



CCTP Lot 14 – Electricité CFO/CFA

PARGADE
ARCHITECTES



US
&CO
Economistes

MOZ
Rogge

EODD
ingénieurs conseils

GINGER
BURGEAP
GINGER
DELEO

anses
agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail
Connaître, évaluer, protéger

ansm
Agence nationale de sécurité
des médicaments et des produits de santé

**Construction d'un bâtiment à usage de
laboratoires et des bureaux sur le site de
l'ANSES à Lyon**

DCE

PROJET	PHASE	DISCIPLINE	EMETTEUR	TYPE	NUMERO	IND	DATE	ECHELLE
ANS	DCE	ELEC	WSP	CCTP	014	-	10/2021	-

N°
014

SOMMAIRE

1 - Prescriptions générales.....	4
1.1 Objet de marche.....	4
1.2 Rappel du CCTC	6
1.3 Études d'exécution – plans chantier	6
1.4 Limites de prestations	7
1.5 Garantie et Maintenance	7
1.6 Documents de référence contractuels.....	8
1.7 Documents	12
1.8 Choix des matériels, échantillons et prototypes.....	18
1.9 Essais et vérification	19
1.10 Nettoyage	20
2 - Bases de calcul - dimensionnement.....	21
2.1 Conditions climatiques du site	21
2.2 Plans et synoptiques.....	21
2.3 Classement du bâtiment	21
2.4 Nature de la distribution électrique.....	21
2.5 Chute de tension réseau de distribution BT.....	22
2.6 Niveaux sonores	22
2.7 Pouvoir de coupure	22
2.8 Sélectivité	22
2.9 Echauffement	23
2.10 Équilibrage des phases	23
2.11 Facteur de puissance	23
2.12 Protection contre les contacts directs.....	23
2.13 Protection contre les contacts indirects.....	23
2.14 Puissances installées à prévoir pour les calculs.....	23
2.15 Coefficient à adopter pour les canalisations	24
2.16 Base de calcul des canalisations	24
2.17 Niveaux d'éclairage.....	25
2.18 Consuel	25
3 - Électricité courants fort	26

3.1	Préconisations environnementales.....	26
3.2	Installation de chantier	28
3.3	Dépose et deconnexion.....	29
3.4	Circuit de terre – liaisons équipotentiell	30
3.5	Alimentation générale – tableau HTA.....	34
3.6	Transformateur de puissance HT/BT	37
3.7	Groupe électrogène	41
3.8	Tableau général basse tension	43
3.9	Compensation de l'énergie active.....	45
3.10	Tableau général de sécurité	46
3.11	Centrale de mesure	47
3.12	Compteurs d'énergie	47
3.13	Protection contre les effets directs	48
3.14	Protection indirecte contre la foudre	48
3.15	Alimentation sans interruption	49
3.16	Tableau Général Ondulé (TGO)	53
3.17	Distribution électrique basse tension.....	53
3.18	Tableaux divisionnaires réseau normal	56
3.19	Tableaux divisionnaires réseau ondulé – Coffret ondule	60
3.20	Alimentations force motrice et divers.....	60
3.21	Equipements prises de courant – Appareillages - divers.	61
3.22	Eclairage intérieur.....	69
3.23	Eclairage extérieur	75
3.24	Eclairage de securite.....	77
3.25	Infrastructure des recharge de véhicules électriques	80
4 -	Électricité courants faibles	81
4.1	Système de sécurité incendie.....	81
4.2	Câblage banalisé Voix Données Images (VDI)	92
4.3	Bornes WIFI	102
4.4	Equipement téléphonique	103
4.5	Interphonie de sécurité des EAS	106
4.6	Vidéophonie de confort.	107
4.7	Contrôle d'accès	110

4.8	Système de détection intrusion.	119
4.9	Vidéosurveillance	121
4.10	Precablage écran - vidéoprotection	126
4.1	gestion de la rampe d'accès parking sous-sol.....	127
4.2	Couloir de passage	133
4.3	Gestion technique centralisée	135
4.4	Limite de prestations – équipements actifs MO / MOE.....	156
5 -	ANNEXE 1	157
5.1	Liste du materiel.....	157
5.2	Luminaires interieurs.....	157
5.3	Luminaire extérieur	170
6 -	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	174
6.1	Généralités	174
6.2	Caractéristiques et Qualité des Matériels.....	174
6.3	Garantie, Entretien et Maintenabilité.....	175
6.4	Formation du Personnel.....	176
6.5	Câblage des Installations Electriques	176
6.6	Chemins de câbles	178
6.7	Conduits.....	180
6.8	Mode de pose des câbles BT	180
6.9	Précautions de mise en œuvre.....	181
6.10	Contraintes d'environnement	182
6.11	Pénétration des câbles dans les tableaux, armoires, cellules, coffrets.....	183
6.12	Raccordement des câbles	183
6.13	Repérage des câbles	184
6.14	Fixation du matériel.....	185

1 - PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 OBJET DE MARCHÉ

Le présent C.C.T.P. a pour objectif de définir le matériel et les conditions techniques nécessaires pour l'exécution des travaux d'installations de courants forts et de courants faibles, dans le cadre de l'opération de construction du bâtiment ANSES, à Lyon. Ce bâtiment de bureaux et laboratoires regroupera l'ANSES et l'ANSM, sur le site actuel situé dans le quartier de Gerland, dans le 7^{ème} arrondissement de Lyon (69).



Le projet consiste comporte :

- Un premier bloc en R+2 comportant les laboratoires en R+1, R+2 et des locaux logistiques au RdC.
- Un second bloc de R+3 à R+5, composé de plusieurs bureaux.

Les prestations à réaliser par le futur titulaire du lot 14 « Electricité Courants Forts et Faibles » comprennent (liste non exhaustive) :

- Les études d'exécution courants forts et courants faibles.
- La fourniture et la mise en œuvre complète des prestations techniques électricité courants forts et faibles.
- Les essais, les autocontrôles des installations d'électricité courants forts et faibles réalisées.
- La mise au point et la mise en service des dites installations.
- Les installations techniques prévues au projet sont détaillées dans les chapitres du présent CCTP et listées ci-dessous :

Pour la partie Courants Forts :

- Les installations de chantier en électricité.
- La dépose et la déconnexion
- Le circuit de terre.
- Le poste de livraison - transformation HTA/BT
- La centrale Groupe Electrogène
- Le Tableau Général Basse Tension
- Les centrales de mesures.
- Les compteurs d'énergie.
- Les batteries de compensation de l'énergie active.
- Le Tableau général de sécurité.
- Les alimentations sans interruption « ASI ».
- Les Tableaux Généraux Ondulés.
- La protection contre les effets directs de la foudre.
- La protection indirecte contre les effets de la foudre.
- Les tableaux divisionnaires normaux
- Les tableaux divisionnaires ondulés.
- La distribution secondaire et terminale basse tension.
- Les alimentations électriques force motrice.
- Les prises de courant - commandes - point d'accès - appareillages et divers.
- L'éclairage normal intérieur.
- L'éclairage normal extérieur.
- L'éclairage de sécurité.

Pour la partie Courants Faibles :

- Le système de sécurité incendie.
- Le câblage banalisé de communication Voix Données et Images.
- Les bornes WIFI
- Les bornes DECT
- Les équipements téléphoniques
- L'interphonie de sécurité des EAS.
- L'interphonie de confort.
- Le système de contrôle d'accès.
- Le système de détection intrusion.
- L'équipement de surveillance vidéo.
- La gestion technique centralisée.
- Le précâblage pour la vidéo projection
- Les feux bi-color entrée/sortie du parking
- Les couloirs de passage hall principal (speed gate).
- Limites de prestations – équipements actifs MO/MOE.

1.2 RAPPEL DU CCTC

L'entrepreneur du présent lot se référera au Cahier des Clauses Techniques Communes (CCTC) pour toutes les parties communes à l'ensemble des lots, en complément des dispositions ci-après.

Ce CCTC reprend de nombreuses dispositions techniques concernant tous les lots. Il appartiendra à l'entrepreneur du présent lot de le lire complètement et de se reporter aux paragraphes de ce document joint au dossier d'appel d'offres et faisant partie intégrante du dossier marché, pour tout élément complémentaire au présent CCTP.

La gestion du compte PRORATA est décrite dans la Notice d'Organisation de Chantier.

1.3 ÉTUDES D'EXECUTION – PLANS CHANTIER

Elles sont entièrement à la charge de l'entrepreneur. Le titulaire du présent lot devra obtenir les approbations des organismes de contrôle et du maître d'œuvre avant toute exécution (sous forme de visa ou de courriel électronique). Le dossier de l'entreprise titulaire du lot électricité courants forts et faibles, comprendra en particulier les éléments listés ci-après (liste non exhaustive) :

- Les plans d'exécution courants forts.
- Les plans d'exécution courants faibles.
- Les plans de "pieuvres" électriques.
- Les plans de cheminements courants forts et faibles.
- Les synoptiques complets d'exécution :
 - Synoptique HTA/BT
 - Synoptique Basse Tension TGBT et TD normal, secouru et ondulé.
 - Synoptique SSI
 - Synoptique VDI
 - Synoptique téléphonie
 - Synoptique WIFI et DECT
 - Synoptique interphonie de sécurité des EAS.
 - Synoptique interphonie de confort
 - Synoptique contrôle d'accès
 - Synoptique intrusion
 - Synoptique vidéosurveillance
 - Synoptiques GTC
- Les schémas électriques EXE détaillés de toutes les armoires et tableaux électriques.
- Les calculs électriques (section de câbles, chute de tension, dimensionnement des jeux de barres, calcul d'éclairage sous dialux, etc.)
- Les fiches de tous les luminaires, appareillages, prises, boîtier d'encastrement etc.
- La nomenclature des pièces de rechange.
- Les certificats d'essais et de conformité.
- Les Procès-Verbaux des équipements de sécurité.
- Etc.

1.4 LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur titulaire du présent lot est tenu d'avoir connaissance complète des prescriptions définies pour les autres lots et en particulier pour ceux dont les prescriptions sont liées à la sienne. Les interfaces entre lots sont précisées dans le tableau des limites de prestations joint au CCTP lot 0. Elles ne sont cependant pas limitatives et le titulaire du lot électricité - courants forts et courants faibles est tenu :

- de communiquer ses exigences aux autres intervenants,
- de se renseigner auprès d'eux, de celles qu'il aura à subir du fait des autres lots.

D'une manière générale, l'Entrepreneur du présent lot doit s'assurer, avant toute exécution, que le lot devant intervenir avant lui a entièrement terminé les prestations prévues. Lors de l'exécution de ses travaux, l'Entrepreneur du présent lot doit intervenir simultanément avec d'autres lots. Si la simultanéité des interventions ne peut être obtenue, l'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour qu'aucune entreprise n'effectue de dépose, coupe ou façonnage de ses fournitures. Il doit, notamment, mettre à la disposition des autres lots une personne compétente et qualifiée pour ce genre d'opération. Il doit se concerter avec tous les entrepreneurs dont les prestations sont voisines des siennes.

En complément des données décrites dans le CCTP lot 0, certaines limites de prestations particulières sont décrites dans la présente notice. Le titulaire du présent lot devra mettre tout en œuvre pour réaliser ces travaux.

1.5 GARANTIE ET MAINTENANCE

1.5.1 Garantie

A la réception des travaux, l'entrepreneur garantira que les matériels et les prestations objet du marché sont conformes aux normes et aux règlements en vigueur relatifs notamment à la sécurité d'emploi et à l'antiparasitage contre les perturbations radioélectriques.

L'entrepreneur assurera gratuitement l'entretien de tous les équipements, appareillages, installations électriques courants forts et faibles pendant une période de 1 (un) an à compter de la date de réception des travaux.

Il garantira également que les fournitures sont en tout point conformes aux spécifications énoncées dans le présent cahier des charges et éventuellement ses additifs. Dans le cas contraire, il devra porter les différences fonctionnelles à l'attention du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.

La garantie concernera les pièces, la main d'œuvre, les déplacements, et portera sur l'ensemble des fournitures et prestations. La durée de la garantie et de l'entretien gratuit sera de 1 (un) an, à compter de la date de réception des travaux et après contrôle par un organisme agréé.

Durant la période de garantie, l'entrepreneur sera tenu de réparer ou de remplacer, à ses frais, tous les éléments qui seraient reconnus défectueux. Il devra prendre à sa charge, les raccords consécutifs aux autres corps d'état.

La garantie ne s'appliquera ni aux détériorations provenant d'une usure normale, de négligence, de défaut d'entretien, de manque de surveillance ou de cas de force majeure, ni aux détériorations causées par des tiers. Les travaux et fournitures exécutés par l'entrepreneur seront aussi garantis contre tout défaut résultant :

- D'une mauvaise interprétation des spécifications énoncées dans le présent cahier des charges.
- D'une mauvaise interprétation des plans.
- De la mauvaise qualité des fournitures
- D'une mauvaise exécution des travaux.

Par ailleurs, l'entrepreneur devra donner, au maître d'ouvrage, toutes les garanties de réapprovisionnement en pièces de rechange pendant une durée de dix ans.

1.5.2 Maintenance des installations

L'entrepreneur du lot électricité devra impérativement proposer un contrat de maintenance avec son offre, débutant dès la réception des travaux, dans le cadre d'une procédure à établir par le Maître d'ouvrage.

1.5.1 Passation des consignes et du bâtiment

Indépendamment du contrat de maintenance, restent à charge de l'entrepreneur du présent lot :

- La participation aux réunions de passation des consignes à l'exploitant et devra représenter un total de 5 x 8 heures = 40 heures de présence d'un technicien qualifié de l'entrepreneur.
- L'assistance de l'exploitant le premier mois suivant la réception des travaux, à la demande de l'exploitant.
- La garantie de parfaitement achèvement.

1.6 DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

1.6.1 Dispositions générales - Documents de référence contractuels

Le présent document donne une description technique des ouvrages à réaliser. Par le fait de soumissionner, l'Entrepreneur est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des documents, pièces écrites, plans, synoptiques, carnet de plans d'implantations.

Le présent lot est traité à prix global et forfaitaire. Celui-ci doit être déterminé conformément aux plans et schémas de principe du dossier de consultation et aux spécifications du présent document.

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot s'engage à exécuter tous les travaux nécessaires à la perfection des ouvrages, afin qu'ils présentent les caractéristiques de durabilité, de stabilité, d'économie d'énergie et d'achèvement nécessaires.

Les matériaux, pièces, fournitures et accessoires, et l'exécution des ouvrages et travaux du présent lot seront conformes aux clauses, conditions et prescriptions des documents techniques qui lui sont

applicables et notamment les Normes, Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) constituant le R.E.E.F, les règles de calculs et l'ensemble des documents figurant sur la liste des fascicules interministériels applicables aux marchés publics de travaux de bâtiment et notamment ceux définis aux articles ci-après sans que cette liste soit limitative.

D'autre part, les pièces écrites et les plans ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description exhaustive de tous les matériaux, ouvrages, détails ou dispositifs. Il reste entendu que seront compris dans les prix forfaitaires de chaque lot, non seulement tous les travaux indiqués dans les pièces du marché, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement des ouvrages concernés par le lot, en suivant toutes les règles de l'art, les règlements et normes en vigueur et les règles élémentaires de l'esthétique et les caractéristiques techniques énoncées dans les documents de spécifications et de conception du système courants forts et faibles du Maître d'Ouvrage.

1.6.2 Normes et Règlements

L'ensemble des travaux d'électricité courants forts et courants faibles prévus devra être conforme aux règles de l'art de la profession, aux textes législatifs et réglementaires, normes françaises et européennes, règlements, décrets en vigueur (y compris les différentes mises à jour à la date d'exécution des travaux).

En aucun cas, l'Entrepreneur du présent lot ne peut prétendre que des erreurs ou des omissions dans le dossier de consultation le dispensent d'exécuter les travaux suivant la réglementation en vigueur ou les règles de l'art. La liste suivante est indicative et ne peut en aucun cas être considérée comme limitative :

- Les Documents Techniques Unifiés.
- Le Code de l'Urbanisme R111.1 à R111.4.
- Le Code de la Construction & de l'Habitation (CCH) R123.1 à R123.55.
- Le code du travail.
- Les Normes Françaises.
- La norme NF C13-100 et 13-200 relative aux installations haute tension dernière édition.
- La norme NF C15-100 relative aux installations électriques basse tension dernière édition.
- La norme NFC 15.103 - choix des matériels électriques en fonction des influences externes.
- Les normes NFC 63.412 et EN 60.439-1 tableaux électriques.
- La norme NFC 20.010 degré de protection des armoires.
- La norme NF EN 12665 lumière et éclairage.
- La norme NF EN 12464 éclairage des lieux de travail.
- Normes concernant l'acoustique, les perturbations électriques.
- Normes NFS 61.931 (dispositions générales SSI) système sécurité incendie.
- Normes NFS 61 930 à NFS 61 940 relatives aux Systèmes de Sécurité Incendie (SSI) et éléments constitutifs.
- Norme NFS 61.970 relative aux règles d'installation des systèmes de détection incendie.
- NF.S 61.950 et additifs fixant les règles de conception et de réalisation du matériel de détection incendie, et NF.S 91.962 pour les systèmes à localisation d'adresse.
- NF.S 32.001, signal sonore d'évacuation d'urgence.
- C 68-091 à C 68-38 Matériel de pose des canalisations - Conduits, moulures, accessoires pour canalisations isolées.

- X 02-205 Grandeurs, unités, symboles d'électricité et de magnétisme.
- X 08-003 Couleurs et signaux de sécurité.
- X 35-121 Ergonomie - travail sur écran de visualisation et clavier aménagement du local et du poste de travail.
- C 91-101 Perturbations radioélectriques et systèmes anti-parasitages.
- Normes NF 61962, NF-EN 54-2 relatives aux Tableaux de Signalisation incendie à adressage de zone et Equipements de Contrôle et de Signalisation (ECS).
- Fascicule FDS 61-949 commentaires et interprétations des Normes NFS 61-930 et suivantes.
- Les avis techniques ou cahiers des charges approuvés visant les composants et les procédés mis en œuvre.
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques.
- Tous les décrets, arrêtés, règlements nationaux, départementaux ou locaux applicables aux ouvrages du présent programme et notamment le Code du Travail (règlement d'Hygiène & de Sécurité R233.14 à R233.48).
- La norme concernant les interférences électroniques générées par les équipements d'informatique et de bureautique.
- Les normes applicables en matière de pré câblage VDI : EN 54, ISO/CEI 11801.
- CEEI 1000-4-4 relative à la compatibilité électromagnétique des matériels.
- Norme internationale ISO/IEC 11801 dernière édition (cat. 6 classe E).
- Norme européenne en 50173.
- Norme en 55022 (compatibilité électromagnétique).
- Normes HD 608 et en 50167 à 169 (sécurité des personnes - utilisation de câbles à faibles fumées, sans halogène, écrantés).
- Pour préciser les textes réglementaires précités, diverses dispositions issues des textes spécifiques suivant seront appliquées :
- Instruction technique n° 246 pour le désenfumage et ses additifs, hormis l'arrêté du 22 mars 2004.
- Instruction technique n° 247 pour les mécanismes de déclenchement des dispositifs de fermeture résistant au feu et de désenfumage.
- Instruction technique n° 248 relative aux systèmes d'alarmes.
- Instruction technique n° 249 pour les façades.
- Pour tous les matériaux et équipements mis en œuvre, les entreprises tiennent le plus grand compte :
 - Des normes françaises et/ou européennes.
 - Des avis techniques relatifs aux procédés en cours de validité.
 - Des classements, homologations et agréments, en particulier en ce qui concerne le comportement au feu.
 - Les règles de l'art.
 - Les règles d'hygiène et de sécurité, DTU, prescriptions de l'inspection du travail, en vigueur à la date de passation du marché, ainsi que toute nouvelle réglementation qui pourrait entrer en vigueur postérieurement à la date de parution du présent document et qui serait applicable à la date de remise des offres relatives aux lots concernés.
 - Etc.
- Obligations de l'entrepreneur

- Consistance des travaux
- L'Entrepreneur est responsable de la qualité et du bon fonctionnement des installations qui lui sont confiées, ainsi que du respect des performances exigées dans le présent document et les autres documents du marché notamment sur l'étanchéité à l'air, sur la réglementation thermique, etc.
- Il doit, en conséquence, effectuer pour son propre compte et sous sa responsabilité, tous les calculs et la sélection des matériaux, matériels et équipements nécessaires.
- Par le fait de soumissionner, chaque entrepreneur contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux de sa profession, nécessaires pour le complet et parfait achèvement de la construction projetée, conformément aux Règles de l'Art, quand bien même il ne serait pas fait mention explicite de certains d'entre eux dans le CCTP.
- Dans le cas où les stipulations du CCTP ne correspondraient pas à celles des autres documents du dossier d'appel d'offres, notamment en ce qui concerne les dimensions sur les plans, l'entrepreneur se doit d'envisager la solution la plus onéreuse. Il ne pourra donc réclamer aucun supplément.
- Pour l'ensemble des ouvrages décrits au présent CCTP ou figurés sur les plans, l'Entrepreneur du présent lot doit tous les menus travaux de sa profession, les fournitures, ouvrages accessoires, façons et sujétions annexes nécessaires à leur parfait et complet achèvement.
- A titre indicatif et non restrictif, il doit :
 - Les transports, manutentions et stockage de ses fournitures.
 - La fourniture au contrôleur technique, au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et à l'architecte, tous les documents plans, notes de calculs, PV, Certificat de classement, etc. nécessaires pour le projet.
 - Les échantillons des matériels pour présentation au MO, à la Moe et à l'architecte.
 - La fourniture des matériels de consommation (électrodes de soudure, rubans isolants, etc.).
 - Le matériel de supportage pour les câbles (chemins de câbles, goulottes, profilés, fourreaux, tubes, etc.).
 - Les scellements et saignées, percements, raccords, rebouchage des trous, petits travaux de maçonnerie ou de serrurerie, etc.
 - La mise à la terre des éléments métalliques du bâtiment (autres lots) faisant partie de ses fournitures.
 - Les installations de chantier notamment l'éclairage normal, l'éclairage de sécurité les coffrets de prises de courant etc.
 - Les calfeutrements de finition.
 - La protection de ses ouvrages pendant toute la durée du chantier.
 - La main d'œuvre et les instruments pour effectuer les essais et mesures.
 - Les manutentions pour l'enlèvement des déchets, gravois, emballages, de son lot.
 - Les remises en état des ouvrages existants dégradés ou détériorés par son intervention.
 - Le nettoyage de ses ouvrages en fin de chantier pour mise en service des locaux, et l'enlèvement aux décharges publiques des déchets et détritres provenant de l'exécution de ses travaux.

De plus, le titulaire du lot Electricité Courants Forts et Faibles doit assurer la coordination de ses travaux avec les autres lots présents sur le chantier et doit informer le Maître d'Œuvre des dispositions prises en accord avec eux.

1.6.3 Coordination des travaux

L'Entreprise titulaire du présent lot doit provoquer tous les rendez-vous de coordination nécessaires afin d'obtenir l'accord de l'ensemble des lots concernés, faute de quoi toutes modifications ou rectifications demandées par ces lots seraient à sa charge (exemple pour les travaux relatifs au SSI (interface avec les autres lots), travaux relatifs au prises RJ 45 VDI, aux alimentations électrique force motrice, aux contrôle d'accès (limite de prestations / interface avec les autres lots), etc..).

1.6.4 Exécution des travaux

Les entrepreneurs ayant à effectuer leurs prestations sur des ouvrages existants ou bien sur des matériaux, ouvrages, éléments fabriqués ou mis en place par des entrepreneurs des autres lots, sont tenus de les examiner et de formuler avant leur propre intervention toutes réserves qui leur apparaîtraient nécessaires.

Ils peuvent formaliser l'acceptation des supports de leurs prestations avant exécution de celles-ci, notamment pour les sols, murs, plafonds, etc. toute exécution de leurs prestations implique l'acceptation des éléments sur lesquels ils auront travaillé.

Les entrepreneurs étant seuls responsables de leurs ouvrages, jusqu'à leur réception par le Maître d'Ouvrage, il leur appartient de prendre toutes les précautions pour qu'ils ne puissent être détériorés et ce jusqu'à la réception des ouvrages.

Chaque entrepreneur est responsable de ses matériaux et matériels approvisionnés ainsi que de ses outils de chantier.

1.6.5 Protection des ouvrages

L'Entrepreneur titulaire du présent lot est responsable des désordres qui pourraient subvenir aux ouvrages existants du fait de ses travaux.

Il doit assurer, **pendant toute la durée de ses travaux**, la protection des surfaces qui peuvent être tachées, attaquées ou détériorées. Ces protections sont réalisées par bâchage ou tout autre système offrant une garantie suffisante. Tout ouvrage détérioré par manque de protection sera remplacé ou refait à sa charge.

L'Entrepreneur est tenu d'assurer toute protection contre les vols et dégradations de ses fournitures tant stockées que posées. Tout ouvrage détérioré ou jugé défectueux suite à l'entreposage ou/et la pose définitive doit être remplacé. Ces remplacements effectués autant de fois que nécessaire ne doivent pas porter préjudice au respect du planning contractuel et montant financier du projet.

1.7 DOCUMENTS

Tous les documents devront être fournis exclusivement en langue française et chiffrés en monnaie européenne, l'euro.

1.7.1 Documents fournis à l'entreprise titulaire du présent lot

Le présent document ne constitue pas un descriptif limitatif des travaux à réaliser. Il en résulte que les entrepreneurs consultés se feront une obligation de signaler sans délai toute erreur, omission ou ambiguïté qui serait susceptible d'interdire ou de gêner, partiellement ou en totalité, le fonctionnement des installations. Faute de quoi l'Entrepreneur est réputé avoir accepté les clauses de ce dossier.

Tous les documents graphiques remis à l'Entrepreneur pour la réalisation de ces plans d'exécution des ouvrages doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant tout commencement de ces études d'exécution. Rappel toutes les études d'EXECUTION complète sont à la charge du titulaire du lot électricité courants forts et faibles.

Les sections de câbles et les réglages des protections éventuellement portés dans le présent CCTP et schémas de principe joints sont donnés à titre purement indicatif et ne dispensent en rien l'Entrepreneur de faire toutes les notes de calcul justificatives.

De toute manière, le fait pour l'Entrepreneur d'exécuter, sans en rien changer, les prescriptions du CCTP et des plans ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité d'entrepreneur.

Le présent CCTP et les plans sont complémentaires. Toutes prestations apparaissant sur l'un ou l'autre des documents, devront obligatoirement être prises en compte. En cas de divergence entre les deux documents (plans ou CCTP), l'Entrepreneur devra en faire part à la Maîtrise d'Œuvre ou chiffrer la solution la plus onéreuse.

1.7.2 Document à fournir par l'entreprise à la remise de l'offre.

L'entreprise d'électricité devra fournir tous les documents mentionnés dans les pièces administratives de l'appel d'offre du présent dossier, lors de la remise de leur offre électrique. Notamment les pièces indiquées ci-dessous :

- La Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF) entièrement remplie selon le modèle figurant dans le dossier d'appel d'offres, faisant apparaître les prix unitaires, les quantités et marques de matériels prévus obligatoirement.
- Un dossier technique comprenant les moyens et effectifs de l'entreprise, les références des différents chantiers durant ces 3 dernières années, les CV du chargé d'affaire et du conducteur de travaux, la documentation technique complète correspondant au dossier (ex : luminaires, appareillages, transformateurs, onduleurs, TGBT, SSI, VDI, etc. appareils et équipements courants forts et faibles, liste non exhaustive).
- Etc.

1.7.3 Documents à fournir par l'entreprise avant exécution des travaux

La maîtrise d'œuvre a établi les plans de PRO/DCE dus au titre de sa mission.

À partir du dossier Marché, l'Entrepreneur doit réaliser les études d'exécution et de synthèse qui doivent prendre en compte tous les éléments nécessaires à l'exécution des travaux et toutes les

informations nécessaires à la coordination technique de chaque élément avec l'ensemble des contraintes techniques du projet.

L'Entrepreneur doit fournir, pour approbation par le Maître d'Œuvre et par le Bureau de Contrôle et avant toute exécution, tous les renseignements, tous les plans de réservations de chantiers, tous les schémas électriques et tous les plans de détails nécessaires à la réalisation des ouvrages.

Ces plans sont soumis à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle, avant le début de toute réalisation, accompagnés de toutes les notes de calcul justificatives et de toutes les spécifications techniques nécessaires.

Ainsi, l'Entrepreneur rédige et soumet à l'agrément du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle, toutes les notes de calculs des ouvrages, même provisoires, qu'il réalise.

Aucune mise en fabrication ou exécution ne se fait avant que le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle aient approuvé ou visé les plans et autres documents d'exécution.

S'il en était autrement, l'Entrepreneur serait entièrement responsable des conséquences de tous ordres qui peuvent en découler, refus de l'ouvrage, dépose ou démolition.

L'Entrepreneur doit en particulier le dossier technique comprenant :

- La liste prévisionnelle des plans, schémas et notes de calculs.
- Tous les plans d'exécution nécessaires à la parfaite réalisation des travaux, en respectant les préconisations de la maîtrise d'œuvre et les impératifs de sécurité (aspects réglementaires, architecturaux et techniques).
- Tous les plans d'ateliers, de détail, de fabrication et de mise en œuvre nécessaires à la parfaite réalisation des travaux (plans de niveaux avec tous les matériels installés, les câblages, les numéros de circuits, les modes de pose, les chemins de câbles et tous supportages), en respectant les préconisations de la maîtrise d'œuvre et les impératifs de sécurité (aspects réglementaires, architecturaux et techniques).
- Les plans d'équipements et les vues des faces avant des tableaux, armoires, coffrets et accessoires.
- Tous les dimensionnements complémentaires, calepinage particuliers, implantations, cheminements et, d'une manière générale toutes les contraintes relatives à l'installation.
- Tous justificatifs par le calcul des dispositifs et procédés retenus, y compris notes de calcul électrique. Le titulaire du présent lot devra notamment produire les schémas électriques complet des TGBT, TD et coffret électriques conformément au présent dossier et à la réglementation en vigueur, et intégrant les dispositions retenues effectivement en phase chantier (notes de calcul concernant les sections de câbles, les protections électriques, et la protection des personnes, les carnets de câbles, plans de tous les borniers pour les armoires, etc.).
- Les bilans de puissance détaillés et les besoins en énergie électrique (puissance, nombre et localisation exacte, etc.) aux corps d'état devant mettre des attentes à disposition.
- Les synoptiques de distribution.
- Les schémas du contrôle et de la signalisation.
- Les nomenclatures détaillées des matériels composant les différents organes (mécanique – électricité).

- Les plans guides de génie civil avec indications des trémies et réservations, fourreaux, massifs, socles, caniveaux.
- La liste des signalisations et commandes éventuelles à transmettre au système de centralisation des informations.
- Les notices de maintenance, d'exploitation et de dépannage.
- Les notes de calcul des divers organes (en particulier les AES).
- Les bilans de puissance pour les AES.
- Le synoptique général et détaillé de détection incendie, de mise en sécurité incendie.
- Les fiches d'agrément et les rapports d'associativité des matériels.
- Ces notes de calculs seront transmises par l'entrepreneur au Bureau de Contrôle – Maître d'Ouvrage – Maîtrise d'Œuvre, en même temps que les plans et schémas d'implantation.
- Toutes dispositions particulières concernant les contraintes d'approvisionnement de matériels durant le chantier et / ou l'exploitation ultérieure, de façon à pouvoir en gérer les conséquences.
- Toute la documentation technique complète sur les matériaux ou le matériel proposé, ceux-ci étant évidemment à soumettre au visa du maître d'œuvre et du contrôleur technique, et éventuellement du maître d'ouvrage, sous peine d'être refusés.
- La copie des certificats d'agrément, de classement vis-à-vis de la résistance au feu de matériaux ou équipements soumis à ces formalités.
- Les différents procès-verbaux de toute nature émanant d'organismes habilités pour les matériels et matériaux mis en œuvre, et nécessaire à leur visa par le maître d'œuvre et le contrôleur technique.
- Les échantillons soumis à l'agrément du maître d'œuvre.
- Préciser et mettre au point, en temps voulu, les interfaces entre lots.

La liste ci-dessus n'est pas limitative. L'entrepreneur devra fournir tout élément nécessaire au contrôle des prestations dues au titre de son marché.

La synthèse est réalisée par la maîtrise d'œuvre.

Pour tout document transmis, le titulaire du présent lot devra impérativement respecter les procédures qui seront mises en place en début de chantier (codification des documents ; circuit de diffusion et de validation, nombre d'exemplaires etc.).

Elle établira en début de chantier une liste exhaustive des documents qu'elle envisage d'émettre. Cette liste sera à mettre à jour tout au long du chantier.

Les documents d'étude seront transmis selon les exigences du planning d'étude d'exécution mis au point par l'OPC en début de chantier, l'entreprise du présent lot se devant de donner dans le mois de préparation ses contraintes et besoins pour mener à bien ses études.

Rappel :

Le dossier d'EXECUTION à charge de l'entreprise d'Electricité Courants Forts et Faibles devra être exclusivement rédigé en langue française.

1.7.1 Documents à fournir par l'entreprise 2 semaines avant le 1^{er} jour des OPR

- Tous les plans d'exécution des installations réalisées mis à jour telles qu'exécutées.
- Tous les schémas électriques des installations réalisées mis à jour telles qu'exécutées.
- Tous les schémas de fonctionnement et de principe.
- Toutes les fiches d'autocontrôle.

1.7.2 Documents à fournir 2 semaines avant le jour de la réception de travaux

- Tous les plans d'exécution des installations réalisées mis à jour telles qu'exécutées.
- Tous les schémas électriques des installations réalisées mis à jour telles qu'exécutées.
- Tous les schémas de fonctionnement et de principe.

1.7.3 Documents à fournir par l'entreprise pour la réception des ouvrages (DOE) :

L'Entreprise devra fournir, le jour de la réception des travaux, le DOE. La totalité des documents ci-dessous (liste non exhaustive) sera à fournir en cinq (5) exemplaires, plus un (1) reproductible, plus un (1) fichier informatique pour les documents établis par ce moyen (format DWG ou DXF ou REVIT pour les plans établis en DAO).

Tout document transmis en phase chantier sera répertorié clairement (numérotation, indice, date, etc.). La liste des documents remis sera tenue à jour tout au long du chantier et fera partie du dossier DOE. Les éléments généraux suivants seront fournis :

- Le dossier DOE devra être exclusivement rédigé en langue française.
- Les plans complets conformes à l'exécution précisant, en particulier, les marques et types de tous les équipements et matériels installés avec la position de tous les organes susceptibles d'être manœuvrés en cours d'exploitation.
- Les plans techniques Autocad ou REVIT devront être conformes à la charte graphique de l'ANSES.
- Ils devront également préciser l'altimétrie des appareillages, des fourreaux, des chemins de câbles et des luminaires avec côtes.
- Les notes de calcul appropriées
- La documentation technique des appareils installés faisant apparaître l'adresse du constructeur et des distributeurs auprès desquels il est possible de s'approvisionner en pièces de rechange, les types et références des matériels, les consignes d'entretien et d'exploitation, etc.
- Les comptes rendus d'essais et de mises en service, et procès-verbaux (documents COPREC 1 et 2) correspondants.
- Les PV réglementaires (PC coupe-feu, SSI, ...)
- Une notice complète d'exploitation rappelant les différents points de consigne, précisant les manœuvres à effectuer, spécifiant la périodicité des visites d'entretien et donnant toutes informations nécessaires pour permettre une prise en charge de l'installation sans aléa.

- Les certificats d'essais et de mise en route exhaustifs de tous les équipements et réseaux (recette VDI, Téléphonie, SSI, etc.).
- La copie des certificats de garantie donnée par les constructeurs.
- Les schémas de fonctionnement.
- Les études complètes de sélectivité électrique.
- Les schémas électriques complets mis à jour tels qu'exécutés.
- Les plans et carnets de détails complets de fabrication et d'exécution des ouvrages mis à jour "conformes à l'exécution".
- La documentation technique des matériaux, leurs consignes d'entretien.
- La copie des certificats de garantie et d'agréments émis par des organismes habilités.
- Les limites d'utilisation, telles que surcharges, pressions, conditions climatiques, etc., prises en compte dans les calculs.
- Une page de garde.
- Un sommaire.
- Les schémas de fonctionnement et de principe.
- Les plans d'exécution des installations réalisées mis à jour telles qu'exécutées y compris l'emplacement des boîtes de dérivations.
- L'ensemble des fichiers sources (.DWG, AFR, .DOC etc...) + PDF
- Les schémas détaillés des locaux techniques.
- Les schémas électriques des installations réalisées mis à jour telles qu'exécutées.
- Les vues des faces avant des TGBT, et TD.
- Les bilans de puissances.
- Les notes de calculs.
- Les notes de calculs de l'éclairage artificiel intérieur.
- Les notes de calculs de l'éclairage artificiel extérieur.
- Les fiches d'autocontrôle.
- Les notices d'exploitation.
- Les notices techniques.
- La liste des fabricants et fournisseurs et leurs coordonnées postales et téléphoniques.
- Les spécifications techniques détaillées des matériels.
- Les analyses fonctionnelles pour les automates et les équipement automatisés (gestion de l'éclairage par exemple).
- La nomenclature des pièces de rechange.
- Les procès-verbaux d'essais acoustiques, réaction au feu.
- Les avis techniques sur les matériaux mis en œuvre.
- La police d'assurance ou l'attestation d'assurance des matériaux si ces derniers sont des produits nouveaux.
- L'attestation du mandataire.
- Les attestations d'assurance civile et décennale prouvant que l'entreprise est à jour de ses cotisations à la date de la réception des ouvrages.
- Les rapports d'examen et d'essais avant mise en service établis par l'Entrepreneur.
- Les dossiers de maintenance.
- Les documents présentés en formations.
- L'attestation de conformité après travaux à la NF EN 62305-3 de décembre 2006.
- L'implantation des équipements sur le site.

1.7.4 Documents à fournir par l'entreprise pour l'établissement du DIUO:

La totalité des documents ci-dessous (liste non exhaustive) sera à fournir en un (1) exemplaire, à destination du coordinateur SPS pour la constitution du Dossier d'Interventions Ultérieures sur les Ouvrages.

- Liste des matériels nécessitant une maintenance particulière, avec indication des tâches d'action courante et d'entretien préventif à mener (description de la tâche et de la méthodologie, fréquence, consignes d'exploitation, etc.).
- Fiches techniques ou documentations matériaux pour entretien des revêtements de sols, muraux, de façade, d'étanchéité etc.
- Fiches techniques ou documentations matériels de tous les équipements techniques installés (équipements spécifiques, électriques, GTC, ...).
- Y compris schémas, nomenclatures, plans de repérages, harmonisés avec GTC et fiches d'entretien périodique, coordonnées fournisseurs, ...

Nota :

Les plans de repérage d'équipements seront établis sur les fonds de plans comportant le calepinage des plafonds suspendus de façon à s'assurer, par exemple, de la bonne accessibilité des organes d'isolement, de réglage, etc., en regard des parties ouvrantes prévues en plafonds suspendus (bacs basculants, trappes, etc.).

Le dossier DIUO devra être exclusivement rédigé en langue française.

1.8 CHOIX DES MATERIELS, ECHANTILLONS ET PROTOTYPES

1.8.1 Choix des matériels

Tous les matériels, équipements et accessoires devront être neufs et avoir le certificat de conformité aux Normes Françaises.

Le titulaire du présent lot devra absolument respecter les références et marques stipulées dans ce CCTP, notamment les marques de luminaires, équipements SSI, Contrôle d'accès, interphonie.

1.8.2 Échantillons

L'Entrepreneur doit proposer et présenter des échantillons pour les équipements courants forts et faibles de son marché. La liste est jointe dans le carnet des échantillonnages annexée au CCTC.

Un rappel ci-dessous (liste non exhaustive) : les chemins de câbles, les tableaux divisionnaires, les centrales de mesures, les appareils d'éclairage, les prises de courant, les boîtiers multipostes tels que les points d'accès, l'appareillage (interrupteurs, boutons poussoirs, etc.), les goulottes, boîtiers de distribution, etc...

Tout appareillage concernant son propre lot et qui sera posé par lui, devra être présenté.

1.8.3 Prototype et ouvrage témoins.

Les prototypes sont identifiés dans le fichier des clauses techniques communes (CCTC) joint au présent dossier. Les prototypes concernent tous les corps d'état et sont réalisés à l'échelle 1/1.

La réalisation de ces prestations sera déclenchée par l'entreprise principale (GOE), selon le calendrier travaux.

L'ensemble des coûts nécessaires à la réalisation de ces ouvrages est inclus dans l'offre globale forfaitaire des entreprises titulaires. Ils comprennent toutes les reprises et adaptations nécessaires jusqu'à la mise au point final approuvée par le maitre d'œuvre (y compris dépose).

1.8.1 Projet de base - absence de variantes

L'entrepreneur devra remettre les prix de la solution de base décrite dans le présent CCTP. Le lot électricité courants forts et faibles n'est pas ouvert aux variantes. Les entrepreneurs répondant à cet appel d'offres ne présenteront pas de variante.

1.9 ESSAIS ET VERIFICATION

1.9.1 Généralités

Le bâtiment fera l'objet d'une réception et d'une mise en service. L'Entrepreneur a l'obligation d'effectuer les essais et vérifications de ses installations avant les essais et vérifications réalisés par le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

Ces essais et vérifications sont effectués aux frais de l'Entrepreneur. Il doit impérativement :

- Procéder à la vérification complète des travaux,
- Effectuer toutes les mises au point et finitions nécessaires.

L'Entrepreneur doit présenter et soumettre à l'approbation du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle un programme complet et détaillé des vérifications et essais des installations qui seront réalisés.

Les essais doivent être réalisés conformément aux documents COPREC N°1 et 2.

Les résultats de ces essais doivent être contresignés dans les procès-verbaux définis par le document COPREC N°2 et envoyés au Bureau de Contrôle.

1.9.2 Contrôle sur site

Les essais "sur site" seront plus particulièrement des essais de fonctionnement de l'ensemble des installations en ordre de marche, la vérification des caractéristiques techniques essentielles ainsi que la conformité de ces installations aux règlements en vigueur.

Les frais correspondants à ces essais et vérifications sont à la charge de l'Entrepreneur qui doit la fourniture de la main d'œuvre, des appareils de mesure et tous les accessoires nécessaires à la conduite des essais.

Il est fait obligation à l'Entrepreneur de procéder aux vérifications techniques dont le programme doit comporter notamment :

- Une procédure de diffusion interne et externe des règles, spécifications, plans à jour, etc.
- Une procédure d'identification des fournitures et sous-produits approvisionnés avec certification de leur provenance.
- Un programme de vérification concernant les études, les approvisionnements, le stockage, la manutention, l'exécution et la réception. Ce programme doit en particulier préciser les divers essais prévus à ces différents stades.
- L'établissement de fiches de vérification attestant la réalité de ces vérifications : fiches de vérification des études, fiches de vérification de l'exécution, fiches ou PV d'essais (ces essais ayant été exécutés conformément aux règles professionnelles).

1.9.3 Fiches de contrôle

Dans le cadre du contrôle interne, l'Entrepreneur doit remplir les fiches types au fur et à mesure de l'achèvement de ses travaux.

Celles-ci sont contrôlées par le Maître d'Œuvre qui peut demander à tout moment une vérification des résultats obtenus par l'Entrepreneur.

Avant mise en application, le contenu des fiches de contrôle et la nature des contrôles prévus doivent être soumis pour approbation au Bureau de Contrôle.

En fin de travaux, lors de la réception, l'Entrepreneur devra remettre en trois exemplaires l'ensemble des fiches remplies pendant le chantier, signées par le Maître d'Œuvre.

1.10 NETTOYAGE

Avant livraison des ouvrages, l'entrepreneur reste redevable d'une part de la protection de ses ouvrages et d'autre part du nettoyage de chantier nécessite par ses interventions.

2 - BASES DE CALCUL - DIMENSIONNEMENT

2.1 CONDITIONS CLIMATIQUES DU SITE

Le projet est situé à LYON, en région Auvergne-Rhône-Alpes. Les caractéristiques du projet sont les suivantes :

- Station météo :
 - La station météo prise en compte pour l'étude est celle LYON (69). La zone climatique du projet est la zone H1c ;
- Conditions climatiques extérieures :
 - Hiver : -12°C/90%Hr
 - Été : 31°C/35%Hr : Zone de Bureaux soumise à la RT2012
 - Été : 40°C/30%Hr : Zone de Laboratoire
- Conditions climatiques intérieures des Bureaux :
 - La température de consigne de chauffage sera fixée à 20°C dans les locaux chauffés du bâtiment, 19°C dans les circulations. La température de consigne de climatisation sera fixée à 28°C.
- Le projet est soumis à la réglementation thermique RT2012.

2.2 PLANS ET SYNOPTIQUES

Les plans de cheminements, les plans d'implantations, les synoptiques, les schémas, les carnets de d'implantation interface équipements bâtiment électricité courants forts et faibles sont joints au dossier sous format de carnets A4, A3 et plans A0.

2.3 CLASSEMENT DU BATIMENT

Le bâtiment ANSES de Lyon sera classé : Etablissement régi par le Code du Travail. Se reporter également à la notice de sécurité.

2.4 NATURE DE LA DISTRIBUTION ELECTRIQUE

La définition du réseau électrique est indiquée ci-dessous :

- Raccordement sur le réseau HTA ErDF 20 KV (Limite de propriété), avenue Tony GARNIER.
- Réseau normal BT 410V, issu du poste de transformation et TGBT, créés dans les locaux au rez de chaussée du bâtiment.

- Réseau secours BT 410V, via un groupe électrogène existant déplacé dans un local technique spécifique à l'intérieur au rez de chaussée du bâtiment (1 groupe électrogène de $P_u = 800$ kVA).
- Régime de neutre : Mise au neutre des masses :
 - TN-C au niveau du poste de transformation et en amont du TGBT.
 - TN-S pour la distribution principale en aval du disjoncteur général du TGBT.
- Tension de distribution : 230/410V Tri + Neutre + Terre.

2.5 CHUTE DE TENSION RESEAU DE DISTRIBUTION BT

Pour la distribution issue des tableaux électriques, les sections des conducteurs sont calculées de sorte que la chute de tension entre le point d'origine de l'installation et le point le plus éloigné n'excède pas :

- 3 % dans les alimentations principales et réseaux de distribution générale
- 6 % pour la distribution éclairage
- 8 % pour la distribution puissance, force motrice et usage divers,
- 10 % pour les moteurs au démarrage.
- Alimentation machinerie ascenseurs : 8% en régime normal et 12% au démarrage.

Elles seront conformes aux valeurs spécifiées dans la norme NF C 15-100.

2.6 NIVEAUX SONORES

Les niveaux sonores des équipements courants forts et faibles installés par le titulaire du présent lot devront être conforme à la réglementation en vigueur (code du travail, réglementation en animalerie, réglementation en laboratoires P3/L3 et P2/L2).

2.7 POUVOIR DE COUPURE

Chaque circuit doit être protégé contre les surcharges, les courts-circuits et les défauts d'isolement. La protection doit être omnipolaire, chaque conducteur actif étant protégé en fonction de sa section. Chaque appareil utilisé pour la protection et la coupure d'un circuit doit obligatoirement, avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit susceptible de se développer en aval.

2.8 SELECTIVITE

Une sélectivité totale doit être assurée pour l'ensemble des installations électriques.

2.9 ECHAUFFEMENT

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles avec l'échauffement sont celles indiquées par la norme NF C 15-100 et les recommandations des constructeurs.

2.10 ÉQUILIBRAGE DES PHASES

L'installation doit être réalisée de telle sorte que l'équilibrage des phases soit assuré tout au long de l'installation.

L'installateur doit fournir en fin de chantier au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage, l'intensité absorbée par départ (phases et neutre).

2.11 FACTEUR DE PUISSANCE

L'installation doit avoir un facteur de puissance moyen supérieur à 0.95.

2.12 PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS

La protection contre les contacts directs des parties nues sous tension doit être assurée. Les tableaux et armoires électriques doivent avoir un degré de protection en fonction des locaux où ils sont installés conformément à la norme NF C15.100 et NF C 20.010. Ce degré de protection doit être au minimum de IP 21.

2.13 PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

L'installation doit répondre aux prescriptions de la norme concernant la protection contre les contacts indirects par coupure automatique de l'installation, dont la durée maximale de maintien de la tension de contact est donnée au tableau 41A de l'article 413.1 de la norme NFC 15.100. (Protection par coupure automatique de l'alimentation).

2.14 PUISSANCES INSTALLEES A PREVOIR POUR LES CALCULS

Pour les calculs, les puissances suivantes seront adoptées :

2.14.1 Luminaires

Se reporter aux données indiquées dans les fiches des différents luminaires du projet.

2.14.2 Prise de courant

Pour les prises de courant placées dans les locaux, les puissances ci-après sont retenues :

- 2 x 10/16 A + T = 200 W
- 2 x 20 A + T = 500 W
- 2 x 32 A + T = 1000 W
- 3 x 100 A + N + T = 10 000 W

2.14.3 Alimentation spécialisée

Les puissances électriques sont données en annexe du présent CCTP, sur les plans et dans les schémas joints au présent dossier.

2.15 COEFFICIENT A ADOPTER POUR LES CANALISATIONS

Il est prévu obligatoirement de la réserve de puissance de 30 % sur :

- Sur le transformateur : 30 % réserve de puissance.
- Sur les canalisations entre le transformateur et le TGBT : 30 % de réserve de puissance dans le dimensionnement des câbles (section).
- Sur le dimensionnement du TGBT : 30% de réserve de puissance sur les jeux de barres pour l'adjonction de protection électrique.
- Sur les canalisations entre le TGBT et tous les tableaux divisionnaires : 30 % de réserve de puissance dans le dimensionnement des câbles (section).
- Sur le dimensionnement des tableaux divisionnaires : 30% de réserve de puissance sur les jeux de barres pour l'adjonction de protection électrique.

2.16 BASE DE CALCUL DES CANALISATIONS

Les canalisations sont calculées pour une température ambiante de 40° C et de telle sorte que pour l'appareil le plus défavorisé, la chute de tension n'excède pas les valeurs indiquées au chapitre précédent. Les calculs doivent tenir compte des coefficients de proximité à appliquer en fonction des modes de pose et de la disposition des câbles ainsi que des facteurs déformants (courant et tension).

Caractéristiques principales de dimensionnement des canalisations BT :

- Mode de pose : jointive sur chemins de câbles.
- 7 câbles et + par nappe.
- 2 nappes de câbles maximum sur les chemins de câbles.
- Taux de distorsion harmonique : 15% < THD > 33%.

Le calcul des canalisations force et lumière est basé sur la puissance totale installée (coef. = 1).

2.17 NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

Les dispositions en matière d'éclairage artificiel pour les différents locaux seront conformes aux recommandations de la norme NF EN 12 464-1 et aux recommandations de l'AFE. Les niveaux d'éclairage moyens dépréciés à obtenir dans les différents locaux (à une hauteur de 0,80 m du sol pour les zones de travail et 10 cm du sol pour les circulations), seront conformes aux fiches de locaux type et aux prescriptions relatives à l'accessibilité handicapés. La mise en œuvre des équipements d'éclairage, prises de courant sera conforme aux spécifications de la norme NF C15-100 et au présent dossier. Tous les luminaires seront de marque de qualité Norme Française USE et conformément aux normes de la série EN 60-598.

2.18 CONSUEL

Dans le cadre de cette prestation, l'entreprise assurera la mission CONSUEL pour tous les corps d'état mettant en œuvre des installations électriques. L'entreprise devra fournir un CONSUEL pour l'ensemble des bâtiments (principal et petit bâtiment fluides). L'entreprise sera chargée d'obtenir toutes les attestations de conformité électrique de l'ensemble des corps d'états concernés afin d'obtenir un CONSUEL global des 2 bâtiments.

3 - ÉLECTRICITE COURANTS FORT

3.1 PRECONISATIONS ENVIRONNEMENTALES

3.1.1 Préambule

Le projet de construction du nouveau bâtiment de laboratoires sur l'emprise actuelle de l'ANSES à Lyon Gerland s'inscrit dans une démarche de développement durable et ainsi dans une volonté permanente de respect de l'environnement, du site et de ses occupants.

