

<div>Phase</div> <div>DCE</div>		<div>SIREAUCO + INSPE</div> <div>Campus de PESSAC, construction des bâtiments B19a & B19b</div> <div>1 Avenue des Facultés PESSAC 33600</div>																																							
<div>Bâtiment</div> <div>B19A & B19B</div>																																									
<div>Maîtrise d'ouvrage :</div> <div><div><div>Maîtrise d'ouvrage</div><div>Université de Bordeaux</div><div>Bâtiment A32 - RDC - 351 Cours de la Libération</div></div><div><div>Représentée par :</div><div>Adeline DUGOUJON</div><div>adeline.dugoujon@u-bordeaux.fr</div></div><div><div>université</div><div>de</div><div>BORDEAUX</div></div></div>																																									
<div>Maîtrise d'œuvre :</div> <table><tr><td><div>Architecte - Mandataire</div><div>JAQ</div><div>102 RUE DES HAIES, 75020 PARIS</div><div>jaq@jaq.archi - 01 53 80 40 80</div></td><td></td><td><div>Economiste</div><div>CABINET PHILIPPE COLAS</div><div>59 BIS AVENUE FOCH 94100</div><div>SAINT-MAUR-DES-FOSSES</div></td><td colspan="3"><div>CABINET PHILIPPE COLAS</div><div>ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION</div></td></tr><tr><td><div>Paysagiste</div><div>D&A</div><div>10 VILLA NIEUPORT, 75013 PARIS</div></td><td></td><td><div>BET VRD</div><div>ATEVE</div><div>3 RUE DES MONTIBOEUFs,</div><div>75020 PARIS</div></td><td colspan="3"></td></tr><tr><td><div>BET structure</div><div>BOLLINGER & GROHMANN</div><div>15 RUE EUGENE VARLIN, 75010 PARIS</div></td><td></td><td><div>BET Electricité</div><div>BETAFLUIDES</div><div>11 BIS COURS ARISTIDE BRIAND,</div><div>33000 BORDEAUX</div></td><td colspan="3"></td></tr><tr><td><div>BET CVC / Confinement</div><div>GOPURA</div><div>75 RUE DE PARIS, 91400 ORSAY</div></td><td></td><td><div>BET BIM Synthèse</div><div>NODAL</div><div>13 AV. DES FRERES MONTGOLFIER,</div><div>63170 AUBIERE</div></td><td colspan="3"></td></tr><tr><td><div>BET Acoustique</div><div>SIGMA</div><div>12 AV. JEAN MONNET, 12000 RODEZ</div></td><td></td><td><div>BET Signalétique</div><div>ORLIC & COCHET</div><div>5 rue LENEVEUX, 75014 PARIS</div></td><td colspan="3"><div>ORLIC</div><div>COCHET</div><div>GRAPHISME</div></td></tr><tr><td><div>BET HQE</div><div>OASIIS</div><div>CENTRE DE VIE AGORA,</div><div>13782 AUBAGNE</div></td><td></td><td colspan="4"></td></tr></table>						<div>Architecte - Mandataire</div> <div>JAQ</div> <div>102 RUE DES HAIES, 75020 PARIS</div> <div>jaq@jaq.archi - 01 53 80 40 80</div>		<div>Economiste</div> <div>CABINET PHILIPPE COLAS</div> <div>59 BIS AVENUE FOCH 94100</div> <div>SAINT-MAUR-DES-FOSSES</div>	<div>CABINET PHILIPPE COLAS</div> <div>ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION</div>			<div>Paysagiste</div> <div>D&A</div> <div>10 VILLA NIEUPORT, 75013 PARIS</div>		<div>BET VRD</div> <div>ATEVE</div> <div>3 RUE DES MONTIBOEUFs,</div> <div>75020 PARIS</div>				<div>BET structure</div> <div>BOLLINGER & GROHMANN</div> <div>15 RUE EUGENE VARLIN, 75010 PARIS</div>		<div>BET Electricité</div> <div>BETAFLUIDES</div> <div>11 BIS COURS ARISTIDE BRIAND,</div> <div>33000 BORDEAUX</div>				<div>BET CVC / Confinement</div> <div>GOPURA</div> <div>75 RUE DE PARIS, 91400 ORSAY</div>		<div>BET BIM Synthèse</div> <div>NODAL</div> <div>13 AV. DES FRERES MONTGOLFIER,</div> <div>63170 AUBIERE</div>				<div>BET Acoustique</div> <div>SIGMA</div> <div>12 AV. JEAN MONNET, 12000 RODEZ</div>		<div>BET Signalétique</div> <div>ORLIC & COCHET</div> <div>5 rue LENEVEUX, 75014 PARIS</div>	<div>ORLIC</div> <div>COCHET</div> <div>GRAPHISME</div>			<div>BET HQE</div> <div>OASIIS</div> <div>CENTRE DE VIE AGORA,</div> <div>13782 AUBAGNE</div>					
<div>Architecte - Mandataire</div> <div>JAQ</div> <div>102 RUE DES HAIES, 75020 PARIS</div> <div>jaq@jaq.archi - 01 53 80 40 80</div>		<div>Economiste</div> <div>CABINET PHILIPPE COLAS</div> <div>59 BIS AVENUE FOCH 94100</div> <div>SAINT-MAUR-DES-FOSSES</div>	<div>CABINET PHILIPPE COLAS</div> <div>ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION</div>																																						
<div>Paysagiste</div> <div>D&A</div> <div>10 VILLA NIEUPORT, 75013 PARIS</div>		<div>BET VRD</div> <div>ATEVE</div> <div>3 RUE DES MONTIBOEUFs,</div> <div>75020 PARIS</div>																																							
<div>BET structure</div> <div>BOLLINGER & GROHMANN</div> <div>15 RUE EUGENE VARLIN, 75010 PARIS</div>		<div>BET Electricité</div> <div>BETAFLUIDES</div> <div>11 BIS COURS ARISTIDE BRIAND,</div> <div>33000 BORDEAUX</div>																																							
<div>BET CVC / Confinement</div> <div>GOPURA</div> <div>75 RUE DE PARIS, 91400 ORSAY</div>		<div>BET BIM Synthèse</div> <div>NODAL</div> <div>13 AV. DES FRERES MONTGOLFIER,</div> <div>63170 AUBIERE</div>																																							
<div>BET Acoustique</div> <div>SIGMA</div> <div>12 AV. JEAN MONNET, 12000 RODEZ</div>		<div>BET Signalétique</div> <div>ORLIC & COCHET</div> <div>5 rue LENEVEUX, 75014 PARIS</div>	<div>ORLIC</div> <div>COCHET</div> <div>GRAPHISME</div>																																						
<div>BET HQE</div> <div>OASIIS</div> <div>CENTRE DE VIE AGORA,</div> <div>13782 AUBAGNE</div>																																									
<table><tr><td>Ind.</td><td>Date</td><td>Objet</td><td>Dessinateur</td></tr><tr><td>01</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>02</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>03</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>04</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>05</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Ind.	Date	Objet	Dessinateur	01				02				03				04				05				<table><tr><td>Format</td><td>Indice</td><td>Date</td></tr><tr><td>A4</td><td>02</td><td>18/04/2025</td></tr><tr><td>Rédacteur</td><td colspan="2"></td></tr></table>	Format	Indice	Date	A4	02	18/04/2025	Rédacteur									
Ind.	Date	Objet	Dessinateur																																						
01																																									
02																																									
03																																									
04																																									
05																																									
Format	Indice	Date																																							
A4	02	18/04/2025																																							
Rédacteur																																									
<div>Nom du document</div> <div>B19_DCE_11B_CCTP_CFO-CFA B19B</div>																																									

CONSTRUCTION DU BATIMENT B19B SUR LE CAMPUS DE PESSAC

SIREAUCO

NOTICE DCE

LOT ELECTRICITE COURANTS FORTS - COURANTS
FAIBLES

Indice	Date	Modifications	Rédaction	Vérification	Approbation
A	24/02/2025	Première diffusion	<input checked="" type="checkbox"/> N.MIMOUN	<input checked="" type="checkbox"/> C.VEZIEN	<input checked="" type="checkbox"/> C.VEZIEN
B	15/04/2025	Mis à jours selon remarques	<input checked="" type="checkbox"/> N.MIMOUN	<input checked="" type="checkbox"/> C.VEZIEN	<input checked="" type="checkbox"/> C.VEZIEN
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date : 15/04/2025

Réf. : 24-01-02

SOMMAIRE

1	DISPOSITIONS GENERALES DU PROJET.....	5
1.1	OBJET	5
1.2	PRESENTATION DU PROJET	5
1.3	CLASSEMENT DES ETABLISSEMENTS	5
1.4	REGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALES APPLICABLES	5
1.5	NOMENCLATURE DES PLANS.....	7
1.6	PRESENTATION DES TRAVAUX DU PRESENT LOT.....	7
1.6.1	COURANTS FORTS.....	8
1.6.2	COURANTS FAIBLES	8
1.7	LIAISONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	8
2	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	14
2.1	NORMES ET REGLEMENTS.....	14
2.1.1	NORMES DE MISE EN OEUVRE.....	14
2.2	BASE DE CALCULS.....	16
2.2.1	EQUIPEMENT ELECTRIQUE	16
2.3	PRISE DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES – MISE A LA TERRE DES MASSES.....	16
2.3.1	Prise de terre	17
2.3.2	Terre à usage téléphonique et informatique.....	17
2.3.3	Liaisons équipotentielles, mise à la terre des masses.....	17
2.4	TABLEAUX ELECTRIQUES.....	18
2.4.1	Généralités	18
2.4.2	Conception des Tableaux	19
2.5	RESERVATIONS, PASSAGES DIVERS	27
2.5.1	Percements	27
2.5.2	Réservations.....	27
2.5.3	Rebouchage	27
2.6	MODES DE POSE DES CANALISATIONS.	27
2.6.1	Généralités	27
2.6.2	Réseaux enterrés	27
2.6.3	Chemins de câbles	29
2.6.4	Fourreaux	29

2.6.5 Protection des câbles.....	29
2.7 NATURE DES CANALISATIONS	30
2.8 ALIMENTATIONS SPECIFIQUES	30
2.9 APPAREILLAGES.....	30
2.10 APPAREILS D'ECLAIRAGE NORMAL	32
2.10.1 Généralités.....	32
2.10.2 Prescriptions communes et générales des appareils d'éclairage.....	32
2.11 ECLAIRAGE DE SECURITE.....	33
2.11.1 Généralités.....	33
2.11.2 Eclairage d'évacuation	33
2.11.3 Eclairage d'ambiance	33
2.12 ESSAI.....	34
 3 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES ELECTRICITE COURANTS FORTS	 35
3.1 TRAVAUX PRELIMINAIRES	35
3.2 INSTALLATION DE CHANTIER	35
3.3 ALIMENTATION EN ENERGIE ELECTRIQUE.....	36
3.3.1 BILAN DE PUISSANCE	36
3.3.2 ARCHITECTURE DISTRIBUTION ELECTRIQUE	37
3.3.3 ORIGINE DES PRESTATIONS	37
3.3.4 ALIMENTATION SECOURUE	37
3.3.5 COMPTAGE D'ENERGIE	38
3.4 CIRCUIT DE TERRE ET PRISE DE TERRE.....	43
3.5 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES.....	43
3.6 TABLEAUX DE DISTRIBUTION.....	44
3.7 DISTRIBUTION ET CHEMINEMENT	46
3.8 EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE.....	48
3.8.1 COMMANDE DE L'ECLAIRAGE :	52
3.9 ECLAIRAGE DE SECURITE.....	53
3.10 APPAREILLAGE	57
3.10.2 Bornes IRVE	58
3.10.3 Brasseur d'air :	59
3.10.4 APPAREILLAGE SECURITE	59

3.11 ALIMENTATIONS SPECIFIQUES 60

4 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES ELECTRICITE COURANTS FAIBLES 61

4.1 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE SSI 61

4.1.1 PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT 61

4.1.2 NATURE DES TRAVAUX SSI 61

4.2 DESSERTE NUMERIQUE / PRECABLAGE VDI 73

4.2.2 Recette 79

4.3 CONTROLE D'ACCES ET SYSTEME ANTI-INTRUSION 80

4.3.1 Fonctionnalités attendues 80

4.3.2 Architecture matérielle 80

4.3.3 Matériel d'équipements 82

4.3.4 Limites de prestations avec le présent lot 89

PLAGES HORAIRES / GROUPE DE LECTEURS / PROFILS / DES DROITS D'ACCES 89

4.4 VISIOPHONIE – INTERPHONIE 92

4.5 VIDEOSURVEILLANCE 94

4.6 GTB ET SUPERVISION 95

4.6.1 OBJET 95

4.6.2 CONTEXTE ET DEFINITION 95

4.6.3 MATERIELS D'EQUIPEMENTS 97

4.6.4 SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT 97

4.1 INFORMATIONS A REMONTER 99

4.1.1 Limites de prestations 101

5 ANNEXES 103

5.1 ANNEXE 1 : BILAN DE PUISSANCE 103

5.2 ANNEXE 2 : LISTE DE POINTS GTC 104

5.3 ANNEXE 3 : PLAN DE COMPTAGE B19B 104

1 DISPOSITIONS GENERALES DU PROJET

1.1 OBJET

Le présent document décrit au stade DCE les prestations du lot ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES, dans le cadre de la construction du Bâtiment B19 B sur le site universitaire de Pessac.

1.2 PRESENTATION DU PROJET

Le projet SIREAUCO Pessac est localisé sur le campus bordelais au près du bâtiment B18N et de l'OASU pour renforcer la synergie avec les équipes scientifiques y étant hébergées.

L'objectif de la construction du projet SIREAUCO Pessac consiste en la relocalisation des équipes de chimie de l'environnement et de physique du littoral d'EPOC

Le présent projet consiste en la construction d'un ensemble de bâtiment conçu autour de 2 corps de bâtiments :

- Bâtiment B19A : correspondant au projet SIREAUCO avec laboratoires, plateformes d'expérimentations, bureaux, locaux d'accueil et logistique associés
- Bâtiment B19B : correspondant à des surfaces de bureaux

Ce DCE décrit les travaux du bâtiment B19B

Les 2 corps de bâtiments doivent pouvoir fonctionner indépendamment l'un de l'autre.

Des aménagements paysagers, un parking et des espaces logistiques devront être conçu en lien avec les besoins fonctionnel du projet

1.3 CLASSEMENT DES ETABLISSEMENTS

Le bâtiment B19B aura le classement suivant :

ERP de type R et W de catégorie 2

Les classements des établissements seront définis selon la notice sécurité

EFFECTIFS :

L'effectifs suivant notice sécurité

1.4 REGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALES APPLICABLES

Le bâtiment B19B devra répondre aux objectifs de la RE2020 pour les bâtiments tertiaires de bureaux.

1.4.1 Objectifs pour le présent lot 11 Electricité courants forts – courants faibles

Le maître d'ouvrage est particulièrement soucieux de la performance environnementale associée à cette nouvelle construction.

A ce titre, il entend mettre en œuvre un ensemble de solutions techniques visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre (EGES) inhérentes tant à la mise en œuvre des produits de construction et équipements (PCE), qu'à l'utilisation des énergies lors de la construction et l'exploitation du bâtiment.

Ces dispositions permettront de répondre aux exigences définies par la réglementation environnementale RE2020.

Cela se traduit (tant pour les lots structurels qu'architecturaux) par le recours à une majorité de produits dont l'impact environnemental est maîtrisé.

En cohérence avec ces ambitions, une évaluation du poids carbone de la Conception a permis de fixer un objectif carbone réaliste pour chacun des lots permettant d'atteindre le résultat escompté.

L'ensemble des calculs thermiques réglementaires de notre projet est rassemblé dans les documents DCE suivants :

- **Notice ACV RE2020**
- **Notice RT 2012 / RE2020**
- **Fichier standardisé RSET**
- **Fichier standardisé RSEE**

Au titre du présent Lot 11, l'objectif à atteindre est de :

- **130 kgCO₂e/m² Sref pour le B19B tertiaire**

Cette valeur constitue **un objectif de résultat pour l'entreprise Titulaire du présent Lot 11.**

Le suivi carbone en phase réalisation sera assuré par la Maitrise d'œuvre Environnement de l'opération selon la Méthodologie dédiée décrite au titre du CCTC.

L'Entreprise Titulaire du présent lot s'engage alors à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour assurer la bonne continuité du suivi carbone de l'opération et l'atteinte des objectifs fixés.

1.4.2 Emissions carbone réparties selon l'allotissement DCE

Les résultats d'Emissions de Gaz à Effet de Serre (EGES) pour l'indicateur Construction selon les lots entreprises sont repris dans les 2 tableaux suivants :

Bâtiment B19B

N° - Nom du Lot	EGES [kgeqCO ₂ /m ² Sref]
1 INSTALLATIONS DE CHANTIER-TERRASSEMENTS-FONDACTIONS PROFONDES-STRUCTURE BETON ARME	85,3
2 FACADE OSSATURE BOIS - REVETEMENTS DE FACADES-CASQUETTES DE FACADES	-1,0
3 ETANCHEITE-COUVERTURE-AUVENTS	15
4 MENUISERIES EXTERIEURES-OCCULTATIONS	35,1

5 CLOISONS-DOUBLAGES-FAUX PLAFONDS	24,1
6 MENUISERIES INTERIEURES	14,3
7 SERRURERIE-METALLERIE	18,8
8 REVETEMENT DE SOLS SOUPLES-REVETEMENTS DE SOLS DURS	33,3
9 PEINTURE-SIGNALÉTIQUE	12,4
10 CHAUFFAGE-VENTILATION/RAFRAICHISSEMENT-INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS SANITAIRES-FLUIDES SPECIAUX	163,5
11 CFO CFA	130,0
12 ASCENSEURS	33,6
15 VRD AMENAGEMENTS EXTERIEURS	10,3

1.5 NOMENCLATURE DES PLANS

Les plans associés à ce projet sont les suivants :

BATIMENT B :

- B19_BF_DCE_PLN_B19B_00_0001_00_ELE : Electricité CFO/CFA niveau RDC
- B19_BF_DCE_PLN_B19B_01_0002_00_ELE : Electricité CFO/CFA niveau R+1
- B19_BF_DCE_PLN_B19B_02_0003_00_ELE : Electricité CFO/CFA niveau R+2
- B19_BF_DCE_PLN_B19B_03_0004_00_ELE : Electricité CFO/CFA niveau R+3
- B19_BF_DCE_PLN_B19B_04_0005_00_ELE : Electricité CFO/CFA niveau R+4
- B19_BF_DCE_PLN_B19B_05_0006_00_ELE : Electricité CFO/CFA niveau TOITURE

1.6 PRESENTATION DES TRAVAUX DU PRESENT LOT

- Le détail le plus complexe (aux yeux de la maîtrise d'œuvre) prime dans la réalisation des ouvrages.
- Interdiction de toute forme de variante dans le chiffrage de base.
- L'entreprise devra faire remarquer les incohérences, les impossibilités et les non-conformités au DTU lors de la phase négociation/pendant l'ACT. Tout sujet qui n'aurait pas été relevé pendant cette phase ne pourra faire l'objet d'une plus-value. L'entreprise devra la finition architecturale mise en évidence dans les détails.
- Un prototype de chaque partie de bâtiment devra être validé par l'architecte avant de pouvoir s'étendre au reste du bâtiment selon le détail architectes prototype

Chaque prototype rassemblera tout élément de façade avec sa menuiserie et des détails d'interaction tous lots (gros œuvre, charpente, stores, électricité pour les stores, quincaillerie, bardage... tous lots concernés)

Une pose type des cheminements câbles et gaines se fera dans les couloirs afin de visualiser les supports communs, intersections et traversées de cloisons

- Prototype d'une pièce type (labo, Salle de classe, salle de soin etc). En cas de contradiction entre pièces écrites et pièces graphiques, la pièce la plus contraignante prime. L'entreprise se devra, avant signature des marchés, d'en faire mention pour arbitrage MOE.
- Un test d'étanchéité à l'air sera fait à la livraison.

En étude d'EXE le présent lot doit fournir toutes les maquettes 3D nécessaire à la réalisation de la cellule synthèse

Les travaux prévus pour chaque bâtiment au présent lot comprendront la fourniture et la mise en ordre de bon fonctionnement pour de :

1.6.1 COURANTS FORTS

- Les installations de chantier suivant PGC / SPS
- L'alimentation électrique BT depuis l'AGBT du bâtiment B19A
- Réseau de terre - liaisons équipotentielle - mise à la terre des masses
- La fourniture, pose et câblage du TGBT et Tableau(x) Divisionnaire(s)
- La réalisation des dérivations individuelles associées
- La distribution éclairage, prises de courant pour les services généraux
- La fourniture, pose et câblage des éclairages de sécurité
- L'alimentation de l'ensemble des attentes électriques des équipements techniques des autres lots (chauffage, ventilation, climatisation...)

1.6.2 COURANTS FAIBLES

- La réalisation d'une installation de sécurité incendie
- Le raccordement des locaux professionnels au réseau en fibre optique
- L'installation des dispositifs de contrôles d'accès/anti-intrusion/alarmes techniques
- La réalisation d'une installation de Gestion Technique Bâtiment

1.7 LIAISONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

GENERALITES

L'entrepreneur du présent lot devra prendre connaissance des exigences des autres corps d'état afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs.

Pour les réservations, l'entrepreneur du présent lot fournira en temps utiles aux corps d'état intéressés, les plans détaillés avec positions et dimensions des percements nécessaires pour ses passages. Il devra recueillir auprès des corps d'état concernés les spécifications des différentes attentes dues au titre du présent lot et s'assurer que les dispositifs de protection sont compatibles avec les caractéristiques qui lui seront communiquées.

LIMITES DES PRESTATIONS ENTRE LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT

L'entreprise attributaire du présent lot doit l'ensemble des prestations afférentes à la réalisation des travaux d'ELECTRICITE suivant la liste non limitative des travaux dus ou exclus, énumérés ci-après, pour chaque corps d'état concerné.

Toutes réservations non présentées dans le temps imparti seront à charge des lots concernés.

LOT 01 INSTALLATION DE CHANTIER – TERRASSEMENT – FONDATION PROFONDES – STRUCTURE BETON ARME

Travaux à la charge du lot 01

- La fourniture et mise en œuvre des fourreaux enterrés jusque sous l'emprise des constructions (ENEDIS, téléphone, éclairage extérieur, divers services généraux, courants faibles) suivant les plans cotés transmis par le lot Electricité,
- Le raccordement électrique des équipements fournis par le lot VRD depuis le câble d'alimentation laissé en attente par le lot électricité
- Le traitement des tranchées
- La fourniture des plans cotés comportant les dimensions et les emplacements des équipements à alimenter
- Comptage et armoire principale de chantier
- La fourniture des plans cotés comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations dans la maçonnerie,
- Percements et réservations éventuelles des poutres pour le passage des canalisations (préciser à l'exécution),
- Les percements d'un diamètre égal ou supérieur à 100mm,
- Les réservations pour le lot ELECTRICITE
- La mise en place des supports et fourreaux,
- La fourniture et mise en œuvre des fourreaux enterrés sous l'emprise des constructions

Travaux à la charge du lot « Electricité CFO+CFA »

- La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations en tranchées,
- La fourniture, pose et câblage des alimentations électriques du lot 02
- La mise à la terre des équipements métalliques du lot.
- Coffrets et éclairages de chantier conforme au présent CCTP à partir de l'armoire principale de chantier.
- Les percements non réservés en temps utile (à faire exécuter par le lot GROS OEUVRE, à la charge du lot Electricité),
- La détermination des cotes des différents ouvrages en concertation avec le lot concerné (gaines, etc.),

LOT 02 FACADE OSSATURE BOIS – REVETEMENT DE FACADES – CASQUETTES DE FACADESTravaux à la charge du lot 02

- La fourniture des plans cotés comportant les dimensions et les emplacements des équipements à alimenter du lot 02
- La communication au lot Electricité des caractéristiques des alimentations nécessaires au lot 02, compris protections électriques
- Le raccordement électrique des équipements fournis par le lot 04 depuis le câble d'alimentation laissé en attente par le lot électricité
- Les découpes dans les montants des portails pour pose de boutons, appareillages et passages protégés pour la mise en place des canalisations,
- Les découpes éventuelles pour la mise en place des canalisations,
- Les découpes et percements pour passage des câbles et équipements
- Percement ou patte permettant la mise à la terre des supports,

Travaux à la charge du lot « Electricité CFO+CFA »

- les percements pour le passage de ses canalisations, les rebouchages autour des fourreaux afin de conserver l'étanchéité du bâti.
- La protection des canalisations avant rebouchage
- Tous les percements sont à la charge du titulaire du présent marché. Pour tous percement de dimension supérieur à 20 mm, l'entrepreneur devra obtenir l'avis de l'ingénieur structure et d'un bureau de contrôle.
- La fourniture des cotes de position et encombrement des équipements,
- le raccordement et mise à la terre des charpentes et menuiseries métalliques
- La fourniture, pose et câblage des alimentations électriques et de communication du lot 02

LOT 03 ETANCHEITE – COUVERTURE – AUVENTSTravaux à la charge du lot 03

- Le relevé d'étanchéité autour des passages de canalisations et accessoires
- La fourniture des plans cotés comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations,
- Les percements d'un diamètre égal ou supérieur à 100mm,
- Les réservations pour le lot ELECTRICITE

Travaux à la charge du lot « Electricité CFO+CFA »

- La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations,
- La détermination des cotes des différents ouvrages en concertation avec le lot concerné
- (gaines, etc...),
- La mise en place des supports et fourreaux,
- Les scellements, calfeutrements et rebouchages des percements et réservations dans le même matériau que celui traversé,

LOT 04 MENUISERIES EXTERIEURES – OCCULTATIONS

Travaux à la charge du lot 04

- Le raccordement électrique des équipements fournis par le lot 04 depuis le câble d'alimentation laissé en attente par le lot électricité
- communiquer au lot Electricité CFO+CFA les caractéristiques des alimentations nécessaires, à protéger, ainsi que leur localisation sur plan.

Travaux à la charge du lot Electricité CFO+CFA

- La détermination des cotes de positionnement des équipements attribués à son lot.
- la mise à la terre des éléments métalliques du lot Menuiserie Aluminium type mur rideaux

LOT 05 CLOISONS – DOUBLAGES – FAUX PLAFONDSTravaux à la charge du lot 05

- Percements et découpes pour encastrement des équipements et appareillages du lot Electricité,
- Coffrages éventuels pour passage des canalisations,
- Les protections des installations et équipements pour mise en peinture.

Travaux à la charge du lot Electricité CFO+CFA

- Les saignées et les percements de cloisons nécessaires aux passages des canalisations créés
- Les saignées et les percements de cloisons,
- Tous les rebouchages de saignées,
- Les scellements et rebouchages d'éventuelles boîtes d'encastrement,
- Mise à la terre des supports.

LOT 06 MENUISERIES INTERIEURESTravaux à la charge du lot 06

- Le raccordement électrique des équipements fournis par le lot 06 depuis le câble d'alimentation laissé en attente par le lot électricité
- communiquer au lot Electricité CFO+CFA les caractéristiques des alimentations nécessaires, à protéger, ainsi que leur localisation sur plan.

Travaux à la charge du lot Electricité CFO+CFA

- La détermination des cotes de positionnement des équipements attribués à son lot.
- la mise à la terre des éléments métalliques du lot Menuiserie type mur rideaux

LOT 07 SERRURERIE – METALLERIETravaux à la charge du lot 07

- Le raccordement électrique des équipements fournis par le lot 06 depuis le câble d'alimentation laissé en attente par le lot électricité
- communiquer au lot Electricité CFO+CFA les caractéristiques des alimentations nécessaires, à protéger, ainsi que leur localisation sur plan.

Travaux à la charge du lot Electricité CFO+CFA

- La détermination des cotes de positionnement des équipements attribués à son lot.
- la mise à la terre des éléments métalliques du lot Menuiserie type mur rideaux

LOT 08 REVETEMENTS DE SOLS SOUPLES / DURSTravaux à la charge du lot 08

- Les protections des installations et équipements pour mise en peinture.

Travaux à la charge du lot Electricité CFO+CFA

- Les saignées et les percements de cloisons nécessaires aux passages des canalisations créés
- Les saignées et les percements de cloisons,
- Tous les rebouchages de saignées,
- Les scellements et rebouchages d'éventuelles boîtes d'encastrement,

LOT 09 PEINTURE – SIGNALÉTIQUETravaux à la charge du lot 09

- La peinture définitive de ses équipements

Travaux à la charge du lot Electricité CFO

- La peinture antirouille des supports métalliques fournis par le lot Electricité
- Les protections des installations et équipements du lot Electricité pour mise en peinture

**LOT 10 CHAUFFAGE VENTILATION RAFFRAICHISSEMENT – INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS
SANITAIRES – FLUIDES SPECIAUX**Travaux à la charge du lot 10

- Le raccordement électrique des équipements depuis le câble d'alimentation laissé en attente par le lot électricité
- communiquer au lot Electricité CFO+CFA les caractéristiques des alimentations nécessaires, à protéger, ainsi que leur localisation sur plan.
- la mise à la terre des éléments métalliques à partir du câble de terre laissé en attente par le lot « Electricité CFO+CFA ».
- Synthèse des lots techniques CVC PS ELEC à charge du lot CVC PS.

Travaux à la charge du lot « Electricité CFO+CFA » :

- la mise à disposition de câbles pour la mise à la terre des éléments métalliques qui compose le lot « Sanitaire – chauffage – ventilation ».
- les départs BT protégés dans les tableaux électriques,

la mise à disposition des alimentations nécessaires au lot « Sanitaire – chauffage – ventilation » à proximité des points d'alimentation

LOT11 ELECTRICITE COURANTS FORTS – COURANTS FAIBLES

Sans objet

LOT 12 ASCENSEURS / MONTE CHARGESTravaux à la charge du lot 12

- Information au lot Electricité CFO/CFA des caractéristiques et position des alimentations attendues,
- le raccordement électrique des équipements depuis le câble d'alimentation laissé en attente par le lot électricité.

Travaux à la charge du lot Electricité CFO+CFA

- Mise à disposition d'une attente électrique selon demande du lot Ascenseur.
- Mise à la terre des supports.

LOT 13 PAILLASSES SORBONNES

Sans objet

LOT 14 SALLES BLANCHES

Sans objet

LOT 15 VRD – AMENAGEMENTS EXTERIEURSTravaux à la charge du lot 15

- La fourniture et mise en œuvre des fourreaux enterrés jusque sous l'emprise des constructions (ENEDIS, téléphone, éclairage extérieur, divers services généraux, courants faibles) suivant les plans cotés transmis par le lot Electricité,
- Le raccordement électrique des équipements fournis par le lot VRD depuis le câble d'alimentation laissé en attente par le lot électricité
- Le traitement des tranchées
- La fourniture des plans cotés comportant les dimensions et les emplacements des équipements à alimenter

Travaux à la charge du lot « Electricité CFO+CFA »

- La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations en tranchées,
- La fourniture, pose et câblage des alimentations électriques du lot 15
- La mise à la terre des équipements métalliques du lot.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 NORMES ET REGLEMENTS

L'étude et exécution du présent lot tiennent compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, normes françaises, documents techniques unifiés, etc..., applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur à la date de la remise de l'offre, ainsi qu'aux règles de l'Art.

Si, en cours de travaux, de nouveaux textes entraient en vigueur, l'entrepreneur devrait en avertir le maître d'œuvre et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer, à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions.

Les références aux documents énoncés ci-dessus ne constituent pas une liste limitative. Elles sont un rappel des principaux documents applicables.

Pour cette opération, l'entreprise devra plus particulièrement s'attacher aux normes, règlements, décrets, circulaires concernant les domaines suivants :

Décret du 14 novembre 1988 "Protection des travailleurs dans les établissements mettant en oeuvre des courants électriques"

2.1.1 NORMES DE MISE EN OEUVRE

Les installations seront réalisées conformément aux réglementations et normes en vigueur et notamment :

- Norme RT 2012
- NFC 04.200 - DECEMBRE 1980 :

Repérage des conducteurs

- C 12.101 Novembre 1988 (publication U.T.E.)

Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

- NFC 13.100 et 14.100 et notamment :

Distribution basse tension public

- HN 64 S 52 : matériel insensible à l'environnement.
- NFC 13 100 : tarif vert.
- HN 64 S 43 : commande indépendante électrique.
- IEC 62 271-1 : composant de mécanisme de commande sans entretien.
- IEC 62 271- 200 : système à pression scellé (étanchéité à vie).
- IEC 60694 : clauses communes pour les normes de tableaux à haute tension.
- IEC 62 271- 102 : sectionneurs de mise à la terre.
- IEC 60 265- 1 : interrupteurs.
- IEC 62 271 – 105 : interrupteurs fusibles associés.
- IEC 60 282 – 1 et UTE C 64 210 : fusibles à haute tension.
- IEC 61 958 : système de détection de tension.
- IEC 60 529 : degré de protection des enveloppes.

- NFC 15.100 et ses additifs : (dernière édition)

Installations électriques à basse tension.

➤ UTE C 15.103 :

Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (guide pratique).

➤ UTE C 15.106 :

Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaisons équipotentielle (guide pratique).

➤ UTE C 15.107 :

Méthodes pour la détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et le choix des dispositifs de protection (guide pratique).

Guide de calcul des courants et des courts-circuits (harmonisation européenne, applicable aux installations électriques dont le permis de construire a été délivré après le 1er mai 1999).

➤ UTE C 15.505 :

Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection (guide pratique).

➤ UTE C 15.520 :

Canalisations, mode de pose, connexions (guide pratique).

➤ UTE C 15.523 JUIN 1988 :

Installation d'éclairage très basse tension.

Protection des travailleurs contre les courants électriques.

➤ NF EN 12464-1 juin 2003 :

Lumière et éclairage : éclairage des lieux de travail.

Ainsi que toutes les Publications UTE de la classe C et les textes s'y référant. L'installation satisfera également aux règlements en vigueur dans la section locale de l'organisme de contrôle à la charge du présent lot.

Normes système de sécurité incendie

➤ NF S 61-930 à NF S 61-940 relatif au Système de sécurité incendie

Eclairage de sécurité

➤ Article L 321

➤ Code du travail

➤ Décret 62.1454 du 14 novembre 1988

➤ Arrêté du 22 décembre 1981

➤ Circulaire d'application du 27 juin 1977

➤ Normes 71.800 et 71.801 – DECEMBRE 2000 + Additifs

- Norme NFC 32.070 : Essais des câbles électriques soumis au feu,
- Norme GEM : compatibilité électromagnétique des équipements électriques et électroniques,

Les installations seront réalisées conformément aux normes et textes législatifs, aux publications de l'APSA, de l'UTE, des règlements APMIS, de FRANCE TELECOM ainsi qu'aux règles de l'Art en usage dans la profession.

2.2 BASE DE CALCULS

2.2.1 EQUIPEMENT ELECTRIQUE

2.2.1.1 ECHAUFFEMENT

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par les normes NFC 14.100, NFC 15.100 et les recommandations des constructeurs.

2.2.1.2 CHUTES DE TENSION

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal, de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée :

- 0.5 % pour les dérivations individuelles,
- 1.5% pour le tronçon collectif et la dérivation individuelle,
- 3 % pour l'éclairage,
- 5 % pour la force motrice.

2.2.1.3 POUVOIR DE COUPURE

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête.

2.2.1.4 SELECTIVITE

L'électricien devra également s'assurer auprès des corps d'état techniques de la nature et des calibres de protections à leur charge, pour éviter le double emploi ou une mauvaise utilisation.

2.2.1.5 REGIME DU NEUTRE

Le régime de neutre de l'installation sera le schéma TN, TN-C pour les circuits principaux (PEN) en amont des installations jusqu'aux TD terminaux, et TT pour les circuits terminaux.

2.3 PRISE DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES – MISE A LA TERRE DES MASSES

2.3.1 Prise de terre

Toutes les dispositions contenues dans les normes UTE, concernant la compatibilité électromagnétiques, seront mises en œuvre pour le présent projet.

La prise de terre et le réseau de mise à la terre seront réalisés conformément à la norme NFC 15-100.

Il sera mis en place un circuit de prise de terre inhérente à chaque bâtiment ou à chaque chacune des extensions de bâtiments à construire et sera constituée par câblette de cuivre nue de section minimale de 25mm² minimum placée en fond de fouille sur la périphérie du bâtiment, avec interconnexion des ferrillages des fondations en béton. Les deux extrémités de la boucle sont ramenées dans le local ou la gaine technique électrique au niveau de l'implantation du Tableau Général Basse Tension de chaque bâtiment, ou elles sont raccordées sur une borne de mesure principale de terre et interconnectée à la terre existante. Une borne de mesure principale de terre (barrette de sectionnement pour mesure + collecteur de terre), sera placée à proximité des TGBT.

Les collecteurs seront en barre de cuivre nu pré-percée de 500x50x5 mm (L x h x e). Les collecteurs seront montés sur isolateurs et fixés solidement au mur. Les collecteurs et les liaisons seront repérés par des dispositifs imperdables.

2.3.2 Terre à usage téléphonique et informatique

Une liaison spécifique dite " terre téléphonique et informatique " sera réalisé entre la barrette de terre principale et le répartiteur informatique général situé dans les locaux VDI.

Cette liaison sera réalisée en câble unipolaire R2V cuivre de section 25 mm² minimum et aboutira sur un collecteur de terre réalisé conformément aux prescriptions décrites ci-dessus, clairement identifiée comme étant la prise de terre téléphonique et informatique.

