

CNSMDP

Travaux de création du Studio 3D

CCTP LOT 3A

CFO/CFA/SSI

PRO DCE

Indice 0 du 04/25

auteur/s : G.AVICE / S.BRION

**CONSERVATOIRE
NATIONAL SUPÉRIEUR
DE MUSIQUE ET
DE DANSE DE PARIS**



tg.a



scenarchie
scénographie / audiovisuel / digital

ar-c



Maître d'ouvrage

CNSMDP

209 avenue Jean Jaurès, 75019 Paris

tél. +33 (0) 1 40 40 46 49

Maître d'œuvre - Architecte Mandataire - Scénographe

CLÉ MILLET ARCHITECTES

21b rue de Bièvre, 75014 Paris

tél. +33 (0) 1 53 10 11 66

Maître d'œuvre - Architecte associé

TG ARCHITECTES

52 rue Bichat, 75010 Paris

tél. +33 (0) 6 84 33 78 50

Maître d'œuvre - BET Acoustique

ALTIA ACOUSIQUE

5 rue de Cléry, 75002 Paris

tél. + 33 (0) 1 53 00 90 65

Maître d'œuvre - BET Audiovisuel

SCENARCHIE

1 rue René et Isa Lefèvre, 93450 L'Île Saint-Denis

tél. + 33 (0) 1 42 43 03 93

Maître d'œuvre - BET Structures

AR-C

11, rue René Goscinny, 75013 Paris

tél. + 33 (0) 1 53 94 64 40

Maître d'œuvre - BET Fluides

ERTEM INTERNATIONAL

66-72 rue Marceau, 93100 Montreuil

tél. + 33 (0) 1 75 34 55 80

Maître d'œuvre - OPC

PROJECTIM

ZAC de l'Orme, 9 Allée des Champs, 95270 Belloy en France

tél. + 33 (0) 1 30 29 94 03

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1 CONTEXTE GENERAL.....	8
1.1 DEFINITION DU PROJET.....	8
1.1.1 Objet des travaux.....	8
1.1.2 Description du site.....	8
1.1.3 Descriptif du projet.....	9
1.1.4 Programme de travaux.....	9
1.2 ACTEURS – CONTRATS.....	10
1.2.1 Maître d'ouvrage.....	10
1.2.2 Architecte.....	10
1.2.3 Architecte synthèse.....	10
1.2.4 BET fluides.....	10
1.2.5 OPC.....	10
1.2.6 Bureau de contrôle.....	11
1.2.7 Coordinateur SSL.....	11
1.3 CONTRAINTES DU SITE.....	11
1.4 CONTENU DU DOSSIER.....	11
2 CONTEXTE DETAILLE – MARCHÉ.....	12
2.1 PROCEDURE D'EXECUTION.....	12
2.1.1 EXE – Etudes d'exécution.....	12
2.1.2 DET – Exécution du ou des contrats de Travaux.....	14
2.1.3 AOR – Assistance aux Opération de Réception.....	15
2.1.4 GPA – Garantie de parfait achèvement.....	15
3 CONTEXTE DETAILLE – CHANTIER.....	16
3.1 INSTALLATION DE CHANTIER.....	16
3.1.1 Branchement provisoires téléphone et internet (haut débit).....	16
3.1.2 Branchements provisoires d'électricité.....	16
3.1.3 Installations provisoires.....	17
3.1.4 Eclairage des circulations intérieures ou pour la circulation des grandes zones.....	18

3.2	PROPRETE DU CHANTIER.....	18
3.2.1	Protections des installations.....	18
3.2.2	Gestion des dechets.....	18
3.2.3	Evacuation des dechets.....	19
3.2.4	Nettoyage de fin de chantier.....	19
3.3	MAINTENANCE CHANTIER.....	19
4	CONTEXTE DETAILLE – NORMES ET REGLEMENTS.....	20
4.1	TEXTE DE REFERENCES.....	20
4.2	NORMES SPECIFIQUES.....	21
4.2.1	Généralites – Courants forts.....	21
4.2.2	Generalites – courants faibles.....	22
4.2.3	contrôle d'accès.....	24
4.2.4	Anti-intrusion.....	24
4.2.5	Vidéosurveillance.....	25
4.2.6	SSI.....	25
5	HYPOTHESES ET BASES D'ETUDES.....	26
5.1	DOCUMENTATION.....	26
5.2	ALIMENTATION ELECTRIQUE.....	26
5.3	BILAN DE PUISSANCE NORMAL.....	26
5.4	BILAN DE PUISSANCE SECOURS.....	26
5.5	TAUX D'HARMONIQUES.....	26
5.6	SELECTIVITES.....	27
5.7	CHUTE DE TENSION.....	27
5.8	ECHAUFFEMENT.....	27
5.9	POUVOIR DE COUPURE.....	27
5.10	RESISTANCE MECANIQUE.....	27
5.11	JUSTIFICATION DES CALIBRES DES APPAREILLAGES INSTALLES.....	28

5.12	CALCULS DES SECTIONS DES CONDUCTEURS.....	28
5.13	SECTION DES CONDUCTEURS DE PROTECTION (TERRE).....	29
5.14	REPARTITION DES CIRCUITS.....	29
5.15	PROTECTIONS.....	29
6	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES CFO	30
6.1	DESCRIPTION SOMMAIRE DES OUVRAGES.....	30
6.2	TABLEAU GENERAL BASSE TENSION.....	30
6.2.1	Description existant.....	30
6.2.2	Description projet.....	32
6.2.3	Appareillages	33
6.2.4	système de mesure	33
6.2.5	Raccordements.....	34
6.2.6	Etiquetage et reperege.....	35
6.3	TABLEAU GENERAL DE SECURITE.....	35
6.3.1	Description existant.....	35
6.3.2	Description projet.....	36
6.3.3	Appareillages	37
6.3.4	Raccordements.....	37
6.3.5	Etiquetage et reperege.....	38
6.4	TABLEAUX DIVISIONNAIRES.....	38
6.4.1	Enveloppes.....	38
6.4.2	Appareillages.....	39
6.4.3	Raccordements.....	40
6.4.4	Repérages.....	40
6.4.5	Signalisation.....	40
6.4.6	Parafoudre.....	40
6.4.7	système de mesure	41
6.4.8	Arrêt d'urgence.....	41
6.4.9	Report GTB	42
6.5	RESEAU DE TERRE	42
6.6	ECLAIRAGE	43
6.6.1	Généralités.....	43
6.6.2	Base de calcul.....	43
6.6.3	Appareils d'éclairage.....	44
6.6.4	Commandes d'éclairage.....	50

6.7	ECLAIRAGE DE SECURITE.....	52
6.7.1	Eclairage sur source centrale.....	52
6.7.2	Bloc autonome d'éclairage de sécurité	54
6.8	PRISES DE COURANT	55
6.8.1	Prises de courant classiques.....	55
6.8.2	Prises de courant étanches.....	55
6.9	POSTES DE TRAVAIL.....	55
6.10	ALIMENTATIONS DIVERSES.....	56
7	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES CFA	57
7.1	DESCRIPTION SOMMAIRE DES OUVRAGES.....	57
7.2	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	57
7.2.1	Description existant.....	57
7.2.2	Description projet.....	57
7.2.3	Définition des zones.....	58
7.2.4	Définition des fonctions du système	58
7.2.5	Distribution.....	59
7.2.6	système de détection automatique incendie (SDI).....	59
7.2.7	Centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI).....	60
7.2.8	Détecteurs automatiques incendie.....	60
7.2.9	Détection par aspiration	61
7.2.10	Déclencheurs manuels (d.M.).....	61
7.2.11	Diffuseurs d'alarme sonore avec messages préenregistré.....	62
7.2.12	Diffuseurs sonores et lumineux.....	62
7.2.13	Diffuseurs lumineux.....	62
7.2.14	Dispositifs actionnés de sécurité	62
7.2.15	Arrêt technique.....	63
7.3	VIDEOPHONIE.....	64
7.3.1	Description sommaire des ouvrages.....	64
7.3.2	Platine de rue	64
7.3.3	Poste intérieur.....	64
7.3.4	Câblage.....	65
7.4	INTERPHONIE DE SECURITE.....	65
7.4.1	Généralités	65
7.4.2	Centrale EAS.....	66
7.4.3	Poste maître	67
7.4.4	Postes secondaires.....	68
7.4.5	Architecture.....	68
7.4.6	Alimentation secourue.....	68

7.5	VDI.....	68
7.5.1	Infrastructures.....	68
7.5.2	Terres informatiques.....	69
7.5.3	Baie VDI	69
7.5.4	Rocade fibre	70
7.5.5	Distribution.....	70
7.5.6	Repérage – étiquetage.....	71
7.5.7	Test – réception – essais.....	72
7.6	CONTROLE D'ACCES.....	73
7.6.1	Généralités	73
7.6.2	Serrures électroniques connectées.....	73
7.6.3	Hubs radio.....	74
7.6.4	Connexion réseau	75
7.6.5	Logiciel de supervision	75
7.6.6	lecteur de badge déporté.....	75
7.7	VIDEO-SURVEILLANCE	76
7.7.1	Généralités	76
7.7.2	Caméras.....	77
7.7.3	Câblage.....	77
7.8	ANTI-INTRUSION.....	77
7.8.1	Description sommaire des ouvrages.....	77
7.8.2	Principes de détection.....	78
7.8.3	Equipements Terminaux	78
7.8.4	Contrôleur	78
7.9	GTB/GTC.....	78
7.9.1	Existant.....	78
7.9.2	Projet.....	79
7.9.3	Automates WAGO.....	80
7.9.4	Automates TREND.....	81
7.9.5	Distech.....	82
7.10	WIFI	83
7.10.1	Généralités	83
7.10.2	Borne wifi	84
7.10.3	Câblage VDI.....	85
7.11	PPMS	85
7.11.1	Centrale Voxalert VIGInet.....	87
7.11.2	Haut-parleur.....	88
7.11.3	Feu haute luminosité	89
7.11.4	pUPITRE.....	89
7.11.5	Câblage.....	89

8	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....	92
8.1	DISTRIBUTION.....	92
8.1.1	Chemins de cables.....	92
8.1.2	Canalisations.....	93
8.1.3	Pose sous conduits.....	93
9	ANNEXE : BILAN DE PUISSANCE.....	95

1 CONTEXTE GENERAL

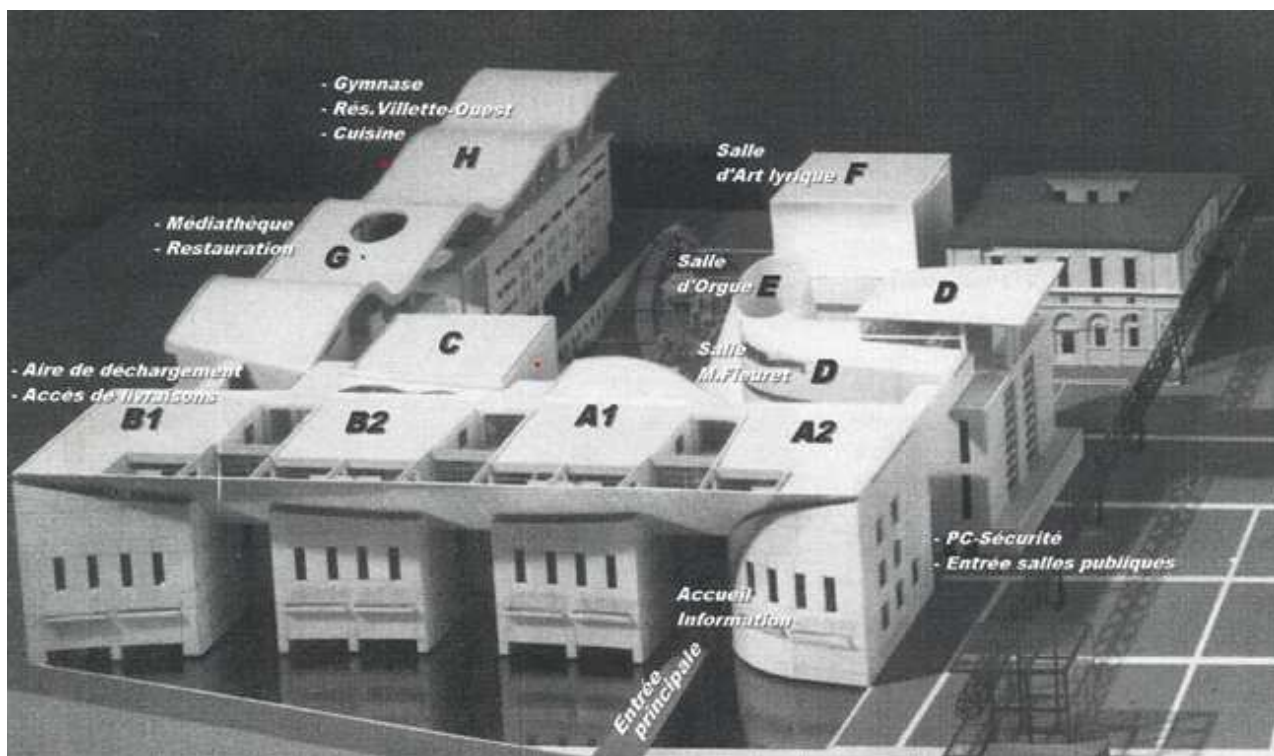
1.1 DEFINITION DU PROJET

1.1.1 OBJET DES TRAVAUX

- La présente notice consiste à décrire les travaux d'électricité courants forts et courants faibles dans le cadre de la création du studio 3D au sein du bâtiment du Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris, situé au 209 av. Jean Jaurès, 75019 Paris.