L'équipe de conception a pris en compte les exigences environnementales du maître d'ouvrage, qui devront être appliquées et mises en œuvre avec soin lors de la réalisation, pour une parfaite adéquation du projet avec les objectifs environnementaux, et un fonctionnement optimal du bâtiment.

Lors de la réalisation du chantier, une grande attention sera portée à la performance thermique des matériaux, la performance des systèmes énergétiques et le traitement de l'étanchéité à l'air. Les entreprises adjudicataires du chantier et leurs sous-traitants s'engagent à participer à cette démarche notamment par le choix des produits et en respectant la réduction des nuisances de chantier. Cette procédure a pour but immédiat de répondre à des exigences de qualité environnementale dans le bâtiment et de réduire au minimum les impacts des travaux sur les travailleurs, le voisinage et l'environnement.

3.1.1 Réalisation d'un chantier à faible impact environnemental

Le chantier sera réalisé de manière à limiter au maximum les nuisances pour le voisinage, les ouvriers présents sur le chantier, et la pollution de l'environnement (air, sol, eau). L'entreprise adjudicataire du marché et ses sous-traitants devront se conformer aux prescriptions de la Charte de chantier à faibles nuisances, qui est une pièce contractuelle.

La Charte de chantier à faibles nuisances, ratifiée dans le dossier de marché, engage la responsabilité de chaque entreprise. Les objectifs environnementaux du chantier y sont retranscrits, notamment en termes de gestion des déchets du chantier et de la maîtrise de ses impacts sur l'environnement par la réduction des nuisances.

La phase chantier est la continuité logique des efforts menés en conception. Il est donc important que les entreprises soient attentives aux points suivants :

- La gestion des déchets
- La limitation des pollutions dues au chantier (air, eau et sol).
- La limitation des consommations d'eau et d'énergie
- La gestion des nuisances acoustiques
- Une communication auprès des riverains, pour favoriser une meilleure prise en compte entre le bâtiment et son environnement proche.
- Assurer des conditions de vie saines et confortables à l'intérieur des bâtiments.

L'entreprise titulaire du lot électricité courants forts et faibles, devra tout mettre en œuvre pour atteindre les objectifs environnementaux cités ci-dessus et détaillés la charte « Prescriptions environnementales ». De plus des exigences spécifiques au lot électricité sont rappelées ci-dessous :

3.1.1 Exigences spécifiques pour le présent lot électricité courants forts et faibles

Documents à transmettre par l'entreprise à la MOE Environnementale

- Plan de repérage des différents luminaires et système de régulation
- Fiche technique des luminaires (lux/W, TC, IRC)
- Bilan de puissance de l'éclairage (puissance surfacique par zone W/m²...)
- Etude d'éclairement par locaux
- Fiche produit des éléments de régulation (détecteur de présence, sonde crépusculaire, gradateur...)
- Fiche technique GTC
- Synoptique GTC
- Livrets maintenance/entretien des systèmes destinés aux futurs utilisateurs (opérations d'entretien /maintenance nécessaire au maintien des performances)
- Durées de vie prévisionnelles des équipements (et date de remplacement prévisionnelle)
- Quantité de l'ensemble des produits mis en œuvre pour la mise à jour du bilan carbone

Exigences environnementales

- Au moins 2 équipements du génie électrique ou 2 équipements du génie climatique doivent disposer d'un Profil Environnemental de Produit Eco Passeport.
- Eviter les goulottes et plinthes en PVC.
- Les produits à base de PVC doivent répondre aux exigences suivantes : exempts de cadmium, éviter les stabilisants à base de plomb et de cadmium. Les produits de substitution possibles sont les composés à base de calcium-zinc. Eviter les plastifiants DEHP ou DOP, préférer des produits à base de DIDP ou DINP.
- Les ballasts sont électroniques et indépendants des lampes.
- L'efficacité lumineuse des lampes n'est pas inférieure à : 80 lm/W
- Les indices de rendu de couleur des sources lumineuses doivent être supérieurs ou égaux à 80 pour les lampes basses consommations et les halogènes (IRC ≥ 80).
- Privilégier les systèmes techniques « sectorisables » et évolutifs (organisation, dimensionnement)
- S'efforcer de faire en sorte que pour recloisonner, il ne soit pas nécessaire d'effectuer des travaux sur les réseaux
- La conception technique et architecturale doit permettre une intervention sécurisée et facilitée pour les opérations de maintenance et d'entretien
- Toutes les interventions d'entretien et de maintenance y compris le remplacement des équipements doit pouvoir se faire sans dégradation majeure et structurelle du bâti afin de permettre une réduction des délais d'intervention et les coûts associés
- Les interventions réalisées ne doivent pas interrompre l'activité normale des occupants du bâtiment
- Les terminaux, les organes de réglage et de secours doivent être facilement accessibles Les interventions sur les terminaux ainsi que sur les organes de réglage et de secours doivent pouvoir se faire sans gêne majeure pour les occupants
- Eclairage Parking :

- Le niveau d'éclairage doit être compris entre de 50 à 80 lux ; l'efficacité lumineuse des lampes doit être $\geq 65 \text{ lm/W}$.
- Présence d'un dispositif permettant l'extinction automatique des sources de lumière hors éclairage de sécurité. Le dispositif doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné par niveau et par zone maximale de 500m^2 .
- Les durées de temporisation doivent être de l'ordre de 5 min.
- Prévoir un comptage des consommations de ce poste indépendamment des autres consommations du bâtiment et même des autres consommations électriques du parking comme les portes.

- Respect des performances énergétique conforme à l'étude thermique

Zone	Puissance (W/m ²)	Régulation
Accueil	5	Détecteur de présence et de luminosité
Bureau 1-2p	5.6	Détecteur de présence et de luminosité
Bureaux 3-4p	5	Détecteur de présence et de luminosité
Circulation	3	Détecteur de présence et de luminosité
Salle de réunion	6	Détecteur de présence et de luminosité
Sanitaires	2.8	Détecteur de présence
Stock	3	Interrupteur marche/arrêt

- Asservissement des protections solaires par façade et a minima par groupes de niveau RdC à R+3 d'une part et R+4 et R+5 *selon rapport STD PRO*

Gaines techniques

La traversée des gaines techniques (à travers les planchers, façades, etc.) sera traitée. L'entreprise doit assurer l'étanchéité de la liaison entre l'élément traversant et le cloisonnement de la gaine technique : celles-ci feront l'objet d'un rebouchage soigné.

Mise en œuvre de joint mastic acrylique extrudé sur fond de joint avec avis technique, de type VARIO DS de marque ISOVER ou techniquement équivalent, en périphérie de l'élément traversant horizontalement, à savoir entre la réservation traversante et la canalisation mais également entre la plaque de plâtre et la canalisation.

Incorporation des éléments traversant dans un fourreau. La périphérie doit être enveloppée dans un feutre bitumineux ou un joint en mousse résiliente.

Enfin, les réservations seront rebouchées à l'aide de béton ou de mortier ciment.

3.2 INSTALLATION DE CHANTIER

Pour toute la durée du chantier, le lot Electricité Courants Forts devra prévoir la mise en place de l'installation électrique de chantier. Cette installation devra également être conforme aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P. (Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics), du décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs. L'éclairage

des zones de travail spécifiques sera à la charge de chaque entreprise. Le branchement général chantier est à charge du lot Gros œuvre. A charge du lot électricité courant forts et faibles :

- La fourniture et la mise en place de coffrets prises de courant pour le chantier (coffrets équipés de protections différentielles). Il sera installé par étage (nombre = 6), des coffrets prises tous les 25 m environ (tout point doit être à moins de 25 m d'un coffret électrique). Chaque coffret sera équipé de :
 - 3 prises de courant étanches 2 x 16A+T 230V MONO+T.
 - 1 prise de courant étanches 3 x 16A+T 230V - TRI+N+T.
 - 1 prise de courant étanche 3 X 32A – 400V TRI+N+T.
 - 1 bouton d'arrêt d'urgence type coup de poing « rouge ».
- La fourniture et la mise en place de l'éclairage normal intérieur de chantier. (Installation d'éclairage intérieur des zones de circulation communes obscures, couloirs, paliers, escaliers, y compris sous-sols (100 lux / m² minimum, luminaires fluorescents étanches IP65).
- La fourniture et la mise en œuvre de l'éclairage de sécurité par blocs autonomes d'éclairage de sécurité, pour les besoins du chantier. Ces blocs seront répartis, dans tout le bâtiment en phase construction (aux issues, circulations, cage d'escaliers).
- La fourniture et la mise en œuvre d'alimentations électriques de puissance (Pu minimum = 100 kVA) depuis le TGBT chantier y compris protection électrique, pour câblage en provisoire des équipements et installations de CVC (groupes froids et CTA notamment). Ces alimentations seront à mettre à disposition du lot CVC pour réaliser ces essais. (Locaux concernés : LT du sou sol et des niveaux 7).
- Cette installation de chantier sera raccordée sur l'armoire de chantier basse tension à charge du lot Gros Œuvre y compris l'alimentation électrique en amont de cette armoire. Il conviendra de se reporter également aux exigences indiquées dans le PGCSPPS.
- Pour mémoire, à charge du lot 01 gros œuvre, l'alimentation électrique des grues. Elles seront issues du TGBT chantier.

Rappel : L'éclairage des zones de travail spécifiques sera à la charge de chaque entreprise. Le branchement général chantier est à charge du lot Gros Œuvre.

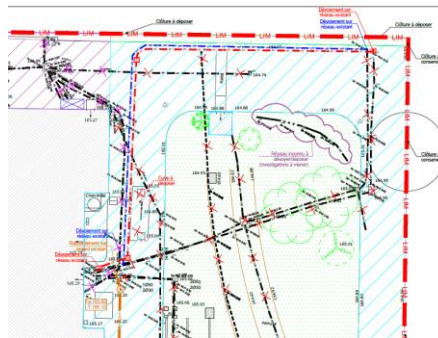
3.3 DEPOSE ET DECONNEXION

Sur l'emprise du futur bâtiment ANSE, des bâtiments existants seront déconnectés et démolis (Algeco, rampe d'accès, etc.). Cette prestation est à la charge du lot gros œuvre démolition.

Sur cette parcelle, à charge du présent lot électricité courants forts et faibles :

- Sondage et repérage origine / aboutissant des câbles existants sous fourreaux (partie haute du plan).
- Consignation, déconnexion et dépose des câbles existants.
- Mise en œuvre de nouveaux fourreaux CFO et CFA en périphérie de la future zone de construction (à charge du lot VRD).

- Mise en œuvre de nouveaux courants forts et faibles pour réalimenter les équipements déconnectés auparavant.
- Contrôle, test mise en service.



Plan n° ANS_DCE_VRD_WSP_PLAN_900 – Travaux préparatoires

Ce reporter au plan VRD n° ANS_DCE_VRD_WSP_PLAN_900 – Travaux préparatoires pour apprécier la position exacte des câbles et leurs longueurs.

3.4 CIRCUIT DE TERRE – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

3.4.1 Prise de terre

Le circuit de terre principale sera réalisé par un ceinturage périphérique, à fond de fouille des bâtiments (principal et fluides). Il sera réalisé en câble de cuivre nu, d'au moins 29 mm² de section, posé en boucle en fond de fouille en périphérie de chaque bâtiment.

Le câble de cuivre nu sera relié aux armatures métalliques du béton et aux éléments de charpente métallique par brasure aluminothermie et bouclé sur la barrette de coupure normalisée placée dans les locaux techniques, poste de transformation HT/BT. Les connexions seront particulièrement soignées.

La valeur de la prise de terre est conforme à la norme NF-C 15.100.

Prévoir l'interconnexion des 2 boucles à fond de fouille de site en câble nu, d'au moins 29 mm² de section. Les câbles d'interconnexion seront reliés à la borne principale de terre du bâtiment.

La tranchée pour la mise en œuvre du cuivre en fond de fouille est à la charge du lot gros œuvre - terrassement.

3.4.2 Terre du poste de transformation

Il sera prévu à charge du présent lot, pour le poste de transformation :

- Un circuit de terre spécifique de section minimum de 95 mm² réalisé en périphérie du local, en fond de fouille. Ce circuit de terre aboutira sur un répartiteur de terre spécifique dans le local technique. Un des aciers de l'armature béton de la dalle sortira de 20 cm au-dessus du niveau du sol, à proximité de la borne principale de terre.

- Un puits de terre du Neutre spécifique pour le transformateur HT/BT associé à un répartiteur de terre dans chaque loge transformateur.

3.4.3 Barrette de mesure et borne principale de terre

Une barrette de mesure et de sectionnement sera située à la sortie du circuit fond de fouille, au niveau des locaux suivants :

- Local Transformateur
- Local TGBT
- Local TGS
- Local Groupe électrogène.

Nota : Dans les locaux TGBT et TRANSFORMATEUR, il sera prévu une barrette de mesure et de sectionnement supplémentaire, permettant le raccordement de la prise de terre spécifique à ce local.

Une barrette de mesure et de sectionnement sera située à la sortie du circuit fond de fouille. Une borne principale de terre en cuivre pré percée située près de la barrette de mesure et sectionnement permettra le raccordement des différentes liaisons :

- A la boucle à fond de fouilles.
- Terre des masses.
- Terre des masses haute tension.
- Terres des neutres transformateurs.
- Terre des masses métalliques.
- Liaison équipotentielle principale du bâtiment.
- Aux liaisons de terre indépendante pour les équipements courants faibles (ex : Terre informatique).

3.4.4 Distribution de terre

La terre sera distribuée au tableau général basse tension par un conducteur isolé. Une distribution de terre, issue directement de la borne principale de terre, desservira les locaux et équipements sensibles (local informatique, baies de distribution du câblage de communication, etc.). Cette distribution sera réalisée par un câble de section de 29 mm². Cette liaison de terre sera repérée tout au long de son cheminement.

Une distribution de terre, issue directement de la borne principale de terre du bâtiment, desservira une borne de raccordement installée dans les locaux suivants :

- TGS
- Groupe électrogène

Cette distribution sera réalisée par un câble de section de 29 mm², raccordé sur une borne à fixation murale réparties dans le local (emplacements suivants plans techniques à faire préciser par l'exploitant lors de l'exécution des travaux).

3.4.5 Liaisons équipotentielle principales et secondaires

Une liaison équipotentielle générale d'une section de 29 mm² sera réalisée, entre toutes les masses susceptibles d'être mises accidentellement sous tension (huisseries métalliques, gaines de ventilation, tuyauteries principales, suspentes de faux-plafonds, etc.). Elle sera reliée directement aux barrettes de mesure normalisée.

Toutes les canalisations générales seront reliées au circuit de terre à leur pénétration dans le bâtiment. Prévoir également toutes les connexions des armatures métalliques des fondations et des armatures métalliques de construction.

Des liaisons équipotentielles secondaires seront réalisées au niveau des locaux sanitaires avec douche et locaux techniques, elles seront reliées à la liaison équipotentielle générale.

Le raccordement de chaque liaison sur les canalisations se fera à l'aide de colliers KNOBEL ou techniquement et esthétiquement équivalent. Pour le raccordement des autres organes, des cosses serties seront employées.

Ce type de courant se propageant dans les conducteurs par "effet de peau", l'efficacité du drainage de courant H.F. d'un conducteur dépend de sa surface. Les liens d'équipotentialité seront réalisés entre la tresse de drainage des hautes fréquences des cheminements courants faibles et le chemin de câbles courants forts.

La connexion de ces tresses devra être réalisée par boulonnage à raison d'au moins une tous les 6 mètres et systématiquement lors du croisement du cheminement courants faibles avec celui des courants forts.

La mise en place de cheminements courants forts et courants faibles sur des potences métalliques communes, ou accolés et boulonnés entre eux permet de se dispenser de l'établissement des liens d'équipotentialité par tresses, ceux-ci étant réalisés de fait.

Une bonne immunité électromagnétique du réseau est primordiale pour véhiculer les protocoles à haut débit.

Sur ce conducteur seront réalisées des liaisons équipotentielles supplémentaires locales au sens de la norme NF-C 15.100, avec :

- Les armoires électriques et les éléments métalliques simultanément accessibles.
- Les boîtes de dérivation terminales des circuits.

Les équipements suivants (liste non-exhaustive) seront raccordés aux barrettes de répartition et de distribution :

- Les carters métalliques,
- Les carcasses métal des appareils d'éclairage classe 1,
- Les broches de terre des prises de courant,
- Les boîtes et coffrets de dérivation métalliques,
- Les chemins de câbles sur toute leur longueur,
- Les châssis des tableaux, armoires et coffrets électriques,

- Les huisseries métalliques des portes métalliques supportant du matériel électrique,
- Les équipements divers.

3.4.6 Conducteurs de protection

Il sera prévu un conducteur de protection spécifique (PE) sur tous les circuits, à double coloration vert / jaune.

La distribution de terre est réalisée par conducteurs isolés, séparés ou intégrés aux canalisations. Pour les circuits réalisés en câble unipolaire, le conducteur de protection aura le même cheminement que les conducteurs de phase et neutre.

3.4.7 Nature et mise en œuvre du conducteur de protection

Lorsque la protection est assurée par des dispositifs à maximum de courant (par exemple disjoncteur), il est indispensable d'incorporer le conducteur de protection dans la même canalisation que les conducteurs actifs du circuit correspondant ou de le placer à proximité immédiate.

Si les canalisations sont constituées de conducteurs isolés ou de câbles unipolaires, il est recommandé de permuter la position du conducteur de protection par rapport aux conducteurs actifs régulièrement et tous les 25 m afin de ne pas augmenter l'impédance de la boucle de défaut.

Dans tous les cas où des incertitudes existeraient sur le fonctionnement des protections du fait d'une trop forte impédance de la boucle de défaut, l'Entrepreneur devra prévoir le renforcement des liaisons équipotentielle à cet endroit, dans le but d'augmenter la valeur du courant de défaut présumé.

3.4.8 Locaux sensibles

Pour les locaux et équipements sensibles (réseau pré câblage VDI, centrales d'alarme incendie, intrusion, etc.) il sera prévu, à partir de la barrette de mesure et de sectionnement, des liaisons spécifiques de terre en cuivre 1x29 mm².

3.4.9 Rappel :

D'une façon générale, toutes les masses métalliques seront raccordées à la terre (selon la norme). Le conducteur de protection sera distribué sur toutes les alimentations et tous les appareillages. Sa section devra être déterminée en fonction de celle des conducteurs actifs et des spécificités de la norme. Par sa connaissance du sol, l'entrepreneur devra prévoir toutes les prestations nécessaires à l'obtention d'une valeur de prise de terre conforme à la norme

Le cas échéant, il devra faire toutes modifications nécessaires des équipements représentés en cours de chantier pour atteindre cette valeur.

La valeur de la prise de terre et toutes les liaisons équipotentielles seront conformes à la norme NFC 15-100.

3.5 ALIMENTATION GENERALE – TABLEAU HTA

3.5.1 Origine des installations électriques

L'alimentation électrique réseau normal du nouveau bâtiment ANSES sera issue d'un nouveau poste de livraison à créer en limite de propriété et un d'un poste de transformation à créer dans le bâtiment. Ce poste de transformation HTA/BT sera raccordé sur le réseau de distribution HTA ErDF 20 kV, via le poste de livraison précité.

L'énergie électrique secourue sera réalisé en basse tension BT 400/230V depuis le groupe électrogène au rez de chaussée du bâtiment.

3.5.2 Poste de livraison

Le poste de livraison à créer, sera installé en limite de propriété au sud-est de la parcelle. Il comprendra le HTA. La description détaillée ci-dessous correspond au matériel à fournir et à mettre en œuvre par le titulaire du lot Electricité Courants Forts. Ce poste de livraison sera composé d'un tableau HTA constitué des équipements cités ci-dessous :

- 1 cellule d'arrivée / départ, étanche HTA 20 kV de type interrupteur installée dans le local « poste de livraison ». Sur celle-ci, sera raccordée le câble HTA « arrivée réseau HT ».
- 1 cellule d'arrivée / départ, étanche HTA 20 kV de type interrupteur installée dans le local « poste de livraison ». Sur celle-ci, sera raccordée le câble HTA « départ réseau HT ».
- 1 emplacement de disponible au sol pour future position cellule d'arrivée / départ.
- 1 cellule étanche « unité fonctionnelle transformateur de potentiel » RM6 de type comptage.
- 1 cellule « départ » étanche HTA 20 kV de type interrupteur installée dans le local « poste de livraison » pour « liaisonner » vers le poste de transformateur. Sur celle-ci, sera raccordée le câble HTA « départ réseau HT vers poste de transformateur privé ANSES ».

Le comptage d'énergie tarif vert de type haute tension.

Toutes les cellules seront du type étanche.

3.5.3 Poste de transformation

Le bâtiment est raccordé au réseau Haute Tension du concessionnaire ERDF par l'intermédiaire d'un comptage de type tarif vert – haute tension. Le poste de transformation HT/BT situé au niveau rez de chaussée dans le local technique spécifique dédié, est constitué de :

- 1 cellule « arrivée » étanche HTA 20 kV de type interrupteur installée dans le local « poste de transformation ». Sur celle-ci, sera raccordée le câble HTA en provenance du poste de livraison.
- 1 cellule étanche disjoncteur double sectionnement.
- 1 cellule étanche interrupteur fusible – protection transformateur type combiné interrupteur fusible.
- Un transformateur HT/BT EcoDesign immergé à huile minérale à huile minérale 1 600 kVA avec bac de rétention.

Toutes les cellules seront du type étanche.

3.5.4 Descriptions du matériel constituant les tableaux HTA

La description détaillée ci-dessous correspond au matériel à fournir et à mettre en œuvre par le titulaire du lot Electricité Courants Forts. Le tableau sera réalisé avec du matériel de marque ABB ou techniquement équivalent. Les cellules « Haute Tension » répondront aux exigences des recommandations CEI :

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| ■ Tension d'isolement : | 24 kV |
| ■ Tension à l'onde de choc : | 125 kV crête |
| ■ Tenue à fréquence industrielle : | 50 kV eff. / 1 mn |
| ■ Tenue aux surintensités : | 12.5 kA eff. / 1 s |
| ■ Tension de service : | 20 kV |
| ■ Fréquence : | 50 Hz |

Cellule interrupteur sectionneur :

- Encombrements : largeur 829 mm, profondeur 850 mm.
- Jeu de barres : 630 A en aluminium.
- Interrupteur sectionneur type auto pneumatique 400 A tripolaire et à double coupure dans l'hexafluorure de soufre.
- Commande manuelle à tumbler.
- Sectionneur de mise à la terre et indicateur de présence de tension.
- Tôle de fond pour 3 câbles secs unipolaires 240 mm².
- Verrouillage mécanique interrupteur, sectionneur de terre, panneau avant.
- 3 indicateurs de présence tension.
- Boîtier de concordance de phase.

Cellule interrupteur fusibles :

- Encombrements : largeur 375 mm, profondeur 850 mm.
- Jeu de barres : 630 A en aluminium.
- Interrupteur sectionneur type auto pneumatique tripolaire et à double coupure dans l'hexa fluorure de soufre.
- Commande manuelle à tumbler avec accrochage à l'ouverture et à la fermeture, électro-aimant de déclenchement à émission de tension.
- Jeu de 3 fusibles à percuteur type HPC FN w P6, 43A 800 kVA
- Double sectionneur de mise à la terre et indicateur de présence de tension.
- Tôle de fond pour 3 câbles secs unipolaires de 95 mm².
- Verrouillage mécanique interrupteur, sectionneur de terre, panneau avant.
- Verrouillage HTA – BT – TRANSFORMATEUR par serrure normalisée.

3.5.5 Source auxiliaire

A charge du présent lot, fourniture et pose complète d'une ou plusieurs source(s) auxiliaire de 48 Vcc, fournie par une alimentation sécurisée provenant d'une source autonome d'énergie avec batteries cadmium – Nickel intégré, et avec relayages permettant la sortie des alarmes pour

intégration à la GTC du bâtiment. Cet atelier secouru d'énergie permettant la détection des défauts via les relais.

3.5.6 Filerie

La filerie interne à un équipement devra avoir une section minimale de 1 mm². La couleur de la filerie interne à un équipement devra permettre d'identifier clairement le niveau de tension qui la traverse :

- Rouge pour les polarités + 48V
- Bleu pour les polarités 0 ou - 48V
- Orange pour les contacts libres de potentiel
- Noire pour le 230V auxiliaire

Le tableau HTA sera de marque ABB, POMMIER ou techniquement équivalent.

3.5.7 Accessoires des 2 postes livraison et transformation - HTA/BT – divers

Le plan de génie civil du poste de transformation sera réalisé par le titulaire présent lot.

Fourniture et mise en place des tôles et accessoires métalliques des caniveaux par le titulaire du présent lot.

Le local technique sera ventilé naturellement et mécaniquement par une :

- VB en partie basse sur les murs de façade du LT.
- VH en partie haute sur les murs de façade du LT.

Les grilles de ventilation haute et basse du local seront fournies et mises en œuvre par le lot serrurerie. Elles seront du type grilles pare-pluie en micro-acier galvanisé ou aluminium pour l'entrée et la sortie d'air.

La porte du local de livraison sera aussi à charge du lot serrurerie.

En début de chantier, le présent lot devra fournir un dossier complet EXE, poste de transformation y compris dimensionnement EXE des VB et VH, porte, extracteur, etc.

En plus de ces ventilations naturelles, il sera prévu la mise en place complète d'un extracteur d'air y compris fixations scellées dans le dallage haut pour assurer le supportage de la gaine / caisson de ventilation dans ce local (à charge du présent lot).

L'ensemble du matériel HT sera choisi dans la gamme tension assignée 24 kV pour une tension de service de 20 kV et devra répondre aux recommandations, normes et spécifications suivantes : CEI 298, NFC 13.100 ..., HN 64 S 41, ...etc.

Le lot électricité courants forts a à sa charge la fourniture et la pose complète des chemins de câbles capotés pour le cheminement des câbles HTA à l'intérieur des bâtiments (cheminements verticaux et horizontaux).

Le lot Electricité devra tous les percements, rebouchages, coupe-feu et accessoires divers pour son installation complète et la réalisation du poste HT-BT.

Le lot électricité devra fournir les socles de surélévation H = 350 mm des cellules pour passage et raccordement des câbles HTA.

Le présent lot devra fournir au BET – Maîtrise d'Ouvrage un procès-verbal d'essai du constructeur et un certificat de conformité à la norme.

3.6 TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE HT/BT

3.6.1 Généralités

Le titulaire du lot électricité courants forts devra fournir, raccorder et mettre en œuvre dans le local technique HT/BT, 1 transformateur abaisseur de puissance égale à 1 600 kVA y compris toutes les liaisons électriques, tous les équipements électriques correspondants et tous les accessoires complémentaires nécessaires, réglementaires.

Ce transformateur de puissance sera placé en local technique spécifique maçonné coupe-feu 2H, avec accès direct sur l'extérieur.

Ce transformateur triphasé pour installation intérieure seront conformes aux normes NFC 52115 et NFC 52726. Ils devront être prévus pour un fonctionnement à une température ambiante maximale de 40° C et une altitude maximale de 1000 m.

Il devra aussi être de type "à niveau de bruit réduit" afin d'émettre un niveau sonore le plus bas possible.

Conformément à la norme NF-C 52-726, ils devront être conformes aux essais, environnement, climatique et feu.

3.6.2 Caractéristiques techniques du transformateur

Les caractéristiques techniques du transformateur sont énoncées ci-dessous

Il est prévu dans le cadre du projet, un transformateur de distribution HTA/BT de type CABINE étanche à remplissage total, immergé dans l'huile minérale, à refroidissement naturel (ONAN), pour installation intérieure (MINERA ECO DESIGN). Ce transformateur sera conforme au règlement Erp EcoDesign français n° 548/2014 de la Commission de régulation européenne du 21 mai 2014 en application de la Directive 2009/125/CE du Parlement et du Conseil Européen en ce qui concerne les transformateurs de faible, moyenne et grande puissance. Conformément également aux normes NFC 52-112-1 / HD 428.1 S1 et NF EN 60076-1 à 10 ou NF EN 50464-1 et NF EN 60076-1 à 10.

Le transformateur aura les caractéristiques suivantes :

- Gamme : MINERA EcoDesign
- Type de fonctionnement : ABAISSEUR

- Refroidissement naturel type : ONAN
- Installation : Intérieure
- T° max (moyenne journalière/annuelle) /min : 40°C (30° C/20°C) /-25°C
- Altitude maximum : 1000m
- Puissance : 1 600 kVA Triphasé
- Diélectrique : Transformateur huile minérale Minera
- Tension primaire : 20 kV
- Niveau d'isolement 17,5kV
- Tension secondaire assignée (à vide) : 410 V à vide
- Tension de court-circuit : 6 % (standard).
- Prise de réglage : + 2,5 % ou + 5 % ajustables hors tension, par commutateur 5 positions
- Couplage : Dyn 11
- Fréquence : 50 Hertz
- Classification de pertes (PR 50588) :
 - Tolérance : Sans dépassement de pertes sur les tolérances
 - Pertes à vide : 1080 W
 - Pertes en charge à 75°C : 12000 W
 - Raccordement primaire partie fixe : 3 traversées embro. 250À 24kV type HN 52 S 61
 - Raccordement secondaire partie fixe : 4 traversées BT passe barre
- Relais de protection DGPT2
- Protection par sonde et relais de température à 2 seuils :
 - Alarme température.
 - Déclenchement température.

Agissant sur la bobine de déclenchement de l'interrupteur HTA et sur le disjoncteur général basse tension.

- Verrouillage HTA-BT par serrure normalisée
- Traversée haute tension embrochables, élastomères 250 A, 24 kV parties fixes
- Verrouillage des bornes embrochables 250 A sans serrure
- Installation intérieure
- 3 plages de raccords HTA/4 plages de raccords BT
- 2 bornes de terre diamètre 16
- 4 galets de roulement plat orientable diamètre 125 mm / Anneaux de levage
- Plaques signalétiques / Relais protection DGPT2
- Mise en place d'un bac de rétention pouvant contenir la totalité de l'huile ou réalisation d'une fosse selon les règles de l'art.
- Système de vidange : Vanne A31
- Le transformateur sera posé sur 4 plots auto vibratiles.

Les circuits de terre des masses métalliques et de la mise à la terre du neutre seront raccordés à la borne principale de terre repérée et située dans le poste de transformation.

Les équipements d'asservissement et de déclenchement sur élévation de température seront alimentés à partir d'un ensemble autonome d'énergie avec batteries intégré et équipé d'un contact de défaut remonté à la GTC.

3.6.3 Liaisons électriques

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la fourniture et mise en œuvre des liaisons électriques citées ci-dessous :

Liaison haute tension - alimentation des cellules d'arrivées du poste :

La liaison HTA entre le point de distribution en limite de propriété et le poste HTA (y compris liaison cuivre nu 29 mm²), sera à la charge du présent lot. Les liaisons HTA chemineront en tranchées et sous fourreaux mise en place par le lot VRD (depuis la rue jusqu'à la pénétration dans le poste (tranchée complète dû par le lot VRD y compris lit de sable et grillage avertisseur). Attention cheminement en intérieur sur chemins de câbles capoté et dans Volume Techniquement Protégé CF 2H.

- Liaison réalisée en câble sec unipolaires type HN 33 S23 – 3 x 150 mm² aluminium.
- Têtes de câbles à chaque extrémité.
- Prévoir également câble 1 x 29 mm² cuivre nu en tranchée.
- Cheminement extérieur sous fourreaux en tranchée.
- Cheminement intérieur sur chemin de câble dans VTP dans le parking

Les travaux de raccordement des câbles haute tension sur le tableau HTA sont à la charge du présent lot.

Liaison électrique haute tension – cellule / transformateur

A charge du présent lot, la fourniture et mise en œuvre des liaisons de câbles HTA entre cellule protection et transformateur (en caniveau, fourreau, chemin de câbles vertical et fixation plafond) y compris tout matériel de raccordement côté cellules et côté transformateurs (bornes embrochables).

- Liaison réalisée en câble sec type HN 33 S 23, unipolaire 50 mm² ALU.
- Têtes de câbles.
- Cheminement sur chemin de câbles capoté dans le local.

Liaison générale basse tension

Le schéma de liaison à la terre sera du type TN-C au niveau du poste de transformation et en amont du disjoncteur général du TGBT.

Les liaisons électriques générales basse tension entre le transformateur et la protection générale du Tableau Général Basse Tension :

- Seront de section 3 x 4 x (1x400 mm² Cu) + 1 x 4 x (1x400mm² Cu) PEN.
- Chemineront sur chemins de câble capoté dans le local.

- Respecteront l'organisation des conducteurs actifs ainsi que leur repérage aux couleurs conventionnelles.
- Tous les accessoires de serrurerie nécessaires à la mise en place (manutention) du transformateur seront prévus.

3.6.4 Mise à la terre

Les circuits de terre des masses métalliques et de la mise à la terre du neutre seront raccordés à la borne principale de terre repérée et située dans le poste de transformation.

3.6.5 Accessoires du poste

Le présent lot assurera la fourniture et la pose des accessoires normalisés de poste, à savoir :

- Anneaux de manutention
- 1 bac de rétention pour récupération du diélectrique en cas de fuite pour transformateur de 1600 kVA.
- Plaque signalétique.
- Plaque de firme.
- Bornes de mise à la terre :
 - 2 sur la base de la cuve
 - 2 sur le couvercle
 - 2 sur le bac de rétention
- Affichages réglementaires de prévention (extérieur et intérieur).
- Tabouret isolant 24 kV.
- Perche de sauvetage 45 kV.
- Perche absence tension, ramasse corps.
- Gants isolants classe 3.
- Boîte à talc.
- Magnéto d'essais, perche au néon avec dispositif d'essai.
- 1 extincteur 5 kg CO₂.
- 1 râtelier portes fusibles avec fusibles HTA.
- 1 support poignée de manœuvre.
- 1 bac à sable avec pelle.
- Un éclairage de sécurité normalisé fixe et portatif sur prise de courant.
- Détection incendie.
- 1 boîtier de concordance de phases.
- Bac à sable,
- Etc.

3.6.6 Accessoires complémentaires du poste

À charge du présent lot la fourniture et mise en œuvre de :

- 1 relai FLAIR 279 + 3 tores + boîtier de signalisation avec câble de 7m + câble liaison tore de 5 m.
- 1 source(s) auxiliaire de 48 Vcc conforme à la NF C 13-100, fournie par une alimentation sécurisée provenant d'une source autonome d'énergie avec batteries cadmium – Nickel

intégré, et avec relayages permettant la sortie des alarmes pour intégration à la GTC du bâtiment.

3.6.7 Génie civil et serrurerie du poste de transformation

Le plan de génie civil du poste sera réalisé par le présent lot.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la mise en place des tôles de fermeture et accessoires métalliques des regards techniques sorties de câbles HT depuis les CTP (ou caniveaux techniques).

3.6.8 Synoptique

Un plan synoptique mural unique, plastifié de grand format, sera mis en place sur un support mural.

Il représentera la totalité des installations électriques situées en amont du TGBT jusqu'au point de raccordement au réseau.

3.6.9 Interface avec la GTC

- Pour chaque poste de transformation :
- Défaut DGPT2
- Défaut 1er Seuil
- Défaut 2nd Seuil
- Défaut extracteur mécanique

3.6.10 Rappel

L'ensemble du matériel HT de marque similaire sera choisi dans la gamme tension de service de 15 kV et devra répondre aux recommandations, normes et spécifications suivantes : CEI 298, NFC 13.100 ..., HN 64 S 41, ...etc. Il sera de marque ABB ou techniquement équivalent. Le lot Electricité devra tous les percements, rebouchages, coupe-feu et accessoires divers pour son installation.

Le dispositif de coupure d'urgence sera également prévu à l'accueil du bâtiment correspondant et au niveau de l'entrée du poste (2 coupures BT regroupées réseau normal).

Elles seront du type à double contact et double signalisation (action sur déclencheur à émission de courant du sectionneur général propre à chaque réseau).

3.7 GROUPE ELECTROGENE

Une centrale autonome de production d'énergie réalisée par un groupe électrogène permet de maintenir l'alimentation électrique de l'ensemble du bâtiment en cas de défaillance de l'alimentation normale.

La centrale existante est constituée d'un groupe électrogène d'une puissance de 800 kVA situé actuellement dans un local extérieur du type container en limite de propriété. Dans le cadre du

projet, ce groupe électrogène y compris sa citerne, ses batteries et autres accessoires seront déplacés dans un local spécifique dans le nouveau bâtiment créé.

Le groupe, installé dans ce local technique spécifique au rez de chaussée du bâtiment, est alimenté en fioul depuis une cuve intégrée de 470 litres environ – cuve existante.

Par sécurité, il sera quand même prévu la fourniture et mise en œuvre d'une nouvelle citerne en lieu et place de l'existante (autonomie totale pour 24 h – Pu = 800 kW)

Le groupe de la centrale suppléera automatiquement les manques de tension "secteur" sur les circuits de distribution. Le démarrage sera automatique dès information de manque de tension secteur. Cette information sera amenée à l'armoire générale de commande et contrôle. Elle sera issue du TGBT (via l'unité UA de l'inverseur normal/ secours) où elle sera différée de 3 secondes par un relais temporisé afin d'éviter un démarrage intempestif sur défaut fugitif.

L'alimentation du démarreur est coupée automatiquement par un interrupteur centrifuge dès que le moteur est lancé.

Cinq secondes après la mise en route du moteur, soit huit secondes après le manque de tension, le groupe devra avoir atteint sa vitesse et sa tension nominale à vide.

Il alimentera dans un délai global inférieur à quinze secondes les installations électriques concernées par le secours.

Trois minutes après le retour du courant, les installations seront réalimentées par le secteur. L'ordre d'arrêt du groupe, par action sur l'alimentation en combustible, ne sera donné qu'après une marche à vide d'environ cinq minutes (réglable), soit huit minutes après le retour secteur. Cette manœuvre ne sera possible que lorsque les deux conditions suivantes seront réalisées :

Présence tension secteur > 3 minutes,

Inverseur normal-secours dans la position normale.

La mise en route du groupe pourra se faire manuellement soit par action sur les relais d'automatisme (position essai), soit par action directe sur l'équipement de démarrage (position manuelle).

Le groupe électrogène sera surélevé de 10 cm dans le local.

La centrale de groupe électrogène permettra de secourir :

- la totalité des équipements / installations de l'ANSM et
- la totalité des équipements / installations de l'ANSES.

Un délestage sera prévu sur fonctionnement du GE.

Départ « GE mobile » se reporter au chapitre TGBT.

3.8 **TABEAU GENERAL BASSE TENSION**

L'énergie électrique fournie par le transformateur sera distribuée à partir d'un Tableau Général Basse Tension installé dans le local technique situé au niveau rez de chaussée du bâtiment. Ce TGBT assurera la distribution électrique de l'ensemble des tableaux divisionnaires, certaines alimentations spécifiques force motrice (puissance importante) et l'éclairage extérieur.

Le TGBT sera constitué à partir de cellules métalliques type unités fonctionnelles sur socle avec portes et plastrons de fermeture très résistant et très robuste. L'ensemble sera installé sur une rehausse de +20cm.

De type préfabriqué, il sera conforme aux normes afférentes aux ensembles de séries (ES), notamment NF EN 61439-1 et NF EN 61529. Le constructeur établira une attestation certifiant que chaque TGBT avec ses équipements a été testé suivant les procédures indiquées dans la norme NF EN 61439 1 et 2 Le rapport d'essai sera fourni.

Le tableau électrique sera conforme aux nouvelles normes électriques et notamment aux NFC 15.100 - NFC 20.010, UTE C 18.510, NF C 63.412.

Ce TGBT sera constitué de 2 jeux de barres réseau délesté et réseau prioritaire séparé par un disjoncteur motorisé.

Toutes les protections seront assurées par disjoncteurs omnipolaires avec **sélectivité verticale totale entres toutes les protections.**

Le TGBT regroupera l'ensemble des organes de protection, de distribution principale BT et appareillages de commande du bâtiment. Il sera dimensionné pour un fonctionnement à une température ambiante maximale de 45°C.

Les départs du TGBT seront listés dans :

- L'annexe "alimentations force motrice"
- Le synoptique et les schémas d'armoires.
- Le détail des DPGF.

Il possèdera les caractéristiques techniques et les équipements suivants :

- **Indice de service obligatoire : IS = 233.**
- **Forme minimum obligatoire : 3b.**
- **Indice de protection, minimum-IP31, IK08.**
- Raccordement de l'unité fonctionnelle : WWW.
- (Exploitation, Maintenance, Evolution) : fonctionnement en régime continu 24 heures par jour et 365 jours par an.
- Forme minimum avec séparation à l'intérieur : séparation des jeux de barres des unités fonctionnelles et séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles non compris leurs bornes de sortie.
- Tension de service 400 V - 50 Hz – régime de neutre :
 - TN-C en amont du disjoncteur général du TGBT.

- TN-S en aval du disjoncteur général du TGBT
- TGBT équipés de portes sur la totalité.
- Tension de service : 410/230 V
- Tension d'isolement : 1 000 V
- Tension d'essais à 50 HZ 1 mn : 2 500 V

Il regroupera les caractéristiques techniques électriques et les équipements suivants :

- 1 disjoncteur général de type débrochable sur chariot 2500 A 3P3D 3 x 2500A (assurant la coupure visible NF C 13 100), équipé d'une bobine de déclenchement piloté par arrêt d'urgence (coupure générale pompiers) installée installée au rez-de-chaussée à l'accueil.
- 1 inverseur de source automatique avec interrupteur 1 600 kVA (N et S) avec automatisme de contrôle UA. Démarrage GE sur perte du réseau (basculement automatique des installations après temporisation).
- Des jeux de barres cuivre installés dans des cellules compartimentées sur le côté /en haut ou en bas du TGBT (jeux de barres horizontaux et verticaux)
- **Des disjoncteurs débrochables pour la protection de tous les départs du TGBT.**
- Tension de service 400V - 50 Hz – régime de neutre TN-S.
- **La sélectivité entre les protections générales du tableau et chaque départ devra être totale.**
- 1 sélectivité différentielle par circuit de distribution (armoires, éclairage, prises, équipements, servitudes).
- Entrée des câbles par le dessous des équipements.
- Nature des jeux de barres cuivre.
- Tous les câbles d'arrivée et de départ seront connectés sur des borniers repérés jusqu'à la section de 16 mm².
- Plages de raccordement des câbles et bornes dimensionnées aux câbles correspondants avec une marge de sécurité supplémentaire :
 - Sections jusqu'à 10mm², sur borniers.
 - Sections supérieures à 10mm² avec cosses directement sur appareillage.
- Bornier de regroupement des auxiliaires et de raccordement des câbles contrôle/commande/signalisation pour chaque départ utilisation ; bornes au pas de 6mm.
- Les câbles ne devront pas se raccorder directement sur les connecteurs des tiroirs.
- Protections motorisées pour les départs non prioritaires pour le délestage et le reletage sur fonctionnement GE.
- Les départs motorisés disposeront d'un bloc de télécommande permettant de réaliser les fonctions enclenchement/déclenchement avec l'automatisme extérieur de délestage.
- Les tensions de commande pour les motorisations seront de 48 Vcc pour les arrivées /couplages et 230 V ondulé pour les départs.
- Tous les organes (départs / disjoncteurs) sont équipés de contacts auxiliaires O/F et SD ramenés individuellement sur bornes pour signalisation défaut et pour report d'informations sur la GTC pour l'aide à l'exploitation / maintenance.
- Les disjoncteurs sont calibrés en fonction des intensités absorbées et tiennent compte de la sélectivité exigée et du pouvoir de coupure.
- Prévoir des disjoncteurs « compact du type NSX et NS » possédant une interface Ethernet

- Des emplacements libres disponibles seront réservés dans le TGBT pour permettre l'éventuelle adjonction d'appareillages dans la proportion d'environ 30 % des équipements installés (30% en volume et 30% en puissance).
- Automate E/S et compteurs pour la GTC
- Le jeu de barre du TGBT sera connecté à une batterie régulée de condensateurs, située à l'extérieur du tableau.
- Parafoudre type 1.
- **PM : L'automatisme de l'inverseur devra assurer un contrôle triphasé de la tension normale du réseau.**

Il sera prévu deux coffrets de coupure d'urgence normalisés électricité et ventilation. Ces coffrets de coupure seront installés à l'accueil du bâtiment au niveau rez chaussée. Un deuxième coffret de coupure d'urgence réseau électrique sera à prévoir dans le local TGBT.

Le TGBT sera équipé d'une centrale de mesure communicante (P, U, V, I phase + neutre, harmoniques), cf. description ci-dessous.

Le TGBT sera équipé de sous compteur d'énergie pour le suivi des consommations d'énergie électrique conformément à la RT 2020, cf. description ci-dessous.

Un départ « GE mobile » est prévu au niveau du TGBT permettant le raccordement d'un groupe électrogène mobile de location (permettant d'assurer le secours du bâtiment en cas de défaillance ou de maintenance du GE existant). Une trappe sera prévue en façade du TGBT permettant de passer aisément le câble d'alimentation.

Installation de sécurité

Un disjoncteur débouchable 4x35 mm² spécifique sera prévu en amont de l'inverseur automatique pour l'alimentation du Tableau Général de Sécurité

Délestage

Les installations non prioritaires seront délestées sur fonctionnement GE. Les départs concernés sont équipés de disjoncteurs motorisés. Le délestage/relestage est automatique. A charge du titulaire du présent lot la fourniture, la pose, la mise en œuvre complète, le raccordement, le paramétrage et les tests :

- De tous les disjoncteurs motorisés pour le délestage dans le TGBT
- Des disjoncteurs principaux motorisés pour le délestage dans les TD.
- Des automates et système de délestage intégré au TGBT.

3.9 COMPENSATION DE L'ENERGIE ACTIVE

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement d'un ensemble de batterie de compensation automatique ($\cos \varphi = 0,93$) type moyenne puissance BT – tarif vert afin de compenser les pertes en énergie réactive générées par les différents moteurs, les transformateurs et certains récepteurs.

La puissance sera de l'ordre de 500 kVAR (paramétrage par l'entreprise à finaliser et optimiser dans son EXE, avec un calcul de puissance poussé). L'ensemble sera de type standard régulé 410 V.

Elles seront installées dans le local TGBT. Elles seront également asservies à la marche sur groupe. Dans ce cas-là, il sera prévu un délestage des batteries de compensation. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Batteries de compensation réf. COSYS 44 500 kVAR. automatique de SOCOMEC.
- Protégé contre les sur tensions, et les sur intensités.
- Raccordement du transformateur de courant sur la phase 1, avec reconnaissance du sens du courant : calibre du Tc à raccorder de 250/5.
- Enclenchement des gradins de façon séquentiel avec adaptation de la vitesse de réaction en fonction de la puissance réactive nécessaire.
- Nombres de gradins physiques : 10 électriques de 50 kVAR
- Deux bornes permettant le délestage à distance lors d'arrêt d'urgence (contact à ouverture). Elles seront asservies à la marche sur groupe.
- Puissance : 500 kVAR sous 410 V.
- Régulation : 10 paliers de 50 kVAR.
- Protection des condensateurs assurée par disjoncteur général.
- Gh/Sn compris entre 15 % et 25 %.
- Raccordement des câbles par le bas.
- Réf. 59754500-COSYS 44-1K-400V-50-500kvarde SOCOMEC.

Important :

Une place sera réservée dans le TGBT pour l'installation future de filtres anti-harmoniques et/ou de transformateur d'isolement.

3.10 **TABEAU GENERAL DE SECURITE**

Les installations de sécurité disposeront d'une alimentation électrique de sécurité (AES) spécifique et normalisée. Le TGS assurera la distribution électrique des équipements de sécurité. L'alimentation du TGS sera réalisée à partir d'une dérivation en amont du TGBT (en amont de la coupure générale électricité), conformément à la réglementation. Le TGS sera constitués d'armoire de type modulaire à l'identique du TGBT décrit ci-dessus. Un rappel des caractéristiques de protection du TGS :

- Indice de service IS : 233 – forme 3b.
- Forme minimum avec séparation à l'intérieur (écrans et cloisons) forme 3b.
- Indices de protection, minimum : IP 31 et IK 08.

Les dimensions de l'armoire sont telles que l'on puisse disposer d'une réserve de 30 % en volume et que l'on puisse installer un nombre de départs supplémentaires au moins égal à 30 % en puissance.

L'alimentation électrique du TGES sera réalisée en câbles CR1.

Le TGS sera aussi équipé d'une centrale de mesure communicante (P, U, V, I phase + neutre, harmoniques) et de compteurs pour le suivi des consommations d'énergie électrique.

Le TGS alimentera les équipements de sécurité listés ci-après :

- Les installations du système de sécurité incendie
- Les 2 ascenseurs prioritaires Monte Personne

- Les 2 ascenseurs prioritaires Monte-Charge.
- Les extracteurs de désenfumage du sous-sol.

Tous les appareillages / canalisations concernant les équipements de sécurité (TGS) devront être conforme en tous points aux indications normatives rappelées ci-dessous :

- Sélectivité totale obligatoire. Une note de calcul devra être transmise au contrôleur technique.
- 1 alimentation par équipement.
- Dimension des disjoncteurs/canalisations des moteurs à 1.5 fois la puissance nominale
- Le cheminement des canalisations de sécurité hors locaux à risque ou BE2. VTP à prévoir si nécessaire.
- Conformité aux articles EL du règlement de sécurité des ERP et notamment EL15
- Le TGS sera installé dans un local conforme à article EL 5 et isolé dans les conditions de son § 3 b
- Caractéristiques TGS en tôle d'acier résistant au feu et de classe II, dans lequel seront installés les disjoncteurs assurant les protections des alimentations de sécurité.

3.11 CENTRALE DE MESURE

Il sera prévu la mise en place de centrales de mesure électronique avec ses transformateurs d'intensités et des compteurs de puissance active. Elles seront installées dans le TGBT et TGO. Les informations pourront être lues directement depuis les jeux de barres de distribution des 3 tableaux, sur afficheur LCD rétro éclairé mais aussi sur la supervision de GTC par report via liaison banalisée informatique. Les caractéristiques des centrales sont décrites ci-après :

- Multi-mesures : Courants, Tension, Puissances active/ réactive/ apparente, Facteur de puissance, fréquence / Intensité efficace par phases.
- $\cos \varphi$ & tangente φ – valeurs instantanées par phase
- Compteur horaire
- Comptage kWh(+/-), kvarh (+/-), kVAh
- Taux de THD en tension, courant, par phase.
- Communication TCP/IP - RS485 - Modbus
- 3 inputs / 2 outputs
- 1 sortie Tor
- 1 sortie RJ 45 TCP/IP
- Référence 48250501 DIRIS A40 de SOCOMEC

3.12 COMPTEURS D'ENERGIE

Tous les tableaux électriques posséderont des compteurs électriques (TGBT, TGS, TGO, TDN et les TDO etc.) pour le suivi des consommations d'énergie électrique afin de respecter les exigences de la RT2012 et voir la RT 2020. Ces points de comptage seront exploités sur la gestion technique du bâtiment (GTC). Les circuits concernés par ces compteurs seront :

- Un comptage pour chaque départ depuis le TGBT.
- Les circuits éclairage intérieur,

- L'éclairage extérieur
- Les circuits des prises de courant,
- Les circuits BECS
- Les circuits de type « autre usage » ex : force motrice diverses.
- Les circuits et départs conformément aux attentes de la RT 2012.
- Liste non exhaustive.

Les caractéristiques des compteurs d'énergie sont les suivantes :

- Affichage : LCD avec backlit
- Mesure : Puissance active/ réactive – Energie total
- Comptage direct ou indirect suivant la puissance
- Précision de l'énergie active (EN62053-21) : classe 1,
- Précision de l'énergie réactive : classe 2,
- Communication : Liaison RS485 - JBus/ Modbus
- de type Countis E0x, E1x, E2x E3x etc... de SOCOMEC

3.13 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS

La protection contre la foudre sera réalisée à l'aide de plusieurs paratonnerres à grand rayon de portée installé au sommet du bâtiment. La couverture sera totale. L'installation sera conforme aux normes NF C 17-100 et NF C 17-102. Ils seront raccordés à des pattes d'oie interconnectées à la prise de terre générale du bâtiment. Un PV de réception technique Qualifoudre® sera remis à la réception. Il est prévu :

- Une protection par paratonnerres.
- Mise à la terre des masses métalliques par ruban.
- Mise à la terre du mât par un éclateur parafoudre.
- Les conducteurs de descente en ruban cuivre étamé plat.
- Les accessoires de poses (joints, gaines, avertisseurs, etc.).
- Les prises de terre type pattes-d'oie avec regards de visite.
- Les liaisons équipotentiels.
- Note de calculs NFC 17.102.