2.3.3 Liaisons équipotentielles, mise à la terre des masses

Un conducteur principal d'équipotentialité reliera les éléments conducteurs suivants (liaisons équipotentielles principales générales), conformément aux prescriptions du chapitre 547 de la norme NF C 15-100 :

- plaque de répartition de terre
- canalisations d'eau à leur entrée dans le bâtiment.
- ossatures métalliques du bâtiment
- les réseaux de gaines métalliques
- les chemins de câbles
- armatures acier dans les planchers béton créés

Ces liaisons seront réalisées en conducteur d'une section de 25 mm² pour du cuivre.

Des liaisons équipotentielles locales seront réalisées au niveau de chaque tableau électrique, depuis la barre de répartition de terre, avec :

- les canalisations métalliques,
- les chemins de câbles métalliques,
- les réseaux de gaines métalliques,

Et de façon générale, avec tous les éléments conducteurs dans l'environnement de chaque tableau. Elles sont réalisées en cuivre nu.

Un réseau d'interconnexion équipotentielle cheminera sur les parcours des cheminements principaux, raccordé au réseau global des masses à chaque croisement et aux extrémités. Les câbles seront fixés aux chemins de câbles par des attaches constructeurs type BB cuivre de chez SIMEL assurant un contact parfait.

Les connexions sur les collecteurs, barrettes et tôle d'équipement seront réalisées par boulonnage.

Une liaison équipotentielle supplémentaire reliera les éléments métalliques de la salle d'eau conformément aux prescriptions des annexes de la section 701 de la norme NF C 15-100.

Les tuyauteries seront connectées par des tresses souples 10x1,5 mm.

Les huisseries métalliques avec appareillage incorporé dans les locaux non secs ou conducteurs, seront mises à la terre, ainsi que celles des locaux mouillés (tension limite de sécurité $U_L=25V$), bien que sans appareillage incorporé.

Toutes les masses des équipements intégrés dans les baies, armoires, coffrets seront raccordées par des tresses de cuivre étamé à des barres de cuivre nu percées de trous filetés. Ces barres seront disposées au plus près des équipements. Le système de connexion de la tresse sur la barre devra être facilement démontable.

Toutes les masses des installations dues au titre des présents travaux devront être interconnectées de façon réelle et effective entre elles, et au circuit de terre.

Il est précisé qu'à tous niveaux de l'installation, il ne doit y avoir qu'un conducteur par borne de raccordement afin que l'adjonction ou la suppression d'une dérivation ne puisse altérer en aucun cas la continuité d'un autre circuit ; les dispositifs de dérivation doivent être un modèle en conséquence.

2.4 TABLEAUX ELECTRIQUES

2.4.1 Généralités

Les tableaux seront conformes aux dernières normes et publications U.T.E. en vigueur lors de la commande, en particulier :

- U.T.E. 63.410 pour les ensembles préfabriqués basse tension.

Tout l'appareillage contenu dans les tableaux sera conforme aux normes U.T.E. les concernant et en particulier :

- NF C 63.110 pour les contacteurs,
- NF C 63.120 pour les disjoncteurs,
- NF C 63.130 pour les interrupteurs, sectionneurs, commutateurs,
- NF C 63.210/211/212 pour les coupe-circuit,
- NF C 63.810 pour la coordination contacteur-fusibles.

On entendra par Tableau Electrique, les tableaux suivants :

15/04/2025	DCE ind.B	SIREAU CO	18 sur 104
------------	-----------	-----------	------------

- Tableau Général Basse Tension (TGBT) : Origine des installations électriques
- Tableaux Divisionnaires Basse Tension (TD) : Origine de la distribution électrique secondaire
- Tableaux divers : Tableaux de commande d'éclairage, tableau de gradation, ...

2.4.2 Conception des Tableaux

Chaque armoire électrique aura les principales caractéristiques suivantes :

- Les dimensions correspondront à celles des produits des constructeurs agréés par le maître d'ouvrage.
- Elles devront permettre une réserve de 30% dans la pose de matériels dans les borniers.
- degré de protection minimal des Tableau sera : IP 31, IK9
- Possibilité d'enveloppe plastique de qualité mécanique équivalente pour les Tableaux divisionnaires suivant les contraintes environnementales.
- La constitution de l'armoire permettra la tenue aux courts-circuits et aux forces électromagnétiques engendrées.
- Matériel installé sur rail DIN ou platine
- Accessibilité du matériel par la face avant de l'armoire
- Serrures n° 405
- Repérage des appareils par étiquette gravée, en plastique indiquant l'utilisation, les locaux, les appareils aboutissants.
- Gaine à câbles, latérale
- A l'intérieur des gaines à câbles, les câbles départs seront fixés sur des échelles supports.
- séparation physique entre les différentes distributions (éclairage, PC-FM, ondulé).
- Alimentation des appareils par le haut
- Pochette à plan.
- Ventilation si nécessaire.
- Distribution dans l'armoire par jeu de barres cuivre ou par répartiteur « multclip » ou équivalent
- Télécommande en fil souple 1mm²/500V sous goulotte plastique
- Puissance en fil souple de section répondant aux contraintes électriques et température
- Utilisation d'embout de câblage ou cosses aux extrémités des fils et câbles
- Couleurs de câblage : (phases : toutes couleurs sauf bleu, gris, jaune ou double couleur) (neutre : bleu) (terre : vert/jaune)

- Pas de barrette de connexion (domino), pas de soudure, pas d'épissure.
- Repérage des conducteurs à chaque extrémité (tenant aboutissant)
- Protection des câbles par PE ou par brides au niveau de la pénétration dans l'armoire
- Arrivée des câbles par le haut ou par le bas de l'armoire par gaine à câble latérale
- Protections électriques omnipolaires sur défaut ou sectionnement volontaire
- Compatibilité des protections avec les courants de court-circuit, les intensités nominales, les courbes de déclenchement (B=éclairage, C= petites forces motrice, PC, etc., D=récepteurs à fort courant d'appel) et les sélectivités de l'installation (confirmation et validation par notes de calcul)
- Les porte-fusibles et fusibles ne sont pas acceptés
- Mise en œuvre d'une barre de cuivre pour la terre
- Un seul conducteur de terre par borne

2.4.2.1 Division des installations :

❖ **Force motrice :**

- 400 V entre phases, neutre distribué.

❖ **Eclairage :**

- 230 V, entre phases et neutre.

❖ **Circuits auxiliaires :**

- Télécommande et asservissements : une seule polarité sera distribuée à l'extérieur du tableau.
- Signalisation : courant continu 24 V dont les polarités seront différentes de celles utilisées pour la télécommande et les asservissements.

❖ **Eclairage :**

- un groupe de départ comprendra l'association d'une protection tétrapolaire différentielle 300mA et de 3 disjoncteurs monophasés 10A
- Le nombre de points lumineux maximum par départ (sauf particularités) devra être validé par les notes de calculs
- Puissance maximum par départ = 1500W

❖ **PC:**

- un groupe de départ comprendra l'association d'une protection tétrapolaire et de 3 disjoncteurs différentielle monophasés 16A / 30mA
- 8 PC 10/16A 2P+T maximum par disjoncteur monophasé

❖ **Alimentations :**

- Chaque alimentation spécialisée, y/c PC 20A où supérieur, sera protégée individuellement par disjoncteur.
- Alimentations des armoires et coffrets électriques depuis TGBT
- Alimentations des matériels spécifiques issus de ces armoires et coffrets électriques
- Alimentations des circuits d'éclairage et de prises de courant
- Jusqu'à une section de 50mm² incluse, les câbles seront de type multipolaire en cuivre. Au delà, ils pourront être de type unipolaire ou multipolaire en cuivre ou aluminium.
- Aucun câble de liaisons principales ou d'alimentations spécifiques ne pourra être inférieur à 2.5mm²

❖ **Sections minimales absolues des conducteurs actifs :**

- Eclairage : 1.5 mm²
- PC 10/16A 2P+T : 2.5 mm²
- Autres : 2.5 mm² minimum

❖ **Eclairages de secours**

- Câble d'une section minimum 4*1.5 mm².
- Alimentation des blocs de secours doit être prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement où est installé le bloc.
- Mise en œuvre d'une alimentation par sortie ou balisage, protégée par le disjoncteur de l'éclairage concerné
- Tableau à matériel fixe
- Ensemble d'un matériel préfabriqué où les éléments d'appareillage sont assemblés et raccordés sur un support commun destiné à être fixé à demeure.
- Tableau à matériel débrochable
- L'appareillage est installé sur un élément amovible, les connexions des circuits sont réalisées par contacts glissants et/ou à pression facilement séparables. La mise en place ou le retrait de l'élément amovible peut s'effectuer sans danger sous tension et généralement sans aucun outillage. Un tableau comportera plusieurs éléments amovibles.
- Tableau à matériel semi-débrochable
- Mêmes caractéristiques que ci-dessus à la seule différence que les connexions vers l'utilisation ne peuvent être établies ou supprimées qu'après mise hors tension et généralement au moyen d'un outil.
- Les tableaux semi-débrochables sont parfois appelés déconnectables.

2.4.2.2 Conditions d'études

L'établissement d'un projet de tableau comprendra les phases suivantes :

❖ Elaboration d'un schéma unifilaire

- Du nombre de départs nécessaires (calibre, priorité, type de démarrage, etc.),
- Du nombre des départs à équiper en réserve (pour les besoins non exprimés) des possibilités immédiates d'extension du tableau (parties fixes équipées) et futures (emplacement pour tranche supplémentaire),
- de la puissance totale pour les arrivées,
- du schéma d'alimentation puissance,
- de la puissance de court-circuit sur jeu de barres, d'où le pouvoir de coupure des appareils, ainsi que la tenue aux contraintes thermiques et électrodynamiques de tous les organes,
- des protections,
- des sources auxiliaires,
- du schéma de contrôle et de commande.

❖ Situation

La situation du tableau sera définie avec le souci

- d'éviter les zones classées et les emplacements présentant des risques particuliers,
- de regrouper au maximum les départs,
- de ménager l'aspect économique.

❖ Enveloppe

Lorsque ces enveloppes sont situées hors local spécialisé "Electricité", le degré de protection IP.XX / IK YY assuré au point de vue mécanique, est supérieur d'au moins une valeur normalisée, à la valeur résultant de la réglementation.

Les armoires, coffrets et tableaux sont soit en tôle, soit en matériau isolant mais, dans ce dernier cas, seulement si leur puissance est inférieure à 40 kVA (pas de limitation de puissance si les conditions de l'article EL 6 du règlement de sécurité contre l'incendie sont satisfaites).

Elles sont de préférence en tôle dans les emplacements secs ou moyennement humides.

Elles sont en matériau "plastique" non corrodable dans les emplacements mouillés ou corrosifs ou polluants, et lorsque les températures ambiantes ne peuvent en aucun cas sortir de la fourchette -5°C / +40°C (et compte tenu des autres conditions précitées).

Les autres enveloppes métalliques peuvent être en tôle électro-zinguée avec revêtement « époxy ».

Les enveloppes en matériau "plastique" non corrodable, satisfont à l'essai auto extinguable au fil incandescent à 960°C, et sont résistantes aux ultraviolets.

Tous les coffrets et toutes les armoires munis de serrures seront équipés d'un modèle à définir avec le Maître d'ouvrage.

Les dimensions des armoires et coffrets doivent permettre une extensibilité de 30 % effectif de l'appareillage.

❖ **Composants**

Chaque type de composant sera d'une marque pour l'ensemble de l'appareillage :

- Une sélectivité totale tant magnétothermique que différentielle et temporelle est demandée.
- Le courant à véhiculer dans chaque appareil de protection à usage général ne devra pas dépasser 80% de celui possible dans sa catégorie.
- Une filiation devra être réalisée entre disjoncteur.

Les protections terminales seront assurées par des disjoncteurs omnipolaires convenablement déterminés en fonction de leur intensité nominale, de leur pouvoir de coupure, de leur courbe de déclenchement ainsi que de la sélectivité de l'installation.

- Aucune protection de type fusible ne sera acceptée.

NOTA:

❖ **Sélectivité**

Le choix des disjoncteurs doit permettre la sélectivité totale entre le TGBT et une armoire divisionnaire ou entre cette armoire divisionnaire et le coffret de zone.

❖ **Filiation**

La filiation reste proscrite dans le choix des disjoncteurs. Chaque disjoncteur doit supporter seul l'intensité de court-circuit à laquelle il est soumis.

❖ **Montage du matériel**

Tout le matériel doit être facilement accessible en vue de sa fixation, de son raccordement, de son entretien et, éventuellement, de son remplacement. Tout appareil doit être démontable individuellement sans avoir à déplacer, à déposer ou déconnecter un autre appareil ou un composant quelconque de l'armoire ou du coffret.

Les appareils de mesure, Contrôle et signalisation, sont placés entre 1 m et 2 m de hauteur par rapport au sol.

Les manettes ou boutons de manœuvres des organes de coupure et de protection, en face avant des armoires et coffrets, sont placés entre 0.60 m et 1.85 m de hauteur par rapport au sol.

Liaisons électriques.

❖ **Identification des circuits**

L'identification des circuits d'alimentation (arrivée et départs) est réalisée par les couleurs suivantes:

- phase 1 : brun
- phase 2 : noir

- phase 3: orange
- neutre : bleu

Elle peut être limitée à une bague aux extrémités des conducteurs.

Les circuits auxiliaires sont identifiés par la couleur bleu foncé pour le courant continu, et grise pour la très basse tension de sécurité (les fils sont entièrement de ces couleurs).

Seuls les conducteurs de protection (PE et PEN), sont repérés par la double coloration "vert - jaune" (double coloration complète du fabricant du conducteur).

❖ Nature du métal

Les barres et tous les autres conducteurs sont en cuivre.

❖ Sections et conditions d'emploi

Les barres ont un écartement nettement supérieur à leur épaisseur si elles sont nues.

Si les barres sont disposées à plat, les intensités maximales sont à multiplier par 0.85 maximum dans le cas d'une barre unique, et par 0.7 maximum, dans le cas de plusieurs barres par conducteur actif.

Les barres nues sont fixées sur des supports isolants incombustibles, suffisamment rigides et rapprochés pour résister aux contraintes dynamiques en cas de court-circuit, afin d'interdire tout contact entre barres appartenant à des phases différentes.

Elles possèdent des pré-perçements en réserve correspondant au moins à la réserve demandée.

Un jeu de barres en armoires ou en cellules juxtaposées doit avoir la même section dans tous les modules (pas de réduction en extrémités ou dérivation).

En ce qui concerne l'armoire générale basse tension, il doit y avoir pour ce jeu de barres, des percements pour l'éclissage pour un éventuel module supplémentaire.

Les sections des conducteurs isolés et barres souples isolées tiennent compte des calibres des protections, et des facteurs de correction pour pose jointive.

Toutes les liaisons jeu de barre principal - disjoncteurs ou appareillage de puissance supérieure à 100A se fera par barre cuivre souple isolé type ERIFLEX ou équivalent.

❖ Raccordements et câblages

L'ensemble des câbles, quelle que soit leur section, doivent être ramenés sur un bornier avec une réserve d'emplacement de 30 % pour extensibilité.

La mise en œuvre des câbles précités doit permettre aisément, sans dépose, déplacement ou déconnexion de quoi que ce soit, l'insertion d'une pince ampèremétrique sur chaque conducteur, ce qui impose d'une part, qu'un volume libre important existe au niveau de ces borniers, et que chaque fil forme une spire.

L'élément de jonction de chaque neutre sera bleu clair.

Ces borniers comporteront tous accessoires nécessaires. Cloisons terminales et de séparation, butée de blocage.

La place en réserve indiquée sur les schémas sera prévue notamment au niveau de ces borniers et ne sera en aucun cas inférieure à 20 %.

Sur une plage de raccordement, il y aura en principe un seul conducteur actif; il pourra exceptionnellement y en avoir deux si la plage de raccordement est adaptée et le permet. Pour les circuits de protection, il y aura dans tous les cas un seul conducteur par plage de raccordement.

Chaque armoire ou coffret sera pourvu d'une barre de répartition de terre, pour connexions individuelles.

La filerie intérieure est réalisée en conducteurs souples de la série H 07V.K (au-delà de la section 25 mm² elle sera réalisée en conducteur rigide, série H 07V.R) et barre cuivre souple isolé, type ERIFLEX ou équivalent.

Les fils souples ou multibrins rigides, sont munies à leurs extrémités de cosses du type manchon, serties à la pince.

Les borniers sont placés en général (compte tenu des usages courants de distributions) à la partie inférieure de l'enveloppe pour les circuits "prises de courant et assimilé", et à sa partie supérieure pour les circuits "lumière". Placés en partie inférieure, ils sont à plus de 0.30 m du sol.

❖ **Repérage intérieur**

En plus des identifications des circuits selon article ci-avant doivent être prévus en correspondance avec les schémas et plans :

- Les repérages par numérotation des fils de signalisations, télécommande, asservissements, etc. à leurs deux extrémités.
- Les repérages par numérotation des blocs de jonctions et des fils y arrivant et en partant. - les repérages des composants (disjoncteurs, contacteurs, interrupteurs) par numérotation directe sur leur façade.
- Chaque appareil sera repéré par:
- Une étiquette placée sur plastron avec libellé conforme au plan d'exécution.
- Une étiquette placée sur chaque appareil avec libellé conforme au plan d'exécution.

❖ **Boîtes de dérivations**

Les boîtiers de dérivation électriques seront posés sur CDC et devront être validés par l'architecte. L'arase inférieure du boîtier de dérivation devra être égal à l'arase inférieure du CDC. Si le boîtier de dérivation ne se trouve pas sur CDC, sa position devra être validé par l'architecte. Les boîtiers de dérivation seront blancs et de forme ronde.

2.4.2.3 Construction - présentation

Les armoires ou cellules sont placées sur un caniveau (sauf prescriptions particulières contraires). Les coffrets sont fixés par leur face arrière à une paroi verticale ou sur ossature à prévoir et reposant au sol si la paroi verticale n'est pas de résistance suffisante.

Dans le cas d'armoires ou de coffrets compartimentés selon indications de principe des schémas ou des prescriptions particulières, les compartiments créés sont entièrement fermés, chacun d'eux devant être totalement indépendant des autres. Les conducteurs relatifs à un compartiment ne traversent pas un autre compartiment. En pratique il s'agira de préférence d'enveloppes indépendantes.

Les enveloppes ne s'ouvrent et ne se ferment, qu'avec soit un outil, soit une clé selon les cas de figure ci-après.

Les caractéristiques dimensionnelles des coffrets ou armoires sont choisies de telle manière que, dans un local où voisinent les installations d'un même lot ou de différents lots, il ne puisse être remarqué de différences discordantes.

❖ **Cas des coffrets ou armoire, en local fermé spécialisé "électricité"**

En face avant, donc manœuvrables depuis l'extérieur des enveloppes, sont placées les commandes des interrupteurs et des disjoncteurs. Pour permettre le passage des dites commandes, des découpes seront effectuées dans les portes, fermant et ouvrant à l'aide d'une clé éventuels appareils de mesure et de contrôle, y compris tes voyants.

Les percements précédemment indiqués doivent être exécutés avec soin. Ils doivent en outre, être réalisés de telle manière que soit évité tout risque de contact direct avec le doigt. En fait il est demandé le degré de protection 2 au minimum, procuré par les enveloppes et relatif à l'introduction des corps solides.

Il est demandé pour l'enveloppe un degré de protection IP 205 au minimum.

En face avant chaque local de service électrique, est apposée une signalétique indiquant la présence d'équipements électriques.

❖ **Cas des coffrets hors local fermé spécialisé "électricité"**

Par devant la façade précédemment décrite, est prévue une ou des portes à fermeture à clé, à travers laquelle n'apparaîtra que la commande générale (selon prescriptions particulières). Cette enveloppe extérieure assurera le degré de protection nécessaire, compte tenu des influences externes.

Dans le cas d'un seul appareil livré par le fabricant avec son boîtier ne fermant que par vis, cette enveloppe pourra être ainsi conservée.

Dans tous les locaux où il est demandé un degré de protection IP supérieur à 205, les pénétrations des canalisations se feront par l'intermédiaire de presse-étoupe.

Un triangle d'avertissement « Homme foudroyé » (CATU AM 41) sera placé en face avant de chaque coffret.

❖ **Repérages extérieurs et divers**

En face avant, au droit de chaque appareillage ou manette de manœuvres, sont placée une étiquette gravée de repérage pratique et une autre d'état "marche - arrêt" (sauf pour les disjoncteurs, en ce qui concerne l'indication "marche - arrêt") ou toute autre indication nécessitée pour une bonne compréhension pour l'exploitation. Ces étiquettes seront fixées par collage fort (sinon par vis ou rivets)

Une poche sera fixée à l'intérieur, de chaque coffret ou armoire, pour recevoir les schémas et plans.

En façade de chaque enveloppe extérieure est fixée une étiquette gravée, avec la dénomination pratique de l'armoire ou du coffret.

❖ **Les essais**

Les essais suivants sont à envisager :

- Essais diélectriques sous 2 000 V 50 Hz pendant une minute des circuits de puissance et des circuits de contrôle entre eux et par rapport à la masse.
- Essais de continuité et de fonctionnement.
- Essais de précision des relais de protection et contrôle.

2.5 RESERVATIONS, PASSAGES DIVERS

Le titulaire devra la réalisation ces prestations selon les prescriptions suivantes :

2.5.1 Percements

- Percement d'un diamètre inférieur à 40 mm : Mèche béton adaptée
- Percement d'un diamètre supérieur à 40mm : Carottage

2.5.2 Réservations

L'entreprise doit faire parvenir 10 jours avant la fin de la période de préparation de chantier, au maître d'oeuvre, le plan de la réservation nécessaire à son installation. Faute de quoi, l'entreprise du présent lot supportera les frais de réservation.

2.5.3 Rebouchage

Par matériaux reconstituant le degré coupe-feu de la paroi traversée. A la charge du présent lot.

2.6 MODES DE POSE DES CANALISATIONS.

2.6.1 Généralités

Les canalisations peuvent être :

- Enterrées
- entièrement encastrées dans les parois horizontales ou verticales
- cachées dans les faux plafonds
- apparentes (en horizontal ou vertical)
- cachés sous moulure et goulottes (en horizontal et vertical)

Les canalisations ne pourront pas traverser les deux faces d'une cloison sèche en vis-à-vis. La traversée de l'une des faces devra être décalée d'au moins 1 mètre de la traversée de l'autre face.

2.6.2 Réseaux enterrés

Tous les réseaux enterrés seront mis en œuvre conformément au DTU suivant la nature du fluide.

La réalisation des tranchées sera conforme aux normes NF.

La protection mécanique et la détection des canalisations des fluides concernant le présent CCTP sont à la charge de l'entreprise adjudicataire du lot. La détection sera assurée par grillage NF détectable.

Electricité BT

❖ Fouilles, remblaiement, grillages signalétiques

Tranchée pour BT ou éclairage : profondeur 0.80m et 1.10 sous chaussée, largeur 0.40 m minimum.

❖ Fourreaux

- Fourniture et mise en place de fourreaux de traversée TPC \AA 160 mm pour l'alimentation du réseau BT des bâtiments, permettant le passage des câbles sous les voiries. Des fourreaux seront laissés en attente au droit des TGBT pour raccordement.
- Fourniture et mise en place de fourreaux TPC \AA 100 mm pour le réseau Basse Tension pour la distribution interne aux bâtiments.
- Fourniture et mise en place de fourreaux TPC \AA 63 mm pour le réseau Basse Tension permettant l'alimentation de l'éclairage extérieur.

Il sera porté un soin particulier à la pose des fourreaux, notamment en ce qui concerne, les rayons de courbure afin d'éviter des « cassures ».

Pour les rayons de courbure inférieurs à 2,00 m, il sera fait emploi de pièces spéciales collées.

❖ Essais et vérifications

Les essais, vérifications et conformités seront faites en présence des services concédés (EDF) et du bureau de contrôle.

Un procès-verbal sera établi.

Réseau Téléphone

Fouilles, remblaiement, grillage avertisseur

❖ Les terrassements comprendront

- Fouilles en déblai dans terrain de toute nature avec évacuation et stockage sur site.
- Evacuation des venues d'eau si nécessaire par pompage ou rabattement de nappes avec blindage des fouilles.
- Aménagement du fond de fouille comprenant le compactage et réglage du lit de pose en sable, épaisseur 0,20 m.
- Remblais d'apport en sable à 20 cm au-dessus des canalisations et remblai en tout venant d'apport ou remblais du site.
- Mise en place d'un grillage avertisseur plastique de couleur conventionnelle en cours de remblais et à 20 cm du dessus du réseau concerné.

❖ Fourreaux

Fourniture et mise en place de fourreau PVC \AA 42/45 permettant le passage de réseaux sous voiries.

L'entreprise fournira et posera les fourreaux entre les diverses chambres de tirage.

L'assemblage des canalisations entre elles, sera fait par emboîtement et collage, les manchonnages ayant la même origine que les tuyaux seront admis.

Sous trottoirs, les tubes implantés à 0,60 m de profondeur et 0,80 m sous voiries avec enrobage béton dosé à 250 kg/m³, et avec un léger relevé pour la pénétration dans les regards. Les tubes devront être sectionnés au ras des parois des regards et chambres obturés à leur extrémité par des bouchons.

❖ **Chambre de tirage**

Fourniture et mise en place de chambre de tirage conformes aux prescriptions de FRANCE TELECOM, type LOT. Les chambres seront du type «trottoir» ou «chaussées» suivant implantation, préfabriquées complètes avec couverture elles seront posées horizontalement sur un radier de béton de 0,05m. Les chambres devront être apparentes et accessibles à tous moments.

2.6.3 Chemins de câbles

Des chemins de câble distincts seront établis pour les câbles "Courants Forts" et "Courants Faibles". La distance de mise en œuvre entre les deux réseaux respectera les prescriptions de la NFC 15.100.

Les chemins de câbles sont conformes aux prescriptions définis aux chapitres « cheminement principal et terminal » du présent CCTP.

2.6.4 Fourreaux

Les tubes IRO-APE seront en matériau non propagateur de la flamme et ils auront au moins une fixation tous les 0,40 m en cheminement horizontal et tous les 0,50 m en cheminement vertical. Les découpes seront droites et supprimées de toutes bavures.

Dans les locaux techniques, il sera prévu des tubes MRB équipés de passe câbles aux extrémités pour toute installation située à moins de 2 m du sol.

L'alignement des tubes devra être irréprochable.

Pour les canalisations encastrées dans les parois ou planchers, le Titulaire aura la possibilité d'utiliser des conduits type IRO, ICO ou ICD gris.

Pour les canalisations sous dallage, il sera fait usage de fourreaux de type TPC.

Tous ces conduits devront être définis en tenant compte d'un taux de remplissage de 50 % de la section de chaque conduit.

2.6.5 Protection des câbles

Lorsque les câbles seront posés en apparent dans les emplacements de circulation des personnes, ils seront protégés mécaniquement contre tous chocs sur une hauteur minimum de 2.20 m.

Cette protection mécanique sera réalisée soit :

- Par tube acier fixé par colliers
- Par rail OMEGA galvanisé,
- Par chemin de câble renversé ou capotage tôle

Pour les traversées de cloisons coupe-feu, le degré coupe-feu sera reconstitué par le présent lot par un ensemble coupe-feu 2 heures

2.7 NATURE DES CANALISATIONS

Pour la distribution des équipements TBT (spots) : câble résistant haute température.

Pour tous les équipements participant à la sécurité du bâtiment : câble résistant au feu type CR1.

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

- 3% pour les circuits d'éclairage,
- 5% pour les circuits forces motrice.

Tous les conducteurs seront en cuivre.

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

- 1.5 mm² pour les circuits d'éclairage,
- 2.5 mm² pour les circuits prises 2P+T 10/16A et 2P+T 16A,
- 2.5 mm² pour les circuits prises 3P+N+T 16A.

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

- la chute de tension,
- l'intensité maximale de la ligne,
- du type de câble utilisé,
- du mode de pose,
- de la température maximale ambiante,
- du coefficient de proximité défini dans la norme NF.C. 15.100.

2.8 ALIMENTATIONS SPECIFIQUES

Chaque alimentation aura sa propre alimentation et sera spécifique.

Les cheminements des câbles devront respecter les précisions décrites précédemment.

2.9 APPAREILLAGES

Il est entendu par petit appareillage, l'ensemble des équipements suivants :

- les interrupteurs, boutons poussoir,...
- les prises de courants

- les prises informatiques, joncteurs,...
- les arrêts d'urgence, coupures de proximités,
- etc.

Les appareillages respecteront la norme NFC 15-100 pour les influences externes BA02

Le choix des appareillages sera choisi dans une gamme de produit silencieux, sans bruit propre audible dans l'ambiance normale d'utilisation, et exempt de bruit de dilatation. L'incorporation des pots d'appareillages dos à dos dans une cloison sèche ou une paroi maçonnée, sera interdite. La mise en œuvre de ces pots d'encastrement respectera un espacement entre les 2 pots sera d'au moins 0.20 mètre.

La hauteur de mise en œuvre des petits appareillages sauf exceptions précisées au descriptif des travaux devra :

- prendre en compte les règles de l'art pour assurer un fonctionnement normal
- être conforme aux normes en vigueur
- répondre aux besoins d'exploitation

La hauteur de mise en œuvre du petit appareillage devra être indiquée sur les plans d'exécution de l'entreprise et la position définitive devra être soumise à la validation de l'architecte avant mise en œuvre et adapté aux derniers plans architectes.

- Interrupteurs, boutons poussoirs, va et vient, commutateurs 1.10m à l'axe (0.80m

❖ **pour les locaux réservés aux personnes handicapées)**

- Interrupteurs, boutons poussoirs, va et vient, commutateurs 1.10m
- Prises de courants des Bureaux 0.25m à l'axe
- Prises informatiques, prises téléphones 0.25 m
- Prises de courants des locaux humides 1.10m
- Prises de courants des locaux techniques et stockage 1.10m
- Prises informatiques, prises téléphones des locaux techniques et stockage 1.10m
- Petit matériel sur plan de travail 0.20m au-dessus du plan et > à 1.10 m du sol

Nota : L'ensemble des appareillages seront à une hauteur < 1.30m sauf spécification décrites au § description des ouvrage ou indications portées sur plan.

Les prises de courants, appareillage, contrôle accès accessibles aux occupants à mobilité réduite ne pourront pas être mise en œuvre à moins de 0.40 m d'un angle de mur ou d'un obstacle aux fauteuils roulants et à moins de 0.40 m du sol.

Les appareillages et contrôle accès accessibles aux occupants à mobilité réduite ne pourront pas être mise en œuvre à moins de 0.40 m d'un angle de mur ou d'un obstacle aux fauteuils roulants et à une hauteur comprise en 0.90 et 1.30m.

2.10 APPAREILS D'ECLAIRAGE NORMAL

2.10.1 Généralités

L'éclairage doit permettre aux personnes de se déplacer et d'exécuter en toute sécurité, tous travaux avec un niveau d'éclairement requis, une absence d'éblouissement et des conditions telles que la fatigue visuelle étant réduite au minimum, son confort soit assuré.

2.10.1.1 Eclairements

La valeur d'éclairement moyen des locaux, des aires de travail, surface de vente et circulations à retenir sont ceux préconisés par l'Association Française d'Eclairage. Les éclairements mesurés ne doivent pas être inférieurs à la valeur recommandée.

2.10.1.2 Eblouissements

L'éblouissement direct : La luminance moyenne mesurée depuis la position des yeux du personnel, à l'intérieur d'un secteur angulaire de 45° au-dessus de l'horizontale, ne doit pas excéder 3000 cd/m² pour les foyers lumineux et 500 cd/m² pour un plafond entièrement lumineux.

L'éblouissement indirect : La position des foyers doit être telle que des reflets gênant sur des surfaces ne puissent se produire. La luminance des reflets dans le champ visuel ne doit pas être supérieure à 500 cd/m².

Effets et phénomènes gênants

Les clignotements, papillotements, effets stroboscopiques et autres effets ou phénomènes gênants qu'ils soient volontaires ou non doivent être éliminés.

2.10.1.3 Modes de pose et de fixation des appareils d'éclairage

Tout appareil doit être fixé à l'ossature du bâtiment. Il ne doit pas être supporté par l'ossature du faux plafond.

Lorsque les luminaires sont plaqués contre la structure du bâtiment les fixations sont directes.

Lorsque les luminaires sont plaqués contre le faux plafond (ou encastrés) les suspentes sont indépendantes et réalisées par filins acier avec dispositif de verrouillage rapide.

2.10.2 Prescriptions communes et générales des appareils d'éclairage

Chaque appareil d'éclairage du type source LED

Il y aura qu'un seul raccordement par borne, pour le raccordement des appareils à la terre.

Les appliques devront être installées à une hauteur supérieure à 2.25 mètres du sol. Le raccordement de chaque applique sera réalisé à partir d'une boîte de connexion avec couvercle installée sous la platine de fixation de la lustrerie.

Conformément à la norme, aucun piquage ne sera admis. Chaque appareil devra être alimenté depuis une boîte de dérivation.

Pour chaque type d'appareillage dont la référence de base n'est pas précisée, l'entrepreneur devra présenter pour acceptation par le Maître d'Œuvre, dans le cadre des prescriptions techniques ci-avant au moins 2 appareils répartis sur 2 marques.

2.11 ECLAIRAGE DE SECURITE

2.11.1 Généralités

L'éclairage de sécurité sera un éclairage de sécurité conforme à la NFC 71-800 et NF EN 60-598-2-22 et admis à la marque NF AEAS, qui sera réalisé au moyen de Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité (BAES) non permanents.

L'éclairage de sécurité répondra aux objectifs suivants :

- éclairer les circulations
- permettre une reconnaissance des obstacles
- signaler les issues et cheminements
- indiquer des changements de direction
- permettre l'intervention du personnel de sécurité

Les blocs d'éclairage de sécurité ont le même degré de protection IP (minimum) que ce qui est demandé pour les appareils d'éclairage normal.

2.11.2 Eclairage d'évacuation

Les circulations, locaux aveugles, et locaux accessibles au public, ainsi que tout local recevant 50 personnes et plus sera équipé d'un éclairage d'évacuation.

Les blocs d'éclairage d'évacuation auront un flux de 45 lumens minimum. Ils sont équipés d'étiquettes autocollantes vertes avec les inscriptions selon indications des plans. Ils sont non permanents et fluorescents.

2.11.3 Eclairage d'ambiance

Les blocs d'éclairage d'ambiance ont un flux de 400 lumens (minimum). Ils ne sont pas équipés d'étiquettes autocollantes. Ils seront non permanents et fluorescents.

Les foyers lumineux pour l'éclairage d'évacuation auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement.

Tout local recevant 100 personnes et plus sera équipé d'un éclairage d'ambiance avec au minimum deux blocs 300 lumens. Le respect de 5 lumens au m² est impératif (sans compter les blocs de balisage). Cet éclairage sera réalisé par blocs autonomes non permanents fluorescents

Les blocs autonomes, et les seuls blocs autonomes, situés dans l'emprise géographique de l'éclairage normal d'un local ou d'une partie de local, devront s'allumer dès l'absence de tension en aval des protections terminales, de cet éclairage normal.

En conséquence, lorsque les éclairages normaux d'un local sont alimentés depuis plusieurs protections terminales, les circuits d'alimentation des blocs d'éclairage de sécurité d'une zone, doivent être alimentés en aval de la même protection terminale, que celle relative aux appareils d'éclairage normal de la zone en question.

La télécommande des blocs passera systématiquement par l'intermédiaire du coffret, d'où les circuits terminaux sont issus. Chaque circuit d'alimentation des blocs autonomes aura, depuis le coffret, son circuit de télécommande directement associé et spécifique.

Pour les locaux recevant plus de 100 personnes, il sera prévu la mise en place de blocs d'éclairage d'ambiance ont un flux de 400 lumens (minimum). Le respect de 5 lumens au m² est impératif (sans compter les blocs de balisage). Ils ne sont pas équipés d'étiquettes autocollantes.

2.12 ESSAI

Préalablement aux tests de fonctionnement, les entreprises d'exécution doivent avoir réalisées leurs autocontrôles et diffusées à l'Agent de commissioning.

Il appartient à l'entrepreneur de s'assurer que toutes ces tâches ou demandes ont bien été planifiées, organisées et réalisées.

Les phases de tests se dérouleront suivant les principes qui auront été retenus au cours des différentes réunions et les résultats seront consignés sur les documents standardisés.

L'entrepreneur; sous contrôle de la maîtrise d'oeuvre; aura la charge de les faire remplir puis de les communiquer à l'Agent de commissioning.

L'ensemble des programmes et logiciels devra être implanté dans la totalité des régulateurs et automates.

A cette étape les programmes horaires seront définis soit par le client, soit par l'Agent de commissioning (ceux-ci étant ultérieurement modifiables suivant les contraintes d'exploitation). L'Agent de commissioning vérifiera par sondage la façon dont les essais sont menés ainsi que la conformité des fiches d'autocontrôle et de mesures transmises par les entreprises.

3 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES ELECTRICITE COURANTS FORTS

3.1 TRAVAUX PRELIMINAIRES

Programme commun à toute l'opération :

Lors de son intervention, l'entreprise titulaire du présent lot devra se conformer aux prescriptions du PGC établi par le coordinateur SPS concernant le balisage, la mise en place des différentes protections pour les personnes, les installations normales et sécurités de chantier et des moyens de communication.

3.2 INSTALLATION DE CHANTIER

Les installations de chantier seront réalisées conformément aux normes NF C 12.101 et C 15.100.