1.1.2 DESCRIPTION DU SITE

- Le conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris (CNSMDP) est inauguré en 1990. Le bâtiment est classé Etablissement Recevant du Public (ERP) de 1^{ère} catégorie d'une surface d'environ 35 000m², à caractère administratif d'enseignement supérieur de musique et de danse, classé globalement en type R (établissement d'enseignement), ayant des activités de type L (salles de spectacle), N (restaurants), X (établissement sportifs couverts) et W (administrations et bureaux), comprenant un internat accueillant des élèves mineurs et majeurs.
- Le conservatoire comporte 10 bâtiments (A1, A2, B1, B2, C, D, E, F, G & H) répartis en 8 niveaux (3 sous-sols, un rez-de-chaussée et 4 étages supérieurs).



1.1.3 DESCRIPTIF DU PROJET

- Le projet concerne la création du Studio 3D, s'insérant dans le programme « Conservatoire augmenté », au sein d'un bâtiment existant recevant du public.
- Le projet Studio 3D est un *living lab*, lieu de pratique interdisciplinaire, centre de résidences de création, studio d'enregistrement, de podcasts, de tournage et espace d'expérimentation et de recherche.
- Le volume identifié pour accueillir le Studio 3D se situe sous le bâtiment D du Conservatoire. Le volume technique aménageable dispose d'une surface totale d'environ 600m², plus environ 60m² d'emprise des loges Fleuret. Le volume est disposé sur plusieurs niveaux altimétriques :
 - Rez-de-Chaussée,
 - Entresol bas,
 - Mezzanine (niveau créé dans le cadre du projet),
 - Sous-sols 2.
- Le Studio sera accessible aux usagers internes (étudiants, personnel du Conservatoire), aux usagers externes (professionnels) et au public (spectateurs des activités ouvertes du Studio 3D).
- Le plateau du studio 3D ainsi que le local de stockage seront classés en type L. Le reste des locaux sera classés en type R.

1.1.4 PROGRAMME DE TRAVAUX

- Dans le cadre du projet de création du Studio 3D, les travaux suivants seront réalisés :

1.1.4.1 COURANTS FORTS

- Les travaux courants forts prévus sont :
 - Ajout de départs dans le TGBT principal pour l'alimentation des nouveaux tableaux divisionnaires,
 - Remplacement de l'inverseur de source dans TGBT pour alimenter la voie « Normale » du TGS,
 - Mise en œuvre de tableaux divisionnaires destinés à alimenter les installations de CVC, les équipements électriques et de sécurités ajoutés au titre de la création du Studio 3D,
 - Extension du TGS existant pour l'alimentation des installations de sécurité du Studio,
 - Remplacement du transformateur d'isolement et des protections amonts et aval, y compris inverseurs de source du TGS,
 - Remplacement de la protection du TGGE qui alimente le TGS,
 - Remplacement des liaisons TGGE => TGS,
 - Remplacement des liaisons TGBT => TGS,
 - Remplacement des liaisons TGS => Transfo / Transfo => TGS
 - Remplacement des protections existantes en amont et aval du transformateur d'isolement existant,
 - Mise en œuvre de la distribution principale depuis les TGBT vers les tableaux divisionnaires,
 - Mise en œuvre de la distribution secourue depuis le TGS vers les installations de sécurité,
 - Mise en œuvre de la distribution secondaire des tableaux divisionnaires vers les terminaux (voir limites prestations avec le lot audiovisuel),
 - Mise en œuvre des éclairages et commandes d'éclairage (hors zone studio 3D),
 - Mise en œuvre d'un éclairage de sécurité sur l'ensemble de la zone,
 - Mise en œuvre de prises de courant (hors zone studio 3D),
 - Mise en œuvre des alimentations forces diverses sur la zone (hors zone studio 3D),

1.1.4.2 COURANTS FAIBLES

- Les travaux courants faibles prévus sont :
 - Extension du système de sécurité incendie de catégorie A du bâtiment à la zone du studio 3D,
 - Mise en œuvre d'un système d'interphonie de sécurité dédié au ST3D,
 - Mise en œuvre d'un réseau VDI dédié à la nouvelle zone et relié au réseau existant,
 - Extension du système de contrôle d'accès existant à la nouvelle zone,
 - Extension du système de vidéosurveillance existant à la nouvelle zone,
 - Extension du système d'alarme intrusion existant à la nouvelle zone,
 - Raccordement des installations mises en œuvre à la GTB existante, y compris automate,
 - Extension de la couverture Wi-Fi à la nouvelle zone,
 - Extension du système d'alarme PPMS existant à la nouvelle zone,
 - Mise en œuvre d'un système d'interphonie à l'entrée du ST3D,
 - Mise en œuvre d'une nouvelle distribution CFA/SSI pour l'alimentation des nouveaux équipements.

1.2 ACTEURS – CONTRATS

1.2.1 MAITRE D'OUVRAGE

- Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris
209, Avenue Jean Jaurès, 75019 Paris

1.2.2 ARCHITECTE

- CLE MILLET INTERNATIONAL
21, rue de Bièvre, 75005 Paris

1.2.3 ARCHITECTE SYNTHESE

- T.G.A
52, rue Bichat, 75010 Paris

1.2.4 BET FLUIDES

- ERTEM International
27, rue des Deux Communes, 93100 Montreuil

1.2.5 OPC

- PROJECTIM
30, rue Charles de Gaulle, 95270 Luzarches

1.2.6 BUREAU DE CONTROLE

- APAVE

Agence IDF Nord & Ouest

3, rond-point des Saules Immeuble Le Renaissance, 78286 Guyancourt Cedex

1.2.7 COORDINATEUR SSI

- CAPSSI

37 Bd Vauban, 78280 Guyancourt

1.3 CONTRAINTES DU SITE

- Le bâtiment continuera d'être en exploitation durant les travaux. Le conservatoire fonctionne sur un rythme scolaire, avec des cours, des répétitions, des examens et concours se déroulant de septembre à juin. Pendant cette période, l'entreprise devra donc prendre en compte les contraintes suivantes :
 - Les travaux bruyants doivent être réalisés de 7h à 10h, excepté lors des congés d'été (Juillet-Août) et de Noël où il n'y a aucune contrainte acoustique.
- Une attention toute particulière sera donc portée au bruit, à la poussière et à la propreté des circulations.
- De plus les instruments de musique très sensible étant disposés à proximité, toute manutention devra être faite par notre service spécialisé, et par conséquent anticipée en amont.

1.4 CONTENU DU DOSSIER

- Le dossier de consultation du présent lot est constitué des pièces suivantes :
 - CCTP lot 3A CFO/CFA/SSI
 - CDPQF lot 3A CFO/CFA/SSI
 - Bilan de puissance
 - Bilan de puissance d'impact GE
 - Plans d'implantation CFO/CFA/SSI
 - Plans de cheminement CFO/CFA
 - Synoptique BT
 - Synoptique VDI
- A noter que la totalité des plans architectes et des plans techniques des autres corps d'état font partie intégrante du présent dossier d'appel d'offres.

2 CONTEXTE DETAILLE – MARCHÉ

2.1 PROCEDURE D'EXECUTION

2.1.1 EXE – ETUDES D'EXECUTION

2.1.1.1 REGLES DE TRANSMISSION ET DE SUIVI

2.1.1.1.1 GENERALITES

- Tous les documents à remettre par le titulaire doivent impérativement être établis en Français.
- Les documents techniques doivent comporter tous les renseignements et reports nécessaires à la compréhension et à la maintenance des installations.
- Les documents sont envoyés pour visa du Maitre d'œuvre :
 - Dans l'ordre logique et chronologique de déroulement du projet
 - Au fur et à mesure de la production des documents d'études pour éviter un nombre important de documents à viser au même moment.
- En outre, la transmission d'un document d'exécution ou d'une iconographie devra impérativement être accompagnée de l'ensemble des autres documents participant à la même fonction.
- La conception des ouvrages, la sélection et le dimensionnement des équipements spécifiques sont fixés par le CCTP et ses annexes. Pour les matériels complémentaires nécessaires, l'entreprise fait des propositions respectant les articles du présent CCTP. Les documents sont envoyés pour visa au maitre d'œuvre conformément au calendrier défini sur la liste prévisionnelle de remise des documents, préalablement approuvée par le maitre d'œuvre.
- Dans le cas de non-respect de ces règles, le maitre d'œuvre se réserve le droit de ne pas répondre à la requête de visa de l'entreprise Titulaire dans les délais prévus.

2.1.1.1.2 LISTE PREVISIONNELLE DE REMISE DES DOCUMENTS

- La liste prévisionnelle de remise des documents devra comporter, outre les différents documents administratifs demandés au CCAP, au minimum l'ensemble des documents techniques demandés dans le présent paragraphe. Elle sera obligatoirement transmise avant le démarrage des études par le Titulaire. Ce document, qui sera soumis au visa du maitre d'œuvre, intégrera un bordereau d'envoi avec la liste complète les numéros et la désignation exacte de tous les documents d'exécution que le Titulaire établira dans le cadre de son marché avec pour chacun des documents à fournir les informations suivantes :
 - La date prévisionnelle de diffusion (ou de rediffusion).
 - Les dates réelles de transmission des différents révisions (indices).
 - L'état correspondant du visa porte par la maitrise d'œuvre.
 - Le format prévu.
- Cette liste sera régulièrement tenue à jour (tous les 15 jours) et transmise à la maitrise d'œuvre.
- Le non-respect des engagements pris par le Titulaire pourra entraîner l'application des pénalités financières suivant les dispositions prévues au CCAP.

2.1.1.3 FORME ET CONTENU DES DOCUMENTS

- Les documents DAO sont élaborés sous AUTOCAD 2010 ou supérieure et respectent les conventions en usage (légende - échelles, etc.).
- Les documents complémentaires seront élaborés sous les formes suivantes à minima :
 - Documents textes : Word 2010.
 - Tableaux et calculs : Excel 2010.
 - Planning : MS Project 2000.
 - Notes de calcul BT : CANECO BT 2021,
 - Notes de calcul d'éclairage : DIALUX 4.13.
- En cas d'utilisation d'un logiciel de gestion de plans, le Titulaire devra conserver le numéro d'étude et le cas échéant utiliser le double cartouche ou la double numérotation (les renvois de plans devront être réalisés avec les numéros d'étude). Les plans créés ou actualisés porteront au DOE la numérotation d'étude.

2.1.1.4 MODALITES D'ECHANGES DES DOCUMENTS

- Les modalités d'échanges de documents respecteront les clauses de confidentialité et de protection de l'information spécifiées au CCAP.
- Toute diffusion au maître d'œuvre de documents au format papier, sera accompagné d'un bordereau d'envoi intégrant les informations suivantes :
 - Les coordonnées de l'émetteur
 - L'identification du ou des destinataires
 - Le numéro du bordereau
 - La date d'émission
 - La liste des documents joints à l'envoi, en précisant :
 - La désignation
 - L'indice
 - La date de production
- Tout envoi de documents au format papier sera doublé d'un envoi au format électronique.
- Le maître d'œuvre pourra exiger que l'ensemble des documents d'exécution soit produit et diffusé au format papier. L'ensemble des frais liés à ces prestations sont réputés dus par le titulaire.

2.1.2 DOCUMENTS A PRODUIRE

- La liste (non exhaustive) des documents à produire par le titulaire du marché, au cours des études d'exécution, devra comporter, à minima, les éléments suivants :
 - Bilan de puissance,
 - Note de calcul BT,
 - Notes de calcul d'éclairage,
 - Schéma d'armoire unifilaire TGS et tableaux divisionnaires, y compris maquettage des faces avant,
 - Plans d'implantations et de distributions de l'ensemble des équipements CFO CFA SSI,
 - Plans des réseaux CFO CFA SSI,
 - Plan de façade des répartiteurs informatiques,
 - Synoptiques BT, VDI, Sureté, SSI,
 - Etc...