Cette description pourra faire l'objet d'un ajustement, en fonction du résultat de l'étude préalable foudre éventuelle.

3.14 PROTECTION INDIRECTE CONTRE LA FOUDRE

Le bâtiment est protégé contre les effets indirects de la foudre par la mise en œuvre de :

- Parafoudre de type I+II sur les tous les tableaux généraux basse tension (TGBT, TGO et TGS).
- Parafoudres de type II sur tous les tableaux divisionnaires (TDN et TDO)

- Parafoudres de type III spécifiques au niveau des équipements courants faibles (RGI, autocommutateur, lignes téléphoniques, équipements de contrôle d'accès, système incendie, ligne téléphonique à la pénétration du bâtiment, etc.).
- Réalisation soignée d'un bon maillage des terres.

3.15 ALIMENTATION SANS INTERRUPTION

3.15.1 Principe

La distribution du réseau électrique sans coupure (réseau ondulé) sera assurée par des ASI (Alimentation Sans Interruption) installées dans les locaux techniques onduleur CF situé au rez-de-chaussée du bâtiment ANSES. Ces alimentations sans interruption de technologie VFI, selon la norme standard EN 50091 - 3, seront équipées (pour chacune) d'un ensemble chargeur / batteries / onduleur, avec tableaux de protection dimensionnée pour une autonomie minimum de 30 minutes à charge (charge indiquée ci-dessous), avec un rendement à minima de 98%.

Les onduleurs seront alimentés depuis le jeu de barres du TGBT.

Ces onduleurs alimenteront 2 TGO (TGO_01 et TGO_02) qui permettront d'alimenter les jeux de barres des Tableaux Divisionnaires Ondulés, répartis dans les différents niveaux du bâtiment.

Pour assurer la continuité de service et la protection des réseaux/des équipements, le réseau ondulé alimentera et protégera les équipements suivants :

- Pour le TGO_01 :
 - Toutes les baies des locaux LTS-VDI et LTP-serveur (matériels actifs des répartiteurs informatiques).
 - Tous les automates de la GTC, réparties dans les LTS-VDI
 - Les équipements de vidéosurveillance.
 - Les équipements de sûreté (contrôle d'accès et intrusion).
 - Les prises des bornes WI-FI.
 - Les arrêts d'urgence.
- Pour le TGO_02 :
 - Les prises de courant ondulées dans les PT (Poste de Travail) des laboratoires.
 - Certains équipements Process conformément aux fiches du programme technique (spectromètre, électrophorèse, process bio, CPG, HPLC, PCR, séquenceur, etc.)

Important :

Pour les 2 salles serveurs, l'alimentation électrique des coffrets ondulés sera réalisée par une double adduction depuis chaque onduleur via les 2 TGO.

Le nombre total d'onduleurs TRI/TRI prévus dans le cadre du projet est rappelé ci-après :

- 1 onduleur 01 - Pu = 40 kVA – autonomie : 30 mn à pleine charge (VDI, équipements bâtiments courants faibles (GTC, sûreté, bornes WIFI etc.).
- 1 onduleur 02 - Pu = 40 kVA – autonomie : 30 mn à pleine charge (onduleur process et prises ondulées).

3.15.2 Spécifications de l'ASI (=onduleur)

La distribution du réseau d'alimentation ondulée sera réalisée à partir d'ensembles chargeur / batteries / onduleur, avec tableau général de protection. Les ASI seront installées dans un local technique spécifique au rez-de-chaussée du bâtiment ANSES (local rafraichi et sous contrôle d'accès).

L'ASI devra être conforme à la norme EN 50091-3 et sera de technologie VFI : la fréquence de sortie et la tension doivent être indépendants de l'entrée. L'ASI aura le label CE conformément aux directives 73/23 (basse tension) et 89/336 (compatibilité électromagnétique).

Chaque onduleur sera de type « on line ». La constitution organique du système d'alimentation sans interruption comprendra, pour chaque onduleur :

- Un ensemble de protections d'arrivée.
- Un redresseur chargeur triphasé à IGBT.
- Une protection batterie par fusible ou disjoncteur.
- Une batterie d'accumulateurs étanche en armoire dimensionnée pour une autonomie de 30 minutes à puissance maximale, à pleine charge, batteries étanches composées d'éléments d'accumulateurs électriques au plomb de type recomposition d'une durée de vie de 10 ans).
- Un onduleur triphasé (tension d'entrée 400 V – tension de sortie 400 V) à découpage haute fréquence
- Un circuit by-pass comprenant :
 - Un circuit by pass automatique sans coupure (commutateur statique).
 - Un circuit by pass manuel intégré à l'équipement qui autorise toute opération de maintenance sans arrêt de l'exploitation (sans aucune coupure ou microcoupure sur l'utilisation).
- Un arrêt d'urgence.
- Un afficheur graphique.

L'onduleur devra réaliser les tests spécifiés ci-dessous :

- Test automatique et manuel de la batterie.
- Arrêt de charge batterie.
- Limitation de courant d'entrée.
- Mode économique.

3.15.3 Caractéristiques techniques de l'onduleur

L'onduleur devra posséder les caractéristiques techniques suivantes :

■ Conditions d'environnement :

- Gamme de températures : 0°, jusqu'à +40°C
- Humidité relative maximale : 95% à t°C ambiante, sans condensation
- Type de r (entrée/sortie) : 3ph + N / 3ph + N
- Fonctionnement : simple / parallèle
- Puissance apparente nominale à 40°C : 40 kVA
- Puissance active nominale unitaire (Pn) à 35°C : 40 kVA
- Tension sélectionnable en entrée : 380 / 400 / 415V
- Tolérance de la tension d'entrée : +/-20% et jusqu'à -40% à mi-charge
- Fréquence d'entrée et tolérance : 50 Hz / 60 Hz ± 10%
- Tension de sortie et tolérance : 380-400-415V +/-1% sinusoïdale
- Fréquence de sortie et tolérance : 50 Hz / 60 Hz +/-0.1%
- Pression acoustique mesurée à une distance de 1 m
à puissance nominale (ISO 7779) : 50 dBA
- Classification (CEI EN 62040-3) : VFI - SS - 111
- Rendement total ca/ca à la puissance maxi ≥ 98 %
- Rendement total ca/ca en modalité double conversion (ONLINE) vérifié et attesté
par un organisme indépendant reconnu. ≥ 95,3%
- Couleur des parties métalliques extérieures : Peinture aux poudres époxy-polyester
RAL7012 gris texturé

3.15.4 Bypass automatique

Parallèlement à l'onduleur, l'installation d'un bypass automatique (en configuration simple ou parallèle) chargé de :

- Transférer automatiquement la puissance sans interruption sur le réseau de secours en cas de :
 - Surcharge,
 - Tension continue en entrée de l'onduleur hors tolérance,
 - Surtempérature,
 - Défaut de l'onduleur,
- Gérer le transfert automatique, du réseau de secours à l'onduleur, au retour des conditions normales avec vérification des paramètres de l'onduleur.

L'ASI doit mesurer continuellement les paramètres du réseau de secours (tension, courant et fréquence).

3.15.5 Bypass de maintenance

L'interrupteur du bypass manuel sera interne à l'unité et permettra à l'utilisation en aval de l'ASI d'être alimentée par la source en amont quand le redresseur, l'onduleur et l'interrupteur statique du bypass sont ouverts. Il sera possible de commuter la charge sur le bypass manuel sans interruption et inversement (fermeture avant l'interruption/Make Before Break).

Pour Mémoire :

Le report de défaut est réalisé par une interface de communication de type 'Web / SNMP' (et port USB).

L'onduleur sera de type Masters Green Power 2.0 de marque SOCOMEC ou techniquement équivalent.

3.15.6 CONFORMITE AUX NORMES

Le système doit être conforme aux normes suivantes :

- Sécurité : norme EN62040-1.
- Émission EMC : norme EN62040-2.
- Immunité EMC : norme EN62040-2, classes C2 et C3.

3.15.7 Spécification de construction

Tous les sous-ensembles de l'équipement doivent être assemblés dans une ou plusieurs armoires modulaires présentant les caractéristiques suivantes :

- Armoire réalisée en tôle d'acier assemblé (sans soudure) par vis autoformeuses trilobées afin d'assurer une fiabilité totale et une meilleure résistance aux vibrations ;
- Coloris gris texturé (RAL 7012) peinture aux poudres époxy-polyester pour ses bonnes caractéristiques mécaniques, sa résistance aux agents chimiques et au jaunissement ;
- La structure de l'ASI doit supporter les sollicitations dues au transport, les vibrations, l'impact et la chute (conformément aux normes ASTM D999 et D800, AFNOR NF H 00-042);

3.15.8 Communication à distance

L'ASI doit dialoguer avec le système de gestion centralisée à travers :

- une carte d'entrée-sortie programmable avec au moins 7 contacts secs permettant l'échange d'information en entrée (au moins 3 contacts) et en sortie (au moins 4 contacts)
- au moins 3 ports de communication sériele dont un RS232, un RS485 et un port Ethernet
- Les protocoles de communication suivants doivent être supportés :
 - SNMP ;
 - MODBUS over TCP/IP ;
 - Port USB

3.15.9 Tests et contrôle d'homologation

La procédure de test inclut les étapes suivantes :

- vérification de la documentation
- vérification du projet, de la fabrication et de l'installation
- raccordements
- vérification des instruments de mesure
- description des options

- descriptions du tableau synoptique
- performance statique du redresseur
- performance batterie et chargeur de batterie
- régulation statique de l'onduleur
- surcharge onduleur (avec une charge résistive)
- régulation dynamique de l'onduleur
- essais de transfert bypass

Tous les essais doivent être effectués avec les instruments de mesure adéquats, leur précision est garantie par leur certificat de calibration. À la suite de l'issue positive de la procédure de test, le fabricant rédigera le certificat listant les tests effectués et les résultats

3.16 **TABLEAU GENERAL ONDULE (TGO)**

Deux tableaux généraux ondulés TGO_1 et TGO_2, répondant aux mêmes spécifications techniques que le TGBT, seront installés à proximité des onduleurs. Ils permettront la distribution de l'énergie électrique sans coupure dans tout le bâtiment. La distribution concernera :

- Les équipements actifs du réseau VDI (répartiteur général, sous-répartiteur).
- Les équipements actifs de la salle serveurs.
- Les équipements centraux courants faibles (IPBX, SSI, contrôle d'accès, surveillance vidéo, intrusion, GTC, bornes WIFI etc.).
- Les équipements de la GTC.
- Les arrêts d'urgence.
- Les prises de courant ondulées dans les PT (Poste de Travail).
- Les prises de courant ondulées dans les laboratoires.
- Certains équipements Process conformément aux plans techniques d'implantations et aux carnets d'équipements (spectromètre, électrophorèse, process bio, CPG, HPLC, PCR, séquenceur, etc.).

3.17 **DISTRIBUTION ELECTRIQUE BASSE TENSION**

La distribution électrique des câblages courants forts et faibles sera réalisée essentiellement sur chemins de câbles disposés dans les plénums de faux plafond des circulations, dans les gaines techniques et dans certains « grands locaux », dimensionnée avec 30 % de réserve (chemins de câbles et câblage avec 30 % de réserve). Les câbles qui cheminent en toiture sont protégés contre les UV par fourreaux ou chemins de câbles capotés isolants.

3.17.1 **Distribution principale**

La distribution principale basse tension réseau normal, réseau secouru et réseau ondulée comprend des canalisations issues du TGBT, du TGS et des TGOs. Les différentes alimentations électriques seront réalisées en câbles posés :

- Sous fourreaux enterrés (fourreaux à la charge du lot VRD), pour les liaisons extérieures principales (ErDF, Orange et autres concessionnaires, etc.).
- Sous fourreaux aiguillés encastrés en dalle béton et/ou en cloisons.
- Sur chemins de câbles dalle alvéolaires en acier galvanisé installés :
 - En plenum de faux plafond démontable des circulations, hall et locaux nobles, etc.
 - En plafond des locaux techniques.
 - Verticalement dans les gaines ou placards techniques spécifiques.
 - En plenum de faux plafond des circulations techniques zone animalerie, zone laboratoires, ...
- L'ensemble des câbles devront être rangés proprement et attachés de manière durable

Le nombre de conducteurs, les sections des conducteurs actifs et les sections des conducteurs de protection sont ceux prescrits par la norme C 15.100 pour le régime du neutre adapté, soit le schéma TNS. La distribution basse tension permet l'alimentation des différentes armoires éclairage et prises de courant, force motrice, etc.

Les câbles qui alimentent les consommateurs principaux (installation de froid, centrales de traitement d'air, etc.) aboutissent directement à proximité de ces consommateurs et sont laissés en attente de raccordement sur des armoires propres aux lots concernés.

Les câbles alimentant les installations de sécurité seront obligatoirement de type CR1. Les câbles CR1 cheminant à l'extérieur lorsqu'ils ne sont pas placés dans un chemin de câbles (avec protection anti UV) seront protégés contre les UV par un fourreautage anti UV.

Les canalisations principales et appareils de protection sont dimensionnés pour ménager une réserve de puissance de 30%.

3.17.2 Distribution secondaire

La distribution secondaire aux circuits terminaux aura pour origine les tableaux divisionnaires (TD) vers les appareillages de commande, prises de courant, luminaires, les petites forces motrices etc...des bureaux, locaux communs, laboratoires, locaux animalerie, circulations, etc. Elle sera réalisée en câble :

- par câble U1000RO2V à âme cuivre ou U1000ARO2V à âme aluminium unipolaire ou multipolaire pour l'alimentation des principales force motrice et divers.
- par câble CR1 multipolaire pour l'alimentation des équipements de sécurité.
- par câble H07RNF multipolaire pour l'alimentation des équipements extérieurs.

Les câbles seront soigneusement repérés par des étiquettes gravées à caractères durables :

- A leurs extrémités;
- Aux changements de direction dans les parcours horizontaux et verticaux.

Ils seront disposés sur chemins de câbles. Ils seront fixés par attaches RILSAN. Les liaisons en plusieurs câbles unipolaires seront disposées en trèfles. Les fixations de câbles en faisceaux ou torons sont exclues. Posés :

- Sous fourreaux en tranchée.
- Sous fourreaux sous dallage.
- Sur chemins de câbles en acier galvanisé placés :
 - En plafond des locaux techniques,
 - En gaines techniques verticales,
 - En plenum de faux plafond démontable des circulations et locaux,
 - Sur console ou suspendus dans les ateliers et locaux assimilés.
- Sous fourreaux en faux-plafond.
- Sous fourreaux incorporés aux parois pour les descentes aux équipements.
- Sous goulotte PVC avec compartiment en plinthe ou à hauteur.

Il sera prévu pour le cheminement des réseaux la mise en place de chemin de câbles distincts :

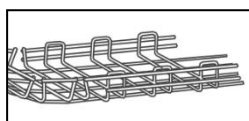
- Un chemin de câble compartimenté pour les courants forts.
- Un chemin de câbles pour le VDI.
- Un chemin de câble compartimenté pour les courants faibles (SSI, GTC, anti-intrusion, vidéosurveillance, contrôle d'accès, sonorisation, etc.).

Pour chaque chemin de câbles, il sera prévu une réserve en volume de 30%.

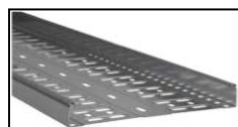
Les supportages de ces canalisations font partie intégrante de la distribution et sont donc conçus pour respecter les prescriptions de mise en œuvre notamment pour les réseaux sécurité. Lors de la traversée de cloisons ou planchers, les calfeutrements permettant de reconstituer le degré coupe-feu requis par la traversée, seront réalisés au titre des prestations du présent lot.

3.17.3 Chemin de câble

Les chemins de câbles électricité courants forts seront réalisés en fils d'acier soudés électro zingués. La hauteur d'aile sera de 50 mm au minimum, sauf précisions particulières.



Les chemins de câbles VDI, courants faibles et SSI seront du type tôle perforée électro zingués. La hauteur d'aile sera de 50 mm au minimum, sauf précisions particulières.



Les câbles CFO et CFA seront éloignés d'une distance minimale de 30 cm. Les chemins de câble sont suffisamment résistants pour que la flèche de la dalle chargée n'excède pas 7 mm entre deux supports, sans déformation résiduelle. Les chemins de câble doivent supporter sans rupture une charge ponctuelle de 80 daN.

Afin d'éviter toute perturbation électromagnétique et de garder une lisibilité des réseaux, la distribution doit être réalisée en « étoile ». Le bouclage d'un cheminement est totalement proscrit. Les boîtes de dérivation ne sont pas autorisées pour les alimentations principales.

Les chemins de câbles sont soigneusement repérés par des étiquettes gravées à caractères durables :

- Sur leurs ailettes tous les 30 mètres ;
- Aux changements de direction dans les parcours horizontaux et verticaux.

Les câbles devront toujours être visitables et les chemins de câbles accessibles pour tirer les câbles. Il est nécessaire de privilégier les types de pose permettant des modifications faciles et rapides d'installation : pose en fourreaux dans le vide de cloisons légères, faux planchers, faux plafond et sous plinthes.

3.18 TABLEAUX DIVISIONNAIRES RESEAU NORMAL

3.18.1 Principe

La distribution BT secondaire et terminale s'effectuera depuis les tableaux divisionnaires d'étage. Ils seront implantés dans les gaines techniques prévues à cet effet. Il sera prévu 4 tableaux électriques divisionnaires par étage ou/et en fonction des zones, locaux spécifiques et techniques (LT, etc.) (2 tableaux électrique réseau normal et 2 tableaux réseau ondulé). Ces tableaux seront alimentés depuis les TGBT et TGO par alimentations électriques individuelles (pas de colonnes montantes).

Ces tableaux électriques assureront l'alimentation et la protection de la distribution éclairage, prises de courant et petites forces motrices des circulations, bureaux, laboratoires, salle de réunion, locaux divers etc. de la zone où ils sont implantés.

Les protections des différents circuits d'alimentation issus des tableaux divisionnaires seront toutes assurées uniquement par disjoncteurs, avec sélectivité verticale totale.

Les disjoncteurs principaux des TD seront équipés d'un contact de signalisation de défaut pour renvoi d'une information de synthèse sur l'équipement de GTC.

3.18.1 Répartition des tableaux électriques

Se reporter au carnet de synoptiques courants forts et aux plans techniques d'électricité pour apprécier la position et le nombre de tableaux divisionnaires prévus.

3.18.2 Caractéristiques générales

Les Tableaux Divisionnaires répondent aux mêmes prescriptions techniques que les TGBT, TGO et TGS. Ils seront réalisés à partir de coffrets modulaires avec plastrons et portes.

Ils seront conformes aux normes NF EN 60439-1, NFC 15.100 - NFC 20.010, UTE C 18.510, NF C 63.412.

Ils seront réalisés à partir de coffrets ou armoire métalliques monobloc sur pieds avec portes et plastrons de fermeture. Ils comprendront des jeux de montants, panneaux, portes et tous les accessoires de pose et de raccordements. Les tableaux seront équipés de serrures à clé RONIS 405. Ils possèdent une capacité de 24 ou 36 modules par rangée. Des plastrons interdiront tout contact fortuit avec les éléments conducteurs sous tension et assureront une bonne présentation de l'ensemble.

L'ossature extérieure sera en tôle d'acier électro zinguée 15/10e peinte avec traitement anti corrosion à chaud (traitement cataphorèse + poudre époxy polyester). Les platines de cloisonnement, les panneaux de fond et de toit seront en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 15/10e minimum.

Des emplacements libres disponibles seront réservés dans chaque châssis pour permettre l'éventuelle adjonction d'appareillages dans la proportion d'environ 30 % des équipements installés (en volume et en puissance).

D'une façon générale les protections des différents circuits d'alimentation issus des tableaux divisionnaires seront assurées uniquement par disjoncteurs, avec sélectivité verticale totale. Les disjoncteurs principaux des TD seront équipés d'un contact de signalisation de défaut pour renvoi d'une information de synthèse sur l'équipement de GTC. L'appareillage sera du type modulaire fixé sur châssis à rails DIN. Les caractéristiques mécaniques seront :

- Suivant normes : NF EN / IEC 60439-1.
- Indice de protection : IP31 – IK08 avec porte.
- Indice de forme 3b.
- Indice de service : 221.
- Tenue au feu : 750 °C / 5 s (CEI 60695-2).

3.18.3 Caractéristiques électriques

Les caractéristiques électriques des TD seront :

- Tension nominale d'isolement 750 V/1000 V.
- Fréquence : 50 Hz.
- Tension de service 400 V.
- Nature des jeux de barres : cuivre.
- Température ambiante maximum : 40°C.
- Distribution électrique réalisée en schéma TN-S.
- Échauffement maximal dû au passage du courant nominal : 30°C.
- Distribution triphasée + neutre.
- Intensité nominale des jeux de barres dimensionnée pour une puissance maximale de : 50kVA.
- Courant assigné de courte durée I_{cw} : 25 kA 1s.
- Courant court-circuit maxi I_{pk} : 50 kA.
- Tension de circuit de contrôle : 230 V alternatif.
- 24 ou 36 modules par rangée.
- Couleur : RAL 7035 Conforme à la norme CEI 60439-1.

L'appareillage sera du type modulaire fixé sur châssis à rails DIN. Chaque protection sera repérée par étiquette gravée, avec texte de destination en clair, solidement fixée (DILOPHANE lettres noires sur fond blanc).

À l'intérieur des tableaux divisionnaires électriques sera fixé un porte - plans pour recevoir, sous pochettes plastiques transparentes :

- le schéma électrique unifilaire du tableau correspondant.
- le plan de la face avant du tableau électrique.
- le plan de câblage de la zone desservie.
- les notices techniques d'exploitation des équipements particuliers (horloge, programmeur, etc.).

Il sera prévu sur la porte d'accès au placard technique renfermant les TD une affiche de sécurité signalant la présence de matériel électrique (homme foudroyé).

Tous les câbles d'arrivée et de départ seront connectés sur des borniers repérés jusqu'à la section de 16mm².

Chaque conducteur de terre sera raccordé individuellement sur une borne de terre à double coloration Vert / Jaune, placée à côté des bornes de raccordement des conducteurs actifs correspondants.

Ils seront réalisés en châssis support de matériel sur profil OMEGA et rail D.I.N. permettant tous les réglages tridimensionnels et suivant la Norme NF C 63.410.

Toutes les disjoncteurs principaux, disjoncteurs de tête seront équipés d'un contact de signalisation de défaut pour renvoi d'une information de synthèse sur l'équipement de GTC.

Tout local de plus de 50 personnes sera alimenté par au moins deux circuits d'éclairage. La commande d'un des circuits sera non accessible (commande à clef).

Pour les extracteurs VMC, les dérivations issues du TGBT devront être sélectivement protégées de façon qu'elles ne soient pas affectées par un défaut survenant sur les autres circuits (conformément au CH43).

Les départs comporteront des protections contre les surcharges. Les canalisations doivent être dimensionnées en fonction des plus fortes surcharges, estimées à 1,5 fois le courant nominal des moteurs. Les disjoncteurs seront alimentés directement en amont du disjoncteur général.

Nota :

Il sera également prévu dans le tableau une coupure générale normal bobine à émission de tension agissant sur le disjoncteur général, commandée par BP vitre à briser et un voyant présence tension type LED en face avant du tableau électrique. Elle sera accessible uniquement par le personnel.

Les circuits prises de courant seront protégés par disjoncteurs différentiels 30 mA. Les circuits d'éclairage seront protégés par disjoncteurs différentiels 300 mA. Il sera prévu sur le côté à l'intérieur du placard technique 2 coffrets de coupure d'urgence normalisés. Ces coffrets assureront

la coupure générale des « équipements éclairage » et des "équipements process, pc et force motrice ». Elles agiront sur les déclencheurs MX des disjoncteurs généraux du tableau électrique. Ces coffrets de coupure seront inaccessibles au public.

3.18.4 Principe d'équipement des tableaux TD Normal

Le principe d'équipement des tableaux est le suivant :

- 1 jeu de barre réseau normal alimenté depuis le TGBT.
- 1 disjoncteur général tétrapolaire, avec bobine de déclenchement à émission de tension pour le réseau normal.
- Toutes les protections seront réalisées exclusivement par disjoncteurs pour les différents équipements.
- **Tous les départs seront protégés obligatoirement par des disjoncteurs différentiels 30mA ou / et 300mA conformément à la NF.C 15-100.**
- **Disjoncteurs généraux des circuits éclairage, avec télécommande de mise au repos des blocs autonomes d'éclairage de sécurité (séparation des zones d'éclairage publique et non publique).**
- **Différentiels 300mA pour tout l'éclairage.**
- **Différentiels 300mA pour l'éclairage des locaux relevant du code du travail.**
- **Différentiels 300mA éclairage pour les dégagements, escalier et circulations du publique.**
- **1 disjoncteur différentiel 30 mA à haute immunité de type SI/Hpi pour 2 Postes de Travail (PT1 ou PT2 ou PT3 quelconque, etc..). Ce sera toujours une protection disjoncteur différentielle 30 mA type SI/HPI pour 2 PT réseau normal ou/et réseau ondulé (PT des bureaux, salle de réunion, salle de travail, etc.).**
- **1 disjoncteur différentiel tétrapolaire 30 mA à haute immunité de type SI/Hpi pour les prises « paillasse » alimentant et protégeant 6 disjoncteurs divisionnaires maximum avec 6 prises de courant 2P 16A+T (2 blocs de 3 PC) au maximum par disjoncteur divisionnaire, soit un total de 32 prises de courant « paillasse » par DD 30 mA.**
- **1 disjoncteur différentiel tétrapolaire 30 mA pour 6 disjoncteurs divisionnaires maximum pour 6 prises de courant 2P 16A+T au maximum par disjoncteur divisionnaire (autres prises de courant des bureaux, salles, etc. hors prises des PT et paillasse).**
- **Disjoncteurs différentiels 30 mA pour les sanitaires.**
- **Disjoncteurs différentiels 300 mA ou 30 mA indépendant pour les petites forces motrices.**
- **Les circuits auxiliaires regroupent tout l'appareillage et relayages de commande et signalisation des armoires divisionnaires (télérupteurs silencieux avec bobine TBTS pour relayages éclairage, relayages BT/TBTS pour occultants). Ils sont réalisés indépendamment des circuits de puissance. L'alimentation des auxiliaires sera, d'une façon générale, effectuée de façon indépendante pour chaque armoire divisionnaire.**
- **Compteurs Triphasés direct 63. Les compteurs Triphasés auront les caractéristiques suivantes :**
 - Entrées courant direct 63 Ampères,
 - Dimensions 6 modules DIN, classe II IP51,

- Précision de classe 0,5 selon la norme IEC et mesure d'énergie dans les 2 quadrants.
 - Modèle A : sortie impulsion 2 tarifs, affichages des paramètres électriques (V, U, I, P, Q, S, Pt, Qt, PF, F, Tan phi).
 - Version IEC.
 - Toutes les sorties impulsionsnelles des compteurs seront ramenées sur un bornier qui sera reportées sur la GTC via les automates (automates à charge du lot CVC).
- Se reporter aux carnets de schémas de principe des tableaux divisionnaires joint au dossier.
 - Tout local de plus de 50 personnes sera alimenté par au moins deux circuits d'éclairage. La commande d'un des circuits sera non accessible au public.

3.19 TABLEAUX DIVISIONNAIRES RESEAU ONDULE – COFFRET ONDULE

Les Tableaux Divisionnaires Ondulés répondront aux mêmes prescriptions techniques que les TD Normaux. Ils seront réalisés à partir de coffrets modulaires avec plastrons et portes. Ils seront conformes aux normes NF EN 60439-1, NFC 15.100 - NFC 20.010, UTE C 18.510, NF C 63.412.

Ils alimenteront et protégeront toutes les prises de courant ondulées process ou/et infrastructure bâtiment (cf. chapitre réseau ondulé).

Leurs caractéristiques sont en tous points identiques et conformes aux caractéristiques des tableaux divisionnaires réseau normal énoncés ci-dessus.

Pour mémoire - important :

Pour les 2 salles serveurs, l'alimentation électrique des 2 coffrets ondulés sera réalisée par une double adduction depuis chaque onduleur via les 2 TGO. Il sera donc prévu dans chaque coffret électrique ondulé (coffret ondulé ANSES et coffret ondulé ANSM), un inverseur de source manuel de type sircover I – 0 – II M (M = taille du boitier) 3 P ou 4 P 2230 xxxx de SOCOMEC.

3.20 ALIMENTATIONS FORCE MOTRICE ET DIVERS.

Tous les supports nécessaires aux alimentations forces motrices seront prévus (fourreaux, chemins de câbles, etc.) ainsi que toutes les suggestions de fixation et d'adaptation.

Toutes les alimentations seront réalisées en câbles U 1000 R2V (sauf cas spécifique annoté). Elles seront organisées en fonction des impératifs d'exploitation (sélectivités horizontales et verticales).

Les alimentations force motrice à prévoir pour les diverses installations sont :

- Onduleurs, batteries de condensateurs, tableaux divisionnaires, centrale de traitement d'air, ascenseurs.
- Sous-station froid sous-station chaud, armoires électriques CVC, etc.

- Equipements de contrôle d'accès, détection intrusion, GTC, équipements de vidéosurveillance, portes automatiques.
- Interphones, serrures et verrous électromagnétiques, bandeaux prises RGI / SRI etc.
- Equipement de process des laboratoires.

3.21 EQUIPEMENTS PRISES DE COURANT – APPAREILLAGES - DIVERS.

3.21.1 Petit appareillage :

Les prises de courant, les interrupteurs et boutons poussoirs seront exclusivement d'un modèle à fixation par vis. L'indice de protection correspondra aux risques encourus dans chaque local.

L'appareillage proposé sera du type série Mosaic de Legrand ou Arnould ou Alvais de Schneider ou Simon ou techniquement et esthétiquement équivalent. Le montage sera réalisé en encastré dans les boîtiers à vis adaptés à la nature du support ou sur des plinthes ou goulottes compartimentées (localisation : locaux bureaux, salles de réunion, hall, circulation, laboratoires, etc.).

Pour les locaux humides, locaux techniques et emplacement extérieurs, cet appareillage sera de série Sagane Plexo IP44 – IK08 de Legrand ou Arnould ou Simon ou techniquement et esthétiquement équivalent. Le montage sera réalisé en encastré dans des boîtiers à vis adaptés à la nature du support.

TRES IMPORTANT :

Pour les zones animaleries et laboratoire L3, un nettoyage par peroxyde d'hydrogène (H2O2) pourra être réalisé par le personnel. L'ensemble de tous les équipements installés (CFORTS et CFAIBLES) dans tous ces différents locaux de ces zones ne devra pas subir de détérioration suite à l'utilisation de ce produit. Ces équipements devront être normalisés et conforme à une installation et fonctionnement dans une atmosphère de nettoyage sous peroxyde d'hydrogène (H2O2).

Les prises de courants, les commandes type interrupteurs / bouton poussoir etc.. / les prises RJ 45 etc. seront du type antibactérien/ antimicrobien. Tous les appareillages seront encastrés en cloisons. Les réservations et percements pour encastrement des appareillages, seront à la charge du lot cloisons salle blanches. L'étanchéité autour des appareils sera également à sa charge. Marque Legrand ou Arnould ou Simon ou techniquement et esthétiquement équivalent.

3.21.2 Prises de courant

L'équipement « prises de courant » sera conforme à la norme NF-C 15.100. Les prises de courant seront encastrées et de modèle similaire à l'appareillage de commande, elles auront toutes un contact de terre. Elles seront réparties par locaux conformément au programme technique détaillé. Elles seront alimentées par les circuits de la distribution générale BT issus des tableaux divisionnaires (normal ou ondulé). Les prises ondulées détrompées seront de couleur différente des prises électrique réseau normal (respectivement rouge et blanche) afin de bien les différencier.

Dans les circulations, une prise de courant sera installée tous les 10 mètres.

Toutes les prises de courant installées dans l'animalerie seront du type prises anti bactérienne / anti microbien blanche (IP 41)

Toutes les prises de courant installées dans les laboratoires (L2 et L3) sur et hors paillasse seront encastrées, blanches du type étanche IP55 – IK 07.

IMPORTANT :

- **Toutes les gaines techniques courants forts, courants faibles, CVC, GTC etc. seront équipées d'une prise de courant 2 x 16 A+T ondulée.**
- **Sur les chemins de câbles courants forts de tous les niveaux seront installées tous les 30 ml, seront installées des prises de courant, fixées sur les ailes des chemins de câbles (PC secouru et ondulée).**

3.21.3 Commandes éclairages

L'appareillage de commande (interrupteurs simple allumage, va et vient ou boutons poussoirs selon le cas) sera de type encastré, à montage et fixation par vis, et pour certaine commande avec témoin lumineux. Pour les locaux techniques et humides les commandes seront du type étanche. Les appareillages de commande éclairage seront regroupés le plus possible de façon à diminuer le nombre de boîte d'incorporation (ex : 2 interrupteurs SA : 1 double allumage).

Les commandes éclairages des circulations et hall seront réalisés et pilotés de la manière suivante :

- 2/3 des luminaires sera commandé par détecteurs de présence avec cellule de détection de présence et de luminosité. Circuit sur détecteur de présence avec une durée de fonction supérieure à 1 heure (réglage supérieur à 1h).
- 1/3 des luminaires sera commandé depuis des boutons poussoirs ou/et un tableau de commandes centralisées (commandes à clef).
- Le total sera également piloté par une programmation horaire suivant la GTC.

L'éclairage des bureaux, salle de réunion et locaux assimilés sera commandé par un détecteur de présence et de luminosité. Celui-ci permettra la gradation de la lumière artificielle émise par le luminaire en fonction de l'apport de lumière naturelle. Il sera également prévu au niveau de l'entrée de chaque local un bouton poussoir de type variapush.

L'éclairage des laboratoires et locaux assimilés sera commandé par un détecteur de présence et de luminosité. Celui-ci permettra la gradation de la lumière artificielle émise par le luminaire en fonction de l'apport de lumière naturelle. Il sera également prévu au niveau de l'entrée de chaque local un bouton poussoir de type variapush.

Les commandes d'éclairage des sanitaires seront temporisées, elles seront réalisées par détecteurs de présence avec cellule de détection.

Pour la plateforme expérimentale animale, il sera prévu un système de gestion d'éclairage dynamique permettant de simuler un cycle de lumière naturel de 24 heures, du lever au coucher du soleil, en utilisant l'éclairage artificiel. Pour mettre en place ces paramètres de gestion, des automates seront installés dans le tableau divisionnaire d'étage. Néanmoins l'utilisateur pourra

contrôler l'intensité lumineuse à tout moment de la journée, par une action manuelle sur un commande locale (Eclairage circadien rappelé plus bas).

3.21.4 Détecteurs de présence et de luminosité

Le titulaire du lot Electricité courants forts et faibles devra fournir et mettre en œuvre des détecteurs électroniques conformes à la description énoncée ci-dessous. Ces détecteurs permettront l'éclairage des zones citées ci-dessous, en fonction de la présence de personnes et de la luminosité des zones suivantes, à savoir :

- Les circulations, halls, dégagements, zones d'attentes etc.
- Les escaliers.
- Les sanitaires et WC situés à tous les niveaux du bâtiment.
- Les bureaux.

Tous les détecteurs seront à sécurité positive.

Détecteur DP1 : réf. PD4-C Maître/Esclave.

Détecteur de présence spécialement conçu pour les zones de circulations, hall et dégagement dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Détection de présence infrarouge à lentilles spéciales amplifiées dans l'axe de la circulation.
- Alimentation sur le corps du détecteur et raccordement par bornes auto serrantes.
- Réglage manuel par potentiomètres sur le détecteur ou à distance par télécommande infrarouge universelle.
- Possibilité d'allumage / d'extinction forcée par bouton poussoir ou à distance par mini télécommande infrarouge universelle.
- Pour une économie maximum d'éclairage le détecteur de présence contrôle en permanence l'apport de lumière du jour et la lumière artificielle. Il est par conséquent capable en cas de dépassement du seuil pendant plus de 5 minutes, d'éteindre de lui-même la lumière artificielle pour profiter au maximum de l'ensoleillement. A l'inverse si l'éclairement repasse sous le seuil pendant plus de 30 sec il rallume l'éclairage.
- Un second canal réagissant uniquement à la présence en dehors de toute valeur de lux permet de commander éventuellement le CVC, un carillon (mode à impulsion), ou une alarme (compteur d'impulsion intégré) etc.
- Zones de détection 360 à hauteur 2,50m et température 18°C pour des mouvements :
 - Debout transversaux : 2x20m.
 - Debout avançant dans l'axe : 2x10m.
 - Assis : Ø 6,40m.
- Commutation 230 V, 2300 W cos phi =1, 1150 VA cos phi = 0.5, 1 sec impulsion ou 15 sec à 30 min, 5 à 2000 lux ou valeur actuel.
- Canal 2 : contact sec NO 3A 2 impulsions / 10 sec. ou permanent de 5min. à 120min.
- CE / EN 60669-1 / EN 60669-2-1
- Conforme à l'article EC6§3 de l'arrêté du 19/11/01 du règlement de sécurité des E.R.P.

- Conforme à la NFC-15 100 sur l'installation en plafond démontable (bride serre câble et capot de protection)
- Installé en encastré en sous face de faux-plafond.
- Technologie Maître/Esclave : (M : Maître, S : eSlave).
- IP 20, Classe II.
- Réglages à proximité et par télécommande
- Montage en parallèle Maître/Esclave
- Alimentation : 230V~ + 6%/-10%
- Consommation : < 1W.
- Température ambiante : -25°C / +50°C.

Localisation : Circulations, hall et dégagement suivant plans techniques.

Détecteur DP2 : réf. PD2 Maître/Esclave

Détecteur de présence spécialement conçu pour les locaux divers dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Détecteur de présence avec système optique destiné au plus haut degré de stabilité.
- 1 canal de commutation pour l'éclairage.
- Alimentation sur le corps du détecteur et raccordement par bornes auto serrantes.
- Réglage manuel par potentiomètres sur le détecteur ou à distance par télécommande infrarouge universelle
- Possibilité d'allumage / d'extinction forcée par Bouton Poussoir ou à distance par mini télécommande infrarouge universelle
- Zones de détection 360° à hauteur 2,50m et température 18°C pour des mouvements :
 - Debout transversaux : Ø 10m / Debout avançant dans l'axe: Ø 6m / Assis: Ø 5m
- Canal 1 à commutation 230 V, 2300 W cos phi =1, 1150 W cos phi = 0.5, 1 sec impulsion ou 15 sec à 30 min, 5 à 2000 lux ou valeur actuel.
- Contact sec type NO
- Minuterie par impulsion ou 15s-30min.
- Niveau de lux : 10-2000lux.
- CE / EN 60669-1 / EN 60669-2-1
- Conforme à l'article EC6§3 de l'arrêté du 19/11/01 du règlement de sécurité des E.R.P.
- Conforme à la NFC-15 100 sur l'installation en plafond démontable (bride serre câble et capot de protection)
- Installé en encastré en sous face de faux-plafond.
- Technologie Maître/Esclave : (M : Maître, S : eSlave).
- IP 20, Classe II.
- Réglages à proximité et par télécommande
- Montage en parallèle Maître/Esclave
- Alimentation : 230V~ + 6%/-10%
- Consommation : < 1W.
- Température ambiante : -25°C / +50°C.

Localisation : Sanitaires, WC suivant plans techniques.

Détecteur DP3 : réf. PD2-1C-AP Maître

- Détecteur de présence spécialement conçu pour les escaliers dont les caractéristiques sont les suivantes :
- Détecteur de présence infrarouge à 360°.
- Alimentation sur le corps du détecteur et raccordement par bornes auto serrantes.
- Réglage manuel par potentiomètres sur le détecteur ou à distance par télécommande infrarouge universelle
- Possibilité d'allumage / d'extinction forcée par Bouton Poussoir ou à distance par mini télécommande infrarouge universelle
- Pour une économie maximum d'éclairage le détecteur de présence contrôle en permanence l'apport de lumière du jour et la lumière artificielle. Il est par conséquent capable en cas de dépassement du seuil pendant plus de 5 minutes, d'éteindre de lui-même la lumière artificielle pour profiter au maximum de l'ensoleillement. A l'inverse si l'éclairement repasse sous le seuil pendant plus de 30sec il rallume l'éclairage.
- Zones de détection 360° à hauteur 2,50m et température 18°C pour des mouvements :
- Debout transversaux : Ø10m / Debout vers l'axe : Ø6m / Assis : Ø5m
- Canal 1 à commutation : 2.300 W (cos.φ :1) / 1.150 VA (cos.φ : 0,5) ○ 1 impulsion / 10 sec. ou 15 secs. à 30min permanent. ○ 5 à 2000 lux ou valeur de lux actuelle.
- CE-EN 60669-1 / EN 60669-2-1
- Conforme à l'article EC6§3 de l'arrêté du 19/11/01 du règlement de sécurité des E.R.P.
- Conforme à la NFC-15 100 sur l'installation en plafond démontable (bride serre câble et capot de protection) ;

Localisation : Escaliers suivant plans techniques.

Détecteur DP4 : réf. PD2-M-1C Maître/Esclave

Détecteur de présence spécialement conçu pour les bureaux, salle de réunion et locaux divers dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Détecteur de présence avec système optique destiné au plus haut degré de stabilité.
- 1 canal de commutation pour l'éclairage.
- Alimentation sur le corps du détecteur et raccordement par bornes auto serrantes.
- Réglage manuel par potentiomètres sur le détecteur ou à distance par télécommande infrarouge universelle.
- Possibilité d'allumage / d'extinction forcée par bouton poussoir ou à distance par mini télécommande infrarouge universelle.
- Pour une économie maximum d'éclairage le détecteur de présence contrôle en permanence l'apport de lumière du jour et la lumière artificielle. Il est par conséquent capable en cas de dépassement du seuil pendant plus de 5 minutes, d'éteindre de lui-même la lumière artificielle pour profiter au maximum de l'ensoleillement. A l'inverse si l'éclairement repasse sous le seuil pendant plus de 30 sec il rallume l'éclairage.
- Un second canal réagissant uniquement à la présence en dehors de toute valeur de lux permet de commander éventuellement le CVC, un carillon (mode à impulsion), ou une alarme (compteur d'impulsion intégré) etc.
- Zones de détection 360° à hauteur 2,50m et température 18°C pour des mouvements :
- Debout transversaux : Ø 10m / Debout avançant dans l'axe: Ø 6m / Assis: Ø 5m
- Canal 1 à commutation 230 V, 2300 W cos phi =1, 1150 W cos phi = 0.5, 1 sec impulsion ou 15 sec à 30 min, 5 à 2000 lux ou valeur actuel.

- Contact sec type NO
- Minuterie par impulsion ou 15s-30min.
- Niveau de lux : 10-2000lux.
- CE / EN 60669-1 / EN 60669-2-1
- Conforme à l'article EC6§3 de l'arrêté du 19/11/01 du règlement de sécurité des E.R.P.
- Conforme à la NFC-15 100 sur l'installation en plafond démontable (bride serre câble et capot de protection)
- Installé en encastré en sous face de faux-plafond.
- Technologie Maître/Esclave : (M : Maître, S : eSlave).
- IP 20, Classe II.
- Réglages à proximité et par télécommande
- Montage en parallèle Maître/Esclave
- Alimentation : 230V~ + 6%/-10%
- Consommation : < 1W.
- Température ambiante : -25°C / +50°C.

Localisation : bureaux suivant plans techniques

Télécommandes.

Le titulaire du lot électricité devra prévoir dans son offre la fourniture de télécommandes permettant le paramétrage par infrarouge de tous les détecteurs du bâtiment. Les télécommandes seront du type télécommande IR-PD.

3.21.5 Poste de Travail

Une majorité de locaux (bureaux, salle de réunions, autres types de local, etc.) sera équipé de poste de travail bureautique appelé PT (Poste de Travail). Conformément aux données des fiches espaces du programme. Les PT seront équipés de :

Pour les postes de travail – PT1 composé de :

- 4 prises de courant 2x10/16A+T sur jeu de barre spécifique - réseau normal depuis TDN.
- 4 prises banalisées RJ45.

Pour les postes de travail PT2 composé de :

- 2 prises de courant 2x10/16A+T sur jeu de barre spécifique - réseau normal depuis TDN.
- 2 prises banalisées RJ45.

Pour les postes PT3 composé de :

- 2 prises de courant 2x10/16A+T sur jeu de barre spécifique - réseau normal depuis TDN.
- 2 prises de courant 2x10/16A+T sur réseau ondulé depuis TDO ou Coffret Ondulé (CO)
- 2 prises banalisées RJ45.

Pour la vidéoprotection PT4 composé de :

- 2 prises de courant 2x10/16A+T sur jeu de barre spécifique - réseau normal depuis TDN.

- 2 prises banalisées RJ45.
- 2 prises HDMI y compris liaison (câble et fourreau) vers l'autre PT4 du local concerné.

Les prises de courant et RJ45 sont d'un modèle coordonné avec les appareillages mis en œuvre pour les autres prises. Les prises RJ 45 au format ½ sont proscrites.

Pour mémoire, les prises situées dans la zone animalerie seront du type anti bactérienne.

Caractéristiques générales des boîtiers multipostes pour PA :

- Boîtier de couleur blanche installé en encastré comportant 2 rangées : courants forts et courants faibles VDI.
- Séparation physique entre les 2 rangées et les prises.
- Boîtier d'encastrement grand format multi matériaux BATIBOX pour cloisons sèches prof. 50 MM de LEGRAND réf :
 - 80126 (2X3 postes ou 2x3x2 modules).
 - 801 03 (1x3 postes ou 1x3x2 modules).
 - 801 02 (1X2 postes ou 1x2x2 modules).
- Support universel livrés avec une protection de chantier de LEGRAND. Le support acceptera les socles de prises par simple clipsage. Ces prises seront extractibles en face avant. Référence des supports :
 - 802 66 (2X3 postes ou 2x3x2 modules).
 - 802 53 (1x3 postes ou 1x3x2 modules).
 - 802 52 (1X2 postes ou 1x2x2 modules).
- Prises de courant 230V MONO + T (2 pôles + terre) avec connexion par bornes automatique y compris câblage.
- Emplacements pour prises courants faibles au standard de 2 modules mosaic pour 1 prise RJ45.
- Caches 2 modules de fermeture des emplacements vides.
- Enjoliveur couleur blanche « RAL 9010 » en polycarbonate, autoextinguibilité, et résistance mécanique au choc suivant annexe 1 : NF C20-010 : IPxx.3, référence :
 - 788 32 (2X3 postes ou 2x3x2 modules).
 - 788 06 (1x3 postes ou 1x3x2 modules).
 - 788 04 (1X2 postes ou 1x2x2 modules).

3.21.6 Alimentation électrique des occultations

Les baies vitrées en façade seront dotées d'occultations à commandes électriques locales et automatisées/centralisées depuis la GTC. L'équipement de principe (les limites de prestations inter lots) est détaillé ci-dessous :

- La fourniture et la mise en œuvre complète des occultations y compris automatisme/coffret stores y compris télérupteurs – relais etc. (hors présent lot – à charge des lots menuiseries extérieures / intérieures).

- La fourniture et la mise en œuvre complète des fourreaux de liaison et câblage électrique entre le moteur et les modules de pilotage G.T.C. (à charge du lot électricité)
- Le raccordement sur moteur du store, volet, ouvrant et sur interrupteur (hors présent lot – à charge des lots menuiseries extérieures / intérieures).
- La fourniture et la mise en œuvre complète de l'interrupteur de commande ouverture / fermeture installé en encastré dans la cloison y compris fourreau de liaison et câblage électrique (à charge du lot électricité).
- A charge de l'électricien, depuis les TD de zone la fourniture et la mise en œuvre des alimentations électriques et des protections électriques pour les modules de gestion, automatismes GTC dédiés aux occultations.

3.21.7 Goulottes de distribution horizontale et verticale

Tous les locaux du type laboratoires des niveaux 2, 1 et rez de chaussée, seront prévus et équipés de goulottes compartimentées **blanc antimicrobiens** destinées à l'alimentation des équipements électriques pour les prises de courants forts et courants faibles : (PC et RJ 45). Ces goulottes seront de type PVC à 3 compartiments /3 couvercles avec tous les accessoires PVC blanc pour appareillage mosaïc 45 x 45. Elles seront positionnées soit en allège à hauteur, soit en plinthe. Les caractéristiques techniques seront :

- Dimensions : 150 x 50 mm goulotte monobloc, gamme à clippage direct.
- 3 compartiments avec 3 couvercles indépendants
- Blanc antimicrobien mosaïc à clippage direct
- 1 corps de 3 compartiments avec 3 couvercles.
- Compartiment du bas réservé aux câbles courants forts, avec cloison de séparation,.
- Compartiment du haut réservé aux câbles courants faibles avec cloison de séparation,
- Compartiment du milieu pour l'appareillage au standard MOSAÏC 45 : prises de courant 2 P+T 10 /16 A et prises de RJ45.
- Spécialement conçues pour répondre à la norme EN 50085-2-1, elles sont équipées d'accessoire assurant l'anti-arrachement, l'anti-glissement, l'IP et la finition.
- Composants plastiques fabriqués avec des matériaux thermoplastiques, auto-extinguibles et sans halogènes
- Clipsage directe des mécanismes 45 sans accessoires. Nous recommandons le montage de multiprises à bornage rapide.
- IP 40 – IK 07
- Accessoires divers à prévoir (angle plat, réhausse, angle intérieur & extérieur variable, joint de corps, etc.).
- **Antimicrobiennes dans tous les locaux.**
- De plus tous les produits à base de PVC devront répondre aux exigences suivantes :
- Ils seront exempts de Cadmium.
- Ils éviteront les stabilisants à base de Plomb et de Cadmium.
- Ne pas installer de plastifiants DEHP ou DOP (préférer des produits à base de DIDP ou DINP).
- Les produits de substitution possibles sont les composés à base de calcium zinc.
- **Pas de goulotte autre que de l'antimicrobiennes dans tous les locaux.**
- Réf. LEGRAND.

3.21.8 Tableaux de commandes centralisées

Le titulaire du présent lot devra fournir et mettre en œuvre des Tableau de Commandes Centralisées « TCC » regroupant les commandes des circuits d'éclairage des espaces tels que la circulation, hall, dégagement, les espaces d'attente etc.

Ces TCC **en encastrés** seront constitués pour chacun d'un coffret de distribution encastré avec porte transparente. Les étiquettes de repérage seront en Dilophane gravées (lettres noires sur fond blanc). Les tableaux seront équipés de bouton poussoir avec voyant lumineux allumé au retour de fonctionnement. Ce reporter au plan pour apprécier la position et le nombre des TCC. Chaque coffret du type à encastrer, sera constitué :

- d'une boîte d'encastrement,
- d'une porte de façade transparente fumée fermant à clé,
- d'un bornier dûment repéré,
- de BP (bouton poussoir modulaire) de commandes type MOSAIC 45 1 module, avec voyant témoin de marche (rouge), conforme à la norme : (1 BP par commande éclairage),
- de l'étiquetage (gravé autocollant) complet,
- de tous les accessoires d'installation, de raccordement et de finition,
- d'une serrure de verrouillage.

Depuis les différents tableaux électriques divisionnaires, la liaison sera effectuée au moyen de câbles U1000 R2V multiconducteurs posés sur chemins de câbles et sous fourreaux dans le faux-plafond.

Rappel :

Tout local de plus de 50 personnes sera alimenté par au moins deux circuits d'éclairage. Un des circuits sera doté d'une commande à clef. Les protections des circuits d'éclairage public et non public seront distinctes. Les équipements commandes seront en tout point conforme aux plans définissant les prestations à prévoir.

3.22 ECLAIRAGE INTERIEUR

3.22.1 Généralités

Les installations d'éclairage seront conformes aux recommandations des normes NF EN 12464-1 (éclairage des lieux de travail) et aux exigences des données du présent CCTP et des indications sur les plans.

Les appareils d'éclairage seront sélectionnés pour leurs qualités photométriques et leurs aptitudes à satisfaire aux exigences d'éclairement, de confort visuel, d'économie d'exploitation et de maintenance.

L'implantation des luminaires représentée sur les plans du présent dossier devra être revue en fonction du calepinage définitif du faux-plafond et de l'implantation du mobilier et des différents équipements techniques lors de l'établissement des plans d'exécution.