Eclairage de chantier

L'installation d'éclairage de chantier qui comprendra au minimum :

- l'installation d'un éclairage des circulations intérieures du chantier.
- que les luminaires soient choisis en fonction du tableau du chapitre 32 de la norme NFC 15 100 (tableau des influences externes) et conformément au Journal Officiel du 2 février 1982, · l'indice de protection des luminaires sera choisi conformément au guide pratique UTE C 15.103 de mars 1986, ils auront le degré IP correspondant à la classification du local dans lequel ils sont installés,
- les appareils s'entendent entièrement équipés (lampe, accessoires, ...),
- la filerie sera réalisée en conducteurs souples et résistants à la chaleur.
- les appareils d'éclairage seront du type LED.
- La fixation des luminaires sera adaptée à la configuration des locaux et à la nature des supports.
- Les pénétrations du câble d'alimentation des luminaires seront munies d'un presse-étoupe

Le positionnement exact des points lumineux sera déterminé au moment de l'exécution et en fonction de l'avancement du chantier. Suivant l'avancement des travaux, le titulaire devra prévoir le déplacement éventuel de certains luminaires de chantier. Le titulaire ne devra en aucun cas attendre les demandes de la conduite de chantier pour effectuer ces ajouts et déplacements. En cas d'urgence, le titulaire devra rester atteignable aux jours et heures ouvrables du chantier (sauf cas exceptionnel).

Le titulaire devra prévoir dans son offre tous les consommables nécessaires en stock ou changement régulier.

❖ Coffrets de chantier

Le titulaire devra l'installation d'un ou de plusieurs coffrets de chantier par niveau, qui comprendront au minimum :

- un interrupteur différentiel 4x40A – 30mA,
- une prise 3P+T 20A,
- 4 prises de courant 2P+T 10/16A,
- une prise de courant 4P+T 16A,
- un voyant présence de tension,
- un coup de poing d'arrêt d'urgence.

Ils seront alimentés depuis le comptage de chantier via une armoire générale de chantier à la charge du lot Gros-œuvre.

Il est précisé qu'un coffret couvre un rayon maximum de 25m et que la totalité des surfaces construites doit être irriguée.

Le présent lot aura à sa charge, pendant toute la durée du chantier, l'entretien de cette installation à ses frais et veillera à ce que celle-ci soit toujours conforme aux règles édictées par la législation du travail, l'OPPBTP, la CRAMA, etc.

3.3 ALIMENTATION EN ENERGIE ELECTRIQUE

3.3.1 BILAN DE PUISSANCE

le bâtiment B19B est alimenté depuis L'AGBT du bâtiment B19A.

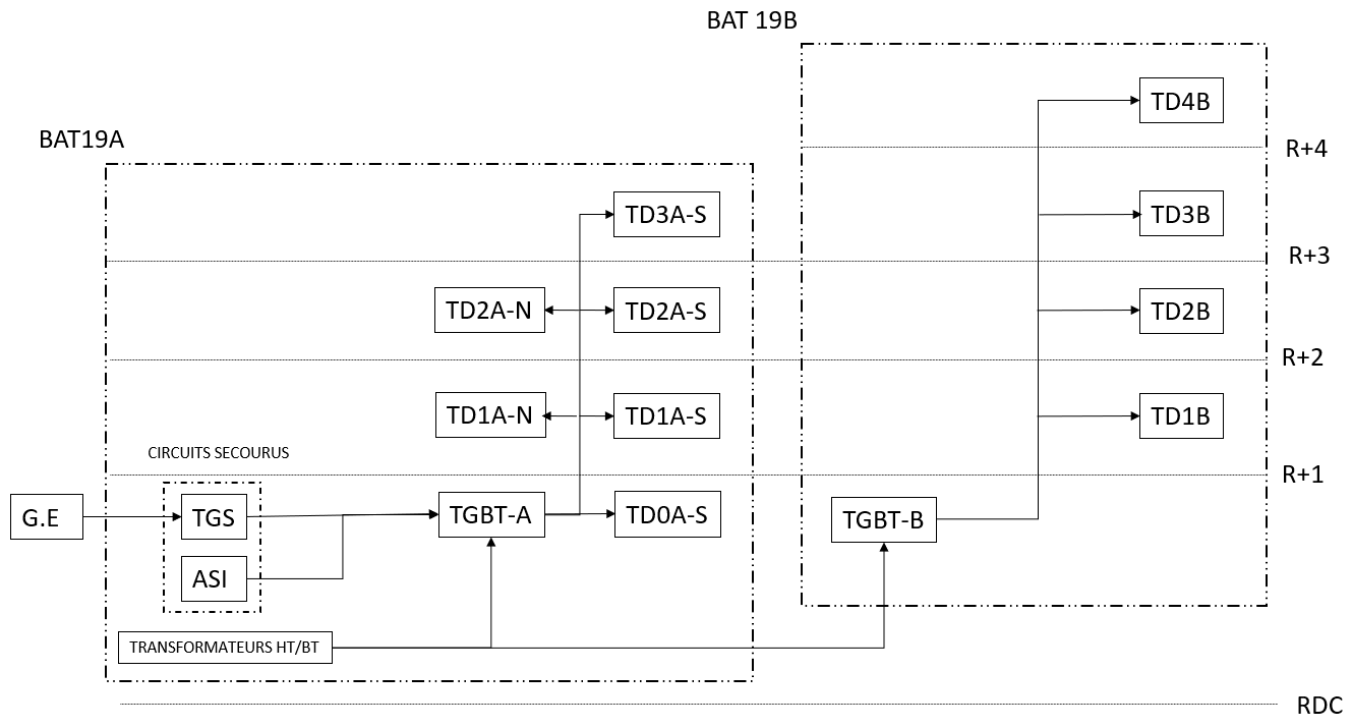
Synthèse du bilan de puissance du bâtiment B19B :

	Puissance en KvA
BATIMENT B19B	199 KvA
ECLAIRAGE	14,00
Poste de travail	74,6
PC de service	23,3
Alimentation spécifiques	93

Le Bilan de puissance complet en Annexe 2

3.3.2 ARCHITECTURE DISTRIBUTION ELECTRIQUE

3.3.2.1 PRINCIPE D'ALIMENTATION ELECTRIQUE



3.3.3 ORIGINE DES PRESTATIONS

L'origine des prestations est le câble d'alimentation électrique basse tension en aval du départ AGBT bâtiment B 19 A.

3.3.4 ALIMENTATION SECOURUE

3.3.4.1 ASI DU REPARTITEUR GENERALE INFORMATIQUE

ASI de la baie informatique B19B :

L'ASI permettra d'assurer l'alimentation de :

- Du répartiteur général informatique RGI et les sous répartiteurs informatiques SRI du bâtiment
- PC secourues des répartiteurs d'étages.

Il sera placé au pied du RGI ou racké. La puissance estimée de l'ASI est de 7000 Va

A charge du présent lot, la mise en œuvre d'un ASI, Puissance à calibrer suivant le besoin, compris 20% de réserve. Autonomie 10 minutes.

Le constructeur de l'ASI doit fournir une déclaration de conformité CE respectant les directives 2004/108/CEE et 2006/95/CE.

L'ASI aura les caractéristiques suivantes :

- Technologie On-Line à double conversion avec onde sinusoïdale pour filtrer toutes les perturbations de/vers l'alimentation réseau.
- Régulation permanent de la tension et de la fréquence

- Tension d'entrée : 230V AC
- Fréquence : 50/60Hz
- Facteur de puissance / THDi entrée : 0.99 / <5%
- Tension de sortie : 230V
- Puissance : 7000VA
- contact secs défaut pour renvoi à la GTB

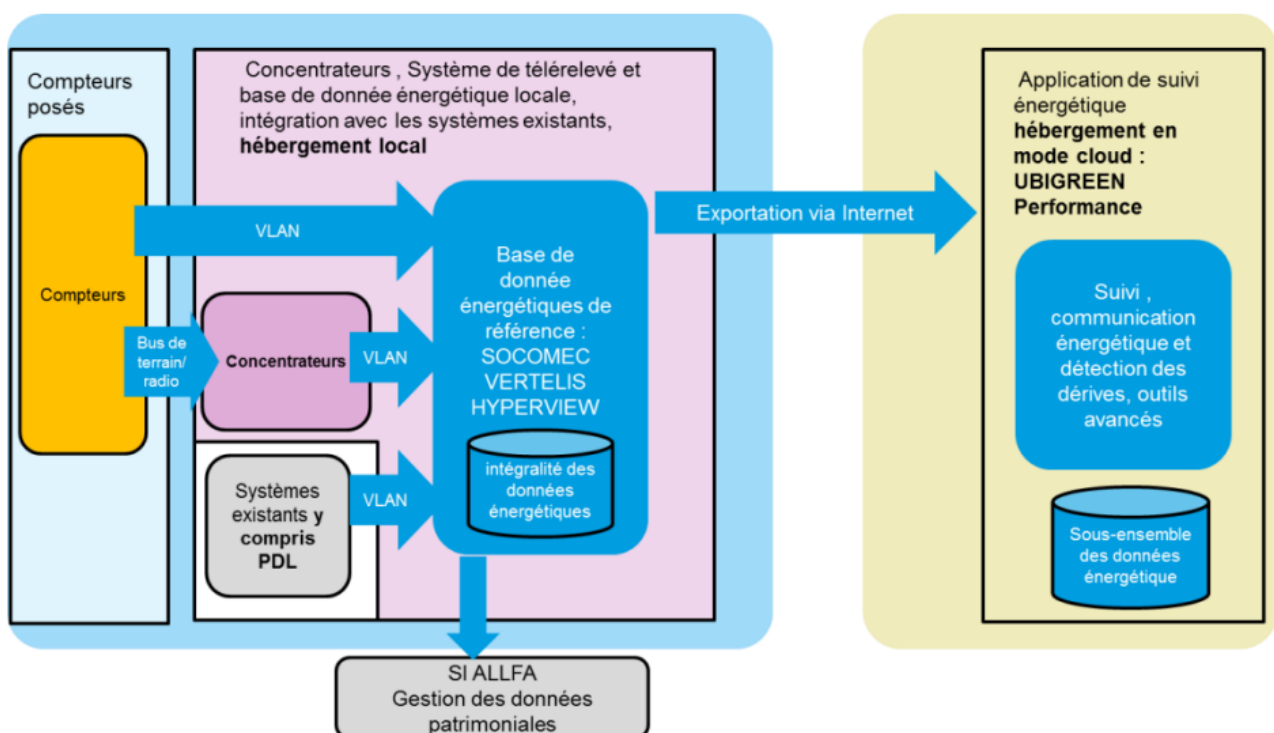
3.3.5 COMPTAGE D'ENERGIE

Principe fonctionnel :

Le Système de Supervision Energétique (SSE) de l'Université de Bordeaux a une infrastructure de comptage indépendante du système de GTB.

Le SSE comprend notamment :

- ✓ Les compteurs communicants et l'infrastructure de télérelevé (concentrateurs) utilisant plusieurs VLAN spécifiques déployés sur l'ensemble des sites UB
- ✓ Un Système de télérelevé : Vertelis Hyperview (Socomec)
- ✓ Un Système de reporting énergétique : Ubigreen Performance



Le SSE permet également :

- ✓ D'historiser les données de capteurs ou autres en provenance de Systèmes Existants tels que les GTC/GTB conformes aux standards Bacnet IP (ISO 16484-5) ou Modbus TCP , les capteurs IoT en technologie LoRa.
- ✓ D'alimenter le système de gestion des données patrimoniales avec des indicateurs énergétiques

La partie télérelevé sera dupliquée par l'infrastructure IoT WattSense : les 2 systèmes fonctionneront en parallèle , les concentrateurs de données du système actuel admettant tous au moins 2 connections modbus TCP simultanées.

Type de compteurs :

Les fluides à compter sont les suivants :

- ✓ Electricité
- ✓ Réseau de chauffage (énergie thermique)
- ✓ Réseau de froid (énergie thermique)
- ✓ Eau

Les installations électriques seront équipées de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie, conformément à la norme :

- Pour le chauffage : par tranche de 500 m2 de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct ;
- Pour le refroidissement : par tranche de 500 m2 de SUUT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct ;
- Pour la production d'eau chaude sanitaire ;
- Pour l'éclairage : par tranche de 500 m2 de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage ;
- pour le réseau des prises de courant : par tranche de 500 m2 SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage ;
- pour les centrales de ventilation : par centrale ;
- par départ direct de plus de 80 ampères.
- Pour les extracteurs spécifiques (sorbonnes) : par moteur d'extraction
- Pour la production d'air comprimé
- Pour les salles congélateur : par salle congélateur
- Pour les spectromètre de masse : par équipement ou groupe d'équipement de 3 kW ou plus
- Pour les générateurs d'azote : par équipement ou groupe d'équipement de 3 kW ou plus (groupe de 10 générateurs en PF PLAT6)
- Pour les bornes IRVE) : un compteur pour l'ensemble des bornes

Les compteurs devront être agréés MID au sens de la Directive Européenne 2014/32/UE, avec les classes de précisions minimales suivantes:

- ✓ Compteurs électriques : classe C ou 0,5 ,
- ✓ Compteurs d'énergie thermique: classe 2
- ✓ Compteur d'eau : >= R160 (ex classe C)

Chaque compteur sera équipé d'une interface standard avec une communication par Bus répondant à l'un des protocoles suivants :

Energie	Protocoles / Couche physique admis	
Electricité	Modbus RTU /filaire RS485	Modbus TCP (ISO 15745-4) /Ethernet (IEE802.3)
Gaz	M-bus (EN 13757-3) /filaire EN 13757-2	Protocole LoRa, réseau privé / radio 868Mhz
Eau	M-bus (EN 13757-3) /filaire EN 13757-2	Protocole LoRa, réseau privé / radio 868Mhz
Energie thermique	M-bus (EN 13757-3) /filaire EN 13757-2	Protocole LoRa, réseau privé / radio 868Mhz

Spécificités des compteurs électriques :

- ✓ Mesurer la puissance moyenne active, la durée d'intégration de la puissance moyenne doit être soit égale à 10 mn soit configurable de 5 à 60 mn par pas de 5mn
- ✓ Pour les points de Comptage électriques connectés à un système de production d'énergie (installation photovoltaïque et groupe électrogène), les Compteurs devront permettre une mesure 4 quadrants (production et/ou consommation) pour tous les paramètres requis.
- ✓ Pour les Compteurs sur bus Ethernet (en modbus TCP) :
 - le Compteur doit pouvoir stocker localement de 2 à 4 courbes de charges (selon le nombre de quadrants mesurés) d'une profondeur de 7 jours au minimum avec une période d'échantillonnage configurable de 5 à 60mn par pas de 5mn
 - le Compteur doit disposer d'une horloge temps réel, synchronisable par NTP, qui sera utilisée pour horodater les points des courbes de charge
- ✓ les Compteurs électriques multipoints permettant de mesurer plusieurs départs sur un tableau ou un TGBT à partir d'une seule prise de tension et de plusieurs tores de mesure du courant sont admis à condition que l'incertitude totale de mesure de l'énergie du Compteur (hors TC) soit au plus égale à 0,5% pour chacune des entrées et que les transformateurs de courant utilisés soient au moins de classe 0,5 selon la NFC NF EN60044-1. Ce type de compteurs peut ne pas être marqué MID.
- ✓ Les transformateurs de courant nécessaires font partie de la fourniture du Titulaire et devront être de classe 0,5 au sens de la NF EN60044-1

Spécificités des concentrateurs et des passerelles de comptage :

Tous les concentrateurs et passerelles proposés devront impérativement pouvoir être lus par le Système de Télérelevé avec, à minima, le protocole Modbus TCP.

- ✓ En entrée, connexion à tous les bus de Compteurs standardisés avec a minima le support des protocoles suivants : modbus RTU , M-Bus filaire et sortie TIC pour les PDL electriques .
- ✓ Stockage local des données avec horodatage avant lecture ou envoi. Le concentrateur doit avoir une capacité de stockage de 7 jours de type FIFO afin de pouvoir pallier à une panne des moyens de transmission. De plus, les données doivent être stockées sur une mémoire persistante (par exemple de type flash) afin de pallier à une panne d'alimentation.
- ✓ Horloge temps réel, synchronisable par NTP(Network Time Protocol « protocole d'heure réseau »), qui sera utilisée pour horodater les données
- ✓ En sortie, support de la lecture directe par le Système de Télérelevé des données courantes et des données stockées de chaque Compteur avec à minima le protocole Modbus TCP
- ✓ Le(s) concentrateurs ou passerelle(s) doivent impérativement supporter a minima 4 connexions modbus TCP simultanées dont une est réservée au SSE

Le(s) concentrateur(s) installés doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Capacité de points à remonter supérieure de 50% par rapport aux nombres de points définis dans le plan de comptage ou possibilité d'augmenter facilement la capacité du concentrateur en cas de travaux ultérieurs décidés par l'Université de Bordeaux.
- Interface radio possible par extension - Connectivités IPv4et IPv6 :
 - o De préférence sur réseau local Ethernet (sur port TCP avec adresse IP fixe par défaut, ou bien avec sortie Internet par proxy avec authentification par identifiant et mot de passe)
- Alimentation 230 V. Toute autre alimentation est à la charge du Titulaire (12V,24V, ..)
- un indice de protection IP et IK adapté à l'environnement du concentrateur,

MATERIEL D'EQUIPEMENT :

Interfaces de communication et d'alimentation du système :

Ecran DIRIS Digiware D-50: RS485/Ethernet – version Ethernet multi protocoles

L'afficheur déporté devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Etre alimentée en 24 VDC afin d'éviter les tensions dangereuses sur porte.
- Intégrer une pile interne permettant d'assurer la conservation de la date et heure du système de mesure complet, même en cas de coupure.
- Disposer d'un affichage graphique haute résolution
- Disposer de 10 touches d'accès direct vers les informations de mesure, la sélection des départs et configuration des équipements
- Avoir un degré de protection IP65 en face avant
- Disposer de ports RS485 et Ethernet RJ45 pour communication via des protocoles multiples (Modbus RTU/TCP, BACnet IP, SNMP v1, v2, v3)
- Permettre une synchronisation de la date/heure des produits connectés via SNTP
- Envoyer des e-mails en cas d'alarmes (SMTP)
- Embarquer un serveur WEB-CONFIG embarqué pour la configuration des paramètres de communication du système
- Intégrer des fonctions de Cyber sécurité

WEB-CONFIG, embarqué dans les passerelles M-50 et afficheurs D-50 devra:

- Etre accessible depuis n'importe quel navigateur web
- Permettre de configurer les paramètres de communication du système de mesure
- Permettre de mettre en place des mesures de Cyber-sécurité (certificats TLS/SSL, firewall, restriction de périphériques ou services)
- Permettre de configurer des exports automatiques des données via FTP(S)

DIRIS Digiware U-xx, modules de mesure de la tension

- DIRIS Digiware U-10 : version comptage

Le module de mesure de la tension devra permettre la mesure des paramètres suivants en valeurs instantanées :

- Tensions V1, V2, V3, U12, U23, U31
- Fréquence F

Le module embarquera aussi les alarmes suivantes :

- Alarme système (rotation de phase incorrecte)

DIRIS Digiware S-xx / I-xx / BCM-xx, modules de mesure du courant

Module version comptage + courbes de charge

DIRIS Digiware I-61MID : 6 entrées courant

Le module devra permettre la mesure des paramètres suivants en valeurs instantanées :

- I1, I2, I3, IN,
- Energies partielles et totales : \pm kWh, \pm kvarh (inductif et capacitif), kVAh
- 8 tarifs configurables max
- ΣP , ΣQ , ΣS , ΣPF
- P, Q, S, FP par phase
- Courbes de charge P+/P-, Q+/Q-, S

Le module embarquera aussi les alarmes suivantes :

- Alarme système (TC déconnecté, mauvaise association V/I, mauvais TC primaire)
- Alarme de mesure sur Ptot, Qtot ou Stot (puissances totale)
- Alarmes MID horodatées dédiées pour le **DIRIS Digiware I-61MID** :
 - Changement de configuration intentionnel :
Changement intentionnel de l'état de la charge, changement intentionnel du nom de la charge, changement intentionnel du type de charge, changement intentionnel du calibre du TC, changement intentionnel de l'orientation du TC, changement intentionnel de la tension associée au TC, changement intentionnel de la date/heure, TC incohérent, déconnexion du TC,
 - Altération physique :
Cycle d'alimentation, modification du bus Digiware
 - Échec du contrôle périodique MID CRC (changements accidentels) :
ID logiciel, valeurs d'étalonnage, énergies, paramètres légaux

Capteurs de courant

Les capteurs de courant devront :



- Faire partie intégrante du système de mesure et de fait devront provenir du même fournisseur que les modules de mesure.
- Avoir une sortie mV et une connexion de type RJ vers le module de courant.
- Permettre une connexion et une ouverture en charge du secondaire sans risque.
- Eliminer les risques d'erreur lors de l'installation, grâce à l'identification automatique par la centrale de mesure du type de départ, du calibre du capteur, ou encore du sens du courant sur chacun des départs.
Si une erreur d'installation est détectée lors de la mise en service, une alarme sera automatiquement générée.

Le système de mesure pourra s'adapter à tout type d'installation électrique neuve ou existante en choisissant parmi les capteurs de courant suivants :

- fermés TE de 5 A à 2000 A
 - Les capteurs de courant fermés pourront être montés en ligne ou en quinconce pour garantir une intégration au pas des appareils de protection.
 - Pas de calibration du système de mesure ou des capteurs de courant ne sera nécessaire.
- ouvrant iTR de 25 A à 600 A embarquant une fonction de détection de tension dans les conducteurs
 - Les capteurs de courant ouvrants pourront être montés en ligne ou en quinconce pour garantir une intégration au pas des appareils de protection.
 - Le capteur devra proposer par ailleurs des technologies avancées basé sur une détection de tension des conducteurs et permettant :
 - La surveillance de l'appareil de protection amont (position ouvert/fermé, déclenchement, compteurs de manœuvres et déclenchements) sans utiliser de contacts auxiliaires. Cette fonction sera compatible avec toute marque et tout type d'appareils de protection.
 - La correction logicielle des erreurs de raccordement, même hors charge en appuyant sur le bouton poussoir en face avant du module de mesure du courant.
 - Pas de calibration du système de mesure ou des capteurs de courant ne sera nécessaire.

- flexibles TF de 150 A à 6000 A.
 - Pas de calibration du système de mesure ou des capteurs de courant ne sera nécessaire.
 - Le capteur flexible devra disposer d'un système de verrouillage empêchant l'ouverture intempestive de la boucle.

Les compteurs de consommations des différents réseaux / fluides devront être dissociés entre le B19A et le B19B

A charge du présent lot :

La fourniture, pose et raccordement de l'ensemble des compteurs au SSE existant de l'université. Le Titulaire assure la fourniture, la pose et le raccordement courants faibles des Compteurs supplémentaires, qui deviennent propriété de l'Université de Bordeaux, compris MISE EN SERVICE HYPERVIEW et DIGIWARE

Livrables attendu par le titulaire en phase d'exécution :

- ✓ Fiches techniques pdf détaillées des matériels posés (compteurs, capteurs, concentrateurs)
- ✓ Fichier excel de référencement avec emplacement physique et référence au plan de comptage
- ✓ Schéma synoptique des installations par site (format Autocad)

3.4 CIRCUIT DE TERRE ET PRISE DE TERRE

Le site sera équipé d'une terre unique composée d'une tresse de cuivre 25mm² en fond de fouille sur la périphérie de l'empreinte du Bâtiment.

La prise de terre sera reliée à une barrette de coupure qui servira de mesure de la résistance et ne devra être démontable qu'à l'aide d'un outil.

Une remontée du câble de terre sera prévue dans chaque gaine technique.

Depuis une barre de cuivre installée à proximité de la barrette de coupure et raccordée à celle-ci, il sera réalisé des liaisons directes en câbles HO7 VR 1 x 35² dans les gaines techniques du bâtiment et dans les locaux techniques

3.5 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

3.5.1.1 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES PRINCIPALES

Tous les éléments métalliques pénétrant dans le bâtiment devront être reliés aux conducteurs principaux de protection correspondant. Il sera prévu des liaisons équipotentielles principales regroupant les éléments conducteurs suivants :

- Conducteur principal de protection,
- Canalisations d'eau,
- Canalisations gaz,
- Les éléments métalliques accessibles de la construction,

Chaque conducteur principal d'équipotentialité sera réalisé à l'aide de conducteurs de protection répondant aux règles relatives à ces conducteurs et notamment avoir la même conductance que le conducteur de phase avec une section égale à la moitié de la section des conducteurs de phase du bâtiment avec un minimum de 6mm² en cuivre.

La section sera limitée à 25² Cuivre.

Une barre d'équipotentialité réalisée en cuivre d'une section minimale de 25² permettra le raccordement individuel de chaque conducteur de liaison équipotentielle principale. Elle sera placée à proximité de la barrette de coupure.

3.5.1.2 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES SUPPLEMENTAIRES

Tous les éléments métalliques devront être reliés au conducteur de protection.

❖ **SPECIFICATIONS**

Il sera prévu une liaison équipotentielle supplémentaire regroupant les éléments conducteurs suivants :

- Canalisations métalliques d'eau froide et d'eau chaude,
- Canalisations métalliques de vidange,
- Canalisations métalliques de chauffage,
- Les corps des appareils sanitaires métalliques,
- Les huisseries métalliques des portes, fenêtres ou baies.

❖ **La liaison équipotentielle sera réalisée :**

- Soit par un conducteur dont la section est de 2,5² s'il est protégé mécaniquement (sous conduit ou sous moulure) ou 4mm² s'il n'est pas protégé mécaniquement,
- Soit par un feuillard galvanisé d'au moins 20² et d'une épaisseur d'au moins 1mm.

3.6 TABLEAUX DE DISTRIBUTION

L'établissement sera équipé d'un Tableau Général Basse Tension qui rassemblera les protections générales des divers tableaux divisionnaires répartis dans sa zone d'influence.

Tous les tableaux électriques seront équipés d'un dispositif de coupure d'urgence facilement accessible. La chaîne des protections sera déterminée par sélectivité de façon à limiter les conséquences d'un défaut et n'affecter que l'élément incriminé.

Des dispositifs de sécurité de type arrêt d'urgence général et arrêt ventilation seront disposé à l'accueil de chaque établissement, non accessibles au public

La chaîne des protections sera déterminée par sélectivité de façon à limiter les conséquences d'un défaut et n'affecter que l'élément incriminé. La sélectivité sera totale sur défaut masse et surcharge, et partielle sur court-circuit.

Le TGBT et TD seront de type modulaire et sera muni d'une serrure à clés. Le dimensionnement des tableaux devra laisser une réserve de 30%.

Localisation suivant plans.

3.6.1.1 TGBT

Généralités de conception

Chaque départ sera protégé par disjoncteurs, de calibre approprié, de type « magnéto- thermique » avec dispositif différentiel, sensibilité en fonction de la sélectivité demandée et de la norme en vigueur.

Le TGBT et les Tableaux Divisionnaires seront constitués comme suit :

Conception modulaire préfabriquée sous forme de cellules et gaines à câbles juxtaposées,
Cellules livrées séparément, entièrement équipées, câblées et repérées, raccordement sur site par liaisons souples,
Enveloppes métalliques en tôle d'acier traitée anti-corrosion, finition RAL 7032,
Finitions parfaites, aucun défaut de découpe, de choc ou de corrosion ne sera admis,
Aucun appareillage sur le côté des armoires,
Châssis en rails DIN démontables,
Panneaux amovibles,
Intervention sur les appareillages uniquement par l'avant,
Portes pleines avec serrures à clef type RONIS 3123 E,
Mises à la terre entre cellules et parties mobiles par tresse cuivre,
IP30, IK08 minimum,
Ventilation adaptée par entrée d'air dans le socle et ouïes en partie haute,
Plastrons d'obturation spécifiques amovibles,
Goulottes spécifiques repérées par passage des câbles,
Repérages « TGBT, commandes, signalisations ... » par étiquettes rigides à lettres indélébiles,
Indication puissance totale de l'armoire par étiquette rigide à lettres indélébiles,
Affiche « homme foudroyé »,
Pochette à plans rigide à l'intérieur d'une porte avec schémas d'armoires à jour,

Le TGBT comprendra notamment les équipements suivants :

- Le répartiteur de terre
- Parafoudre
- Le disjoncteur différentiel 300mA équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence ventilation (circuit extracteur VMC)
- Le disjoncteur général tétrapolaire différentiel équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence générale
- Les disjoncteurs secondaires 10A (circuit éclairage)
- Les disjoncteurs différentiels 300mA (circuits éclairage extérieur)
- Horloge journalière avec dérogation hebdomadaire pour commande de l'éclairage extérieur associé à la détection de mouvement.
- Le disjoncteur différentiel 300mA (circuit vidéo-portier)
- Le disjoncteur différentiel 300mA (circuit Ventilation)
- Les disjoncteurs différentiels 300mA (circuits divers)
- Les disjoncteurs différentiels 300mA (circuits Ascenseurs)
- Les disjoncteurs différentiels 300mA
 - des TD secondaires du B19B
 - ASI

- Les disjoncteurs différentiels des équipements de sécurité : SSI.
- Compteurs d'énergie par usage

3.6.1.2 TABLEAU DIVISIONNAIRE SECONDAIRES

Les tableaux divisionnaires seront disposés dans des locaux et des placards techniques spécifiques ouvrants sur des circulations, afin de ne pas perturber le bon fonctionnement de l'établissement lors des opérations de maintenance ou de dépannage. Chaque TD sera directement et indépendamment alimenté par le TGBT.

Les TD comprendront notamment :

- Le répartiteur de terre
- Les disjoncteurs différentiels des circuits éclairage et PC
- Les disjoncteurs secondaires 10A (circuit éclairage)
- Les contacteurs commandés par détecteurs de présence
- Les disjoncteurs secondaires des PC ménage 10/16A
- Les disjoncteurs secondaires des PC spécialisées 20A
- Les disjoncteurs différentiels 300mA (circuits divers)
- Les disjoncteurs différentiels 30mA (circuits salles d'eau)
- Les disjoncteurs différentiels des équipements de sécurité
- Compteurs d'énergie par usage

ZONE D'INFLUENCE DES TD

- 1 TGBT au niveau RDC
- 1 Tableau divisionnaire par niveau

3.7 **DISTRIBUTION ET CHEMINEMENT**

Le cheminement des alimentations sera réalisé sur chemin de câbles horizontal et vertical. Les cheminements réalisés en apparents devront être validés par l'architecte (aspect visuel et positions).

Les distributions principales seront réalisées sur chemin de câbles.

Les distributions terminales (PC, éclairage, équipements divers) chemineront sous gaines (dalle, cloisons) ou sur chemin de câbles.

Tout câble qui chemine en apparent passera en tube iro pvc teinté au choix architecte et sans marque apparente.

Pour les chemins de câbles, toutes les pièces permettant un transfert d'altimétrie ou de direction seront des pièces d'usines (les pliages et découpes sont proscrits). Tous les CDC CFO et CFA visibles auront une largeur identique, basée sur la plus grande dimension.

Les CDC seront intégrés au supportage commun des réseaux en circulation. Le principe de supportage commun est à voir avec le lot 10.1 et 10.2. Une pose type des cheminements câbles et gaines se fera dans les couloirs afin de visualiser les supportages communs, les intersections et les traversées de cloisons.

Les CDC seront maintenus propres et protégés pendant le chantier. En fin de chantier les CDC devront être nettoyés par l'électricien et les serreflex ou tiges en excès seront coupés.

La pose des tiges filetées et des attentes de fixations se fera avant le flocage acoustique prévu au lot 5

Les câbles d'alimentation seront de type R2V jusqu'à une section de 50 mm². Au-delà, ils pourront être de type AR2V

Les sections des câbles seront calculées compte tenu des éléments ci-après :

- La chute de tension entre les bornes aval des disjoncteurs de branchement et la dérivation la plus défavorisée ne devra pas excéder 5 % de la tension du régime pour la force motrice et de 3 % pour l'éclairage.
- Le courant maximum admissible dans les conducteurs sera celui défini par les tableaux de la norme NF C 15-100; les canalisations seront protégées contre les surintensités ou les surcharges par des appareils dont le courant nominal maximum et le courant de réglage maximal seront déterminés en fonction des tableaux à la norme précitée.

Les appareillages encastrés dans les cloisons seront alimentés sous fourreaux encastrés ICTA dans les cloisons, sur chemins de câbles (localisation suivant plans), sous tube IRL en apparent dans les locaux techniques.

Toute canalisation encastrée doit être terminée par une boîte de connexion.

Les câbles seront repérés par des étiquettes tout au long de leur parcours.

Section minimale :

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

A chaque passage de câble dans une cloison coupe-feu (béton, placo, bois... liste non exhaustive) il faudra utiliser une compribande qui respecte le CF demandé par le BC. L'entreprise transmettra une méthodologie de passage de câbles à travers les cloisons CF pour validation de la MOE et du BC.

3.7.1.1 DISTRIBUTION PRINCIPALE

La distribution principale comprendra l'ensemble des canalisations reliant le TGBT aux tableaux divisionnaire aux tableau divisionnaires ou aux attentes diverses. Cette distribution sera réalisée sur des chemin de câbles horizontalement en plenum techniques et par colonne techniques verticales pour rejoindre les TD.

3.7.1.2 DISTRIBUTION SECONDAIRES

Les distributions secondaires comprendront tous les circuits partant des différents tableaux et alimentant les différents appareils d'éclairage, de connexion, de branchement ou d'attentes diverses.

CHEMIN DE CABLES

Les réseaux de câblage chemineront sur chemins de câbles sur le principe de dissociation de réseaux suivants :

- Réseaux prise de courant murales
- Alimentation prises de force ;
- Alimentation éclairage
- Alimentation d'équipements de fortes puissances (voir fiche équipements)
- Alimentation commande occultations exterieures
- Alimentation des bornes de recharge pour véhicules électriques

GOULOTTES

Des goulottes doubles compartiments CFO-CFA seront mis en œuvre si besoin, suivant localisation sur plans

TOITURE

Pour les cheminements en toiture, la protection UV des câbles est essentielle pour garantir leur durabilité et leur performance à long terme les câbles devront être protégés contre les UV.

3.8 EQUIPEMENTS D'ÉCLAIRAGE

L'éclairage artificiel sera traité par zone ou local en fonction des activités qui peuvent s'y dérouler. Les niveaux d'éclairement respecteront les recommandations de l'AFE et normes en vigueur dans les ERP.

Les appareils d'éclairage normal seront 100% LED, avec commande asservie à l'éclairage naturel et détection de présence. Les luminaires disposeront d'un rendement élevé, et d'une très longue durée de vie 50 000 heures sans maintenance.

Efficacité lumineuse > 110 lm/W

Les locaux à usage prolongé, notamment les bureaux et locaux de production seront équipés de luminaires à très basse luminance UGR <19.

L'éclairage artificiel sera traité par zone ou local en fonction des activités qui peuvent s'y dérouler.

Les niveaux d'éclairement seront conformes à la norme NF EN 12464-1, aux recommandations de la l'AFE et au programme, à savoir notamment :

Les niveaux d'éclairement minimaux à respecter sont indiqués dans les fiches par local. Ils ne devront pas être inférieurs aux valeurs ci-dessous :

Type de locaux	Valeurs minimum en lux
	Eclairage général
Bureaux, salle de convivialité	350 lux
Sanitaires / vestiaires	200 lux
Locaux de stockage	250 lux
Locaux techniques	400 lux
Circulations, halls	250 lux

Les luminaires seront de type encastré dans toutes les zones de faux plafonds, et suspendu ou en saillie dans les autres zones.

Luminaires des bureaux

Les luminaires des bureaux seront de type DALI et non Gradables

Luminaires sanitaire et circulations

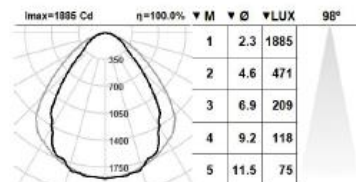
Les luminaires dans les sanitaires et dans les circulations seront non gradable.

Luminaires des locaux techniques

Les luminaires dans les sanitaires et dans les circulations seront non gradable.