2.1.2 DET – EXECUTION DU OU DES CONTRATS DE TRAVAUX

2.1.2.1 MATERIAUX ET PRODUITS

- L'ensemble des matériaux et produits mise en œuvre dans le cadre du projet devront :
 - Être conformes aux spécifications techniques stipulées au présent CCTP,
 - Justifier d'une qualité adaptée, notamment par la présentation des certificats ou labels associés correspondant aux normes et réglementations applicables,
 - Être issus de marque reconnues,

2.1.2.2 CONTROLES ET ESSAIS

- Avant que le Maître d'Œuvre procède aux opérations préalables à la réception des travaux, l'Entreprise devra avoir effectué ses propres essais et vérifications.
- Ceux-ci seront réalisés conformément aux dispositions du présent CCTP et à celles figurant sur les attestations de l'AQC (Agence Qualité Construction).
- Les résultats seront consignés sur des fiches dites « d'**Autocontrôles** ».
- A l'issue de ces essais et vérifications, l'Entreprise avisera à la fois la personne responsable du marché, le Maître d'Œuvre et le Contrôleur Technique, par écrit, de la date à laquelle il estime que les travaux ont été achevés ou le seront. Les attestations d'essais et de fonctionnement, ainsi que les notices de fonctionnement et d'entretien seront jointes.

2.1.2.3 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

- Le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.), sera réalisé par l'entreprise titulaire et remis au Maître d'ouvrage et Maître d'œuvre, dans les conditions fixées au CCAP.
- Ce dossier sera préalablement vérifié par le Maître d'œuvre. A l'issue de cette vérification, l'Entreprise devra modifier ou compléter ce dossier, et ce, autant de fois que nécessaires, jusqu'à l'obtention d'une validation.
- Chacun des exemplaires du D.O.E devra comporter, à minima, les éléments suivants :
 - Rapport de vérification du Contrôleur Technique **sans observations**.
 - Les fiches d'autocontrôles,
 - Les plans, schémas et synoptiques conformes à l'exécution visés par le B.E.T.,
 - Les notes de calculs,
 - Les documentations techniques de tous les matériels (avec le nom et l'adresse du fabricant), les références et types étant clairement identifiés.
 - Les notices d'entretien de tous les matériels,
 - Une notice d'exploitation de chaque type d'installation, rédigée par l'Entreprise, résumant les principales manœuvres à exécuter pour mettre en/hors service ces installations, qui sera suivie de la notice du fabricant lorsqu'elle existe.
 - ...

Cette liste est non exhaustive et pourra être complétée par le maître d'œuvre.

2.1.2.4 FORMATION DU PERSONNEL

- L'ensemble du personnel chargé de l'exploitation des installations pour le compte du maître d'ouvrage recevra une formation.
- Chaque installation technique créée ou modifiée dans le cadre du projet, engendrera la réalisation d'une formation adaptée. Cette formation devra intégrer une partie pratique réalisée in situ, portant sur les installations concernées.
- Il appartient au titulaire d'organiser, en coordination avec le maître d'ouvrage, les sessions de formation pour le personnel. Il sera prévu autant de session que nécessaire.
- Ces formations seront impérativement dispensées par un personnel qualifié, pouvant justifier du niveau de compétences requis.
- Dans le cas d'installations spécifiques, une attestation de compétence délivrée par le fabricant du matériel mis en œuvre, pourra être exigée par le maître d'œuvre.

2.1.3 AOR – ASSISTANCE AUX OPERATION DE RECEPTION

- Les opérations préalables à la réception seront effectuées par le Maître d'Œuvre et le Contrôleur Technique. L'Entreprise devra les assister et procéder aux essais et contrôles conformément aux instructions qui lui seront données. Elle devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires en personnel et matériels (équipements de mesures, talkie-walkie, etc.) pour effectuer ces tâches, le coût de ces prestations étant inclus dans le forfait de son marché.
- En cas d'essais non satisfaisants, de constatation éventuelle de l'inexécution de prestations prévues au marché, d'imperfections ou malfaçons, en regard des normes et règlements s'appliquant aux travaux, l'Entreprise devra procéder aux modifications nécessaires, remplacements de matériels ou reprise de tout ou partie des installations concernées, le coût de ces travaux étant inclus dans le forfait de son marché.
- Dans le cas où la réception des travaux s'effectue avec réserves de la part du Contrôleur Technique, le procès-verbal de levée de réserves ne pourra être dressé qu'au vu du certificat de conformité sans réserve délivré par le Contrôleur Technique.

2.1.4 GPA – GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

- La garantie des installations démarrera à compter de la date du Procès Verbal de réception.
- Le délai de garantie est fixé à 1 (un) an.
- Durant cette période, l'entreprise devra le remplacement et remise en état des installations qui se seraient avérées défectueuses, pièces et main-d'œuvre.
- L'Entreprise devra également assurer l'entretien tel qu'il sera défini dans son projet de contrat d'entretien.

3 CONTEXTE DETAILLE – CHANTIER

3.1 INSTALLATION DE CHANTIER

3.1.1 BRANCHEMENT PROVISOIRES TELEPHONE ET INTERNET (HAUT DEBIT)

- Les branchements et installations provisoires de lignes téléphoniques et internet (ADSL haut débit) depuis les réseaux existants jusqu'aux installations communes de chantier seront réalisés par le présent lot dans le cadre de son marché à prix forfaitaire.
- L'entretien sera réalisé également par la présente entreprise au titre de son marché à prix forfaitaire.
- Les abonnements et consommations téléphoniques, internet, etc. éventuellement nécessaires seront à la charge du compte Prorata.

3.1.2 BRANCHEMENTS PROVISOIRES D'ELECTRICITE

- Les raccordements provisoires d'électricité (compris installations de compteurs) pour chaque phase de travaux seront réalisés depuis les réseaux existantes, extérieurs ou intérieurs qu'ils soient, transformateur EDF, ou sur le site (y compris les compteurs) jusqu'aux installations communes de chantier, aires de lavage des véhicules, par le présent lot dans le cadre de son marché à prix forfaitaire.
- Des branchements complémentaires d'électricité pour des zones ou pour des installations complémentaires seront exécutés par le présent lot (à l'intérieur de l'emprise chantier) au titre de son marché à prix forfaitaire.
- L'éclairage général et spécifique de chantier et la distribution force seront distribués par des lignes séparées et seront exécutés par le présent lot au titre de son marché à prix forfaitaire.
- Depuis l'OS de démarrage des travaux jusqu'à fin de l'opération, le présent lot assurera dans la cadre de son marché à prix forfaitaire l'entretien et l'extension des réseaux électriques de toutes les phases du chantier.
- Les abonnements et consommations électriques depuis le début du chantier jusqu'à fin de l'opération seront à la charge du maître d'ouvrage pour tous les lots.
- Il pourra néanmoins être demandé au présent lot, l'installation de compteurs permettant de quantifier les consommations du chantier selon les prescriptions formulées dans le document *CCAP ANNEXE 10 Limites des prestations*.
- Les tranchées et réservations éventuellement nécessaires pour le cheminement des réseaux sont réalisées LOT 1 au titre de son marché à prix forfaitaire.
- L'installation électrique de chantier sera vérifiée dans sa globalité par un organisme de contrôle agréé à la charge du présent lot dans le respect des normes en vigueur.

3.1.3 INSTALLATIONS PROVISOIRES

- Prestations dues par le LOT 3 Electricité Courants forts et faibles depuis l'OS de démarrage jusqu'à la fin de l'opération TCE au titre de son marché à prix forfaitaire.
- L'éclairage et le courant fort seront distribués par des lignes séparées. Les extrémités de câbles devront posséder une isolation à l'endroit de la jonction aux appareils.
- L'alimentation de l'outillage portatif équipé en tension inférieure à 50 volts devra être fournie par un transformateur de sécurité comportant des enroulements séparés, le secondaire étant isolé de la terre et conforme à la norme NF C-210.
- Aucune alimentation ne sera faite ailleurs que depuis les armoires électriques conçues à cet effet et protégées par des différentiels de départ.
- Un plan d'installation électrique de chantier sera présenté par le Lot 3 Electricité – Courants forts et faibles et soumis pour approbation avant exécution aux Maître d'Ouvrage, au Maître d'œuvre et au Contrôleur Technique.
- Les installations d'éclairage y compris blocs de secours devront être adaptées à l'évolution des travaux afin d'assurer l'éclairage des circulations et des zones aveugles.
- Les tableaux électriques seront implantés à chaque niveau tous les 150 m2 environ. Il sera prévu plusieurs tableaux de prises de courant de type AP 160 dans le bâtiment existant et ouvrages extérieurs.
- L'alimentation des moyens de levage mécanique mis en place pas le Lot 1 ou pas d'autres lots.
- Régime des neutres de l'établissement : information à transmettre par le MOA en phase de préparation.
- Chaque tableau de prises comprendra :
 - 1 prise 3 x 63 A + T
 - 1 prise 3 x 32 A + T
 - 2 prises 4 x 32 A + T
 - 1 prise 3 x 20 A + T
 - 6 prises 2 x 16 A + T
- Ils seront protégés par des différentiels instantanés (30 MA).
- Dans les étages et locaux techniques, il y aura un tableau par local technique, les tableaux seront en plus équipés de prises 24 volts.
- La fourniture, l'installation, l'extension, l'entretien seront réalisées par le LOT 3 Electricité CFO et CFA au titre de son marché à prix forfaitaire. Le LOT 3 en assurera aussi la modification et déplacement des équipements suivant l'avancement du chantier et l'évacuation à la fin des travaux.
- Les nécessités particulières des différents lots restent à prendre en compte par chaque lot intéressé. Confer CCTP correspondants et besoins exprimés par tous les lots pendant la période de préparation.
- Une alimentation devra être prévu par le présent lot pendant le chantier pour la ventilation de la zone de travaux.

3.1.4 ECLAIRAGE DES CIRCULATIONS INTERIEURES OU POUR LA CIRCULATION DES GRANDES ZONES

- Le LOT 3 Electricité Courants forts et courants faibles depuis l'OS de démarrage jusqu'à la fin de l'opération TCE au titre de son marché à prix forfaitaire, devra une installation d'éclairage sur le chantier.
- L'éclairage des zones de circulation se fera au moyen de guirlandes LED à 24 Volts ou de tubes d'éclairage.
- Le LOT 3 réalisera cette installation et la complétera ou la modifiera, l'entretiendra au tant que de besoin jusqu'à la réception des travaux au titre de son marché à prix forfaitaire.
- Ce repli des installations sera à la charge du LOT 3 au titre de son marché à prix forfaitaire.
- L'installation d'éclairage de chantier devra être conforme aux normes NF C15-100 et NF EN 50171.
- L'éclairage de chantier provisoire devra permettre aux compagnons de réaliser leurs activités professionnelles dans de bonnes conditions de travail, en respectant les valeurs d'éclairement minimales suivantes :
 - 40 lux pour les circulations horizontales
 - 60 lux pour les circulations verticales avec emmarchement et zones de stockage,
 - 20 lux pour les vestiaires et sanitaires,
 - 200 lux pour les postes de travail,
 - 40 lux pour toute pièce en sous-sol dont l'accès n'est pas condamné.
- Les câbles d'alimentation du réseau d'éclairage de chantier (hors rallonge) seront positionnés à une hauteur de 2 mètres minimum.
- L'installation sera réalisée par du personnel habilité.

3.2 PROPRETE DU CHANTIER

3.2.1 PROTECTIONS DES INSTALLATIONS

- Pendant les travaux, les installations mises en œuvre au fur et à mesure du chantier seront efficacement protégées par l'entrepreneur, dans le cas contraire, les dégradations seront réparées à ses frais.

3.2.2 GESTION DES DECHETS

- L'ENTREPRENEUR assurera :
 - Le nettoyage quotidien des zones de travail,
 - L'amenée des déchets aux lieux de stockage prévus à cet effet

- Le tri des déchets selon la nature des déchets,
- Le tri sélectif doit être organisé dès l'arrivée sur le site des entreprises.

3.2.3 EVACUATION DES DECHETS

- L'évacuation des déchets doit être effectuée par les propres moyens de l'entreprise, et doit être inclus dans l'offre de l'entreprise.

3.2.4 NETTOYAGE DE FIN DE CHANTIER

- L'entreprise devra prévoir le nettoyage de sa zone de travail après le chantier.

3.3 MAINTENANCE CHANTIER

- L'ENTREPRENEUR devra la maintenance des équipements qu'il met en œuvre pendant toute la durée du chantier, compris pièces et main d'œuvre.
- Ces opérations de maintenance doivent respecter les préconisations constructeurs, qu'il s'agisse de maintenance préventive ou curative.
- L'ENTREPRENEUR assumera toute perturbation du chantier (organisation, délais...) résultant du dysfonctionnement d'un équipement ou matériel sous sa responsabilité.
- S'agissant d'un site occupé et maintenu en activité, l'ENTREPRENEUR mettra en œuvre toutes les dispositions nécessaires pour garantir une continuité de service des installations.