L'entreprise doit l'alimentation électrique, la fourniture et la pose, de tous les luminaires représentés sur les plans suivant les caractéristiques techniques définies dans les paragraphes suivants

Les appareils d'éclairage posséderont un degré de protection et de résistance au feu correspondant à la classification du local où ils seront installés (ex locaux techniques, laboratoires étanches, locaux ATEX etc.).

Pour réduire les consommations d'énergie et les opérations de maintenance, la mise en place de luminaires de type LED sera totalement généralisée dans le cadre du projet.

3.22.1 Principe généraux

Les installations d'éclairage seront dimensionnées pour une puissance maximale rappelée dans la notice « étude environnementale, plus précisément la notice thermique réglementaire d'EODD » jointe au dossier.

Les luminaires auront une efficacité lumineuse supérieur à 100 lm/W.

L'éclairage doit permettre au personnel de se déplacer et d'exécuter en toute sécurité tous travaux avec les niveaux d'éclairement requis (absence d'éblouissement, réduction de la fatigue visuelle).

L'ensemble des éclairages devront avoir une accessibilité simple pour la maintenance tant sur le plan accès au matériel et accès à l'éclairage (démontage simple).

Les valeurs d'éclairement moyen des locaux, des aires de travail et de circulations à retenir sont rappelées dans le présent descriptif et par défaut par l'Association française de l'Éclairage (AFE). Ces valeurs ne pourront être inférieures à celles éditées dans le code du travail. Les éclairages mesurés en service ne doivent pas être inférieurs aux valeurs préconisées au présent document.

Attention en plus de l'éclairage « normal », il sera prévu dans certains locaux spécifiques la fourniture et la pose d'un éclairage inactinique supplémentaire. Bien prévoir pour ces locaux, les voyants témoin extérieurs installés en imposte des portes dans les circulations. Les locaux sont listés ci-après :

- Animalerie salle expérimentation et stabulation : 02_PFE_04 ; 02_PFE_05 et 02_PFE_06

3.22.1 Mise en œuvre

Les appareils doivent être fixés directement sous les planchers des niveaux ou suspendus individuellement de manière constamment accessible et réglable, et de façon à éviter tout risque de chutes dues aux vibrations ou à toute autre cause que ce soit.

La fixation des luminaires doit être autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état (ossature de faux plafonds par exemple). Il devra être mis en œuvre quatre points de fixation pour les luminaires et un point de fixation par les spots encastrés. Au cas où le faux plafond serait « porteur » les luminaires dans ce cas devront être liaisonnés avec la structure par une chaînette de sécurité. Tous les luminaires seront reliés à la terre.

La mise en œuvre des appareils d'éclairage sera complète, de la fourniture de l'appareil à la pose et aux essais.

La mise en œuvre se déroulera de la façon suivante :

- Fourniture sur le chantier suivant un planning préétabli, les appareils d'éclairage étant entièrement câblés et prêts à la pose, fourniture sur le chantier s'effectuant par plateau, étage ou zone,
- Déchargement et stockage de préférence sur le plateau de travail,
- Déballage des luminaires par plateau,
- Pose des luminaires aux emplacements désignés,
- Raccordement.

Nous attirons tout particulièrement l'attention de l'Entreprise sur la propreté et la perfection des peintures. Par conséquent, le stockage devra être particulièrement soigné, le local de stockage si possible chauffé, et dans tous les cas, ces locaux devront être propres et ne présenter aucune trace d'humidité.

Tout appareil d'éclairage stocké dans un lieu humide sera systématiquement refusé.

Après le déballage des luminaires, les emballages seront évacués hors du chantier, cette évacuation étant à la charge du présent lot. Le plateau de travail devra être nettoyé journalièrement.

Tous les luminaires seront de marque de qualité NF USE. Ils devront être conformes à l'article EC4 de l'arrêté du 25.06.1980 modifié, et notamment ce qui concerne les essais au fil incandescent (arrêté du 02.12.1981 et arrêté du 24.01.1984), à savoir les caractéristiques suivantes :

- 850°C dans les circulations.
- 750°C ailleurs.

Il sera également prévu :

- Une conception standardisée de l'installation.
- Une connectique standardisée (connectique Wieland sur les luminaires, boîtes de dérivation avec connexions automatiques sans outils).
- En parallèle aux aspects techniques ci-avant, une qualité d'ambiance lumineuse reposante et non agressive sera recherchée.

Rappel : Les luminaires seront donc :

- De groupe 0 selon la norme IEC 62471.
- Efficacité lumineuse > 100lm/W
- IRC > 80
- Tous dimmables protocole DALI.
- Température : 4 000 °K sauf spécification précise.

3.22.1 Niveaux d'éclairage :

Les dispositions en matière d'éclairage artificiel pour les différents locaux seront conformes aux recommandations de la norme NFP 90-206, à la norme NF EN 12464, aux spécifications du code du travail et aux recommandations de l'AFE. Les niveaux d'éclairages moyens dépréciés à obtenir seront de :

- Bureaux : 500 lux éclairage moyen sur zone de travail.
- Salle de réunion : 500 lux
- Stockage, archives : 200 lux à 30 cm du sol.
- Circulation, dégagement : 150 lux.
- Escaliers : 150 lux
- Hall d'accueil et palier d'attente : 200 lux.
- Sanitaires, WC : 150 lux.
- Vestiaires : 200 lux.
- Locaux techniques, ménages, réserves : 200 lux.
- Détente personnelle : 300 lux
- Salle informatique, locaux VDI, serveurs : 400 lux.
- Laboratoires L2 et L3 : 500lux
- Animalerie : 500 lux et circadien et pour certains locaux luminaires inactiniques.

Les niveaux d'éclairage des installations d'éclairage mis en œuvre par l'adjudicataire du présent lot, devront respecter scrupuleusement les données spécifiées ci-dessus. Dans le cas contraire, il devra adapter son installation de façon à atteindre ces niveaux.

L'éclairage moyen est calculé sur toute la surface du local. L'uniformité est calculée en fonction du rapport de l'éclairage minimum et de l'éclairage moyen sur la surface du local sans considérer la bande périphérique de 50 cm du local.

Dans certains locaux, la limite maximum d'éblouissement d'inconfort est précisée selon la norme EN 12464-1 avec pour critère l'UGR maximum ($UGR < 19$). Le coefficient de dépréciation sera de 1,15. Le plan utile sera situé :

- A 0,80 m dans tous les locaux.
- Au sol dans les circulations.

3.22.2 Principe d'éclairage des locaux :

L'éclairage des différents espaces du bâtiment sera assuré principalement par :

- Bureaux et locaux assimilés :
 - Luminaires suspendus du type profilé porteur en aluminium anodisé de couleur naturelle équipé LED avec un éclairage direct très basse luminance grâce à une optique boost aspect grille métallisée en plastique. Ces luminaires s'autoréguleront selon l'apport de lumière naturelle. Ces luminaires seront équipés de ballasts DALI électroniques graduables pour LED.
 - Il sera prévu pour chaque local ou surface $> 30 \text{ m}^2$, un détecteur de présence et de luminosité

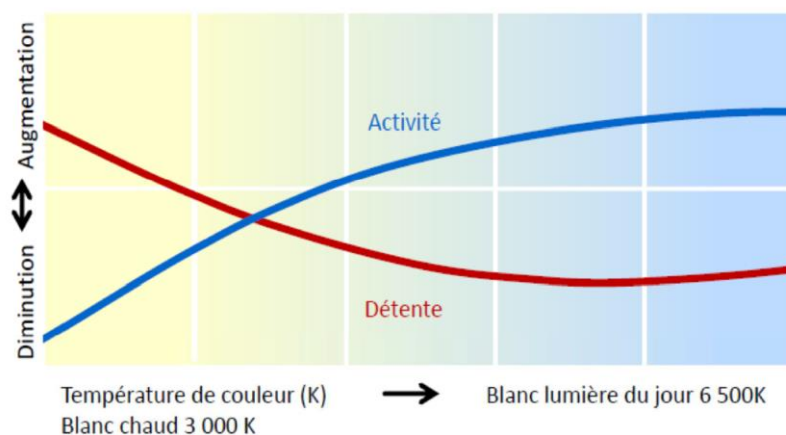
- Il sera également prévu pour chaque pièce une commande locale de dérogation par bouton poussoir de type variapush.
- Laboratoires :
 - Luminaires encastrés équipés de LED type salle blanche - éclairage direct avec verre de protection IP65 – IK08. Ces luminaires seront équipés de ballasts DALI électroniques pour LED.
 - Il ne sera pas prévu de gradation pour ces locaux.
- Animalerie (y compris circulation animalerie) :
 - Luminaires installés en saillis sous les plafonds, équipés de LED longue durée type salle blanche - éclairage direct avec verre de protection IP65 – IK08. Ces luminaires seront équipés de ballasts DALI électroniques graduables pour LED (exemple de modèle : marque LucisBio spécial salle propres IP 65 – 960 °C – 6 500 °K – IRC 94, version DALI ref. DALSP-X12P3).
 - Ces appareils seront commandés par un système de variation de lumière programmable. Ce système respectera le cycle circadien des animaux par zones, avec de plus une commande locale pour la remise en lumière dans les modules d'hébergement, par le personnel.
- Sanitaires :
 - Spots encastrés avec verre de diffusion opale et ballast électronique, équipés de lampes Led. L'éclairage sera commandé par détecteur de présence.
 - Applique décorative LED au-dessus des vasques par détecteur de présence.
- Locaux techniques, stockage, ménage, etc. :
 - Luminaires fluorescents étanches à vasque polycarbonate type étanche IP66 – IK08 équipés de Led avec ballast électronique.
 - Il sera prévu pour chaque pièce une commande locale de type interrupteur.
- Escaliers :
 - Luminaire architecturale de type industriel en application murale verticale avec diffuseur du type vasque satinée spéciale LED. Luminaire équipé de module LED démontable à haute efficacité.
 - Il sera prévu pour chaque palier un détecteur de mouvement.
- Circulations :
 - Luminaires rectangulaire (identique bureau) encastrés LED éclairage direct très basse luminance. Ces luminaires seront équipés de ballasts DALI électroniques graduables pour LED.
 - Les éclairages seront alimentés et commandés sur deux circuits distincts, avec commandes séparés.

- Un circuit sur détecteur de présence avec une durée de fonction supérieure à 1 heure (réglage supérieur à 1h).
- Le second circuit par commande locale du type bouton poussoir.
- Et par programmation via GTC.
- Salle de réunion
 - Luminaire encastré en ligne continue avec module LED commandés localement au niveau de la porte d'entrée.

3.22.3 Éclairage circadien

Le concept d'éclairage dynamique circadien permet de simuler un cycle lumineux de 24 heures, du lever au coucher du soleil, en utilisant l'éclairage artificiel. La dynamique de la lumière du jour « règle » l'horloge biologique des animaux. Pour reproduire au mieux la sensation de lumière naturelle, le système de gestion d'éclairage (dissocié du luminaire) ajuste :

- L'intensité lumineuse tout au long de la journée des luminaires DALI.
- La température de couleur du lever au coucher.



Ces deux facteurs sont pilotés par des automates, néanmoins l'utilisateur pourra contrôler l'intensité lumineuse à tout moment de la journée.

3.22.4 Essais et réception

- Vérification de l'état des appareils :

A la réception il sera procédé à une minutieuse inspection de :

- L'état des peintures,
- La rigidité et la stabilité des fixations,
- L'alignement des appareils.
- Essais électriques et photométriques
 - Mesures d'éclairement,
 - Mesures de luminance,

- Mesures d'isolement de circuits,
- Compensation de l'effet stroboscopique et du facteur de puissance,
- Mesures de consommation et équilibrage,
- Essais d'allumage.

3.23 ECLAIRAGE EXTERIEUR

Un éclairage extérieur sera prévu pour le balisage des accès principaux du bâtiment. Les appareils d'éclairage seront alimentés et protégés depuis le TGBT. Le fonctionnement des appareils d'éclairage extérieur sera assuré par une cellule photoélectrique asservie à un interrupteur crépusculaire associé à la GTC du bâtiment. L'ensemble des prestations de protections et de relayages dans le TGBT sera prévu.

Tous les éclairages extérieurs sont :

- Représentés sur les plans d'électricité courants forts (plan masse, rdc et R+3)
- Représentés sur le plan paysager d'aménagement futur de MOZ PAYSAGER n° 002.
- Lister et détailler en annexe du présent CCTP (référencés LE1, LE2, LE3 etc.).
- Les grandes lignes de luminaires extérieurs sont :
 - Encastré mural rectangulaire sur murets parvis vélos.
 - Luminaires étanches Led de type design industriel en vertical sur les poteaux aux accès, en façades ouest, sud, est et nord.
 - Candélabres équipés de luminaire type projecteur plat design Led pour les cheminements.
 - Candélabres équipés de projecteurs multidirectionnels pour éclairer la cour logistique.

Les appareils d'éclairage seront alimentés et protégés depuis le TGBT. L'ensemble des prestations de protections et de relayages sera prévu par le titulaire du présent lot. Le fonctionnement des appareils d'éclairage extérieur sera assuré par une cellule photoélectrique asservie à un interrupteur crépusculaire associé à une programmation sur la GTC.

En complément des commandes seront installées sur la face avant du TGBT, commandes de type commutateurs à 3 positions (marche automatique – arrêt – marche forcée) par voie d'éclairage.

Ces équipements / commandes /tableau de commandes permettront :

- la programmation horaire,
- la mise en marche forcée.
- La gestion par zone : Eclairage divisé en plusieurs circuits, avec programmation horaire et journalière. Exemple de zone (à confirmer dans le détail précis en exécution – DET) :
 - Zone 1 : façade nord
 - Zone 2 : façade est
 - Zone 3 : façade sud
 - Zone 4 : façade ouest.
 - Zone 5 : espace de verdure – zone paysagère à l'ouest, à l'intérieur du site.

- Zone 6 : cour logistique
- Zone 7 : voie d'accès à l'ANSES
- Zone 8 : accès locaux et périphéries des locaux techniques R+3.
- Zone 9 : en réserve
- Zone 10 : en réserve/
- Prévoir par bâtiment 10 zones distinctes.

Concernant les appareils extérieurs posés par le lot paysager, le supportage des appareils et l'étanchéité sont inclus dans leur lot. A charge du lot électricité CFO/CFA, la fourniture et la mise en œuvre des alimentations électriques de leurs appareils y compris câbles de terre cuivre nu.

Conformément à la réglementation, tous les cheminements devront être équipés de luminaires assurant un éclairage minimal de 20 lux au sol.

Important – Limites de prestations :

A charge du lot paysager, la fourniture et la mise en œuvre complète de :

- La totalité des massifs supports type plots béton, les candélabres complets, etc. pour tous les luminaires extérieurs (dimensionnement compris) à leur charge, à leur lot.
- Tous les luminaires extérieurs dessinés sur leur plans (luminaire sur les zones piétonnes et paysagères, zone gazon, etc..).

A charge du lot électricité courants forts et faibles, la fourniture et la mise en œuvre complète de :

- Des alimentations éclairage extérieur des équipements du lot paysager y compris câbles de terre
- Les alimentations et protections électriques de la totalité des éclairages extérieurs du site.
- L'alimentation et le raccordement de tous les appareils d'éclairages

A charge du lot VRD, la fourniture et la mise en œuvre complète de :

- Des tranchées et des fourreaux électriques

L'installation sera livrée complète, en ordre de marche.

- Il sera également prévu entre les lots VRD, ELECTRICITE et PAYSAGER, une synthèse complète pour bien définir les différents travaux d'éclairage extérieur à mettre en œuvre respectivement par l'un ou l'autre des prestataires. En plus de toutes les prestations nécessaires pour la bonne mise en œuvre de son matériel, le lot devra pour son installation, l'ensemble des essais, réglages et accessoires complémentaires.

Important :

L'entreprise titulaire du présent lot doit obligatoirement une obligation de résultat pour tous les luminaires qu'elle fournira et qu'elle posera dans le cadre de son offre (Luminaires LE1, LE2, LE3 et LE4 et L1-A/L1-B) afin d'assurer l'éclairage moyen conforme à la réglementation en vigueur.

3.24 ECLAIRAGE DE SECURITE

3.24.1 Principe

Le bâtiment étant classé Etablissement recevant des travailleurs régis par le Code du Travail. Le parking VL au niveau sous-sol sera régi par les articles PS. Conformément à la réglementation en vigueur, l'éclairage de sécurité sera de type non permanent. Il sera réalisé à l'aide de blocs autonomes d'éclairage de sécurité adressables non permanents, autonomie 1 heure avec inscription réglementaire. Ils seront normalisés et équipés de tests automatiques sous tension SATI (conforme à la norme NF C71 800)..

L'éclairage de sécurité sera assuré par des blocs autonomes 100 % Leds - SATI adressable, avec flux assigné minimum 45 lumens.

Les blocs autonomes d'éclairage d'évacuation assureront le balisage des issues de secours, des circulations, des escaliers et des changements de direction de la totalité du bâtiment. La distance entre 2 points de balisage sera au plus égale à 15 m.

Dans les EAS, il sera mis en place en complément du BAES d'évacuation un éclairage d'ambiance basé sur un flux lumineux de 0,5 W/m² de surface (5 lumens/m²).

Un éclairage d'évacuation et d'ambiance sera implanté dans les locaux de plus de 100 m². Pour l'éclairage d'ambiance, les blocs seront dimensionnés pour obtenir un flux lumineux minimal de 5 lumens par mètre carré de surface du local pendant la durée assignée de fonctionnement. Le rapport entre la distance maximale séparant deux foyers lumineux voisins et leur hauteur au-dessus du sol doit être inférieur ou égal à 4.

La mise au repos des blocs autonomes de sécurité de chaque entité s'effectuera sur chaque tableau électrique divisionnaire depuis un bloc de télécommande sous coffret situé à l'accueil.

Dans les locaux techniques, il sera mis en place des blocs portatifs rechargeables sur prise de courant (BAPI 100 %LED).

Les appareillages d'éclairages sont conformes à la NF EN 60 598, estampillés NF.

Les BAES adressables à LEDs seront connectés à une interface de gestion. Celle-ci assurera automatiquement les contrôles réglementaires, la centralisation des états des BAES et la configuration de l'installation. L'installation des télécommandes connectées se fera dans les tableaux électriques. La télécommande générale sera localisée dans le TGBT.

3.24.2 Eclairage d'évacuation

Un éclairage d'évacuation sera installé de manière à :

- Permettre une reconnaissance des obstacles et des changements de directions.
- Signaler les issues, issues de secours.
- Indiquer le cheminement d'évacuation dans les circulations (15m maximum entre 2 appareils).
- Les blocs sont placés à une hauteur minimum de 2.25 m.

Les blocs autonomes auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens durant l'autonomie.

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

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions « sortie », « sortie de secours » ou « flèche horizontale » pourront compléter la signalisation réalisée avec les pictogrammes. Dans chaque local technique, à charge du présent lot l'installation et le raccordement d'un bloc autonome supplémentaire de type portable, protégé et raccordé sur prise de courant normalisée. Des appareils étanches seront prévus dans les locaux poussiéreux et/ou humides.

3.24.3 Télécommande

L'installation comportera un ou plusieurs boîtiers de télécommande qui permettront la mise à l'état de repos centralisée des appareils en cas de coupure volontaire du secteur. Ce ou ces boîtiers seront disposés à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commande divisionnaire de l'éclairage normal.

3.24.4 Blocs autonomes

Les blocs autonomes seront homologués aux normes :

- NF EN 60 598 2.22
- NFC 71-800 (évacuation)
- NFC 71-801 (ambiance)

Les blocs autonomes seront SATI (NFC 71-820), de type Adressable, les tests se feront secteur présent automatiquement. Le résultat du dernier test sera indiqué sur la LED d'état de chaque appareil. Afin d'optimiser la durée de vie des batteries chaque bloc autonome sera équipé d'un chargeur à courant pulsé à bi régime (charge rapide et charge d'entretien). Afin de faciliter l'exploitation et la maintenance de l'installation l'adresse de chaque BAES sera identifiée par deux étiquettes fournies par le fabricant :

- Une étiquette collée sur l'enveloppe de l'appareil
- Une étiquette sur la partie fixe du bloc (patère ou fond dans le cas des appareils étanches)

Pour faciliter et sécuriser le câblage, les entrées de télécommandes des blocs seront non polarisées et protégées contre toute application de 230 V~.

3.24.5 BAES en faux plafond

- Flux Assigné (Lumens) 45 lm / 1 h
- Norme NF C 71-800 / 801 / 820 - SATI
- Classe II / IP 43
- BAES non permanent
- Alimentation 230 Vac – Consommation 0.4 W
- Localisation : locaux nobles, zones bureau, circulation.
- Référence : ETAP

3.24.6 BAES en saillie résistant

- Flux Assigné (Lumens) 45 lm / 1 h
- Norme NF C 71-800 / 801 / 820 - SATI
- Classe II / IP 55 / IK 08
- BAES non permanent
- Alimentation 230 Vac – Consommation 7 VA
- Localisation : cage d'escalier, locaux techniques
- Référence : ETAP

3.24.7 BAES ambiance encastre

- Flux Assigné (Lumens) 360 lm / 1 h
- Norme NF C 71-800 / 801 / 820 - SATI
- Classe I / IP 43 / IK 08
- Portée minimum : 20 x 50 m
- BAES non permanent
- Alimentation 230 Vac - Consommation 55 W
- Localisation : Hall, salle de réunion.
- Référence ETAP

3.24.8 Repère BAPI

- • Flux Assigné (Lumens) 120 lm
- • Autonomie 1 h Norme NF C 71-810
- • IP 44 / classe 1 / Alimentation 230 V sur prise de courant
- • Témoin de charge 1 LED / Temps de recharge 24 h
- • Dimensions L x l x h (mm) 280 x 140 x 140
- • Livré avec cordon secteur et crochet mural.
- • Localisation : Poste de transformation, TGBT, TGS, local groupe électrogène
- Référence : LEGRAND

3.24.9 Centrale de gestion

L'ensemble des appareils constituant le système d'éclairage de sécurité sera adressable et supervisé par une Centrale de Gestion.

L'installation se compose d'une centrale de gestion de blocs autonomes adressables d'un ou plusieurs boîtiers de télécommande d'un bus de transmission (ligne de télécommande) et éventuellement d'un logiciel de télémaintenance. La centrale de gestion effectuera en automatique l'entretien des batteries des blocs autonomes et tous les tests réglementaires conformément à l'article EC 14 du règlement de sécurité. L'adresse de l'appareil en défaut ainsi que la nature du défaut seront signalées localement sur la centrale de gestion.

La centrale de gestion disposera d'un contact sec d'alarme paramétrable pour report vers la GTC.

La centrale de gestion devra être équipée d'un écran de sorte que la consultation soit possible directement sur place. Equipement de type ETAP.

3.25 INFRASTRUCTURE DES RECHARGE DE VEHICULES ELECTRIQUES

Selon l'Arrêté du 12 janvier 2017, il sera prévu dans le parking en base 5 places dédiées pour des véhicules électriques. Elles seront pourvues de 5 prises de courant pour recharge de véhicules électriques. La puissance unitaire de chaque prise est de 22 kW paramétrable avec un système de gestion d'énergie et pour une recharge en mode 2 (recharge quotidienne d'une durée de 7 heures environ).

Référence des coffrets prises de courant pour recharge EVlink parking EVW2S22P44 borne murale – 1 prise T2S+ 1 prise domestique TE – 22 KW de Schneider Electric.

Une réserve foncière pour 10 autres véhicules électriques est également prévue (non équipée). A charge du lot électricité courants forts et faibles la fourniture et mise en œuvre de :

- Fourreaux électriques en attente, en encastré dans les murs.
- Chemin de câble spécifique permettant la desserte des places du parking IRVE. Il sera installé en fond de place pour faciliter les futures liaisons.
- Il est prévu dans la structure des réservations pour des passages de câbles de section > 100 mm.
- Réserve de puissance et de place dans le TDN parking.
- Les prises électriques seront alimentées depuis l'armoire parking.

4 - ÉLECTRICITE COURANTS FAIBLES

4.1 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

4.1.1 Principe

Il sera prévu l'installation d'un système complet de sécurité incendie de catégorie A avec un Equipement d'Alarme de type 1. La détection automatique incendie sera généralisée et sera à mettre en œuvre dans la totalité des locaux du bâtiment.

Le système de sécurité incendie à mettre en place sera réalisé conformément à la réglementation.

L'installation projetée a pour objectif de déceler et signaler la naissance d'un incendie, le plus tôt possible tout en évitant au maximum de délivrer d'alarmes intempestives. Elle doit traiter ces informations, et effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité de l'établissement.

Le SSI de catégorie A et équipement d'alarme de type 1 seront de technologie adressable, avec consoles de dialogue et visualisation par afficheurs alphanumériques, pour l'aide à la décision dans le bâtiment.

Tous les matériels installés devront être d'un modèle homologué et les installations devront être conformes à la normalisation. (Normes NFS 61 930 à 61 940).

Cet équipement central comportera les différents sous-ensembles nécessaires à la gestion du système de sécurité incendie pour chaque bâtiment : détection manuelle, détection automatique, tableau de signalisation, asservissement (compartimentage, alarme, etc.) (ECS+CMSI).

L'installation aura pour fonctions essentielles :

- La détection d'un éventuel début d'incendie,
- Le déclenchement d'alarme manuel en cas d'incendie,
- La mise en sécurité incendie de l'établissement.

Les matériels centraux (ECS, CMSI et AES) seront installés dans le local VTP SSI derrière l'accueil.

4.1.2 Equipements à prévoir

Le système de sécurité incendie principal comportera :

UN ÉQUIPEMENT DE CONTROLE ET DE SIGNALISATION (ECS) -- FORTE DE DEF

L'équipement de contrôle et de signalisation adressable point par point possèdera la capacité d'identifier individuellement chaque détecteur automatique ou déclencheur manuel actionné. Il comportera :

- Des détecteurs automatiques d'incendie adressables et interactifs sans aucun élément radioactif (optique et thermo vélocimétrique).
- Des déclencheurs manuels implantés aux issues de secours et accès des escaliers sur chaque palier.

- Un tableau de signalisation avec son alimentation électrique de sécurité (AES).
- Des tableaux de contrôle et de signalisation.

Marque : FORTE de DEF ou techniquement et esthétiquement équivalent

UN SYSTEME DE MISE EN SECURITE INCENDIE (SMSI) –ANTARES :

Le SMSI sera constitué de l'ensemble des équipements qui assurent, à partir d'informations ou ordres reçus, les fonctions nécessaires à la mise en sécurité du bâtiment en cas d'incendie. Il comprendra :

- Des dispositifs actionnés de sécurité (DAS) (portes de compartimentage, portes de recoupement, clapets CF etc.).
- Un centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI).
- Des diffuseurs sonores d'alarmes répartis dans tous les bâtiments.
- Des voyants de type flashes répartis dans tous les sanitaires et locaux isolés conformément au code du travail.
- Une alimentation électrique de sécurité.

Le CMSI sera de type adressable et comportera :

- Les cartes UGA (unité de gestion des alarmes).
- L'US (unité de signalisation).
- Les cartes UCMC (unité de commande manuelle centralisée).
- Les centralisateurs de mise en sécurité incendie y compris les modules déportés.
- Le câblage et les liaisons nécessaires selon l'architecture.
- Une alimentation électrique de sécurité.
- Les DAS et leur raccordement (qu'ils soient fournis par le présent lot ou par le lot spécialisé concerné).

Des modules de commande et de surveillance déportés seront disposés à proximité des dispositifs actionnés de sécurité afin de transmettre leur position. Les fonctionnalités du CMSI permettront de :

- Collecter l'information feu provenant du système de détection incendie.
- Collecter les informations provenant de l'unité de commande manuelle centralisée.
- Traiter les informations et commandes en gérant leur priorité et en évitant leur interférence par fonction.
- Émettre les ordres de télécommandes aux DAS.
- Déclencher les alarmes.
- D'assurer la surveillance et le contrôle des DAS.
- De réaliser les asservissements décrits dans le paragraphe ci-dessous.

Les deux systèmes et leurs composants seront homologués et devront faire l'objet d'un certificat d'associativité.

4.1.3 Définition des zones de mise en sécurité des bâtiments

Conformément à la norme 61.932, ces zones sont définies par le CSSI.

4.1.4 Fonctionnalités

La mise en sécurité incendie des bâtiments comprendra les actions suivantes :

- Diffusion de l'alarme dans tout le bâtiment.
- Déverrouillage des issues de secours sous contrôle d'accès.
- Ouverture des portes automatiques.
- Compartimentage (portes de compartimentage « CF », porte de recouplement « CF », clapet CF, rideaux CF, etc.).
- Commande d'installations techniques (arrêt des ventilations de soufflage, arrêt de la sonorisation, remise en lumière salles de restauration si prévue en mode projection/conférence, etc.).
- Non arrêt des ascenseurs au niveau sinistré.
- Ascenseur ramené au niveau de référence niveau rdc.
- Liste non exhaustive.

Nota : Seul le parking niveau sous-sol est impacté par le désenfumage (extraction d'air vicié, amenée d'air frais).

4.1.5 Fonctionnement dégradé

Outre les obligations normatives, il est attendu les fonctionnements suivants en cas de panne sur le réseau SSI :

- Une coupure ou un court-circuit de bus sur le réseau ECS :
 - Pas d'incidence (l'incident est détectée et signalée) pas de perte de détecteur automatique ou manuel, pas de perte de fonction de CMSI afférent à la zone de détecteur concernés.
- Une coupure ou un court-circuit de bus sur le réseau CMSI :
 - Pas d'incidence (l'incident est détecté et signalée), pas de perte de commande de commande de DAS.
- Une double coupure de bus SDI ou CMSI,
 - Seule la partie comprise entre les 2 coupures est mise hors service.

Les détecteurs automatiques et manuels seront équipés individuellement de module d'isolement.

4.1.6 Baie SSI

EQUIPEMENT DE CONTROLE ET DE SIGNALISATION (ECS)

Le tableau de détection se présentera sous la forme d'une baie en armoire à positionner dans le local technique VTPSSI. Il sera du type adressable individuel, associée à un terminal d'exploitation.

L'équipement de contrôle et de signalisation et le C.M.S.I. seront implantés dans le local spécifique derrière l'accueil. L'équipement de contrôle et de signalisation permettra de disposer de :

- Signalisations optiques indiquant :
 - Installations en service,
 - Déangement général et par zone,
 - Défaut alimentation,
 - Alarme avec localisation de la zone, indicateur ou détecteur actifs et n° de la ligne ou de détection en cause,
 - Mise hors service par zone et générale,
 - Position test par zone et générale.
- Signalisations sonores prévenant :
 - Alarme feu,
 - Déangement,
 - Alarme 3ème source.
- Commandes manuelles permettant :
 - Arrêt alarme sonore,
 - Réarmement,
 - Acquit défaut,
 - Essais lampes,
 - Mise hors service boucle de détection,
 - Position test sur boucle de détection.

Le tableau possèdera la capacité d'identifier individuellement chaque détecteur ou déclencheur manuel actionné.

CENTRALISATEUR DE MISE EN SECURITE INCENDIE (CMSI)

Il sera prévu un CMSI pour le bâtiment, il sera associé à l'équipement de contrôle et de signalisation et reliés par des liaisons C2 supervisées. Il sera du type « adressable individuel », associé à un terminal d'exploitation, il comprendra les éléments ci-dessous :

- Une unité centrale.
- Une unité de signalisation.
- Une unité de gestion d'alarme.
- Une unité de commandes manuelles centralisées.

Des modules de commande et de surveillance déportée seront disposés à proximité des dispositifs actionnés de sécurité afin de transmettre leur position.

Le CMSI permettra de :

- Collecter l'information feu provenant du système de détection incendie.

- Collecter les informations provenant de l'unité de commande manuelle centralisée.
- Traiter les informations et commandes en gérant leur priorité et en évitant leur interférence par fonction.
- Emettre les ordres de télécommandes aux DAS.
- Déclencher les alarmes.
- D'assurer la surveillance et le contrôle des DAS.
- De réaliser les asservissements tels que :
 - Arrêt de la ventilation du compartiment ou / et du bâtiment en alarme,
 - Fermeture des clapets coupe-feu avec signalisation sur la centrale de toute position anormale (défaut de position de sécurité et défaut de position d'attente),
 - Fermeture des portes de recoupement des circulations du bâtiment concerné.
 - Non-stop des ascenseurs au niveau sinistré,
 - Déverrouillage des issues contrôlées de l'ensemble du bâtiment concerné,
 - Ouverture des ouvrants d'introduction d'air.

Il est précisé que tous les éléments déportés devront être placés dans la zone de sécurité concernée. A défaut, s'ils desservent plusieurs zones, ils devront être placés dans un volume technique protégé à la charge du présent lot.

En conformité avec la réglementation, le désenfumage sera réalisé :

- Sur détection automatique.
- Sur commande manuelle au C.M.S.I.

Les commandes d'arrêts Pompiers avec niveau d'accès 2, conforme à la NFS 61.932 paragraphe 8.4.3 seront intégrées à l'UCMC du CMSI, les modules de commandes déportés assureront la commande de mise en sécurité ainsi que la commande « arrêt pompiers » de chacun des ventilateurs de désenfumage.

4.1.7 Alarme d'évacuation

Le signal d'alarme d'évacuation sera audible et visible dans tous les locaux et espaces du bâtiment concerné par la diffusion de l'alarme. Le système d'alarme sonore prévu à l'article R. 4227-34 est complété par un ou des systèmes d'alarme adaptés au handicap des personnes concernées employées dans l'entreprise en vue de permettre leur information en tous lieux et en toutes circonstances.

Les moyens mis en œuvre sont :

- Des diffuseurs sonores d'alarmes répartis dans les bâtiments.
- Des voyants de type flashes conformément au code du travail, répartis dans tous les locaux isolés (ex : sanitaires, etc.)

Temporisation de l'alarme d'évacuation générale à régler et à confirmer par le bureau de contrôle.

Des équipements de renvoi de signalisation d'information seront prévus (cf. ci-dessous). Ces dispositifs se déclencheront par bâtiment indépendamment les uns des autres, sur action de tout détecteur automatique ou déclencheur manuel. Pour la salle de restauration, il sera prévu la mise en œuvre de diffuseurs sonores et lumineux. En cas d'alarme incendie dans le restaurant, la coupure de la sonorisation et la remise en lumière normale seront assurées.

Se reporter au CSSI et plans de zoning SSI pour apprécier les différentes zones d'alarme incendie.

4.1.8 Diffuseurs sonores d'évacuation de type « sirène deux tons » :

Les sirènes seront installées en nombre suffisant et à des emplacements judicieusement choisis pour être audible en tout point des locaux desservis. Leurs principales caractéristiques seront :

- Puissance acoustique moyenne 90 dB à 2 mètres.
- Classe B.
- Sons émis, conforme à la norme NFS 32.001.
- IP 30 IK 04.
- Fonctionnement continu : 200 heures.

4.1.9 Flash d'alarme de type voyant – lampe à éclair

- Les voyants de réf. Lampe à éclair 5J – PB 2005 de AE&T seront installées dans chaque local technique et sanitaire.
- Information lumineuse pour malentendants
- Puissance lumineuse 0.5 à 3 candélas
- IP 30 IK 04.
- Fonctionnement continu : 200 heures.

4.1.10 Tableau répéteur d'exploitation (TRE).

Il sera également prévu la mise en œuvre d'équipement de renvoi de signalisation et d'information de type tableau répéteur d'exploitation TRE à localisation d'adresse :

- Dans 2 bureaux / ateliers (au rez de chaussée et au niveau 4 ou 5).

Terminal de report comprenant :

- Touche de défilement des messages
- Afficheur LCD : 2 lignes de texte en clair, de 40 caractères chacune, couleur jaune
- Signal sonore avec bouton d'acquiescement
- Fonction d'acquiescement et de réarmement
- 3 champs d'affichage programmables par entrées software et hardware

Ces reports permettront une identification rapide du local affecté par une alarme incendie.

La liaison sera de type sécurisée en CR1, et cheminera dans le chemin de câbles SSI.

4.1.11 Détecteurs automatiques d'incendie

Les bâtiments seront pourvus d'une détection automatique, qui sera installée conformément aux plans d'implantations courants faibles. Des indicateurs d'action raccordés sur les détecteurs seront placés à l'extérieur de tous les locaux.

Les détecteurs de type adressable seront embrochables sur socle. Toutes les têtes pourront être inhibées en détection par mise en œuvre d'un capot et seront équipées d'une électronique d'identification. Les cellules seront adaptées aux phénomènes à détecter. Elles seront fixées par verrouillage baïonnette.

Les ensembles socles et détecteurs, ainsi que leurs quantités et dispositions, seront choisis en fonction des risques des locaux à surveiller, ainsi que des conditions ambiantes dans lesquelles ils seront installés (normales, vibrations, explosion, humidité). Nous trouverons un détecteur par local.

Ces détecteurs adressables seront équipés individuellement d'un module d'isolement (chapitre « Fonctionnement dégradé ») :

- Détecteur optique large spectre de fumée : réaction aux fumées produites par la combustion,
- Détecteur thermique du type thermo vélocimétrique : réaction aux élévations de température rapides.

Ils seront conformes à la norme NF S 61-950 et 61-962 avec estampille NF ainsi qu'à la norme européenne EN 54 pour les thermiques.

Les précautions seront prises afin que les détecteurs ne soient pas perturbés par les bouches de ventilation et ou les conditions météorologiques tels que les vents. Quel que soit le type, ils pourront être montés indifféremment sur une même boucle, les socles devront recevoir n'importe lequel des détecteurs d'une même série.

Les socles seront universels et pourront recevoir tous les modèles de détecteurs ponctuels enfichables. Chaque socle, qu'il soit à montage saillie ou encastré, devra comporter une étiquette de repérage inaltérable et un voyant rouge lumineux clignotant indiquant le détecteur en alarme : les socles permettront la connexion supplémentaire d'un indicateur d'action.

4.1.12 Indicateur d'action

Ils seront placés à l'extérieur de tous les locaux et seront visibles à partir des circulations. Ils seront équipés d'une diode électroluminescente rouge clignotante. Le montage sera réalisé en saillie au-dessus des portes ou déporté pour être visible de l'axe des circulations. Tous les socles des indicateurs seront munis d'une étiquette gravée collée, lettre majuscule blanche sur fond rouge, portant pour les locaux fermés protégés le nom du numéro d'affectation du local.

4.1.13 Déclencheurs manuels

La détection manuelle comprendra les déclencheurs manuels à membrane déformable pour permettre aux usagers de donner l'alarme. Les déclencheurs manuels implantés dans les zones humides, zones techniques ou à l'extérieur seront de type étanche. La localisation des détecteurs manuels est spécifiée ci-dessous :

- Aux accès escaliers des niveaux supérieurs.
- Aux sorties des bâtiments
- A proximité des issues de secours.

L'installation des déclencheurs sera prévue à une hauteur de 1,30 m environ au-dessus du sol. Ils seront constitués d'un boîtier de couleur rouge en matière plastique résistant aux rayures et aux chocs, comportant un contact à fermeture et ouverture. Le contact devra rester maintenu jusqu'à réarmement avec outil spécial. Ils répondront aux conditions d'exploitation suivante :

- Température : -25° / + 70°C.
- Humidité : < 95 %.
- Indice de protection : IP 44 – IK07.

Tous les déclencheurs manuels seront équipés de volet de protection. Les déclencheurs manuels installés dans les zones techniques, et les zones humides seront du type étanche IP 67.

Ils seront équipés d'un élément d'adressage individuel et seront associés au tableau de signalisation. Ils seront aussi équipés d'un bornier de raccordement sans vis, d'une diode électroluminescente de couleur rouge signalant l'état d'alarme et leur fonctionnement pourra être testé à l'aide d'un outil approprié, de l'extérieur sans ouvrir le boîtier.

4.1.14 Asservissements

Tous les asservissements et liaisons à réaliser seront conformes à la réglementation. La prestation du titulaire du lot Courants Faibles comprendra :

- Toutes les liaisons issues du C.M.S.I.
- Toutes les liaisons issues de l'Équipement de Contrôle et de Signalisation.
- Les dispositifs de commande manuelle (D.C.M.).
- Les dispositifs actionnés de sécurité :
 - Les liaisons électriques des ventouses magnétiques des portes coupe-feu (recoupement et compartimentage),
 - Le dispositif de déverrouillage des portes automatiques d'accès,
 - Le dispositif de commande de déverrouillage des portes issues de secours maintenues fermées par dispositifs électromagnétiques en temps normal, y compris fourniture du dispositif de verrouillage.
 - Le dispositif de commande de déverrouillage des portes automatiques de compartimentage et de recoupement maintenues ouvertes par dispositifs électromagnétiques en temps normal (asservissement des portes DAS au lot

Menuiseries). (Y compris la fourniture et la pose des BP de fermeture SSI de ces portes CF, à prévoir pour chaque porte).

- Le dispositif de commande d'ouverture simultanée des ouvrants d'amenée d'air du restaurant (uniquement les liaisons et les raccordements – la fourniture et pose des ouvrants sera à la charge du lot menuiseries extérieures).
- Si présent au dossier, la commande des clapets et volets coupe-feu sur les conduits aérauliques du lot CVC, avec signalisation sur la centrale de toute position anormale (défaut de position de sécurité et défaut de position d'attente) - (A charge du présent lot les liaisons électriques et les raccordements des clapets coupe-feu du lot CVC. Ils seront positionnés sur les plans du lot chauffage - ventilation – climatisation et sur les plans d'électricité).
- La commande d'arrêt technique des installations de soufflage (ventilation).
- La commande du nonarrêt au niveau sinistré des ascenseurs et monte charges sauf les 2 appareils sécurité utilisés pour l'évacuation.
- La commande de « ramenée » au niveau de référence – rdc des ascenseurs.
- La commande d'arrêt technique de la sonorisation.
- La commande de remise en lumière de la salle de restauration.

Les portes de compartimentage et les portes de recoupement seront équipées de ventouses électromagnétiques SSI (toutes les portes dessinées sur les plans architectes, avec à côté une réserve attente sous forme de fourreau pour la sureté).

Toutes les portes automatiques donnant accès à l'extérieur du bâtiment (issues de secours) seront équipées de dispositif de commande à manque de tension (rupture de courant). La décondamnation ne comportera aucune temporisation, un bouton d'ouverture d'urgence de couleur verte à fonction interrupteur type bris de glace sera placé à proximité de chacune des issues concernées.

Les portes maintenues verrouillées volontairement dans le cadre de fonctionnement du bâtiment, seront équipées de serrures électromagnétiques normalisées NF S 61-937 (DAS). Ces portes en cas d'alarme incendie se déverrouilleront automatiquement. La décondamnation des portes ne comportera aucune temporisation, un bouton d'ouverture d'urgence de couleur verte à fonction interrupteur type bris de glace sera placé à proximité de chaque porte verrouillée.

Pour tous les CCF, il sera obligatoirement prévu la récupération des informations de positions des CCF (contacts de début et fin de cours). Ces informations seront à ramener au CMSI.

Se reporter aux cahiers des charges du CSSI et aux plans CVC pour apprécier les CCF.

4.1.15 Dispositifs actionnes de sécurité commune

Seront considérés comme des DAS communs :

- Les portes coupe-feu et clapets coupe-feu situés entre deux ZC (les portes coupe-feu et les clapets situés à l'intérieur d'une ZC seront des DAS simples). A priori, il n'y aurait pas de DAS commun dans le projet (cf. CSSI et zoning SSI).
- Les volets de désenfumage : Non concerné dans le présent projet.

- Les extracteurs de désenfumage (ventilateurs) : Non concerné dans le présent projet.

Les positions de sécurité des DAS communs seront indiquées au niveau du C.M.S.I.

4.1.16 Cheminements – câblages

L'ensemble du câblage du système de sécurité incendie cheminera sur des chemins de câbles ou conduits séparés des installations courants forts et courants faibles du bâtiment. Le câblage sera réalisé conformément à la NFS 61-932 (CMSI) et la NF S 61-970 (ECS) c'est-à-dire :

- En câble de catégorie C2 (au sens de la norme NFS 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés réalisés par le présent lot.
- En câble de catégorie C1 dès qu'ils pénètrent dans la ZS concernée.
- En câble de catégorie CR1 dans tous les autres cas.
- Détection incendie, §7.3.2 "Exigences particulières" NF S 61-970.

Toutes les dispositions seront prises par l'entreprise pour éloigner les circuits de détection incendie de toutes sources fluorescentes ou circuits de puissance qui seraient susceptibles de perturber son bon fonctionnement.

4.1.17 Nature des liaisons

Elément commandé	Tension	Mode de transmission	Ligne supervisée	Type de câble
T.S.I. C.M.S.I. A.E.S. D.A.S.	230 Vac	Tension permanente	non	cat. C2 U1000 R2V 3G2, 5
Détecteurs automatiques Déclencheurs manuels	24 ou 48 Vcc	tension permanente	oui	cat. C2 SYT 1 p 9/10.
Indicateur d'action	24 ou 48 Vcc	émission de tension		cat. C2 SYT 1 p 9/10.
Diffuseurs d'alarmes sonores sélectives, lumineux, ...tec.	24 ou 48 Vcc	émission de tension	oui	cat.CR1 1 p 9/10 mini résistant au feu
D.A.S. portes automatiques	24 ou 48 Vcc	manque de tension	non	cat. C2 U1000 R2V
Descente rideau CF 1H	24 ou 48 Vcc	tension permanente	oui	cat.CR1 1 p 9/10 mini résistant au feu
Déverrouillage des issues de secours	24 ou 48 Vcc	manque de tension	non	cat. C2 U1000 R2V
D.A.S. Clapets coupe-feu	24 ou 48 Vcc	émission de tension	oui	cat. CR1 2x1, 5 mini résistant au feu
D.A.S. trappes et volets de désenfumage	24 ou 48 Vcc	Impulsions de tension	oui	cat. CR1 2x1, 5 mini résistant au feu
Contrôle de position D.A.S. Portes, CCF, Volets, Clapets, rideau CF 1H	24 ou 48 Vcc	tension permanente	oui	cat.CR1 1 p 9/10 mini résistant au feu
Télécommande arrêt pompier	24 ou 48 Vcc	émission de tension		cat. CR1 2x1, 5 mini résistant au feu

Elément commandé	Tension	Mode de transmission	Ligne supervisée	Type de câble
Ventilateurs désenfumage				
Réarmement coffret relayage Ventilateurs désenfumage	24 ou 48 Vcc	émission de tension	non	cat. C2 U1000 R2V
Non arrêt ascenseurs	24 ou 48 Vcc	émission de tension	oui	cat. CR1 2x1, 5 mini résistant au feu
Coffret relayage pour Ventilateurs désenfumage	24 ou 48 Vcc	émission de tension	oui	cat. CR1 2x1, 5 mini résistant au feu
Equipements techniques, CTA,		contact sec NF	non	cat. C2 U1000 R2V

La section des câbles tiendra compte de leurs implantations, de leurs longueurs et de la puissance installée. La section des conducteurs et la longueur de la boucle ou de la ligne seront telles que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés restera inférieure aux limites posées par le constructeur des appareils. Les câbles seront posés sous conduit ou sur chemin de câbles.

D'une manière générale, les éléments commandés par émission seront câblés en CR1.

Les éléments commandés par manque de tension seront câblés en C2.

La nature des câbles est donnée à titre indicatif. Il est nécessaire de tenir compte de leur implantation (§5 et 6 de la norme NFS 61-932).

La totalité de l'énergie de télécommande sera donnée par le CMSI.

Les câbles d'alimentations des Equipements d'alarmes seront indépendants des autres canalisations électriques conformément au §8.3.1 de la norme NFS61-932.

Les câbles seront posés sur chemins de câbles continus ou sous conduits encastrés dans les murs.

Toutes précautions seront prises pour éviter toutes interférences et ceci conformément aux données des constructeurs. Les chemins de câbles seront reliés à la terre par un conducteur de protection à chaque extrémité et périodiquement sur le parcours.

Les chemins de câbles SSI seront indépendants des cheminements courants forts.

Pour les lignes de détection, les lignes de commande et signalisation des organes de sécurité, aucune jonction ne sera tolérée entre deux éléments successifs. Tous les câbles seront traités pour être classés sans halogène.

Marquage des câbles :

Chaque câble, comportant des bagues portant de manière indélébile le repère du câble :

- Tenant et aboutissant
- À chaque changement de direction,
- Au droit de chaque appareillage.

4.1.18 Système d'alerte

Conformément au classement du bâtiment, la liaison avec les sapeurs-pompiers sera réalisée par une ligne téléphonique de type « téléphone urbain ».

Matériel préconisé : Système de Sécurité Incendie complet DEF - gamme ANTARES ou techniquement et esthétiquement équivalent.

4.2 CABLAGE BANALISE VOIX DONNEES IMAGES (VDI)

4.2.1 Principe

Le bâtiment « ANSES » sera équipé d'un câblage banalisé de type VDI permettant d'assurer l'ensemble des transmissions nécessaires à la distribution de la voix, des données et de l'image.

Ce câblage banalisé de dernière génération sera conforme aux prescriptions techniques spécifiées dans la présente notice ainsi qu'aux prescriptions énoncées dans le programme technique.

Le réseau VDI permettra le fonctionnement des applications voix, données, images fonctionnant jusqu'à 500 MHz, notamment ETHERNET 10 Base T et 100 Base T, RNIS, ATM 155 Mb/s, 1000 Base T, GIGABIT-ETHERNET et validée pour le 10 GIGABIT à la longueur maximale. Il sera compatible avec les applications PoE (Power over Ethernet).

L'installation du câblage banalisé VDI de catégorie 6Ea - classe Ea comprendra un réseau physique et des points d'accès banalisés qui seront équipées, câblées et raccordées dans le cadre de l'opération. Le principe consiste à câbler systématiquement tous les locaux de type bureaux et locaux assimilés, salle réunions, laboratoires, animalerie etc. conformément aux fiches d'espaces et aux indications du programme. Elle permettra les réaffectations de postes de travail, les modifications de topologie, les changements d'application simplement par brassage de cordons au niveau de répartiteurs.

Important :

Le réseau vidéosurveillance aura un câblage banalisé totalement distant du câblage VDI du bâtiment. Le câblage IP de la vidéosurveillance sera en tout point identique au câblage VDI bâtiment mais totalement séparé.

4.2.2 Architecture du réseau

Se reporter au synoptique pour apprécier l'architecture du réseau câblage. Le système VDI comprendra :

- Un grand local technique serveurs ANSES / ANSM (50 m² divisé / séparé en 2 par une cloison grillagée) situé au niveau r+3.
- Des Locaux Techniques Secondaires (LTS) - Sous Répartiteur Informatique (SRI) répartis aux différents étages du bâtiment (cf. carnet de synoptique).
- Des points d'accès Informatiques appelés Poste de Travail installées dans les locaux suivant les plans d'implantations
- Un réseau physique capillaire de distribution en câbles 4 paires aux PAI à partir des répartiteurs et sous répartiteurs du bâtiment.
- Un réseau physique de liaison entre le RGI et les SRI par liaisons multipaires cuivre.
- Des liaisons de type fibres optiques multimodes 12 brins.
- Chaque SRI sera alimenté par fibres optiques et par câbles multipaires cuivre.

4.2.3 Locaux techniques de répartition

Le réseau VDI s'organisera en étoile depuis :

- Les 2 locaux techniques serveurs (baies principales : répartiteurs généraux informatiques + serveurs) au R+3.
- Les sous répartiteurs informatiques réparties dans tous les niveaux (sauf dans le parking).

Les locaux techniques VDI (Serveurs, RGI, SRI et LT téléphone) seront munis d'un système de contrôle d'accès pour les rendre inaccessible aux personnes non habilitées. Ils seront également climatisés pour assurer une ambiance à 25°C.

Important :

Le câblage informatique sera du type passif, la fourniture des éléments actifs informatiques et téléphonique nécessaires au fonctionnement du réseau resteront à la charge du Maître d'Ouvrage (fourniture, installation et paramétrage par le Maître d'Ouvrage).

Le présent lot devra la fourniture des éléments actifs informatiques nécessaires au fonctionnement de l'infrastructure bâtiment (switches pour le WIFI, le DECT, le contrôle d'accès, l'interphonie, la sûreté, la GTC, la vidéosurveillance, les automates du circadien, etc.)

La distance maximale entre les répartiteurs et les prises ne devra pas dépassée 90 mètres, pour assurer une validation de réseau 10 Gigabits.