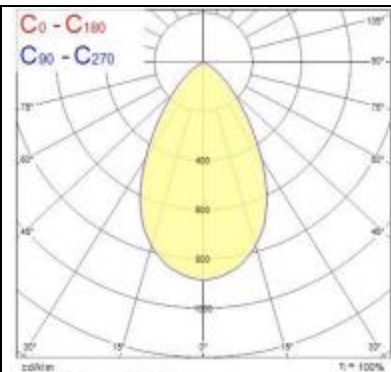
TYPE 1 :

BARIS 300
Marque: ROVASI
Flux lum: 5552 lm
Efficacité 110 lm/W
Température 4000K
UGR : < 19
DALI
IP 54 / IK08
Dim. : 1128 x 78 mm



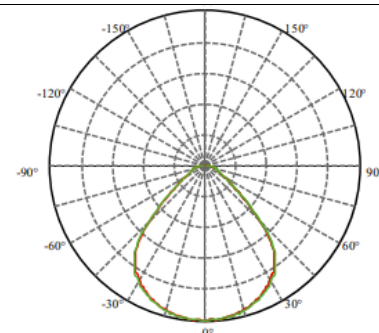
TYPE 2 :

INSAVER SLIM
Marque: Sylvania
Flux lum: 2500lm
Efficacité 123 lm/W
Température 4000K
UGR : < 19
IP 44 / IK07
Dim. : Ø 175mm



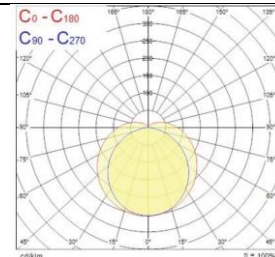
TYPE 3 :

PANEL PRISMA
Marque: Clareo
Flux lum: 3300lm
Efficacité 120 lm/W
Température 4000K
DALI
UGR : < 16
IP 44 / IK07
Dim. : 600 x 600



TYPE 4 :

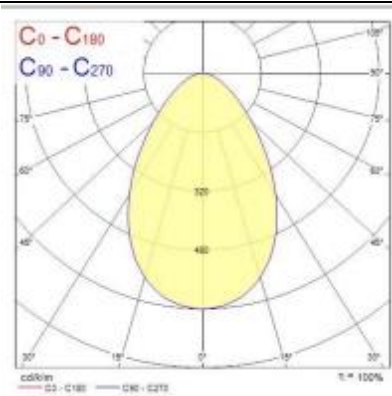
Start waterproof tubular
Marque: Sylvania
Flux lum: 4200 lumens
Efficacité 110 lm/W
Température 4000K
UGR : < 28
IP66
Dim. : 1200mm



TYPE 5 :

INSAVER 150 HE TOPPER LED WW PIR

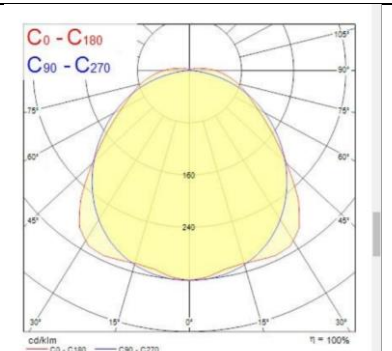
Flux lum 740 lumens/m
Efficacité 93 lm/W
Température 4000°K
IRC : 80
IP 44/20
Dim : 165 x 46mm



TYPE 6 :

RESISTO 1500

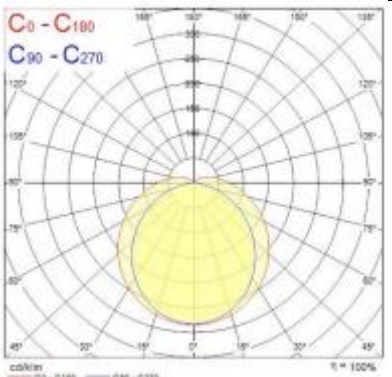
Marque: SYLVANIA
Flux lum 7600 lumens
Efficacité 140 lm/W
Température 4000K
IRC : 80
UGR : <24
IP 66/ IK08
Dim. : 1200x87x82mm



TYPE 7 :

STAR WATERPROOF TUBULAR

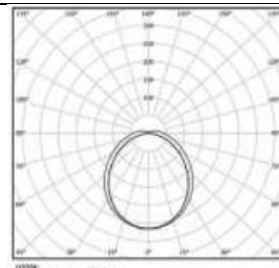
Marque: SYLVANIA
Flux lum 5000 lumens
Efficacité 142 lm/W
Température 4000K
IRC : 80
IP 66/ IK10
Dim. : 1200x87x82mm



TYPE 8 :

TUBO 50

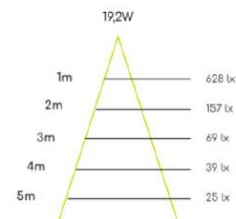
Marque: OM LIGHT
Flux lum: 2100 lumens
Efficacité 179 lm/W
Température 3000K
UGR : < 25
IP67
Dim. : 1200mm



TYPE 9 :

STRIPLED

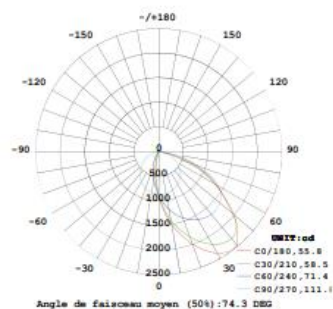
Marque: CLAREO
Flux lum 1270 lumens
Température 6000K
IRC : 80
IP 20 / IP 62 / IP68



TYPE 10 :

PANEL LED

Marque: CLAREO
Flux lum: 4320 lumens
Efficacité 120 lm/W
Température 4000°K
Dim. : 1200mm

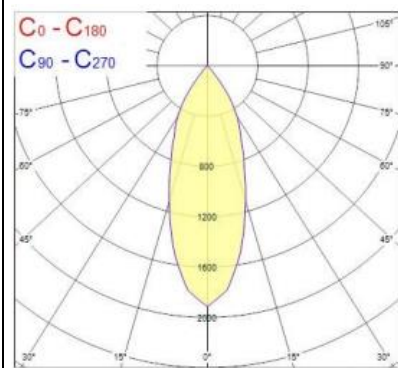


TYPE 11 :

START TRACK SPOT

Marque: SYLVANIA
Flux lum 2150 lumens
Température 4000K
IRC : 80
IP 20 / IK02

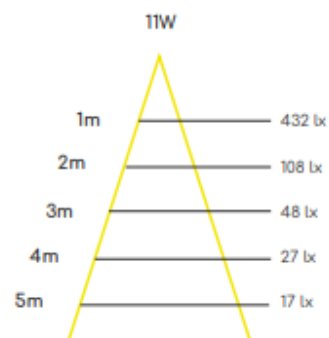
Compris rail d'alimentation



TYPE 12 :

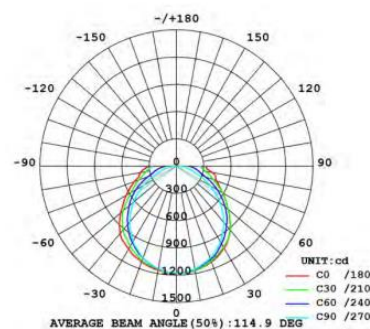
Downray Access

Marque: CLAREO
Flux lum 1020 lumens
Température 3000K
IRC : 80
IP 65 / IK02



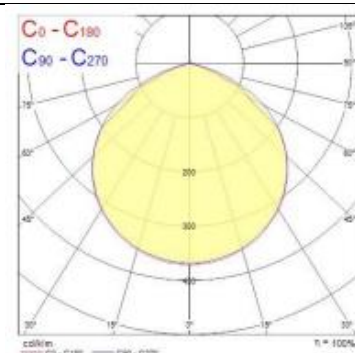
TYPE 13 :

LED OPALINE
Marque: CLAREO
Flux lum: 4800 lm
Efficacité 144 lm/W
Température 4000K
Type : ATEX
IP 66 / IK07
Dim. : 1020 x 113



TYPE 14 :

START FLOOD
Marque: Sylvania
Flux lum: 2850 lm
Efficacité 101 lm/W
Détection : OUI
Température 3000K
IP 54 / IK06
Dim. : 205 x 215



3.8.1 COMMANDE DE L'ECLAIRAGE :

Commande extinction depuis la GTC :

Conformément aux programmes, il sera prévu l'extinction forcée des éclairages du bâtiment, à partir d'une certaine heure, les soirs et en dehors des heures de travaux piloté depuis la GTC.

Néanmoins afin d'éviter qu'un membre de personnel se retrouve sans lumière en dehors des heures de travail, l'ordre d'extinction généralisé ne sera permis qu'après s'être assuré que le bâtiment est vide d'effectif, sur reprise de l'information « alarme anti-intrusion activée ».

Locaux à commandes manuelles locales et extinctions généralisées par la GTC en programmation horaire :

- Bureaux,
- Salle de réunion
- Locaux techniques

Locaux ATEX

Les luminaires des locaux techniques « ATEX » seront commandés par un simple allumage étanche positionné en dehors de la pièce.

Bureaux et salles de réunion :

Les luminaires des bureaux, salles de réunion et laboratoires seront commandés manuellement par boutons poussoirs.

Locaux Technique

Les luminaires des locaux techniques seront commandés par un simple allumage à voyant lumineux implantés en dehors du local

Locaux à gestion d'éclairage automatique autonome, NON commandés en extinction par la GTC :

Rappel : Toute défaillance du système de commande d'éclairage automatique doit entrainer ou maintenir le fonctionnement de l'éclairage normal

Rappel pour les locaux dont les effectifs sont supérieurs à 50 personnes (et inférieurs à 100 personnes) : La gestion de commande allumage / extinction des luminaires sera assurée par deux circuits de protections et 2 dispositifs de commandes, dont un sera de type verrouillable (à clé) ou non accessible au public.

Rappel pour les locaux éclairés naturellement, d'une profondeur supérieure à 5 mètres, seront équipés d'un double dispositif de commande d'éclairage

Circulations, hall

La commande des circulations se fera par :

- Un éclairage permanent de 1/3 luminaire commandé par détecteur de mouvement tout ou rien, ou détection de luminosité si apport de lumière naturelle.
- Un éclairage 2/3 restant par détecteur de présence TOR (tout ou rien)

Escalier/Sanitaire/Vestiaire

La commande des éclairages dans les sanitaires et les vestiaires se feront par des détecteurs de présence et de luminosité

Éclairage extérieur

A charge du lot VRD le tableau d'alimentation raccordé au TGBT

L'éclairage extérieur sera commandé par interrupteur crépusculaire associé à la programmation horaire de la GTC. Ils seront divisés en secteur d'allumage pilotés par des programmations différentes

L'éclairage des façades sera commandé par des détecteurs de présence afin de dissuader d'éventuel cambriolage.

3.9 ECLAIRAGE DE SECURITE

3.9.1.1 Généralités

L'éclairage de sécurité sera un éclairage de sécurité conforme à la NFC 71-800 et NF EN 60-598-2-22 et admis à la marque NF AEAS, qui sera réalisé au moyen de Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité (BAES) non permanents.

L'éclairage de sécurité répondra aux objectifs suivants :

- éclairer les circulations
- permettre une reconnaissance des obstacles
- signaler les issues et cheminements
- indiquer des changements de direction
- permettre l'intervention du personnel de sécurité

Les blocs d'éclairage de sécurité ont le même degré de protection IP (minimum) que ce qui est demandé pour les appareils d'éclairage normal.

3.9.1.2 Eclairage d'évacuation

Les circulations, locaux aveugles, et locaux accessibles au public, ainsi que tout local recevant 50 personnes et plus sera équipé d'un éclairage d'évacuation.

Les blocs d'éclairage d'évacuation auront un flux de 45 lumens minimum. Ils sont équipés d'étiquettes autocollantes vertes avec les inscriptions selon indications des plans. Ils sont non permanents et fluorescents.

3.9.1.3 Eclairage d'ambiance

Les blocs d'éclairage d'ambiance ont un flux de 400 lumens (minimum). Ils ne sont pas équipés d'étiquettes autocollantes. Ils seront non permanents et fluorescents.

Les foyers lumineux pour l'éclairage d'évacuation auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement.

Tout local recevant 100 personnes et plus sera équipé d'un éclairage d'ambiance avec au minimum deux blocs 300 lumens. Le respect de 5 lumens au m² est impératif (sans compter les blocs de balisage). Cet éclairage sera réalisé par blocs autonomes non permanents fluorescents

Les blocs autonomes, et les seuls blocs autonomes, situés dans l'emprise géographique de l'éclairage normal d'un local ou d'une partie de local, devront s'allumer dès l'absence de tension en aval des protections terminales, de cet éclairage normal.

En conséquence, lorsque les éclairages normaux d'un local sont alimentés depuis plusieurs protections terminales, les circuits d'alimentation des blocs d'éclairage de sécurité d'une zone, doivent être alimentés en aval de la même protection terminale, que celle relative aux appareils d'éclairage normal de la zone en question.

La télécommande des blocs passera systématiquement par l'intermédiaire du coffret, d'où les circuits terminaux sont issus. Chaque circuit d'alimentation des blocs autonomes aura, depuis le coffret, son circuit de télécommande directement associé et spécifique.

Pour les locaux recevant plus de 100 personnes, il sera prévu la mise en place de blocs d'éclairage d'ambiance ont un flux de 400 lumens (minimum). Le respect de 5 lumens au m² est impératif (sans compter les blocs de balisage). Ils ne sont pas équipés d'étiquettes autocollantes.

Un éclairage d'ambiance sera placé dans les espaces d'attentes sécurisés, conformément à EC10.

3.9.1.4 Matériel d'équipement :

Eclairage de balisage

Dans la majorité des cas, les BAES seront du type « DRAPEAU », encastrés en faux-plafond.

- Autonomie 1 heure minimum + ensemble automatique de charge
- IP20 – classe II – Encastrable en faux-plafond - Flux = 45 lm par bloc
- Modèle type SATI (auto testable),
- Indicateur sonore de défaut
- Plaques Signalétiques réglementaires en drapeau

- Kit de fixation pour montage en applique, finition aluminium, suivant la configuration
- Plaques de signalisation normalisée avec pictogramme

Localisation : toutes les issues + obstacles et changement de direction + 1 bloc tous les 15 mètres.

Eclairage de balisage

les blocs autonomes seront de type SATI à tranche en pose encastrée plafond ou applique murale conformément au plan d'intégration avec un flux lumineux assigné de 45 lumens pendant 1H, de marque BEHAR Sécurité, série LOU type **LOU45EA** - (réf : **Sur demande**) ou équivalent..



Selon les zones des blocs à tranche en applique murale de la même série type LOU **LOU45SC3P** pourront être installés.



Selon les zones des blocs à tranche en applique plafond de la même série type LOU **LOU45SC** pourront être installés.



Bloc d'ambiance

BA 300AT de la marque BEHARS



Eclairage portatif

EDF 100L IP42/IK10

Bloc Autonome Portatif d'Intervention - Leds - 45lm/100lm 3h/1h – NP - IP42/IK10 –
Configurable en version BAPI ou BAES –

Livré avec upport, cordon d'alimentation et bandoulière - Garantie 1 an

Le bloc portatif sera d'un type normalisé, y compris accessoires de raccordement. Un raccordement sur prise de courant est à prévoir dans ce poste.

Télécommande

BT 5F

Télécommande pour gamme SATI (Autotestable & Adressable) -

Polarisé ou Non Polarié - Gestion maxi. 500 blocs - 4 modules -

Dimensions en mm (Lxlxh) : 82x70x70 - Compatible multi-marques -

Equipé du "REPORT SATI"

Câblage / Mise en service

Les blocs de secours auto testables seront raccordés au circuit d'éclairage correspondant à leur localisation par câble CR1 5G1.5 mm² ou 5G2.5mm² suivant les résultats des notes de calculs.

Les BAES seront câblés en Amont de la commande d'éclairage et en Aval de la protection du circuit.

3.10 APPAREILLAGE

3.10.1.1 PETIT APPAREILLAGE

Les appareillages respecteront la norme NFC15-100 pour les influences externe BA02.

Le petit appareillage sera adapté aux locaux et aux risques particuliers dans lesquels il sera installé.

L'appareillage mis en œuvre dans les locaux nécessitant une désinfection aura un IP minimum de 55.

Les boutons poussoirs des circulations, hall et dégagements escaliers ainsi que les interrupteurs des locaux aveugles seront lumineux.

Les prises de courants des locaux humides et locaux techniques seront placés à 1.10m du sol.

Les prises de courants des blocs informatiques seront incorporées à des plinthes ou goulottes électriques multifonctions (CFO/CFA)

Des prises ménages seront implantés en circulation générale tous les 10m. En aucun cas, ces prises de courants ne devront être raccordés sur les armoires électriques des laboratoires.

L'appareillage (interrupteurs, boutons poussoirs, prises de courant) sera de type encastré, serrage à vis de la série LEGRAND MOSAIC ou équivalent. RAL au choix de l'architecte.

Dans les locaux humides et/ou techniques, l'appareillage sera du type étanche, de la série PLEXO de chez LEGRAND.

Les circulations communes et les escaliers seront équipés de prises de courant « ménage » de type encastré de la série LEGRAND MOSAIC ou équivalent.

L'appareillage sera du type saillie ou encastré suivant le type de paroi.

Tableaux d'allumage :

Les tableaux d'allumage représentés sur plans seront composés de boutons poussoirs

COMBINAISONS DE PRISE DE TYPE 1

3 PC 2P+T normale + 2RJ45

COMBINAISONS DE PRISE DE TYPE 2

10 PC 2P+T normale

COMBINAISONS DE PRISE DE TYPE 3

3 PC + 2 RJ45 + 1 PRISE USB + 2 HDMI

COMBINAISONS DE PRISE DE TYPE 4

5 PC + 1 RJ45

COMBINAISONS DE PRISE DE TYPE 5

4 PC 2P+T

PRISES TRIPHASEES

Certains équipements spécifiques nécessitent un besoin en courant triphasé.

Boites de sol

Les boites de sol seront dimensionnées (nombre de module) pour répondre au besoin d'intégration des combinaisons de prises



Boitier de sol 7031 de marque LEGRAND
Hauteur réglable 75-105 mm
couvercle Inox – Gris RAL
Intégration en dalle béton
Couvercle réversible.

COMBINAISONS DE PRISE AU SOL DE TYPE 6

1 PC + 1 HDMI

COMBINAISONS DE PRISE AU SOL DE TYPE 7

2 PC

Prise HDMI

Prise HDMI Type A préconnectorisé type LEGRAND Mozaic ou équivalent

3.10.1.2 DETECTEURS DE PRESENCE / MOUVEMENTS

Circulation, Sanitaire

Détecteur de présence et de mouvements seront de type TOR non gradable

3.10.2 Bornes IRVE

Le titulaire du présent prévoira des bornes de recharge de véhicule électrique double communicantes selon les caractéristiques suivantes :

Modele : EVLINK PRO AC 22 KW-T2S+TE-MID ou équivalent

Chaque borne sera équipée de 2 points de charge sur pied et constituée de :

- Borne de recharge avec habillage métallique avec serrure double barre DIN
- Dimensions Largeur : 390 mm x Hauteur : 783 mm x Profondeur : 180 mm

- Raccordement côté installation : Triphasé 22kW par point de charge
- Nombre de points de chargement par borne : 2
- Chaque point de chargement sera équipé de prises :
 - 1 prise T2S : 22 kw triphasée 32A
 - 1 prise domestique TE 10A monophasée
- Compteur à mesure direct MID classe 1 en modbus TCP
- Connexion par RJ45
- coffret et protection double à installer sous la borne : Interrupteur différentiel 30mA type ASI
- Lecteur RFID pour fonction contrôle d'accès

Les bornes doivent être compatibles avec le système IZIVIA.

Localisation suivant plan.

Une prise RJ45 par borne est également à prévoir pour assurer la communication

A la charge du présent lot : Fourniture, pose et raccordement

3.10.3 Brasseur d'air :

- ✓ Puissance unitaire 50W
- ✓ Tension 220 V
- ✓ Diamètre maximum : 90cm



Lors de l'installation, le titulaire s'assurera du respect de l'espacement minimum entre le brasseur et les faux plafonds / dalles acoustiques / autres éléments en plafond, afin de s'assurer que le brasseur fonctionne correctement.

Localisation suivant plans

A la charge du présent lot : Fourniture, pose et raccordement

3.10.4 APPAREILLAGE SECURITE

ARRET D'URGENCE

Il sera prévu au présent lot la fourniture, la pose et le raccordement de boîtiers d'arrêt d'urgence pour diverses installations.

Les boîtiers seront les suivants :

Arrêt d'urgence général électrique :

Il permettra la coupure générale de l'ensemble des installations électriques

Arrêt d'urgence "coupure ventilation" :

Il permettra le déclenchement de l'ensemble des installations de ventilation comprenant les CTA, la climatisation, les rideaux d'air chaud. Seul les extracteurs des hottes ne seront pas coupé et resteront fonctionnels.

3.11 ALIMENTATIONS SPECIFIQUES

Les alimentations spécifiques seront laissées en attente au droit des équipements et raccordées par le titulaire du lot concerné.

La localisation, puissance et nature des équipements à alimenter seront représentées sur les plans du lot concerné, selon le bilan de puissance joint en annexe.

Alimentation spécifiques			
IRVE	u	2	44
Eclairage exterieur	u	1	5
Ascenseur	u	2	6
SSI	u	1	2
Centrale de contrôle d'accès	u	1	1
Stores	u	217	0,07
Baie VDI	u	1	2
Seche mains	u	8	1
Barrière levante	u	1	2

Alimentation spécifiques CVC			
CTA 11 ventilateur soufflage	u	1	19
CTA 12 ventilateur soufflage	u	1	7
CTA 11 ventilateur extraction	u	1	19
CTA 12 ventilateur extraction	u	1	7

Limites de prestations des stores :

Fourniture et pose des câbles d'alimentation et les boîtes de dérivations positionnées au pied des ensembles menuisés adjacents.

Commande depuis la GTC pour les espaces communs avec intégration de contacts de fin de courses.

Limites de prestations pour les candélabres :

A la charge du lot VRD : Fourniture, Pose, Alimentation et raccordement des candélabre

A la charge du lot ELEC : Départ + 5ml de câble au pied du TGBT dimensionné à 5KW

4 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

4.1 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE SSI

Les installations SSI seront être conforme aux prescriptions du coordinateur SSI et notamment le CCF v8.

4.1.1 PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT

L'établissement est classé E.R.P de Type R et W de 2ème catégorie
L'établissement B19b est établi sur 5 niveaux en superstructure (R+4).

4.1.2 NATURE DES TRAVAUX SSI

L'établissement est équipé d'un SSI de catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1. Le matériel central sera installé dans le hall d'accueil du bâtiment B19b en rez-de-chaussée.

Localisation suivant plan

Les travaux SSI consisteront à :

- Mise en œuvre d'un SSI de catégorie A avec Équipement d'alarme de Type 1 ;
- Le matériel sera compatible avec celui de l'Université (DEF) et adressable ;
- Mise en œuvre d'un télétransmetteur téléphonique ;
- Mise à jour de l'UAE existante du PCSI avec le nouveau SSI ;
- Un tableau de report d'exploitation sera installé à l'accueil du bâtiment ;
- Mise en œuvre de diffuseurs sonores et lumineux dans l'ensemble de l'établissement ;
- Mise en œuvre de diffuseurs lumineux dans l'ensemble des sanitaires et blocs lavabo de l'établissement ;
- Mise en œuvre de l'arrêt technique déverrouillage des Issues de Secours ;
- Mise en œuvre de Portes Coupe-Feu DAS de recoupement dans les circulations de l'établissement ;
- Asservissement de ces PCF DAS au SSI ;
- Mise en œuvre du désenfumage du petit atrium (Hall RDC/R+1) ;
- Asservissement des zones de désenfumage au SSI ;
- Mise en œuvre de l'arrêt technique clim à la zone de désenfumage ;
- Mise en œuvre de déclencheur manuel avec capot de protection dans l'ensemble de l'établissement ;
- Mise en œuvre de détection automatique incendie dans les locaux suivants :
 - o Ensemble des circulations du bâtiment ;
 - o Détection des locaux techniques suivants :
 - § HTA ;
 - § TGBT ;
 - § Locaux VDI ;
 - § Local Onduleur ;
 - § Locaux à risques ;
- Mise en œuvre d'indicateurs d'actions pour l'ensemble des locaux avec DAI ;
- Étiqueter l'ensemble des DAI et DM ;
- Mise en œuvre de liaisons filaires ;
- Raccordement du SSI en amont du TGBT ;
- Programmation du SSI.

Nota : liste non exhaustive

L'ensemble des matériels ajoutés devront être associatifs au système de sécurité incendie de l'établissement existants.

Les matériels entrant dans la constitution de l'installation d'un SSI doivent être conformes aux textes et normes en vigueur, en particulier à celles concernant les systèmes de sécurité incendie.

L'installation du Système de Sécurité Incendie doit être réalisée par des entreprises dûment qualifiée

4.1.2.1 ZONE D'ALARME

Les travaux SSI pour la partie évacuation sont :

- Mise en œuvre d'un SSI de catégorie A avec Équipement d'alarme de Type 1 ;
- Le matériel sera compatible avec celui de l'Université (DEF) et adressable ;
- Mise en œuvre d'un télétransmetteur téléphonique ;
- Mise à jour de l'UAE existante du PCSI avec le nouveau SSI ;
- Un tableau de report d'exploitation sera installé à l'accueil du bâtiment ;
- Mise en œuvre de diffuseurs sonores et lumineux dans l'ensemble de l'établissement ;
- Mise en œuvre de diffuseurs lumineux dans l'ensemble des sanitaires et blocs lavabos de l'établissement ;
- Mise en œuvre de l'arrêt technique déverrouillage des Issues de Secours ;
- Raccordement du SSI en amont du TGBT.

L'établissement est composé de plusieurs zones d'alarme, à savoir :

- ZA 1 : Ensemble de l'établissement ;

Le déclenchement de l'alarme générale interviendra automatiquement après une temporisation de 0 min.

Le déclenchement de l'alarme générale par ZA est commandé :

- Sur Détection Automatique Incendie,
- Sur Déclencheurs Manuels,
- Manuellement depuis l'UGA.

La commande manuelle de l'Équipement d'Alarme de type 1 doit permettre de déclencher immédiatement l'alarme générale, par zone de diffusion, au niveau d'accès 1 au sens de la norme NF S61-931§4.

L'alarme générale sera audible dans la totalité de la zone d'alarme concernée par le sinistre pendant un minimum de 5 minutes.

Les DCT télécommandés par la fonction évacuation sont :

- Les Diffuseurs Sonores et Lumineux ;
- Les Diffuseurs Lumineux ou Flashes dans les sanitaires et blocs lavabos ;
- Le dispositif de déverrouillage du contrôle d'accès

Issue de secours

Les issues de secours maintenues verrouillées par des dispositifs électromagnétiques sont asservis, automatiquement :

- Détection automatique,
- Au déclenchement de l'alarme générale.

Nota : Le déverrouillage des issues de secours sera maintenu jusqu'au réarmement du CMSI

Le déverrouillage doit être obtenu par la coupure de l'alimentation des verrous électromagnétique. La coupure de l'alimentation est délivrée par des contacts sec issus des modules déportés existant dans chaque colonne.

Les dispositifs de verrouillage doivent être conformes à la NF S 61-937 (existant donc réputé conforme).

Les portes d'issues de secours doivent être verrouillées électromagnétiquement par un dispositif conforme à la norme NF S 61-937. Chaque porte verrouillée doit comporter à proximité un DM vert à fonction d'interrupteur intercalé sur la ligne de télécommande

Diffuseurs Sonores et Lumineux

Les diffuseurs sonores et lumineux doivent être implantés dans l'ensemble des volumes afin d'assurer l'audibilité de l'alarme générale dans tous les volumes.

Nota : L'entreprise est assujettie à une obligation de résultat, l'implantation des diffuseurs sonores et lumineux devra donc tenir compte des caractéristiques du bâtiment, mais également des particularités de la distribution intérieure qui parfois peut présenter des exigences importantes relatives à l'isolation acoustique

Ils sont mis hors de portée par éloignement (hauteur minimum de 2.25 mètres) ou par interposition d'un obstacle. Ces matériels assureront la diffusion acoustique du signal sonore d'alarme générale en conformité avec la norme française en vigueur (NF S 32-001).

Diffuseurs Lumineux

Les diffuseurs lumineux doivent être implantés dans les sanitaires et blocs sanitaires de l'établissement, ainsi que dans les locaux nécessitant une faible pollution sonore (locaux animalerie au rez-de-chaussée).

Ils sont mis hors de portée par éloignement (hauteur minimum de 2.25 mètres) ou par interposition d'un obstacle.

Câblages

Les câbles d'alimentation des diffuseurs sonores et lumineux devront satisfaire aux dispositions suivantes :

- Ils devront être de catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070). Les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes devront satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF EN 60695-2-11, la température du fil incandescent étant de 960 °C ;
- Ils devront être indépendants de toute autre canalisation électrique, autres que les canalisations de sécurité du SSI et/ou du Système d'Éclairage de Sécurité. En particulier, toute intervention sur une des autres installations de distribution devra pouvoir s'effectuer sans affecter le fonctionnement de l'Équipement d'Alarme

Tableau de report

L'installation d'un ou plusieurs reports d'informations doit être effectuée dans les conditions suivantes :

- La liaison entre l'U.S et le tableau de report (T.R) doit être réalisée soit en câble CR1, soit placée dans un Cheminement Technique Protégé.
- La liaison entre l'ECS et le tableau de report (T.R) doit être réalisée soit en câble CR1, soit placée dans un Cheminement Technique Protégé.

4.1.2.2 ZONE DE COMPARTIMENTAGE

Les travaux SSI pour la partie compartimentage sont :

- Mise en œuvre de Portes Coupe-Feu DAS de recoupement dans les circulations de l'établissement ;
- Asservissement de ces PCF DAS au SSI.

L'établissement possèdera une Zone de compartimentage, à savoir :

- ZC 01 : Ensemble de l'établissement.

Le déclenchement du compartimentage pour la ZC est commandé :

- Sur détection automatique d'incendie,
- Sur déclencheur manuel,

- Manuellement depuis le CMSI

Les DAS concernés par la fonction compartimentage sont :

- Les Portes Coupe-Feu.

Une commande manuelle sur l'UCMC permet de déclencher immédiatement le compartimentage, par ZC, au niveau d'accès 1 au sens de la norme NF S61-931§4.

Le déclenchement des DAS doit se faire sans temporisation, après déclenchement d'une DI ou d'un DM associé en fonction de la ZC ou manuellement depuis le CMSI, et être en position de sécurité dans un délai maximum de 30 secondes.

Les modules déportés des DAS concernant la Z.C seront positionnés dans leur zone de mise en sécurité ou placés dans un Volume Technique Protégé (VTP) conforme à la norme NFS 61 932 § 2.16.

Les lignes de télécommande et de contrôles des DAS seront de catégorie CR1 ou C2 placés sous CTP. Toutefois, elles peuvent être de catégorie C2 dès leurs pénétrations dans la ZS correspondant aux DAS qu'elles desservent.

Les Modules déportés concernant deux ZC devront être placés dans un VTP.

La signalisation des états des Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S) communs à plusieurs zones de mise en sécurité (Z.S) devra être réalisée sur la base des dispositions de la norme NF S 61-935 selon le principe suivant :

- L'ensemble D.A.S. communs à un ensemble de (Z.S) d'un bâtiment, doit être spécifiquement signalé au niveau du C.M.S.I.
- La porte installée en limite de Zone de Compartimentage maintenue ouverte pour des raisons d'exploitation, est à fermeture automatique.

Cette porte est télécommandée par la fonction compartimentage de la zone concernée. La position de ces D.A.S communs ne doit pas apparaître comme un défaut dans la zone qui n'est pas concernée par la mise en sécurité. Ces D.A.S communs posséderont uniquement le report des positions de sécurité sur l'U.S.

4.1.2.3 ZONE DE DESENFUMAGE

Les travaux pour la partie désenfumage sont :

- Mise en œuvre du désenfumage du petit atrium (Hall RDC/R+1) ;
- Asservissement des zones de désenfumage au SSI ;
- Mise en œuvre de l'arrêt technique clim à la zone de désenfumage ;

L'établissement possède 1 Zone de Désenfumage :

- ZF 01 : Petit-Atrium (Hall RDC/R+1).

Le déclenchement du désenfumage est commandé :

- Depuis l'UCMC ;
- Sur détection automatique incendie ;

Les DAS pilotées par la fonction de désenfumage sont :

- Les DAC ;
- Les ouvrants ;
- L'ouverture des portes pour l'amenée d'air ;
- L'arrêt des sources de ventilations (CTA, etc.).

Une commande manuelle sur l'UCMC devra permettre de déclencher immédiatement le désenfumage, par ZF, au niveau d'accès 1 au sens de la norme NF S61-931§4.

Le déclenchement des DAS devra se faire sans temporisation, après une détection automatique ou une commande manuelle sur l'UCMC en fonction de la ZF, et être en position de sécurité dans un délai maximum de 30 secondes.

Les modules déportés des DAS concernant la Z.F seront positionnés dans leur zone de mise en sécurité ou placés dans un Volume Technique Protégé (VTP) conforme à la norme NFS 61 932.

Les lignes de télécommande et de contrôles des DAS seront de catégorie CR1.

Toutefois, elles peuvent être de catégorie C2 dès leurs pénétrations dans la ZS correspondant aux DAS qu'elles desservent.

Les Modules déportés concernant deux ZF doivent être situés dans un VTP.

La signalisation des états des Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S) communs à plusieurs zones de mise en sécurité (Z.S) devra être réalisée sur la base des dispositions de la norme NF S 61-935 selon le principe suivant :

- L'ensemble D.A.S. communs à un ensemble de (Z.S) d'un bâtiment, doit être spécifiquement signalé sur l'Unité de Signalisation (U.S).

En cas de mise en fonctionnement du désenfumage, les ventilations mécaniques, à l'exception de la ventilation mécanique contrôlée (VMC), seront interrompues dans le volume concerné, à moins qu'elle ne participe au désenfumage. Cette interruption s'effectue par arrêt des ventilateurs. L'arrêt des ventilateurs est obtenu depuis le C.M.S.I, à partir de la commande de désenfumage de la zone de désenfumage concernée, dans le cas d'un S.S.I de catégorie A. Cet arrêt technique est intégré dans la fonction désenfumage correspondante

Arrêts techniques

- Associés à la fonction désenfumage

Toutes sources de ventilation pouvant entraîner le dysfonctionnement du désenfumage (CTA, rideau d'air chaud ou ventilo convecteur...) doivent être interrompues dans le volume concerné (ZF concernée par l'incendie).

Cette interruption s'effectue par arrêt des ventilateurs. L'arrêt des ventilateurs est obtenu depuis le C.M.S.I, à partir de la commande de désenfumage de la zone concernée.

4.1.2.4 ZONE DE DETECTION

Les travaux SSI pour la partie détection sont :

- Mise en œuvre de déclencheur manuel avec capot de protection dans l'ensemble de l'établissement ;
- Mise en œuvre de détection automatique incendie dans les locaux suivants :
 - o Ensemble des circulations du bâtiment ;
 - o Détection des locaux techniques suivants :
 - § HTA ;
 - § TGBT ;
 - § Locaux VDI ;
 - § Local Onduleur ;
 - § Locaux à risques ;

- Mise en œuvre d'indicateurs d'actions pour l'ensemble des locaux avec DAI ;
- Étiqueter l'ensemble des DAI et DM ;
- Mise en œuvre de liaisons filaires ;
- Programmation du SSI

4.1.2.5 DESCRIPTIF DES EQUIPEMENTS

Unité d'aide à l'exploitation : VISIODEF 3D

L'Unité d'Aide à l'Exploitation de marque DEF type VISIO DEF.

L'UAE sera installée dans le local réservé aux services de sécurité incendie de l'établissement, où seront également implantés les matériels centraux du SSI le(s) TRE,

Son niveau d'accès sera le même que celui du SSI. Les signalisations de mise en sécurité seront prioritaires sur les autres signalisations du SSI.

L'Unité d'Aide à l'Exploitation du SSI peut assurer les mêmes fonctions d'exploitation que celles de l'Unité de Commande Manuelle Centralisée (UCMC), de l'Unité de signalisation (US) et de l'Unité de Gestion d'Alarme (UGA), sans toutefois remplacer ces dernières.

Une alimentation électrique de sécurité alimentera l'UAE, lui assurant une autonomie de 1h en veille sur source de sécurité.

L'université est équipé d'un UAE VISIODEF 3D centralisant l'aide à l'exploitation de ses sites.

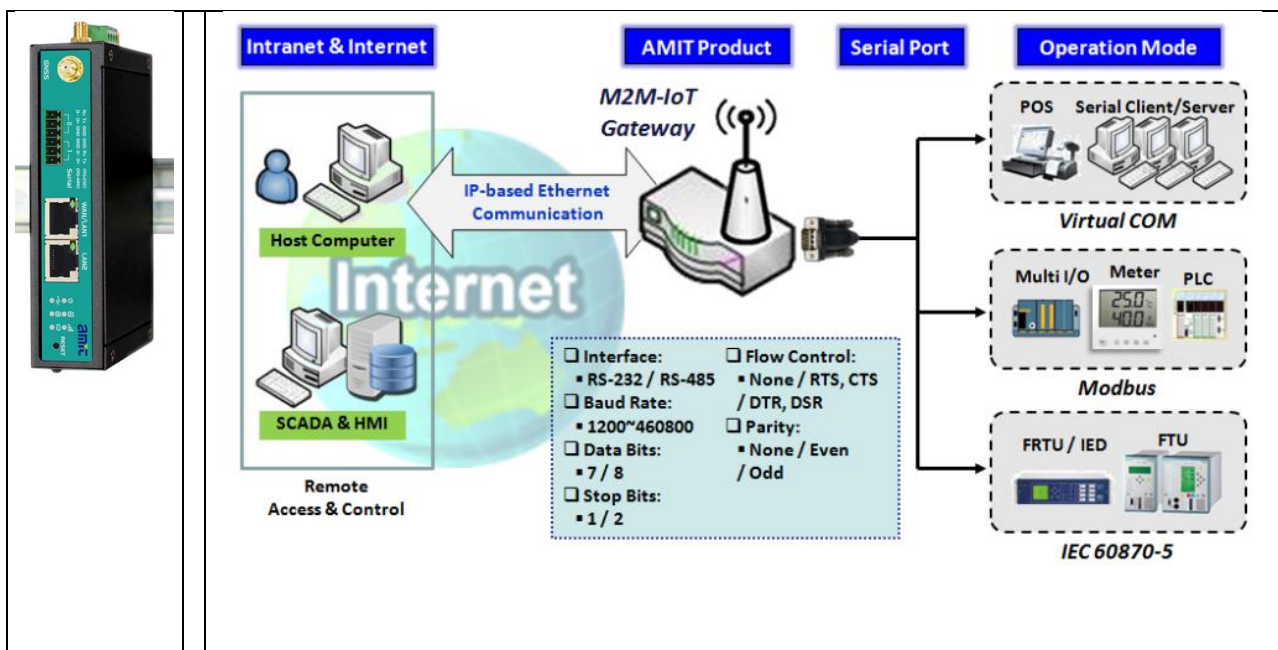
Dans le cadre du projet, les bâtiment B19A et B19B seront également intégré à l'UAE global de l'université.

A charge du présent lot : la licence extension de l'UAE ainsi que le cout de réalisation du graphisme, et l'ensemble du paramétrage associé.

Télétransmetteur téléphonique

A charge du présent lot, la fourniture, pose et paramétrage d'un télétransmetteur pour faire communiquer le module GSM DEF (Relais ANTARES).