4 CONTEXTE DETAILLE – NORMES ET REGLEMENTS

- Le projet dans lequel se trouve inclus le présent dossier relève de la législation sur les Établissements Recevant du public (ERP) de 1^{ère} catégorie. Le plateau du studio 3D ainsi que le local de stockage seront classés en type L. Le reste des locaux sera classés en type R.
- Tous les textes législatifs, réglementaires et normatifs sont applicables.
- Les listes présentées ci-dessous ne sont pas limitatives.
- Dans le cas où certaines dispositions décrites au présent C.C.T.P. et ses annexes apparaissent plus contraignantes que les dispositions normatives et réglementaires, il convient alors pour le titulaire de respecter les dispositions du C.C.T.P.

4.1 TEXTE DE REFERENCES

- Arrêté du 25 Juin 1980 en vigueur (modifié par l'ensemble des arrêtés s'y rattachant et parus jusqu'au jour de l'envoi du présent dossier de consultation relatif à la sécurité contre les risques d'incendie dans les Établissements Recevant du Public (E.R.P.),
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité dans les locaux recevant des travailleurs, (et arrêté du 14 décembre 2011 concernant les modalités d'application),
- Décret 2010-1118 du 22 septembre 2010 relatif aux opérations effectuées sur les installations électriques ou dans leur voisinage,
- Décrets 83-721 et 83-722 du 2 Août 1983 relatif à l'éclairage des lieux de travail,
- Décret 91-451 du 14/05/1991 relatif à la prévention des risques liés au travail sur des équipements comportant des écrans de visualisation,
- Règlement Sanitaire Départemental,
- Code de la Construction et de l'Habitation pour les aspects techniques qu'il contient,
- Arrêté du 2 Octobre 1978 relatif aux blocs autonomes d'éclairage de sécurité,
- Application de la directive relative à la compatibilité électromagnétique (CEM) 2004/108/CE du 15 décembre 2004 entrée en vigueur depuis le 20 juillet 2007 et remplaçant définitivement la directive CEM 89/336/CEE le 20 juillet 2009,
- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux,
- Décret N°2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets,
- L'arrêté du 20 avril 1994 (dans sa version en vigueur modifiée et complétée par les arrêtés parus à ce jour) relatif à la déclaration, la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances reste en vigueur,
- Le décret N° 2002-635 du 30 mai 2005 (dans sa version en vigueur modifiée et complétée par les arrêtés parus à ce jour) relatif au contrôle des circuits de traitement des déchets,
- Décret N°2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements,
- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R.111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux

personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création,

- Le règlement (CE) N° 245/2009 de la Commission du 18 mars 2009 mettant en œuvre la directive 2005/32/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences en matière d'écoconception applicables aux lampes fluorescentes sans ballast intégré, aux lampes à décharge à haute intensité, ainsi qu'aux ballasts et aux luminaires qui peuvent faire fonctionner ces lampes, et abrogeant la directive 2000/55/CE du Parlement européen et du Conseil,
- Décret n°2012-1530 du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments,
- Arrêté du 28 décembre 2012 (étendue du champ d'application de la RT 2012) relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions,
- Ainsi que toutes les textes réglementaires cités par ailleurs au présent CCTP et notamment ceux cités dans les diverses spécifications contenues dans le présent chapitre,
- Il est rappelé par ailleurs que le personnel du titulaire ou de ses sous-traitants intervenants doit être habilité conformément à la publication NF C-18 510. Ces personnes doivent disposer de leur titre d'habilitation sur elles en permanence. La Maîtrise d'ouvrage ou la Maîtrise d'Œuvre d'Exécution (MOE) se réservent le droit de demander son titre d'habilitation à toute personne à tout moment. Tout manquement peut être sanctionné par une exclusion du chantier.

4.2 NORMES SPECIFIQUES

4.2.1 GENERALITES – COURANTS FORTS

- Toutes les normes françaises (AFNOR) homologuées et enregistrées se référant aux prestations à exécuter dans le cadre du présent projet sont applicables.
- Les principales rubriques sont précisées ci-après :
- NF C00 à 05 Généralités,
- NF C10 à 19 Installations électriques et plus particulièrement les NFC 13. NF C 15.100 (dans son édition la plus récente),
- NF C20 à 28 Construction électrique – Matériaux électrotechniques,
- NF C30 à 34 Conducteurs nus et isolés,
- NF C41 à 49 Mesure – Commande – Régulation,
- NF C51 à 59 Matériel produisant ou transformant l'énergie électrique,
- NF C60 à 68 Appareillage – Matériel d'installation,
- NF C70 à 79 Matériel utilisant l'énergie électrique,
- NF C80 à 86 Composants électroniques entrant dans un système international d'assurance qualité,
- NF C90 à 99 Télécommunications – Électronique et plus particulièrement le sous-groupe C91 compatibilité électromagnétique,

- NF X06 Application de la statistique,
- NF S 61 940 Alimentations électriques de sécurité (A.E.S.),
- NF EN 12 464-1 Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail – Partie 1 : lieux de travail intérieurs,
- ISO 8995 relatif à l'éclairage des lieux de travail intérieurs,
- NF EN 12 464-2 Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail – Partie 1 : lieux de travail extérieurs,
- NF C71 121 Méthode simplifiée de prédétermination des éclairagements dans les espaces clos et classification correspondante des luminaires,
- Ainsi que toutes les normes citées par ailleurs au présent C.C.T.P.

4.2.2 GENERALITES – COURANTS FAIBLES

4.2.2.1 VOIX DONNEES IMAGES – VDI

- Les normes françaises, européennes et internationales homologuées et enregistrées sont applicables (NF,CEI, DIN, VDE, IEC, CCITT, ISO, CCIR) en particulier les normes de la série NFS 61 relatives aux systèmes de sécurité incendie y compris les commentaires et interprétations FDS 61 949.
- De plus, l'ensemble de l'installation devra être conforme aux recommandations sur la compatibilité électromagnétique (EN 55-022 éd. 99 + amdt 2002-2003): limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils de traitement de l'information.
- Les normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants des réseaux structurés et notamment les normes ISO 11801, EN 50173, EN 50174, EN 50167, EN 50168, EN 50169, 55022CEM et les règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDIE et leurs nouveaux additifs.
- Les normalisations techniques portant sur les différents protocoles informatiques existants à ce jour, notamment les protocoles 10 Base T, 100 Base T, ATM155 et 1000 Base T (gigabit Ethernet).
- Aux clauses réglementaires relatives à la réalisation des installations téléphoniques par l'industrie privée.
- Aux Cahiers des charges de l'Administration des télécommunications avec les dernières rectifications connues (Fascicule T.C.I, album du C.N.E.T.)
- NF C 20.619 : Comportement en environnement climatique, chaleur sèche
- NF C 20.700 : Caractéristiques électriques
- NF C 20.706 : Essais, vibration
- NF C 20.711 : Tenue en environnement humide
- NF C 20.714 : Variation rapide de température
- NF C 20.730 : Résistance de contact soumis au brouillard salin
- NF C 20.732 : Résistance mécanique, essai de chute libre
- NF C 20.771 : Corrosion atmosphérique
- NF C 32.070 : Essais de classification du comportement au feu

- NF C 32.090 : Composition et caractéristiques d'isolement électrique des câbles
- NF C 92 024 : Liste des conducteurs et câbles admis NF C 32.090 au marquage et à la marque de conformité aux normes NF.USE
- NF C 93-530 : Câbles à circuit symétriques pour transmissions à fréquence élevée
- NF C 93-531-6 : Câbles à 4, 8 et 12 paires pour le câblage des installations intérieures et de transmission de données (série 100)
- NF C 93-531-7 : Câbles à 32 , 64 et 128 paires pour le câblage des installations intérieures et de transmission de données (série 100)
- EN 41.001 : Essai de rétention d'une fiche dans la prise,
- ISO / IEC 8802.3.100 Base T : Ethernet à 100/1000 Mbps sur paires torsadées
- ISO / IEC 8802.5 : Token-Ring Local Areas Network 1 & 16 Mbps
- ISO 8877 : Connecteurs préconisés par IEEE 802.3 et ISO 8802.3 pour les réseaux locaux à 1 et 1000 Mbps, ainsi que CN/CFNELEC pour les transmissions numériques du Réseau Numérique à Intégration de Services (NUMERIS)
- ST / LAAA / ELR / 172 (France Télécom) : Spécifications fonctionnelles des câbles d'installations intérieures d'abonnés, sous matière plastique (série 278),
- UL 94 VO : Tenue au rayonnement ultraviolet et au feu,
- UL 94 V2 : Composition du matériau autoextinguible
- NF C 03 : Schémas symboles
- NF C 04 : Repérage – étiquetage
- NF C 12 : Installations réglementées
- NF C 20 à 28, NF C30 à 34
- NF C 60 à 68, NF C 90 à 98
- X 60 (Maîtrise de la disponibilité et maintenance)
- Les spécifications détaillées peuvent se référer à des normes précises appartenant ou non aux rubriques ci-dessus
- En cas de divergence des normes, la plus contraignante sera d'application.
- Textes divers et règles de l'art :

L'entreprise titulaire qui réalise les travaux du présent CCTP est qualifiée pour les accomplir. En conséquence, elle est réputée connaître les règles de l'art associées à cette qualification technique. Son action pendant tout le déroulement des travaux devra en tenir compte en complément des règles explicites figurant sur les documents contractuels.

- Directives :

Les équipements électriques et électroniques doivent respecter la directive européenne RoHS (Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipments).

- Règles de l'art :

L'entreprise est réputée connaître les règles de l'Art associées à cette qualification technique (Précâblage et réseaux radio). Son action, pendant tout le déroulement des travaux, devra tenir compte des règles explicites figurant sur les documents contractuels.

- Une attention particulière devra être portée sur les contraintes liées à la réalisation de système de câblage permettant le support de communication hauts débits ce qui inclut la prise en compte des règles de mise en œuvre portant en particulier sur la :
 - Qualité de la connectique,
 - Qualité des composants,
 - Qualité des connexions,
 - Qualité du savoir-faire,
 - Qualité des contrôles.

4.2.3 CONTROLE D'ACCES

- L'installation et l'exploitation du Système de Contrôle d'Accès devront être conformes au document technique et spécifique :
 - Règles APSAD R83
 - NF EN 50133 : « Systèmes d'alarme Systèmes de Contrôle d'Accès à usage dans les applications de sécurité»,
 - NF P 99-611 : Relative à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite,
 - NF C 48-333-1 : Règles relatives aux systèmes de contrôles d'accès,
 - NF C 48 331-21: Exigences générales concernant les composants,
 - NF C 48-333-7: Guide d'application,
 - NF C 47-742 : Règles pour les serrures électriques de portes,
 - Norme EN 12209 : Fixant les exigences et les méthodes d'essai relatives à la résistance, la sécurité, l'endurance et le fonctionnement des coffres de serrures et becs de cane manoeuvrés mécaniquement et leurs gâches, utilisées sur des portes, porte-fenêtre et portes d'entrée de bâtiment.
 - Recommandations ANSSI

4.2.4 ANTI-INTRUSION

- L'installation et l'exploitation du Système de d'Anti-Intrusion devront être conformes au document technique et spécifique :
 - Règles APSAD R81
 - NF EN 50130 : Systèmes d'alarme
 - NF EN 50131 : Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up
 - NF EN 50136 : Systèmes d'alarme – Systèmes et équipements de transmission d'alarme
 - NF C48-211: Détection d'intrusion – Centrales d'alarme – Règles – (Complété par le CORRIGENDUM DE FEVRIER 1999)
 - NF EN 48-212 : Détection d'intrusion – Transmetteurs téléphoniques d'alarme – Règles
 - NF C.48-220 : Prescriptions générales concernant les systèmes d'alarme
 - NF C.48-225 : Détecteurs d'intrusion, règles générales
 - NF C.48-226 : Détecteurs à infrarouge actif
 - NF C.48-227 : Détecteurs d'ouverture à contact
 - NF C.48-228 : Détecteurs de chocs à masselotte et à bille
 - NF C.48-229 : Détecteurs de mouvement à hyper fréquence
 - NF C.48-231 : Détecteurs de mouvement à infrarouge passif
 - NF C.48-250 : Systèmes d'alarme à liaison non filaires ou filaires non spécifiques
 - NF C.48-251 : Systèmes d'alarme à liaison hertziennes, systèmes à liaison non filaires ou filaires spécifiques

4.2.5 VIDEOSURVEILLANCE

- L'installation et l'exploitation du Système de Vidéosurveillance devront être conformes au document technique et spécifique :
 - Règles APSAD R82
 - Recommandations ANSSI

4.2.6 SSI

- NF S.61-931 : Systèmes de Sécurité Incendie (SSI) : Dispositions générales,
- NF S.61-934 : Centralisateurs de Mise en Sécurité Incendie (CMSI),
- NF S.61-935 : Systèmes de Sécurité Incendie (SSI) : Unités de Signalisation (US),
- NF S.61-936 : Systèmes de Sécurité Incendie (SSI) : Equipements d'Alarme (EA),
- NF S.61-937 : Systèmes de Sécurité Incendie (SSI) : Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS),
- NF S.61-938 : Systèmes de Sécurité Incendie (SSI) :
 - Dispositifs de Commande Manuelle (DCM),
 - Dispositifs de Commandes Manuelles Regroupées (DCMR),
 - Dispositifs de Commande avec Signalisation (DCS),
 - Dispositifs Adaptateurs de Commande (DAC).
- NF S.61-950 : Matériels de détection incendie, détecteurs, tableaux de signalisation et organes intermédiaires. Les organes non conformes à cette norme, devront poster l'estampille NF M.I.H. (Matériel d'Incendie Homologués),
- NF S.61-961 : Matériels de détection d'incendie : Détecteurs Autonomes Déclencheurs (DAD),
- NF S.61-962 : Matériels de détection d'incendie : tableau de signalisation à localisation d'adresse de zone,
- NF S.61-970 : Installation SDI,
- NF S.62-101 et 62-102 : Protection contre l'incendie : Système d'extinction par protection d'ambiance (noyage total) ; règles d'installation,
- Les installations devront être réalisées conformément à la réglementation de l'A.P.S.A.D. :
 - Détection suivant règles R7,
 - Extinction suivant projet des règles R2.