4.2.4 Caractéristiques des baies de distribution VDI

L'accessibilité à ces baies sera totale (baies non positionnées contre les parois des locaux), sauf impossibilité liée à la dimension des locaux techniques où il sera toléré une face latérale adossée à une paroi.

Les répartiteurs seront constitués au moyen de bandeaux de raccordement modulaires de type RJ45 catégorie 6A pouvant admettre les équipements de protection permettant la conformité par rapport aux contraintes d'environnement liées à la Compatibilité Electromagnétique.

Les répartiteurs généraux et les sous répartiteurs seront installés en baie 19" avec portes grillagées / ajourées (pas de portes vitrées) pivotantes montées sur cadres aluminium et verrouillables à clés.

Les répartiteurs seront réalisés de façon homogène, les ensembles de raccordement des bornes seront groupés et repérés sans panachage. Les emplacements sur les bandeaux modulaires, non équipés de prise RJ45 seront munis d'un obturateur. Chaque bandeau et chaque connecteur sera relié à la masse afin de protéger l'ensemble des perturbations. Tous les composants devront être de même catégorie (garantie constructeur à fournir).

Les baies de distribution au format 19 pouces de dimensions 800 x 800 x 2227 avec une capacité d'accueil de 47 U. Elles seront constituées et auront les caractéristiques suivantes :

- 1 Porte grillagée / ajourées.
- 1 Porte arrière grillagée / ajourée démontable
- 2 Panneaux latéraux démontables. Les baies seront positionnées côté à côté sans les panneaux intérieurs latéraux.
- 1 Toit plein avec joint à balai, pouvant recevoir une ventilation
- 2 Bandeaux de prises de courants avec disjoncteurs.

Tous les locaux RGI (serveurs) et SRI (LTS) VDI seront construits autour de l'architecture suivante :

- **3 baies complètes 47 U de dimension 800 x 800 x 2000 :**
 - 1^{ère} baie équipée des éléments actifs avec tiroirs optiques et switches.
 - 2nde baie équipée des panneaux de brassage des prises RJ 45 pour les rocades.
 - 3^{ème} baie équipée des panneaux de brassage des prises RJ 45 pour la distribution.
- Panneaux de 24 ports RJ45 blindés catégorie 6a pour :
 - Les bandeaux RJ45 pour la distribution cuivre.
 - Les bandeaux RJ45 pour les rocades cuivre.
- Les panneaux de brassage permettront d'accueillir 24 ports RJ45 - 1U. Ces panneaux devront être équipés d'organiseurs de câble intégrés. Le maintien des câbles dans les organisateurs sera réalisé avec des barrettes de freins de câbles plastiques.
- Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 blindées catégorie 6a, avec reprise d'écran à 360.
- Les prises RJ 45 seront montées sur des plastrons au format 18,4 x 45 mm, adaptables et duplicables par l'adjonction d'adaptateurs sécurisés par des vis de fixation.
- Panneaux (horizontaux) "guide cordon optique" pour le brassage des jarretières optiques en face avant intercalés entre 2 bandeaux).
- Panneaux (horizontaux) "guide cordon" permettant le brassage des jarretières cuivre en face avant intercalés entre 2 bandeaux.
- Guide cordons horizontaux pour faciliter le brassage fixé sur minimal un support plein interdisant l'accès à l'arrière de la baie de 1 ou 2U entre chaque panneau, groupe de panneaux et équipement actif disposés dans la baie.
- Guide-cordons verticaux pour faciliter le brassage fixé sur un support plein interdisant l'accès à l'arrière de la baie (minimum 5 anneaux ou lyres de 125 x 75 mm) de chaque côté de la baie.

- 1 kit de mise à la terre.
- Des tiroirs optiques 19 pouces 12 connecteurs LC duplex pour rocares.
- Emplacements vides équipés de plateaux pour pose des équipements actifs non « rackable » pour les futurs matériels actifs tels que les switches, modems, etc. (réserve minimum de 30%).
- Prises RJ45 câblées des postes distribués.
- Modules de raccordements « rocares » (cuivre et optique).
- D'un socle doté d'une trappe d'ouverture suffisante pour le passage de l'ensemble des câbles et d'une hauteur minimale de 80 mm.
- Deux chemins de câbles verticaux de type dalle d'une largeur d'au moins 500 mm et d'une hauteur de 50 mm fixés latéralement entre les montants réglables de chaque baie pour guider et fixer.
- Les baies 19 pouces - 47 unités de hauteur permettront la pose de châssis internes fixes ou mobiles.
- Des hauteurs d'alvéoles différentes selon les nécessités de mise en œuvre.
- La mise en place des panneaux de brassage.
- Le raccord de la terre.
- L'ensemble monté sur "fermes" de brassages aux couleurs conventionnelles (Tél -Info - Rocaes).

Il est précisé que pour un répartiteur commun à plusieurs niveaux, le changement d'étage se fera obligatoirement sur un nouveau bandeau 2 x 24 ports.

En face avant, le brassage des liaisons sera réalisé, sur les ports RJ45 blindés des panneaux. Tous les drains d'écrans des câbles seront raccordés sur les CAD des panneaux. Les panneaux seront pontés entre eux, via une cosse FASTON montée en face arrière. Cette même cosse permettra le raccordement des masses métalliques des panneaux au support 19" puis à la terre. Une barrette équipotentielle avec une impédance $< 5 \text{ Ohm}$ par rapport à la terre est à prévoir.

Organisation des baies de brassage n°2 et n°3 :

- 4 U de libre pour éventuellement des équipements
- 1 passe câble
- 4 U de libre
- 1 panneau de brassage passif 24 prises
- 1 passe câble
- 1 panneau de brassage passif 24 prises
- 1 passe câble
- 1 U pour 1 switch 48 port 1U.
- 1 passe câble
- 1 panneau de brassage passif 24 prises
- 1 passe câble
- 1 panneau de brassage passif 24 prises
- 1 passe câble
- 1 U pour 1 switch 48 port 1U.
- 1 passe câble
- 1 panneau de brassage passif 24 prises
- 1 passe câble

- 1 panneau de brassage passif 24 prises
- 1 passe câble
- 1 U pour 1 switch 48 port 1U..etc.
- 1 passe câble
- En bas de la baie les bandeaux de prises électriques

Nota :

Les baies permettront chacune une extension de 30 % avec un minimum de 15 % par bandeau.

Des bandeaux dédiés aux prises WIFI, aux prises vidéo surveillance, etc. seront prévus. Ils seront distincts des prises RJ45 bureautique.

4.2.5 Repérage des éléments constituant le réseau VDI

Locaux techniques

Les locaux techniques pourront être identifiés de la manière suivante :

- LTP : Local Technique Principal (les RGI situés dans les locaux serveurs).
- LTS : Local Technique Secondaire.
- CTS : coffret technique secondaire éventuel.

A échanger et à valider avec la maitrise d'ouvrage ANSES et ANSM en phase PRO.

Les baies

Les baies 19 pouces seront numérotés dans chaque local technique de 1 à N. Chaque étiquette rappellera l'identification du répartiteur et indiquera le numéro de la baie.

A échanger et à valider avec la maitrise d'ouvrage ANSES et ANSM en phase PRO.

Les panneaux

- Panneaux de rocares optiques.
- Panneaux de rocares cuivre.
- Panneaux de distribution capillaire.

A échanger et à valider avec la maitrise d'ouvrage ANSES et ANSM en phase PRO.

Les prises RJ45

L'identification des prises RJ45 devra être strictement identique à celle correspondant aux prises installées dans les répartiteurs. Le support devra impérativement être nettoyé à l'alcool avant le collage. Un exemple de numérotation et de repérage des prises est donné dans le chapitre suivant.

Les prises RJ45 seront des prises normalisées ISO 8877 équipées d'une interface "S" répondant à toutes les applications informatiques, téléphoniques et vidéo. Elles seront à 9 contacts, catégorie 6a. Elles seront montées sur des plastrons au format 45 x 45 mm de couleur bleu. Elles seront d'un

modèle coordonné avec les appareillages mis en œuvre pour les autres prises. Les prises RJ45 seront clairement identifiées dans tous les locaux.

Au niveau du répartiteur et des sous répartiteurs, le principe de numérotation sera identique.

Les prises RJ45 seront clairement identifiées dans tous les locaux. Chaque prise RJ45 devra comporter un libellé de type :

- 3 chiffres représentant le numéro de la prise (par étage) :
- N° de la Baie ou du coffret
- N° du panneau
- N° de la position dans le panneau

Un numéro sera affecté au local technique SRPI et SRI par le Maître d'Ouvrage en phase chantier. A échanger et à valider avec la maitrise d'ouvrage ALAT en phase chantier.

A échanger et à valider avec la maitrise d'œuvre et la maitrise d'ouvrage ANSES et ANSM en début de chantier – DET.

IMPORTANT :

- **Toutes les gaines techniques courants forts, courants faibles, CVC, GTC etc. seront équipées d'une prise banalisée RJ 45 catégorie 6a classe Ea.**
- **Sur les chemins de câbles courants faibles de tous les niveaux seront installées tous les 30 ml, seront installées des prises banalisées RJ 45 catégorie 6a classe Ea, fixées sur les ailes des chemins de câbles.**

Les câbles

Tous les câbles devront être repérés et marqués à leurs deux extrémités du même numéro que la prise ou rocade correspondante.

Les répartiteurs seront équipés d'une pochette porte-plats où seront installés les plans de repérage comportant :

- Le repérage des câbles.
- Destination en clair de chaque départ (bâtiment, niveau, local).
- Type de liaison, section, capacité.
- Longueur de la liaison.
- Plans des répartiteurs.

A échanger et à valider avec la maitrise d'ouvrage ANSES et ANSM en phase PRO.

4.2.6 Cordons de brassage

Tous les cordons de brassage sont prévus et fournis par le présent lot.

Il sera prévu par local et par baie VDI un cordon de brassage pour une prise RJ 45 brassée.

Les cordons de brassage sont de longueur égale à 0,5 ml, 1 ml, 2 ml et 3 ml.

Les cordons de brassage permettent d'établir les connexions entre les prises RJ45 des panneaux de distribution des ressources ou des rocade cuivre et les prises RJ45 des panneaux de distribution des liaisons capillaires vers les prises terminales des points d'accès.

Les cordons seront issus du fabricant du système de pré câblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison et éviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique en catégorie 6a. Ils seront écrantés par paires et d'impédance caractéristique 100 Ohms. Le dépassement des contacts des fiches RJ 45 mâles sera compris entre 5,89 et 6,15 mm (tolérances de la norme ISO 8877). Les cordons doivent toujours être les plus courts possibles pour ne pas encombrer les SR.

Les cordons catégorie 6a présentés devront être certifiés par un laboratoire indépendant. Le certificat d'homologation devra être joint dans les fiches techniques.

Dans la mesure du possible, les cordons de brassage téléphonique seront de couleur différente des cordons de brassage informatique.

Tous les lots de cordons de brassage seront étiquetés à chaque extrémité avec un simple numéro d'ordre afin de bien identifier l'extrémité de chaque câble connecté sur les bandeaux RJ45.

4.2.7 Câblage capillaire banalisé cuivre cat.6a classe Ea.

Chaque prise sera raccordée sur un câble banalisé VDI :

- 4 paires torsadées.
- Catégorie 6a Classe Ea au minimum.
- Ecranté paire par paire + écran général (F/FTP) avec continuité de blindage.
- Gaine extérieure bleue LSFRZH zéro halogène.
- Continuité de blindage.
- Jauge AWG 23 minimum.
- Conforme aux normes ISO 11801 et EN 50173 et 50168.
- L'impédance (100 Ohms) doit être homogène sur l'ensemble du câblage.

Les variations d'impédance ne sont pas souhaitables dans une chaîne de liaison, le choix de produits validés de la classe demandée et issus d'un même constructeur est obligatoire. En fonction de l'emplacement des prises, de la dimension et de la nature des supports et conduits, le câble installé pourra être de type 4 paires ou 2x4 paires. Les câbles ne dépasseront pas 90 mètres de longueur installée, finie. Quel que soit le type de câble utilisé, les rayons de courbure fournis dans les fiches constructeurs devront être respectés (rayon de courbure statique et dynamique, en général 8 x le diamètre). Interdiction d'effectuer des allers/retours au sein d'une goulotte.

Les câbles seront éloignés au maximum des câbles d'énergie autres que ceux alimentant les bornes du réseau VDI. Dans tous les cas, ils seront éloignés d'au moins 40 cm des appareils électriques, process, fluorescents.

Ils seront raccordés de part et d'autre sur les panneaux de sous répartiteurs RJ 45 et les prises RJ 45. Le blindage des câbles sera raccordé à chaque extrémité (prises RJ45 avec reprise de masse à 360° sur l'écran et disposant d'un volet de protection).

Rappel : la convention de connexion - constructeur (codes couleur) sera scrupuleusement respectée aux deux extrémités.

4.2.8 Cordons de raccordement des ordinateurs sur prises RJ45 dans les locaux

Les cordons réseau de raccordement entre les ordinateurs et les prises banalisées RJ 45 sont hors présent lot. Ils sont à la charge du Maitre d'Ouvrage ALAT.

4.2.9 Rocades informatiques et téléphoniques

Les liaisons fibre optiques seront installées de façon systématique pour les liaisons entre le RG (local principal - cœur de réseau - serveur) et les LTS. Les fibres optiques seront de caractéristiques suivantes :

- Liaison n°1 - fibre optique normale entre les LTP et les LTS (entre RGI/Serveur et Baies VDI) :
 - 12 brins multimodes OM4 – 50/125 microns mètres.
 - Multimodes (OM4).
 - Diamètre : 50/125 microns mètres.
 - 12 brins optiques.
 - Affaiblissement maximal à 1310 nm : 0,38 dB/km.
 - Affaiblissement maximal à 1550 nm : 0,25 dB/km.
 - Bande passante à 1310 nm \geq 500/510 MHz/km.
 - Bande passante à 1550 nm \geq 500/- MHz/km.
 - Indice de réfraction à 1310 nm = 1,467.
 - Indice de réfraction à 1510 nm = 1,468.
 - Structure libre monotube, gaine de construction sèche « waterblocking ».
 - Câble intérieur / extérieur : gaine extérieure de couleur noire avec liserai de couleur jaune pour le différentier du câble d'alimentation électrique 230V, avec renforts en jonc de verre sans métal, résiste aux UV et à l'humidité.
 - Conforme aux spécifications de L'EN60793-2-10 :2002 typeB1
- Liaison n°2 - fibre optique secours entre les LTP et les LTS (entre RGI/Serveur et Baies VDI) :
 - 12 brins multimodes OM4 – 50/125 microns mètres.
 - Multimodes (OM4).
 - Diamètre : 50/125 microns mètres.
 - 12 brins optiques.
 - Affaiblissement maximal à 1310 nm : 0,38 dB/km.
 - Affaiblissement maximal à 1550 nm : 0,25 dB/km.
 - Bande passante à 1310 nm \geq 500/510 MHz/km.
 - Bande passante à 1550 nm \geq 500/- MHz/km.
 - Indice de réfraction à 1310 nm = 1,467.
 - Indice de réfraction à 1510 nm = 1,468.

- Structure libre monotube, gaine de construction sèche « waterblocking ».
 - Câble intérieur / extérieur : gaine extérieure de couleur noire avec liserai de couleur jaune pour le différentier du câble d'alimentation électrique 230V, avec renforts en jonc de verre sans métal, résiste aux UV et à l'humidité.
 - Conforme aux spécifications de L'EN60793-2-10 :2002 typeB1
 - Second maillage - réseau de fibre optique secours.
- Liaison n°3 - fibre optique secours inter LTS (entre baies optiques des LTS) :
- 12 brins multimodes OM4 – 50/125 microns mètres.
 - Multimodes (OM4).
 - Diamètre : 50/125 microns mètres.
 - 12 brins optiques.
 - Affaiblissement maximal à 1310 nm : 0,38 dB/km.
 - Affaiblissement maximal à 1550 nm : 0,25 dB/km.
 - Bande passante à 1310 nm \geq 500/510 MHz/km.
 - Bande passante à 1550 nm \geq 500/- MHz/km.
 - Indice de réfraction à 1310 nm = 1,467.
 - Indice de réfraction à 1510 nm = 1,468.
 - Structure libre monotube, gaine de construction sèche « waterblocking ».
 - Câble intérieur / extérieur : gaine extérieure de couleur noire avec liserai de couleur jaune pour le différentier du câble d'alimentation électrique 230V, avec renforts en jonc de verre sans métal, résiste aux UV et à l'humidité.
 - Conforme aux spécifications de L'EN60793-2-10 :2002 typeB1
 - Troisième maillage - réseau de fibre optique secours.

Prévoir pour ces fibres optiques toutes les caractéristiques mécaniques du câble (résistance à la traction, à l'écrasement, à l'humidité, aux rongeurs, température d'utilisation...).

Les liaisons à prévoir seront conformes aux schémas synoptiques VDI.

- Rocades cuivres multipaires pour la téléphonie entre le local LCB et les RGI au niveau 3. La capacité de cette rocade devra être obligatoirement supérieur à la capacité de la tête de distribution acheminée par l'opérateur.

4.2.10 Rocades informatiques –liaisons cuivre

En plus, des liaisons fibres optiques, il sera prévu entre les répartiteurs une liaison par câbles cuivre.

4.2.11 Mode de pose et de distribution du câblage VDI

La distribution du câblage VDI cheminera à partir du SRPI et des SRI sur chemins de câbles spécifiques courants faibles – VDI de type métallique (dalles marines en acier galvanisé - Cablofil interdit !). En aucun cas il ne sera admis une pose de câbles informatique en apparent sur collier ou agrafes à câbles. Les chemins de câbles du réseau VDI seront mis à la terre par tresses métalliques plates de 2,5 cm minimum, qui longeront sans interruption le chemin de câbles VDI sur tout son

parcours, et avec interconnexion avec les autres chemins de câbles à chaque croisement. Ils seront éloignés de 30 cm au minimum des chemins de câbles de distribution courants forts.

4.2.12 Point d'accès informatique (=PT).

Tous les locaux seront équipés de poste de travail bureautique appelé PT (Poste de Travail). Conformément aux plans d'implantations courant forts et faibles. Les PT seront équipés de :

Pour la zone bureaux, salle de réunion secteur tertiaire – PT1 composé de :

- 4 prises de courant 2x10/16A+T sur jeu de barre spécifique - réseau normal depuis TDN.
- 4 prises banalisées RJ45.

Pour les postes de travail en laboratoire, sur paillasse – PT2 composé de :

- 2 prises de courant 2x10/16A+T sur jeu de barre spécifique - réseau normal depuis TDN.
- 2 prises banalisées RJ45.

Pour les postes PT3 composé de :

- 2 prises de courant 2x10/16A+T sur jeu de barre spécifique - réseau normal depuis TDN.
- 2 prises de courant 2x10/16A+T sur réseau ondulé depuis TDO ou Coffret Ondulé (CO)
- 2 prises banalisées RJ45.

Pour la vidéoprotection PT4 composé de :

- 2 prises de courant 2x10/16A+T sur jeu de barre spécifique - réseau normal depuis TDN.
- 2 prises banalisées RJ45.
- 2 prises HDMI y compris liaison (câble et fourreau) vers l'autre PT4 du local concerné.

Les prises de courant et RJ45 sont d'un modèle coordonné avec les appareillages mis en œuvre pour les autres prises. Ces prises seront installées dans des supports 45 x 45 disposés :

- dans des boîtiers multipostes encastrés dans les cloisons ou murs.
- dans des boîtiers multipostes encastrés dans les goulottes 3 compartiments – 3 couvercles fixées au mur.
- dans des boîtiers multipostes encastrés dans les dossierets des paillasses.
- dans des boîtiers multipostes encastrés dans le sol.

Les prises RJ 45 au format ½ sont proscrites.

Pour les PT situés sur les paillasses ou sur les murs dans les zones laboratoires, seront du type étanche IP55 – IK 07.

Pour mémoire, les prises situées dans la zone animalerie seront du type anti bactérienne.

Attention important certains locaux seront équipés d'un double réseau VDI. Ils seront équipés de prises RJ 45 de l'ANSES et de prises RJ 45 de l'ANSM.

4.2.13 Prises RJ45 pour les bornes WIFI

Les bornes WIFI seront raccordées sur des prises banalisées RJ45. Le titulaire du présent lot devra mettre en œuvre en partie haute et en sous face du faux plafond / ou sous face de dalle (H = 2, 50 m environ), des RJ raccordées sur le réseau banalisé.

4.2.14 Équipements actifs

Le câblage informatique sera du type passif, la fourniture des éléments actifs informatiques et téléphonique nécessaires au fonctionnement du réseau resteront à la charge du Maître d'Ouvrage (fourniture, installation et paramétrage par le Maître d'Ouvrage).

La fourniture et mise en œuvre des équipements actifs pour le fonctionnement des installations courants faibles propres au présent lot, resteront à charge du titulaire du lot électricité courant faibles (équipement actifs, routeurs, switchs, etc. pour la GTC, vidéosurveillance, intrusion, interphonie, contrôle d'accès, WIFI, DECT, automates circadien, etc.).

4.2.15 Recette informatique

La conformité de l'installation est validée par une recette globale de l'installation (terminaux) en fin de travaux. Cette recette assurera au maître d'ouvrage la pérennité de son installation pour le fonctionnement des applications voix, données, images conformément aux exigences définies dans le présent descriptif. Une recette de la fibre optique sera également réalisée.

4.3 BORNES WIFI

Il sera prévu dans le cadre du projet, la fourniture et le mise en œuvre complète de bornes WIFI. La couverture du bâtiment sera totale, suivant l'étude de couverture. Pour le raccordement des bornes WIFI, il sera prévu la mise en place de prise RJ45.

4.3.1 Bornes WIFI

Le bâtiment sera équipé d'un système de réception sans fil. Ce dernier permettra d'offrir aux personnels la possibilité d'accéder à Internet et au réseau de l'entreprise. Des bornes d'accès WI FI 54 Mb/s 802.11b/g de type AIRONET 1131 de CISCO seront installées conformément aux plans techniques dans les salles de réunion et dans les circulations y compris le sous-sol. Les prises placées en faux plafond seront repérées par étiquette DILOPHANE gravée sous le faux plafond.

Une prise de courant 2x16A + T - 230V et une prise RJ45 seront prévues et installées en partie haute des zones concernées pour le branchement des antennes WI FI. La mise en œuvre complète du réseau WI FI est à la charge du présent lot, y compris raccordement sur les LT RGI et les SRI

Le paramétrage et licence des bornes est à la charge du présent lot.

NOTA : Il faut prévoir que la borne soit fournie avec sa licence contrôleur et supervision.

Au niveau de l'installation, la borne doit être installée à hauteur d'homme (2m) et l'antenne doit être déportée à la hauteur adéquate via un câble de déport.

4.4 EQUIPEMENT TELEPHONIQUE

L'installation téléphonique du site à réaliser sera de 2 natures :

- Une installation permettant la distribution de :
 - 1 ligne pour local technique chaufferie.
 - 1 ligne pour chaque ascenseur.
 - 1 ligne pour le comptage tarif vert dans le LT HTA.
 - 1 ligne pour la télétransmission alarme incendie.
 - 1 ligne pour la télétransmission alarmes techniques.
 - 1 ligne pour la télétransmission alarmes intrusion/contrôle d'accès.
- Une installation « privée » via un autocommutateur numérique permettant la distribution des différents besoins internes du site « Bâtiment ANSES - Lyon ».

4.4.1 Système de l'installation téléphonique

L'origine de l'installation sera le réseau FRANCE TELECOM disponible en limite de propriété au niveau de l'avenue principale. Depuis ce point, le présent lot aura à sa charge l'ensemble des prestations nécessaires à la desserte téléphonique du site détaillé dans le chapitre suivant.

- Chambres de tirage extérieur type L2T : A charge du lot VRD.
- 1 liaison 3 H4 (3 fourreaux PVC diam. 42/45 mm) enterrée entre le réseau France Télécom (extérieur), les chambres de tirage et les attentes du lot GO depuis le local serveur téléphone au Nord du bâtiment : à charge du lot VRD.
- 1 tranchée complète compris lit de sable, grillage avertisseur de couleur verte, manchonnage, remblais etc. entre le réseau FT extérieur, les chambres de tirage et les attentes du lot GO depuis le local technique téléphone au RDC : à charge du lot VRD.
- Fourreaux, protection pour pénétration du cheminement dans le local téléphone au rez-de-chaussée du bâtiment y compris étanchéité : à charge du lot Gros Œuvre.
- Les câbles téléphoniques entre le réseau FT, chambre de tirage et le local téléphonique seront à la charge de France Télécom La limite du câblage du présent lot sera la « tête de distribution FT ».
- La pose de la tête Numéris France Télécom dans le local technique téléphonique : à charge du présent lot.
- 1 prise RJ45 dans la chaufferie, y compris câblage sous fourreau APE, issu de la tête FT : à charge du présent lot.
- 1 prise RJ45 dans le local poste de livraison pour comptage vert, y compris câblage sous fourreau APE, issu de la tête FT : à charge du présent lot.
- 6 prises RJ45 pour la liaison ascenseur, y compris câblage sur chemin de câbles, issu de la tête FT : à charge du présent lot.
- 1 prise RJ45 pour la liaison alarme incendie, y compris câblage sur chemin de câbles, issu de la tête FT : à charge du présent lot.

- 1 prise RJ45 pour la liaison alarme intrusion, y compris câblage sur chemin de câbles, issu de la tête FT : à charge du présent lot.
- Tous les équipements complémentaires nécessaires.

Les plans de réseaux feront l'objet d'une validation par France Télécom.

4.4.2 Equipement installation privée

Le site sera équipé d'un autocommutateur numérique installé en rack 19 pouces dans le local technique téléphonique dans une baie spécifique à prévoir au présent lot. Il permettra la liaison au réseau de l'opérateur par raccordement de type T0 et T2, la sortie sur passerelles IP, les sorties analogiques et numériques. Le titulaire du présent lot devra prévoir dans le cadre de son marché les prestations suivantes :

- Un autocommutateur numérique IPBX SDA (Sélection Directe à l'Arrivée) pour les besoins téléphoniques du bâtiment ANSES avec 30 de réserves et avec dispositifs parafoudre sur distribution électrique.
- Une liaison multipaires (1 câble multipaires 56 paires – câble cuivre multipaires torsadées avec écran 100 Ohms.6/10ème) entre la tête RNIS et l'autocommutateur cité ci-dessus.
- La liaison multipaires (1 câble multipaires 1 x 112 paires – câble cuivre multipaires torsadées avec écran 100 Ohms.6/10ème) entre l'autocommutateur et le répartiteur général informatique RGI situé dans le local informatique.

Pour Mémoire : le répartiteur général (partie téléphone) câblé / équipé dans le chapitre VDI.

Détail des équipements téléphoniques

L'autocommutateur rackable IPBX de référence NeXspan S de EADS TELECOM à prévoir sera du type numérique avec SDA (Sélection Directe de l'Arrivée) supportant du DECT GAP en interne d'une capacité de :

- 4 accès TO permettant de gérer 8 communications extérieures simultanément, extensibles à 8 TO.
- 4 accès SO extensibles à 8 TO.
- 100 lignes de postes intérieurs (compris fax et photocopieur).

La distribution interne sera réalisée à partir du câblage de communication Voix / Données / Images. L'IPBX permettra les fonctions classiques de téléphonie :

- Répondeur enregistreur.
- Sélection directe à l'arrivée.
- Messagerie unifiée vocale.
- Taxation centralisée avec éditions sélectives, permettant d'éditer pour chaque résident une facture détaillée par mois.
- Logiciel de gestion des appels, regroupements et statistiques à la demande.
- Batterie de secours pour une autonomie de fonctionnement de 4 heures.
- Couplage au système de sonorisation

L'autocommutateur sera secouru par batteries intégrées et équipé d'un système de renvoi automatique d'alarme sur le dispositif de report d'alarme technique en cas de rupture de service. Les postes téléphoniques ne sont pas prévus dans le présent projet. D'autre part, 1 transmetteur d'appel auto à 2 directions sera prévu. Ce transmetteur devra être capable d'envoyer à 4 numéros différents, 2 messages types :

- Alarme feu bâtiment ANSES Lyon.
- Alarme technique bâtiment ANSES Lyon

Prévoir les interfaces techniques en conséquence pour satisfaire cette fonction (contacts sur les différentes centrales).

Il sera prévu pour les essais, le paramétrage des équipements courants faibles, la fourniture par le présent lot d'un poste téléphonique de marque ALCATEL OmniDeskto 4028 avec affichage graphique N&B réglable :

- 64 x 128 pixels
- 70 x 38 mm
- 6 touches de fonction
- clavier alphabétique pour appel par le nom
- touche de navigation quadridirectionnelle,
- prise casque,
- mode mains libres, touche secret, touche bis, accès direct à la boîte aux lettres.
- 40 fonctions programmables
- Quantité = 1

Réseau sans fil DECT

Il sera prévu dans le cadre du projet, la fourniture et la mise en œuvre complète de bornes et postes portables DECT. La couverture du bâtiment sera totale, suivant l'étude de couverture. Pour le raccordement des bornes DECT, il sera prévu la mise en place de prise RJ45.

Des postes portables DECT mono voix, y compris les antennes relais à installer sur le site (à implanter selon les mesures des champs de réception effectuées par les soumissionnaires et la technologie proposée par les soumissionnaires y compris toutes les alimentations électriques correspondantes). Les bornes seront de type IP.

Sur ce réseau seront raccordés des terminaux numériques sans fil permettant la mobilité du personnel sans dégrader les possibilités de communication.

Divers :

L'ensemble des catégories de postes (accès au réseau France TELECOM, accès à certains services) sera programmé selon les besoins spécifiques du client en cours de chantier.

La distribution horizontale utilisera des chemins de câbles posés en FP des circulations, fourreaux et plinthes techniques terminales (selon le cas). Toutes les prises téléphone seront du type RJ45 identifiées et blindées.

Il est précisé que certains postes auront accès qu'aux réseaux locaux urbains ou nationaux. La programmation sera donnée par le Maître d'Ouvrage avant exécution à la demande de l'entreprise.

L'installation à réaliser devra permettre le suivi des consommations poste par poste, pour cela un logiciel de gestion et de taxation sera installé sur un ordinateur de type PC non dédié.

Toute l'installation sera livrée complète en état de fonctionnement. Tous les accessoires complémentaires seront dus ainsi que tous les essais et réglages en harmonie avec le type de pré câblage envisagé (y compris définition de la localisation des hauteurs relais en fonction du matériel choisi par l'installateur ; prévoir en conséquence les alimentations et protections électriques 30 mA).

Nota: L'entreprise titulaire du présent lot devra impérativement prendre contact avec les services France TELECOM pour mises au point définitives des différentes prestations avant la réalisation.

4.5 INTERPHONIE DE SECURITE DES EAS

Pour les espaces d'attente sécurisée, il sera prévu une installation d'interphonie de sécurité distincte et indépendante du système d'interphonie de confort. Les espace d'attente sécurisé seront équipés d'un interphone de liaison avec l'accueil / poste de sécurité. L'installation sera réalisée à partir d'interphones en raccordement sur réseau IP. La solution retenue est une installation totalement indépendante de toute autre installation de vidéophonie, avec fonctionnement en full-duplex mains libres. L'installation comprend :

- Une alimentation électrique sécurisée installée en placard technique de CASTEL URMET
- Pas de centrale d'alarme et de sécurité interphonique mais un raccordement en câble F/FTP cat. 6a classe Ea en CR1.
- Des postes interphones secondaires repartis dans chaque EAS référence 590.9920 XE AUDIO 1 B HELP de CASTEL URMET ou techniquement et esthétiquement équivalent.
- Programmation et liaisons avec les postes d'interphones maître (prévus en interphonie confort), installés à l'accueil, dans le bureau du directeur et dans 1 autre bureau responsable référence
- **Des liaisons filaires par câbles banalisés VDI cat. 6a classe Ea en CR1.**

Les interphones de sécurité seront de même marque que les interphones de confort.

Il n'y aura pas de serveur interphonie mais un switch spécifique « vidéophonie de type switch POE ondulé » qui sera positionné dans une baie en local technique courants faibles - VDI. Les postes interphones sont raccordés au réseau IP sans distinction de service, de rôle ou de type.

4.5.1 Platine intérieur des EAS

La platine intérieure seront installées dans les EAS. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Portier audio Full IP/SIP 1 bouton d'appel et boucle à induction
- Face avant anti-vandale inox 316 L
- Communications Full Duplex puissance 10 W

- 1 bouton d'appel lumineux
- Inscription SOS
- 2 leds loi Handicap
- Boucle à induction intégrée
- Indice de protection IP65 – IK09
- 2 RJ45 (fonction switch), port USB, bus RS485, 2 entrées, 2 relais
- Alimentation PoE.
- H 280 mm x L 145 mm x P 2 mm (en encastré avec fond P 61 mm)
- REF - 590.9920 XE AUDIO 1B HELP de CASTEL URMET ou techniquement et esthétiquement équivalent

4.5.2 Poste maître de réception

Les postes intérieurs audio des EAS seront raccordés sur les postes d'interphones maître (prévus en interphonie confort), installés à l'accueil, dans le bureau du directeur et dans 1 autre bureau responsable référence

4.5.1 Rappel des prestations et mise en service

Le présent lot devra dans le cadre de son offre :

- La fourniture de tous les matériels et logiciel
- Le réglage individuel de chaque équipement.
- La configuration du système
- La programmation des équipements.
- Les essais, la mise en service et la formation des utilisateurs.

4.6 VIDEOPHONIE DE CONFORT.

4.6.1 Principe

Il sera prévu l'installation d'un système vidéophonie de technologie full IP. L'ensemble des équipements extérieurs sera de type anti-vandale. La vidéophonie sera prévue aux niveaux des accès du site et du bâtiment. Les vidéo-interphonie seront prévus :

- Portail d'accès véhicules
- Portillon accès principal piétons
- Portillon accès sous station
- Portes entrée principale
- Portes accès zones logistiques et techniques.
- Ascenseur.
- Accueil

Pour chaque fonction d'interphonie, le système est composé d'un poste maître qui sert de poste de réception vocale et visuel et d'un ou plusieurs postes secondaires qui sont les postes d'émission vers le poste maître.

Il n'y aura pas de serveur interphonie mais un switch spécifique «vidéophonie de type switch POE ondulé » sera positionné dans une baie en local technique courants faibles - VDI. Les postes interphones sont raccordés au réseau IP sans distinction de service, de rôle ou de type.

Les communications seront prioritaires, câblage en réseau IP - F/FTP.

Le système d'interphonie devra permettre des modifications de scénaris et de l'annuaire selon des plages horaires, à la demande du MO et de la MOE, par exemple une gestion différente pour les appels de nuit.

Le système d'interphonie devra également permettre mais surtout réaliser des appels directs vers les téléphones IP des utilisateurs.

La solution technique retenue permettra un niveau de maintenance au niveau de la caméra. En cas de dégâts, ou de vandalisme, il sera possible de changer la canule de protection sans démonter la platine. Un outil spécifique et des bulles de protection supplémentaire seront fournis à la maitrise d'ouvrage.

4.6.2 Platine extérieur

La plaque sera du type encastré anti vandale, en inox massif de 3 mm d'épaisseur, avec un IP49 à défilement avec éclairage incorporé et caméra vidéo couleur. Les boutons d'appels seront également en inox massif équipé de voyant lumineux, affleurant la façade et à faible course pour l'établissement du contact.

La grille du micro haut-parleur sera protégée sur l'arrière par une maille fine en inox et une contre-plaque à volets, rendant impossible l'entrée d'objets pointus. La fixation de cette plaque sur le boîtier d'encastrement s'effectuera à l'aide de vis spéciales, sans fente ni trou, et ne pourra être démontée que par l'outil approprié (outil à fournir au présent lot).

Il sera incorporé à cette plaque, un ensemble micro haut-parleur, amplifié par 2 amplificateurs avec réglage de puissance, l'ensemble sera protégé et étanche. Chaque platine sera posée à l'aide d'un boîtier inox et d'une ceinture anti-arrachement soudé au carter, avec protection par visière inox anti-pluie.

L'ensemble sera conforme aux prescriptions PMR de reconnaissance lumineuse des touches, couplage audio avec les appareils auditifs et signaux sonores de déverrouillage. Chaque platine sera raccordé au réseau téléphone du bâtiment permettant un report les postes téléphones programmés.

Caractéristique de la platine extérieure :

- Portier audio vidéo Full IP/SIP à défilement de noms avec clavier conforme loi Handicap
- Face avant anti-vandale inox 316 L
- Caméra vidéo couleur HD grand angle 170° (ONVIF)
- Communications Full Duplex puissance 10 W
- Clavier numérique pour numérotation et composition d'un code d'accès, touches braille
- 3 touches pour le défilement de noms
- Ecran couleur 2,8 pouces TFT 240×320

- 3 pictogrammes loi Handicap visualisables sur l'écran
- Boucle à induction intégrée
- Indice de protection IP65 – IK08
- 2 RJ45 (fonction switch), port USB, bus RS485, 2 entrées, 2 relais
- Alimentation PoE
- H 375 mm x L 145 mm x P 2 mm (en encastré avec fond P 61 mm)
- REF - 590.5200 XE PAD VIDEO CLAV de CASTEL URMET ou techniquement et esthétiquement équivalent

Quantité à installer sur l'ANSES : portail principal voiture, portail principal piétons, entrée principale du bâtiment, entrée logistique bâtiment et autre entrée façade est.

4.6.3 Platine intérieur

La platine intérieure aura les mêmes caractéristiques techniques que la platine extérieure. Son IP pourra être inférieur à celle-ci.

4.6.4 Poste maître de réception

Les postes maîtres intérieurs audio vidéo seront installés à l'accueil. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Poste de bureau, avec possibilité de fixation murale
- Poste intérieur chef audio vidéo Full IP/SIP
- Ecran de contrôle tactile TFT couleur 4.3 pouces
- Caméra vidéo couleur intégrée
- Clavier numérique et touches de fonctions
- 4 touches programmables
- Boîtier en ABS, avec accrochage mural ou sur pied (en zamac)
- Indice de protection IP 40
- Alimentation en POE
- H 255 mm x L 127 mm x 155 mm avec pied.
- Ensemble Micro HP avec secret de conversation – fonctionnement type Duplex
- Combiné avec cordon spiralé
- Bouton de déverrouillage porte
- Potentiomètre de réglage volume sonore et luminosité.
- Possibilité de l'interfacer avec l'équipement téléphonique pour un renvoi en cas d'absence à l'accueil
- Logiciel d'interface avec le système centrale sûreté.
- REF - 500.5600 XE HANDSET-SCREEN V-P de CASTEL URMET ou techniquement et esthétiquement équivalent

Quantité à installer sur l'ANSES : 5

4.6.5 Accessoires et raccordements

Le présent lot doit tous les équipements et câblages nécessaires pour le parfait fonctionnement de l'interphonie avec :

- Modules d'alimentations TBTS placés au droit des TD en gaine technique
- Modules calculés avec une réserve de puissance de 30% alimenté sur circuit normal.
- Distribution sur cheminement TBT avec câble de couleur différenciée de ceux de la VDI et de la sûreté.

Matériel préconisé : CASTEL URMET

4.6.6 Rappel des prestations et mise en service

Le présent lot devra dans le cadre de son offre :

- La fourniture de tous les matériels et logiciel
- Le réglage individuel de chaque équipement.
- La configuration du système
- La programmation des équipements.
- Les essais, la mise en service et la formation des utilisateurs.

4.7 CONTROLE D'ACCES

4.7.1 Principe

Un système de contrôle d'accès sera mis en place dans le bâtiment ANSES. Il sera installé au niveau de toutes les entrées / accès au bâtiment, au niveau de certaines portes délimitant/séparant des secteurs d'activité, des zones sensibles, des zones réservés à un personnel qualifié / autorisé (exemple : animalerie, laboratoires et locaux VDI etc..). Ce contrôle d'accès permettra l'accès en fonction des droits autorisés et définis dans chaque badge (secteur sensible, secteur confidentiel, secteur technique etc..).

4.7.2 Equipements techniques

Le contrôle d'accès à mettre en place dans le cadre du présent projet, devra être conforme aux préconisations du système ALCEA (système existant ALWIN ALCEA). Le système est évolutif en permanence selon des procédures d'habilitation personnalisées. Le contrôle d'accès sera constitué des éléments suivants :

- Unité centrale (serveur ALCEA Alwin sur réseau Ethernet TCP/IP + Micro-ordinateur PC), poste de paramétrage et d'exploitation.
- Le matériel / logiciel Alwin permettant la gestion en temps réel des différents modules participant à la sûreté du bâtiment ANSES (contrôle d'accès intérieur et extérieur, intrusion etc..).
- Raccordement des équipements sur les UTL automate programmable SA2 de ALCEA alimenté en réseau ondulée et connecté au réseau VDI, ces automates sont installés en local VDI.

- Mise en place des concentrateur ALCEA SA2.
- Mise en place de contrôleur ALCEA L4F permettant le pilotage des équipements contrôle d'accès.
- Mise en place de lecteurs de badges (myfare DESfire) ref. ARCT-A - Architect et Wal MIFARE DESFIRE de chez STID.
- Contrôle de position de l'ensemble des accès énumérés ci-dessus, ramené au superviseur.
- Selon le type de porte à contrôler :
 - Ventouses de maintien 500 daN
 - Des serrures électromécaniques normalisées NF S 61-937(pour les issues de secours).

Sur le déclenchement d'une alarme incendie, les portes sous contrôle d'accès des dégagements et issues de secours seront systématiquement déverrouillées. Les secteurs contrôlés sont conformes aux données des fiches espaces du programme (intérieur et extérieur au bâtiment).

Fourniture d'un poste PC pour la mise en service, le paramétrage et l'exploitation y compris les 2 écrans de 23 pouces.

Tous les coffrets d'alimentation compris batteries sécurisés, seront fournis par le présent lot.

Toutes les UTL seront raccordées sur le réseau ondulé.

Marque de type ALCEA, STID et ASSA ABLOY.

4.7.3 Principe d'équipements des portes

Ci-dessous pour chaque type de porte les équipements et les limites de prestations à prévoir :

Porte P1 – serrure SE1 :

Pour maintenir verrouillée les portes repérées P1 (serrures SE1) sur les plans, il sera prévu les équipements listés ci-dessous : (Equipements à prévoir pour chaque porte).

- Porte intérieure bois à 1 vantail
- Porte en entrée contrôlée / sortie libre.

A charge du lot Electricité Courants Faibles :

- Fourniture d'une serrure électromécanique encastrée de marque ABLOY KMP 564 – 3 points (A charge du lot électricité).
- Fourniture, pose et raccordement complet côté extérieur (côté circulation), d'un lecteur de badges permettant le déverrouillage de la porte équipée du contrôle d'accès (A charge du lot électricité) (réf. ARCT-A Architect et Wal Mifare DESFIRE de STID).
- Câblage et raccordement des équipements cité ci-dessus (A charge du lot électricité).
- Fourniture et raccordement des contacts de position pour remonter et signalisation des informations de l'état de la porte, au niveau de la centrale "contrôle d'accès" (A charge du lot électricité).
- Fourniture, pose et raccordement complet d'une UTL ALCEA / contrôleur de porte installé / CPI en local VDI. (A charge du lot électricité).
- Fourreaux, câblage et raccordement (A charge du lot électricité).

- Test essais et réglages (A charge du lot électricité).

Les portes contrôlées seront équipées de serrures électriques à contrôle de béquille à encastrer dans l'ouvrant.

- La sortie s'effectuera par la béquille intérieure toujours active.
- Entrée par béquille active ou inactive selon l'état électrique (paramétrable émission-rupture)

Conformes à la norme EN14846, elles disposeront des performances suivantes :

- Résistance à l'effraction d'une valeur supérieure à 1 tonne par pêne
- Verrouillage automatique en 2 points sécurisé par le contre pêne de sécurité et le pêne demi-tour afin d'empêcher les sorties de pêne accidentelles.

Les serrures seront raccordées avec le système de Contrôle d'accès (Ordre à temporiser), et seront aptes à recevoir les commandes ou donner les informations suivantes :

- Activation de la béquille intérieure.
- Position du pêne (entré/sorti)
- Position de porte (contre pêne rentré + pêne sorti).
- Activation du cylindre.

Axe et entraxe, respectivement à 50mm/70mm (menuiseries bois) et 35mm/92mm (menuiseries alu, PVC, métal), selon le standard Français (autres refusés).

A charge du lot Menuiseries Intérieures :

- Réservation et pose de la serrure électromécanique précitée (A charge du lot Menuiseries Intérieures).
- Fourniture et mise en œuvre des blocs portes pré-perçés (fourreaux de passage dans la porte) pour le passage des câbles électriques d'alimentation de la serrure. (A charge du lot Menuiseries Intérieures).
- Réservation et pose des contacts de position (A charge du lot Menuiseries Intérieures).
- Fourniture et mise en œuvre des blocs portes pré-perçés en partie haute de la porte pour le passage du câble électrique « contact de position » (A charge du lot Menuiseries Intérieures).

Locaux concernés :

- LT SRI – RGI – Serveurs
- Repère P1 sur les plans courants faibles

Porte P2 – serrure SE2 :

Pour maintenir verrouillée les portes repérées P2 (serrures SE2) sur les plans, il sera prévu les équipements listés ci-dessous : (Equipements à prévoir pour chaque porte).

- Porte des escaliers à 1 vantail
- Porte en entrée contrôlée / sortie libre.

A charge du lot Electricité Courants Faibles :

- Fourniture d'une serrure électromécanique encastrée 3 points NF S 61 937 issues de secours de marque ABLOY réf. KMP 564 – 3 points - NF S 61 937 (A charge du lot électricité).
- Fourniture, pose et raccordement complet côté extérieur (côté extérieur), d'un lecteur de badges étanche permettant le déverrouillage de la porte équipée du contrôle d'accès (A charge du lot électricité) (réf. ARCT-A Architect et Wal Mifare DESFIRE de STID).
- Fourniture d'un CKEL DAS + DIC.
- Câblage et raccordement des équipements cité ci-dessus (A charge du lot électricité).
- Fourniture et raccordement des contacts de position pour remonter et signalisation des informations de l'état de la porte, au niveau de la centrale "contrôle d'accès" (A charge du lot électricité).
- Fourniture, pose et raccordement complet d'une UTL ALCEA / contrôleur de porte installé / CPI en local VDI. (A charge du lot électricité).
- Fourniture, pose et raccordement complet côté intérieur d'un bris de glace vert déverrouillage de la porte IS équipée du contrôle d'accès (A charge du lot électricité).
- Déverrouillage avec SSI.
- Fourreaux, câblage et raccordement (A charge du lot électricité).
- Test essais et réglages (A charge du lot électricité).

Les portes contrôlées seront équipées de serrures électriques à contrôle de béquille à encastrer dans l'ouvrant.

- La sortie s'effectuera par la béquille intérieure toujours active.
- Entrée par béquille active ou inactive selon l'état électrique (paramétrable émission-rupture)

Conformes à la norme EN14846, elles disposeront des performances suivantes :

- Résistance à l'effraction d'une valeur supérieure à 1 tonne par pêne
- Verrouillage automatique en 2 points sécurisé par le contre pêne de sécurité et le pêne demi-tour afin d'empêcher les sorties de pêne accidentelles.

Les serrures seront raccordées avec le système de Contrôle d'accès (Ordre à temporiser), et seront aptes à recevoir les commandes ou donner les informations suivantes :

- Activation de la béquille intérieure.
- Position du pêne (entré/sorti)
- Position de porte (contre pêne rentré + pêne sorti).
- Activation du cylindre.

Axe et entraxe, respectivement à 50mm/70mm (menuiseries bois) et 35mm/92mm (menuiseries alu, PVC, métal), selon le standard Français (autres refusés).

A charge du lot Menuiseries Extérieures :

- Réservation et pose de la serrure électromécanique précitée (A charge du lot Menuiseries Extérieures).

- Fourniture et mise en œuvre des blocs portes pré-perçés (fourreaux de passage dans la porte) pour le passage des câbles électriques d'alimentation de la serrure (A charge du lot Menuiseries Extérieures).
- Réserve et pose des contacts de position (A charge du lot Menuiseries Extérieures).
- Fourniture et mise en œuvre des blocs portes pré-perçés en partie haute de la porte pour le passage du câble électrique « contact de position » (A charge du lot Menuiseries Extérieures).

Locaux concernés :

- Escaliers
- Repère P2 sur les plans courants faibles

Porte P3 – serrure SE3 :

Pour maintenir verrouillée les portes repérées P3 (serrures SE3) sur les plans, il sera prévu les équipements listés ci-dessous : (Equipements à prévoir pour chaque porte).

- Porte intérieure bois à 2 vantaux en va et vient, type porte de compartimentage - issue de secours.
- Porte en entrée contrôlée / sortie contrôlée.

A charge du lot Electricité Courants Faibles :

- Fourniture de ventouses électromagnétiques DAS à encastrer dans la menuiserie en partie haute réf. sécuritron à cisaillement SAM 544 de JPM. Ces ventouses à rupture de courant sont à encastrer dans les blocs-portes. Elles seront obligatoirement agréées issue de secours NF S 61-937 type DAS ref. SAM 544 de JPM (A charge du lot électricité).
- Fourniture d'un CKEL DAS + DIC.
- Fourniture, pose et raccordement complet des 2 côtés de la porte, de 2 lecteurs de badges permettant le déverrouillage de la porte équipée du contrôle d'accès (A charge du lot électricité) (réf. ARCT-A Architec et Wal Mifare DESFIRE de STID).
- Câblage et raccordement des équipements cités ci-dessus (A charge du lot électricité).
- Fourniture et raccordement des contacts de position pour remonter et signalisation des informations de l'état de la porte, au niveau de la centrale "contrôle d'accès" (A charge du lot électricité).
- Fourniture, pose et raccordement complet d'une UTL ALCEA / contrôleur de porte installé / CPI en local VDI. (A charge du lot électricité).
- Fourniture, pose et raccordement complet des 2 côtés d'un bris de glace vert déverrouillage de la porte IS équipée du contrôle d'accès (A charge du lot électricité).
- Déverrouillage avec SSI.
- Fourreaux, câblage et raccordement (A charge du lot électricité).
- Test essais et réglages (A charge du lot électricité).

A charge du lot Menuiseries Intérieures :

- Réserve et pose des bandeaux électromagnétiques précités (A charge du lot Menuiseries Intérieures).

- Fourniture et mise en œuvre des blocs portes pré-perçés (fourreaux de passage dans la porte) pour le passage des câbles électriques d'alimentation de la serrure. (A charge du lot Menuiseries Intérieures).
- Réserve et pose des contacts de position (A charge du lot Menuiseries Intérieures).
- Fourniture et mise en œuvre des blocs portes pré-perçés en partie haute de la porte pour le passage du câble électrique « contact de position » (A charge du lot Menuiseries Intérieures).

Locaux concernés : repère P3 sur les plans courants faibles

Porte P4 – serrure SE4 :

Pour maintenir verrouillée les portes repérées P4 (serrures SE4) sur les plans, il sera prévu les équipements listés ci-dessous : (Equipements à prévoir pour chaque porte).

- Porte intérieure bois à 2 vantaux simples sens.
- Porte en entrée contrôlée / sortie libre.

A charge du lot Electricité Courants Faibles :

- Fourniture d'une serrure électromécanique encastrée 3 points NF S 61 937 issues de secours de marque ABLOY réf. KMP 564 – 3 points (A charge du lot électricité).
- Fourniture d'un bandeau type verrou électromagnétique VE 1000 normalisée NF-S 61-937 à appliquer sur le petit vantail (A charge du lot électricité). Bandeaux de marque ABLOY.
- Fourniture d'un CKEL DAS + DIC.
- Fourniture, pose et raccordement côté extérieur de la porte, d'1 lecteur de badges permettant le déverrouillage de la porte équipée du contrôle d'accès (A charge du lot électricité) (réf. ARCT-A Architect et Wal Mifare DESFIRE de STID).
- Câblage et raccordement des équipements cité ci-dessus (A charge du lot électricité).
- Fourniture et raccordement des contacts de position pour remonter et signalisation des informations de l'état de la porte, au niveau de la centrale "contrôle d'accès" (A charge du lot électricité).
- Fourniture, pose et raccordement complet d'une UTL ALCEA / contrôleur de porte installé / CPI en local VDI. (A charge du lot électricité).
- Fourniture, pose et raccordement complet d'un bris de glace vert déverrouillage de la porte IS équipée du contrôle d'accès (A charge du lot électricité).
- Déverrouillage avec SSI.
- Fourreaux, câblage et raccordement (A charge du lot électricité).
- Test essais et réglages (A charge du lot électricité).