Le télétransmetteur sera obligatoirement de type 4G llot Gateway, compris l'ensemble des accessoires (transformateur 12V , antenne, connecteurs). Il sera alimenté depuis l'AES du CMSI.



Détecteur double optique adressable

Les détecteurs automatiques combiné seront de type ponctuel adressable **LOA** de la marque **DEF** ou techniquement équivalent. Ils seront conformes aux normes EN54-7, EN54-17 et EN54-18 à ce titre ils seront estampillés NF-SSI.

Le détecteur **LOA** est un détecteur de fumée double optique adressable qui se compose d'une tête de détection et d'un socle. Le LOA analyse une atmosphère dans la chambre optique du détecteur en mesurant la réflexion de la lumière infrarouge sur les particules de fumée selon l'effet TYNDALL

Le détecteur sera installé sur le socle **SLX** de la marque **DEF**

NOTA : le socle SLX est équipé d'un shunt permettant d'assurer la continuité de la boucle de détection à tout moment et notamment suite au retrait d'un ou plusieurs détecteurs.

Détecteur utilisant une combinaison de capteurs de fumée et de chaleur adressable

Les détecteurs automatiques combiné seront de type ponctuel adressable **LOTA** de la marque **DEF** ou techniquement équivalent. Ils seront conformes aux normes EN54-29 / EN 54-5 / EN 54-7 / EN54-17 et EN54-18 à ce titre ils seront estampillés NF-SSI.

Le détecteur **LOTA** est un détecteur combiné adressable qui se compose d'une tête de détection et d'un socle. Le LOTA analyse une atmosphère dans la chambre optique du détecteur en mesurant la réflexion de la lumière infrarouge sur les particules de fumée selon l'effet TYNDALL.

Indicateur d'action

Les indicateurs d'action seront de type **IA** de marque **DEF** ou équivalent.

Déclencheur manuel adressable

Des déclencheurs manuels de type **DMOA** de marque **DEF** ou équivalent. Ils seront conformes aux normes EN54-11, et EN54-17 à ce titre ils seront estampillés NF-SSI. Les déclencheurs manuels seront adressables, de couleur rouge et implantés à une hauteur de 1m30 au-dessus du sol.

Tableaux répéteur d'exploitation CLARION+

Il sera prévu l'installation et le raccordement d'un tableau répéteur d'exploitation (TRE) de type CLARION + de marque DEF ou similaire, conforme à la réglementation en vigueur et associé à l'ECS.

Un « écran de veille » qui apparait lorsqu'il n'y a aucun évènement sur le matériel central :

- En l'absence d'évènement, l'écran de veille est proposé pendant un délai configurable compris entre 30 secondes et 5 minutes.
- En présence d'un nouvel évènement, le TRE sort de l'état de veille et affiche l'écran fonction.
- Un « écran fonction » qui propose de façon synthétique la ou les fonctions qui sont sollicitées pour répétition. On distingue 3 fonctions d'exploitation :
 - ✓ La détection incendie (ECS)
 - ✓ L'alarme évacuation (UGA)
 - ✓ La mise en sécurité incendie (CMSI).
- Un « écran événementiel » qui permet de connaître le détail des événements du matériel central répétés sur le TRE (exemple : icône, N° d'ordre, N° zone, N° point et libellé).

Les TRE devront être reliés à l'ECS par une liaison surveillée, réalisée en câble de la catégorie CR1.

Equipement de contrôle et signalisation

Conformément à la réglementation, le système de sécurité incendie sera de catégorie A et intégrera un Equipement d'Alarme de type 1. Afin de permettre une meilleure localisation, cet ECS sera de type adressable.

L'Équipement de Contrôle et de Signalisation (ECS) devra être adressable et interactif **LEONIS de marque DEF** ou similaire.

Le Système de Détection Incendie (SDI) comprendra outre l'ECS les équipements suivants :

- Détecteurs automatiques d'incendie de type adressable et interactif
- Déclencheurs Manuels adressables
- Indicateurs d'action
- Organes intermédiaires

L'ECS devra au minimum présenter les fonctionnalités suivantes :

Présenter un afficheur TFT Écran de 3,5 pouces de résolution 320 x 240 et un ensemble de voyants (matrice de LED x 8) pour la signalisation des événements afférents au contrôle et à la surveillance de l'équipement de contrôle et de signalisation ; soit le rouge pour les alarmes, le jaune pour les défauts et le blanc pour l'événementiel.

Comporter des pictogrammes permettant l'indentification instantanée de la nature de l'information.

- ✓ Offrir une capacité de 256 / 512 points de détection.
- ✓ Une réserve de 20% sera prévue sur chaque SDI.
- ✓ Accès aux différents niveaux réglementaires d'exploitation par code numérique.
- ✓ Désignation en clair des points en alarme ou dérangement.
- ✓ Permettre le raccordement de tableaux d'Alarme Restreinte en nombre suffisant.
- ✓ Permettre le raccordement de tableaux Répétiteur d'Alarme en nombre suffisant.
- ✓ Disposer d'une sortie communication pour l'unité d'aide à l'exploitation ou la supervision
- ✓ Disposer de plusieurs niveaux d'accès sécurisés distincts pour les parties exploitation, maintenance et mise en service.
- ✓ Disposer de 5 modes de confirmation d'alarme dont 4 sont liés aux exigences de la norme EN 54-2 :1997+A1 :2006.
- ✓ Disposer d'une fonction accessible par code permettant l'adressage des détecteurs lors de l'installation ou de la maintenance.
- ✓ Disposer d'une fonction accessible par code permettant l'accès à l'historique de 4 096 événements classés par type.
- ✓ Être équipé pour enregistrer et afficher le nombre de passages en condition d'alarme feu à l'aide d'un compteur d'une capacité de 65 535 alarmes.
- ✓ Ajustement des seuils de sensibilité des détecteurs en fonction de plages horaire
- ✓ Câblage des périphériques sur une longueur de 3 km maximum avec câble 8/10 avec ou sans écrans
- ✓ Disposer en option de 10 relais paramétrables pour la réalisation de fonctions diverses (répétition, télécommande, etc).
- ✓ Disposer en option de 8 ports programmables pour la réalisation de fonctions diverses (entrée et sortie surveillée ou non)
- ✓ Disposer en option de 2 relais programmables et 4 ports configurables soit en entrée, soit en sortie, surveillée ou non.

L'ensemble des équipements de contrôle et de signalisation (ECS) installés dans le cadre de ce marché devront posséder les technologies nécessaires, afin de dialoguer via une plateforme web sécurisé qui donnera au client accès aux données suivantes :

- L'application permettant d'obtenir les notifications d'événements à distance sur tablette ou smartphone et une aide en ligne afin de guider l'exploitant.
- Gestion du registre de sécurité
- Gestion des interventions préventives et curatives
- Visualisation à distance de l'état du SSI
- Télémaintenance

Système de mise en sécurité incendie

Centralisateur de mise en sécurité incendie : ANTARES 5

Le système de mise en sécurité incendie sera organisé autour d'un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI) admis à la marque NF-SSI et dûment associé au SDI.

Le CMSI sera du type adressable avec identification individuelle de chacun des DAS permettant un repérage clair et rapide des états de DAS.



Le CMSI sera de marque DEF et de type ANTARES 5 ou similaire, conforme aux normes NF S 61-934 à NF S 61-936

Matériels déportés

Le CMSI pourra contrôler jusqu'à 256 matériels déportés répartis sur les voies de transmissions.

Ils pourront être :

De type **EDLx** permettant de gérer jusqu'à :

- 4 lignes de télécommande à émission ou rupture (24 ou 48V)
- 8 adresses individuelles de DAS ou de diffuseurs d'alarme

Il convient particulièrement pour la gestion DAS par DAS

De type **EDR2E** permettant de gérer :

- 1 relais NO ou NF (pouvoir de coupure maximum à 50V/0,3A).
- 2 lignes de contrôle pour la remontée d'information ou de défaut.

De type **ED4R** permettant de gérer :

- 4 relais NO ou NF (pouvoir de coupure maximum à 50V/0,3A).

Diffuseurs d'évacuation :

Il sera prévu l'installation et le raccordement de diffuseur sonore type **AVS2000** de marque **DEF** ou équivalent. Ils seront conformes à la norme EN54-3 à ce titre ils seront estampillés NF-SSI.

Les diffuseurs sonores devront être audibles de tout point du bâtiment.

Ils s'intégreront dans les Equipements d'Alarme (EA) prévus par la norme NF S 61-936 et pourront-être commandé par une Unité de Gestion d'Alarme (UGA).

Diffuseur sonore NF S 32-001 AVSU FP105

Il sera prévu l'installation et le raccordement de diffuseur sonore type AVSU FP105 ou équivalent. Ils seront conformes à la norme EN54-3 à ce titre ils seront estampillés NF-SSI.

Les diffuseurs sonores devront être audibles de tout point du bâtiment. Ils s'intégreront dans les Equipements d'Alarme (EA) prévus par la norme NF S 61-936 et pourront-être commandé par une Unité de Gestion d'Alarme (UGA).

Ils diffuseront un signal sonore conforme à la norme NF S 32-001 de **105 à 110dB**.

Ils devront présenter indice de protection au moins égale à **IP65**

Diffuseur sonore d'alarme feu NF S 32-001 étanche

Il sera prévu l'installation et le raccordement de diffuseur sonore étanche type **SONOS** ou équivalent. Ils seront conformes à la norme EN54-3 à ce titre ils seront estampillés NF-SSI.

Les diffuseurs sonores devront être audibles de tout point du bâtiment. Ils s'intégreront dans les Equipements d'Alarme (EA) prévus par la norme NF S 61-936 et pourront-être commandé par une Unité de Gestion d'Alarme (UGA).

Ils diffuseront un signal sonore conforme à la norme NF S 32-001 de **92dB**.

Ils devront présenter indice de protection au moins égale à **IP65**.

Diffuseur visuel d'alarme feu

Il sera prévu l'installation et le raccordement de diffuseur visuel type RADIANCE de marque DEF ou équivalent. Ils seront conformes à la norme EN54-23 à ce titre ils seront estampillés NF-SSI.

Ils devront répondre à l'esthétisme du lieu et avoir un diamètre max \varnothing 110mm, une hauteur h = 52mm si le montage est en saillie et d'une hauteur h = 42mm de saillie si encastrement.

Leur intensité devra au minimum proposer 500cd dans les locaux à sommeil et 50cd dans les autres locaux.

Ils pourront diffuser une lumière blanche ou rouge.

Portes de recoupement :

Les portes en limite de compartiment seront asservies au SSI et seront des DAS communs. Celles-ci seront conformes à la NFS 61.937 et équipées de contact de position de sécurité. Les bobines seront à manque de tension. Les câbles de commande seront en RO2V et les câbles et de position seront en CR1.

La Fourniture et pose de la porte coupe-feu, compris équipement de maintien ouvert (ventouse électromagnétique, etc.) est à charge du lot menuiserie. Le titulaire du présent lot doit uniquement les liaisons électriques entre le CMSI et la porte.

Ventouse de maintien ouvert DAS

B-RC-04-T11	2 tiercés
B-RC-15-T11	2 tiercés
B-RC-23-T11	2 tiercés
B-R1-01-T11	2 tiercés
B-R1-03-T11	2 tiercés
B-R1-14-T11	2 tiercés
B-R1-20-T11	2 tiercés
B-R2-01-T11	2 tiercés
B-R2-15-T11	2 tiercés
B-R2-23-T11	2 tiercés
B-R2-37-T11	2 tiercés
B-R3-01-T11	2 tiercés
B-R3-15-T11	2 tiercés
B-R3-23-T11	2 tiercés
B-R4-01-T11	2 tiercés
B-R4-15-T11	2 tiercés
B-R4-22-T11	2 tiercés

Localisation suivant plans

Volet pour conduit collectif ou unitaire

Ceux-ci seront conformes à la NFS 61.937. Ces volets seront équipés de contact de position de sécurité et d'attente. Les bobines seront de type émission de tension. Les câbles de commande seront en CR1.

Fourniture et pose des volets à charge du lot CVC.

Liaisons alimentation électrique et report de positions à charge du présent lot.

Localisation des volets suivant plans CVC

Ouvrant de désenfumage géré par le SSI

Le désenfumage réalisé en naturel :

Les amenées d'air frais seront réalisées par les portes automatiques donnant sur l'extérieur et ces équipements seront asservis au SSI

Les dispositifs d'évacuation de fumées seront asservis électriquement par DAC (émission de tension délivrée par le C.M.S.I.) positionnés au RDC, dans la zone.

Nota : les équipements et liaisons en aval du DAC et jusqu'aux exutoires sont hors lot ELEC.

Clapet coupe-Feu

Pas de clapet coupe feu DAS (à asservir par le CMSI) identifiés sur le projet

Ventilateur de désenfumage

Pour l'extraction du désenfumage, il sera mis en place au sommet des gaines, des tourelles de désenfumage. Ces tourelles seront commandées par des coffrets de relaying incorporés dans ces tourelles, hors des zones de désenfumage desservies.

La commande de chaque ventilateur sera réalisée à partir de coffret de relaying conforme aux normes NF S 61.937.

Les ventilateurs seront asservis aux zones de désenfumage desservies.

Les commandes s'effectueront par une émission de tension délivrée par le C.M.S.I.

Les contrôles de position reportés sur l'unité de signalisation du C.M.S.I. seront les suivants :

- Position des sectionneurs de proximité des moteurs (position d'attente)
- Contrôle présence tension
- Contrôleur permanent d'isolement
- Position du dispositif de mise à l'arrêt
- Position du disjoncteur magnétique
- Contrôle du débit d'air au niveau des moteurs.

Fourniture et pose des ventilateurs, compris coffrets de relayage à charge du lot CVC.

Localisations des extracteurs désenfumage suivant plans CVC

Extracteur désenfumage : 4 unités. Puissance 7.5 kw

Liaisons alimentation électrique et report de positions à charge du présent lot.

Dans le cadre de la construction du groupe scolaire :

- Le report de position d'attente sera exigé sur le coffret derelayage uniquement
- Les reports de positions de sécurité ne seront pas demandés

Il appartient à l'installateur de définir le nombre de circuits dédiés à l'alimentation en énergie électriques des D.A.S., D.C.T. ou D.A.C. le choix de l'A.E.S. sera adaptée au nombre de circuits utilisés ou à la mise en place d'un tableau de répartition.

Aucune dérivation par dominos ne sera admise dans l'A.E.S.

Pour cette nouvelle construction, il sera préconisé une tension d'alimentation en 48V.

Nota 1 : L'alimentation de sécurité (Extracteur de désenfumage, etc...) sera de type CR1 issue du TGBT en amont de la coupure générale de l'établissement, sélectivement protégée et sera installée dans un local de service électrique répondant aux dispositions de l'article EL5 et isolé dans les conditions du §3(b) de cet article (Article EL14).

Nota 2 : Défaut d'isolement du ou des moteurs de désenfumage à reporter sur l'unité de signalisation du CMSI ou en un endroit habituellement surveillé par l'exploitant

4.1.2.6 RECEPTION / ESSAIS / FORMATION

Le titulaire du présent lot devra la réalisation des essais (selon la norme NFS 61-970 & NFS 61-932), les éléments permettant la constitution du dossier SSI ainsi que la formation des utilisateurs à l'exploitation de l'installation de sécurité incendie.

Le titulaire devra se conformer aux prescriptions du coordinateur SSI en tous points.

Documents de réalisation à la charge de l'installateur

- Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques.
- Schéma(s) de principe de l'installation.
- Liste des plans.
- Plans de recollement et de câblage détaillés et carnets de câbles.

Le fabricant fournira les pièces suivantes

- Certificats de conformité aux normes et Procès-verbaux d'essais.

L'entreprise et ses sous-traitants devront également fournir les fiches d'autocontrôles de tous les matériels installés conformément à la NFS 61 970 & NFS 61-932

- Documents attestant de la compatibilité des matériels entre eux.
- Notices d'exploitation et de maintenance du SSI.
- Instructions de manœuvre.

Logiciel de programmation (avec accès sans restriction) ainsi que tout matériel de dialogue (cartes de communication et interface de connexion) et code d'accès des matériels centraux.

Tous ces documents devront être fournis au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Il ne sera pas accepté tous les documents en une seule fois en fin de chantier.

Essai et réception de l'installation

L'installation du SSI devra faire l'objet de réception, en fin de chaque tranche de travaux sous réserve de la transmission des auto-contrôles, en présence de l'utilisateur et ou le maître d'ouvrage ou son représentant, de l'installateur et de l'entreprise qui a réalisé la mise en service si elle est différente, du bureau de contrôle et du coordinateur S.S.I. à savoir :

- ♣ Les procès-verbaux de réception comprendront les résultats des essais réalisés par les installateurs ou les constructeurs de chacun des sous-systèmes du SSI, ainsi que le résultat de l'analyse du dossier d'identité.
- ♣ Les matériels centraux, les déclencheurs manuels et les organes intermédiaires éventuels devront faire l'objet d'essais de fonctionnement conformes aux prescriptions du fascicule n°5655 paragraphe 7.3. Ils seront réalisés à l'aide des moyens définis par le constructeur du matériel.
- ♣ Les entreprises devront assister à ces essais afin de remédier dans les plus courts délais aux défauts qui pourraient apparaître sur la partie d'installation dont il est responsable.
- ♣ L'entreprise devra fournir tout le personnel et le matériel nécessaire à la mise en œuvre des essais précités (appareils de mesures, matériels consommable de rechange, etc.). Formation du personnel Conformément aux articles MS 51 et MS 69, la mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système de sécurité incendie de l'ensemble du personnel chargé de la surveillance de l'établissement. Cette formation fera l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement des personnes présentes et d'une trame de formation. Ces informations devront être jointes au registre

4.2 DESSERTE NUMERIQUE / PRECABLAGE VDI

4.2.1.1 Adduction desserte numérique

Une desserte numérique fibre optique FTTH sera mise en œuvre dans le bâtiment.

Le bâtiment sera raccordé par fibre optique sur le réseau interne du Campus

Depuis le regard FT situé en limite de propriété, il sera prévu 3 fourreaux enterrés de type TPC 42/45 jusqu'à la Tête de réseau située dans le local technique informatique.

Le Bâtiment sera raccordé par fibre optique au niveau de son répartiteur général. Le point de raccordement extérieur est fixé par la DSI.

L'arrivée des têtes de l'opérateur se fera également dans ce local.

Le cheminement des câbles optiques en immeuble sera exécutés en chemin de câble. L'installation sera en accord avec les spécifications données par la DSI.

4.2.1.2 SCHEMA D'ARCHITECTURE DU RESEAU PHYSIQUE

Le bâtiment aura un Répartiteur Général informatique (RGI) au niveau RDC. Le RGI accueillera la tête de réseaux fibre optique.

Des sous répartiteurs informatique SRI répartis sur chaque niveau, raccordés au RGI par liaison fibre optique.

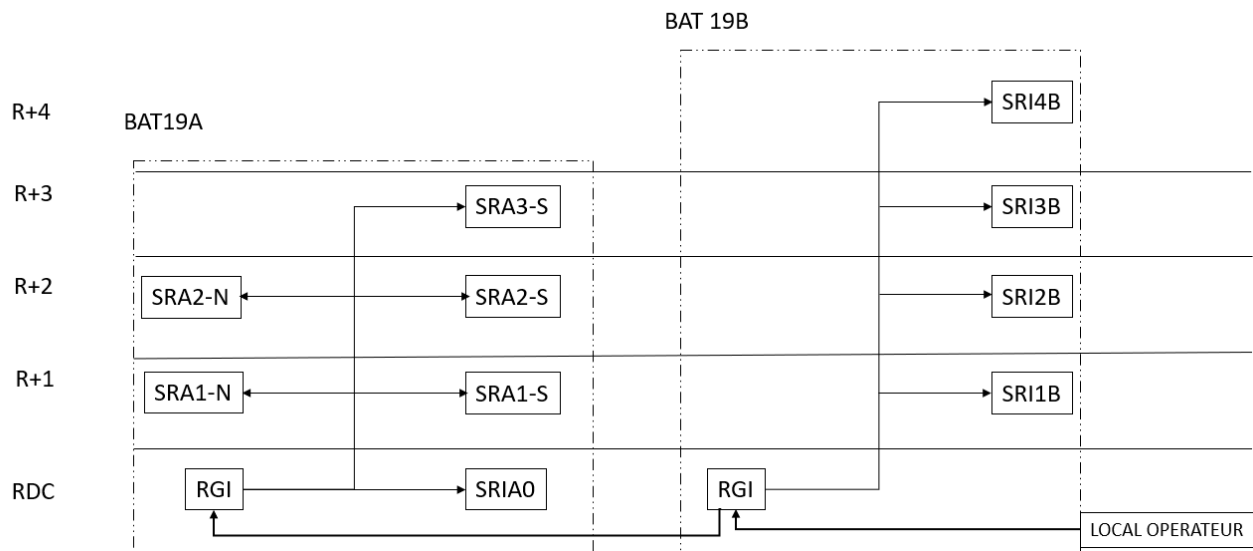
Les distributions terminales seront assurées par liaison capillaire en câble CAT 6 ou 7.

Le câblage sera direct avec une architecture en étoile, entre chaque point de connexion (RJ 45 blindé) et la baie de brassage.

Chaque bandeau devra être équipé de noyaux, même pour les emplacements non utilisés, afin d'éviter les problèmes de compatibilités lors des ajouts ultérieurs

Ces locaux devront avoir au moins autant de prises de courant secourues que de nombre de switch devant servir à la distribution des prise RJ.

L'onduleur de chaque bâtiment devra alimenter/secourir le RGI et les SRI



Synoptique de principe

4.2.1.3 Topologie du câblage:

Distribution verticale :

Il sera créé une liaison fibre optique 12 brins multimodes entre les répartiteurs généraux RGI B19A et RGI B19B.

Il sera créé une liaison fibre optique 6 brins multimodes entre le répartiteur général RGI situé au niveau RDC et les sous répartiteurs

La liaison fibre optique aboutira aux 2 extrémités, dans des tiroirs optiques au format 19 pouces à la charge du présent lot.

En face avant des tiroirs seront positionnés des connecteurs type SC/APC.

Les liaisons optiques seront d'un seul tenant, sans épissures et répondront aux standards IEEE 802.3, 802.5 et ANSI X3T9.5 au niveau affaiblissement.

Distribution horizontale

Le câblage répondra aux exigences de performances de la catégorie 6 A et aux normes ISO IS1-1801 et EIA/TIA 568 TSB 36.

Le câblage sera entièrement banalisé entre les prises terminales de type RJ 45 et le répartiteur, par câble 4 paires. L'écran des câbles sera relié à la masse aux deux extrémités.

La distribution VDI respectera une longueur maximale admissible entre le point de connexion les plus éloignées et l'équipement actif du répartiteur, ne dépassant pas 90 mètres.

Le câblage sera direct avec une architecture en étoile, entre chaque point de connexion (RJ 45 blindé) et le répartiteur général. A chaque prise RJ 45.

En sortie de répartiteur, les câbles seront placés :

- sur chemins de câbles dédiés aux courants faibles, distant d'au moins 30 cm des autres

Réseaux courants forts,

- sur chemins de câbles en faux plafond des circulations
- sous fourreaux encastrés en dallage pour rejoindre les connecteurs

Liaison < 90m :

Toutes les liaisons doivent être clairement repérées sur les connecteurs, modules et prises auxquels elles aboutissent. Ce repérage doit être identique de chaque côté de la liaison.

Téléphonie : La téléphonie étant en VOIP une prise réseau catégorie 6a F/FTP classe Ea sera à prévoir par poste de travail.

4.2.1.4 Liaisons fibre optique :

Une fibre optique monomode en OS2 (G652 ou G657) à connectique SC-APC (obligatoirement) sera posée.

La liaison fibre optique 6 brins monomode entre le Répartiteur Général et les quatre sous répartiteurs aboutiront aux 2 extrémités, dans des tiroirs optiques au format 19 pouces à la charge du présent lot. En face avant des tiroirs seront positionnés des connecteurs type SC-APC, en quantité égale au nombre de fibres.

Les liaisons optiques seront d'un seul tenant, sans épissures et répondront aux standards IEEE 802.3, 802.5 et ANSI X3T9.5 au niveau affaiblissement.

4.2.1.5 REPARTITEUR GENERAL INFORMATIQUE RGI

Le RGI sera composé de :

- ✓ un bandeau de 8 prises de courant secourues par châssis 19" - 42U. Ces prises seront directement intégrées sur le châssis et seront repérées.
- ✓ Un second bandeau de 8 prises non secourues sera également câblé sur le châssis.

Une zone de circulation de 80 centimètres au minimum devra être prévue autour de la baie de brassage. Afin de prévoir les futures utilisations de la baie, une réserve de 40% devra être laissée, dans la mesure du possible. Le positionnement des montants verticaux « avant » des baies devra obligatoirement laisser une distance minimum de 13 cm entre eux et la porte de la baie.

Matériel passif :

Les BPE (Boîtiers de Protection d'Épissures optiques) respecteront la taille minimale T1.5, avec sorties FDP BRANCH.

Les tiroirs optiques utilisés tant pour le raccordement de la fibre extérieure que des fibres de desserte interne répondront aux caractéristiques suivantes : → Pas de pose de tiroir de moins de 24 ports. → Entre 24 et 48 ports, 1U d'encombrement max. → Organisation en lignes ou colonnes des ports en façade, pas de disposition en diagonale, en quinconce ou autre disposition exotique. Les ports peuvent être simplex ou duplex, dès lors respectent une disposition en matrice droite. → Pigtaills SC-APC 8° grade B1 ou C1 norme NF EN60874-14-9 (convention de couleur : vert, tout comme pour les traversées de cloison) → Cassettes de lovage et de protection d'épissures fusion (nombre de cassettes à hauteur du nombre de manchons d'épissures) → Fixation au rack par vis sur écrou cage classique (pas de système à clipser et autres "fixations rapides")

Matériel actif :

Pour envisager les besoins futurs en réseau de l'université, le matériel actif de l'entrée du bâtiment devra disposer d'une arrivée 10 Gbps et permettre une répartition vers les sous-répartiteurs des différents niveaux en 10 Gbps.

Les matériels actifs devront être encastrés dans un châssis 19" - 42U

La dimension des baies sera 800 x 1000

Afin de prévoir les futures installations de la baie, une réserve de 40% devra être laissée, dans la mesure du possible.

Elle sera constituée de :

- Châssis autoporteurs 19". Dimension 42U.
- Des panneaux de brassages 19" équipés chacun de ports RJ45 blindés cat. 6A, permettant le raccordement de l'ensemble des liaisons filaires terminales
- Tiroirs optiques au format 19 pouces avec connectique type SC
- Passe câbles balai avec lovage arrière
- Switch Ethernet POE+
- 2 tablettes pour la pose du matériel actif
- 1 bandeau d'alimentation constitué de 8 prises 2P+T avec interrupteur, au format 19" Ces prises seront protégées par un disjoncteur différentiel 16A/30mA.
- 1 onduleur rackable 7 Kva (Voir chapitre ASI)

Après équipements la baie proposera une réserve de 40 %.

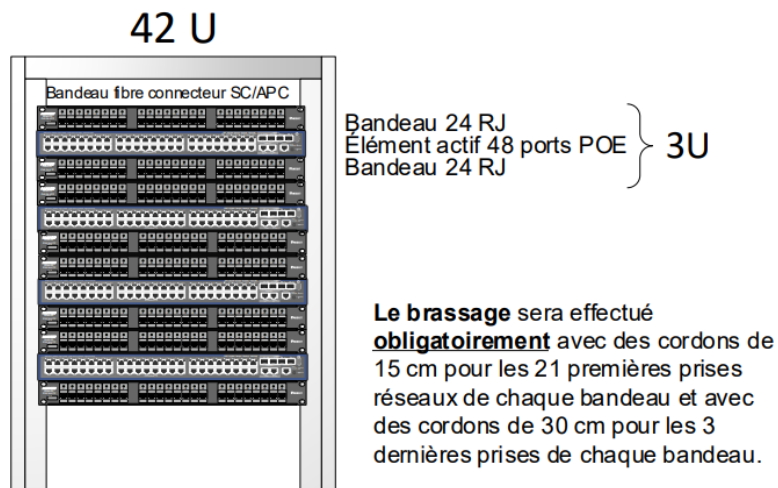
Tous les châssis, panneaux, supports, écrans de câbles, composants, etc... seront raccordés à la terre.

Localisation suivant plan.

L'organisation de chaque baie :

- 1 U pour le bandeau de 24 prises RJ
- 1 U pour le matériel actif POE 48 ports
- 1 U pour le bandeau de 24 prises RJ

Le brassage sera effectué obligatoirement avec des cordons de 15 cm pour les 20 premières prises réseaux de chaque bandeau et avec des cordons de 30 cm pour les 4 dernières prises de chaque bandeau.



- 1 ou plusieurs U pour les bandeaux de prises électriques suivant le dimensionnement du matériel actif.
- 1 U pour l'arrivée optique en haut de la baie du sous répartiteur.

4.2.1.6 REPARTITEUR D'ETAGE (SOUS REPARTITEURS)

Au maximum, un répartiteur par demi-étage (ou aile) doit être installé. Ce répartiteur doit pouvoir prendre en compte toute la distribution du câblage pour le demi-étage et doit être dimensionné en conséquence.

Elle sera constituée de :

15/04/2025	DCE ind.B	SIREAU CO	76 sur 104
------------	-----------	-----------	------------

- Châssis autoporteurs 19".
- Tiroirs optiques au format 19" avec connectique type SC
- Des panneaux de brassages 19" équipés chacun de ports RJ45 blindés cat. 6A, permettant le raccordement de l'ensemble des liaisons filaires terminales
- Passe câbles balai avec lovage arrière
- 1 switch Ethernet POE+
- 1 tablette pour la pose du matériel actif
- 1 bandeau d'alimentation constitué de 8 prises 2P+T avec interrupteur, au format 19" Ces prises seront protégées par un disjoncteur différentiel 16A/30mA.
- Des accessoires, bracelets de brassage, repérage et d'une grille guide fil.

Après équipements la baie proposera une réserve de 40 %.

Tous les châssis, panneaux, supports, écrans de câbles, composants, etc... seront raccordés à la terre.

Le titulaire du présent lot doit fournir :

- Câble RJ45 de catégorie 6A et cordons 0.15 m et 30 m
- l'ensemble des jarretières optiques (de type LC/SC-APC longueur 1m et 2m, et SC-APC/SC-APC longueur 0.5m ou 1m)
- l'ensemble des modules SFP et des cordons DAC (longueur 1m).

Localisation suivant plan.

Chaque commutateurs (switchs) (pied de bâtiment, distribution) sera raccordé au réseau de l'université, à ce titre ils devront être compatibles avec l'infrastructure existante de l'université, afin que la DSI puissent les intégrer au système de supervision HPE IMC pour en assurer l'administration et la maintenance.

Pour des questions d'uniformisation du parc, de standardisation des usages et de compatibilité avec notre système de déploiement interne, nous recommandons comme switch pied de bâtiment : HP 5710 24SFP+ 6QS+/2QS28 (réf. JL587A) et comme switchs de distribution : Aruba 6200F 48G PoE 4SFP+ (ref. JL727B)"

4.2.1.7 SOUS REPARTITEURS SALLE DE REUNION

Un sous répartiteur sera installé dans la salle de réunion

Il sera constitué de :

- châssis 12U.
- Dimensions (mm) 621 * 600 mm * 560
- tiroirs optiques au format 19 pouces avec connectique type SC
- des panneaux de brassages équipés chacun de ports RJ45 blindés cat. 6A, permettant le raccordement de l'ensemble des liaisons filaires terminales
- de fermes pour modules auto-dénudants CAD.
- 1 tablette pour la pose du matériel
- Des accessoires, bracelets de brassage, repérage et d'une grille guide fil.

Il sera équipé des équipements ci-après avec une réserve de 40 %.

Tous les châssis, panneaux, supports, écrans de câbles, composants, etc... seront raccordés à la terre.



Après équipements la baie proposera une réserve de 40 %, elle sera dédiée au matériel audiovisuel.

Tous les châssis, panneaux, supports, écrans de câbles, composants, etc... seront raccordés à la terre.

Il sera fourni par le présent lot, l'ensemble des jarretières RJ45/RJ45 blindées cat. 6 (longueur 2 mètres), et autres petits accessoires.

Localisation suivant plan.

4.2.1.8 LOCAUX TECHNIQUES

Les locaux techniques SRI devront être sécurisé par lecteur de badges. Ils doivent être équipés d'un système d'aération mécanique piloté par un thermostat. La sonde de ce thermostat devra être placée dans la baie de brassage afin de donner l'information la plus précise de température.

Ces locaux devront avoir au moins autant de prises de courant secourues que de nombre de switch devant servir à la distribution des prise RJ.

4.2.1.9 APPAREILLAGE TERMINALE

Liaisons : La norme de câblage retenue est la T568B. Les câbles 4 paires F/FTP (blindage général et blindage sur chaque paire) utilisés ainsi que les connecteurs seront de catégorie 6a classe Ea. L'impédance est de 100 Ohms pour les câbles.

La liaison entre les prises murales finales et les bandeaux de modules de connexion ne devra en aucun cas dépasser 90m.

La pose des câbles réseaux se fera dans le respect de la norme NF C15-100 précisant les règles de cohabitation avec les câbles courants forts. L'ensemble du câblage sera banalisé en RJ 45 (téléphonie et réseau) Une boucle de mou de 2 mètres devra être prévue en cas de goulottes. Si le passage des câbles se fait en cloison une boucle (2 mètres) devra être prévue en amont sur le chemin de câbles. Toutes les liaisons doivent être clairement repérées sur les connecteurs, modules et prises auxquels elles aboutissent. Ce repérage doit être identique de chaque côté de la liaison, indélébile. Lors de l'ajout de prises, Il faudra impérativement veiller à ne pas réutiliser un repérage déjà existant. Sur la fiche de recette, l'identification des prises devra correspondre en tout point au repérage réel des prises.

Les prises terminales auront les mêmes caractéristiques que les noyaux dans la baie de brassage, et seront compatibles avec les câbles installés. Les prises terminales seront de la même gamme d'appareillage que les autres organes terminaux du local où ils sont installés.

Localisation des prise RJ45 suivant plans

4.2.2 Recette

L'ensemble des liaisons filaires sera contrôlé par l'installateur et la réalisation de cette prestation est à sa charge. Le contrôle sera impérativement effectué par une société spécialisée, missionnée par le titulaire du présent lot. Le matériel de test utilisé, sera validé pour la catégorie 6A.

L'entreprise devra la fourniture d'un document certifié exact reprenant toutes les caractéristiques de chacune des liaisons, et en particulier :

4.2.2.1 Contrôle visuel

- contrôle des références des composants installés.
- vérification de l'absence de contrainte mécanique sur les câbles (rayons de courbure, serrage des colliers).
- contrôle des raccordements des prises (longueur dénudée, ordre de câblage), conformité à la norme catégorie 6A
- vérification de la mise à la terre des cheminements.

4.2.2.2 Contrôle liaisons optiques

Les liaisons optiques seront validées à 10 Gb/s.

Les mesures porteront sur :

- Un contrôle visuel du câbles et vérification du PV de contrôle sortie d'usine.
- Mesure de réflectométrie avant mise en œuvre du câble, validant la longueur, l'affaiblissement indiqué sur chaque fibre, l'absence de contraintes subies par la fibre.
- Mesure identique à la précédente, après mise en place des câbles
- Recette finale après mise en œuvre des connecteurs, comprenant : la longueur, l'affaiblissement globale de la liaison, l'affaiblissement des différents composants la constituant, la réflectance, la visualisation des contraintes subies par la fibre, la cartographies complète de la liaison.

4.2.2.3 Contrôle liaisons cuivre

Le contrôle consiste aux tests de chacune des liaisons en câbles à paires torsadées, mise en œuvre.

Tous les câbles feront l'objet d'un contrôle de continuité métallique de chaque fil et d'une vérification de raccordement des prises terminales.

Les liaisons filaires seront validées avec un testeur, d'un modèle destiné à la certification catégorie 6A.

Les mesures seront effectuées à partir de la seule connectique installée.

Les mesures seront réalisées suivant la norme ISO/EIC 1-1801, classe E, dans une plage de test se situera entre 1 et 250MHz.

Les mesures porteront sur :

- La vérification de chacune des paires torsadées mise en œuvre
- La continuité des liaisons, la polarité
- L'absence de croisement et de dépairage
- L'atténuation et l'Impédance
- Isolement entre paires et à la terre
- Paradiaphonie (dans les 2 sens)
- ACR, dans les 2 sens et devra être supérieur à 15 dB
- Délai de propagation inférieur à 538 _s pour 100 mètres, à 100MHz
- Détermination de la longueur

- Identification des points sur plans

Toutes les fiches de mesures, pour chaque liaison testée, seront fournies et incluses dans le dossier des ouvrages exécutés. Ce dossier de contrôle sera remis au Maître d'Ouvrage.

L'entreprise devra toutes les remises en ordre et à ses frais de chacune des liaisons qui ne seront pas conformes.

4.3 CONTROLE D'ACCES ET SYSTEME ANTI-INTRUSION

L'Université de BORDEAUX a mis en œuvre un dispositif de sûreté constitué d'une organisation humaine et de systèmes de sûreté, constitués dans le cadre du présent lot, par des prescriptions liées aux système de contrôle d'accès et anti-intrusion.

L'Université s'est pourvue d'un ensemble de systèmes d'un même constructeur avec un unique relais informatique de programmation et supervision. Les architectures matérielle et logicielle sont uniformes.

L'Université développera son dispositif de sécurité dans cette logique d'uniformité matérielle, logicielle et architecturale.