Contexte détaillé – Délais

5 HYPOTHESES ET BASES D'ETUDES

5.1 DOCUMENTATION

- Le présent document est basé sur :
 - Les éléments techniques relevés lors de nos différentes visites sur site,
 - Le DOE du bâtiment en l'état existant fourni par le maître d'ouvrage.

5.2 ALIMENTATION ELECTRIQUE

- Les caractéristiques principales du réseau électrique existant sont les suivantes :

Fonction :	Normal	Secours
Nature :	Transformateur	Groupe électrogène
Nombre de source :	3	1
Puissance :	800 KVA	350 KVA
Régime de neutre :	TNC-S	TNC-S / IT (transfo d'isolement)
Tension :	400V / 230V	400V / 230V
ICC3 max :	TGBT= 18kA	TGS = 17kA

5.3 BILAN DE PUISSANCE NORMAL

- Voir bilan de puissance fourni au présent dossier en annexe à la fin du CCTP.

5.4 BILAN DE PUISSANCE SECOURS

- Voir bilan de puissance d'impact GE fourni au présent dossier en annexe à la fin du CCTP.

5.5 TAUX D'HARMONIQUES

- Les courants harmoniques de rang 3 générés par les charges non linéaires seront pris en compte de la façon suivante :
 - Liaisons sources / TGBT : taux <15%,
 - Distribution principale, cas général : taux entre 15% et 33%,

- Réseaux informatiques (en aval des onduleurs), moteurs à variation de fréquence : taux > 33%.

5.6 SELECTIVITES

- La sélectivité des protections mises en œuvre devra être totale, ceci à tous les niveaux. Cette coordination entre les dispositifs de coupure automatique permettra en cas de défaut, survenant en un point quelconque du réseau, d'être éliminé par le disjoncteur placé immédiatement en amont du défaut, et par lui seul.
- Pour les cas où la sélectivité ampèremétrique et/ou chronométrique ne permettrait pas d'atteindre la sélectivité totale, il sera mis en œuvre une sélectivité logique.
- Les sélectivités logiques sont exclusivement élaborées en fil à fil entre le relais qui émet l'ordre d'attente logique et le relais qui reçoit cet ordre.
- Les unités de contrôles et les déclencheurs des disjoncteurs seront sélectionnées de manière à assurer la sélectivité totale.

5.7 CHUTE DE TENSION

- La chute de tension ne doit 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.
- Dans tous les cas, les chutes de tension admissibles aux points d'utilisation ne devront pas dépasser les valeurs suivantes, conformément à la NF C 15.100 :
 - < 6 % pour les circuits d'éclairage ;
 - < 8 % pour les autres usages ;

5.8 ECHAUFFEMENT

- Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillage, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement sont celles indiquées par la norme NF C 15-100, les recommandations des constructeurs, et les conditions climatiques des locaux spécifiées dans le CCTP du lot CVC.

5.9 POUVOIR DE COUPURE

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

5.10 RESISTANCE MECANIQUE

- Ce calcul concerne plus particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques, dynamiques et électrodynamiques.
- Les installations telles que chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc... doivent être calculées et adaptées à leurs fonctions pour ne pas subir de déformation et supporter des surcharges normales.
- En conséquence, les matériaux devront être de première qualité avoir une mise en œuvre soignée et seront, si nécessaire, surdimensionnés pour offrir une bonne rigidité.

5.11 JUSTIFICATION DES CALIBRES DES APPAREILLAGES INSTALLES

- L'installation électrique doit être dimensionnée dans sa globalité en intégrant les puissances des équipements mis en œuvre à la mise en service, mais également en prenant en compte ceux à venir lors des extensions de puissance.
- A ce titre, les points suivants doivent être calculés :
 - Dimensionnement des jeux de barres pouvant recevoir les intensités et les Icc max à la mise en service et lors des extensions,
 - Calibres des protections générales, des organes de coupure, des socles pouvant recevoir la charge des équipements à la mise en service et lors des extensions,
- En résumé, l'adjonction de tout équipement complémentaire lors des extensions de puissance futures doit se faire sans incidence sur l'installation mise en service initialement. A cet effet l'extension des tableaux ne doit pas engendrer de modification sur les jeux de barres et sur l'exploitation, notamment pour l'adjonction de cellules complémentaires.

5.12 CALCULS DES SECTIONS DES CONDUCTEURS

- La section des conducteurs est calculée en tenant compte :
 - Des limites d'échauffement définies par les Normes UTE ;
 - Des chutes de tension précédemment citées entre le transformateur de puissance et l'appareil le plus défavorisé, lorsque les récepteurs susceptibles de fonctionner simultanément sont alimentés ;
 - Du réglage des protections placées en tête des canalisations ;
- Les sections des conducteurs sont définies sur la base des conducteurs en cuivre. Les conducteurs employés devront impérativement supporter les risques définis par la norme C 15.100 notamment AG, BE2, BE3.
- Les coefficients K1, K2, K3 définis à la section 523 NF C 15.100 devront être respectés.
- Les sections des conducteurs, calculées avec les chutes de tension précédemment décrites, ne devront pas, toutefois être inférieures à celles portées sur le tableau de la Norme C 15.100 de l'U.T.E. (52 N).
- Pour les départs nécessitant des sections supérieures à 70mm² en raison des intensités à véhiculer, il pourra être fait usage de câbles à âme aluminium après accord de la MOE.
- Pour l'alimentation des équipements Force Motrice et prises de courant, la section des conducteurs sera de 2,5 mm² minimum.

- La section des conducteurs de neutre sera calculée en fonction de leur longueur et de leur protection pour répondre aux conditions de protections contre les surcharges, les court-circuits et les contacts indirects suivant le régime de neutre correspondant. Elle sera au minimum égale à celle des conducteurs actifs afin de satisfaire aux surcharges pouvant apparaître en cas de réseau déséquilibré et de présence de courants harmoniques.
- Dans le cas de réseau particulièrement pollué par des harmoniques de rang ou multiple de 3, en particulier, il pourra être prévu un surdimensionnement ou un doublement du conducteur neutre.

5.13 SECTION DES CONDUCTEURS DE PROTECTION (TERRE)

- Elle sera égale à celle des conducteurs actifs, sauf pour les sections supérieures à 50mm² où elle pourra être inférieure conformément à la norme NFC 15.100 suivant le régime de neutre correspondant.
- Le conducteur de protection sera toujours incorporé dans la canalisation des conducteurs d'alimentation.

5.14 REPARTITION DES CIRCUITS

- Les installations électriques des locaux accessibles au public doivent être commandées et protégées indépendamment de celles alimentant les locaux où le public n'a pas accès.
- L'indépendance doit être réalisée pour les protections contre les surintensités et les protections contre les contacts indirects.
- D'une manière générale, la lumière, les prises de courant et la force motrice seront distribuées par des circuits et des canalisations séparées.
- L'équilibrage des circuits sur chaque phase devra être réalisé.
- Les prises de courant dédiées au ménage seront alimentées par un circuit spécifique indépendant.

5.15 PROTECTIONS

- Les protections seront choisies et calculées conformément aux normes et règlements en vigueur, notamment la norme NFC 15.100 et ses additifs et le décret du 14 novembre 1988 et ses addendas.
- L'ensemble des protections sera du type disjoncteur multipolaire. Il sera apporté le plus grand soin aux calculs des protections, notamment pour les pouvoirs de coupure sur court-circuit et le déclenchement sur contacts indirects suivant le régime de neutre correspondant.
- Tous les circuits alimentant ou traversant des locaux à risques BE2 seront protégés au minimum par des dispositifs 300mA.
- Les appareils de protection destinés à l'alimentation d'équipements de sécurité tels que le désenfumage, seront en conformité avec la réglementation en vigueur, soit :
 - Disjoncteur de type MA (magnétique seul),
 - Application d'un coefficient de 1,5 sur l'intensité nominale des câbles pour la détermination de leur section.

6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES CFO

6.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES OUVRAGES

- Les ouvrages courants forts prévus au projet consisteront en :
 - Ajout de départs dans le TGBT principal pour l'alimentation des nouveaux tableaux divisionnaires,
 - Remplacement de l'inverseur de source dans TGBT pour alimenter la voie « Normale » du TGS,
 - Mise en œuvre de tableaux divisionnaires destinés à alimenter les installations de CVC, les équipements électriques et de sécurités ajoutés au titre de la création du Studio 3D,
 - Extension du TGS existant pour l'alimentation des installations de sécurité du Studio,
 - Remplacement du transformateur d'isolement et des protections amonts et aval, y compris inverseurs de source du TGS,
 - Remplacement de la protection du TQGE qui alimente le TGS,
 - Remplacement des liaisons TQGE => TGS,
 - Remplacement des liaisons TGBT => TGS,
 - Remplacement des liaisons TGS => Transfo / Transfo => TGS
 - Remplacement des protections existantes en amont et aval du transformateur d'isolement existant,
 - Mise en œuvre de la distribution principale depuis les TGBT vers les tableaux divisionnaires,
 - Mise en œuvre de la distribution secourue depuis le TGS vers les installations de sécurité,
 - Mise en œuvre de la distribution secondaire des tableaux divisionnaires vers les terminaux (voir limites prestations avec le lot audiovisuel),
 - Mise en œuvre des éclairages et commandes d'éclairage (hors zone studio 3D),
 - Mise en œuvre d'un éclairage de sécurité sur l'ensemble de la zone,
 - Mise en œuvre de prises de courant (hors zone studio 3D),
 - Mise en œuvre des alimentations forces diverses sur la zone (hors zone studio 3D),

6.2 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

6.2.1 DESCRIPTION EXISTANT

- L'entreprise devra se raccorder sur l'installation existante.
- Le site est alimenté depuis un TGBT, situé dans le Sous-Sol 1 du bâtiment H.



TGBT JDB1 Existant



TGBT JDB2 Existant



TGBT JDB3 Existant

- ▣ De ce TGBT sont alimentés des tableaux divisionnaires, répartis sur l'ensemble du site par zone de distribution.

6.2.2 DESCRIPTION PROJET

- ▣ Le besoin de puissance du projet est de 225kVA. Il sera prévu la création de deux tableaux divisionnaires dédiés au Studio 3D, tels que :
 - Un TD d'une puissance de 132kVA dédié à l'alimentation de l'éclairage, des prises de courant et des installations CVC de la nouvelle zone (hors équipements audiovisuels),
 - Un TD d'une puissance d'environ 85KVA dédié à l'alimentation des équipements audiovisuels.
- ▣ Le TGBT JDB1 dispose d'une réserve de puissance de 292kVA (relevé sur site sur comptage JDB 1), pour une consommation actuelle de 432kW (environ 508kVA) et un transformateur de 800kVA. La puissance relevée sur site correspond à la puissance max consommée.