Les portes contrôlées seront équipées de serrures électriques à contrôle de béquille à encastrer dans l'ouvrant.

- La sortie s'effectuera par la béquille intérieure toujours active.
- Entrée par béquille active ou inactive selon l'état électrique (paramétrable émission-rupture)

Conformes à la norme EN14846, elles disposeront des performances suivantes :

- Résistance à l'effraction d'une valeur supérieure à 1 tonne par pêne
- Verrouillage automatique en 2 points sécurisé par le contre pêne de sécurité et le pêne demi-tour afin d'empêcher les sorties de pêne accidentelles.

Les serrures seront raccordées avec le système de Contrôle d'accès (Ordre à temporiser), et seront aptes à recevoir les commandes ou donner les informations suivantes :

- Activation de la béquille intérieure.
- Position du pêne (entré/sorti)
- Position de porte (contre pêne rentré + pêne sorti).
- Activation du cylindre.

Axe et entraxe, respectivement à 50mm/70mm (menuiseries bois) et 35mm/92mm (menuiseries alu, PVC, métal), selon le standard Français (autres refusés).

A charge du lot Menuiseries Extérieures :

- Réservation et pose des bandeaux électromagnétiques précités (A charge du lot Menuiseries Extérieures).
- Fourniture et mise en œuvre des blocs portes pré-perçés (fourreaux de passage dans la porte) pour le passage des câbles électriques d'alimentation de la serrure. (A charge du lot Menuiseries Extérieures).
- Réservation et pose des contacts de position (A charge du lot Menuiseries Extérieures).
- Fourniture et mise en œuvre des blocs portes pré-perçés en partie haute de la porte pour le passage du câble électrique « contact de position » (A charge du lot Menuiseries Extérieures).

Locaux concernés : repère P4 sur les plans courants faibles

Porte P5 – serrure SE5 :

Pour maintenir verrouillée les portes repérées P5 (serrures SE5) sur les plans, il sera prévu les équipements listés ci-dessous : (Equipements à prévoir pour chaque porte).

- Porte extérieure métalliques issues de secours à 2 vantaux.
- Porte en entrée contrôlée / sortie libre.

A charge du lot Electricité Courants Faibles :

- Fourniture d'une serrure électromécanique encastrée 3 points NF S 61 937 réf. KEL 466 - 3 points (A charge du lot électricité).
- Fourniture d'un bandeau type verrou électromagnétique VE 1000 normalisée NF-S 61-937 à appliquer sur le petit vantail (A charge du lot électricité). Bandeaux de marque ABLOY.
- Fourniture, pose et raccordement côté extérieur de la porte, d'1 lecteur de badge permettant le déverrouillage de la porte équipée du contrôle d'accès (A charge du lot électricité) (réf. ARCT-A Architect et Wal Mifare DESFIRE de STID).

- Câblage et raccordement des équipements cité ci-dessus (A charge du lot électricité).
- Fourniture et raccordement des contacts de position pour remonter et signalisation des informations de l'état de la porte, au niveau de la centrale "contrôle d'accès" (A charge du lot électricité).
- Fourniture, pose et raccordement complet d'une UTL ALCEA / contrôleur de porte installé / CPI en local VDI. (A charge du lot électricité).
- Fourniture, pose et raccordement complet d'un bris de glace vert déverrouillage de la porte IS équipée du contrôle d'accès (A charge du lot électricité).
- Déverrouillage avec SSI.
- Fourreaux, câblage et raccordement (A charge du lot électricité).
- Test essais et réglages (A charge du lot électricité).

Les portes contrôlées seront équipées de serrures électriques à contrôle de béquille à encastrier dans l'ouvrant.

- La sortie s'effectuera par la béquille intérieure toujours active.
- Entrée par béquille active ou inactive selon l'état électrique (paramétrable émission-rupture)

Conformes à la norme EN14846, elles disposeront des performances suivantes :

- Résistance à l'effraction d'une valeur supérieure à 1 tonne par pêne
- Verrouillage automatique en 2 points sécurisé par le contre pêne de sécurité et le pêne demi-tour afin d'empêcher les sorties de pêne accidentelles.

Les serrures seront raccordées avec le système de Contrôle d'accès (Ordre à temporiser), et seront aptes à recevoir les commandes ou donner les informations suivantes :

- Activation de la béquille intérieure.
- Position du pêne (entré/sorti)
- Position de porte (contre pêne rentré + pêne sorti).
- Activation du cylindre.

Axe et entraxe, respectivement à 50mm/70mm (menuiseries bois) et 35mm/92mm (menuiseries alu, PVC, métal), selon le standard Français (autres refusés).

A charge du lot Menuiseries Extérieures :

- Réservation et pose des bandeaux électromagnétiques précités (A charge du lot Menuiseries Extérieures).
- Fourniture et mise en œuvre des blocs portes pré-perçés (fourreaux de passage dans la porte) pour le passage des câbles électriques d'alimentation de la serrure. (A charge du lot Menuiseries Extérieures).
- Réservation et pose des contacts de position (A charge du lot Menuiseries Extérieures).
- Fourniture et mise en œuvre des blocs portes pré-perçés en partie haute de la porte pour le passage du câble électrique « contact de position » (A charge du lot Menuiseries Extérieures).

Locaux concernés : repère P5 sur les plans courants faibles

Extérieur :

A charge du lot Electricité Courants Faibles :

Il sera également prévu des lecteurs de badge extérieur au niveau des portails, portillons et tourniquet pour installation de lecteur de badge.

- Fourniture, pose et raccordement de 2 lecteurs de badge par unité de passage / par porte / par portillon / par portail (A charge du lot électricité courants faibles)
- Fourniture, pose et raccordement de potelets ou poteaux (grand portail pour camion) (A charge du lot électricité courants faibles) (nombre = 4).
- Fourniture de bandeaux électromagnétiques à encastrer pour issue de secours. Ces bandeaux à rupture de courant sont à encastrer dans les blocs-portes. Ils seront obligatoirement agréés issue de secours NF S 61-937 type DAS (A charge du lot électricité).
Bandeaux de marque ABLOY
- Fourniture d'une ventouse à mortaiser DAS. Cette serrure à rupture de courant sera obligatoirement agréée issue de secours NF S 61-937 type DAS (A charge du lot électricité).
de marque ABLOY
- Fourniture, pose et raccordement côté extérieur de la porte, d'1 lecteur de badges permettant le déverrouillage de la porte équipée du contrôle d'accès (A charge du lot électricité).
- Câblage et raccordement des équipements cité ci-dessus (A charge du lot électricité courants faibles).
- Fourniture, pose et raccordement complet d'une UTL / contrôleur de porte installé / CPI en plenum de faux plafond ou/et sur chemin de câbles à l'intérieur du bâtiment le plus proche (A charge du lot électricité courants faibles).
- Câblage et raccordement (A charge du lot électricité courants faibles).
- Test essais et réglages (A charge du lot électricité courants faibles).

A charge du lot VRD :

- Fourniture et mise en œuvre complète de tranchée + fourreaux.

4.7.4 Mise en service

Le présent lot devra dans le cadre de son offre :

- La fourniture de tous les matériels et logiciel
- Le réglage individuel de chaque équipement.
- La configuration du système
- La programmation des équipements.
- Les essais, la mise en service et la formation des utilisateurs.

4.8 **SYSTEME DE DETECTION INTRUSION.**

L'installation d'un équipement électronique de protection anti-intrusion comprendra, les éléments listés ci-après, à fournir, à raccorder, à paramétrer et à tester par le titulaire du présent lot courant fort et faibles, à savoir :

- Unité centrale Sûreté de type ALCEA avec serveur Alwin sur réseau Ethernet TCP/IP).
- 1 micro-ordinateur PC fourni ci-dessus dans le chapitre contrôle d'accès, poste qui permettra le paramétrage et l'exploitation de la détection intrusion.
- PM : Le matériel / logiciel Alwin permettant la gestion en temps réel des différents modules participant à la sûreté du bâtiment ANSES (contrôle d'accès intérieur et extérieur, intrusion etc.).
- Programmation de plusieurs zones de surveillance indépendantes les unes des autres.
- Raccordement des équipements sur les UTL automate programmable SA2 de ALCEA alimenté en réseau ondulée et connecté au réseau VDI, ces automates sont installés en local VDI.
- Mise en place de contrôleur ALCEA L4F permettant le pilotage des équipements intrusion.
- Des détecteurs bi-volumétriques orientables installés dans tous les locaux et circulations situés au rez-de-chaussée avec ouvrants sur l'extérieur.
- Des détecteurs bi-volumétriques orientables installés dans tous les locaux techniques serveurs, LTS VDI, LT téléphonique, LT CVC du R+3, locaux archives du sous-sol, etc.
- D'une protection (par détecteurs et contacts de chocs) des locaux dits sensibles (stockages à accès extérieurs, locaux techniques principaux, serveurs, VDI, liste ci-dessus et plans etc.).
- Des détecteurs d'ouverture et de chocs sur toutes les portes donnant sur l'extérieur du sous-sol, du rez de chaussée, du R+3 et des bâtiments fluides et poste de livraison.
- Le titulaire du présent lot devra fournir, poser, câbler et raccorder les détecteurs listés ci-après (y compris le câblage jusqu'aux SA2 d'ALCEA), dont les caractéristiques sont :

Détecteur volumétrique passif IRP 360 °:

- IRP plafond 18m 360° 276 zones avec zoom
- Couverture : 360°, Ø 18m (zoom)
- Nombre de zones : 276
- Fonction : Zoom assurant un fonctionnement pour toutes les hauteurs de plafond
- Hauteur de fixation : plafond de 2.4 à 5m
- Sensibilité : 1,6°C à 0,6 m/s
- Vitesse détectable : 0,3 à 3 m/s
- Durée d'alarme : $2 \pm 0,5s$
- Sortie d'alarme : NF 28 Vcc 0,2A
- Autoprotection : NF / ouvert sphère retirée (A reprendre à la supervision)
- Comptage : $20 \pm 5 s$ / 1, 2 ou 4 impulsions
- Alimentation 6 à 18 Vcc
- Consommation : 13 mA nominal / 25 mA maxi
- Température de fonctionnement : -20°C à +55°C
- Perturbation HF : Pas de déclenchement pour 30 V/m de 100 MHz à 1,2 GHz.
- Raccordement sur les équipements ALCEA y compris adaptation.

Référence **SX-360Z** de chez **OPTEX** ou strictement équivalent.

Locaux concernés : palier des escaliers, circulation, parking souterrain

Détecteur volumétrique IR – HF double technologie directionnel/directifs 15 mètres :

- Principe de détection : Infrarouge passif et Hyper-Fréquence
- Grade 3 – EN50131
- Couverture : 15 x 15m, 85°large
- Norme du masquage : AIR type
- Hauteur d'installation : 1,5m à 2.4
- LED alarme: Interrupteur ON/OFF
- Sortie d'alarme : NC 28 Vcc 0,2A max.
- Alimentation : 9 – 18 Vcc
- Consommation : 19 mA normal / 26 mA max à 12 Vcc
- Température de fonctionnement : -10°C à +50°C
- Humidité : 95% maxi
- Interrupteur : N.C. s'ouvre quand on retire le couvercle. L'interrupteur d'autoprotection se met en route 28V DC 0,1 A max.
- Perturbation HF : Pas de déclenchement pour 10 V/m.
- Dimensions : 140 x 70 x 52,3 mm
- Poids 180 g
- Rotule murale et plafond ajustable : Horizontalement à 45° et de 0 à 110° verticalement vers le bas.
- Raccordement sur les équipements ALCEA y compris adaptation.

Locaux concernés : stockage, LT VDI, LT serveur, LT technique CVC du R+3, tous les locaux, salle de réunion, cafétéria, bureaux et locaux en façade au rez de chaussée, circulation, hall d'entrée du rdc.

Référence **CDX-DAM-X8** de chez **OPTEX** ou strictement équivalent.

Détecteur d'ouverture pour toutes les portes donnant sur l'extérieur :

- Aluminium moulé pour une utilisation en extérieur
- Distance entre les boîtiers à l'ouverture : 20mm
- Règle de montage : Eloigner suffisamment les aimants et les contacts des supports magnétiques en utilisant des cales d'espacement spécifique (épaisseur 3mm). Utilisation obligatoire sur matériau magnétique.
- Câble : 4 fils (2 pour la détection + 2 pour l'autoprotection)
- Résistance du câble : 95 mΩ / m
- Pouvoir de coupure : 10 VA
- Température de fonctionnement : -25°C à + 70°C
- Humidité relative : 6 cycles à 55°C avec 95% HR
- Indice de protection : IP43 IK07
- L'entreprise respectera les règles d'installation du fournisseur.

Référence **4HDTLF + 471 de chez ELMEDENE** ou strictement équivalent.

Locaux concernés : toutes les portes donnant sur l'extérieur (R-1, RDC, R+3, bâtiments fluides, portails..etc..

- 1 transmetteur téléphonique multi directions permettant la diffusion de l'information sur un centre de télésurveillance vers un autre établissement, en cas de déclenchement de l'alarme anti-intrusion.
- Mise en place des concentrateur ALCEA SA2.
- Mise en place de contrôleur ALCEA L4F permettant le pilotage des équipements contrôle d'accès.
- Mise en place de lecteurs de badges (myfare DESfire) ref. ARCT-A - Architec et Wal MIFARE DESFIRE de chez STID.
- Contrôle de position de l'ensemble des accès énumérés ci-dessus, ramené au superviseur.

4.8.1 Mise en service

Le présent lot devra dans le cadre de son offre :

- La fourniture de tous les matériels et logiciel
- Le réglage individuel de chaque équipement.
- La configuration du système
- La programmation des équipements.
- Les essais, la mise en service et la formation des utilisateurs.

4.9 VIDEOSURVEILLANCE

Il sera mis en œuvre dans le cadre de la construction du bâtiment ANSES, un système de vidéosurveillance Full IP compatible avec la supervision sûreté Alwin d'ALCEA. L'installation à réaliser comprendra :

- 1 équipement de traitement et de stockage numérique avec multiplexeur à longue durée d'enregistrement. Sortie des informations en TCP/IP permettant le renvoi d'images sur n'importe quel ordinateur raccordé au réseau VDI
- 1 moniteur vidéo type écran plat LCD de 16/9 et 1 pupitre de commande des caméras motorisées, situés à l'accueil principal ou autre bureau à déterminer avec la maîtrise d'ouvrage en phase DCE.
- Des caméras de surveillance de technologie IP ou fixe, dôme 360° haute résolution avec zoom électrique télécommandable à distance.
- Des caméras de surveillance de technologie IP fixes intérieures et extérieures, couleurs, HD 2MP, jour/nuit, à faible luminosité.
- De caméras mobiles, couleurs, HD 2MP, jour/nuit, à faible luminosité.
- De caméras 360°, couleurs, 6MP, jour/nuit, à faible luminosité et haute résolution avec zoom électrique télécommandable à distance.
- De deux stockeurs vidéo dimensionnés pour l'enregistrement en continu 7J/7 24H/24 de toutes les caméras pendant 30 jours et permettre une relecture à une fréquence de 12 images/s.
- De deux écrans plats 23 pouces de visualisation.

- Liaison filaires TCP/IP sur réseau informatique totalement dédié depuyis la prise RJ 45 jusqu'à la baie VDI.
- Enregistrement des caméras sur détection de mouvement (détection d'activité).
- Onduleur ou batteries pour micro-coupures de la vidéosurveillance (les caméras étant alimentées en POE).
- En période de fermeture de l'établissement, les caméras sont asservies à l'alarme intrusion pour remise en service et enregistrement.
- Le système de vidéosurveillance respectera les recommandations de l'ANSSI (Recommandations de sécurité pour la mise en œuvre de dispositifs de vidéoprotection) avec la création d'un réseau informatique dédié

Le titulaire du présent lot devra fournir, poser, câbler et raccorder les équipements listés ci-dessus et détaillés ci-après, dont les caractéristiques sont :

Stockeur vidéo – enregistreur vidéo IP :

- Nombre 2
- Jusqu'à 64 voies de diffusion HD 1080P temps-réel
- Hautes performances réseau pour l'accès aux images, le stockage, la diffusion, la relecture,
- Supporte 12 disques SATA extractibles à chaud pour une capacité de stockage de 50 To,
- Plusieurs modes RAID disponibles (RAID5 pour l'ANSM),
- Ecran en face-avant,
- Enregistrement planifié configurable indépendamment pour chaque caméra,
- Possibilité de choisir le type et la source du multi-flux,
- Conception hardware haute fiabilité.
- Processeur : Gamme Intel® Core™ i7,
- Système d'exploitation : LINUX embarqué,
- Carte mère : Type base serveur (fonctionnement 7j/7 24h/24,
- Mémoire : 8 Go DDR3 (jusqu'à 16 Go). A dimensionner en fonction de l'installation,
- Logiciel d'exploitation : Alwin Vision, local, serveur web,
- Entrées : 64 voies @ 1080P,
- Diffusion : 64 voies @ 1080P,
- Enregistrement : 64 voies @ 1080P,
- Relecture : 16 voies @ 1080P (128 Mbps avec RAID5),
- Visualisation : 5 voies @ 1080P (écran 1~2),
- Audio : 1 voie entrée, 1 voie sortie,
- Mode d'enregistrement : Manuel, planifiée (Normal(Continu), MD (détection d'activité: mouvement, noir, perte signal), Alarme, Arrêt
- Enregistrement sur alarme : Perte signal, noir caméra, détection d'activité, alarme externe,
- Sauvegarde : Transfert réseau / USB HDD / USB CD&DVD-RW / Equipements eSATA.
- Masquage privatif : 4 zones paramétrables pour masquage pour chaque vue.
- Disque : 24 disques type SATA supportés (4 To par HDD), 19 disques utiles (Cas RAID5),
- Mode HDD : RAID 5 (support redondance HDD globale),
- Installation HDD : support extraction à chaud,
- Affichage frontal : Ecran LCD 7" (1920x1080) extractible à chaud,
- Montage : Rack 19" 4U.

Référence AL-EVIP-E256D de chez ALCEA ou strictement équivalent.

Serveur d'authentification :

- Nombre 2
- Serveurs d'authentification de type RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service) redondants (avec basculement automatique) pour le routage des VLAN.
- Ces machines seront configurées et paramétrées pour être conformes à la norme 802.1X (Sécurité des réseaux) afin d'empêcher ce qu'on appelle le « piratage de port ».
- Haute performance
- Processeur : Gamme Intel® Xéon® Gold 16 cœurs 3,10 GHz
- Mémoire Ram : 250 Go.
- Disque : 6 TO RAID 5.
- Carte réseau : 2 cartes réseau intégrées GbE.
- Format : Rack 1U
- Les deux serveurs seront configurés pour appliquer la norme 802.1X (Sécurité des réseaux) pour l'authentification des équipements de vidéoprotection (caméras etc...).

Référence PowerEdge R310 de chez DELL ou strictement équivalent.

Caméra de vidéosurveillance :

- Dôme fixe intérieur IP 2 MP
 - Technologie : IP,
 - Optique : 2.7~12mm varifocale motorisé,
 - Capteur : 1/2.7", 2 mégapixel progressive scan CMOS,
 - Projecteur IR LED (50 mètres),
 - Ethernet : RJ-45 (10/100Base-T),
 - Analyse d'image embarquée,
 - Fonction intelligente : Chemin prédéfini, détection intrusion, changement de scène, objet abandonné, objet manquant, détection audio, détection visage,
 - Fonction : WDR (120 dB), Jour/Nuit, 3DNR, AWB, AGC, BLC,
 - Support flux d'encodage : H264 (32 kbps à 10 Mbps).
 - Support double alimentation (DC 12V et PoE 802.af), PoE dans tous les cas,
 - Processeur : DSP haute performance,
 - Système d'exploitation embarqué : LINUX,
 - Interface utilisateur: Web, enregistreur EVIP, EVHIP, ALWIN VISION,
 - Nombre de pixels effectifs : 1920(H) x 1080(V),
 - Obturateur électronique : Auto/Manuel 1/3s ~ 1/10 000s,
 - Illumination minimale : 0,01 Lux / F1.4 (couleur), 0 Lux / F1.4 (IR actif),
 - Rapport signal sur bruit : > 50 dB, réduction de bruit 3D,
 - Mode Jour/nuit : Auto (IRC), Couleur, N&B,
 - Compensation contre-jour : BLC, HLC, WDR (120 dB),
 - Balance des blancs : Auto / Ensoleillé / Nuit / Extérieur / Personnalisé,
 - Contrôle de gain : Auto/Manuel,
 - Masquage privatif : Jusqu'à 4 zones,
 - Détection d'activité : Zone : 396, niveaux de sensibilité : 0~6,
 - Angle de vision : H : 99° (grand-angle) ~ 34° (Zoom),

- Consommation 10W (avec IR actif)
- Degré de protection : Dôme anti-vandale IK10 & IP67 water-proof (étanche),
- Détection de mouvement
- Image envoyée sur alarme

Référence AL-CAMIP-HDVIR5221E de chez ALCEA ou strictement équivalent

- Caméras fish eye 360° fixe intérieure IP 6 MP :
 - Technologie : IP,
 - Optique : 1.55 pour une vision à 360°,
 - Capteur : 1/1.8", 6 mégapixel progressive scan CMOS,
 - Projecteur IR LED (10 mètres),
 - Ethernet : RJ-45 (10/100Base-T),
 - Fonction : Digital-WDR, Jour/Nuit, 3DNR, ROI, AWB, AGC, BLC,
 - Support flux d'encodage : H264 (40 kbps à 8 Mbps).
 - Support double alimentation (DC 12V et PoE 802.af), PoE dans tous les cas,
 - Processeur : DSP haute performance,
 - Système d'exploitation embarqué : LINUX,
 - Interface utilisateur: Web, enregistreur EVIP, EVHIP, ALWIN VISION,
 - Nombre de pixels effectifs : 3072(H) x 2048(V),
 - Obturateur électronique : Auto/Manuel 1/3s ~ 1/10 000s,
 - Illumination minimale : 0,01 Lux / F2.0 (couleur), 0 Lux / F2.0 (IR actif),
 - Rapport signal sur bruit : > 50 dB, réduction de bruit 3D,
 - Mode Jour/nuit : Auto (IRC), Couleur, N&B,
 - Compensation contre-jour : BLC, HLC, Digital-WDR,
 - Balance des blancs : Auto / Manuel,
 - Contrôle de gain : Auto / Manuel,
 - Masquage privatif : Jusqu'à 4 zones,
 - Détection d'activité : Zone : 396, niveaux de sensibilité : 0~6,
 - Angle de vision : 185° / 185° / 185°,
 - Consommation 11W (avec IR actif)
 - Degré de protection : Dôme anti-vandale IK10 & IP67 water-proof (étanche),
 - Détection de mouvement
 - Image envoyée sur alarme

Référence AL-CAMIP-EBVIR 8600 de chez ALCEA ou strictement équivalent

- Dôme fixe extérieure IP 2 MP
 - Technologie : IP,
 - Optique : 2.7~12mm varifocale motorisé,
 - Capteur : 1/2.7", 2 mégapixel progressive scan CMOS,
 - Projecteur IR LED (50 mètres),
 - Ethernet : RJ-45 (10/100Base-T),
 - Analyse d'image embarquée,
 - Fonction intelligente : Chemin prédéfini, détection intrusion, changement de scène, objet abandonné, objet manquant, détection audio, détection visage,
 - Fonction : WDR (120 dB), Jour/Nuit, 3DNR, AWB, AGC, BLC,

- Support flux d'encodage : H264 (32 kbps à 10 Mbps).
- Support double alimentation (DC 12V et PoE 802.af), PoE dans tous les cas,
- Processeur : DSP haute performance,
- Système d'exploitation embarqué : LINUX,
- Interface utilisateur : Web, enregistreur EVIP, EVHIP, ALWIN VISION,
- Nombre de pixels effectifs : 1920(H) x 1080(V),
- Obturateur électronique : Auto/Manuel 1/3s ~ 1/10 000s,
- Illumination minimale : 0,01 Lux / F1.4 (couleur), 0 Lux / F1.4 (IR actif),
- Rapport signal sur bruit : > 50 dB, réduction de bruit 3D,
- Mode Jour/nuit : Auto (IRC), Couleur, N&B,
- Compensation contre-jour : BLC, HLC, WDR (120 dB),
- Balance des blancs : Auto / Ensoleillé / Nuit / Extérieur / Personnalisé,
- Contrôle de gain : Auto/Manuel,
- Masquage privatif : Jusqu'à 4 zones,
- Détection d'activité : Zone : 396, niveaux de sensibilité : 0~6,
- Angle de vision : H : 99° (grand-angle) ~ 34° (Zoom),
- Consommation 11,5W (avec IR actif)
- Degré de protection : IP67 water-proof (étanche),
- Détection de mouvement
- Image envoyée sur alarme

Référence AL-CAMIP-HFXIR5221E de chez ALCEA ou strictement équivalent

- Caméra mobile extérieure IP 2 M
 - Technologie : IP,
 - Caméra 2 Mégapixel progressive scan Exmor CMOS combinant à la fois des performances en haute résolution et en faible luminosité,
 - Résolution 2 Mégapixel HD1080P,
 - Les luminosités minimales sont de 0.05 Lux@F1.4(Couleur) / 0.005Lux@F1.4(Noir & Blanc),
 - Projecteur à LEDs embarqué avec une portée jusqu'à 100 mètres,
 - Zoom optique 30x,
 - Zoom numérique 16x,
 - Max 240°/s de vitesse panoramique, 360° de rotation continue panoramique & auto flip sans interruption d'affichage,
 - Jusqu'à 255 prépositions, 5 auto scan, 8 tours, 5 motifs,
 - Variation de vitesse en fonction de la distance de focale, vitesse de rotation ajustée sur la profondeur de zoom,
 - Retour automatique à l'état de positions PTZ et optique après une coupure d'alimentation,
 - Programme horaire: activation automatique de Prépo/Scan/Tour/Motif sur horaire défini,
 - Tâches supportées au repos : appel de prépos, tour, etc... réalisées après un temps d'attente défini (y compris le temps d'attente au redémarrage système),
 - Support flux d'encodage : H264 (32 kbps à 10 Mbps).
 - Support alimentation : AC24V / 3A (A prévoir sur onduleur le plus proche),
 - Ethernet : RJ-45 (10/100Base-T),

- Fonction : Jour/Nuit (ICR), Auto iris, Auto focus, AWB, AGC, BLC/HLC, D-WDR, Ultra DNR (2D et 3D),
- Support flux d'encodage : H264 (56 kbps à 8 Mbps).
- Processeur : DSP haute performance,
- Système d'exploitation embarqué : LINUX,
- Interface utilisateur: Web, enregistreur EVIP, EVHIP, ALWIN VISION,
- Nombre de pixels effectifs : 1920(H) x 1080(V),
- Obturateur électronique : Auto/Manuel, 1/1s ~ 1/30 0000s,
- Illumination minimale : 0,05 Lux F1.6 (couleur), 0,005 Lux / F1.4 (N&B),
- Mode Jour/nuit : Auto (IRC), Couleur, N&B,
- Compensation contre-jour : BLC / HLC / Digital-WDR,
- Rapport signal/bruit : > 50 dB,
- Contrôle de gain : Auto/Manuel,
- Masquage privatif : Jusqu'à 24 zones,
- Angle de vue : 67,8° (grand-angle) ~ 2,77° (zoom),
- Consommation 26W (extérieur, avec chauffage et IR actif),
- Degré de protection : Protection toutes conditions IP66, caisson thermostaté,
- Détection de mouvement
- Image envoyée sur alarme

Référence AL-CAMIP-6C230T-HN de chez ALCEA ou strictement équivalent

Fourniture d'un écran plat LCD de 23 pouces pour la vidéosurveillance.

Les prestations à prévoir au titre du présent corps d'état sont :

- La fourniture de tous les matériels et logiciel
- Le réglage individuel de chaque caméra et l'adaptation de l'objectif au site protégé.
- La configuration de la station de supervision
- La programmation des enregistreurs
- Les essais du système central

4.9.1 Mise en service

Le présent lot devra dans le cadre de son offre :

- La fourniture de tous les matériels et logiciel
- Le réglage individuel de chaque équipement.
- La configuration du système
- La programmation des équipements.
- Les essais, la mise en service et la formation des utilisateurs.

4.10 PRECABLAGE ECRAN - VIDEOPROTECTION

A charge du lot courants forts et faibles la fourniture et la mise en œuvre des prises banalisées VDI et prises HDMI y compris les câbles de liaisons pour l'installation d'équipement de vidéo projection ou de visualisation. Ces prises sont listées dans les PT (Poste de Travail). Les vidéoprojecteurs, les grands écrans LCD, etc. ne sont pas à la charge du présent lot.

4.1 GESTION DE LA RAMPE D'ACCES PARKING SOUS-SOL

4.1.1 Principe de fonctionnement

L'automate ALTO SOLO est un automate de gestion de passage pour rampe d'accès à double sens de circulation ne permettant pas à deux véhicules de se croiser. Il pilote deux feux de signalisation bicolores installés de chaque côté de la rampe d'accès. Plusieurs modes de fonctionnement sont possibles :

- Priorité en entrée, le feu d'entrée est vert à l'état stationnaire et commute au rouge lorsqu'un véhicule est détecté en sortie ;
- Priorité en sortie, le feu de sortie est vert à l'état stationnaire et commute au rouge lorsqu'un véhicule est détecté en entrée ;
- Premier arrivé/premier servi, les feux sont rouges à l'état stationnaire et commutent au vert selon les détections de véhicules en entrée ou en sortie.

Ces modes peuvent être changés automatiquement durant le fonctionnement de l'automate ALTO SOLO. En ajoutant une horloge (option), il est possible de changer de mode de fonctionnement, par exemple priorité en entrée le matin et priorité en sortie le soir.

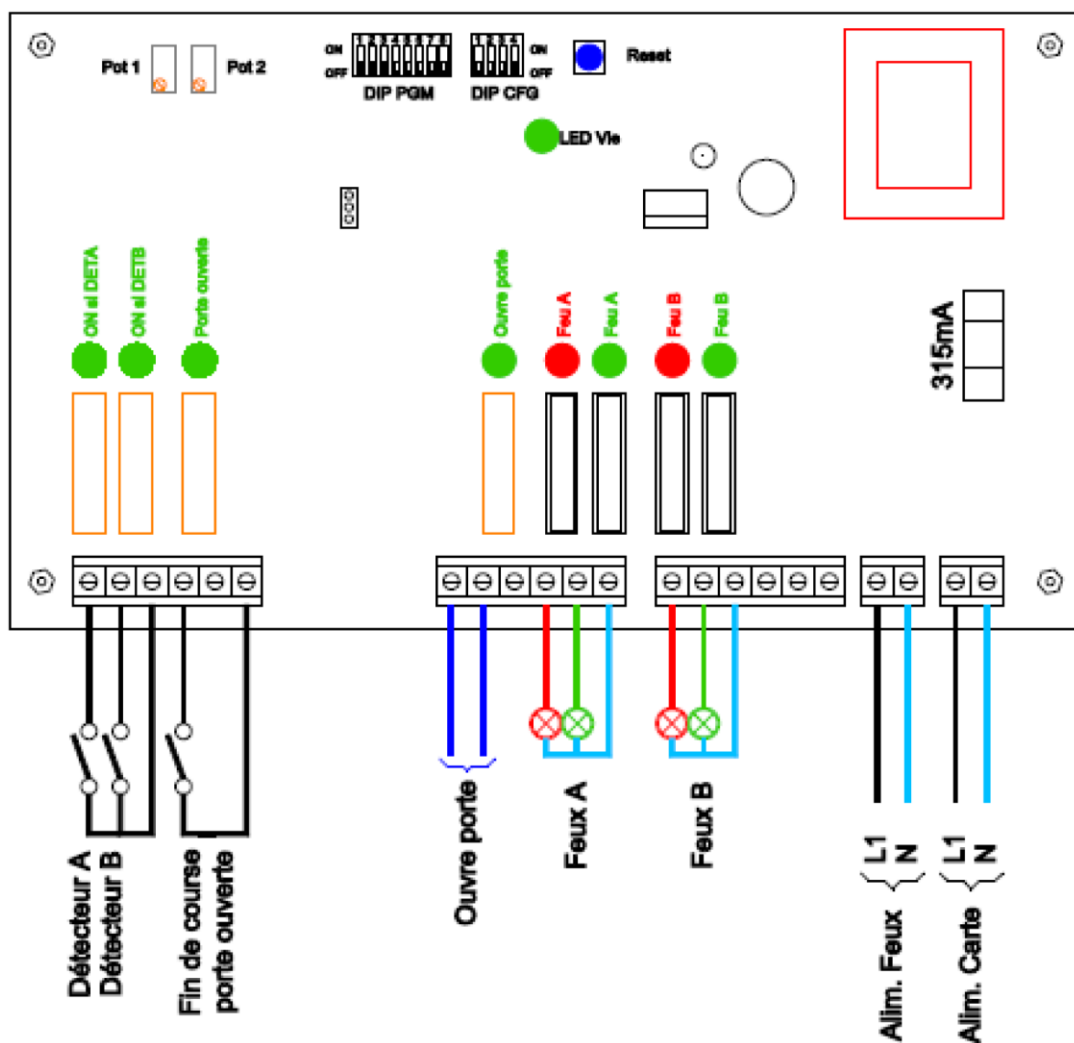
La durée de traversée de la rampe d'accès ainsi que la durée d'autorisation (feu vert ou jaune clignotant) sont ajustées via deux potentiomètres.

L'automate ALTO SOLO gère des feux de signalisation rouge/vert ou rouge/jaune clignotant.

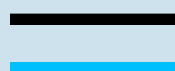
Il peut également commander l'ouverture d'une porte automatique ou donner l'autorisation de traverser la rampe d'accès uniquement lorsqu'un contact "porte ouverte" est activé.

Toutes ces configurations se font simplement par le déplacement de cavaliers directement sur l'automate ALTO SOLO. L'installation ne nécessite aucune connexion avec un ordinateur.

4.1.2 Schéma de principe



Légende



Alimentation secteur de l'automate ALTO SOLO, câble R2V 3 x 1,5mm²



Alimentation secteur des feux de signalisation, câble R2V 4 x 1,5mm²



Contact libre de potentiel depuis les détecteurs de véhicules, SYT1 1 paire 6/10ème

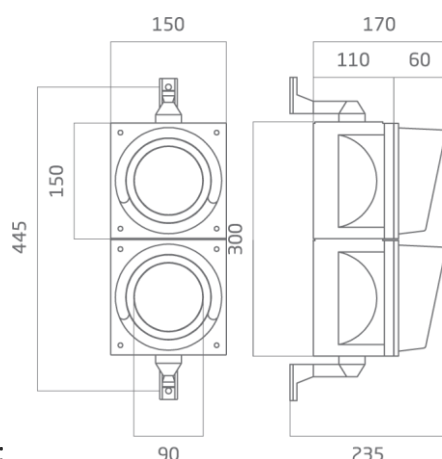
NOTA : Prévoir un pontage entre l'alimentation des feux de signalisation et celle de la carte pour alimenter les feux de signalisation en 230V.

4.1.1 Présentation du matériel

Feu de signalisation bicolore



Caractéristiques techniques	
Tension d'alimentation	230Vca \pm 15% ou 12Vcc \pm 10%
Consommation	3W
Coordonnées chromatiques de la couleur rouge	625 \pm 5nm
Coordonnées chromatiques de la couleur verte	505 \pm 5nm
Intensité lumineuse	> 200 CD
Conformités	EN12368:2006 classe A,B,C
Matériau	Polycarbonate à forte résistance mécanique, aux UV et autoextinguible
Couleur du boîtier	Noir
Optiques	Double lentille de Fresnel collée sur la porte
Visières	Moulée directement sur la porte
Portes	À enclenchement rapide avec 4 points de fermeture à vis
Degré de protection	IP65
Isolation	Classe II
Température de fonctionnement	-40°C à +60°C
Fixation	Murale ou sur poteau Ø102mm
Poids	1Kg



Dimensions (en mm) :

- Feu de signalisation à technologie LED, avec boîtier en plastique PE noir résistant aux UV. Résistance IP65 à l'eau et à l'humidité. Préparé pour être installé à l'extérieur.
- Deux supports métalliques sont fournis pour le montage mural. Il permet l'orientation du feu de signalisation à 180 degrés.

Boucle électromagnétique

Nature de la boucle et du feeder

La boucle et le feeder (ou queue de boucle) doivent être constitués d'un simple conducteur isolé, sans raccords, en cuivre multibrins d'une section minimum de 1,5mm² (16 AWG).

Les raccords sur la boucle ou le feeder ne sont pas recommandés. S'il n'est pas possible de faire autrement, les raccords doivent être soudés et isolés par une boîte étanche. Ceci est très important pour la fiabilité de la détection dans le temps.

Périmètre de la boucle

Le périmètre doit être compris entre 3 et 20m. Pour une voie classique un périmètre de 5 à 6m est conseillé. Le périmètre ne doit jamais excéder 30m. La surface de la boucle ne peut être inférieure à 1m² ni supérieure à 30m².

La boucle doit être de forme rectangulaire, le côté le plus long perpendiculaire au sens de circulation. La largeur conseillée est de 1m. Typiquement, la longueur de la boucle est égale à la largeur de la voie, en retranchant 30cm de chaque côté.

Nombre de spires

Le nombre de spire dépend du périmètre choisi :

Périmètre	< à 5m	De 5 à 10m	De 10 à 20m
Nombre de spires	4 spires	3 spires	2 spires

Queue de boucle ou feeder

Le feeder est le câble de jonction entre la boucle et le détecteur. Il est constitué du même câble que la boucle, soit une paire cuivre multibrins isolée de section minimum 1,5mm² et torsadé à raison de 20 spires par mètres.

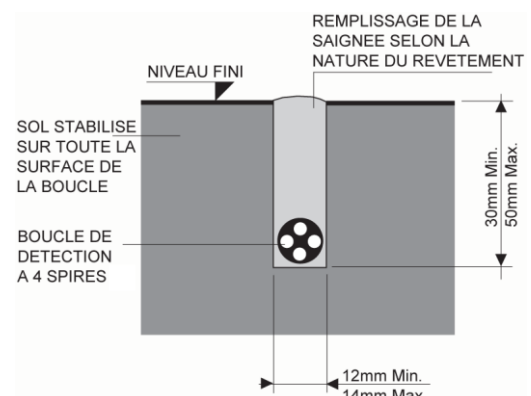
Idéalement, le feeder ne devrait pas dépasser 15m de long. Il est néanmoins possible d'aller jusqu'à une distance maximum de 100m. La sensibilité de la boucle diminue progressivement avec l'augmentation du feeder. Il est donc prudent de prévoir un feeder le plus court possible.

Il est possible de compenser en rajoutant une spire ou deux à la boucle, en cas de grande longueur de feeder.

Installation de la boucle

La boucle doit être insérée dans une saignée de 12 à 14mm de large et d'une profondeur de 30 à 50mm. Cette saignée peut être réalisée à la disqueuse. La saignée sera ensuite rebouchée avec du ciment rapide, une résine époxy noire ou un mastic bitumeux.

Les angles de la saignée doivent être cassés pour éviter une détérioration du câble.



Détecteurs de véhicules DP232 avec son connecteur



Caractéristiques techniques

Modes de fonctionnement	Présence, impulsionnel (200ms) ou directionnel
Accord de la boucle de détection	Accord complètement automatique
Inductance de la boucle	20 à 1000 μ H
Sensibilité	4 niveaux : 0,02% Δ L/L, 0,05% Δ L/L, 0,10% Δ L/L et 0,50% Δ L/L
Fréquence de travail	4 niveaux de fréquence en fonction de la taille de la boucle
Sortie relais	2 (5A maximum @ 230V ca)
Protections	Entrées des boucles protégées contre les surtensions
Tension d'alimentation	230V ca \pm 15% (48 à 62Hz)
Consommation	1,5VA maximum @ 230V ca
Température en fonctionnement	-40°C à +70°C
Matériaux	Boîtier en plastique ABS chargé
Dimensions (H x L x P)	78mm x 41mm x 80mm
Raccordement	Connecteur circulaire type Submagnal 11 bornes
Fixation	Maintenu par le connecteur, lui-même fixé sur rail DIN

Automate

Caractéristiques techniques	
Modes de fonctionnement	Priorité pour entrer, priorité pour sortir, 1er arrivé/1er servi ou temporisé
Réglage de la temporisation du rouge commun	Via un potentiomètre
Réglage de la temporisation du vert	Via un potentiomètre
Tension d'alimentation	230Vac
Consommation	3W

Entrées détection	2
Sorties pour feux de signalisation	4
Sortie supplémentaire	1 (pour ouverture de porte)
Entrée supplémentaire	1 (pour contact de fin de course de la porte ouverte)
Coffret	ABS
Protection	IK07
Degré de protection	IP65
Dimensions (H x L x P)	241mm x 194mm x 107mm
Fixation	Murale
Raccordement	Borniers à vis

Commandes des feux par :

- Boucle magnétique au sol à l'intérieur du parking
- Lecteur de badge extérieur sur potelet.

4.1.2 Mise en service

Le présent lot devra dans le cadre de son offre :

- La fourniture de tous les matériels et logiciel
- Le réglage individuel de chaque équipement.
- La configuration du système
- La programmation des équipements.
- Les essais, la mise en service et la formation des utilisateurs.

4.2 COULOIR DE PASSAGE

A charge du présent lot, la fourniture et la mise en œuvre complète d'un couloir double passage type Argus HSB – E10 à installer dans le hall du bâtiment.

4.2.1 Dimensions :

Les dimensions unitaires pour chaque couloir sont indiquées ci-dessous :

- Hauteur totale : 1050 mm
- Profondeur : 1470 mm
- Largeur de passage : 1 000 mm
- Hauteur des battants : 900 mm

4.2.2 Structure :

L'enveloppe métallique installée de part et d'autre est composée de tôle d'acier inox. Elle renferme la commande électronique. Il devra être fixé un lecteur de badges sur le pan oblique (lecteur hors prestation à charge du lot courants faibles) en saillie pour commander les entrées et les sorties. L'espace intérieur des piétements est disponible pour l'intégration de divers appareillages nécessaires au contrôle d'accès (à fourniture par le présent lot).

Les rampes supérieures intègrent dans leur partie centrale des cellules photo-électriques individuelles avec émetteur / récepteur en sens entrée et autant en sortie, assurant une surveillance simple de l'unicité de passage dans les deux sens. Le niveau de sûreté 0.

4.2.3 1.4 Portillon :

Le couloir est équipé de deux portillons pivotants constitués de vantaux en polycarbonate transparent de 10 mm d'épaisseur, destinés à permettre de barrer la totalité du passage. Ils sont pourvus d'un entraînement électromécanique et d'un verrouillage intégré (avec frein à denture) dans les fûts en acier inox avec un entraînement RA12 M5. Dimension du portillon : Hauteur des vantaux : 900 mm Largeur des vantaux : 300 mm

4.2.4 1.5 Fonctionnement :

Deux motorisations de type FLAP entraînent de part et d'autre de la main courante centrale une obturation constituée par deux battants en plexiglas. Après badgeage, le portillon pivote de 90° du côté vers lequel se rend la personne. Il se referme après son franchissement, commandés par des détecteurs installés dans le corps pour assurer la sécurité ainsi que pour obtenir une certaine unicité de passage. L'équipement est prévu pour l'entrée et la sortie.

4.2.5 Caractéristiques du système de verrouillage :

En fonctionnement normal ou au repos, le verrouillage n'est pas activé afin d'éviter une usure prématurée. Il ne s'enclenche qu'en cas de fraude. Ce mécanisme de verrouillage, constitué par un système de frein à denture s'ouvre sous pression par à coup (force de fermeture/ouverture <120Nm), ce qui évite d'être blessé par coincement. Le frein à denture et les mâchoires sont réalisés en acier trempé, ce qui accentue sa robustesse et sa longévité.

4.2.6 Electricité :

Alimentation : 110-230V AC 50/60 Hz Puissance absorbée : 17-70 VA. Electronique : la platine ETS 21, la commande et l'alimentation sont intégrées dans le caisson. L'alimentation se fait par le bas. Prévoir les fourreaux et le câblage nécessaires.

4.2.7 Signalisation à LED:

Par pictogramme croix rouge/flèche verte des deux côtés. Intégré dans la main courante et en partie supérieure. Force intensité lumineuse.

4.2.8 Finition :

- Polissage satiné

4.2.9 Fixation

- Sceller au sol fini

4.2.10 Pupitre de commande :

- Y compris la carte électronique I/O permettant les fonctions suivantes :
- Déverrouillage individuel par sens
- Déverrouillage permanent par sens Blocage

Matériel : DORMAKABA réf. Argus HSB- E10 – 2 couloir double passage

4.2.11 Mise en service

Le présent lot devra dans le cadre de son offre :

- La fourniture de tous les matériels et logiciel
- Le réglage individuel de chaque équipement.
- La configuration du système
- La programmation des équipements.
- Les essais, la mise en service et la formation des utilisateurs.

4.3 GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE

4.3.1 Principe

Il sera prévu pour le bâtiment ANSES construit, la fourniture et la mise en œuvre d'une gestion technique centralisée qui permettra :

- D'apporter le meilleur confort thermique aux occupants des locaux.
- De faciliter l'exploitation des équipements techniques du bâtiment,
- D'optimiser la consommation énergétique du bâtiment.
- De permettre la flexibilité des équipements et de leur gestion.
- De contribuer à la sécurité des personnes et des biens.
- D'offrir à l'exploitant un tableau de bord synthétique lui permettant de visualiser et de piloter ses installations.

Pour cela le système de GTC devra :

- Piloter en temps réel et optimiser le fonctionnement des dispositifs de chauffage, de climatisation, du traitement d'air, et autres installations techniques, en fonction de l'occupation du bâtiment.
- Surveiller et signaler la défaillance de certains équipements techniques (Transfo, Groupe Electrogène, TGBT, TGO, Onduleurs, Sous Station production de chaleur, de froid, terminaux chaud/froid, supervision des fluides spéciaux, etc.).
- Afficher et archiver les mesures de puissance, de température, d'intensité, de consommation, par secteur.
- Élaborer le bilan énergétique du bâtiment.
- Surveiller et gérer tous les éléments fonctionnels et de sécurité du bâtiment.
- Contrôler le fonctionnement des réseaux de courants forts, courants faibles, les installations techniques, notamment le système de sécurité incendie, de sûreté, de climatisation, de chauffage, de ventilation et des appareils élévateurs.
- Gérer l'éclairage extérieur et intérieur.
- Les informations provenant des systèmes courants faibles (SSI, du contrôle d'accès, du système de détection intrusion, interphonie, vidéosurveillance, etc.).
- La GTC devra également gérer les conditions climatiques (température, hygrométrie) des espaces climatisés (réserves, local serveurs, locaux VDI, et autres locaux climatisés).
- Elle devra gérer les énergies consommées (pour la ventilation, la climatisation, le chauffage, l'éclairage etc..) avec un système d'alerte en cas de dérive.

Le système sera réalisé à partir d'automates de télégestion qui posséderont une :

- Flexibilité des modules d'acquisition E/S.
- Modules avec commutateurs et indicateurs pour commande manuelle.
- Alimentation électrique ondulée.
- Liaison TCP/IP.
- Possibilité de dialogue avec le superviseur du site et/ou le serveur Web.

Les automates programmables et les unités de traitement local seront réparties dans l'ensemble du bâtiment (en armoire/coffret électrique en LT).

Les unités de traitement local seront chargées de traiter les informations issues des capteurs, de les stocker temporairement et de gérer leur transfert vers le poste de supervision via les automates.

Elles devront aussi pouvoir piloter, en mode dégradé, les équipements techniques qui leur sont reliés, de façon autonome en cas de panne du site central ou de rupture des liaisons de communication. En cas de fonctionnement en mode dégradé, l'unité locale continuera à travailler avec les derniers paramètres stockés en mémoire. Les divers capteurs tels que sondes de mesure, compteurs, contacts tout ou rien, actionneurs tout ou rien ou analogiques, etc. viendront se raccorder sur ces unités locales (modules entrées/sorties déportés) raccordé au superviseur par un bus de terrain.

Chaque unité locale possédera une autonomie d'alimentation de manière à couvrir l'interruption du réseau lors des passages EDF/GE. Toutes les lignes d'acquisition et de transmission d'ordre sur des borniers sectionnables spécifiques et dûment repérés devant rester facilement accessibles (les bornes auront une capacité d'au moins 2 x 1,5 mm²).

Les modules de l'automate auront 20 % de réserve afin de permettre des compléments.

Les points pourront assurer les fonctions suivantes de :

- Mesure, Comptage, Télécommande.
- Signalisation d'état (fonctionnement, arrêt, fin de course).
- Alarme.

Les différents types de points seront :

- TS/TA : Télésignalisation (état d'un équipement) /Téléalarme (défaut prioritaire) entrée logique.
- TM : Télémessure ou comptage (entrée analogique ou numérique).
- TC : Télécommande (sortie logique).
- TR : Téléréglage (sortie analogique ou numérique).

Nombre de points total tous corps d'état à remonter sur la GTC = 2 000 points.

4.3.2 Solution technique

La solution Ecostruxure Building Opération (EBO) s'identifie avec des produits connectés par usage (CVC, éclairage, stores), avec une gestion de contrôle et de supervision ainsi que des applications et des services. Seront donc fournis et posés par le présent lot :

- Des régulateurs et automates permettant la régulation locale des systèmes que ce soient les terminaux (émetteurs CVC) ou la gestion d'autres équipements.
- Le nombre et le type de régulateurs et d'automates sera fonction du nombre de locaux techniques ou armoires et du nombre de points ainsi que du type de contrôle à réaliser
- il sera prévu en base pour la gestion des bureaux, un régulateur programmable multiboucles RP-C référence SXWRCF16A10002 de marque Schneider Electric qui assurera la gestion des trame (cloisonnement) et le confort des utilisateurs associés à des modules de gestion de store/BSO ainsi que la gestion de l'espace par l'utilisateur.
- Un automate serveur par zone de type AS-P fédèrera les régulateurs des bureaux et autres contrôleurs à travers le bâtiment.
- Les régulateurs et contrôleurs seront IP BACNET.
- La topologie privilégiée sera Daisy Chain Anneau RSTP assurera un niveau de sécurité en cas de rupture de bus, avec une limite de 39 régulateurs RP-C ou autres contrôleurs MP-C, et modules IP-IO par boucle.
- Les boucles Daisy Chain RSTP seront distribuées (dans la limite de de 7 maximum) sur un switch manageable situé dans le coffret de zone.



- Les équipements de gestion locale, régulateurs et automates disposeront au moins d'un programme horaire par défaut pour chaque équipement.
- Le système proposé devra avoir une intelligence répartie et décentralisée afin d'offrir un fonctionnement de haute sécurité.
- Il devra être possible pour chaque régulateur et automate de communiquer avec un ou plusieurs autres, au travers d'un bus IP général.
- Une station météo permettant de mesurer la température extérieure, l'humidité, la luminosité, le rayonnement solaire, la pluviométrie, la vitesse et la direction du vent).
- **Dans un souci d'optimisation, les équipements devront pouvoir être paramétrés selon différentes plages de fonctionnement et leur gestion devra être dynamique, en temps réel.**

4.3.3 Composition des installations à réaliser

Les installations comprennent les fournitures et poses suivantes :

- Des régulateurs CVC pour la gestion des terminaux et modules de stores/BSO
- Des automates numériques et communiquant pour la gestion des équipements primaire.
- Des concentrateurs d'étage avec le raccordement électrique et bus de terrain entre tous les régulateurs RP-C référence SXWRCF16A10002, programmation et paramétrage.
- Toutes les liaisons et tous les réseaux de communication entre les régulateurs, automates de régulation, automates de gestion et de centralisation,
- Tous les capteurs, actionneurs nécessaires au fonctionnement des appareils terminaux, équipements centralisés, sous-ensemble et ensemble fonctionnels.
- Toutes les câbleries de liaisons entre l'ensemble des équipements, appareils, matériel, composants mis en œuvre par le présent lot.
- Une station météo permettant de mesurer la température extérieure, l'humidité, la luminosité, le rayonnement solaire, la pluviométrie, la vitesse et la direction du vent).