Pour ce faire, les systèmes devront se connecter nativement au serveur MICRO-SESAME de TIL-TECHNOLOGIES présent à l'Université de Bordeaux.

Le fournisseur du système de contrôle d'accès et intrusion devra être le développeur et le concepteur, des parties logicielle et matérielle.

4.3.1 Fonctionnalités attendues

Compatibilité et ouverture : Les équipements et matériels proposés pour un système si différent de l'existant seront totalement compatible avec toutes les technologies d'identification (badges, biométrie, etc..) du système existant. Ils permettront également de gérer les alarmes techniques et de superviser des automates et autres équipements techniques en protocole MODBUS RTU ou OPC.

Flexibilité : Les fonctions de sécurité avancée (antiretour, contrôle renforcé, code sous contrainte, etc...) seront préprogrammées, mais le système possédera une capacité de programmation pour permettre la mise en œuvre d'automatismes adaptés à chaque site et à chaque client. Ces automatismes pourront avoir un caractère permanent ou conditionnel (par exemple : gestion de mode crise, etc...).

Modularité : Le système pourra assurer une gestion multi-site et multi-client / multi-entité. Les fonctions de gestion des accès, de gestion de la détection intrusion, d'animation des synoptiques, de gestion des visiteurs, de traçage de courbes, de gestion des rondes, de personnalisation des badges et de communication inter-systèmes, seront assurées par des modules logiciels provenant du même constructeur et donc parfaitement intégrés. Les logiciels de parties tierces ne seront pas admis.

Fiabilité : Le système permettra une gestion intelligente de la maintenance. Notamment, Alarmes sur défaillance (envoi de messages SMS, télémaintenance, etc...). Il proposera des modes, secours, manuel etc... Toutes solutions assurant la continuité de service.

Intégration horizontale et verticale : Des interfaces ou passerelles vers d'autres systèmes (incendie, G.T.B et vidéo protection (GENETEC)) permettront une meilleure intégration des fonctions de sûreté / sécurité. Des passerelles informatiques permettront d'aligner automatiquement la base de données des badges avec celle du service du personnel afin d'éviter les doubles saisies.

4.3.2 Architecture matérielle

-Niveau 0 : Capteurs, relais : les détecteurs d'ouverture, volumétrique, bris de vitre, sirène, autres équipements terminaux de type entrée/sorties, serrure, barrière, ventouse, etc...

-Niveau 1 : Automates de terrain sur réseau Ethernet : UTL, Modules d'extensions et lecteurs

-Niveau 2 : Système de supervision serveur et postes clients.

Conformité ANSSI :

L'ensemble des matériels (UTL, modules d'extension, lecteurs, etc) et logiciels proposés devront être conformes aux recommandations du guide de l'ANSSI : « SÉCURITÉ DES TECHNOLOGIES SANS-CONTACT POUR LE CONTRÔLE DES ACCÈS PHYSIQUES » (Version du 19/11/2012), selon l'architecture 1 de façon native sans convertisseur.

La solution devra être sécurisée de bout en bout, du badge jusqu'au serveur.

Les principes et fonctionnalités suivants devront être disponibles et réalisés par les équipements et logiciels fournis :

- Cybersécurité certifié ANSSI:

- Serveur web embarqué sécurisé HTTPS avec Firewall intégré contre les attaques DoS. - Firmware signé et téléchargeable qui inclut les derniers correctifs de vulnérabilités connues (CVE). –

- Communications IP sécurisées (certificats TLSv1.2) et bus RS485 chiffrés (AES 128 bits). - Compatibilité 802.1X (Radius) et SNMPv3 pour une surveillance des états systèmes & alarmes métiers par la DSI

- La solution devra être compatible avec le réseau VLAN, VPN du site,

- La solution devra être compatible avec l'annuaire LDAP du site pour la gestion des opérateurs et de leurs droits,

- Communications réseau IP cryptées TLS AES 256 bits et signées (intégrité et authentification) entre le serveur et les UTL d'une part et les postes clients d'autre part,

- Communications bus RS485 cryptées AES 128 bits et signées,

- Toutes les clés de communication sur IP et RS485 devront être changées périodiquement de manière automatique par le système sans action humaine pour durcir le cryptage contre toute malveillance,

- Le client final aura obligatoirement la maîtrise de sa clé de communication initiale, qui créera automatiquement les clés suivantes périodiquement, par la saisie, sur un poste client lourd, de cette clé (cérémonie des clés),

- Protection des attaques par déni de service (DoS) par le Firewall des automates UTL,

- Paramétrage de la configuration IP des UTL à travers un Web serveur embarqué sécurisé HTTPS, SSH,

- UTL compatible avec serveur radius 802.1X

- Le module de porte communiquera en bus RS485 crypté AES128 bits avec les lecteurs

- Le module de porte devra obligatoirement avoir un composant SAM/HSM certifié ANSSI EAL5+ soudé sur cette carte comme imposé, pour leurs besoins propres, par les sites de haute sécurité (ministère des Armées...)

- Ce composant SAM/HSM sera le coffre-fort qui contiendra les clés de l'applicatif « contrôle d'accès » des badges. Ces clés devront être téléchargées depuis un poste client lourd, jusqu'aux modules SAM/HSM pour faciliter la diffusion des clés et pouvoir éventuellement changer les clés de tous les modules depuis le système central, comme demandé dans le guide ANSSI,

- Le principe de diversification des clés devra pouvoir être disponible, activable, et devra permettre au client final de choisir sa formule par un padding personnalisable

- Lecture possible sur le même lecteur transparent jusqu'à 4 types de cartes DESFIRE (ex : carte très haute sécurité + carte sécurisée d'une filiale + carte sécurisée d'un site spécifique),

- Les lecteurs seront conformes ANSSI architecture 1, « lecteur transparent SSCPv2 (aucune clé de cryptage stockée dans le lecteur) et IP65, IK10, pour lire des badges DESFIRE,

- Les lecteurs devront aussi exister en version lecteur + clavier pour identifier une personne, pour un contrôle d'accès renforcé, conforme ANSSI architecture 1, pour lire des badges DESFIRE,

- toutes les entrées seront équilibrées pour l'intrusion et le contrôle d'accès pour détecter les éventuels

sabotages

- Le firmware des automates sera téléchargeable depuis les postes clients lourds pour permettre la maintenance corrective et évolutive. Ce firmware sera signé pour valider son intégrité et son authentification.

4.3.3 Matériel d'équipements

ENTITÉS DE NIVEAU 0 - PERIPHERIQUES ENTREES ET SORTIES

4.3.3.1 ALIMENTATION ELECTRIQUE DE L'ENTITE 0

Les alimentations principales et leur secours utilisés pour les entités de niveau 0 leur seront exclusivement dédiéee.

L'utilisation d'une source commune et de son secours pour des équipements d'autre niveau que le 0 est totalement proscrite.

Une note de calculs de l'autonomie des équipements sur sources de secours devra être fourni pour l'ensemble des éléments du niveau 0.

Avec pour objectif une autonomie sur secours de 24h selon le domaine d'application des éléments (Porte intérieur, Accès extérieur, etc...)

Une réserve de 30% d'autonomie est exigée afin d'anticiper d'éventuel extension de périphérique d'entrées/sorties.

4.3.3.2 L'ENVIRONNEMENT DE PORTE

Boutons-poussoirs de sortie extérieurs

Les Boutons-poussoirs de sorties extérieurs auront les caractéristiques suivantes :

- ✓ Bouton poussoir PHMR sur plaque carrée de marque IZYX-SYSTEM ou équivalent
- ✓ En inox (bouton + façade) - IP65/IK08
- ✓ Dimensions de la plaque : 80x80mm
- ✓ Montage en encastré dans boîte d'encastrement électriques normalisés
- ✓ Montage en applique possible
- ✓ Fixation par vis inox anti-vandales.
- ✓ Ils seront impérativement à double sécurité (un contact NO et un contact NF)
- ✓ Ils devront permettre, aux utilisateurs, de visualiser et d'entendre si la porte est fermée ou bien ouverte.
- ✓ Le BP devra être fixé entre 0.9 et 1.3 m par rapport au sol.

De ce fait, ils seront équipés d'un buzzer (volume réglable de 60 à 80 db à 1 m ou OFF) et d'un retro éclairage au niveau du bouton. (Halo lumineux sphérique bleu/vert à LEDs)

Pour des raisons de sécurité, les contacts du bouton (NO/NF) permettront une double coupure de l'alimentation des ventouses ou des gâches commandés.

Localisations suivants plans

Bouton-poussoir de sortie intérieur

Les Boutons-poussoirs de sortie intérieurs auront les caractéristiques suivantes :

- ✓ Bouton poussoir PHMR

- ✓ En plastique
- ✓ Dimensions 87x87mm
- ✓ Montage encastré ou applique
- ✓ Un Contact inverseur NO/C/NC
- ✓ Voyant lumineux (12-24VDC)
- ✓ IP20

Localisations suivants plans

BBG vert (bris de glace)

Le boîtier de bris de glace vert sera visuel et sonore muni d'un capot de protection (Clés de réarmement et plomb seront fournis à la sûreté) conforme à la norme EN54-11 et la NFS61-936.

Déclencheurs manuels à membrane déformables avec indicateur d'alarme et d'ouverture du capot de protection (visuel et sonore) de marque IZYX-SYSTEM ou équivalent.

Le BBG devra être fixé entre 0.90 m et 1.30 m par rapport au sol fini pour être conforme PHMR.

Il comportera au minima deux contacts :

- ✓ Un contact pour la coupure de l'alimentation de la serrure libérant la porte et relié au SSI
- ✓ Un contact d'information pour un report vers la supervision du contrôle d'accès.

Localisations suivants plans

Détecteur d'ouverture

Certains ouvrants seront équipés de Détecteurs d'ouverture DO intégré au système de verrouillage (serrure) pour être relié à une entrée du système de contrôle d'accès qui pourra contrôler, superviser l'état de l'accès et déclencher les alarmes type « effraction porte » et « porte ouverte trop longtemps »

Les contacts ouvrants sont à charge du lot Menuiserie

Le câblage du DO devra être du type EQUI3 avec résistances, afin de remonter l'alarme et l'autoprotection sur une seule paire de fils.

Le câblage sur le système d'alarme est à charge du présent lot.

Désignation des portes équipés de contact portes :

MEX TYPE 29
MEX TYPE 2
MEX TYPE 2
MEX TYPE 2
MEX TYPE 30
MEX TYPE 28
SERR 29
SERR 16
local vélo
MEX TYPE 37
MEX TYPE 37
MEX TYPE 37
MEX TYPE 37
SERR 28
SERR 28

4.3.3.3 PORTE ET VERROUILLAGES

Sécurité Incendie

La plupart des établissements de l'Université de BORDEAUX étant des ERP (établissement recevant du public) l'asservissement et la libération des accès du dispositif d'évacuation doivent être obligatoire, toute création d'accès sécurisé fera l'objet d'un ajout d'une fonction d'asservissement avec le Système de Sécurité Incendie (SSI) du bâtiment en question.

Ce dernier se fera via l'ajout d'un relais de type Finder certifié NFSSI, en sécurité positive (en cas de coupure d'alimentation du relais, libération de la tension de maintiens des verrous, câble d'alimentation R2V Classe 2)

Un deuxième contact de ce relais sera obligatoirement raccordé directement sur une entrée de l'automate ou module afin de remonter l'information d'une libération d'accès sous asservissement incendie sur l'animation des synoptiques.

A charge du présent la fourniture, pose des équipements (relais, automate module) et câblage associé.

Les portes contrôlées en accès électriquement sont localisés sur plans, asservis aux lecteurs de badges.

Ventouses électromagnétiques HORS LOT

Câblage alimentation et report position à charge du présent lot

Désignation des portes équipées de Ventouses électromagnétiques :

MEX TYPE 30

SERR 29

SERR 16

local vélo

Gestion Ascenseurs

La gestion des cabines d'ascenseurs se fera via l'adjonction d'une « TILLYS-CUBE » dédié avec Option LIFT (gestion de 2 ascenseurs maximum par UTL)

A charge du présent la fourniture, pose des équipements et câblage associé.

Gestion des barrières/bornes/portails/roadblocker/portique

- **des UTL dédiés** uniquement à la gestion des accès et commande de barrières/bornes/portail
- Maximum 6 lecteurs par UTL (100 000 identifiants par lecteurs – soit 600 000 par UTL)
- les cartes modules et UTL ne seront pas ajoutées dans les potelets de barrière et/ou coffrets portail, ces dernières seront installées dans les locaux techniques sous coffrets sécurisés.
- Contrôle des positions hautes et basses ou ouvert et fermé selon l'équipement.

Les automates dédiés aux barrières seront intégré sur Microsésame comme étant sur les sites « Barrière ». (site dédié uniquement à la gestion des barrières, portail, peu importe leur lieu d'installation)

Les automates respecteront les règles d'installation et d'alimentation mentionnés au chapitre ENTITE DE NIVEAU 1 – UNITE DE TRAITEMENT LOGIQUE.

ENTITES DE NIVEAU 1 – UNITE DE TRAITEMENT LOCAL, MODULES, LECTEURS

4.3.3.4 ALIMENTATION ELECTRIQUE DE L'ENTITE 1

Les alimentations principales et leur secours utilisés pour les entités de niveau 1 leur seront exclusivement dédiée.

L'utilisation d'une source commune et de son secours pour des équipements d'autre niveau que le 1 est totalement proscrite.

Une note de calculs de l'autonomie des équipements sur sources de secours devra être fourni pour l'ensemble des éléments du niveau 1.

Avec pour objectif une autonomie sur secours de 24h

Une réserve de 30% d'autonomie est exigée afin d'anticiper d'éventuel extension de l'UTL installée.

4.3.3.5 LES LECTEURS DE BADGE

Les lecteurs de badges seront de la gamme Transparent SSCPV2 obligatoirement sérigraphié TIL Technologies.

Ils permettront de lire plusieurs technologies : MIFARE Classic, MIFARE DESFire EV3, MONEO, selon les normes ISO14443 A/B niveau 1 à 4.

La gamme de lecteur devra être disponible en plusieurs déclinaison comme suivant :

- ✓ Version classique pour pose sur cloison ou mur
- ✓ Version étroite pour montant de porte étroit exclusivement, la version classique (ST) est à privilégier.
- ✓ Version avec écran tactile qui affiche un clavier tournant pour du contrôle d'accès renforcé. (Badge+code et/ou Badge ou code)

Lecture & communication transparente conforme aux prescriptions de l'ANSSI architecture 1 :

- ✓ Les lecteurs ne contiennent aucune clés, lecteur dit transparent.
- ✓ Lecture de l'identifiant des badges sécurisé et protégé par une clé.
- ✓ Cette clé est contenue dans un coffre-fort HSM/SAM certifié ANSSI EAL5+ dans le module de porte, qui gère le lecteur. (Voir chapitre ANSSI)
- ✓ Ce module de porte devra être installé dans une baie ou dans un coffret autoprotégé et placé dans un local sécurisé.
- ✓ Communication cryptée RS485 AES128 bits direct entre le lecteur, jusqu'à ce module de porte sans convertisseur ou interface. Ainsi les communications seront protégées à l'extérieur du local sécurisé contre toute tentative malveillante.
- ✓ Une analyse périodique de la communication (registre signal de vie) entre le lecteur et son module déporté lecteur devra permettre de déclencher une alarme si cette communication est inopérante et de la transmettre à l'UTL et à la supervision centralisée.
- ✓ Pour les lecteurs extérieurs, les lecteurs devront avoir un aspect soigné, ainsi qu'un haut niveau de résistance aux intempéries et aux dégradations extérieures.
- ✓ Les lecteurs devront être au minimum anti-vandale IK10, IP 65 (hors connectique) un joint d'étanchéité acrylique devra être apposé sur ces derniers afin de se prémunir de tout ruissellement d'eau sur ses connectiques, et leurs températures de bon fonctionnement devra être comprise entre -10C à +60C.
- ✓ Les lecteurs de badges seront de type proximité passive avec une distance de lecture de l'ordre de 3 à 6cm.

Précaution d'installation :

Les lecteurs ne devront pas être fixés sur une surface métallique et/ou béton armé. (forte diminution de la distance de lecture)

Dans les situations qui l'imposerait (mur en béton armé, montant de menuiserie métallique), une entretoise sera installée entre le support et le lecteur, il faudra en informer le client et faire des tests de validation avant réception des travaux.

En cas de problème de lecture avéré à la mise en service, l'entreprise installatrice aura l'obligation de la reprise du lecteur pour l'ajout d'entretoise.

Une distance de 30 cm entre 2 lecteurs sur un même plan ou dos à dos.

Précaution de câblage :

Ils pourront être installés, jusqu'à une distance d'environ 300m de leur module de gestion avec l'utilisation d'un câble spécifique type bus belden.

De manière générale, tous les fils non utilisés sur chaque aboutissant du câble seront reliés ensemble et raccordés au 0V de l'alimentation dédié

4.3.3.6 LES MODULES

Les modules TIL TECHNOLOGIES installés seront de gamme CUBE minimum, compatible avec les UTL TILLYS CUBE via un bus RS485 sécurisé AES.

Précaution d'installation :

L'ensemble des modules seront obligatoirement installés dans des coffrets en montage rail DIN, centralisé, autoprotégé et installé dans des locaux sécurisés.

L'installation en faux plafond technique ou apparent sera proscrite.

Précaution de câblage :

Ils pourront être installés, jusqu'à une distance d'environ 300m (cumulé pour le bus entier) de leur UTL avec l'utilisation d'un câble spécifique type bus belden.

L'entreprise installatrice devra vérifier les longueurs de câble et adapter la section pour éviter les chutes de tensions.

Si les tensions des modules déportés de l'installation sont inférieures à 12V, l'entreprise installatrice aura, à sa charge, le rajout d'alimentation de module dédié.

De manière générale, tous les fils non utilisés sur chaque aboutissant du câble seront reliés ensemble et raccordés au 0V de l'alimentation dédié

4.3.3.7 LES UNITES DE TRAITEMENT LOCALE

Caractéristiques :

Les UTL proposées seront de type TILLYS CUBE ou équivalent. Elles devront permettre la gestion combinée du contrôle d'accès et de la détection intrusion, permettant ainsi des automatismes et des asservissements optimisés entre les deux fonctions, des économies d'achat et d'installation.

Elles assureront également des asservissements particuliers tels que la gestion de sas ou d'ouvrants et la gestion des alarmes techniques.

Véritable automate, chaque UTL sera :

- ✓ Programmable permettant souplesse et adaptation du système aux besoins présents et futurs
- ✓ Autonome dans la gestion des accès, et intrusion en mode nominal et dégradé
- ✓ De conception industrielle obligatoire : T : -10°C à + 55°C, alimentation de 10 à 28 Vdc, bornier débrochable, entrée universelle paramétrable (TOR, comptage, équilibrée jusqu'à 6 états) signalisation d'état par LED sur chaque bus, réseau, alim, entrée
- ✓ Configurable au niveau réseau par un Web serveur embarqué sécurisé HTTPS
- ✓ D'une capacité minimum de :

- 600 000 identifiants
- 24 lecteurs de badge
- 1 Prise RJ45 10/100 Mb natif pour être raccordé directement sur un réseau Ethernet avec la possibilité d'un VLAN (réseau local virtuel) - Carte réseau Ethernet 10/100 Mb base T (IP fixe ou DHCP), 802.1x, IPV6 ready, SNMP v3 (état système)
- 32 jours fériés, 128 programmes horaires, 32 groupes de points intrusion,
- 3 bus RS485 3 bus RS485, 57600 bauds, sécurisation AES 128 bits certifié ANSSI,

Avec une topologie de câblage ouverte (bus, étoile, toile d'araignée) et une longueur jusqu'à 600 mètres, protégés contre les court-circuits, surtensions et inversions de polarités

- Gérer des modules déportés selon les capacités à gérer sur ses bus RS485 permettant une architecture distribuée ou centralisée
- Grande adaptabilité Compatibilité ascendante avec les anciennes générations de modules : NG (bus ML/V3) et V2 (bus MD/V2).
- Devra pouvoir se fixer sur rail DIN à intégrer dans une armoire spécifique ou coffret TIL TECHNOLOGIES

Une réserve de disponibilité de 30% des lecteurs sur l'UTL est à prévoir (soit 8 lecteurs de réserve pour UTL24)

Le fonctionnement en mode dégradé :

Les UTL posséderont et pourront traiter toutes les informations nécessaires à un fonctionnement autonome.

Les autorisations de passage, antiretour (sans transfert vers d'autre UTL), gestion de plages horaires, stockage des informations et événements, broadcast et partage d'informations seront assurés même en cas de déconnexion du réseau Ethernet. Lors de la reconnexion du réseau, les informations seront restituées automatiquement au PC serveur.

Communication directe inter TILLYS sur IP (anti-passback). Fonctionnement en mode autonome : en cas de perte de communication avec MICROSESAME, TILLYS CUBE conserve un historique des 10 000 derniers événements.

Sécurité

Fonctionnalité très importante : lors d'un téléchargement, les UTL devront continuer à fonctionner normalement, c'est-à-dire lire les badges, exécuter les automatismes embarqués dans l'UTL (commande de la gâche par exemple), et remonter les événements sur le superviseur en temps réel. Tout système ne permettant pas d'assurer cette fonctionnalité ne sera pas retenu.

Précaution d'installation :

L'ensemble des UTL seront obligatoirement installés dans des coffrets en montage rail DIN, centralisé, autoprotégé et installé dans des locaux sécurisés.

L'installation en faux plafond technique ou apparent sera proscrite.

Précaution de câblage :

Si les tensions des modules déportés de l'installation sont inférieures à 12V, l'entreprise installatrice aura, à sa charge, le rajout d'alimentation de module dédié.

De manière générale, tous les fils non utilisés sur chaque aboutissant du câble dans l'intégralité du coffret seront reliés ensemble et raccordés au 0V de l'alimentation dédié.

Les câblages non conformes aux préconisations seront à reprendre par l'entreprise installatrice et seront à reprendre à ses frais.

ENTITE DE NIVEAU 2 SERVEUR ET POSTE CLIENT

A la charge du service de la DSI, aucune modification ou création n'est prévue au présent marché.

ARCHITECTURE ANTI-INTRUSION

4.3.3.8 MATERIELS

Les systèmes intrusion seront de marque TIL TECHNOLOGIES et connectés au serveur MICRO SESAME existant, aucun système autonome ne sera accepté

Chaque boîte de raccordement et équipement anti-intrusion, sera auto-protégé et câblé en mode équilibré avec résistances 1kOhms obligatoire. L'ensemble des équipements de détection intrusion installés seront au minima NFA2P Grade 2.

L'utilisation d'un système point à point est recommandé, cependant le système TIL TECHNOLOGIES, propose une solution annexe en cas de complexité de passage de câble, la possibilité de raccordement d'un « BUS » Intrusion avec l'utilisation d'un module MLCK et de transpondeur EQUILOCK® (maximum 2x32 zones d'intrusion par MLCK).

4.3.3.9 CABLAGES BUS TERRAIN

Le câble utilisé sera conforme aux prescriptions du fabricant de l'équipement concerné tout en étant conforme en tout point au câblage normé pour une liaison standard RS 485 dans sa performance la plus haute.

Dans le cas d'une impossibilité de répondre aux deux conditions ci-dessus, il sera mis en place deux câbles pour répondre aux attendus.

Les liaisons entre équipements se feront sans épissures ni dérivation en « ligne droite », les raccordements en étoiles et toiles d'araignée sont proscrits.

Les lecteurs de badges, détecteurs intrusion, etc... seront raccordés sur des modules déportés, eux-mêmes raccordés aux UTL par un bus de terrain RS485.

Pour limiter les problèmes de ce bus RS485 les installations raccordées en étoiles, ou en toiles d'araignées sont proscrites, les épissures et autres raccordements entre équipements sont proscrits.

Les modules déportés seront installés dans des locaux adaptés des bâtiments, l'installation de modules à l'extérieur des bâtiments dans des équipements techniques comme les fûts de barrières de parking, les chambres de tirages, les boîtes de dérivation etc. Sont proscrites.

Si toutefois aucune solution techniquement viable n'est possible il sera possible uniquement dans des Armoires extérieures étanches et feront l'objet d'une approbation de l'Université et devront présenter toutes les garanties concernant les risques climatiques, de malveillance, et auto-protégées.)

4.3.3.10 EQUIPEMENTS ANNEXES AU CABLAGE

Les répéteurs de signaux et convertisseur de signaux seront installés dans les locaux technique des bâtiments.

Leur installation à l'extérieur des bâtiments dans des équipements techniques comme les fûts de barrières de parking, les chambres de tirages, les boîtes de dérivation sont proscrites.

Si obligation, des Armoires extérieures étanches pourront être utilisées en dernier recours, elles feront l'objet d'une approbation de l'Université et devront présenter toutes les garanties concernant les risques climatiques, de malveillance, et seront auto-protégées.)

L'alimentation de ces équipements fera l'objet des mêmes exigences de secours que les équipements concernés.

4.3.3.11 COMMUNICATION ET RESEAUX

Les UTL, seront raccordées directement sur un réseau Ethernet et communiquerons directement avec le serveur sans passerelles ou adaptateurs.

L'installation d'UTL à l'extérieur des bâtiments dans des équipements techniques comme les fûts de

barrières de parking, les chambres de tirages, les boîtes de dérivation etc. Sont proscrites. Si obligation, les armoires extérieures étanches feront l'objet d'une approbation de l'Université et devront présenter toutes les garanties concernant les risques climatiques, de malveillance, et auto-protégées.

Dans le cas du réseau Ethernet banalisé de l'Université, la communication s'effectue par le biais d'un V-LAN dédié.

Il appartient à l'entreprise de réaliser les travaux de câblage nécessaires selon les prescriptions de l'Université et d'effectuer les démarches auprès des services concernés pour le raccordement des UTL.

Une charte informatique définit les attentes de l'Université, elle doit être respectée à la lettre.

Les branchements des câblages verticaux sur les installations de l'Université et l'adressage IP se font sur demande auprès du référent sureté de l'Université.

Des documents d'exécution ainsi qu'un test de recettage du point RJ crée seront rendu et soumis à l'approbation de l'université.

Les liaisons radio sont proscrites

4.3.3.12 LOGICIEL DEDIE AU CONTROLE D'ACCES ET A L'ANTI-INTRUSION

Avec le raccordement sur serveur existant, les extensions de licences du logiciel MICRO-SESAME de TIL TECHNOLOGIES devront être prévues. (Version MS2023.3 PRIME)

Le logiciel permet le paramétrage et la supervision du contrôle d'accès, de la détection intrusion, de la GTB, des enregistreurs vidéo, et des différents systèmes tiers présents sur le site via des protocoles ouverts comme MODBUS RTU ou OPC.

Toute passerelle avec d'autres application, les nouveaux matériels seront soumis à validation des services DSI de l'UNIVERSITE DE BORDEAUX.

4.3.4 Limites de prestations avec le présent lot

4.3.4.1 PROGRAMMATION ET MISE EN SERVICE

PLAGES HORAIRES / GROUPE DE LECTEURS / PROFILS / DES DROITS D'ACCES

A la charge du service de la DSI, aucune modification ou création n'est prévue au présent marché

La programmation du système sera réalisée dans chaque cas de figure par les services de l'université de Bordeaux (D2S - Direction de la Sécurité/Sûreté)

Prestation de l'entreprise titulaire du présent lot :

L'entreprise installatrice doit finaliser intégralement ses travaux sans réserve et remettre un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet. Ce DOE inclura :

- ✓ Tous les documents techniques requis. (la composition minimale du DOE est disponible en C II.)
- ✓ Un cahier de recette global détaillant l'ensemble des essais et validations effectués, attestant de la conformité de l'installation aux spécifications contractuelles.

Validation par la D2S :

- ✓ Une visite des installations sera effectuée par le service de la D2S pour vérifier la conformité des équipements et leur mise en œuvre.
- ✓ En cas de non-conformité, l'entreprise installatrice devra reprendre à ses frais toutes les anomalies constatées, ou tout manquement au présent dossier y compris les reprises éventuelles nécessaires dans le DOE.
- ✓ La programmation des équipements sera effectuée exclusivement par la D2S une fois l'installation

validée.

4.3.4.2 MISE EN SERVICE

La mise en service sera réalisée par la D2S, si un dysfonctionnement sur les matériels et/ou câblages livrés est détecté, l'entreprise installatrice devra assurer la remise en conformité de l'ensemble de son installation.

Étapes de mise en service :

L'entreprise installatrice doit finaliser intégralement ses travaux sans réserve et remettre un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet.

La mise en service sera pilotée par les équipes D2S de l'Université, incluant des tests fonctionnels et des essais en conditions réelles d'utilisation.

Responsabilités de l'entreprise : Toute non-conformité liée à l'installation, au câblage ou au matériel sera corrigée à la charge de l'entreprise installatrice.

Validation et levée de réserves.

Ajustements finaux du DOE si nécessaire

4.3.4.3 PARAMETRAGE RESEAUX

Coordination avec la DSI :

L'entreprise installatrice devra coordonner avec les services de la DSI pour :

- ✓ Valider les emplacements disponibles dans les baies informatiques pour le raccordement des équipements au réseau.
- ✓ S'assurer que les noyaux utilisés pour le raccordement respectent les spécifications et normes de la baie concernée.

Recette des câblages réseau :

L'entreprise devra produire une recette complète des câbles réseau, attestant de leur conformité (test de continuité, de performance, et de respect des standards).

Restrictions sur le jarretissage :

- ✓ Aucun jarretissage ne sera autorisé dans les baies informatiques sans une validation explicite des services de la DSI.
- ✓ Les jarretières, fournies par l'entreprise, devront être de taille minimale requise et installées uniquement après approbation.

Les paramètres réseaux des nouveaux automates seront fournis par le service de la DSI, le raccordement aux équipements actifs de l'université ne se fera que sous validation de cette dernière, en aucun cas l'entreprise installatrice ne pourra se raccorder sans accord préalable sur les équipements actifs de l'Université.

4.3.4.4 SYNOPTIQUE D'EXPLOITATION

Dans le cadre des travaux, une attention particulière doit être accordée aux synoptiques, qui représentent les vues graphiques d'exploitation de nos systèmes de Contrôle d'Accès et d'Intrusion.

L'Université a mis en place un référentiel graphique spécifique afin d'uniformiser et de simplifier l'exploitation des synoptiques par l'ensemble de nos équipes de sécurité et techniques.

Cette charte graphique, conçue pour garantir une compréhension et une utilisation cohérentes des interfaces, doit être obligatoirement respectée par l'installateur.

Comme la programmation du site, la création des vues graphique est à la charge des services de la D2S.

DOSSIER D'EXECUTION ET DOE

4.3.4.5 DOSSIER D'EXECUTION

L'ensemble des travaux devra inclure une phase de préparation, permettant à l'entreprise installatrice de produire un dossier d'études techniques exhaustif prenant en compte tous les éléments impactés par le projet.

Contenu du dossier d'exécution :

Le dossier d'exécution devra inclure, au minimum :

- ✓ La nomenclature détaillée du matériel prévu pour le projet.
- ✓ Plan d'implantation et de distribution avec les types de câbles indiqués sur chaque liaison
- ✓ Plan d'implantation des coffrets et périphérique et/ou supervision.
- ✓ Le synoptique global du projet (UTL, modules, périphériques terminaux).
- ✓ Une note de calculs d'autonomie des batteries, conformément aux exigences par niveau d'entité.
- ✓ Fiches techniques et manuels d'utilisation de chaque équipement.
- ✓ Un schéma logique du réseau IP
- ✓ Un plan de câblage détaillé (électrique et communication).

Validation préalable obligatoire :

S'agissant de la sûreté des bâtiments, ce dossier devra être soumis à validation par les services spécialisés de la D2S présents lors de la réception des travaux.

Aucune phase l'installation, de programmation ou de mise en service ne pourra être initiée tant que les éléments requis n'auront pas été validés.

Interdiction des travaux supplémentaires en cas de non-respect :

Tout manquement aux recommandations et prescriptions techniques de ce document entraînera :

- ✓ Un rejet des propositions de travaux supplémentaires ou de demandes de plus-values associées.
- ✓ Une obligation pour l'entreprise de se conformer aux spécifications sans compensation financière supplémentaire.

4.3.4.6 DOSSIER DOE

L'ensemble des travaux de création, d'extension ou d'évolution donneront lieu à la remise d'un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet.

Tous les documents fournis seront conformes à l'installation réalisée au moment de la réception des ouvrages, en accordant une attention particulière au repérage des fils, câbles, bornes de connexion, borniers et repères d'appareillage.

Le dossier des ouvrages effectué devra inclure, au minimum :

- ✓ La nomenclature détaillée du matériel prévu pour le projet (UTL, modules, lecteurs, coffrets, etc.) avec leur localisation et numéro de série / adresses mac / adresse ip, adapté selon les retours du chantier.
- ✓ Plan d'implantation et de distribution avec les types de câbles indiqués sur chaque liaison
- ✓ Plan d'implantation des coffrets et périphérique et/ou supervision.
- ✓ Le synoptique global du projet (UTL, modules, périphériques terminaux).

- ✓ Fiches techniques et manuels d'utilisation de chaque équipement.
- ✓ Schéma de raccordement multifilaire des périphériques, UTL, modules, coffrets incluant :
 - Type de câble utilisé.
 - Identification des bornes, connecteurs et points de raccordement.
 - Spécifications des sections de câble en cas de distance étendue.
- ✓ Schéma logique du réseau IP, incluant les configurations VLAN et les adressages validés par la DSI.
- ✓ Note de calcul des alimentations et batteries pour chaque entité, selon les exigences de durée de fonctionnement.
- ✓ Photos haute résolution des installations, incluant :
 - Coffrets ouverts (modules visibles).
 - Points d'accès sécurisés (portes, serrures).
 - Passages de câbles critiques.
- ✓ Documentation technique et manuels de maintenance.
- ✓ Cahier de recette détaillé comprenant :
 - Résultats des tests fonctionnels pour chaque composant (contrôle d'accès, intrusion, alimentation, remontées d'alarmes).
 - Essais de fonctionnement des équipements critiques (UTL, lecteurs, modules).
 - Validation des tensions et continuité des câblages.
 - PV des tests réseau (performance des câblages, conformité des jarretières, tests des points RJ).
 - Résultats des essais en conditions réelles.
- ✓ Le PV de réception du chantier sans réserve visé par les acteurs du projet (entreprise installatrice, DSI, D2S).

Conformité et mise à jour :

- ✓ Le DOE devra refléter l'installation finale après levée complète des réserves.
- ✓ Toute modification sur site (ajout, déplacement, reprise) devra entraîner une mise à jour systématique du DOE.

Coordination avec le Dossier d'Exécution :

- ✓ Le DOE devra être cohérent avec le dossier d'exécution validé.
- ✓ Toute incohérence entraînera un rejet jusqu'à correction.

Validation par la D2S et la DSI :

- ✓ Le DOE sera soumis à la validation des services spécialisés.
- ✓ La validation finale ne sera accordée qu'après vérification complète des documents et conformité totale des installations.

Refus des plus-values :

- ✓ Aucun manquement aux recommandations de ce document ou aux spécifications techniques ne pourra faire l'objet de travaux supplémentaires ou de demandes de compensation financière.

4.4 VISIOPHONIE – INTERPHONIE

Généralités

Les équipements devront être conformes à la réglementation « ACCESSIBILITE ET HANDICAPS » notamment à l'arrêté du 1er août 2006 (réf. NOR SOCU0611477A).

Chaque terminale de communication devra être raccordé au système de téléphonie de l'université et possèdera un abonnement téléphonique fourni par l'université. A ce titre les terminaux devront être compatibles avec les infrastructures de téléphonie de l'université afin que la DSI puisse en assurer l'administration et la maintenance.

La hauteur de pose de ces matériels devra être conforme à la réglementation handicapée existante à la date de l'installation.

Le contrôle d'accès ne doit pas interférer sur les règles de sécurité incendie.

Principe de contrôle d'accès du site

Il sera prévu un système d'interphonie pour certains accès au bâtiment :

- Portes d'entrée desservant les halls des bâtiments B19A et B19B
- Portail d'accès à l'air logistique/retour terrain
- Porte d'accès au Magasin

Pour le bâtiment B19A, la porte d'entrée disposera de système d'appel reliés à chaque laboratoire et chaque plateforme et report sur DECT.

Localisation : suivant plans.

Les visiophones auront les caractéristiques suivantes



PLATINE VIDEO SIP A DEFILEMENT DE NOM

Contrôle automatique du volume

Suppression active du bruit et annulation de l'écho

Vidéo HD 1080 p avec lentille grand angle

Capteur d'image 1/2,5 RGB CMOS

Technologie audio : Full open duplex

Certifié ONVIF Profile S

Connecteur Ethernet RJ45

Dimensions H x L x P : 180 x 120 x 73 mm

Protection IP66

Marque ZENITEL TCIV-6+ ou équivalent

Connexion / Alimentation : RJ 45 POE

Les interphones auront les caractéristiques suivantes



PLATINE INTERPHONE IP SIP

Voix HD. Puissance niveau pression acoustique 95 dB

Technologie Full Open Duplex

Suppression active du bruit et annulation de l'écho

Certifié ONVIF Profile S

Connecteur Ethernet RJ45

Dimensions H x L x P : 180 x 120 x 70 mm

Protection IP66 – Indice IK08

Pas de moniteur, raccordement sur Autocom.

Marque ZENITEL TCIS-6 ou équivalent

Connexion / Alimentation : RJ 45 POE

A la charge du présent lot :

Fourniture, pose, raccordement, paramétrage des installations définis au chapitre.