- L'emplacement envisagé dans le TGBT pour l'installation des nouveaux départs est le suivant :



- Il sera prévu les prestations suivantes dans le cadre du projet :
 - Mise en œuvre d'une protection par tableau dans le TGBT JDBI, y compris câblage et raccordement,
 - Mise en œuvre des liaisons TGBT => TD's ST3D,
 - Remplacement de l'inverseur de source pour alimenter la voie « Normale » du TGS,
 - Intégration des nouveaux départs dans les synthèses de défaut existantes,
 - La mise à jour du schéma de distribution du TGBT,

6.2.3 APPAREILLAGES

- L'appareillage rajouté dans le TGBT devra respecter les caractéristiques suivantes :
 - Les disjoncteurs seront du type Compact NSX de chez Schneider Electric pour respecter l'uniformité avec l'existant, sous boîtier moulé isolé avec pôles à fermeture et rupture brusques et équipés d'un déclencheur de type micrologique.
 - Le calibre nominal des disjoncteurs sera supérieur de 10%, à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, le seuil de déclenchement est inférieur à l'intensité nominale de l'appareil donné par le constructeur.
 - Le pouvoir de coupure des disjoncteurs sera supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit calculée à leur point d'utilisation.
 - Tout défaut doit provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins.
 - Tous les appareils de protection seront tripolaires ou tétra polaires, selon définition sur schémas et pièces graphiques. Tous les pôles (phases et neutre) seront protégés. La section du neutre sera égale à celle des phases (neutre réduit proscrit dans cette opération).
 - Chaque disjoncteur sera équipé d'un compteur d'énergie,
 - Chaque disjoncteur sera équipé d'un contact auxiliaire SD à intégrer dans la synthèse de défaut existante.

6.2.4 SYSTEME DE MESURE

- Le TGBT existant est équipé de plusieurs centrales de mesure (une sur chaque JDB) de type PM5100 de chez Schneider Electric.
- Un système de mesure de l'énergie sera installé sur chaque départ rajouté :
 - Un compteur type A9MEM3255 de chez Schneider avec mesure par TI pour le départ TD ST3D,
 - Un compteur type A9MEM3255 de chez Schneider en mesure directe pour le départ TD Audiovisuel ST3D,
- Il sera prévu dans le cadre de ce projet les prestations suivantes :
 - Fourniture et pose du compteur, y compris Transformateurs de courant TI,
 - Le raccordement à la centrale de mesure existant en MODBUS,
 - L'intégration des nouveaux comptages à la supervision.
- Il sera prévu les mesures minimales suivantes à relever pour chaque compteur :
 - Tension simple : U1N, U2N, U3N
 - Tensions composées : V12, V23, V31
 - Courants : I1, I2, I3, In
 - Fréquence : f
 - Puissance active : P (par phase et totale)
 - Puissance réactive : Q (par phase et totale)
 - Puissance apparente : S (par phase et totale)
 - Facteur de puissance : FP
 - Les harmoniques et le taux de distorsion harmoniques uniquement sur le jeu de barre principal (THDI dans chaque phase et dans le neutre, THDU phase/phase et phase/terre),
 - Energie active,
 - Energie réactive.

6.2.5 RACCORDEMENTS

- Tous les câbles, tenants et aboutissants, sont raccordés par le présent marché.
- Les câbles issus des disjoncteurs, chemineront sous goulottes largement dimensionnées et préservant une réserve minimale de 20% en volume. Le raccordement direct des câbles sur les disjoncteurs modulaires est à proscrire. Le raccordement devra se faire impérativement par l'intermédiaire de bornes à cage type CAGE CLAMP de chez WAGO ou équivalent. Toutes les bornes seront repérées par des étiquettes gravées et respecteront le code des couleurs suivants :
 - Borne de phase : Gris,
 - Borne de neutre : Bleu,
 - Borne de terre : Vert / Jaune.
- Les borniers de raccordements seront situés dans une gaine à câble.
- Les raccordements sur les appareils de fort calibre s'effectuent par l'intermédiaire de plages de cuivre auxiliaires étudiées en fonction de la section, du rayon de courbure et du nombre des conducteurs raccordés.
- En aucun cas il n'est admis de raccorder des câbles directement sur les bornes d'appareils de distribution.
- Les extrémités de conducteurs multibrins sont équipées de cosses serties.
- Avant raccordement, tous les conducteurs actifs d'un même câble (conducteur de protection exclu) sont rassemblés en un tour mort (queue de cochon).

- Le présent marché prendra à sa charge toutes les sujétions de pénétrations à l'intérieur de l'armoire et de raccordement aux appareils, dont en particulier :
 - les supports de câbles,
 - les cosses de raccordement et leur sertissage,
 - les câbles cuivre intermédiaires de raccordement.
- NOTA : L'entreprise devra toutes les notes de calcul de tous les câbles mis en œuvre, logiciel CANECO, fichier modifiable pour vérification et validation par le MOE et le CT avant toute mise en œuvre.

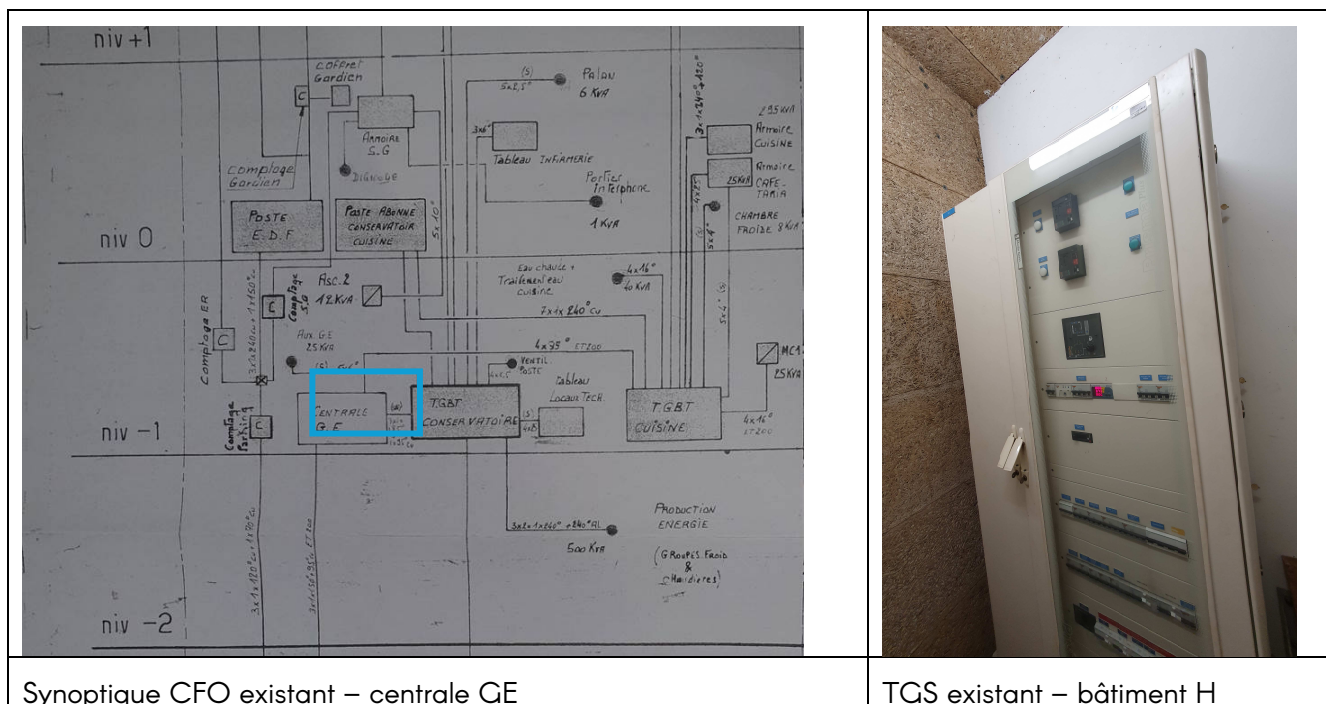
6.2.6 ETIQUETAGE ET REPERAGE

- Les nouveaux départs seront repérés au moyen d'étiquettes dilophane gravées, fixées par vis ou rivet. Chaque étiquette portera le libellé de ce qu'alimente chaque organe (exemple : Général éclairage ou télérupteur éclairage...). En plus de ces étiquettes, à l'intérieur du tableau, chaque disjoncteur sera repéré par une étiquette gravée portant le numéro de repère indiqué sur le schéma.
- Les étiquettes seront du type fond noir avec gravure blanche.
- Tous les borniers de raccordement des câbles seront repérés par une étiquette gravée portant le numéro de repère des bornes indiquées sur le schéma.
- Tous les câbles d'arrivée ou de départs, seront repérés par des étiquettes type DUPLIX de chez LEGRAND ou équivalent.
- Toute la filerie à l'intérieur des armoires sera repérée par des bagues plastiques gravées.
- Il sera prévu dans le tableau, un porte plan format A3 avec le plan de l'armoire.

6.3 TABLEAU GENERAL DE SECURITE

6.3.1 DESCRIPTION EXISTANT

- Le bâtiment est équipé d'un groupe électrogène d'une puissance de 350KVA situé au SSI.



Synoptique CFO existant – centrale GE

TGS existant – bâtiment H

- Le groupe électrogène alimente le TGS et le JDB 3 remplacement du TGBT.

6.3.2 DESCRIPTION PROJET

- Il est prévu l'alimentation des installations de sécurité du Studio 3D depuis le TGS existant.
- Actuellement, le TGS est alimenté depuis un transformateur d'isolement d'une puissance de 80KVA. La puissance existante reprise depuis le TGS et le transformateur d'isolement d'après le schéma électrique existant est de 93,87 kW (environ 110kVA). La puissance du transformateur a dû être sélectionnée en prenant en compte les deux zones de désenfumage les plus contraignantes du site, afin de respecter l'article EL13 S3 du règlement de sécurité des ERP.
- La puissance totale à prévoir pour les installations de désenfumage du Studio 3D est d'environ 142KVA. D'après les données existantes, la zone du studio 3D devient les deux zones de désenfumage les plus défavorables du site à prendre en compte pour le dimensionnement du groupe électrogène et du transformateur d'isolement. La puissance qui correspond aux deux zones les plus contraignantes est de 46KVA. En additionnant cette puissance avec les installations existantes reprises depuis le TGS en aval du transformateur d'isolement, il nous faudrait une puissance de 137KW (161KVA) en prenant en compte l'impact au démarrage des équipements (voir bilan de puissance d'impact du GE fourni au présent dossier). Le transformateur d'isolement devra donc être remplacé en vue d'une augmentation de puissance à 200KVA avec une réserve d'environ 20%.
- La réserve actuelle du TGS n'est pas suffisante pour couvrir les besoins de la nouvelle zone. Il sera prévu dans le cadre de ce projet l'extension du TGS, y compris création de nouveaux départs, pour l'alimentation de secours du désenfumage du Studio 3D.
- Il sera prévu les prestations suivantes dans le cadre du projet :
 - Remplacement du transformateur d'isolement et des protections amonts et avals, y compris inverseurs de source du TGS,
 - Remplacement de la protection du TGGE qui alimente le TGS,
 - Remplacement des liaisons TGGE => TGS,

- Remplacement des liaisons TGBT => TGS,
- Remplacement des liaisons TGS => Transfo / Transfo => TGS
- Mise en œuvre d'une extension depuis TGS existant
- Mise en œuvre des protections de désenfumage pour le ST3D, y compris câblage et raccordement
- Intégration des nouveaux départs dans les synthèses de défaut existantes
- La mise à jour du schéma de distribution du TGS

6.3.3 APPAREILLAGES

- ▣ L'appareillage rajouté dans le TGS devra respecter les caractéristiques suivantes :
 - Les disjoncteurs seront de fabrication Schneider Electric pour respecter l'uniformité avec l'existant,
 - Les calibres des disjoncteurs devront être dimensionnés en fonction des plus fortes surcharges estimées à 1,5 fois le courant nominal des moteurs,
 - Les disjoncteurs alimentant les ventilateurs le désenfumage ne comporteront pas de protection contre les surcharges (gamme LMA),
 - Tout défaut doit provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins (sélectivité totale),
 - Tous les appareils de protection seront tripolaires ou tétra polaires, selon définition sur schémas et pièces graphiques. Tous les pôles (phases et neutre) seront protégés. La section du neutre sera égale à celle des phases (neutre réduit proscrit dans cette opération).
 - Chaque disjoncteur sera équipé d'un contact auxiliaire SD à intégrer dans la synthèse de défaut existante.

6.3.4 RACCORDEMENTS

- ▣ Tous les câbles, tenants et aboutissants, sont raccordés par le présent marché.
- ▣ Les câbles issus des disjoncteurs, chemineront sous goulottes largement dimensionnées et préservant une réserve minimale de 20% en volume. Le raccordement direct des câbles sur les disjoncteurs modulaires est à proscrire. Le raccordement devra se faire impérativement par l'intermédiaire de bornes à cage type CAGE CLAMP de chez WAGO ou équivalent. Toutes les bornes seront repérées par des étiquettes gravées et respecteront le code des couleurs suivants :
 - Borne de phase : Gris
 - Borne de neutre : Bleu
 - Borne de terre : Vert / Jaune
- ▣ Les borniers de raccordements seront situés dans une gaine à câble.
- ▣ Les raccordements sur les appareils de fort calibre s'effectuent par l'intermédiaire de plages de cuivre auxiliaires étudiées en fonction de la section, du rayon de courbure et du nombre des conducteurs raccordés.
- ▣ En aucun cas il n'est admis de raccorder des câbles directement sur les bornes d'appareils de distribution.
- ▣ Les extrémités de conducteurs multibrins sont équipées de cosses serties.