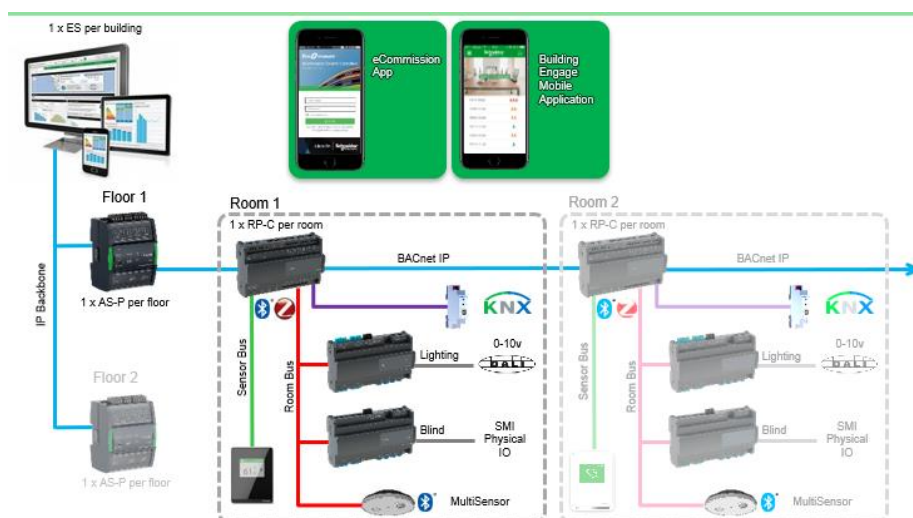
4.3.4 Descriptifs et installations des équipements

Les installations de Chauffage / Ventilation / Climatisation – ainsi que la gestion des stores/BSO et tous autres systèmes inhérents à la gestion des bureaux et réalisées par le titulaire du présent lot, s'inscrivent dans le cadre de la construction d'un bâtiment de bureaux et de laboratoires. Elles font partie intégrante d'un système global desservant l'ensemble du bâtiment. La prestation comprendra principalement :

- La mise en place d'un poste de supervision Entreprise server de type Schneider Electric (la programmation des régulateurs RP-C référence SXWRCF16A10002 est associée à l'ES).
- La mise en place des régulateurs IP Bacnet SXWRCF16A10002 de marque Schneider pour la gestion globale du bureau en intégrant les différents modules de stores et en les associant pour la réalisation de scénaris
- Les automates type AS-P pour gérer l'ensemble des informations ainsi que d'écrans tactiles d'exploitation et de visualisation pour l'exploitant et les gestionnaires du parc.
- La configuration des différents modules de gestion des stores/BSO en fonction des signaux demandés 24V, 230V ou SMI.
- La création de page web et d'une gestion centralisée via le logiciel EBO.
- La gestion des maitres esclaves et du recloisonnement des bureaux via une application simple et conviviale.
- La mise en place d'un réseau de communication dédié Ethernet TCP/IP
- Les essais et la mise en service

4.3.5 Descriptif des produits

La régulation terminale sera assurée par des régulateurs RP-C de type SXWRCF16A10002 de marque Schneider Electric pour le contrôle de la CVC. Les modules de stores ainsi que tous les modules pour la gestion d'espace seront connectés au régulateur CVC. Les régulateurs CVC seront connectés sur un automate type AS-P de marque Schneider Electric pour le contrôle complet de l'installation.



Le régulateur de zone type RP-C pourra gérer plusieurs trames. Le nombre de trames gérées dépendra des boucles CVC et du nombre de stores/BSO. La solution proposée devra gérer 2 boucles de régulation avec possibilité de détection de présence pour l'asservissement aux unités terminales CVC.

4.3.6 Régulateur CVC

Le régulateur de terrain RP-C devra être IP et entièrement programmable, adapté à tout un éventail d'applications de CVC pour la gestion d'une pièce. Le régulateur de zone devra pouvoir fonctionner de manière autonome et à travers une solution BMS type Ecostruxure Building Opération (EBO). Le régulateur devra être doté d'une communication sans fil native tel que le Bluetooth permettant aux applications intégrateurs, exploitants et utilisateur de se connecter directement au régulateur. Il devra également pouvoir gérer une communication Wireless de type Zigbee pour associer des modules sans fil. Le régulateur CVC sera équipé d'entrées et de sorties universelles permettant de commander les différents organes de régulation du terminal.

Le régulateur sera certifié valide aux applications Eu.BAC, attestation de conformité du régulateur terminale aux spécifications des normes européennes.

4.3.7 Connectivité et topologies réseau du régulateur CVC

Les régulateurs de zone type RP-C-16A-F-230V seront basés sur des protocoles ouverts simplifiant l'interopérabilité, la configuration IP et la gestion des périphériques :

- Adressage IP
- Communication BACnet/IP
- DHCP pour la configuration facile des réseaux

Les régulateurs IP seront dotés d'un double ports Ethernet, permettant les topologies de réseau flexibles :

- En étoile
- En série
- De type Anneau RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)

Pour la continuité de service il sera privilégié pour le projet de l'ANSES une topologie de type Anneau RSTP. Ils devront pouvoir gérer les tendances, les calendriers et les alarmes au niveau local. On définit par utilisation locale, lorsque le régulateur est hors ligne ou utilisé dans des applications autonomes. Le régulateur devra posséder une alimentation de secours de la mémoire (sans batterie) ainsi qu'une horloge en temps réel pour empêcher la perte de données, tout en permettant une récupération rapide et transparente après une perte d'alimentation.

Un logiciel de supervision de type EBO devra permettre une mise à jour de plusieurs régulateurs de façon simultanée tout en limitant au maximum les temps d'arrêt.

4.3.8 Communication spécifique

Le régulateur de zone devra pouvoir accepter sur un bus de communication spécifique en RJ45 des sondes d'ambiance. Ce bus devra fournir à la fois l'alimentation et la communication pour un minimum de trois sondes connectées en série et ce, via des câbles standard de catégorie 5 (ou

supérieure). Le régulateur devra pouvoir connecter sur un bus dédié en daisy chain les différents modules de stores/BSO.

4.3.9 Caractéristiques techniques du régulateur

Chaque régulateur terminal RP-C Bacnet/IP disposera de plusieurs dispositifs de connexion :

Deux ports RJ45 Ethernet 10/100 Mbits (connexion par câble de catégorie 5 ou 6).

Deux ports RJ45 permettant :

- Un port pour la connexion jusqu'à 4 sondes d'ambiance spécifique SmartX (selon le modèle) connectées en daisy chain sur le régulateur. Elles devront permettre le contrôle précis des paramètres de confort
- Un port RJ45 pour la connexion des modules éclairage, stores/BSO, multicapteurs CLMF et In-sight Sensor. Ce port devra accepter jusqu'à 6 modules maximum, (soit 2 modules Dali maximum, et 2 multicapteurs maximum pour la gestion de 2 trames)
- Ports USB
- 1 port USB 2.0 Dispositif (mini-B)
- 1 port USB 2.0 Hôte (type A), 5 Vcc., 2,5 W

Les régulateurs CVC devront impérativement être alimentés en 230VAC et ce quel que soit le type de moteur qui lui sera raccordé (thermique 24VAC, 3 points 24VAC, ou 0-10V). Lorsque des moteurs 24VAC seront utilisés, le régulateur devra être en mesure de fournir l'alimentation de ces moteurs de façon à éviter l'utilisation d'un transformateur extérieur mais aussi d'une protection supplémentaire.

Ces régulateurs seront dotés jusqu'à 8 entrées/sorties universelles et configurables par logiciel. Elles permettront indifféremment l'acquisition de signaux 0-10VDC, résistifs avec l'utilisation de thermistances 1,8KΩ ou 10 KΩ. Ils devront également permettre l'acquisition de données numériques de type contact sec, ou de données de comptage impulsif. Les signaux de sortie de ces régulateurs devront permettre la commande des actionneurs de types 0-10VDC, PWM (type vannes thermiques), 3 points ou numériques (on/off). Si nécessaire, une sortie de puissance pourra piloter une batterie électrique directement, sans relaying, et ce jusque 2KW sous 240V. Ces sorties pourront être configurées par logiciel.

Le régulateur terminal RP-C Bacnet/IP devra, au minimum, être basé sur les technologies CPU les plus récentes :

- Fréquence: 500 MHz
- Type : ARM Cortex-A7 double cœur
- SRAM interne : 6 Mo
- Mémoire flash NOR: 32 Mo
- Sauvegarde mémoire : 128 ko, FRAM, non volatile

4.3.10 Protocole Bacnet et communication Bluetooth

- Le régulateur devra être listé BTL en tant que régulateur BTL B-AAC (BACnet Advanced Application Controller)

- Conformité Bluetooth® 5.0 Low Energy 2,402 à 2,480 GHz

4.3.11 Installations et mise en service

Les régulateurs pourront être installés sur rail DIN à proximité ou à distance de l'appareil piloté. Ils offriront une protection mécanique minimum IP20. Ils devront pouvoir être équipés de cache-borniers. Les borniers hauts et bas des régulateurs seront numérotés et cette numérotation sera reprise sur le capot de protection de l'appareil pour fournir le détail du câblage.

Les modules de stores sont dotés pour leurs alimentations et les entrées et sorties de borniers rapides type Wieland. Les périphériques (boîtiers d'ambiances, multi-capteurs, modules d'extension) seront connectés à travers une connectique RJ45. Ceci ayant pour effet de réduire les temps de mise en œuvre tout en sécurisant le câblage, réduisant de fait le temps consacré au test des points. Enfin, cela permettra également de libérer des entrées physiques sur le contrôleur pour des utilisations autres (acquisitions d'informations). Les régulateurs seront livrés avec une identification sous forme de QR Code, pour lecture par un système de lecteur optique. Cette étiquette le repérage des appareils sur plan du bâtiment.

4.3.12 Contrôle primaire

Les centrales de traitement d'air, les groupes froids et tous les systèmes primaires d'une installation devront pouvoir être pilotés par des automates serveurs dit Unités Locales Intelligentes de type AS-P, AS-B.

Les automates devront également pouvoir fédérer les régulateurs de zone par étages sur un réseau BacNet IP.

Les contrôleurs devront au minima posséder les fonctions suivantes :

- Interface WorkStation / WebStation
- Prise en charge native de protocoles ouverts – BACnet, LonWorks et Modbus
- Prise en charge des Web Services standard
- Prise en charge des EcoStruxure™ Web Services (Web Services Schneider Electric)
- Configuration évolutive

4.3.13 Les réseaux

Pour faciliter les déploiements sur les réseaux informatiques, l'Unité locale Intelligente aura les fonctions réseaux suivantes :

- Adressage automatique DHCP.
- Mise à l'heure sur serveur de temps NTP.
- Mise à jour par le réseau.
- Serveur web, HTTP/HTTPS (Avec certificat de sécurité définissable).
- Client SMTP pour l'envoi d'email. Mode authentification SSL/TLS supporte
- Gestion utilisateur globale avec la notion de domaine.
- Intégration sur un domaine Windows avec comptes utilisateurs Windows.
- Pare feu intégré
- Politique de mot de passe endurcie

- Liste des documents hébergeables définissable

4.3.14 Les protocoles

L'Unité Locale Intelligente supportera de manière native et simultanée les protocoles suivants :

- BACnet IP.
- BACnet MS/TP.
- L'Unité Locale Intelligente aura le profile BACnet Building Controller (B-BC).
- L'Unité locale Intelligente aura le profile BACnet Operator Workstation (B-OWS).
- L'Unité Locale Intelligente supportera la fonction BBMD.
- L'Unité Locale Intelligente supportera entre autres les objets Analog Output, Analog Input, Binary Output, Binary Input, Scheduler, Calendar, Trend Log, Alarm, Event.
- Les dispositifs intègres en BACnet MS/TP seront systématiquement exposés en BACnet IP.
- Certification BTL

Modbus :

- ModBus TCP/IP Serveur.
- ModBus TCP/IP Client.
- Modbus RTU Maître sur un port RS-485.
- ModBus RTU Esclave sur un port RS-485.

4.3.15 WEB service

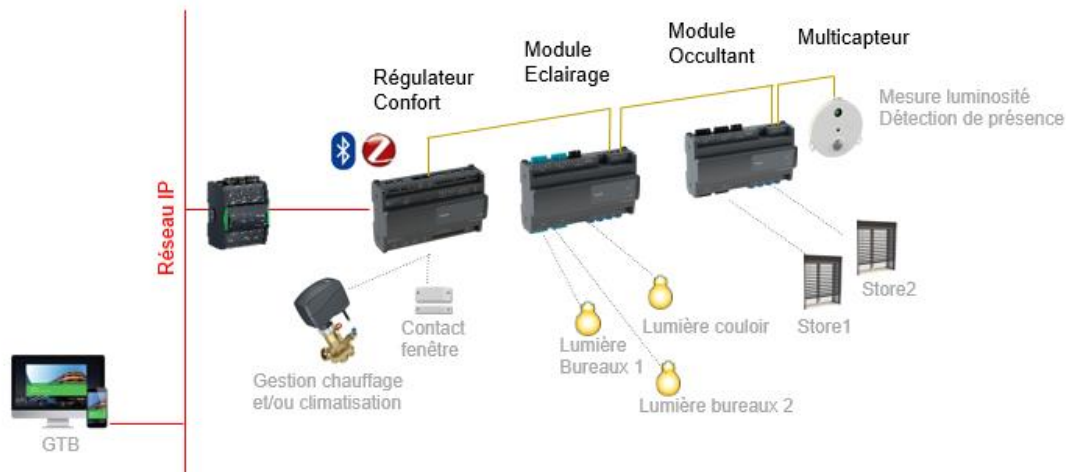
Les Web Services permettront au système d'aller chercher des données sur un réseau Ethernet ou In-ternet pour les implémenter comme données utiles au fonctionnement. Par exemple :

- Le système sera capable d'aller chercher, via les Web Services, des données de prévision sur un site météo. En connaissant les conditions climatiques à J+12h, le système sera capable de choisir le mode de fonctionnement de nuit le plus adapté entre «< réduit fort >>, «< réduit léger >>, «< arrêt complet >>»...
- Les données suivantes seront rendues accessibles à la couche services via Web Services :
 - Télémétrie des fluides (exemples : eau potable, traitement d'air, électricité...),
 - Régulation du chauffage et de la climatisation
 - Données de confort : contrôle de l'éclairage, de la régulation des terminaux et des stores.

L'Unité Locale Intelligente aura la capacité d'utiliser tous ces protocoles en simultané dans la limite de disponibilité des ports de communication et dans la limite préconisée des quantités de dispositifs intégrés. Pour communiquer entre eux, les écosystèmes communicants utiliseront un protocole en JSON REST-ful (ou SOAP, oBIX). L'accès aux données d'interfaçage (serveur réseau) sera réalisé à travers une connexion VPN dédiée et sécurisée. Le serveur d'application interfaçant les données GTC et l'accès Web Service pourra être déporté et sera le seul à être interrogé

4.3.16 Schéma fonctionnel du réseau

Des unités locales intelligentes de type AS-P de marque Schneider devront permettre non seulement l'acquisition de données, mais également l'interfaçage des régulateurs de zone RP-C-16A-F 230V et autres systèmes sur le réseau prioritaire ou réseaux adjacents.



4.3.17 Contrôle des bureaux et laboratoires

Les bureaux et laboratoires seront équipés d'un régulateur CVC permettant la régulation des batteries terminales, ventilo-convecteurs, et plafonds rayonnants. La régulation sera assurée par des régulateurs numériques de type RP-C et des terminaux de commande locaux physiques tels qu'une sonde d'ambiance tactile, une télécommande ou une application mobile. La gestion des ventilo-convecteurs sera pilotée individuellement par local selon les éléments suivants :

- Un régulateur numérique communicant sous BACNET IP, autonome, même lors d'une rupture de communication avec la GTC.

Un contrôle régulation comprenant

- Une sonde d'ambiance
- Une sortie vers la vanne 2, commandes 24V PWM ou 0-10Volts de la batterie froide
- Une sortie vers la vanne 2 voies de la batterie chaude
- Variation et gestion de la vitesse de ventilation
- Un boîtier de commande avec écran tactile avec sélecteur de vitesse, modification de la consigne externe (+/- X °C), dérogation du programme horaire (relance nocturne, par exemple). Plusieurs boîtiers d'ambiance selon la cartographie des lieux pourront être connectés en daisy chain directement sur le régulateur via une connexion type RJ45.
- Une application mobile simple et conviviale permettra de modifier les valeurs usuelles simplement en Bluetooth à travers le régulateur

La gestion des plafonds rayonnants sera assurée selon les modalités suivantes :

- Un régulateur numérique communicant programmable sous BACNET IP permettant le contrôle au minimum de 2 boucles

- Une régulation de vannes 6 voies
- La gestion des phénomènes de condensation par seuil de température et d'hygrométrie en ambiance ou par sonde de condensation en applique.
- La gestion de l'ouverture des fenêtres
- Un boîtier de commande sans dérogation.

Le régulateur CVC assurera :

- La régulation PI simple ou doubles boucles
- La gestion de la zone neutre (réglable)
- La gestion de la commande des vitesses du ventilateur, en fonction des charges
- La gestion des prés et post-ventilation des batteries.
- La gestion de l'anti court-cycle de changement des vitesses de ventilation
- Le respect de la programmation horaire avec 3 seuils de température (GTC)
- La gestion des ouvertures des ouvrants
- La gestion du maitre/esclave

Le régulateur devra basculer automatiquement du mode refroidissement au mode chauffage en fonction de la température ambiante.

Lors de l'ouverture des fenêtres, le régulateur devra automatiquement arrêter la régulation. Des contacts de feuillure seront connectés aux régulateurs de zone soit physiquement (détecteur filaire) soit en sans-fil (détecteur Zigbee) selon la situation. Le régulateur devra pouvoir gérer la température mais aussi l'hygrométrie et la gestion de CO2 selon la demande. Un capteur de présence avec une action automatique sur la commande en fonctions des programmes et paramètres réalisés.

4.3.18 Recloisonnement

Le système permettra de manière intégrée au système de supervision de gérer les cloisonnements / re cloisonnements. Cette application permettra d'une part de gérer les bus BACnet/IP et d'autre part de permettre la reconfiguration automatique à partir d'un modeler et une action graphique des affectations maître/esclaves. Le logiciel de recloisonnement s'appliquera aux régulateurs RP-C et modules de stores/BSO en BACnet/IP. Le logiciel permettra à l'exploitant de site de modifier zone par zone pour faciliter le re cloisonnement des espaces et la reconfiguration des équipements.

4.3.19 Gestion des stores/ occultations

Le contrôle des ouvrants pour la gestion des espaces sera une commande classique 230Volts.

Le contrôle des stores/BSO empêchera la lumière directe du soleil dans les bureaux en descendant les stores et en orientant les lamelles en fonction de la lumière du soleil. La prise en compte de la météo et en particulier le vent et les précipitations permettront de remonter les stores pour prévenir de dégradations éventuelles. Les entrées des modules stores/BSO seront connectées directement à des dispositifs de commande tels que des interrupteurs (entrées contacts secs sur les modules éclairages et stores/BSO) etc.

L'utilisateur pourra également choisir entre un boîtier d'ambiance, une télécommande à distance et une application mobile pour modifier la position des stores/BSO ou l'inclinaison.

La gestion des stores/BSO comme la gestion d'éclairage aura la possibilité d'intégrer des scénarios permettant d'ouvrir ou de fermer les ouvrants selon l'occupation.

Pour chaque façade le contrôleur permettra d'automatiser le fonctionnement des stores/BSO placées

par la commande de l'ouverture/ la fermeture et de leurs inclinaisons en fonction de l'ensoleillement extérieur par sonde pyranométrique et sondes de luminosité en façade.

La sonde de luminosité, installée sur la façade, permet de définir si la façade est ensoleillée.

En fonction de ces données, le système devra :

- En Hiver : laisser les stores ouverts afin d'apporter de la luminosité naturelle et utiliser cette énergie pour chauffer les façades double peau.
- En été : laisser les stores fermés/en bas avec une inclinaison horizontale (à 0°). Et, en fonction de la luminosité en après-midi, incliner de 15° à 30°. Soit, un agenda de 14h à 16h autorisant l'inclinaison à 15° et un agenda de 16h à 22h autorisant l'inclinaison à 30°.

L'utilisateur aura la possibilité de déroger la commande automatique « ouverture forcée » et « fermeture forcée » des stores. En plus des sondes de luminosité en façade il sera prévu l'installation d'une station météo communicante extérieure IP66 combinée en toiture terrasse :

- Prise en compte de la température air extérieure
- Prise en compte de l'humidité relative dans l'air
- Prise en compte de la pression de l'air
- Prise en compte de l'irradiation solaire (sonde pyranométrique)
- Prise en compte de la direction et vitesse du vent (anémomètre).

4.3.20 Caractéristiques du module store /occultations

Le module de contrôle de store/BSO alimente et contrôle les volets et les stores/BSO électriques. Les sorties de contrôle des moteurs de stores/BSO permettront l'ouverture, la fermeture et le positionnement. Contrôle de 4 sorties 230V avec un module dédié RP-C-EXT-BL-4-HV-PWD. Ces modules seront de marque Schneider Electric.

- 4 entrées numériques pour le raccordement de commutateurs stores, de contacts de fenêtres, etc.
- Estimation de la consommation électrique par module de programmation (consommation mesurée en Wh, précision de 1% sur une plage d'utilisation nominale de 1 à 2000W partagée par 4 sorties)
- Les connecteurs Wieland pour une installation simple et rapide
- Voyants d'état pour chaque sortie

4.3.21 Descriptions des ouvrages

Système de traitement climatique des bureaux et laboratoires. : Le traitement climatique des laboratoires sera réalisé par ventilo-convecteur (VCT) 4 tubes équipés de moteur basse consommation. Les bureaux seront équipés de plafond rayonnant.

4.3.22 Production et distribution du froid

La production de froid nécessaire à la climatisation du bâtiment sera réalisée par l'intermédiaire d'un échangeur sur le réseau de froid urbain et assurera la fourniture d'énergie frigorifique nécessaire aux besoins des équipements de climatisation. Un automate serveur de type AS-P/AS-B de marque Schneider Electric permettra la surveillance des températures primaires, mais aussi le contrôle des réseaux d'eaux glacée définis ci-dessous.

A partir de la sous station froide, un ensemble de réseau de distribution d'eau glacée permettra l'alimentation des équipements de climatisation :

- 1 réseau d'eau glacée dédié aux équipements terminaux panneaux rayonnant.
- 1 réseau d'eau glacée dédié aux équipements UTT et batteries terminales.
- 1 réseau d'eau glacée dédié au réseau CTA.

La distribution de froid sur les équipements de climatisation du bâtiment sera assurée par les réseaux distincts raccordés sur les collecteurs aller / retour. Chaque réseau sera équipé d'un comptage énergétique avec intégrateur et écran de visualisation et report de l'ensemble des informations sur le système de GTC. Chaque réseau fonctionnera à débit variable permettant d'adapter la fourniture d'énergie aux besoins réels des équipements desservis. Un variateur de fréquence ATV212 de marque Schneider Electric ou équivalent par réseau permettra de moduler la vitesse de rotation des pompes en fonction de sonde de pression différentielle positionnée à 2/3 de la distance totale des réseaux. Le fonctionnement des pompes s'effectuera en cascade automatique avec basculement automatique en fonction des temps de fonctionnement.

4.3.23 Système de renouvellement d'air des bureaux et circulations

Les bureaux et salle de réunion seront ventilés par un système double flux composé d'un ensemble de caissons de traitement d'air et d'extracteurs associés. Chaque caisson de traitement d'air assurera la filtration, le réchauffage, le refroidissement, l'humidification et la pulsation de l'air neuf dans les locaux. L'air sera distribué à température neutre suivant les saisons. Les CTA seront pilotés par un contrôleur BacNet IP de type AS-P/AS-B de marque Schneider Electric qui permettra une gestion complète des organes de régulation. A partir des équipements centraux de ventilation, l'air sera distribué et extrait via des réseaux. Pour les bureaux et salle de réunion, l'air neuf sera insufflé au niveau de la reprise d'air du ventilo-convecteur.

4.3.24 Description fonction d'une centrale de traitement d'air bureaux

Pour la totalité des centrales de traitement d'air, l'installation est réalisée de façon à permettre :

- La mise en route et l'arrêt des moteurs de soufflage et d'extraction.
- L'asservissement de l'extraction au soufflage.
- Les moteurs de registre sont du type à fermeture par manque de courant.

Lorsqu'une centrale de traitement d'air est à l'arrêt :

- Fermeture du registre d'air neuf et du registre au rejet.
- Fermeture vannes.

Lorsque le thermostat antigel déclenche :

- Fermeture du registre d'air neuf.
- Arrêt des moteurs de ventilateurs.
- Ouverture de la vanne chaude.
- Fermeture de la vanne froid (ouverture en cas de défaut sur réseau chaud).
- Signalisation lumineuse et alarme.

Pressostat de débit d'air en cas de défaut :

- Arrêt des ventilateurs.
- Alarme manque de débit d'air.

Pressostats de filtres :

- Renvoi d'une alarme sur armoire électrique correspondante et GTC.
- Sécurité incendie filtres (débits supérieurs à 10000 m³/h et locaux réservés au sommeil)

4.3.25 Architecture générale

La GTC sera à intelligence répartie et comprendra 4 niveaux fonctionnels :

- Niveau terrain, ce niveau comprendra les capteurs, les actionneurs, les compteurs et tous les équipements simples communiquant par des liaisons de type tout ou rien ou analogique.
- Niveau concentrateur et automate : ce niveau sera constitué par les automates et les régulateurs type AS-P/AS-B
- Niveau supervision, ce niveau sera constitué par les postes de supervision et les serveurs,
- Niveau Advisor : Ce niveau sera constitué des logiciels pour les utilisateurs finaux (application de service aux occupants), pour l'exploitant du site (suivi énergétique Power Monitoring Expert) etc...

Le système d'automate numérique programmable ou de régulateur programmable proposé devra être souple et extensible afin de pouvoir s'adapter aux évolutions techniques ou technologiques futures et devra être conforme en tout point à une architecture Full IP horizontal.

4.3.26 Production et distribution de chaleur

La production de chaleur nécessaire au chauffage du bâtiment et de l'eau chaude sanitaire sera réalisée par l'intermédiaire par l'intermédiaire d'un échangeur sur le réseau de chaleur urbain. Le réseau secondaire permettra la fourniture aux différents réseaux secondaires de l'installation.

Le contrôle régulation sera assuré par un automate serveur de type AS-P de marque Schneider Electric. L'automate permettra la surveillance des températures primaires et les réseaux

secondaires avec la gestion de chaque boucle de régulation avec une action sur les vannes de régulation en fonction de la température départ et la température extérieure.

4.3.27 Système de variation de débit en fonction du taux de co2

Le système de ventilation dessert plusieurs locaux. La modulation du débit s'effectuera par local.

Le débit de ventilation par local sera modulé en fonction du taux de CO2 dans ce local, mesuré par un capteur CO2 et connecté à un contrôleur de type RP-C de marque Schneider Electric.

4.3.28 Mode de régulation selon le taux de CO2

Dès qu'un taux de CO2 supérieur à 1100 ppm est mesuré, le débit maxi est obtenu grâce à l'ouverture du registre. Ce débit maxi est maîtrisé par l'utilisation d'un module de régulation type RP-C de marque Schneider Electric et limité à 350 m3/h maxi pour des contraintes acoustiques et de pertes de charges sur le réseau.

Une temporisation de 20 minutes après la dernière mesure de CO2 > 1100 ppm permettra d'assurer l'extraction de tous les polluants émis lors de la présence, avant de repasser en débit de base.

4.3.29 Actionneur : vannes de régulation

Les vannes 2 ou 3 voies de marque Schneider Electric seront constituées d'un servomoteur et du corps de vanne.

Ces deux éléments seront obligatoirement dés-accouplables afin de faciliter la mise en œuvre et la maintenance.

Les vannes seront à action progressive.

- Caractéristiques constructives :
- Classe PN16
- Corps en fonte ou bronze
- Siège et clapet en acier inox
- Tige en acier inox.
- Raccords taraudés jusqu'au DN 50.
- Raccords à brides pour les DN supérieurs.

Les vannes deux ou trois voies auront une caractéristique à "pourcentage égal".

Elles seront calculées de façon telle que leur autorité soit comprise entre 0.5 et 1 ; leur perte de charge au débit maximal sera donc au moins égale à la perte de charge de la partie à débit variable du système contrôlé.

4.3.30 Actionneur : moteurs de registre

Les servomoteurs de registres modulants (identiques aux moteurs de vannes) devront être pourvus de positionneurs. Les servomoteurs à deux sens de marche et/ou retour à zéro pourront être utilisés en fonction du schéma d'application.

4.3.31 Capteurs

Les capteurs de température ambiante SmartX de marque Schneider Electric seront composés d'une embase et un choix de couvercles différents blanc ou noir et avec écran tactile ou sans. L'élément sensible sera de type NTC 10K ou 5,8K.

Les capteurs de moyenne seront à capillaire à élément de détection. Dans ce dernier cas, le capillaire sera déployé sur une section droite de la gaine, de façon à ne pas être influencé par un seul point, surtout lors de la stratification d'air. Les capteurs sont insensibles aux vibrations normales rencontrées dans les installations courantes de conditionnement d'air.

Les capteurs immergés seront placés dans des doigts de gant en acier inoxydable ou en laiton, et, devront avoir un temps de réponse le plus court possible. Les capteurs de température équipant les ventilo-convecteurs seront placés en ambiance, ils posséderont un dispositif de dérogations (décalage du point de consigne, relance et modification des vitesses de ventilation). Ils devront pouvoir intégrer la température, l'hygrométrie, le CO2 selon le choix du client et des exigences de l'installation.

Pour les locaux dont l'aménagement est déjà défini à la livraison et qui resteront fixe il sera prévu :

En base pour les bureaux sonde d'ambiance filaire (RJ45 sur bus SmartX) avec capteur de température et sans dérogation pour l'utilisateur :

En base pour les laboratoires sonde d'ambiance filaire (RJ45 sur bus SmartX) pour la mesure avec écran tactile pour les dérogations :

- Décalage de consigne en température, vitesse de ventilation
- ON/OFF éclairage et gradation éclairage,
- Montée/descente stores, orientation des lames via des groupes de commandes (jusqu'à 12 groupes)
- Possibilité d'autres mesures (CO2, Hr%, COV) suivant référence produit sélectionné.

4.3.32 Logiciel de supervision

Un serveur de GTC avec postes clients sera mis en place sur le site et constituera le système de supervision mis à disposition des exploitants et gestionnaire de site pour gérer leurs installations en termes de :

- Surveillance des équipements
- Programmation de fonctionnement
- Pilotage des équipements
- Analyse du comportement des installations (historique).

4.3.33 Système de supervision

Son rôle sera :

- D'indiquer les alarmes sur les équipements nécessaires au fonctionnement du bâtiment, et de mettre à la disposition des équipes spécialisées d'exploitation et de maintenance les

outils leur permettant la conduite et le maintien en activité des installations techniques du bâtiment.

- De mémoriser pour un contrôle ultérieur l'ensemble des informations de comptage des installations. La constitution d'un historique complet des informations (états de fonctionnement, mesures, etc.), alarmes, commandes et réglages avec comptabilisation des temps de marche des équipements en vue de l'élaboration des plans de maintenance.
- L'accès en local et à distance aux pilotages des installations (programmation horaire, consignes, etc.), gestion des alarmes et historique, c'est-à-dire de fournir un accès à distance via une application web serveur et par une application de type bureau à distance.

4.3.34 Architecture réseau

La supervision pourra être assurée via les unités locales intelligentes AS-P ou AS-B à travers des pages web. Une interface web détaillée et personnalisée devra permettre de mutualiser les différents contrôleurs et régulateurs sur le réseau.

On devra également avoir une solution centralisée avec un poste serveur centrale de type Entreprise Server.

La communication entre le «< niveau gestion >> et le «< niveau automatisme >> sera assurée par un support : Ethernet 10/100BASE-T, assurant d'une part la qualité des transmissions et d'autre part une liaison jusqu'à 100Mbit/s.

Toutes les fonctions que l'on peut attendre d'une GTC seront assurées par le Serveur (niveau gestion) mais aussi par les Unités de Traitement Locales Intelligentes type AS-P/AS-B qui auront un rôle de serveur local. Le choix de répartition de tâches se fera de sorte à consolider l'architecture mais aussi à limiter l'impact sur le fonctionnement et l'exploitation en cas d'indisponibilité du réseau. Typiquement, la répartition des fonctions pourra se faire de la manière suivante :

Tout utilisateur créé sur le Serveur Principal sera automatiquement recopié avec ses droits sur l'Unité Locale Intelligente. Les espaces de travail et personnalisation seront également recopiés.

De cette sorte, l'utilisateur d'un client lourd ou léger pourra se connecter sur le serveur principal ou sur l'Unité Locale Intelligente en cas d'indisponibilité du serveur sans la moindre adaptation à faire. Les alarmes et tendances seront gérées et stockées dans les Unités Locales Intelligentes et dupliquées sur le Serveur Principale de cette sorte, un utilisateur se connectant sur le Serveur Principal ou sur une Unité Locale Intelligente visualisera les mêmes informations. Les synoptiques dynamiques et actifs se feront dans le serveur principal et dans les Unités

Locales Intelligentes. Typiquement, les synoptiques en relation avec les équipements locaux seront stockés dans les Unités Locales Intelligentes. Les synoptiques d'ordre général comme les vues de navigation seront stockés dans le serveur principal. De cette sorte, en cas d'indisponibilité du réseau, l'utilisateur pourra se connecter avec un client lourd ou léger sur l'Unité Locale Intelligente et visualiser son installation à l'identique.

Ce mode de fonctionnement permet à la GTC d'avoir un mode dégradé avec un impact minimum sur le fonctionnement et l'exploitation du bâtiment. Pour cela, il est impératif que les clients lourds ou légers soient dispensés de toute source de données. Les sources des synoptiques et de

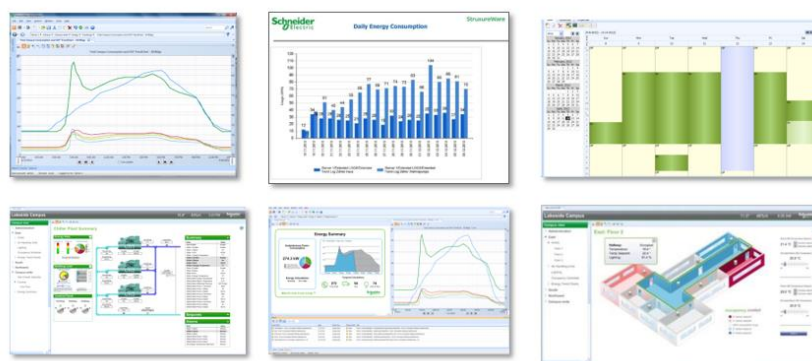
programmation seront régulière sauvegarde de manière automatique et stockées dans le serveur principal.

Le système de supervision retenu sera donc du type Ecostruxure Building Operation de la marque Schneider Electric ou techniquement équivalent.

4.3.35 Suivi énergétique & générateur de rapport

Une mesure et un suivi de tous les postes de consommation (pas seulement ceux compris dans la Réglementation Thermique) devront être prévus pour faciliter les économies d'énergies en phase d'exploitation. Une plateforme de suivi énergétique sera donc mise en place et devra :

- permettre de suivre en temps réel l'évolution de la consommation du bâtiment, archiver et historiser des suivis de tendance afin de faciliter l'analyse et la définition du profil énergétique, voire environnemental (empreinte carbone, performance énergétique) du site.
- intégrer des outils d'analyse et d'aide à la décision afin de faciliter la conduite de la performance.
- bénéficier d'une interface Homme / Machine ergonomique et conviviale à différents niveaux d'accès pour permettre son usage par différentes typologies d'utilisateurs ou service (maintenance, Energy manager,...).
- permettre un suivi par comparaison.
- rendre possible la création de tableaux de bord personnalisés pour l'utilisateur.



L'organisation des systèmes de comptage doit s'appuyer sur les principes suivants :

Chauffage, eau chaude sanitaire, rafraîchissement	<ul style="list-style-type: none"> – Comptage général – Comptage par zone fonctionnelle – Télérelevage par la GTC
Electricité (ventilation, éclairage, prises, brasseurs d'air)	<ul style="list-style-type: none"> – Comptage général – Comptage par usage et par zone fonctionnelle, par circuit (CTA, éclairage, prises, brasseurs d'air, ...) – Télérelevage par la GTC

Eau froide	<ul style="list-style-type: none"> - Comptage général dans un local directement et uniquement accessible idéalement (à voir) depuis l'extérieur - Comptage par usage (sanitaires, arrosage, ...) - Comptage de l'eau de pluie récupérée extérieurs avec différenciation eau de ville / eau provenant des EP - Télérelevage par la GTC
------------	---

Etc.

Le serveur GTC pourra être rattaché à un outil de suivi énergétique et de générateur de rapport du type Tableau de bord personnalisable pour Ecostruxure Building Operation ou Power Monitoring Expert de la marque Schneider Electric.

L'outil de suivi énergétique apportera une fonction évoluée de génération automatique de rapports. Le générateur de rapports permettra de consolider et présenter les performances du site à partir des données collectées par le serveur GTC et garantira que les utilisateurs tirent le meilleur parti des énergies.

Le serveur GTC Entreprise Server doit pouvoir enregistrer et stocker des données sur le long terme, des rapports préformatés, faciles à lire, au format .pdf et protégés par des certificats numériques peuvent être générés via les Tableaux de bord.

Les tableaux de bord permettent d'identifier rapidement les tendances en temps réel et historiques, y compris la consommation d'énergie, l'efficacité opérationnelle et les paramètres critiques.

En utilisant l'interface native du navigateur Web, le système doit permettre de sélectionner des éléments pour créer des tableaux de bord et offrir un large éventail de mises en page et de widgets (composants de tableaux de bord) pour la personnalisation de la vue du tableau de bord et la sélection des points de données.

Un ensemble de base de composants de tableau de bord intégrés doit être fourni dans le cadre du projet. Au minimum, les fonctionnalités suivantes des composants du tableau de bord doivent être fournies pour l'usage du propriétaire :

- Utilisation des ressources
- Indice de performance
- Jauges en temps réel
- Jauges historiques
- Comparaison d'une période sur l'autre

Les tableaux de bord personnalisés permettent de présenter des informations significatives selon les spécifications souhaitées par le client.

Exemple d'indicateurs du tableau de bord :



4.3.36 Client GTC type « lourd »

Le client lourd sera l'interface utilisateur client, permettant le développement et l'exploitation des installations. Le client sera du type Workstation pour Ecostruxure Building Operation de la marque Schneider Electric. Cette interface client se connectera au serveur GTC pour visualiser l'ensemble des installations contrôlées par les Unités Locales Intelligentes. Elle pourra également se connecter, en cas d'indisponibilité du réseau directement sur l'Unités Locales Intelligente sans avoir besoins de la moindre source. L'application assurera les fonctionnalités suivantes :

- Gestion de comptes utilisateurs sécurisés.
- Personnalisation des espaces de travail.
- Gestion optimisée des alarmes, avec réattribution des alarmes.
- Suivi renforcé des alarmes, main courante, Check list, causes préétablies.
- Détails des événements et actions effectuées sur le système.
- Courbes de tendances facilitant l'analyse.
- Planification intuitive.
- Environnement sécurisé et compatible IT.
- Synoptiques graphiques interactifs et dynamiques de très haute qualité.
- Graphiques de type vectoriel.

4.3.37 Client type « léger »

Le client léger sera l'interface utilisateur cliente, permettant l'exploitation des installations. Cette interface cliente se connectera au serveur GTC pour visualiser l'ensemble des installations contrôlées par les Unités Locales Intelligente. Elle pourra également se connecter, en cas d'indisponibilité du réseau directement sur l'Unités Locales Intelligente sans avoir besoin de la moindre source. L'application assurera notamment les fonctionnalités suivantes :

- Comptes Utilisateur sécurisés.
- Personnalisation des espaces de travail.
- Gestion optimisée des alarmes, avec réattribution des alarmes.
- Suivi renforce des alarmes, main courante, Check list, cause préétablie.
- Détails des actions effectuées sur le système.

- Courbes de tendances facilitant l'analyse.
- Planification intuitive.
- Environnement sécurisé et compatible IT.
- Synoptiques graphiques interactifs et dynamiques de très haute qualité.
- Graphiques de type vectoriel.

4.3.38 Terminal interface homme machine

Le terminal IHM sera un écran tactile, permettant l'exploitation et la maintenance des installations techniques des bâtiments. L'exploitation sera possible via un navigateur web ou via une application dédiée.

Cette interface devra être connectée l'Unité Locale Intelligente en USB ou via wifi, avec une installation rapide et facile. Son support devra supporter différents types de montage.

Caractéristiques

- Ecran Tactile (10") LCD couleur haute résolution 1,920 x 1,200 couleurs affichage TFT
- Montage avec boîtier de protection IP 54
- Installation facile, DHCP

Fonctionnalités

- Affichage de vues graphiques pour la gestion des installations, équipements, espaces pilotés en GTC
- Traitement des alarmes avec acquittement et reset, liste des alarmes
- Exploitation et surveillance des installations (affichage de toutes les valeurs mesurées, modification des consignes, états des installations, etc.)
- Affichage et exploitation du programme horaire, du calendrier d'exception, etc.
- Présentation claire des fonctions de l'installation pour l'utilisateur
- Synthèse des valeurs importantes à l'aide de favoris
- Protection d'accès à plusieurs niveaux

Exemple de l'écran d'Interface Utilisateurs et d'Exploitation Advanced Display V3



4.3.39 Comptage

Les compteurs de marque Schneider Electric seront de type communicant Modbus. Ils seront connectés aux modules d'entrées/sorties ou aux automates de type AS/ASP mis en place dans les armoires du lot courant fort. Le câblage entre les modules et les compteurs sera à la charge du lot GTC (à l'exception des câblages des compteurs électriques implantés dans les tableaux divisionnaires qui sera à la charge du lot électricité). Les centrales de mesure seront communicantes sur bus RS485 par un protocole normalisé Modbus ou communicantes en BacNet IP. Les compteurs d'énergies thermiques et volumétriques seront de type communicant Modbus ou M-bus.

4.3.1 Mise en service

Le présent lot devra dans le cadre de son offre :

- La fourniture de tous les matériels et logiciel
- Le réglage individuel de chaque équipement.
- La configuration du système
- La programmation des équipements.
- Les essais, la mise en service et la formation des utilisateurs.

4.4 LIMITE DE PRESTATIONS – EQUIPEMENTS ACTIFS MO / MOE

Rappel, les équipements actifs ne permettant pas de faire fonctionner les systèmes décrits ci-dessus ne sont pas à la charge du présent lot. Hors projet. A charge du Maitre d'Ouvrage la fourniture et la mise en œuvre :

- Des vidéoprojecteurs.
- Des écrans de visualisation LCD.
- Des répéteurs GSM pour la téléphonie portable.
- Des combinés de téléphones IP et non IP.
- Des systèmes de visioconférence.
- Des systèmes de sonorisation de confort.
- Des systèmes de sonorisation de sécurité.
- Des équipements actifs switchs routeurs, etc. permettant le fonctionnement du réseau VDI.

5 - ANNEXE 1

5.1 LISTE DU MATERIEL

- Tableau HTA, Transformateurs, appareillage électrique (Tableau HTA, Transformateurs, armoires, AGBT, disjoncteurs, contacteurs, interrupteurs etc.) de marque ABB.
- Compensation de l'énergie réactive tarif vert référence SOCOMEC.
- Centrale de mesure et compteurs d'énergie référence SOCOMEC.
- Eclairage de sécurité de marque : ETAP LIGHTING.
- Appareillage de commandes interrupteurs, va et vient, etc. boîtier d'encastrement prises de courants etc. de marque LEGRAND – ARNOULD - SIMMONS.
- Goulotte compartimentée : LEGRAND

Nota :

Tous les luminaires décrits dans le présent CCTP, la légende et les plans techniques seront à la charge du lot Electricité Courants forts et faibles y compris tous les accessoires de pose, de fixation, les mats supports en serrurerie, les caches extrémités etc. En aucun cas le titulaire du présent lot ne se dédouanera de cette prestation complète.

5.2 LUMINAIRES INTERIEURS

Luminaire type L1 :

- Luminaire étanche rectangulaire LED
- Driver électronique
- Puissance : 35W
- Resisto 1200 IP66 35W 4800lm 840 DALI
- Solution étanche Led en polycarbonate.
- Étriers coulissants en inox 301 et platine LED fixée à la vasque.
- Pré-perçage aux extrémités pour 1 ou 2 presse-étoupes et pré-perçage pour alimentation par le milieu.
- Température de couleur 4000K, IRC80. Flux lumineux sortant 4800lm.
- Puissance consommée 35W. Efficacité lumineuse : 136lm/W.
- Facteur de puissance : 0,95. Taux de distorsion harmonique : 20%. Durée de vie (L80) : 69.000h Version DALI.
- Risque photobiologique RG1, IP66, IK08- Test au fil incandescent 850°C.
- Températures de fonctionnement de -20°C à 40°C.
- Classe I.
- Dimensions (LxlxH) : 1200x87x80mm. Poids : 1,62g.pour le L1
- Garantie 5 ans. Sylvania est signataire de la charte LED. Produit éligible CEE.



Luminaire type L1-A et L1-B :

- Resisto 1500 IP66 52W 7100lm 840 DALI
- Solution étanche Led en polycarbonate.
- Étriers coulissants en inox 301 et platine LED fixée à la vasque.
- Pré-perçage aux extrémités pour 1 ou 2 presse-étoupes et pré-perçage pour alimentation par le milieu.
- Température de couleur 4000K, IRC80. Flux lumineux sortant 7100lm.
- Puissance consommée 52W.
- Efficacité lumineuse : 137lm/W.
- Facteur de puissance : 0,95. Taux de distorsion harmonique : 20%. Durée de vie (L80) : 69.000h Version DALI.
- Risque photobiologique RG1, IP66, IK08 - Test au fil incandescent 850°C.
- Températures de fonctionnement de -20°C à 40°C. Classe I.
- Dimensions (LxlxH) : 1500x87x80mm. Poids : 2,01g.
- Garantie 5 ans. Sylvania est signataire de la charte LED. Produit éligible CEE.



Luminaire type L2a :

- Luminaire étanche apparent carré LED brevetée conforme aux réglementations et besoins des animaleries et laboratoires (salles propres – ISO 5 à ISO9).
 - Luminaire conçu pour le traitement aux vapeurs de peroxyde d'hydrogène (péroxyde).
 - Dimensions L x l x H : 600 x 600 x 12 mm
 - Masse : 3,5 kg
 - Durée de vie (L70B10) : 100 000 heures
 - Température de couleur : BF 5700°K et BN 4000°K
 - Diffuseur : opalescent.
 - Flux lumineux : 6570 lm.
 - Puissance : 51 watts
 - Température de fonctionnement : - 35°C à + 60°C
 - UGR < 19 – IP65 – IK 08 – 960°C – IRC = 80+
 - SDCM : 3
 - Classe selon ISO 14644-1 ISO 5 à ISO 9
 - Classe selon GMP Classe B à D
 - Electronique DALI chaque luminaire possèdera son adresse IP.
 - Luminaire paramétrable sur le circuit circadien.
 - Conception & fabrication Française
 - Garantie 5 ans (10 ans en option)
 - Longueur de câble entre chaque luminaire et chaque alimentation convertisseur supérieur à 80 ml. Les convertisseurs seront installés en gaine technique CFO / Cfa. Convertisseur DALI CAC de LUCIBIOS.
- Réf. DALSP-X 6P6 de LUCIBIOS.



Luminaire type L2b :

- Luminaire étanche apparent carré LED brevetée conforme aux réglementations et besoins des animaleries et laboratoires (salles propres – ISO 5 à ISO9).
- Luminaire conçu pour le traitement aux vapeurs de peroxyde d'hydrogène (H₂O₂).
- Dimensions L x l x H : 600 x 300 x 12 mm
- Masse : 1,8 kg
- Durée de vie (L70B10) : 100 000 heures
- Température de couleur : BF 5700°K et BN 4000°K
- Diffuseur : opalescent.
- Flux lumineux : 3000 lm.
- Puissance : 26 watts
- Température de fonctionnement : - 35°C à + 60°C
- UGR < 19 – IP65 – IK 08 – 960°C – IRC = 80+
- SDCM : 3
- Classe selon ISO 14644-1 ISO 5 à ISO 9
- Classe selon GMP Classe B à D
- Electronique DALI chaque luminaire possèdera son adresse IP.
- Luminaire paramétrable sur le circuit circadien.
- Conception & fabrication Française
- Garantie 5 ans (10 ans en option)
- Longueur de câble entre chaque luminaire et chaque alimentation convertisseur supérieur à 80 ml. Les convertisseurs seront installés en gaine technique CFO / Cfa. Convertisseur DALI CAC de LUCIBIOS.

Réf. DALSP-X 6P3 de LUCIBIOS.



Luminaire type L3 :

- Luminaire étanche encastré rectangulaire LED.
- Diffusant en verre dépoli réflecteur symétrique en aluminium grand brillant (MIRO 4 silver).
- Le luminaire sera composé d'un corps en acier (classement au feu M0), recouvert d'une peinture époxy poudrée RAL 9003 avec diffusant en verre trempé opalin d'épaisseur 6 mm intégrant une sérigraphie périphérique.
- Dimensions L x l x H : 1257 x 180 x 110 mm
- Température de couleur : 4000°K
- Diffuseur : opalescent.
- Flux lumineux : 4400 lm.
- Puissance : 24,9 watts - 149 lm/W
- Modules LED à haute efficacité, ayant une durée vie de 50000 heures,
- Ellipse de macadam 3.
- Convertisseur électronique à gradation DALI.
- Electronique DALI chaque luminaire possèdera son adresse IP.
- Luminaire paramétrable sur le circuit circadien.
- UGR < 19 – IP65 sous plafond et IP 40 en plenum



- IK 07 – 650°C – IRC = 90
- des brancards permettant un pincement efficace sur plafond.
- un joint périphérique en silicone assurant l'étanchéité entre le verre, le faux-plafond et le caisson du luminaire.