4.5 VIDEOSURVEILLANCE

L'université dispose d'une supervision globale sur Genetec, à ce titre les caméras devront être compatibles, certifiées et de marques partenaire Genetec (AXIS, HANWHA, BOSCH, PANASONIC, VIVOTEK),

Les caméras devront répondre également aux minimums des caractéristiques suivantes :

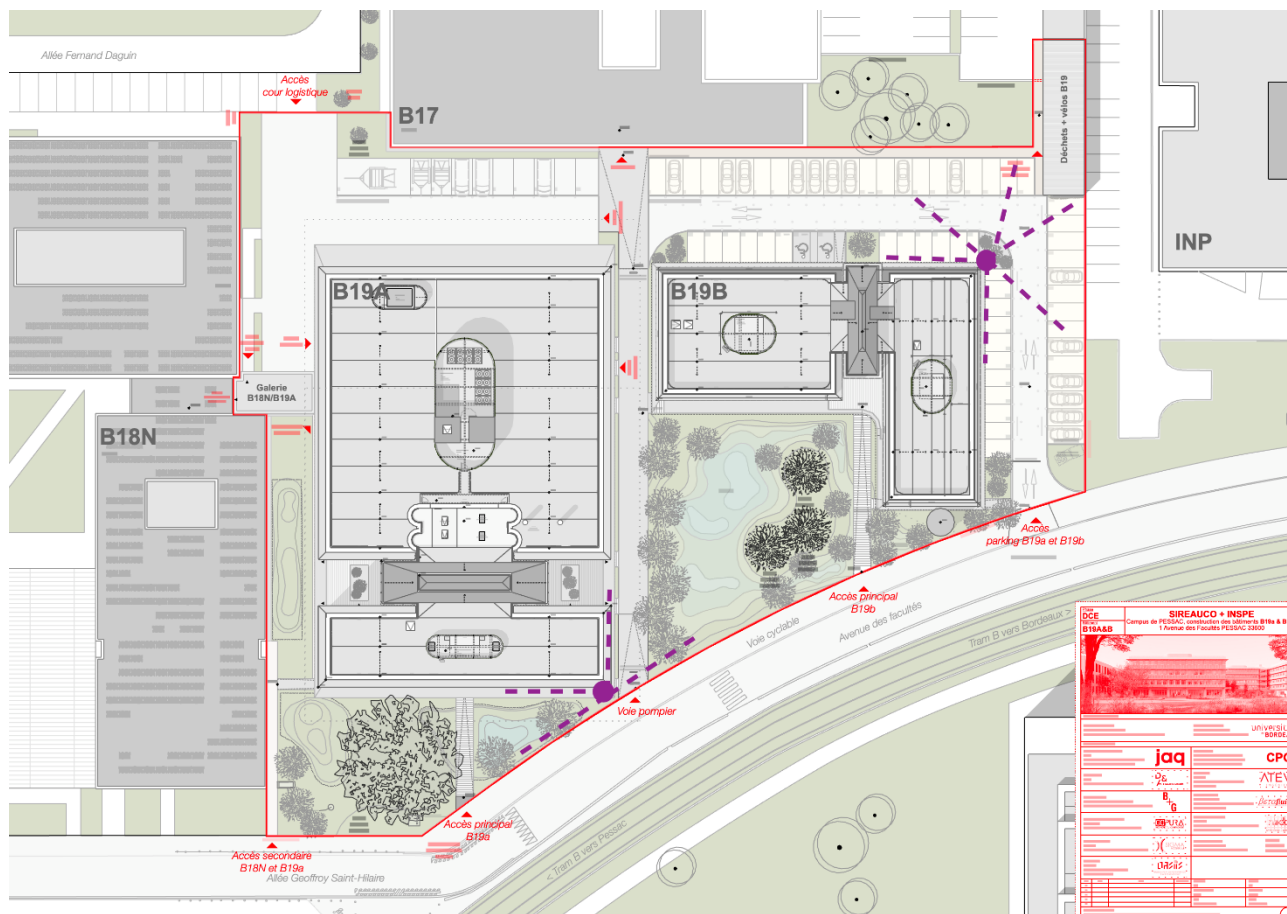
- ✓ Résolution 6M pixels ou plus,
- ✓ Objectif VariFocal,
- ✓ Anti-vandalisme intérieur comme extérieur,
- ✓ Analyse vidéo intégrée type IA (exemple : Deep Learning, IA Hanwha, Bosch IVA par IA).

Du fait de cette supervision globale les enregistrements sont centralisés, aucun enregistreur ni écran en local, les licences et l'intégration sont gérés par l'université.

Les caméras de vidéosurveillance devront être raccordées directement sur les switchs du réseau de l'université, pas de switchs intermédiaires.

Localisation des caméras

- B19B : angle Nord-Est



A la charge du lot ELEC :

Fourniture, pose, raccordement des caméras, compris bras déports nécessaires à leurs fixations en façades, Câbles cat 6A et switch POE associés.

4.6 GTB ET SUPERVISION

4.6.1 OBJET

Une Gestion technique du Bâtiment sera mise en œuvre sur les bâtiments 19A et 19B.

4.6.2 CONTEXTE ET DEFINITION

Les Universités de Bordeaux sont engagées dans une démarche de développement durable. A ce titre, il sera mis en œuvre un équipement lui permettant d'assurer une réduction de son empreinte carbone, adopter et maintenir une haute efficacité énergétique, contrôler et suivre les consommations énergétiques du site via une exploitation rationalisée et centralisée des équipements énergivores.

Pour cela, il sera déployé une Gestion Technique du Bâtiment ainsi qu'un sous-comptage multi-fluides afin d'optimiser les consommations du site et encadrer le fonctionnement de certains équipements :

- Faciliter l'exploitation des équipements techniques,
- Réduction des gaspillages et suivi des consommations (détection de fuites, seuils d'alarme, etc.),
- Optimisation du fonctionnement des équipements tout en préservant le confort des usagers,

- Génération d'alarmes (défauts/dysfonctionnement d'équipement, etc.)

Les fonctionnalités embarquées par la GTB lui permettront de répondre aux décrets tertiaire et BACS (hors zones d'activité process, lié aux laboratoires notamment, et, à minima, aux exigences de la norme NF EN ISO 52 120-1 :2022 « Classe C ». Pour autant la classe A est recherchée sur le bâtiment B sur le CVC .

Le déploiement de matériels sur le terrain permettra d'assurer un suivi global de son ou ses sites :

- De la consommation des différents fluides
- Des indicateurs de performance énergétique et de l'empreinte carbone
- Des actions d'efficacité énergétique
- Des gains énergétiques et des objectifs fixés
- Des alarmes critiques

Rappel décret BACS et normes applicables :

Les BACS permettent de contrôler et superviser la gestion de l'ensemble des installations techniques des bâtiments (chauffage, climatisation, eau chaude sanitaire, mais aussi éclairage, stores, systèmes de sécurité, etc...). Il correspond à un système de gestion technique de bâtiment (GTB). À noter qu'au sens du décret, il est également obligatoire de mettre en place des appareils de suivi, d'enregistrement et d'analyse des données de production et de consommation énergétiques des systèmes techniques, fonction complémentaire à la régulation des usages.

Les obligés :

Les articles R. 175-1 à R. 175-5-1 du code de la construction et de l'habitation, créés par le décret du 20 juillet 2020 puis modifiés par le décret du 07 avril 2023, introduisent des obligations d'installation de ces systèmes.

Normes spécifiques à la GTB :

- NF EN ISO 16484-1,2,3,5 et 6
- NF EN ISO 52120-1 :2022
- Décret BACS : joe_20200721_0177_0002 et joe_20230408_0084_0013 modifiant Code de la construction et de l'habitation, articles R175-1 à R175-6
- NF X30-130, NF EN ISO 50001

Les BACS au sens du décret doivent remplir les fonctions suivantes :

- a. Suivre, enregistrer et analyser en continue, par zone fonctionnelle (1) et à un pas de temps horaire les données de production et de consommation énergétique des systèmes techniques du bâtiment (2) et les ajuster en conséquence suivant les consignes, les scénarios et les optimisations possibles.
- b. Situer l'efficacité énergétique du bâtiment par rapport à des valeurs de référence.
- c. Détecter les pertes d'efficacité des systèmes techniques et informer l'exploitant du bâtiment pour permettre l'analyse de la situation et l'amélioration de l'efficacité énergétique.
- d. Être interopérable (3) avec les différents systèmes techniques du bâtiment.
- e. Permettre un arrêt manuel et la gestion autonome des systèmes techniques du bâtiment reliés aux BACS

(1) Zone fonctionnelle : zone dans laquelle les usages sont homogènes : comme une zone de bureaux ou une zone de restauration.

(2) Les systèmes techniques du bâtiment qui doivent être reliés au BACS sont :

- Chauffage
- Climatisation
- Ventilation
- Production d'ECS
- Éclairage intégré (éclairage fixe du bâtiment)
- Production d'électricité sur site
- Ou tout autre système combinant plusieurs de ces systèmes.

(3) L'interopérabilité signifie que les éléments constituant la gestion technique du bâtiment (produits, logiciels et services d'ingénierie) devront être configurés de telle façon à ce que puisse y être connecté n'importe quel système technique, dispositif de mesure ou d'action ou élément supplémentaire ultérieurement, sans restriction d'accès ou de mise en œuvre.

Les données de production et de consommation énergétique des systèmes techniques doivent être conservés pendant 5 ans sur le BACS ou de façon dématérialisée à l'échelle mensuelle.
 L'inspection périodique des BACS est obligatoire en application de l'article R. 175-5-1 du code de la construction et de l'habitation : dans les 2 ans en cas d'installation ou remplacement du BACS ou d'un des systèmes techniques reliés au BACS ou tous les 5 ans au maximum.

Norme NF EN ISO 52120-1 : mars 2022 « performance énergétique des bâtiments – Contribution de l'automatisation, de la régulation et de la gestion technique des bâtiments – Partie 1 : cadre général et procédures » peut être adéquat. En effet, cette norme répartit par classe d'efficacité les BACS selon les fonctions de régulation, d'automatisation et de gestion technique du bâtiment qui contribuent à la performance énergétique des bâtiments :

A	Classe A : fonctions ayant une performance énergétique élevée
B	Classe B : fonctions avancées
C	Classe C : fonctions standards (classe référence, répond aux exigences réglementaires)
D	Classe D : fonctions inefficaces sur le plan énergétique

Les BACS qui sont catégorisés dans la classe C sont réputés répondre à l'ensemble des exigences réglementaires.

4.6.3 MATERIELS D'EQUIPEMENTS

Les automates prévus dans ce présent lot seront raccordés sur la GTB de l'Université de marque JOHNSON CONTROLS. La GTB mise en œuvre devra obligatoirement être parfaitement compatible avec l'installation existante.

L'entreprise devra prévoir le paramétrage et la mise en service des installations sur cette GTB avec l'imagerie correspondante, avec homogénéité avec l'existant.

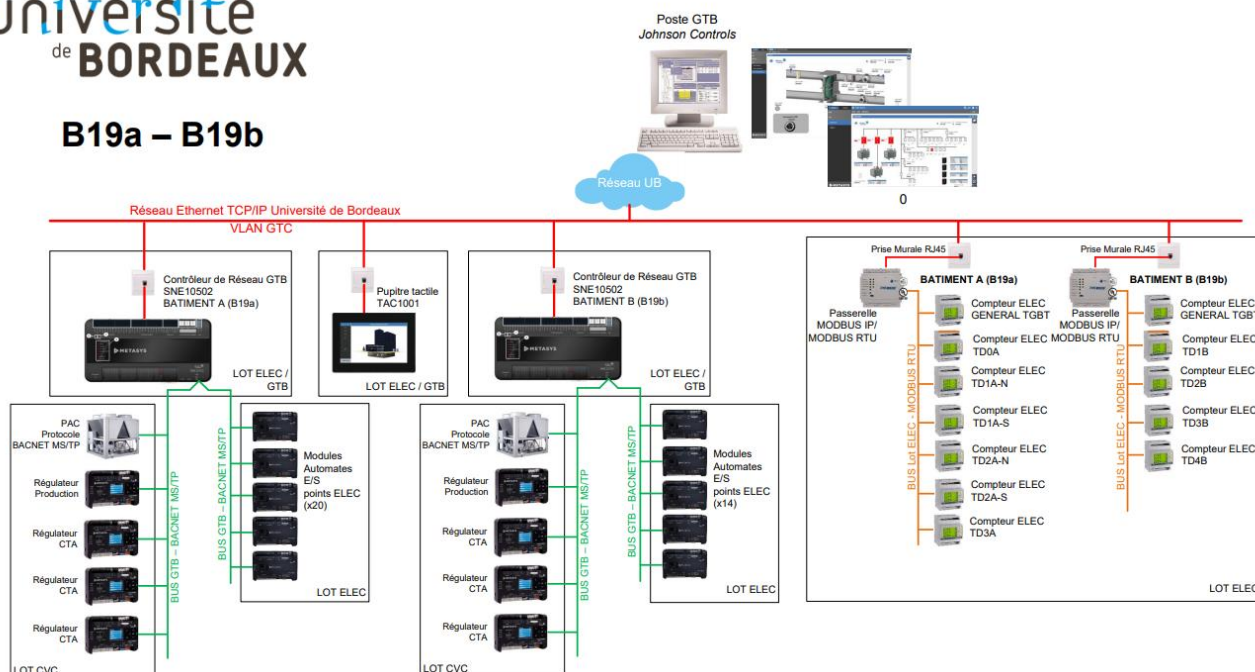
Le matériel GTB sera de type moteur de supervision basés sur Ethernet qui relie les réseaux de gestion technique des bâtiments (GTB) aux réseaux IP.

Ces appareils surveillent et contrôlent les réseaux des appareils d'automatisation de bâtiment « de terrain », y compris les équipements CVC, d'éclairage, et de sécurité. Ils devront assurer les fonctions suivantes :

- planification des contrôles du bâtiment,
- gestion des alarmes et des événements,
- de gestion de l'énergie, d'échange de données, de stockage et de gestion des données historiques

4.6.4 SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT

B19a – B19b



Le Titulaire est considéré comme expert sur son domaine et se doit de réaliser un état de lieux de l'installation globale permettant la proposition d'une offre globale et forfaitaire (protocoles/bus/cartes de communication, instruments de pilotage, variateurs de vitesse (pompes de circulation), sondes T°...

Le Titulaire devra équiper les sites avec, à minima, les points de comptage suivants (sous réserve que les usages cités soient présents sur le site), ainsi que la liste de points GTB détaillée en annexe

Comptage ELEC général à reprendre et intégrer dans la GTB	✓
<ul style="list-style-type: none"> Le comptage électrique général est assuré par reprise des informations délivrées par la sortie Téléinformation du compteur ENEDIS, il reprend l'ensemble de la consommation du site. Installations photovoltaïque Groupe électrogène : compteur MID, informations défauts, alarmes Onduleurs : ASI Bornes IRVE 	
Comptage ELEC à reprendre/réaliser et intégrer dans la GTB	✓
<ul style="list-style-type: none"> Les compteurs CVC reprendront les consommations énergétiques des équipements suivants : Equipement de chauffage, climatisation, ventilation, ventilo convecteur CTA... 	
Comptage ELEC à reprendre/réaliser et intégrer dans la GTB	✓
<ul style="list-style-type: none"> Le compteur général Froid reprendra les consommations énergétiques des équipements suivants : chambres froides 	
Comptage ELEC à reprendre/réaliser et intégrer dans la GTB	✓
<ul style="list-style-type: none"> Les compteurs Eclairage reprendront les consommations énergétiques des équipements éclairage suivants : accueil, salles, bureaux, sanitaires, façade, Parking, éclairage extérieurs, locaux techniques ... Sorbonnes : Prévoir un point de télérelève de débit pour chaque sorbonne, un point de consigne dépression dP pour chaque extracteur sorbonne, un point de valeur mesurée dépression dP pour chaque extracteur sorbonne, et un point de télérelève % variateur pour chaque extracteur sorbonne 	
Comptage EAU à reprendre et intégrer dans la GTB	✓
<ul style="list-style-type: none"> Comptage eau froide / eau chaude 	
Comptage ENERGIE THERMIQUE à reprendre et intégrer dans la GTB	✓
<ul style="list-style-type: none"> Comptage énergie thermique frigorie / calorie 	

Pour les compteurs généraux appartenant à une concession (eau, gaz), le Titulaire devra analyser les interfaces de communication disponibles et obtenir l'accord de la concession pour utiliser celles-ci (émetteur

impulsionnel, interface Mbus, LoRa, ...). Toute modification du compteur existant devra faire l'objet d'une autorisation auprès du Client.

4.1 INFORMATIONS A REMONTER

Les données seront à remonter sur un datalogger en sortie des onduleurs, relié au réseau en modbus IP et devront a minima remonter les paramètres suivants :

GESTION TECHNIQUE DU SITE

Le Titulaire devra fournir une solution permettant la supervision et l'automatisation des domaines suivants :

Chauffage/Ventilation/Climatisation

Reprise et pilotage des équipements CVC	√
---	---

Ce domaine regroupe le monitoring de l'ensemble des équipements de chauffage et de climatisation : températures, consignes et alarmes techniques.

La GTC permet d'optimiser le fonctionnement des appareils au moyen des éléments suivants :

- Gestion des consignes de température par zone
- Gestion des modes de fonctionnement par plage horaire

Free-cooling par ventilation naturelle contrôlée

La GTB doit permettre de favoriser l'usage des énergies à faible impacte si celles-ci sont présentes et les matériels compatibles avec cet usage, comme le Free-cooling par ventilation naturelle contrôlée

A charge du présent :

- ✓ La mise à disposition des contacts d'ouverture et fermeture en mode automatique depuis la GTC ainsi que le retour position ouvert / fermé.
- ✓ L'alimentation électrique des tableaux de contrôle commande

HORS LOT :

La régulation du free cooling ainsi que l'ensemble du matériel est hors lot.

Eclairage

Extinction des équipements ECLAIRAGES	√
---------------------------------------	---

Ce domaine regroupe l'ensemble des éclairages intérieurs, extérieurs. La GTB devra avoir la capacité d'éteindre l'éclairage de différentes zones sur confirmation de l'activation de l'alarme intrusion par les mécanismes suivants :

- Plage horaire de fonctionnement
- Extinction automatique après temporisation
- Inter crépusculaire et/ou de luminosité extérieure

Préconisations sur les principes de commandes d'éclairages par type de locaux : Cf chapitre commande éclairage

Stores

Ouverture et fermeture des stores situés sur les espaces communs	√
--	---

La GTB devra avoir la capacité de monter/descendre les stores + position de fin de course par les mécanismes suivants :

- Plage horaire de fonctionnement

Limites de prestations :

A Charge du lot ELEC :

Les alimentations électriques des stores

Le raccordement des modules GTCIABLES sur la GTC.

Hors lot :

Les stores ET MODULES DE COMMANDE GTCIABLES

Les commandes locales compris appareillage et cablage

Réfrigération

Reprise des équipements de froid	√
----------------------------------	---

Ce domaine regroupe l'ensemble des équipements froids utilisés pour la conservation des denrées alimentaires dans les chambres froides

Ici, la GTB n'aura pas vocation à piloter ces équipements qui intègrent leur propres automatismes et régulateurs mais devra permettre, si les équipements en place le permettent (capacité des automates et régulateurs à communiquer et possibilité de reprise de ces communications), de superviser les éléments suivants :

- Températures de consignes et réelles en sortie de production
- Températures des chambres froides
- Alarmes techniques des appareils

ECS

Reprise et pilotage des équipements ECS Electrique	√
--	---

Ce domaine concerne les ballons ECS :

- Dont la charge thermique est exclusivement assurée par batteries électriques
- Dont la capacité est égale ou supérieure à 200L.
- Offrant la possibilité d'adoindre une sonde de température dans la cuve

La GTB devra avoir la capacité de piloter l'autorisation de la batterie électrique selon :

- Gestion des consignes de température
- Les informations délivrées par la Télé information du compteur ENEDIS

Systèmes de secours et sécurité

Synthèse SSI Alarme anti intrusion ASI	√
--	---

Nota : Ce domaine concerne le groupe électrogène utilisé pour garantir l'alimentation en électricité du site. La GTB devra être en mesure de communiquer avec cet équipement afin de superviser son état de fonctionnement et éventuelles alertes associées.

Synthèse défauts

- ⇒ Organes de protection TGBT et TD
- ⇒ Bornes IRVE
- ⇒ Equipements de sécurité
- ⇒ Ascenseur
- ⇒ Ventilation naturelle contrôlée : état ouvert / fermé / manuel – auto - défaut
- ⇒ Principaux équipements de CVC-PS : production chaud-froid, CTA, etc

Télérelève et exportation des données

L'historisation des données sera assurée par la GTB.

Attention : Les données de production et consommations énergétiques sont conservées à l'échelle mensuelle pendant cinq ans (cf. Decret BACS - joe_20200721_0177_0002)

La fréquence d'acquisition des mesures devra être paramétrable afin de respecter les pas de temps nécessaires. Les retours d'états et les alarmes techniques des équipements devront être scrutés beaucoup plus rapidement afin d'informer le gérant du site en quasi-temps réel en cas de dysfonctionnement.

La GTB devra permettre le stockage local des données avec un an d'historique minimum. Celui-ci sera consultable depuis l'interface IHM d'administration.

La communication se fera via :

- Raccordement au point d'accès Internet du site lorsque cela est rendu possible avec le respect des règles de sécurité IT du Client

Le Titulaire devra constituer le dossier ci-dessous.

- Dossier d'étude technique décrivant en détail la solution qui sera déployée et les fonctionnalités associées
- Proposition technique et commerciale comprenant :
 - Le plan de comptage validé
 - Le plan de masse avec la localisation des différents équipements
 - Un synoptique de l'infrastructure qui sera déployée indiquant les interconnexions entre les équipements et les protocoles de communication utilisés
 - La liste des équipements
 - Durée prévisionnelle des travaux

Phase avant-travaux :

- Communication des éléments administratifs propre à la réalisation des travaux :
 - Nom et coordonnées du chef de chantier + équipe
 - PPS-PS
 - Habilitation électrique du personnel
 - CACES si usage de matériel élévateur
- Planning/phasage des travaux.
- Un Plan de prévention sera prévu en début de travaux et obligatoirement revu et signé par toutes les parties.

Phase après-travaux :

- Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprenant :
 - Schémas électriques de, cablage, sondes, compteurs...
 - Actualisation/Mise à l'installation GTB Jour des plans TGBT et/ou TD modifiés
 - Un rapport de tests et de vérifications
 - Les configurations appliquées aux différents équipements et automatismes
 - Les codes source des logiciels ou microprogrammes spécifiques
 - Les documentations techniques des équipements
 - Les notices d'installation et d'utilisation des équipements
 - Les informations concernant les opérations de maintenances périodiques à réaliser
 - Une notice d'utilisation
 - UN PV de formation signé par le client

Garanties, SAV et maintenance

L'entreprise garantit son intervention durant 1 année minimum, à compter de la date de signature du procès-verbal de réception des travaux effectués.

L'entreprise doit fournir l'ensemble des informations permettant de répondre aux besoins mentionnés dans le décret BACS:

En d'autres termes, le titulaire du lot GTB doit fournir suffisamment d'informations et notices pour permettre une bonne maintenabilité du système. Cette maintenance faisant l'objet d'un second contrat, de maintenance, directement entre le client final et un mainteneur de son choix.

4.1.1 Limites de prestations

Travaux à la charge du Titulaire :

- La fourniture à la mise en œuvre du plan de comptage, du monitoring des températures, du monitoring et du pilotage des équipements (GTB), de la télérelève et de l'exportation des données :
 - Sous-compteur et centrales de comptage
 - Cartes de communications
 - Relais
 - Systèmes de sécurité électrique (disjoncteurs, alimentations spécifiques...)
 - ...
- La fourniture du petit matériel tel que :
 - Petits raccords et accessoires,
 - Matériel d'isolation,
 - Éléments de protection,
 - Boîtes de dérivation,
 - Prises électriques,

- Supports rail DIN ou autres, visserie, câbles électriques, etc...
- L'installation et le câblage des équipements hors régulation CVC
- La réalisation des trous de fixation, percement des cloisons
- La configuration de la solution
- Les frais de main d'œuvre et instruments pour effectuer les essais et mesures
- Tous les frais annexes de main d'œuvre (indemnités, logements, déplacements)
- Les frais liés à l'hygiène et la sécurité durant le chantier et le nettoyage en fin de chantier
- Les frais liés à la rédaction et à la fourniture des documents techniques :
 - Prescriptions pour l'électricien sur le matériel GTB,
 - Schémas,
 - DOE,
 - PV de recette,
 - ...
- La dépose et repose de tous les éléments nécessaires pour la bonne réalisation de l'installation.

Prestations Hors lot :

- Equipements de régulation CVC : bus de communication entre automate GTC et automates de régulation
- Equipements terminaux (sonde, capteurs, vannes, etc) et câblage de communication liés à la régulation CVC-PS

5 ANNEXES

5.1 ANNEXE 1 : BILAN DE PUISSANCE

5.2 ANNEXE 2 : LISTE DE POINTS GTC

5.3 ANNEXE 3 : PLAN DE COMPTAGE B19B

SIREAUO BILAN DE PUISSANCE ESTIMATIF BATIMENT B19A et B19B								SECOURS		
								PRIORITAIRE		NON PRIORITAIRE
Désignation		Unité	Qté	P (kVA)	Ks	Total (KvA)		GRUPE ELECTROGENE	ASI 2	ASI 1
BATIMENT B19A							984,37			
ECLAIRAGE							21,77			
Interieur normal		u	1	21,768	1	21,77				
Poste de travail							162,8			
CPA (CPA au sol compris)		u	260	0,6	0,4	62,40				
CPB		u	4	2	0,4	3,20				
CPC		u	32	1,2	0,4	15,36				
CPD		u	196	1	0,4	78,40				
CPE		u	6	0,8	0,4	1,92				
CPF		u	1	2,4	0,4	0,96				
CPG		u	1	1,4	0,4	0,56				
CPH		u	1	5,4	0,4	2,16				2,16
Combinaison de prise au sol (2PC) salle de reunion		u	26	0,6	0,4	6,24				
Combinaison de prise au sol cafétéria		u	4	0,3	0,4	0,48				
Prise de courant							42,2			
PC 2P+T Service		u	456	0,3	0,1	13,68				
PC 3P+T Process		u	19	5	0,3	28,50				
PC secourue ondulee							89,4			
PC 2P+T ondulee hors process		u	745	0,3	0,4	89,40				89,4
Alimentation spécifiques							64,01			
INVE		u	2	44	0,3	26,40				
Eclairage extérieur		u	1	5	1	5,00				
Barrière		u	1	2	0,7	1,40				
Portillon local déchet		u	1	2	0,7	1,40				
Chasse roue ponton B19A		u	1	1	0,7	0,70				
Chasse roue ponton B19B		u	1	1	0,7	0,70				
Porte sectionnelle		u	1	2	0,7	1,40				
Portail coulissant logistique nord		u	1	2	0,7	1,40				
Portail coulissant logistique est		u	1	2	0,7	1,40				
Borne escamotable		u	1	2	0,7	1,40				
Baie VDI		u	1	2	0,7	1,40				
Centrale de contrôle d'accès		u	1	2	0,7	1,40				
Store		u	229	0,07	0,4	6,41				
Ascenseur		u	2	6	1	12,00				
Sèche mains		u	8	1	0,2	1,60				
CVC-PROCESS							604,2			
pc process										
Stockage										
Chambre froide -20°C LPTC	Congélateur -20°C	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Congélateur -80°C (sur paillasse)	u	1	2,2	0,7	1,54		1,54		
	Congélateurs -80°C	u	1	2,2	0,7	1,54		1,54		
Pièce Congélateurs -80°C	Congélateur -80°C (sur paillasse)	u	1	2,2	0,7	1,54		1,54		
	Congélateurs -80°C	u	1	2,2	0,7	1,54		1,54		
Pièce congélateurs produits explosifs LPTC	Congélateurs ATEX (Armoire 7 tiroirs)	u	1	0,15	0,7	0,11		0,11		
	Congélateurs (Armoire 7 tiroirs)	u	1	0,15	0,7	0,11		0,11		
Stockage banque d'échantillon litholamellage "/>	Scie diamantée	u	1	2,2	0,7	1,54				
	Micro foreuse	u	1	0,1	0,7	0,07				
	Tour à polir	u	1	2	0,7	1,40				
Retour Terrain										
Atelier mécanique	Percuse à colonne	u	1	0,7	0,7	0,49				
	Fraiseuse conventionnelle	u	1	0,75	0,7	0,53				
	Tour complet	u	1	0,75	0,7	0,53				
	Scie-découpeuse sur table	u	1	2	0,7	1,40				
	Compresseur	u	1	2,2	0,7	1,54				
Plateforme Expérimentation A1										
Laverie Gros Volume	Machine à laver	u	1	1,5	0,7	1,05				
	Machine à laver gros volume	u	1	1,5	0,7	1,05				
Salle Nourriture animaux	Réfrigérateur	u	1	0,1	0,7	0,07		0,07		
	Congélateur (-20)	u	1	0,3	0,7	0,21		0,21		
Salle Microcosme LC	Pompe péristaltique	u	1	0,05	0,7	0,04				
	Pousse seringue	u	1	0,05	0,7	0,04				
Salle élevage	Enceinte thermorégulée	u	1	2,3	0,7	1,61				
	Réfrigérateur	u	1	0,15	0,7	0,11		0,105		
	Osmoseur	u	1	0,1	0,7	0,07				
	Armoires élevage	u	1	1,5	0,7	1,05				
Salle préparation contamination	frigo/congélateur	u	1	0,2	0,7	0,14		0,14		
	Enceinte thermorégulée	u	1	2,3	0,7	1,61				
Salle exposition embryonnaire	frigo/congélateur	u	1	0,2	0,7	0,14		0,14		
	Loupe binoculaire	u	1	0,1	0,7	0,07				
	Osmoseur	u	1	0,1	0,7	0,07				
	Ordinateur	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Pompe à eaux	u	1	0,005	0,7	0,00				
Salle capteurs passifs	Pompe péristaltique	u	1	0,02	0,7	0,01				
	Moteur pour agitation	u	1	0,075	0,7	0,05				
	plaque agitric	u	1	0,08	0,7	0,06				
	Pousse seringue	u	1	0,05	0,7	0,04				
Salle Microcosme HC	Pompe péristaltique	u	1	0,05	0,7	0,04				
	Pousse seringue	u	1	0,05	0,7	0,04				
LPTC										
Salle des congélateurs travail	Réfrigérateur	u	1	0,13	0,7	0,09		0,091		
	Congélateur	u	1	0,1	0,7	0,07		0,07		
Laverie lave-vaisselle Micropolluants	Lave-vaisselle	u	1	7,3	0,7	5,11				
	Eluve	u	1	1	0,7	0,70				
Laverie four	Eluve (450°C)	u	1	3	0,7	2,10				
	Lyophilisateur	u	1	1,5	0,7	1,05				
Salle lyophilisation et Broyage	Broyeur	u	1	0,8	0,7	0,56				
	Extracteur	u	1	2	0,7	1,40				
Salle préparation et extraction "contaminée"	Concentrateur	u	1	1	0,7	0,70				
	Eluve	u	1	1	0,7	0,70				
Salle filtration	Congélateur	u	1	0,15	0,7	0,11		0,105		
	armoire ventilée pour produits chimiques	u	1	0,05	0,7	0,04		0,035		
Salle balance (zone de stockage)	Congélateur	u	1	0,15	0,7	0,11		0,105		
	Automate extraction SPE	u	1	0,25	0,7	0,18				
Salle SPE robot eau	Concentrateur	u	1	1	0,7	0,70				
	Concentrateur	u	1	1	0,7	0,70				
Salle préparation et extraction Ultra Trace	Extracteur	u	1	2,4	0,7	1,68				
	Centrifugeuse de paillasse	u	1	0,7	0,7	0,49				
Salle préparation Biologique	Broyeur	u	1	0,002	0,7	0,00				
	Incubateur	u	1	0,9	0,7	0,63				
Salle préparation et extraction normale	Extracteur	u	1	2	0,7	1,40				
	Concentrateur	u	1	1	0,7	0,70				
Salle échantillonneurs passifs	Eluve	u	1	1	0,7	0,70				
	Concentrateur	u	1	1	0,7	0,70				
Salle chimie (pétrochimie)	Concentrateur	u	1	1	0,7	0,70				
	Eluve	u	1	1	0,7	0,70				
Salle procédés membranaires	Pilote ultrafiltration et nanofiltration	u	1	0,18	0,7	0,13				
	Réfrigérateur	u	1	0,1	0,7	0,07		0,07		
Salle vaisselle MO	production d'eau osmosée Elix 100	u	1	0,3	0,7	0,21		0,21	0,21	
	Lave-vaisselle	u	1	9,3	0,7	6,51				
Salle Osiose inverse	production d'eau ultra-trace MQ-Advanta	u	1	0,3	0,7	0,21		0,21	0,21	
	Pilote osiose inverse	u	1	3,4	0,7	2,38				2,38
Salle stockage échantillons	Pilote électrodialyse	u	1	1,15	0,7	0,81				0,805
	frigo/congélateur	u	1	0,1	0,7	0,07		0,07		
Laboratoire EA										
Salle Prépa échantillons TOX	Cryobroyeur	u	1	1,75	0,7	1,23				
	Centrifugeuse 1	u	1	1,65	0,7	1,16				
	Centrifugeuse 2	u	1	1,65	0,7	1,16				
	Centrifugeuse 3	u	1	1,65	0,7	1,16				
	Congélateur -20°C	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Réfrigérateur 4°C	u	1	0,4	0,7	0,28		0,28		
	Evaporateur rotatif	u	1	0,075	0,7	0,05				
	Speed Vac	u	1	1,75	0,7	1,23				
	Lyophilisateur	u	1	1,3	0,7	0,91				
	Agitateur rotatif	u	1	0,6	0,7	0,42				
	Balance	u	1	0,01	0,7	0,01				
	Pompe à vide sur rampe filtration	u	1	0,245	0,7	0,17				