- Avant raccordement, tous les conducteurs actifs d'un même câble (conducteur de protection exclu) sont rassemblés en un tour mort (queue de cochon).
- Le présent marché prendra à sa charge toutes les sujétions de pénétrations à l'intérieur de l'armoire et de raccordement aux appareils, dont en particulier :
 - les supports de câbles,
 - les cosses de raccordement et leur sertissage,
 - les câbles cuivre intermédiaires de raccordement.
- NOTA : L'entreprise devra toutes les notes de calcul de tous les câbles mis en œuvre, logiciel CANECO, fichier modifiable pour vérification et validation par le MOE et le CT avant toute mise en œuvre.

6.3.5 ETIQUETAGE ET REPERAGE

- Les nouveaux départs seront repérés au moyen d'étiquettes dilophane gravées, fixées par vis ou rivet. Chaque étiquette portera le libellé de ce qu'alimente chaque organe (exemple : Général éclairage ou télérupteur éclairage...). En plus de ces étiquettes, à l'intérieur du tableau, chaque disjoncteur sera repéré par une étiquette gravée portant le numéro de repère indiqué sur le schéma.
- Les étiquettes seront du type fond noir avec gravure blanche.
- Tous les borniers de raccordement des câbles seront repérés par une étiquette gravée portant le numéro de repère des bornes indiquées sur le schéma.
- Tous les câbles d'arrivée ou de départs, seront repérés par des étiquettes type DUPLIX de chez LEGRAND ou équivalent.
- Toute la filerie à l'intérieur des armoires sera repérée par des bagues plastiques gravées.
- Il sera prévu dans le tableau, un porte plan format A3 avec le plan de l'armoire.

6.4 TABLEAUX DIVISIONNAIRES

- Il sera prévu la mise en œuvre de 3 tableaux électriques afin d'alimenter les nouvelles installations du projet Studio 3D, tels que :
 - 1 tableau divisionnaire destiné à l'alimentation de l'éclairage, des prises de courant et des installations CVC : TD ST3D,
 - 1 tableau divisionnaire destiné à l'alimentation des équipements audiovisuels du Studio 3D : TD SCENO,
 - 1 tableau destiné à l'alimentation du désenfumage de la zone ST3D alimenté depuis le TGS : TD SECU ST2D.
- NOTA : les installations à alimenter depuis le TD SCENO sont décrits dans le lot Audiovisuel. Les installations CVC sont décrits dans le lot CVCD.

6.4.1 ENVELOPPES

- Les nouveaux tableaux seront de type modulaire en tôle électrozinguée du type PRISMASET G de chez SCHNEIDER ou équivalent.
- Ces tableaux comprendront une enveloppe périphérique en tôle d'acier pliée nervurée recevant :
 - Des plaques démontables haute et basse formant passe câbles,
 - Des rails portes appareillage, (ces rails seront conçus pour supporter les poids des appareillages installés),
 - Des plastrons modulaires, démontables et laissant accessible et visible l'ensemble de l'appareillage,
 - Une tôle pleine fermant la face arrière du tableau.
- Les tableaux seront fermés en façade par une porte pleine avec serrure à clé type 405.
- Les tableaux seront précâblés en usine.
- L'indice de protection sera IP30/IK08. Cet indice sera à adapter par l'entreprise en fonction du local où le tableau sera disposé.
- La réserve en volume sera de 20% pour chaque tableau.
- L'emplacement envisagé des tableaux divisionnaires est indiqué sur les plans d'implantation force joints au présent dossier.

6.4.2 APPAREILLAGES

- Les disjoncteurs de calibre supérieur à 63 A seront du type Compact NSX, sous boîtier moulé isolé avec pôles à fermeture et rupture brusques.
- Les appareillages de calibre inférieur ou égal à 63 A, seront du type modulaire, conformément aux recommandations internationales IEC 157.1 et, à la norme européenne CEE 19.
- Tous les dispositifs de sectionnement et protection seront omnipolaires et devront assurer la coupure simultanée des conducteurs actifs neutre inclus.
- Les dispositifs de commandes (minuterie, télerupteurs, contacteurs, etc...) seront également omnipolaires et assureront la coupure du neutre.
- Des différentiels 30mA seront prévus sur chaque départ prises de courant.
- Pour les charges perturbantes et les baies informatiques, chaque circuit sera équipé d'un disjoncteur différentiel de type SI.
- Les calibres des disjoncteurs devront être dimensionnés en fonction des plus fortes surcharges estimées à 1,5 fois le courant nominal des moteurs.
- Les disjoncteurs alimentant les ventilateurs le désenfumage ne comporteront pas de protection contre les surcharges (gamme LMA).
- Les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à une même série, satisfaisant à une unité de présentation et à une facilité de maintenance.
- Tout défaut doit provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins (sélectivité totale).
- Le pouvoir de coupure des protections devra être justifié par une note de calcul fournie par l'entreprise en phase EXE.
- Chaque disjoncteur sera équipé d'un contact auxiliaire SD.
- L'interrupteur de tête sera équipé d'un contact OF.

- Les tableaux divisionnaires seront équipés d'un bornier de report d'informations pour la GTB.

6.4.3 RACCORDEMENTS

- Les câbles issus des disjoncteurs, chemineront sous goulotte PVC grise avec couvercle. Le raccordement direct des câbles sur les disjoncteurs modulaires est à proscrire. Le raccordement devra se faire impérativement par l'intermédiaire de bornes à cage type CAGE CLAMP de WAGO ou équivalent. Toutes les bornes seront repérées par des étiquettes gravées et respecteront le code des couleurs suivants :
 - Borne de phase : Gris
 - Borne de neutre : Bleu
 - Borne de terre : vert / jaune

6.4.4 REPERAGES

- Les tableaux seront repérés au moyen d'étiquettes dilophane gravées. Tous les organes (disjoncteurs, térupteurs, contacteurs, minuteriers, etc...) seront repérés, en face avant du tableau par une étiquette dilophane gravée individuelle, collée sur les plastrons.
- Chaque étiquette portera le libellé de ce qu'alimente chaque organe. En plus de ces étiquettes, chaque disjoncteur sera repéré par une étiquette gravée portant le numéro de repère indiqué sur le schéma.
- Les étiquettes seront du type fond blanc avec gravure noir.
- Tous les borniers de raccordement des câbles seront repérés par une étiquette gravée portant le numéro de repère des bornes indiquées sur le schéma.
- Tous les câbles d'arrivée ou de départs, seront repérés par des étiquettes type THT de chez BRADY ou équivalent.
- Toute la filerie à l'intérieur des armoires sera repérée par des bagues plastiques gravées.
- Il sera prévu un porte plan format A3 avec le plan de l'armoire.

6.4.5 SIGNALISATION

- Sur la face avant des tableaux divisionnaires, il sera installé les signalisations suivantes :
 - le voyant de présence tension en amont de l'interrupteur général de tête
 - le voyant de présence tension en aval de l'interrupteur général de tête
 - le voyant de déclenchement de la bobine MX

6.4.6 PARAFoudre

- L'entreprise devra prévoir la mise en place d'un parafoudre dans les tableaux divisionnaires, de type 3 à cartouche débrochable avec dispositif de déconnexion intégré.
- Ce parafoudre aura pour caractéristiques techniques minimales :

- Tension nominale de raccordement : 400 V
- Courant nominal de décharge : 2 kA
- Courant maxi de décharge I_{max} : 8 kA
- Courant court-circuit I_{cc} : 25 kA
- Niveau de protection U_p : 1,5 kV

6.4.7 SYSTEME DE MESURE

- ▣ Un système de mesure de l'énergie sera installé sur le JDB principal de chaque tableau divisionnaire :
- ▣ Il sera prévu les mesures minimales suivantes :
 - Tension simple : U_{1N}, U_{2N}, U_{3N}
 - Tensions composées : V₁₂, V₂₃, V₃₁
 - Courants : I₁, I₂, I₃, I_n
 - Fréquence : f
 - Puissance active : P (par phase et totale)
 - Puissance réactive : Q (par phase et totale)
 - Puissance apparente : S (par phase et totale)
 - Facteur de puissance : FP
 - Les harmoniques et le taux de distorsion harmoniques uniquement sur le jeu de barre principal (THDI dans chaque phase et dans le neutre, THDU phase/phase et phase/terre)
 - Energie active
 - Energie réactive
- ▣ Le système sera composé :
 - D'une interface de contrôle et d'alimentation de type DIRIS D55 de chez Socomec ou équivalent
 - Des modules de tension U-30ac de chez Socomec ou équivalent
 - Des modules de mesure de courant I-35 de chez Socomec ou équivalent
 - Des capteurs de courant pour mesurer les courants de charge et transmettre les informations aux compteurs
- ▣ Les départs à mesurer sont les suivants :
 - Eclairages
 - Prises de courant
 - Equipements CVC
 - Equipements audiovisuels
- ▣ Les différents éléments communiqueront entre eux via un bus spécifique, avec un système de connexion en Plug & Play via prise RJ12 ou RJ45.
- ▣ Le système de mesure sera de la gamme DIRIS Digiware de chez Socomec ou équivalent.

6.4.8 ARRET D'URGENCE

- ▣ Pour chaque tableau divisionnaire, il sera mis en œuvre un arrêt d'urgence de type coup de poing accessible dès l'ouverture de la porte de la gaine.
- ▣ L'arrêt d'urgence agira directement sur l'organe de coupure de tête du tableau divisionnaire, et provoquera de ce fait la mise hors tension.

- L'entreprise devra également prévoir la mise en œuvre d'un arrêt d'urgence CVC de type coup de poing pour l'arrêt des systèmes de ventilations. Cet arrêt d'urgence devra être déporté au PCS.
- Chaque arrêt d'urgence sera muni de deux voyants (un vert et un rouge) indiquant l'état de fonctionnement du tableau :
 - Voyants vert allumé : arrêt d'urgence enclenché
 - Voyants rouge allumé : arrêt d'urgence non enclenché
- Ce code couleur sera à faire confirmer par le maître d'ouvrage lors de la phase exécution.
- La position des AU sera reportée sur bornier pour un potentiel report GTB.

6.4.9 REPORT GTB

- Les tableaux divisionnaires posséderont un bornier GTB sur lequel seront mis à disposition les points suivants :
 - Absence tension JDB principal
 - Défaut protection générale
 - Défaut protection MX
 - Déclenchement arrêt d'urgence
 - Défaut parafoudre
 - Synthèse défaut pour l'ensemble des départs
 - Report de comptage d'Energie pour chaque compteur mesurant la consommation
 - Commande éclairage permanent
- Chaque information devra être remontée à la GTB indépendamment.

6.5 RESEAU DE TERRE

- La terre sera distribuée sur tous les tableaux divisionnaires créés par l'intermédiaire d'un conducteur de protection à gaine isolante de couleur vert/jaune. Il cheminera parallèlement aux conducteurs actifs.
- A partir des tableaux de distribution, la terre sera distribuée aux différents points d'utilisation par l'intermédiaire d'un conducteur de protection faisant partie du câble d'alimentation multiconducteur ou empruntant le même circuit.
- La section du conducteur de protection sera la même que celle des conducteurs actifs jusqu'à 35mm². Elle est égale à la moitié de celle des conducteurs actifs au-delà de 35 mm².
- Toutes les masses métalliques mises en place dans le cadre du projet devront être mises à la terre. On appelle "masse métallique" toute partie conductrice susceptible d'être touchée, normalement isolée des parties actives, mais susceptible d'être mise accidentellement sous tension.
- Tous les matériels spécifiés dans la norme NF C15-100 devront être mis à la terre.
- Doivent être reliés à la terre au minimum :
 - tous les conduits métalliques et chemins de câbles
 - tous les câbles armés ou blindés sans autre revêtement ou à revêtement minéral
 - tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible notamment les armoires électriques et les luminaires

- les huisseries métalliques (dans les limites imposées par la norme NF C15-100)
- les caches convecteurs
- les armatures de faux-plafond
- les façades métalliques du bâtiment
- charpente métallique et passerelle
- toutes les ossatures, charpentes, verrière fenêtres, portes et masses métalliques entrant dans la construction de bâtiment
- toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés (eau chaude, eau froide, vidange, canalisations, etc. en pied de colonne)

Cette liste n'est pas exhaustive.