Réf. STAGNO de la société TLV

Luminaire type L4 :

Luminaire IN 60 modulo down frame réf QX47 / QX 96 avec optique MMO de Iguzzini

- Profil de longueur L=1192 mm est en aluminium extrudé – version Frame pour une émission de l'éclairage vers le bas.
- À encastrer à l'aide d'accessoires à commander séparément. Les modules doivent être complétés d'embouts de fermeture et de rasters avec LED à commander séparément.
- Dimensions (mm): 1192x60
- Coloris: au choix de l'architecte
- Poids (Kg): 2,17
- Montage: encastré au plafond
- LED :
 - 24W - 4150lm - valeur source
 - 28,5W 3196lm - valeurs système
- Efficacité lumineuse (valeur système) : 112lm/W
- Température de couleur = 4000K – IRC = 90
- Système de gestion: DALI
- Optique: UGR - Luminance contrôlée UGR<19
- Orientabilité: fixe
- Alimentation gradable DALI intégrée. - Aluminium
- Module LED prêt pour logement dans les profils du système IN60 MMO à émission down. Raster en matière thermoplastique métallisé. L'appareil génère une émission down à luminance contrôlée $L \leq 3000 \text{ cd/mq}$ – $\alpha > 65^\circ$, conforme à la norme EN 12464-1, pour usage en lieux équipés d'écrans d'ordinateur. Version High Output. Fourni avec groupe d'alimentation électronique gradable DALI. LED neutral white (4000K), IRC 90.
- Installation : Mise en place du module sur les logements avec système mécanique « easy-push » (ressorts à déclic en acier).
- Dimensions (mm) : 1192x60
- Coloris: Aluminium (12)
- Poids (Kg): 0.93
- Câblage : Branchement avec borniers à raccord rapide en entrée. Module LED avec alimentation DALI intégrée. Les câbles électriques sont en matériau sans halogène.
- Flux totale émis [Lm]: 3196
- Flux totale émis vers le haut [Lm]: 0
- Puissance totale [W]: 28.5
- Flux de secours [Lm]: /
- Efficacité lumineuse [Lm/W]: 112.1



- Lifetime: > 50,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
- Pertes du transformateur [W]: 4.5
- Puissance nominale [W]: 24
- Température de couleur [K]: 4000
- Flux nominal [Lm]: 4150
- IRC: 90
- MacAdam Step: 3

Réf. IN 60 modulo down frame - QX47 / QX 96 avec optique MMO de Iguzzini

Luminaire type L5 :

- Luminaire tubulaire à flux dirigé Scorel
- Modules LED démontables à haute efficacité (IRC>80, 3 SDCM) - 50 000 h L80/B10 à 25°C
- Dissipateur thermique passif en aluminium - Platine : Platine interne en tôle d'acier laquée grise RAL 9006
- Vasque : Coextrudé de polycarbonate/PMMA pour un usage intérieur/extérieur - Flasques, colliers : Inox 304L
- Joints : Joints moulés en EPDM - Flasques & Colliers : Inox 304L
- Réflecteur extensif en aluminium grand brillant - Light mixing chamber
- Optique primaire diffusante satinée spécifique limitant l'intensité axiale
- Maintenance sans intervention sur le câble par extraction de la platine par le côté opposé à l'alimentation –
- Entrée de câble par presse-étoupe en laiton nickelé pour câble Ø 5 à 12 mm –
- Raccordement sur bornier débrochable 2 x 2,5 mm² - Fermeture par serrage de l'écrou sous presse-étoupe
- Fixation par 2 colliers en inox à grenouillère (à entraxe variable).
- Ouverture et fermeture rapide par une seule vis - Maintenance sans intervention sur le câble par extraction de la platine du côté opposé à l'alimentation - Modules LED et driver facilement démontables –
- Système breveté de connexion/déconnexion électrique automatique à la fermeture.
- Garantie 5 ans - Classe électrique : Classe II - Alimentation : 220-240 V 50/60 Hz –
- Flux lumineux : 2500 lm - Température de couleur : 4000 K.
- Résistance au feu : 650 °C.
- Étanchéité : IP66, IP68 et IP69.
- Résistance aux chocs : IK10 - Risque photobiologique : Groupe 0 - UGR ≤ 25 (luminaire en position plafonnier ou en suspension).
- Température d'utilisation : -25 °C à +35 °C.
- Diamètre : 70 mm Longueur hors tout: 1560 mm
- Consommation : 22 W - Poids: 3,5 kg



Réf. SCOREL 70 S 1560 2500-840 – RD - Scorel de SAMMODE

Luminaire type L6 :

Luminaire IN 60 réf QA85 avec module électronique LED QB 46 de Iguzzini



- Profil initial en aluminium extrudé, version Frame à collerette de butée.
- Ecran en méthacrylate opale (PMMA) pour éclairage général diffusant.
- Ecran prévu pour assemblage de plusieurs longueurs par superposition.
- A encastrer à l'aide des étriers intégrés au profil. Les modules initiaux peuvent être utilisés de façon indépendante (stand-alone), complétés d'embouts accessoires et du module LED prévu.
- QA85: Module initial - Frame Down - Éclairage général - L 1208
- Dimensions (mm): 1208 mm x75 mm x100 mm Poids (Kg): 2,55
- Coloris: blanc noir ou aluminium au choix de l'architecte
- Encastré au plafond.
- Rendement lumineux élevé. Eclairage total vers le bas - down light

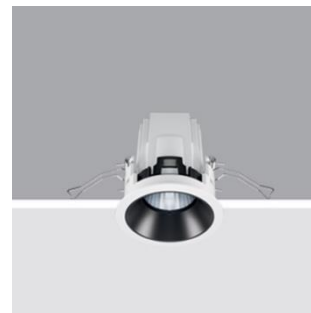
Module LED QB46 pour IN 60

- QB46: Plaque Down HO - DALI - Éclairage général - LED Neutral
- Module LED prêt pour logement dans les profils initiaux ou intermédiaires du système. Émission down - version High Output pour profils Éclairage général (avec écran inférieur opale diffusant). L'équipement optique et structurel du module permet d'obtenir de hautes valeurs de flux et d'efficacité du système.
- Système d'alimentation gradable DALI intégré à l'appareil.
- Dissipateur en aluminium extrudé ; récupérateur de flux à haut rendement d'émission. LED Neutral 4000K.
- À encastrer à l'aide d'accessoires à commander séparément. Les modules doivent être complétés d'embouts de fermeture et de rasters avec LED à commander séparément.
- Dimensions (mm) : 1192 mm x 60 mm
- Poids (Kg) : 1,28
- Câblage: Raccordement par borniers à attache rapide pour branchement simplifié entre les modules consécutifs. Alimentation intégrée gradable digitale DALI, prévus par le système (interface DALI pour Système Quick BLE - 2.4GHz - 4 adresses DALI max).
- Flux totale émis [Lm]: 3154 - Flux totale émis vers le haut [Lm]: 0
- Puissance totale [W]: 24.2 -
- Efficacité lumineuse [Lm/W]: 130.3
- 50 000h - L90 - B10 (Ta 25°C)
Nombre des groupes optique : 1 - rendement [%]: 76
- Puissance nominale [W]: 22
- Température de couleur [K]: 4000
- Flux nominal [Lm]: 4150
- IRC: 80 - MacAdam Step: 3

Réf. IN 60 modulo down frame QB46+QA85.01+N1+INCA avec optique opale de Iguzzini

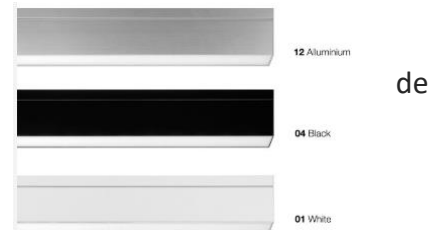
Luminaire type L7 :

- Appareil encastrable rond fixe - LED -Medium- Super Comfort
 - Downlight LED de puissance 9,9 watts.
 - Appareil encastrable rond avec collerette de butée.
 - Version fixe super confort : la position très reculée de la LED réduit au minimum l'éblouissement et permet d'obtenir un confort lumineux élevé.
 - Le corps principal en aluminium moulé sous pression présente une surface radiante qui garantit une excellente dissipation de la chaleur.
 - Réflecteur à haute définition en matière thermoplastique métallisée - optique Medium.
 - Structure à collerette extérieure de butée en aluminium moulé sous pression, finition unique blanche.
 - Anneau intérieur en matière thermoplastique, disponible en différentes finitions, peintes ou métallisées.
 - Verre de protection compris
 - LED 4000K à indice de rendu des couleurs élevé.
 - L'unité d'alimentation est disponible sous référence séparée.
 - Dimensions (mm): Ø83x89
 - Coloris : au choix de l'architecte (blanc – noir/noir ou blanc/noir).
 - Poids (Kg) : 0, 26
 - Montage : encastré mural / encastré au plafond
 - Câblage : Ballasts à courant constant disponibles sous référence séparée gradable DALI
 - Verre diffusant MY23
 - Class III - IP44 (Sur la partie visible du produit une fois installé)
 - Flux totale émis [Lm]: 986
 - Flux totale émis vers le haut [Lm]: 0
 - Puissance totale [W]: 9.9
 - Life Time: > 50,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
 - Puissance nominale [W]: 9.9
 - Température de couleur [K]: 4000
 - Flux nominal [Lm]: 1300
 - IRC: 90
 - Angle d'ouverture [°]: 26°
MacAdam Step: 2
 - LED :
 - 9,9W 1300lm - valeur source
 - 9,9W 986lm - valeurs système i
 - Orientabilité: fixe
- Réf. R672 Laser de iGuzzini



Luminaire type L8 :

- Luminaire IN 60 réf QB66 avec module électronique LED Iguzzini
- Profil initial en aluminium extrudé, version Frame à collerette de butée.
- Ecran inférieur en PMMA à micro-prismes pour émission à luminance contrôlée UGR < 19 – 3000cd/m. Ecran prévu pour assemblage de plusieurs longueurs par superposition.
- A encastrer à l'aide des étriers intégrés au profil. Les modules initiaux peuvent être utilisés de façon indépendante, complétés d'embouts accessoires et du module LED prévu.
- QB66 Module initial - Frame Down - Éclairage général - L 2397 mm.
- Dimensions (mm) : 2397 mm x75 mm x100 mm
- Coloris : au choix de l'architecte (blanc, noir ou aluminium)
- Poids (Kg): 5
- Encastré au plafond.
- Rendement lumineux élevé.
- Eclairage total vers le bas - down light
- Module LED prêt pour logement dans les profils initiaux ou intermédiaires du système. Émission down - version High Output pour profils Éclairage général (avec écran inférieur opale diffusant). L'équipement optique et structurel du module permet d'obtenir de hautes valeurs de flux et d'efficacité du système.
- Alimentation intégrée gradable digitale DALI, prévus par le système (interface DALI pour Système Quick BLE - 2.4GHz - 4 adresses DALI max).
- Dissipateur en aluminium extrudé ; récupérateur de flux à haut rendement d'émission. LED Neutral 4000K.
- À encastrer à l'aide d'accessoires à commander séparément. Les modules doivent être complétés d'embouts de fermeture et de rasters avec LED à commander séparément.
- Flux totale émis [Lm]: 5200
- Flux totale émis vers le haut [Lm]: 0
- Puissance totale [W]: 32 watts
- Efficacité lumineuse [Lm/W]: 120
- 50 000h - L90 - B10 (Ta 25°C)
- Température de couleur [K]: 4000
- IP 20 - IRC: 80 - MacAdam Step: 3



Réf. IN 60 module initial frame down QB66+QB94 avec optique à micro-prismes de Iguzzini

Luminaire type L9 :

Applique LED pour salle de bain référence Kiana doté d'un diffuseur en acrylique satiné de LINDBY

- Matériau métal, acrylique
- Couleur chromé, blanc satiné
- Température de couleur blanc chaud (3 000 K)
- Ampoule 1 x 10 W LED
- Largeur (en cm) 60
- Hauteur (en cm) 5
- Profondeur (en cm) 9,7
- Flux lumineux par ampoule (en Lumen) 900 lm
- Flux lumineux total (en lm) 900
- Alimentation (en Volt) 230
- Protection IP IP44
- Classe de protection II
- Ampoule incluse Oui
- Classe d'efficacité énergétique A+



Réf. 9641030 de LINDBY

Luminaire type L10 :

- Luminaire étanche encastré rectangulaire LED, avec verre dépoli réflecteur symétrique en aluminium grand brillant (MIRO 4 silver).
- Le luminaire sera composé d'un corps en acier (classement au feu M0), recouvert d'une peinture époxy poudrée RAL 9003 avec diffusant en verre trempé opalin d'épaisseur 6 mm intégrant une sérigraphie périphérique.
- Dimensions L x l x H : 1257 x 220 x 110 mm
- Température de couleur : 4000°K
- Diffuseur : opalescent.
- Flux lumineux : 8800 lm.
- Puissance : 57,5 watts - 152 lm/W
- Modules LED à haute efficacité, ayant une durée vie de 50 000 heures,
- Ellipse de macadam 3.
- Convertisseur électronique à gradation DALI.
- Electronique DALI chaque luminaire possèdera son adresse IP.
- Luminaire paramétrable sur le circuit circadien.
- UGR < 19 – IP65 sous plafond et IP 40 en plenum
- IK 07 – 650°C – IRC = 90
- des brancards permettant un pincement efficace sur plafond.
- un joint périphérique en silicone assurant l'étanchéité entre le verre, le faux-plafond et le caisson du luminaire.



Réf. STAGNO de la société TLV

Luminaire type L11 :

Luminaire IN 60 réf QA92 avec module électronique LED QB 46 de Iguzzini

- Profil initial en aluminium extrudé, version minimale à fleur de plafond.
- Ecran en méthacrylate opale (PMMA) pour éclairage général diffusant.
- Ecran prévu pour assemblage de plusieurs longueurs par superposition.
- A encastrer à l'aide des étriers intégrés au profil. Les modules initiaux peuvent être utilisés de façon indépendante, complétés d'embouts accessoires et du module LED prévu.
- Module initial minimal.
- Dimensions (mm): 2397 mm x60 mm x100 mm
- Coloris: blanc noir ou aluminium au choix de l'architecte
- Poids (Kg): 4,70
- Encastré au plafond.
- Rendement lumineux élevé.
- Eclairage total vers le bas.



Module LED QB46 pour IN 60

- QB46: Plaque Down HO - DALI - Éclairage général - LED Neutral
- Module LED prêt pour logement dans les profils initiaux ou intermédiaires du système. Émission down - version High Output pour profils Éclairage général (avec écran inférieur opale diffusant). L'équipement optique et structurel du module permet d'obtenir de hautes valeurs de flux et d'efficacité du système.
- Système d'alimentation gradable DALI intégré à l'appareil.
- Dissipateur en aluminium extrudé ; récupérateur de flux à haut rendement d'émission. LED Neutral 4000K.
- À encastrer à l'aide d'accessoires à commander séparément. Les modules doivent être complétés d'embouts de fermeture et de rasters avec LED à commander séparément.
- Dimensions (mm) : 1192 mm x 60 mm
- Poids (Kg) : 1,28
- Câblage: Raccordement par borniers à attache rapide pour branchement simplifié entre les modules consécutifs. Alimentation intégrée gradable digitale DALI, prévus par le système (interface DALI pour Système Quick BLE - 2.4GHz - 4 adresses DALI max).
- Flux totale émis [Lm]: 3154 - Flux totale émis vers le haut [Lm]: 0
- Puissance totale du système : 48,3 watts.
- Efficacité lumineuse : 130.6 lm/W
- 50 000h - L90 - B10 (Ta 25°C)
- Puissance nominale [W]: 22
- Température de couleur [K]: 4000
- Flux nominal [Lm]: 6308
- IRC: 80 - MacAdam Step: 3



Réf. IN 60 modulo down frame QA92+QB46.01+N2+INCA avec optique opale de Iguzzini

Luminaire type L12 :

- Luminaire linéaire sailli ou suspendu à haute efficacité et à faible éblouissement pour les applications tertiaires.
- Montage individuel.
- Optique à très faible luminance en polycarbonate finition aluminisée.
- Flux lumineux sortant 2870 lm.
- Puissance consommée 30W.
- Efficacité lumineuse 96 lm/W.
- Eblouissement d'inconfort UGR<19 et faible luminance <600 Cd/m² à 65° compatible avec les postes de travail informatisés (EN 12464-1).
- GR0. IP20, IK07. Classe I. 850°C. Durée de vie : 60000h (L80B20). Garantie 5 ans.
- Version LumiNature équipée d'une LED innovante recréant au plus proche le spectre lumineux du soleil, sans pic de bleu, et atteignant un rendu des couleurs exceptionnel IRC>97.
- Température de couleur 4000K.
- Données physiques
- Couleur du corps RAL 9016 - Blanc signalisation
- Indice de protection IP IP20
- Indice de protection IK IK07
- Finition du diffuseur Mat/satiné
- Matériau du diffuseur Polycarbonate
- Longueur (mm) 1129
- Largeur (mm) 90
- Hauteur nominale du produit (mm) 80
- Poids (kg) 3.25
- Nom du produit OPTIX LIN S 1200 LUMI 30W 2870lm 940 ALU
- TechnologieLED (3 SDCM)
- Culot N/A
- Caisson Acier
- Montage Installation encastrée au plafond
- Application générale Education, Bureaux
- Température ambiante moyenne (°C) 25
- Classe ETIM EC002892
- Garantie 5 ans
- Flux lumineux (lm) 2870
- Efficacité système lm/W 96
- Température de couleur (K) 4000
- Couleur de lumière Blanc neutre
- IRC (Ra) 98
- Variation SDCM SDCM3
- Consistance des couleurs (SDCM) 3
- Type de distribution Directe
- Contrôle de l'éblouissement (UGR) < 19
- Groupe de risques photobiologiques RG1
- Consommation électrique totale (W) 30
- Protection électrique Classe 1

- Type d'appareillage Driver LED courant constant
- Courant driver (mA) 200
- Courant d'appel (A)25
- Durée du courant d'appel (µs) 250
- Test au fil incandescent 850

Réf. OPTIX LIN S 1200 LUMI 30W 2870lm 940 ALU de SYLVANIA

Luminaire type L13 :

- Projecteur corps moyen - Warm white - ballast électronique et gradateur - optique medium
- Suspension pourvue d'embase, en aluminium moulé sous pression et matière thermoplastique. Le système de suspension se compose de filins en acier L=2000 et garantit une fixation mécanique simple. Les mouvements de rotation et inclinaison peuvent être bloqués mécaniquement pour garantir le pointage de l'émission lumineuse (y compris pendant les opérations d'entretien).
- Appareil pour source LED à haut rendement, émission monochrome de tonalité warm white (3 000K) Ballast électronique gradable. L'appareil est pourvu d'un anneau porte-accessoires pouvant contenir un accessoire plat.
- Possibilité d'appliquer un composant externe supplémentaire au choix entre volets directionnels et écran asymétrique.
- Tous les accessoires externes sont orientables sur 360° par rapport à l'axe longitudinal du projecteur.
- Dimensions (mm): Ø156x215
- Coloris: Gris (15)
- Poids (Kg): 1.45
- Montage: suspendu
- Câblage: composants électroniques gradables intégrés à l'appareil
- Class I - 850°C - IP20 - IP40 (Pour le montage optique)
- Configuration du produit: MP76+J005
- MP76: Projecteur corps moyen - Warm white - ballast électronique et gradateur - optique medium
- J005: Suspension L = 500 mm
- Caractéristiques des produits:
 - Flux totale émis [Lm]: 2565
 - Flux totale émis vers le haut [Lm]: 0
 - Puissance totale [W]: 31
 - Efficacité lumineuse [Lm/W]: 82.7
 - Life Time: 50,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
 - Rendement [%]: 78
 - Pertes du transformateur [W]: 2
 - Puissance nominale [W]: 29
 - Température de couleur [K]: 3000
 - Flux nominal [Lm]: 3300



- IRC: 90
- Angle d'ouverture [°]: 14°
- MacAdam Step: 2

■
Réf. Le Perroquet MP76 de iGuzzini

Luminaire type L14 :

- Luminaire étanche apparent rectangulaire LED **inactinique** brevetée conforme aux réglementations et besoins des animaleries et laboratoires (salles propres – ISO 5 à ISO9).
- Luminaire conçu pour le traitement aux vapeurs de peroxyde d'hydrogène (H2O2).
- Dimensions L x l x H : 600 x 300 x 12 mm
- Masse : 1,8 kg
- Durée de vie (L70B10) : 100 000 heures
- Température de couleur : Blanc RVB inactinique
- Diffuseur : inactinique.
- Flux lumineux :
- Puissance : 26 watts
- Température de fonctionnement : - 35°C à + 60°C
- UGR < 19 – IP65 – IK 08 – 960°C – IRC = 80+
- SDCM : 3
- Classe selon ISO 14644-1 ISO 5 à ISO 9
- Classe selon GMP Classe B à D
- Electronique DALI chaque luminaire possèdera son adresse IP.
- Luminaire paramétrable sur le circuit circadien.
- Conception & fabrication Française
- Garantie 5 ans (10 ans en option)
- Longueur de câble entre chaque luminaire et chaque alimentation convertisseur supérieur à 80 ml. Les convertisseurs seront installés en gaine technique CFO / Cfa. Convertisseur DALI CAC de LUCIBIOS.



Réf. DALSP-X 6P3 inactinique Phytanim de LUCIBIOS.

Locaux concernés : animalerie salle expér. et stab : 02_PFE_04 ; 02_PFE_05 et 02_PFE_06

5.3 LUMINAIRE EXTERIEUR

Luminaire type LE1 :

Luminaire tubulaire à flux dirigé Benson



- Modules LED démontables à haute efficacité (IRC>80, 3 SDCM)
- 50 000 h L80/B10 à 25°C
- Driver à sortie en courant constant, non gradable
- Dissipateur thermique passif en aluminium
- Platine : Platine interne en tôle d'acier laquée grise RAL 9006
- Vasque : Coextrudé de polycarbonate/PMMA pour un usage intérieur/extérieur - Flasques, colliers, ...: Inox 304L
- Joints : Joints moulés en EPDM - Light mixing chamber
- Réflecteur extensif en aluminium grand brillant
- Optique primaire diffusante satinée spécifique limitant l'intensité axiale
- Entrée de câble par presse-étoupe en laiton nickelé pour câble Ø 5 à 14 mm.
- Y compris précâblage et kit de sortie de câble.
- Raccordement sur bornier débrochable 2 x 2,5 mm²
- Fermeture rapide par une seule vis
- Fixation par 2 colliers en inox à grenouillère (à entraxe variable)
- Ouverture et fermeture rapide par une seule vis
- Maintenance par système de tiroir (breveté)
- Modules LED et driver facilement démontables
- Garantie 5 ans - Classe électrique : Classe II - Alimentation : 220-240 V 50/60 Hz
- Flux lumineux : 4000 lm –
- Température de couleur : 4000 K - Résistance au feu : 650 °C
- Étanchéité : IP66, IP68 et IP69K - Résistance aux chocs : IK10
- Risque photobiologique : Groupe 0 - UGR <= 25 (luminaire en position plafonnier ou en suspension) - Température d'utilisation : -25 °C à +35 °C –
- Diamètre : 100 mm - Longueur hors tout : 1618 mm
- Consommation : 34 W - Poids: 4,1 kg

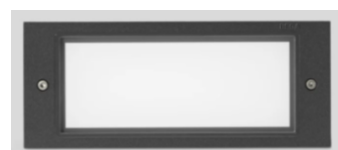


Réf. BESON 100 S 1618 4000-840 – RD de de SAMMODE

Luminaire type LE2:

Applique rectangulaire minimaliste à encastrer dans les murs en extérieur.

- Armature réalisée en fonderie d'aluminium très résistant à la corrosion, aluminium et acier inoxydable.
- Technologie de revêtement BEGA Tricoat®
- Réflecteur en aluminium pur anodisé.



- Fixation via deux griffes réglables en forme de clavette.
- Luminaire pour montage encastré dans une réservation avec les dimensions 315 x 110 x 90 mm ou dans le boîtier d'encastrement 10436 ou boîtiers d'encastrement pour systèmes d'isolation thermique par l'extérieur ITE 13522.
-
- Diffusion libre. LED, 14,2 W Puissance de raccordement du luminaire
- Flux lumineux du luminaire 1146 lm
- Température de couleur 4000 K. Indice de rendu des couleurs (CRI) > 80.
- Avec module à LED BEGA interchangeable (LED 0566/840) , prévu pour une durée de vie d'au moins 50 000 heures et protégé contre la surchauffe.
- Livraison de modules LED et de pièces d'usure compatibles garantie pendant 20 ans. Avec BEGA Ultimate Driver® bloc d'alimentation à LED, pour pilotage DALI, 220-240 V, 0/50-60 Hz.
- Classe I - Indice de protection IP 65 – IK 06
- Couleur au choix de l'architecte.
- Verre de sécurité blanc.
- Deux entrées de câble pour branchement en dérivation du câble de raccordement jusqu'à Ø 10,5 mm, max. 5 x 1,5 qmm.
- Dimensions : 330 x 125 x 90 mm.
- BEGA Luminaire à encastrer 33155K3 dans les murs.

Réf. BEGA 33 155 K4 GRAAPHITE OU ARGENT + 10436 / 10036 ou 13522 + 13506 de BEGA.

Luminaire type LE3:

Mat aiguille équipé de 3 projecteurs Olivio LED 42W unitaire - 3000 ° K avec optique réflecteur (distribution médium), sur candélabre avec hauteur de mat spiral à H = 6 m

- 1 mât KORO 603/183-300 - épaisseur= 3 mm, H= 6.60m, en acier galvanisé comprenant :
 - 4 Tiges de scellement 20/18 x 400 mm.
 - Semelle = 200 x 200 mm.
 - 1 Porte de visite
 - mât sans crevés en tête
 - Flèche alu H=600mm
 - Thermolaquage : peinture poudre polyester, RAL ou FUTURA
 - Fixation sur massif béton par l'intermédiaire de 4 tiges de scellement 16/M14 x 300 entraxe 200 x 200 mm.
- 3 projecteurs OLIVIO 200 LED avec pour chaque :
 - Projecteur OLIVIO 200, corps en 2 parties, en fonderie d'aluminium avec mécanisme de verrouillage.
 - Fermeture claire par verre trempé de sécurité.
 - Système optique à réflecteur et LED COB, optique circulaire semi intensive 40°
 - Puissance 42W, température de couleur 3000K - 4200lm
 - Visserie intérieure et extérieure en acier inoxydable. Joint d'étanchéité en silicone.



- Pièce de fixation arrière et embout articulé, en aluminium moulé sous pression, permettant le réglage en orientation et en inclinaison.
- Câble d'alimentation non apparent passant à l'intérieur sur un guide-câble.
- Montage sur supports spécifiques par l'intermédiaire de l'embout articulé Ø 48 mm.
- Patin en fonderie d'aluminium pour montage latéral sur mât.
- Entraxe de fixation 85 mm.
- Appareillage incorporé compensé, avec câblage haute température.
- Livré précâblé (10m).
- IP 67 - Classe II – IK 08
- Poids : 6,0 kg – SCX : 0,03 m²
- Dimensions : diamètre 220 mm hauteur 275 mm

- 1 coffret de raccordement PROTEK M 3CC – avec système parafoudre et parasurtenseur

Réf. Lampadaire 3 feux Olivio Patin KORO de SELUX y compris Projecteurs Olivio 200 LED, patin Olivio de SELUX.

Luminaire type LE4:

Ensemble 1 FEU : AVANZA 450 R– H= 5 mètres comprenant :

- 1 mât KORO 603/200, épaisseur= 3 mm, H=5m, en acier galvanisé comprenant :
 - 4 tiges de scellement 16/14x300 mm.
 - semelle= 200 x 200mm.
 - 1 porte de visite
 - Thermolaquage : peinture poudre polyester, RAL ou FUTURA
- 1 Luminaire AVANZA 450 LED R :
 - Corps et capot en fonderie d'aluminium L : 456mm l : 424mm H 103mm
 - Bloc de fixation sur mât en fonderie d'aluminium
 - Clip de fermeture en fonderie d'aluminium
 - Platine appareillage en acier galvanisé
 - Fermeture en verre plat trempé thermiquement d'épaisseur 4mm, traités antireflets
 - Etanchéité assurée par un joint de haute qualité
 - Système optique : réflecteur de technologie Cross Beam pour une récupération maximale du flux émis par les LED
 - Réflecteur routier (R) en polycarbonate injecté métallisé sous vide
 - Maintenance aisée pour changement bloc appareillage & bloc optique sans outil
 - Source lumineuse : 48 x LED
 - Puissance : 36W - Flux : 4200lm
 - Températures de couleur des LED Blanc chaud 3000K
 - Durée de vie utile : > 80 000 heures L80
 - Gestion thermique contact direct LED sur corps de fonderie
 - Système de gradation dynadimmer



- Protection contre les surtensions
- Classe électrique : II - Degré de protection : IP 66 - IK10
- Poids : 7.8 kg / Scx = 0.07 m2
- Thermo-laquage : peinture poudre polyester, couleur RAL ou FUTURA au choix.
- 1 console STENO
 - Console en fonderie d'aluminium
 - Saillie 60mm avec emmanchement Ø60 – 1 feu
 - Montage sommital pénétrant sur mât Ø60
 - Thermo-laquage : peinture poudre polyester, couleur RAL ou FUTURA au choix.
- 1 coffret de raccordement PROTEK P – 1CC avec parafoudre et parasurtenseur

Réf. Lampadaire de type AVANZA 450 R sur mat KORO à H= 5 y compris console STENO et tous les accessoires complémentaires de SELUX.

Les couleurs de tous les luminaires listés ci-dessus seront définies par l'architecte en phase d'exécution (blanc, gris ou noir), sans aucune plus-value de la part de l'entreprise titulaire du présent lot.

6 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

6.1 GENERALITES

Les présentes spécifications techniques ont pour but de décrire les caractéristiques générales des :

- matériels électriques manufacturés,
- équipements assemblés en usine ou en atelier,
- matériels et accessoires d'installation,
- mise en œuvre et installation des matériels,
- essais,
- mises en service.

Les prescriptions indiquées par celles-ci doivent être obligatoirement suivies au moment du choix et de la mise en œuvre. Elles complètent les prescriptions techniques données dans les descriptions de travaux ci-avant.

6.2 CARACTERISTIQUES ET QUALITE DES MATERIELS

En fonction de leur emplacement et des influences externes auxquelles ils sont soumis, les matériels, équipements et accessoires d'installation électrique doivent posséder les caractéristiques et les qualités leur permettant d'assurer :

- la sécurité des personnes,
- la sécurité des biens,
- le bon fonctionnement des installations.
- Tous les matériels, équipements et accessoires doivent :
- être neufs et de première qualité,
- être de maintenance aisée et facilement accessible,

être conformes aux spécifications des normes françaises ou européennes qui régissent leur construction. Chaque fois qu'il existera, pour un matériel donné, des fabrications admises à la marque de qualité NF USE, il sera employé de préférence l'une de ces fabrications.

A défaut, le matériel employé doit être garanti par un procès-verbal de conformité aux normes, après essais réalisés de façon identique aux essais UTE, et répondre aux spécifications techniques fondamentales concernant l'usage auquel il est destiné.

Ils doivent être choisis dans la liste imposée par le Maître d'Ouvrage lorsque celle-ci existe.

Dans tous les cas, lorsqu'ils sont de même nature, ils doivent de préférence être de la même marque. De toute façon, ils doivent obtenir l'approbation préalable du Maître d'Œuvre.

En outre, le matériel doit répondre aux spécifications particulières et aux conditions d'utilisation ci-après :

- la mise en œuvre du matériel est faite avec le plus grand soin et selon les règles de l'art, tant pour assurer une réalisation correcte de l'installation que pour éviter toute détérioration des ouvrages déjà réalisés,
- le choix des matériels est effectué en fonction des conditions d'utilisation,
 - d'une part pour ce qui concerne la nature et l'intensité du courant qui déterminent :
 - la tension nominale,
 - la puissance nominale,
 - le courant nominal,
 - la fréquence nominale,
 - dans le cadre des valeurs normalisées,
 - d'autre part, pour ce qui concerne les conditions d'installation (température ambiante, humidité, altitude, etc.) et les risques spécifiques des locaux d'utilisation qui déterminent :
 - les degrés de résistance mécanique (risque de chocs, d'écrasement et de perforation),
 - les degrés de protection contre la pénétration des liquides,
 - les degrés de protection contre la pénétration des corps solides,
 - les degrés de protection contre la corrosion (risques d'action d'agents chimiques et de vapeurs corrosives),
 - les degrés de protection contre l'incendie (risques de combustion),
 - les degrés de protection contre les risques de chocs mécaniques.

Pour chaque matériel installé sur le site, l'Entrepreneur doit fournir une spécification technique détaillée accompagnée de tous les procès verbaux spécifiques à ce matériel :

- indice de protection,
- classe d'isolement,
- essai au fil incandescent.

Protection du matériel contre la corrosion

Toutes les dispositions utiles sont prises pour assurer une protection efficace du matériel contre les corrosions et la rouille, aussi bien pour l'expédition et la livraison, qu'après le montage sur place.

Sur les matériaux, excepté l'acier galvanisé, l'acier inoxydable et le cuivre, il est exécuté :

- Un traitement antirouille des éléments métalliques par application d'une peinture s'effectuera à l'aide de produits en phase aqueuse. L'utilisation de primaire en phase aqueuse en atelier est conseillée.

Le choix des peintures doit tenir compte de la température des surfaces à peindre en régime normal d'utilisation.

6.3 GARANTIE, ENTRETIEN ET MAINTENABILITE

Il est précisé que la période de garantie ne commence qu'à compter du jour de la réception officielle des installations.

La période de garantie porte sur une année à compter de la date de réception.

Il est exigé que tous les matériels prévus et installés soient aptes à satisfaire à la fonction pour laquelle ils sont destinés et donnent les résultats attendus découlant d'un fonctionnement normal ou de conditions particulières figurant au descriptif.

L'Entrepreneur doit assurer gratuitement l'entretien de ses installations pendant une période de 12 mois, à partir de la réception. Pendant cette période, l'Entrepreneur remet au Maître d'Ouvrage ses rapports de contrôle et d'entretien.

L'Entrepreneur est tenu de remédier à tous désordres nouveaux, y compris dans les menus travaux. Il doit procéder à ses frais (pièces, main d'œuvre et déplacement) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

Cet entretien comporte également tous les réglages et mises au point nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

- les travaux d'entretien normaux, ainsi que les matières consommables,
- les réparations qui sont les conséquences d'un abus d'usage,
- les dommages causés par les tiers.

Maintenabilité : l'Entrepreneur et les fournisseurs s'engagent, pour une durée de 10 ans, à fabriquer ou à faire fabriquer ou encore à remplacer par l'équivalent, toutes les pièces défectueuses.

Garantie de fonctionnement des matériels : les entreprises, fournisseurs et installateurs de matériels intégrant des automatismes et des logiciels sont tenus de les sélectionner. Elles doivent garantir le bon fonctionnement pendant 15 ans après la mise en service et doivent impérativement intervenir sur les logiciels en cas d'erreurs bloquantes.

6.4 FORMATION DU PERSONNEL

L'Entrepreneur fournit un programme relatif à la formation du personnel désigné par le Maître d'Ouvrage et amené à intervenir sur les installations.

Cette formation sera assurée par l'Entrepreneur sur le site. Elle fait partie de l'offre.

6.5 CABLAGE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

6.5.1 Câbles basse tension

Détermination de la section des câbles basse tension

Les sections de câbles sont à déterminer sous la responsabilité de l'Entrepreneur, en fonction des normes et conditions d'installation d'exploitation suivantes :

- les canalisations sont calculées pour une température ambiante de 30°C et de telle sorte que pour l'appareil le plus défavorisé la chute de tension n'excède pas, toutes installations en service :

- 6 % pour la lumière,
- 8 % pour la force.

Elles seront conformes aux valeurs spécifiées dans la norme NFC 15.100.

- une réserve de 30 % pour les réseaux alimentant la petite force motrice et 10 % pour les prises de courant,
- des intensités admissibles figurant dans les tableaux de la norme C 15100 (dernière révision),
- des courants de court-circuit triphasés et/ou monophasés calculés à 20°C,
- du mode de pose et des coefficients de proximité,
- du facteur de puissance de la liaison,
- de la contrainte thermique ($I^2 t$) que la protection laisse passer,
- du type de câble,
- du réglage magnétique et thermique de la protection.

La section minimum est de 1.5 mm² pour l'éclairage et de 2.5 mm² pour les prises de courant et la force motrice.

Le calibre de réglage des protections de chaque câble de liaison dépendra de la section retenue pour les distributions générales et de l'équipement à protéger dans le cas d'aboutissement direct.

L'Entrepreneur est tenu de fournir les notes de calcul de ses réseaux, compte tenu des contraintes ci-dessus.

Protection contre les courts-circuits et les surcharges

La protection contre les courts-circuits et les surcharges est efficacement assurée par l'installation de disjoncteurs ayant le pouvoir de coupure nécessaire. Ceux-ci garantissent les équipements des détériorations dues aux courts-circuits quel que soit le point d'apparition du défaut dans l'installation. Cette protection est obligatoire à chaque changement de section sauf dérogation admise par la norme C 15 100.

Dans le cas où le conducteur neutre est distribué, sa coupure et sa protection doivent être assurées selon les normes en fonction du régime de neutre

La sélectivité doit être assurée à tous les niveaux de l'installation sachant que chaque appareil de protection doit éliminer un défaut situé en aval sans déclenchement de l'appareil situé en amont.

Raccordements des récepteurs

Tout récepteur triphasé reçoit 4 conducteurs (3 Phases + 1 conducteur de protection parfaitement isolé des précédents).

Dans tous les cas, l'équilibrage des installations est réalisé soigneusement.

Nature des câbles basse tension

Les canalisations basse tension sont réalisées en câbles de la série U 1000 RO2V, sauf cas particulier décrit dans le chapitre travaux à exécuter. Les conducteurs sont en cuivre.

L'Entrepreneur a le choix d'utiliser des câbles multiconducteurs ou unipolaires, selon les sections retenues. Les câbles sont obligatoirement non-propagateurs de la flamme.

Les âmes sont massives pour les conducteurs rigides de 1,5 - 2,5 et 4 mm², câblées rondes ou sectoriales pour les sections supérieures et les câbles souples.

En règle générale ; toutes les lignes d'alimentation lumière et force sont en câble cuivre série U 1 000 RO2 V pour les canalisations aériennes ou enterrées.

Les jonctions se font à l'intérieur de boîtes de dérivation avec raccordement par bornes type WAGO, aucune épissure n'est admise. Les connexions entre lignes ou circuits à l'intérieur des appareils ne sont pas acceptées (montage dit "à l'anglaise").

Pour les installations alimentées en câbles CR1, les jonctions et leurs enveloppes devront satisfaire à l'essai au fil incandescent 960°C.

Les câbles, devant être placés dans des conditions telles qu'ils risquent d'être immergés pendant plus de 2 mois par an ou posés dans des tranchées formant drain, doivent être de type immergeable (en principe gaine plomb ou PVC).

Les conducteurs alimentant des récepteurs soumis à vibrations doivent être de type souple.

Enfin, il y a lieu de tenir compte des impératifs dus aux locaux, au mode de pose pour la détermination de certaines protections (câbles enterrés directement, tenue au feu, etc.).

Les câbles sont posés comme suit :

- en apparent sous fourreau, montage type "métro" : Cas de 3 câbles maximum.
- sur chemins de câbles : pour plus de 3 câbles et câbles unipolaires.
- En aucun cas les câbles ne pourront reposer directement sur les faux-plafonds, ni être fixés directement au plancher béton.

6.6 CHEMINS DE CABLES

6.6.1 Généralités

Les chemins de câbles sont destinés à supporter plusieurs câbles disposés en une seule nappe. Ils sont dimensionnés, de même que leurs supports en fonction du nombre et des dimensions des câbles, des espacements prévus entre chacun d'eux (incidence sur le coefficient de proximité), de la charge à supporter. Dans tous les cas, il doit être prévu un espace disponible suffisant pour recevoir ultérieurement 30 % minimum de câbles en plus.

Ils sont réalisés avec des tôles métalliques perforées d'une épaisseur de 8 à 15/10ème de mm suivant largeur et à aile haute de 48 mm au minimum, avec bord rabattu et non coupant ou en fils

métalliques ; capotage métallique pour les chemins de câbles placés à moins de 1,50 m à partir du sol et pour ceux supportant les câbles haute tension.

Les tôles sont galvanisées à chaud avant perforation.

La protection anticorrosion détruite au niveau des découpes exécutées sur le chantier doit être scrupuleusement reconstituée par utilisation de peinture à base de zinc.

Les chemins de câbles métalliques sont reliés à la terre, tous leurs éléments étant reliés électriquement entre eux.

Il n'est pas prévu de chemins de câbles en PVC.

L'utilisation de chemins de câbles en fils métalliques n'est pas autorisée pour les câbles téléphone – informatique et courants faibles.

Toutes les précautions sont prises pour que les chemins de câbles ne présentent ni ventre, ni gauchissement après installation des câbles. La valeur de la flèche est limitée à 1/300ème.

L'ensemble du supportage est réalisé en utilisant un système homogène genre console préfabriquée.

Largeurs standardisées : 100 - 300 - 500 mm.

Leur fixation est latérale ou centrale, en aucun cas ils ne doivent être suspendus des deux côtés afin de laisser un accès aisé pour la pose et la dépose des câbles.

Les éléments de chemins de câbles sont assemblés par cornières d'éclissage fixées par boulons selon les recommandations du fournisseur de chemins de câbles.

6.6.2 Repérage

Chemins de câbles :

Les chemins de câbles sont repérés en tenant compte de la classe de tension et du type d'utilisation des câbles qui y cheminent.

La dimension de ces étiquettes est de 120 mm x 35 mm.

Les caractères d'écriture ont une hauteur de 6 mm minimum.

Disposition du repérage :

Les dalles sont repérées :

- aux extrémités
- aux changements de niveau,
- aux changements de direction.
- de part et d'autre des traversées de cloisons et de plancher,
- tous les 10 ml dans les parcours rectilignes,

Réalisation du repérage :

- Le repérage est réalisé à l'aide d'étiquettes dilophanes, gravées, rivetées au chemin de câbles.

6.7 CONDUITS

Lorsqu'une canalisation électrique n'est pas posée sur chemin de câbles (ou en caniveau), elle est obligatoirement protégée par un conduit. Les caractéristiques de ce dernier confèrent à la canalisation ainsi établie un degré de protection correspondant aux risques de l'emplacement ou du local (résistance mécanique, isolement électrique, non propagation de la flamme, résistance à la corrosion, étanchéité, mise en œuvre, etc.).

Dans tous les cas les conduits utilisés sont conformes à la norme C 68 100.

La section des conduits doit être choisie telle qu'il soit possible de retirer aisément le ou les conducteurs détériorés et d'en assurer le remplacement sans démontage.

En montage apparent, l'entraxe des points de fixation est au maximum :

- 0.80 m pour les conduits rigides,
- 0.60 m pour les conduits cintrables,
- 0.33 m pour les conduits souples.

En montage encastré, l'Entrepreneur doit les saignées et scellements nécessaires ainsi que la fixation des conduits.

Si l'Entrepreneur, de par sa faute, effectue des encastrement ou saignées après finition des enduits, celle-ci fait effectuer à ses frais et par l'Entrepreneur spécialisé la reprise des enduits.

6.8 MODE DE POSE DES CABLES BT

6.8.1 Câbles sur chemin de câbles

Lorsqu'il y a plus de 3 câbles ou dans le cas de câbles unipolaires, ceux-ci sont obligatoirement posés sur chemins de câbles.

Les câbles sont placés côte à côte, sans se chevaucher. Les rayons de courbure doivent être supérieurs à 6 fois le diamètre extérieur du câble.

Les changements de plans s'effectuent au moyen de raccordements spéciaux concaves ou convexes.

Les courbes sont assurées également par raccords spéciaux 30 ou 135°.

A la sortie des chemins de câbles, les câbles ou conducteurs doivent reposer sur des parties ne présentant pas d'arête vive. A cet effet, les extrémités des chemins de câbles sont repliées afin de présenter une surface arrondie ou sont équipées de raccords à 90° convexes.

Tous les câbles sont fixés à la dalle par des attaches ininflammables.

Dans le cas de croisement de canalisations affectées à un autre usage, celui-ci doit être effectué par un pont laissant une distance d'au moins 3 cm entre les deux canalisations.

La traversée des parois doit être réalisée, quelle que soit la longueur de la traversée, au moyen de fourreaux munis d'embouts protecteurs. Dans le cas où la mise en communication des locaux doit être évitée (poussières, etc.) les fourreaux posséderont des presse-étoupe à chaque extrémité.

Les parties de canalisations encastrées dans les parois doivent être protégées par un fourreau approprié.

Les traversées de parois sont rebouchées après passage des canalisations et les degrés coupe-feu des parois et cloisons rétablis.

6.8.2 Câbles en montage "métro"

Dans ce montage, il est fait usage de conduits en plastique. Les colliers de fixation des conduits sont du type vissé et démontable.

6.9 PRECAUTIONS DE MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre des câbles se fera :

- soit sur chemins de câbles en tôle perforée,
- soit sous fourreaux, exception faite des câbles unipolaires.

Les câbles unipolaires sont obligatoirement frêtés en tierce ou en quarte, avec un câble de chaque conducteur actif afin d'éliminer tout effet d'induction.

Les canalisations comportant plusieurs câbles unifilaires en parallèle sont disposées en tierces symétriques (pour améliorer la répartition des courants dans les différentes branches).

Le ou les conducteurs PE sont associés à chaque tierce ou quarte. Si ce conducteur est unique, il sera mis au centre de l'ensemble des frettages des câbles.

Les câbles cheminant individuellement peuvent être fixés selon le montage "métro" sous fourreau. Au-delà de trois câbles, la pose se fait obligatoirement sur des chemins de câbles.

Les câbles cheminant à une hauteur inférieure à 1,50 m par rapport au sol fini reçoivent obligatoirement une protection mécanique complémentaire telle que fourreaux, goulottes métalliques, couvercle.

Aux extrémités des fourreaux ou goulottes métalliques, les câbles sont protégés par des embouts isolants protégeant contre les arêtes vives.

Dans le cas où des croisements de canalisations électriques avec des canalisations de plomberie ou de chauffage seraient inévitables, toutes les dispositions réglementaires concernant le risque d'une mise sous tension accidentelle sont observées.

Les chemins de câbles ne portent que des câbles isolés pour la même classe tension définie comme suit :

- TBT : $U < 50$ volts
- BT : $50 < U < 450$ volts alternatif.
- HT : $1\,000 \leq U \leq 20\,000$ volts

En particulier, les câbles de distribution de courants forts (force motrice, lumière) ne peuvent pas emprunter les chemins de câbles courants faibles (téléphone, sonorisation, TV, alarmes, détection incendie) ni les chemins de câbles de télécommande, de télésignalisation ou de télémessure, sauf exception précisée dans le descriptif.

Les câbles cheminant sur chemin de câbles sont correctement nappés, en particulier, il n'est pas admis plus de 2 nappes de câbles dans les différents parcours.

Les conducteurs alimentant des récepteurs soumis à vibrations doivent être de type souple.

A l'intérieur des locaux techniques les câbles électriques sont posés sur chemins de câbles ou en goulottes, fixés à la dalle ou sur les murs du bâtiment. Dans le cas d'un câble unique, celui-ci est posé sous conduit dans les parties droites, ce tube étant fixé à l'aide de colliers Atlas ou similaire.

Les fils ou câbles circulant dans des fourreaux, conduits et goulottes ne doivent jamais comporter d'épissure ou accessoire de jonction.

Un système coupe-feu doit être réalisé dans les gaines aux différents niveaux. De plus, entre les locaux requérant un faible niveau de bruit, un écran phonique est à réaliser.

Dans la mesure du possible les bornes modulaires WAGO ou équivalent sont utilisées pour toutes jonctions des circuits éclairage, chauffage, etc. Aucune épissure n'est admise. Les connexions entre lignes ou circuits à l'intérieur des appareils ne sont pas acceptées (montage dit "à l'anglaise").

6.10 CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT

Le respect des contraintes d'environnement ci-après conditionne directement les performances de l'infrastructure de câblage.

La perturbation des données transmises sur le câblage d'un immeuble a pour origine les champs électromagnétiques ou électriques.

On veillera en conséquence à respecter les distances ou séparations suivantes pour les câbles :

- Chemins de câbles :
 - cheminements en parallèle inférieurs à 10 m : distance entre Courants Forts et Courants Faibles > 5 cm.
 - cheminements en parallèle supérieurs à 10 m : distance entre Courants Forts et Courants Faibles > 30 cm. Le croisement perpendiculaire est autorisé.
- Plinthes ou goulottes : distance entre Courants Forts et Courants Faibles > 50 mm sur une longueur inférieure à une dizaine de mètres. Une cloison séparative doit être prévue. Le croisement perpendiculaire est autorisé.
- Sources de champs électromagnétiques (moteurs, disjoncteurs, etc.) : distance 1 m.
- Tubes fluorescents : distance minimum 50 cm. Le croisement est interdit.

6.11 PENETRATION DES CABLES DANS LES TABLEAUX, ARMOIRES, CELLULES, COFFRETS

La pénétration se fait au travers de guichets ou de plaques amovibles munies de presse-étoupe conformes au degré d'étanchéité prescrit.

Les torons de câbles ou les torons de conducteurs de ces câbles sont proscrits. Il est prévu des barreaux ou tablettes métalliques permettant la fixation des câbles au minimum au point de pénétration ou au point d'épanouissement sur les organes puissance ou sur les bornes de raccordement.

6.12 RACCORDEMENT DES CABLES

6.12.1 Côté tableau, cellule, armoire ou coffret.

Filerie de commande, contrôle, mesure et signalisation

Le raccordement des conducteurs de tous les câbles de filerie se fait sur bornier et non directement sur les appareils.

Les conducteurs de ces câbles sont tous raccordés, y compris les conducteurs non utilisés.

Les conducteurs d'un même câble de filerie sont raccordés sur des bornes disposées côte à côte sans interposition d'autres bornes.

Les bornes de raccordement des conducteurs d'un même câble de filerie sont repérées par numérotage pris dans la suite logique des nombres.

Les conducteurs de ces câbles sont raccordés de façon équivalente à leur tenant et à leur aboutissant avec même sens de raccordement lu de gauche à droite ou de haut en bas.

Les informations concernant le renvoi des alarmes des commandes et des signalisations sont regroupées sur un même bornier repéré sans interposition d'autres bornes.

Les extrémités des conducteurs souples doivent obligatoirement être pourvues de manchons ou de cosses serties.

Puissance

Le raccordement des conducteurs des câbles de puissance se fait directement sur l'organe de commande ou de protection pour toute section des conducteurs supérieure à 16 mm². Dans le cas de raccordement sur bornes, celles-ci sont repérées avec l'appellation des conducteurs actifs et de protection du circuit concerné.

Les conducteurs des câbles sont épanouis au plus près des bornes ou des plages de raccordement des appareils.

Les conducteurs des câbles de puissance sont épanouis avant leur raccordement dans les tableaux, armoires ou coffrets. Ils forment une boucle non fermée permettant le passage d'une pince ampérométrique.

Tous les raccordements se font par cosse sertie.

6.12.2 Côté récepteur

Les raccordements des câbles sur les équipements sont réalisés suivant un degré de protection au minimum égal à celui retenu pour ces équipements.

Tous les raccordements se font par cosse sertie.

Tout récepteur triphasé reçoit 4 ou 5 conducteurs (3 Phases + Neutre éventuel + 1 conducteur de protection parfaitement isolé des précédents).

Dans tous les cas, l'équilibrage des installations est réalisé soigneusement. Généralement deux appareils d'éclairage voisins sont raccordés à des phases différentes.

6.13 REPERAGE DES CABLES

Les câbles sont repérés par des étiquettes gravées inaltérables. Ces étiquettes portent les indications suivantes :

- tension d'utilisation,
- repère ou désignation du circuit alimenté, tenant et aboutissant.

Ces étiquettes sont placées aux tenants et aboutissants du câble ainsi que tous les 10 m et à chaque changement de direction.

Repérage des conducteurs de câbles.

Conducteurs des câbles de puissance :

6.13.1 Câbles mono-conducteurs avec gaine (série U 1000 R 02 V)

Les conducteurs Neutre et Phase sont repérés par bague de couleur. Les rubans autocollants sont prohibés.

Le code de couleur de ces bagues retenu est :

- phase 1 : rouge,
- phase 2 : orange,
- phase 3 : marron,
- neutre : bleu.

Le conducteur de protection PE est repéré par la double coloration "Vert Jaune" de son isolant, à l'exclusion de toute autre coloration.

Le conducteur de coloration "Vert Jaune" n'est jamais employé comme conducteur actif (Phase - Neutre).

NOTA IMPORTANT ET OBLIGATOIRE :

La coloration des câbles

- Noire pour les câbles électriques réseau normal/secouru.
- Jaune pour les câbles électriques réseau ondulé

6.13.2 Câbles multiconducteurs inférieurs ou égaux à 5 conducteurs (série U 1000 RO2V)

Les conducteurs Neutre et Phase sont repérés par bague de couleur indépendamment de la coloration de l'isolant de ceux-ci.

Le code de couleur de ces bagues est identique à celui défini à l'alinéa "Câbles mono-conducteurs avec gaine (série U 1000 RO2V).

Le conducteur de protection PE est repéré par la double coloration "Vert Jaune" de l'isolant, à l'exclusion de toute autre coloration. Ce conducteur n'est jamais indiqué comme conducteur actif (Phase ou Neutre).

NOTA IMPORTANT ET OBLIGATOIRE :

La coloration des câbles

- Noire pour les câbles électriques réseau normal.
- Jaune pour les câbles électriques réseau ondulé (prévoir une surgaine de couleur jaune sur toute la longueur du câble)
- Rouge pour les câbles électriques réseau secouru.

6.14 FIXATION DU MATERIEL

Le long d'une paroi, à l'exception de celle présentant un caractère d'étanchéité, la fixation du matériel doit être effectuée à l'aide de cheville (autoforeuse pour le matériel lourd) ou par scellement dans la maçonnerie.

Sur la structure du bâtiment (charpente métallique, poutres et poteaux en béton armé, etc.) les fixations sont effectuées uniquement par l'intermédiaire de systèmes de crapautage.

En règle générale, l'utilisation de fixations au pistolet est exclue sauf cas particuliers soumis à l'approbation écrite du Maître d'Œuvre.