Laboratoire d'analyse TOX	Microscope droit leica	u	1	0,05	0,7	0,04				
	PC "microscope"	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Etuve grande IncuCell	u	1	1	0,7	0,70				
	Congélateur -20°C	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Réfrigérateur 4°C	u	1	0,4	0,7	0,28		0,28		
	Spectrophotomètre U	u	1	0,35	0,7	0,25				
	Lecteur microplaques 1	u	1	0,075	0,7	0,05				
	PC1	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Lecteur microplaques 2	u	1	0,1	0,7	0,07				
	PC2	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Lecteur microplaques 3	u	1	0,1	0,7	0,07				
	Loupe binoculaire	u	1	0,03	0,7	0,02				
	PC "loupe binoculaire"	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Microscope inversé	u	1	1	0,7	0,70				
	PC "microscope inv"	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Etuve moyenne 1	u	1	0,6	0,7	0,42				
	Etuve moyenne 2	u	1	0,6	0,7	0,42				
	Microtox 1	u	1	0,5	0,7	0,35				
	Microtox 2	u	1	0,5	0,7	0,35				
	Bain marie Froid/ chaud	u	1	2	0,7	1,40				
	Spectro UV	u	1	0,35	0,7	0,25				
	PC Oxy 1	u	1	0,12	0,7	0,08				
	PC Oxy 2	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Cytomètre en flux	u	1	0,2	0,7	0,14				
	PC "cytomètre"	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Balance précision	u	1	0,01	0,7	0,01				
Salle de culture cellulaire avec 3 box	Incubateur agitant	u	1	1,32	0,7	0,92				
	Centrifugeuse	u	1	1,65	0,7	1,16				
	Microscope inversé	u	1	0,03	0,7	0,02				
	Bain marie	u	1	2	0,7	1,40				
	Etuve CO2	u	1	1,6	0,7	1,12				
	Etuve réfrigérée CO2	u	1	1,6	0,7	1,12				
	Réfrigérateur 4°C	u	1	0,4	0,7	0,28		0,28		
	Armoire thermorégulée Froide 1	u	1	0,5	0,7	0,35				
Salle de toxicologie TOX	Armoire thermorégulée Froide 2	u	1	0,5	0,7	0,35				
	Encintes germination thermorégulée	u	1	0,5	0,7	0,35				
	Encintes germination thermorégulée	u	1	0,5	0,7	0,35				
	Réfrigérateur 4°C	u	1	0,4	0,7	0,28		0,28		
	Enceinte thermorégulée aqualytic	u	1	0,5	0,7	0,35				
	Sonicateur chauffant	u	1	0,9	0,7	0,63				
	PC "sonde oxygène"	u	1	0,12	0,7	0,08				
	PC "oxymètre"	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Agitateur chauffant multiplateaux	u	1	0,5	0,7	0,35				
	PH mètre	u	1	0,01	0,7	0,01				
	Loupe binoculaire	u	1	0,1	0,7	0,07				
	Microscope droit	u	1	0,1	0,7	0,07				
	Chambre UV	u	1	0,25	0,7	0,18				
	Etuve grande	u	1	1	0,7	0,70				
	Micro onde	u	1	0,8	0,7	0,56				
	Bain marie chaud	u	1	2	0,7	1,40				
	Congélateur -20°C	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Etuve	u	1	0,15	0,7	0,11				
Salle d'histologie	Agitateur magnétique	u	1	0,15	0,7	0,11				
	Distributeur parafine	u	1	0,175	0,7	0,12				
	Platine chauffantes	u	1	0,15	0,7	0,11				
	Microtome semi automatique	u	1	0,08	0,7	0,06				
Salle Comètes et comportement	Réfrigérateur 4°C	u	1	0,4	0,7	0,28		0,28		
	MiniShiller froid	u	1	1	0,7	0,70				
	Chambre comportement 1	u	1	0,2	0,7	0,14				
	Dario cooker 1	u	1	1	0,7	0,70				
	PC 1	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Chambre comportement 2	u	1	0,2	0,7	0,14				
	Dario cooker 2	u	1	1	0,7	0,70				
	PC 2	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Loupe Binoculaire	u	1	0,1	0,7	0,07				
	PC "loupe binoculaire"	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Microscope à épifluorescence	u	1	0,1	0,7	0,07				
	PC "microscope"	u	1	0,12	0,7	0,08				
Laverie TOX	Machine à glace	u	1	0,55	0,7	0,39				
	Machine à laver	u	1	2,1	0,7	1,47				
	Four pasteur	u	1	1,89	0,7	1,32				
	Autolaveur	u	1	2	0,7	1,40				
	Osmoseur eau	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Etuve	u	1	1,5	0,7	1,05				
Autoclave	Autoclave	u	1	6	0,7	4,20				
Salle de pesée produits chimiques et stockage	Chambre froide pour manipulation 4°C	u	1	0,15	0,7	0,11				
	Générateur électrophorèse	u	1	0,01	0,7	0,01				
	Balance précision	u	1	0,01	0,7	0,01				
	Balance	u	1	0,01	0,7	0,01				
	PH mètre	u	1	0,01	0,7	0,01				
Salle congélateurs travail, stockage -80°C / 150°C et produits chimiques	Agitateur magnétique chauffant	u	1	0,6	0,7	0,42				
	Réfrigérateur 4°C Cat 3 zone 2	u	1	0,4	0,7	0,28		0,28		
	Congélateurs -80°C	u	1	2,2	0,7	1,54		1,54		
	Congélateurs -150°C	u	1	8	0,7	5,60		5,6		
	Congélateur -20°C	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Congélateur -20°C	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Congélateur -20°C	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Congélateur/ frigo -20°C /4°C	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
Laboratoire ECOBIOC										
Labo spectrophotométrie et prépa échantillons	Grand frigo	u	1	0,45	0,7	0,32				
	Petit frigo	u	1	0,36	0,7	0,25				
	Colorimètre	u	1	0,25	0,7	0,18				
	Titrimètre	u	1	0,045	0,7	0,03				
	Conductimètre	u	1	0,01	0,7	0,01				
	Production eau ultra pure	u	1	0,2	0,7	0,14				
	Production eau ultra pure	u	1	0,2	0,7	0,14				
Labo Carbone	Réfrigérateur	u	1	0,36	0,7	0,25		0,252		
	Analysesur Shimadzu	u	1	0,6	0,7	0,42				
	Analysesur C/S	u	1	3,68	0,7	2,58				
	Analysesur GC-CH4	u	1	2,6	0,7	1,82				
Labo Général	Générateur d'hydrogène	u	1	0,23	0,7	0,16				
	Four 500°C	u	1	1,5	0,7	1,05				
	Congélateur (-20)	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Centrifugeuse	u	1	0,322	0,7	0,23				
	Agitateur	u	1	0,05	0,7	0,04				
	Lyophilisateur	u	1	0,8	0,7	0,56				
	Etuve sous pailasse	u	1	2	0,7	1,40				
Echantilliothèque "Chimie"	Réfrigérateur	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Congélateur	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
Retour terrain Ecologie des plantes	Réfrigérateur	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Congélateur	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Etuve	u	1	3,4	0,7	2,38				
Laboratoire Zooplankton	Réfrigérateur (sous pailasse)	u	1	0,36	0,7	0,25		0,252		
	Congélateur -20°C (sous pailasse)	u	1	0,36	0,7	0,25		0,252		
	Loupe binoculaire	u	1	0,05	0,7	0,04				
	Microscope	u	1	0,05	0,7	0,04				
Fluoplankton	Compteur de particules	u	1	0,2	0,7	0,14				
	Réfrigérateur (sous pailasse)	u	1	0,36	0,7	0,25		0,252		
Retour terrain Ecologie Microbienne	Fluorimètre	u	1	0,12	0,7	0,08				
	Bain marie	u	1	2,1	0,7	1,47				
	Réfrigérateur	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Congélateur	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Etuve	u	1	3,4	0,7	2,38				
	Agitateur	u	1	0,05	0,7	0,04				
	Microscope	u	1	0,05	0,7	0,04				
Préparation Microbiologique	Réfrigérateur	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Congélateur	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Agitateur magnétique	u	1	0,05	0,7	0,04				
	Etuves	u	1	3,4	0,7	2,38				
	PSM	u	1	0,3	0,7	0,21				
	Centrifugeuse de pailasse	u	1	0,322	0,7	0,23				
Echantilliothèque "Biologie"	Bain marie	u	1	0,3	0,7	0,21				
	Réfrigérateur	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
	Congélateur	u	1	0,5	0,7	0,35		0,35		
Plateforme plaine										
Salle IRMS	Couplage GC-Q-TOF	u	1	6	0,7	4,20		4,2	4,2	

Salle GC / MSMS		Couplage GC/EA/IRMS	u	1	10	0,7	7,00		7	7	
Salle GC / MSMS		Frigo/congélateur	u	1	0,1	0,7	0,07		0,07		
		Générateur d'hydrogène	u	1	0,18	0,7	0,13				
		Couplage GC/MSMS	u	1	3	0,7	2,10		2,1	2,1	
Salle GC / MS - GC / TOF		Frigo/congélateur	u	1	0,1	0,7	0,07		0,07		
		Générateur d'hydrogène	u	1	0,18	0,7	0,13				
		Couplage GC/MS	u	1	3,5	0,7	2,45		2,45	2,45	
		Couplage GC/TOF	u	1	6	0,7	4,20		4,2	4,2	
Salle GC		Frigo/congélateur	u	1	0,1	0,7	0,07		0,07		
		Générateur d'hydrogène	u	1	0,18	0,7	0,13				
		Couplage GC/FID/EC/D	u	1	3,5	0,7	2,45		2,45	2,45	
Salle LC / MSMS		Couplage LC/MSMS	u	1	3	0,7	2,10		2,1	2,1	
		Châssis HPLC	u	1	1,56	0,7	1,09		1,092		
		Frigo/congélateur	u	1	0,1	0,7	0,07		0,07		
		Module de SPE en ligne	u	1	1,5	0,7	1,05				
Local technique générateur LC		LC2D	u	1	0,47	0,7	0,33				
		Générateur d'azote	u	1	1,8	0,7	1,26		1,26	1,26	
		Couplage GC/TOF	u	1	4	0,7	2,80		2,8	2,8	
Salle LC + TOF		Couplage LC/OTOF	u	1	6	0,7	4,20		4,2	4,2	
		Couplage LC/IonMobily/OTOF	u	1	6	0,7	4,20		4,2	4,2	
Salle spectroscopie optique		Frigo/congélateur	u	1	0,1	0,7	0,07		0,07		
		Spectrophotomètre	u	1	0,15	0,7	0,11		0,105	0,105	
		Spectrofluorimètre	u	1	2,5	0,7	1,75		1,75	1,75	
Salle AF4		Frigo/congélateur	u	1	0,1	0,7	0,07		0,07		
		Châssis HPLC/DAD/UV/Fluorescence	u	1	0,75	0,7	0,53		0,525	0,525	
		Couplage AF4/UV/MALLS/RI	u	1	2,3	0,7	1,61		1,61	1,61	
Salle analyse MO		Four à moufle	u	1	2,9	0,7	2,03				
		Analysateur de carbone	u	1	1,3	0,7	0,91		0,91	0,91	
M&MS ISO5											
Salle Minéralisation		Sorbonne	u	1	0,8	0,7	0,56				
		Bloc chauffant pour sorbonne	u	1	2,2	0,7	1,54				
		Hotte à flux laminaire	u	1	1,57	0,7	1,10				
		Etuve	u	1	2,8	0,7	1,96				
		Micro-onde	u	1	1,8	0,7	1,26				
Salle analytique dosage métaux		Sorbonne	u	1	0,8	0,7	0,56				
		Analysateur	u	1	4,9	0,7	3,43				
		Analysateur	u	1	0,47	0,7	0,33				
		Analysateur	u	1	1,6	0,7	1,12				
		Analysateur	u	1	1,5	0,7	1,05				
Laboratoire METHYS A1		Etuve	u	1	2,8	0,7	1,96				
Salle mesure physique		Poste de soudure	u	1	0,1	0,7	0,07				
		Chargeur batterie	u	1	0,2	0,7	0,14				
Salle sédimento		Réfrigérateur (sous pailasse)	u	1	0,2	0,7	0,14		0,14		
		Réfrigérateur	u	1	0,2	0,7	0,14		0,14		
		Rhéomètre	u	1	0,05	0,7	0,04				
		Granulomètre laser	u	1	0,06	0,7	0,04				
Salle optique		Télédétection	u	1	0,05	0,7	0,04				
		Spectrophotomètre	u	1	0,005	0,7	0,00				
Alimentation spécifique CVC											
RDC											
		Ventilo-Convecteur	u	25	0,157	0,7	2,75				
		Evaporateur	u	1	0,157	0,7	0,11				
		Pompe	u	4	3	0,7	8,40				
R+1											
		Ventilo-Convecteur	u	44	0,157	0,7	4,84				
		Evaporateur	u	1	0,157	0,7	0,11				
R+2											
		Ventilo-Convecteur	u	22	0,157	0,7	2,42				
		CTA 1 ventilateur soufflage	u	1	7	0,7	4,90				3
		CTA 2 ventilateur soufflage	u	1	7	0,7	4,90				3
		CTA 3 ventilateur soufflage	u	1	6	0,7	4,20				3
		CTA 4 ventilateur soufflage	u	1	4	0,7	2,80				3
		CTA 5 ventilateur soufflage	u	1	4	0,7	2,80				3
		CTA 6a ventilateur soufflage	u	1	19	0,7	13,30				3
		CTA 6b ventilateur soufflage	u	1	23	0,7	16,10				3
		CTA 7 ventilateur soufflage	u	1	18	0,7	12,60				3
		CTA 8 ventilateur soufflage	u	1	17	0,7	11,90				3
		CTA 9 ventilateur soufflage	u	1	4	0,7	2,80				3
		CTA 10 ventilateur soufflage	u	1	9	0,7	6,30				3
		CTA 13 ventilateur soufflage	u	1	5	0,7	3,50				3
		CTA 1 ventilateur extraction	u	1	6	0,7	4,20				
		CTA 2 ventilateur extraction	u	1	5	0,7	3,50				
		CTA 3 ventilateur extraction	u	1	3	0,7	2,10				
		CTA 4 ventilateur extraction	u	1	2	0,7	1,40				
		CTA 5 ventilateur extraction	u	1	3	0,7	2,10				
		CTA 6a ventilateur extraction	u	1	6	0,7	4,20				
		CTA 6b ventilateur extraction	u	1	6	0,7	4,20				
		CTA 7 ventilateur extraction	u	1	6	0,7	4,20				
		CTA 8 ventilateur extraction	u	1	5	0,7	3,50				
		CTA 9 ventilateur extraction	u	1	2	0,7	1,40				
		CTA 10 ventilateur extraction	u	1	8	0,7	5,60				
		CTA 13 ventilateur extraction	u	1	4	0,7	2,80				
R+3											
		Extracteur spé	u	11	1	0,7	7,70				
		Groupe Froid	u	2	162,3	0,7	227,22				6
		Split	u	2	2,4	0,7	3,36				
R+4											
		Extracteur spé	u	2	1	0,7	1,40				
		Extracteur désenfumage	u	4	7,5	1	30,00				
BATIMENT B19B								199,00	68,13	42,28	136,75
ECLAIRAGE								14,00			
Interieur normal			u	1	14	1	14,00				
Poste de travail								74,64			
CPA			u	140	0,6	0,4	33,60				
CPB			u	23	2	0,4	18,40				
CPC			u	40	1,2	0,4	19,20				
CPD			u	3	1	0,4	1,20				
CPE			u	14	0,4	0,4	2,24				
PC de service								17,38			
PC 2P+T			u	589	0,2	0,1	11,78				
PC 3P+T			u	4	7	0,2	5,60				
Alimentation spécifiques								56,58			
IRVE			u	2	44	0,3	26,40				
Eclairage extérieur			u	1	5	1	5,00				
Ascenseur			u	2	6	1	12,00				
SSI			u	1	2	1	2,00				
Centrale de contrôle d'accès			u	1	1	0,7	0,70				
Stores			u	217	0,07	0,4	6,08				
Baie VDI			u	1	2	0,7	1,40				
Seche mains			u	8	1	0,2	1,60				
Barrière levante			u	1	2	0,7	1,40				
Alimentation spécifiques CVC								36,40			
		CTA 11 ventilateur soufflage	u	1	19	0,7	13,30				3
		CTA 12 ventilateur soufflage	u	1	7	0,7	4,90				3
		CTA 11 ventilateur extraction	u	1	19	0,7	13,30				
		CTA 12 ventilateur extraction	u	1	7	0,7	4,90				
TOTAL B19A ET B19B								1183			

Liste des points GTC - ELEC							
Equipements	TS / TA		TC	TM	Tcp	TR	Protocole
Télésurveillance / Téléalarme			Télécommande	Télémesure	Télécomptage	Téléréglage	
Comptage NRJ							
BATIMENT A							
Cellules HTA	-	-	-	-	10	-	modbus
AGBT	-	-	-	-	15	-	modbus
TGBT A (Normal + secours)	-	-	-	-	30	-	modbus
THQ	-	-	-	-	15	-	modbus
TD0A (Normal + secours))	-	-	-	-	15	-	modbus
TD1A-N (Normal + secours))	-	-	-	-	15	-	modbus
TD1A-S (Normal + secours))	-	-	-	-	15	-	modbus
TD2A-N (Normal + secours))	-	-	-	-	15	-	modbus
TD2A-S (Normal + secours))	-	-	-	-	15	-	modbus
TD3A (Normal + secours))	-	-	-	-	15	-	modbus
Groupe électrogène				-	5	-	modbus
Installation photovoltaïque				-	5	-	modbus
Borne IRVE				-	10	-	modbus
CTA				-	20	-	modbus
Production chaud				-	10	-	modbus
Production froid				-	10	-	modbus
Production ECS				-	10	-	modbus
AEP				-	5	-	modbus
BATIMENT B							
TGBT B (Normal + secours)	-	-	-	-	30	-	modbus
TD1B	-	-	-	-	10	-	modbus
TD12B	-	-	-	-	10	-	modbus
TD3B	-	-	-	-	10	-	modbus
TD4B	-	-	-	-	10	-	modbus
CTA				-	20	-	modbus
Production chaud				-	10	-	modbus
Production froid				-	10	-	modbus
Production ECS				-	10	-	modbus

Borne IRVE				-	10	-	modbus
AEP				-	5	-	modbus
Report Défaut							
BATIMENT A							
Cellules HTA	10		-	-	-	-	
Groupe électrogène	5	-	-	-	-	-	
Installation photovoltaïque	5	-	-	-	-	-	
AGBT	10	-	-	-	-	-	
TGBT A	20	-	-	-	-	-	
THQ	5	-	-	-	-	-	
TD0A	10	-	-	-	-	-	
TD1A-N	10	-	-	-	-	-	
TD1A-S	10	-	-	-	-	-	
TD2A-N	10	-	-	-	-	-	
TD2A-S	10	-	-	-	-	-	
TD3A	10	-	-	-	-	-	
ASI 1	5	1		-	-	-	
ASI 2	5	1		-	-	-	
Groupe électrogène	5	1	-	-	-	-	
Alarme incendie	5	0	-	-	-	-	
Vidéo surveillance	5	1	-	-	-	-	
Contrôle d'accès	5	1	-	-	-	-	
Ascenseur	2	-	-	-	-	-	
Borne IRVE	10	-	-	-	-	-	
Free cooling VNC	10	10	-	-	-	-	
Stores batiment	10	2	-	-	-	-	
BATIMENT B							
TGBT B	20	-	-	-	-	-	
TD1B	10	-	-	-	-	-	
TD12B	10	-	-	-	-	-	
TD3B	10	-	-	-	-	-	
TD4B	10	-	-	-	-	-	
Alarme incendie	5	0	-	-	-	-	
Vidéo surveillance	5	1	-	-	-	-	
Contrôle d'accès	5	1	-	-	-	-	
Ascenseur	2	-	-	-	-	-	
Borne IRVE	10	-	-	-	-	-	

Free cooling VNC	10	10	-	-	-	
Stores batiment	10	2	-	-	-	
Commande éclairage						
Commande marche/arrêt BAT A	45	45	-	-	-	
Commande marche/arrêt BAT B	52	52	-	-	-	
Total	381	128	0	370	0	

Liste des points GTC - CTA 1						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
	Télesurveillance / Téléalarme	Télécommande	Télémessure	Télécomptage	Téléréglage	
Réseau aéraulique n°1						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	-	-	-	-	-	1
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate d'interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	-	-	-	-	-	0
Centrale de traitement d'air n°1						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	1	-	1	-	-	2
Pressostat batterie pour variation ventilation	3	-	3	-	-	6
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	2	2	-	-	2	6
Défaut pompe récupération d'énergie	2	-	-	-	-	2
Défaut manque d'eau récupération	1	-	-	-	-	1
Défaut ventilateur ventilo convecteur		4	4			8
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1
Commande variateur	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	1	-	-	-	-	1
Défaut variateur	1	-	-	-	-	1

Ventilateur soufflage	1	1	-	-	-	2
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	0	-	-	-	-	0
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	3	-	-	3
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	3	3
Pressostat batterie terminale	3	-	-	-	-	3
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	1	1
Défaut ventilateur	1	-	-	-	-	1
Défaut variateur	1	-	-	-	-	1
Ventilateur extracteur	1	1	1	-	-	3
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	30	-	-	30
Sonde pression delta P Moteur	-	-	1	-	-	1
Pressostat Filtre BIBO	-	-	-	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche arrêt	-	-	1	-	-	1
Total	31	12	52	1	10	107

Liste des points GTC - CTA 2						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
Télésurveillance / Téléalarme		Télécommande	Télémesure	Télécomptage	Télé réglage	
Réseau aéraulique n°2						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	0	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	-	-	-	-	-	0
Centrale de traitement d'air n°2						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	1	-	1	-	-	2
Pressostat batterie pour variation ventilation	3	-	3	-	-	6
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	2	-	-	-	2	4
Défaut pompe récupération d'énergie	2	2	-	-	-	4
Défaut manque d'eau récupération	2	-	-	-	-	2
Défaut ventilateur ventilo convecteur		14	14			28
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1

Commande variateur	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur soufflage	2	2	-	-	-	4
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	2	-	-	-	-	2
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	2	-	-	2
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	-	0
Pressostat batterie terminale	-	-	-	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur extracteur	2	2	2	-	-	6
Pressostat Filtre BIBO	-	-	0	-	-	0
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	14	-	-	14
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Total	37	24	46	1	8	116

Liste des points GTC - CTA 3						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
Télésurveillance / Téléalarme		Télécommande	Télémessure	Télécomptage	Télé réglage	
Réseau aéraulique n°3						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	0	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	-	-	-	-	-	0
Centrale de traitement d'air n°3						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	1	-	1	-	-	2
Pressostat batterie pour variation ventilation	3	-	3	-	-	6
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	2	-	-	-	2	4
Défaut pompe récupération d'énergie	2	2	-	-	-	4
Défaut manque d'eau récupération	2	-	-	-	-	2
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1
Commande variateur	-	-	-	-	2	2

Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur soufflage	2	2	-	-	-	4
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	0	-	-	-	-	0
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	2	-	-	2
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	2	2
Pressostat batterie terminale	2	-	-	-	-	2
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur extracteur	2	2	2	-	-	6
Pressostat Filtre BIBO	-	-	0	-	-	0
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	2	-	-	2
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Total	37	10	20	1	10	78

Liste des points GTC - CTA 4						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
	Télésurveillance / Téléalarme	Télécommande	Télémessure	Télécomptage	Télé réglage	
Réseau aéraulique n°4						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	0	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	1	-	-	-	-	1
Centrale de traitement d'air n°4						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	1	-	1	-	-	2
Pressostat batterie pour variation ventilation	3	-	3	-	-	6
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	2	-	-	-	2	4
Défaut pompe récupération d'énergie	2	2	-	-	-	4
Défaut manque d'eau récupération	2	-	-	-	-	2
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1
Commande variateur	-	-	-	-	2	2

Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur soufflage	2	2	-	-	-	4
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	0	-	-	-	-	0
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	2	-	-	2
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	2	2
Pressostat batterie terminale	2	-	-	-	-	2
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur extracteur	2	2	2	-	-	6
Pressostat Filtre BIBO	-	-	0	-	-	0
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	2	-	-	2
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Total	38	10	20	1	10	79

Liste des points GTC - CTA 5						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
	Télésurveillance / Téléalarme	Télécommande	Télémessure	Télécomptage	Télé réglage	
Réseau aéraulique n°5						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	0	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	-	-	-	-	-	0
Centrale de traitement d'air n°5						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	1	-	1	-	-	2
Pressostat batterie pour variation ventilation	3	-	3	-	-	6
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	2	-	-	-	2	4
Défaut pompe récupération d'énergie	2	2	-	-	-	4
Défaut manque d'eau récupération	2	-	-	-	-	2
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1
Commande variateur	-	-	-	-	2	2

Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur soufflage	2	2	-	-	-	4
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	0	-	-	-	-	0
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	0	-	-	0
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	0	0
Pressostat batterie terminale	0	-	-	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur extracteur	2	2	2	-	-	6
Pressostat Filtre BIBO	-	-	0	-	-	0
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	5	-	-	5
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Total	35	10	21	1	8	75

Liste des points GTC - CTA 6a						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
Télésurveillance / Téléalarme		Télécommande	Télémessure	Télécomptage	Télé réglage	
Réseau aéraulique n°6a						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	0	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	1	-	-	-	-	1
Centrale de traitement d'air n°6a						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	1	-	1	-	-	2
Pressostat batterie pour variation ventilation	3	-	3	-	-	6
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	2	-	-	-	2	4
Défaut pompe récupération d'énergie	2	2	-	-	-	4
Défaut manque d'eau récupération	2	-	-	-	-	2
Défaut ventilateur ventilo convecteur		12	12			24
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1

Commande variateur	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur soufflage	2	2	-	-	-	4
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	2	-	-	-	-	2
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	0	-	-	0
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	0	0
Pressostat batterie terminale	0	-	-	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur extracteur	2	2	2	-	-	6
Pressostat Filtre BIBO	-	-	0	-	-	0
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	12	-	-	12
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Total	38	22	40	1	8	109

Liste des points GTC - CTA 6b						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
Télésurveillance / Téléalarme		Télécommande	Télémessure	Télécomptage	Télé réglage	
Réseau aéraulique n°6b						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	0	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	1	-	-	-	-	1
Centrale de traitement d'air n°6b						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	1	-	1	-	-	2
Pressostat batterie pour variation ventilation	3	-	3	-	-	6
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	2	-	-	-	2	4
Défaut pompe récupération d'énergie	2	2	-	-	-	4
Défaut manque d'eau récupération	2	-	-	-	-	2
Défaut ventilateur ventilo convecteur		8	8			16
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1

Commande variateur	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur soufflage	2	2	-	-	-	4
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	2	-	-	-	-	2
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	0	-	-	0
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	0	0
Pressostat batterie terminale	0	-	-	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur extracteur	2	2	2	-	-	6
Pressostat Filtre BIBO	-	-	0	-	-	0
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	8	-	-	8
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Total	38	18	32	1	8	97

Liste des points GTC - CTA 7						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
Télésurveillance / Téléalarme		Télécommande	Télémessure	Télécomptage	Télé réglage	
Réseau aéraulique n°7						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	0	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	1	-	-	-	-	1
Centrale de traitement d'air n°7						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	1	-	1	-	-	2
Pressostat batterie pour variation ventilation	3	-	3	-	-	6
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	2	-	-	-	2	4
Défaut pompe récupération d'énergie	2	2	-	-	-	4
Défaut manque d'eau récupération	2	-	-	-	-	2
Défaut ventilateur ventilo convecteur		23	23			46
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1

Commande variateur	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur soufflage	2	2	-	-	-	4
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	2	-	-	-	-	2
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	0	-	-	0
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	0	0
Pressostat batterie terminale	0	-	-	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur extracteur	2	2	2	-	-	6
Pressostat Filtre BIBO	-	-	0	-	-	0
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	23	-	-	23
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Total	38	33	62	1	8	142

Liste des points GTC - CTA 8						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
Télésurveillance / Téléalarme		Télécommande	Télémesure	Télécomptage	Télé réglage	
Réseau aéraulique n°8						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	0	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	1	-	-	-	-	1
Centrale de traitement d'air n°8						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	1	-	1	-	-	2
Pressostat batterie pour variation ventilation	3	-	3	-	-	6
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	2	-	-	-	2	4
Défaut pompe récupération d'énergie	2	2	-	-	-	4
Défaut manque d'eau récupération	2	-	-	-	-	2
Défaut ventilateur ventilo convecteur		14	14			28
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1

Commande variateur	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur soufflage	2	2	-	-	-	4
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	2	-	-	-	-	2
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	0	-	-	0
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	0	0
Pressostat batterie terminale	0	-	-	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur extracteur	2	2	2	-	-	6
Pressostat Filtre BIBO	-	-	0	-	-	0
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	14	-	-	14
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Total	38	24	44	1	8	115

Liste des points GTC - CTA 9						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
Télésurveillance / Téléalarme		Télécommande	Télémessure	Télécomptage	Télé réglage	
Réseau aéraulique n°9						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	-	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate d'interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	-	-	-	-	-	0
Centrale de traitement d'air n°9						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	1	-	1	-	-	2
Pressostat batterie pour variation ventilation	3	-	3	-	-	6
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	2	2	-	-	2	6
Défaut pompe récupération d'énergie	2	-	-	-	-	2
Défaut manque d'eau récupération	1	-	-	-	-	1
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1
Commande variateur	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur soufflage	2	2	-	-	-	4

Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	2	-	-	-	-	2
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	4	-	-	4
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	4	4
Pressostat batterie terminale	4	-	-	-	-	4
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Variateur batterie électrique	-	-	-	-	3	3
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	1	1
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur extracteur	2	2	2	-	-	6
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	9	-	-	9
Sonde pression delta P Moteur	-	-	1	-	-	1
Pressostat Filtre BIBO	-	-	0	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche arrêt	-	-	1	-	-	1
humidificateur						
Marche / arrêt humidificateur	-	1	-	-	-	1
Retour marche humidificateur	1	-	-	-	-	1
Commande humidificateur	-	-	-	-	1	1
Défaut humidificateur	1	-	-	-	-	1
Sonde de soufflage après humidificateur vapeur	-	-	1	-	-	1
Sonde humidité après humidificateur vapeur	-	-	0	-	-	0
Sonde de température ambiante pièces	-	-	4	-	-	4
Sonde de soufflage après humidificateur adiabatique	-	-	0	-	-	0
Sonde d'extraction après humidificateur adiabatique	-	-	0	-	-	0
Humidificateur adiabatique	-	-	-	-	3	3
Commande marche/arrêt	-	3	-	-	-	3
Total	43	14	34	1	18	109

Liste des points GTC - CTA 10						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
Télésurveillance / Téléalarme		Télécommande	Télémessure	Télécomptage	Télé réglage	
Réseau aéraulique n°10						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	0	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	-	-	-	-	-	0
Centrale de traitement d'air n°10						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	2	-	2	-	-	4
Pressostat batterie pour variation ventilation	1	-	1	-	-	2
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	-	-	-	-	-	0
Défaut pompe récupération d'énergie	-	-	-	-	-	0
Défaut manque d'eau récupération	-	-	-	-	-	0
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1
Commande variateur	-	-	-	-	2	2

Défaut ventilateur	1	-	-	-	-	1
Défaut variateur	1	-	-	-	-	1
Ventilateur soufflage	1	1	-	-	-	2
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	0	-	-	-	-	0
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	-	-	-	0
Commande échangeur rotatif	-	1	-	-	-	1
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	-	0
Pressostat batterie terminale	-	-	-	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	1	-	-	-	-	1
Défaut variateur	1	-	-	-	-	1
Ventilateur extracteur	1	1	1	-	-	3
Pressostat Filtre BIBO	-	-	-	-	-	0
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	-	-	-	0
Sonde pression delta P Moteur	-	-	1	-	-	1
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Total	22	7	13	1	6	49

Liste des points GTC - CTA 11						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
Télésurveillance / Téléalarme		Télécommande	Télémesure	Télécomptage	Télé réglage	
Réseau aéraulique n°11						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	0	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	-	-	-	-	-	0
Centrale de traitement d'air n°11						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	2	-	2	-	-	4
Pressostat batterie pour variation ventilation	1	-	1	-	-	2
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	-	-	-	-	-	0
Défaut pompe récupération d'énergie	-	-	-	-	-	0
Défaut manque d'eau récupération	-	-	-	-	-	0
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1
Commande variateur	-	-	-	-	2	2

Défaut ventilateur	1	-	-	-	-	1
Défaut variateur	1	-	-	-	-	1
Ventilateur soufflage	1	1	-	-	-	2
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	0	-	-	-	-	0
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	-	-	-	0
Commande échangeur rotatif	-	1	-	-	-	1
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	-	0
Pressostat batterie terminale	-	-	-	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	1	-	-	-	-	1
Défaut variateur	1	-	-	-	-	1
Ventilateur extracteur	1	1	1	-	-	3
Pressostat Filtre BIBO	-	-	-	-	-	0
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	-	-	-	0
Sonde pression delta P Moteur	-	-	1	-	-	1
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Total	22	7	13	1	6	49

Liste des points GTC - CTA 12						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
Télésurveillance / Téléalarme		Télécommande	Télémessure	Télécomptage	Télé réglage	
Réseau aéraulique n°12						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	0	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	-	-	-	-	-	0
Centrale de traitement d'air n°12						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	2	-	2	-	-	4
Pressostat batterie pour variation ventilation	1	-	1	-	-	2
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	-	-	-	-	-	0
Défaut pompe récupération d'énergie	-	-	-	-	-	0
Défaut manque d'eau récupération	-	-	-	-	-	0
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1
Commande variateur	-	-	-	-	2	2

Défaut ventilateur	1	-	-	-	-	1
Défaut variateur	1	-	-	-	-	1
Ventilateur soufflage	1	1	-	-	-	2
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	0	-	-	-	-	0
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	-	-	-	0
Commande échangeur rotatif	-	1	-	-	-	1
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	-	0
Pressostat batterie terminale	-	-	-	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	1	-	-	-	-	1
Défaut variateur	1	-	-	-	-	1
Ventilateur extracteur	1	1	1	-	-	3
Pressostat Filtre BIBO	-	-	-	-	-	0
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	-	-	-	0
Sonde pression delta P Moteur	-	-	1	-	-	1
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Total	22	7	13	1	6	49

Liste des points GTC - CTA 13						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
	Télesurveillance / Téléalarme	Télécommande	Télémessure	Télécomptage	Téléréglage	
Réseau aéraulique n°13						
Armoire électrique CTA						
Synthèse d'alarmes	1	-	-	-	-	1
Présence tension	1	-	-	-	-	1
Comptage énergie	-	-	-	-	-	0
défaut synthèse automate d'interface	1	-	-	1	-	2
M/A automate d'interface	1	-	-	-	-	1
Défaut de synthèse automate de régulation	1	1	-	-	-	2
M/A automate de régulation	1	-	-	-	-	1
BP réarmement	1	-	-	-	-	1
Commande réarmement	-	1	-	-	-	1
Arrêt urgence armoire (CP)	1	-	-	-	-	1
DI	1	-	-	-	-	1
DAD	-	-	-	-	-	0
Centrale de traitement d'air n°13						
Température prise d'air	-	-	1	-	-	1
Registre d'isolement anti-gel	1	1	-	-	-	2
Encrassement filtres M5	1	-	1	-	-	2
Encrassement filtres F8	1	-	1	-	-	2
Pressostat batterie pour variation ventilation	3	-	3	-	-	6
Pressostat débit	2	-	-	-	-	2
Pompe récupération d'énergie	2	2	-	-	2	6
Défaut pompe récupération d'énergie	2	-	-	-	-	2
Défaut manque d'eau récupération	1	-	-	-	-	1
Défaut ventilateur ventilo convecteur		7	7			14
Vanne trois voies chaud	-	-	-	-	1	1
Vanne trois voies froid	-	-	-	-	1	1
Commande variateur	-	-	-	-	2	2
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2

Ventilateur soufflage	2	2	-	-	-	4
Sonde pression delta P Moteur 1	-	-	1	-	-	1
Sonde pression delta P Moteur 2	-	-	1	-	-	1
Encrassement filtre E10	0	-	-	-	-	0
Sonde de température soufflage CTA	-	-	1	-	-	1
Sonde de température soufflage pièces	-	-	0	-	-	0
Vanne trois voies batterie terminale	-	-	-	-	0	0
Pressostat batterie terminale	0	-	-	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Variateur batterie électrique	-	-	-	-	3	3
Commande marche/arrêt	-	1	-	-	-	1
Extracteurs						
Commande variateur extraction	-	-	-	-	1	1
Défaut ventilateur	2	-	-	-	-	2
Défaut variateur	2	-	-	-	-	2
Ventilateur extracteur	2	2	2	-	-	6
Sonde de température extraction	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	9	-	-	9
Sonde pression delta P Moteur	-	-	1	-	-	1
Pressostat Filtre BIBO	-	-	0	-	-	0
Afficheur pression	-	-	1	-	-	1
Commande marche arrêt	-	-	1	-	-	1
humidificateur						
Marche / arrêt humidificateur	-	1	-	-	-	1
Retour marche humidificateur	1	-	-	-	-	1
Commande humidificateur	-	-	-	-	1	1
Défaut humidificateur	1	-	-	-	-	1
Sonde de soufflage après humidificateur vapeur	-	-	1	-	-	1
Sonde humidité après humidificateur vapeur	-	-	1	-	-	1
Sonde de température ambiante pièces	-	-	7	-	-	7
Sonde de soufflage après humidificateur adiabatique	-	-	0	-	-	0
Sonde d'extraction après humidificateur adiabatique	-	-	0	-	-	0
Humidificateur adiabatique	-	-	-	-	3	3
Commande marche/arrêt	-	3	-	-	-	3
Total	37	21	41	1	14	113

Liste des points GTC - Production de froid_ Chaud /Plomberie / Fluides						
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	Sur GTC
Télésurveillance / Téléalarme		Télécommande	Télémessure	Télécomptage	Téléréglage	
Groupe de production frigorifique						
Commande marche/arrêt	3	3	-	-	-	6
Synthèse défaut	3	-	-	-	-	3
Température consigne départ eau glacée	-	-	-	-	3	3
Sonde température eau retour		-	4	-	-	4
Sonde température eau aller	-	-	4	-	-	4
Fonctionnement commande pompes prod. Froid	11	11	-	-	11	33
Fonctionnement commande pompes réseau condenseur	6	6	-	-	6	18
Comptage volumétrique eau froide	-	-	-	1	-	1
Comptage frigories départs CTA et VC	-	-	-	2	-	2
Alarme manque d'eau	1	-	-	-	-	1
Production de chaud						
Commande marche/arrêt	1	1	-	-	-	2
Synthèse défaut	1	-	-	-	-	1
Température consigne départ	-	-	-	-	1	1
Sonde température eau retour		-	1	-	-	1
Sonde température eau aller	-	-	1	-	-	1
Fonctionnement commande pompes	12	12	-	-	12	36
Echangeurs	-	-	4	-	2	6
Comptage volumétrique eau chaude	-	-	-	1	-	1
Comptage volumétrique départs CTA et VC	-	-	-	2	-	2
Alarme manque d'eau	1	-	-	-	-	1
Production froid pour chambre froide						
Commande marche/arrêt	4	-	-	-	-	4
Synthèse défaut évaporateur	-	-	-	4	-	4
Synthèse défaut condenseur	-	-	-	4	-	4
Sonde température ambiante	4	-	-	-	-	4
Pressostat BP	4	-	-	-	-	4
Pressostat HP	4	-	-	-	-	4

Afficheur température ambiante	-	-	4	-	-	4
PLOMBERIE						
Eau Froide						
Comptage volumétrique consommation générale	1	-	-	1	-	2
Total	56	33	18	15	35	157

Total liste des points GTC						Nombre de points remontés sur GTC
Equipements	TS / TA	TC	TM	Tcp	TR	
	Télesurveillance / Téléalarme	Télécommande	Télémesure	Télécomptage	Téléréglage	
Total CVC	494	234	437	28	155	1348
Total ELEC	381	128	0	370	0	879
TOTAL GENERAL	875	362	437	398	155	2227

PLAN DE COMPTAGE B19B		
ETAGE	NOM	REFERENCE
RDC	TGBT BAT B	
	COMPTEUR EAU	B0034-1
	ECLAIRAGE EXTERIEUR	B0011-1
	CTA 11	B0032-1
	CTA 12	B0032-2
	IRVE	B0031-1
	TD 1	B0031-2
	TD 2	B0031-3
	TD 3	B0031-4
	TD 4	B0031-5
	TD 5	B0031-6
	ECLAIRAGE	B0011-2
	PC	B0021-1
	TD1	
	ECLAIRAGE	B0011-3
	PC	B0021-2
R+1	TD2	
	ECLAIRAGE	B1011-1
R+2	PC	B1021-1
	TD3	
R+2	ECLAIRAGE	B2011-1
	PC	B2021-1
R+3	TD4	
	ECLAIRAGE	B3011-1
R+4	PC	B3021-1
	TD5	
R+4	ECLAIRAGE	B4011-1
	PC	B4021-1

REFERENCE												
BAT		ETAGE	ALIMENTATION		TYPE			FAMILLE				NUMERO
A	B		NORMAL	SECOURUE	ECL	PC	FM	ELEC	CHAUFFAGE	FROID	EAU	
A	B	0	0	1	1	2	3	1	2	3	4	