6.6 ECLAIRAGE

6.6.1 GENERALITES

- ▣ Il sera prévu les prestations suivantes, sur l'ensemble du projet :
 - Fourniture, pose et raccordement des éclairages décrits ci-dessous (hors plateau principal studio 3D qui est au lot audiovisuel)
 - Fourniture, pose et raccordement des commandes d'éclairages (hors plateau principal studio 3D qui est au lot audiovisuel)
- ▣ Les appareils d'éclairages installés seront conformes aux prescriptions PROMOTELEC Plus et certifiés aux normes NF ou ENEC par un organisme agréé européen. Ils seront tous certifiés C.E. Tous les luminaires devront avoir un Procès verbale de certification.
- ▣ Les appareils d'éclairages seront majoritairement à source LED.
- ▣ Les appareils d'éclairages auront des caractéristiques techniques correspondant aux risques présentés dans les différents locaux, notamment en ce qui concerne les indices de protection IP et IK.
- ▣ Les appareils d'éclairage ne doivent pas faire obstacle à la circulation des personnes, ils ne devront pas être installés en dessous de 2,25 mètres.
- ▣ Les luminaires suspendus ou posés en faux plafond seront raccordés à des filins de retenue et de sécurité en acier pour encrage, ils seront en nombre suffisant pour garantir l'horizontalité du luminaire en toute occasion. Les filins de retenue de sécurité seront fixés à la structure solide du bâtiment. Les attaches de chaque filin seront adaptées en matériaux "acier" (utilisation de dominos ou ensemble "boulons/écrou" sont strictement prosrites dans cette opération). Les systèmes mis en œuvre seront d'origine industrielle manufacturée d'origine GRIPPLE ou équivalent.
- ▣ Les éclairages seront protégés depuis le Tableau Divisionnaire de la zone créée dans le cadre du projet.
- ▣ Les boîtes de raccordement des luminaires devront être mises en œuvre au maximum du côté des circulations afin d'être les plus accessibles possibles pour les opérations de maintenance futures.
- ▣ Si nécessaire, les luminaires encastrés dans les faux plafonds seront équipés de pots protecteurs pour éviter les échauffements sur les isolants thermiques.

6.6.2 BASE DE CALCUL

- Le positionnement et les caractéristiques des luminaires seront validés par la réalisation d'une note de calcul d'éclairage, sur la base suivante :

- Voies de circulation et couloirs (au sol) :	Em 100lux	UGRL 25
- Escaliers :	Em 100lux	UGRL 25
- Locaux techniques :	Em 200lux	UGRL 25
- Salle de pratique musicale :	Em 300lux	UGRL19
- Vestiaires :	Em 200lux	UGRL25
- Réserve :	Em 100lux	UGRL25
- Les bases de calculs seront conformes à la NF EN 12-464.

6.6.3 APPAREILS D'ECLAIRAGE

- Il sera prévu la mise en œuvre des éclairages et commandes d'éclairage répartis selon les usages suivants :
 - Eclairage de l'accueil et du foyer,
 - Eclairage des cabines et régies
 - Eclairage des circulations et escaliers
 - Eclairage des loges
 - Eclairage des sanitaires et douches
 - Eclairage des locaux techniques
- L'éclairage devra être alimenté depuis le tableau divisionnaire de la zone, créé pour la zone Studio 3D.
- L'éclairage de la zone plateau principal Studio 3D sera prévu au lot audiovisuel.

6.6.3.1 TYPE 1 – CABINES ET REGIES

- Dans ces espaces, l'éclairage sera de type projecteur sur rail de la gamme IMAG G TRACK de chez LAMP.
- Les éclairages auront les caractéristiques suivantes :

- Type :	projecteur sur rail
- Gamme :	IMAG G TRACK 2000
- Marque :	LAMP
- Dimensions :	Ø94mm
- Flux lumineux :	1607lm
- Température de couleur :	4000K
- Puissance unitaire :	16W
- IRC :	90
- Finition :	Graphite texturé, RAL 7021
- Maintien flux lumineux :	50,000 L80 B10
- Compatible variation DALI :	OUI



La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

6.6.3.2 TYPE 2 – CIRCULATIONS HORIZONTALES

- Dans ces espaces, l'éclairage sera de type suspendu de la gamme Kombic 100 de chez LAMP.
- Les éclairages auront les caractéristiques suivantes :
 - Type : downlight
 - Gamme : Kombic 100 Downlight
 - Marque : LAMP
 - Dimensions : Ø99mm
 - Flux lumineux : 1330lm
 - Température de couleur : 4000K
 - Puissance unitaire : 13,4W
 - IRC : 90
 - Finition : Blanc mat, RAL 9010
 - Maintien flux lumineux : 50,000 L80 B10



La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

6.6.3.3 TYPE 3 – CIRCULATIONS VERTICALES ET LOGES

- Dans ces espaces, l'éclairage sera de type suspendu de la gamme FIL 45 SUR de chez LAMP.
- Les éclairages auront les caractéristiques suivantes :
 - Type : fil
 - Mode de pose : applique dans les circulations verticales / suspendu dans les loges
 - Gamme : FIL 45 SUR
 - Marque : LAMP
 - Dimensions : 1120mm
 - Flux lumineux : 1922lm
 - Température de couleur : 3000K
 - Puissance unitaire : 20,9W
 - IRC : 80
 - Finition : Blanc mat, RAL 9010
 - Maintien flux lumineux : 70,000 L80 B10

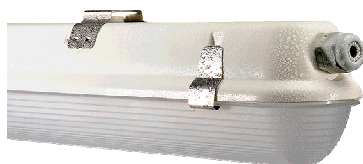
- Compatible variation DALI : OUI (pour les loges)



La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

6.6.3.4 TYPE 4 - LOCAUX TECHNIQUES

- Dans ces locaux, l'éclairage sera de type néon de la gamme F-LED2 de chez NORDEON.
- Les éclairages auront les caractéristiques suivantes :
 - Type : étanche led
 - Gamme : F LED2
 - Marque : NORDEON
 - Dimensions : Ø75mm
 - Flux lumineux : 4000lm
 - Température de couleur : 4000K
 - Puissance unitaire : 36W
 - IRC : >80
 - Finition : Blanc
 - Maintien flux lumineux : 50,000 L70 B30



La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

6.6.3.5 TYPE 5 - LOCAL NODAL

- Dans ce local, l'éclairage sera de type downlight de la gamme Marte 7 de chez LAMP.
- Les éclairages auront les caractéristiques suivantes :
 - Type : downlight orientable
 - Gamme : Marte 7
 - Marque : LAMP
 - Dimensions : Ø100mm
 - Flux lumineux : 642lm
 - Température de couleur : 4000K
 - Puissance unitaire : 6W
 - IRC : 92
 - Finition : Blanc
 - Maintien flux lumineux : 50,000 L80 B20



La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

6.6.3.6 TYPE 6 – SANITAIRES

- Dans les sanitaires, l'éclairage sera de type downlight de la gamme Kombic 70 de chez LAMP.
- Les éclairages auront les caractéristiques suivantes :
 - Type : downlight
 - Gamme : Kombic 70 IP44
 - Marque : LAMP
 - Dimensions : Ø68mm
 - Flux lumineux : 935lm
 - Température de couleur : 4000K
 - Puissance unitaire : 9,5W
 - IRC : 80
 - Finition : Blanc mat, RAL 9010
 - Maintien flux lumineux : 66,000 L90 B10



La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

6.6.3.7 TYPE 7 – DOUCHES

- Dans les sanitaires, l'éclairage sera de type downlight de la gamme Kombic 70 de chez LAMP.
- Les éclairages auront les caractéristiques suivantes :
 - Type : downlight
 - Gamme : Kombic 70 IP65
 - Marque : LAMP
 - Dimensions : Ø75mm
 - Flux lumineux : 981lm
 - Température de couleur : 4000K
 - Puissance unitaire : 9,5W
 - IRC : 80
 - Finition : Blanc mat, RAL 9010
 - Maintien flux lumineux : 66,000 L90 B10



La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

6.6.3.8 TYPE 8 – FOYER

- ▣ Dans ce local, l'éclairage sera de type suspension de la gamme STORMBELL de chez LAMP.
- ▣ Les éclairages auront les caractéristiques suivantes :
 - Type : suspension
 - Gamme : Stormbell 80 Deco
 - Marque : LAMP
 - Dimensions : Ø86mm
 - Flux lumineux : 1369lm
 - Température de couleur : 4000K
 - Puissance unitaire : 13,9W
 - IRC : 90
 - Finition : A définir selon architecte
 - Maintien flux lumineux : 50,000 L90 B10



La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

6.6.3.9 TYPE 9 – LOGE

- ▣ Il sera prévu pour chaque poste de maquillage au niveau des miroirs, des luminaires de la gamme FLAT RV de chez BPE LICHT.
- ▣ Les éclairages auront les caractéristiques suivantes :
 - Type : luminaire miroir
 - Gamme : FLAT RV
 - Marque : BPE LICHT
 - Dimensions LxIxh : 800x40x70mm
 - Flux lumineux : 2064 lm
 - Température de couleur : 3000K
 - Puissance unitaire : 17W

- IRC : 85
- Finition : Aluminium brillant
- Type de protection : IP20
- Maintien flux lumineux : 50,000 L90 B10

La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.



6.6.3.10 ADAPTATION ECLAIRAGE COURSIVE EXISTANTE

- ▣ L'entreprise devra prévoir la dépose, l'adaptation et la repose des luminaires existants dans la coursive existante. Cette coursive sera modifiée dans le cadre de ce projet.
- ▣ Les luminaires existants sont des spots sur rail.
- ▣ L'entreprise devra prévoir :
 - Dépose des spots et du rail,
 - Stockage des spots et du rail,
 - Adaptation du rail,
 - Repose du rail et des spots, y compris adaptation du câblage existant.



Existant



Futur

6.6.4 COMMANDES D'ECLAIRAGE

6.6.4.1 TABLEAU D'ALLUMAGE

- ▣ L'éclairage de la zone sera centralisé depuis un tableau d'allumage (hors accès au public) à positionner à proximité de l'accueil (éclairage de service par zone). Il sera prévu sur ce tableau un bouton unique pour l'extinction de l'ensemble des éclairages des espaces.
- ▣ Ce tableau regroupera les commandes d'éclairages suivants :
 - Eclairage permanent des circulations (1/3)
 - Eclairage Salle multimédia (liaison lot audiovisuel)
 - Eclairage des régies et cabines
 - Foyer des artistes
- ▣ NOTA : une liaison devra être prévu avec le lot audiovisuel qui est chargé du pilotage des luminaires du studio 3D, afin qu'il puisse recevoir la demande d'extinction générale et la répercuter sur les installations du lot audiovisuel.

6.6.4.2 CIRCULATIONS

- ▣ Pour ces espaces, le principe de commande sera le suivant :
 - Circuit 1/3 : Circuit permanent. L'extinction de ce circuit sera possible depuis la GTB sur programme horaire et par le tableau d'allumage.

- Circuit 2/3 : Commande par détection de présence.

- Type de commande : ON/OFF.
- Les détecteurs de présence seront de la gamme LUXA 103 S360-100-12 DE-UP WH d'origine THEBEN ou techniquement équivalent.

La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

- Localisations : Circulations.

6.6.4.3 LOCAUX DIVERS

- Ces espaces seront commandés par des détecteurs de présence.
- Type de commande : ON/OFF.
- Les détecteurs de présence seront de la gamme LUXA S180 BK d'origine THEBEN ou techniquement équivalent.

La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

- Localisations : Locaux techniques, réserves, stockages, local Nodal.

6.6.4.4 SANITAIRES ET DOUCHES

- Ces espaces seront commandés par des détecteurs de présence.
- Type de commande : ON/OFF.
- Les détecteurs de présence seront de la gamme ThePiccola P360-100 DE WH d'origine THEBEN ou techniquement équivalent.

La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

- Localisations : Sanitaires tous niveaux, douches.

6.6.4.5 CABINES, REGIES

- Ces espaces seront commandés par des boutons poussoir situés à l'entrée des locaux. La gestion de ces espaces sera possible depuis le tableau d'allumage pour l'extinction générale de la zone ST3D, ainsi que sur programmation horaire (voir paragraphe commande GTB).
- Type de commande : ON/VARIATION/OFF, compatible DALI.
- Les boutons poussoirs seront de la gamme Céliane de chez LEGRAND, couleur blanc.

La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

- Localisations : Cabines, régies.

6.6.4.6 LOGES

- Ces espaces seront commandés par des boutons poussoir situés à l'entrée des locaux. La gestion de ces espaces sera possible depuis le tableau d'allumage pour l'extinction générale de la zone ST3D, ainsi que sur programmation horaire (voir paragraphe commande GTB).
- Type de commande : ON/VARIATION/OFF, compatible DALI.
- Les interrupteurs simples seront de la gamme Céliane de chez LEGRAND, couleur blanc.

La validation du modèle sera réalisée en coordination avec l'architecte.

- Localisation : Loges.
- Les miroirs seront commandés depuis des interrupteurs simple allumage positionnés à proximité des miroirs.

6.7 ECLAIRAGE DE SECURITE

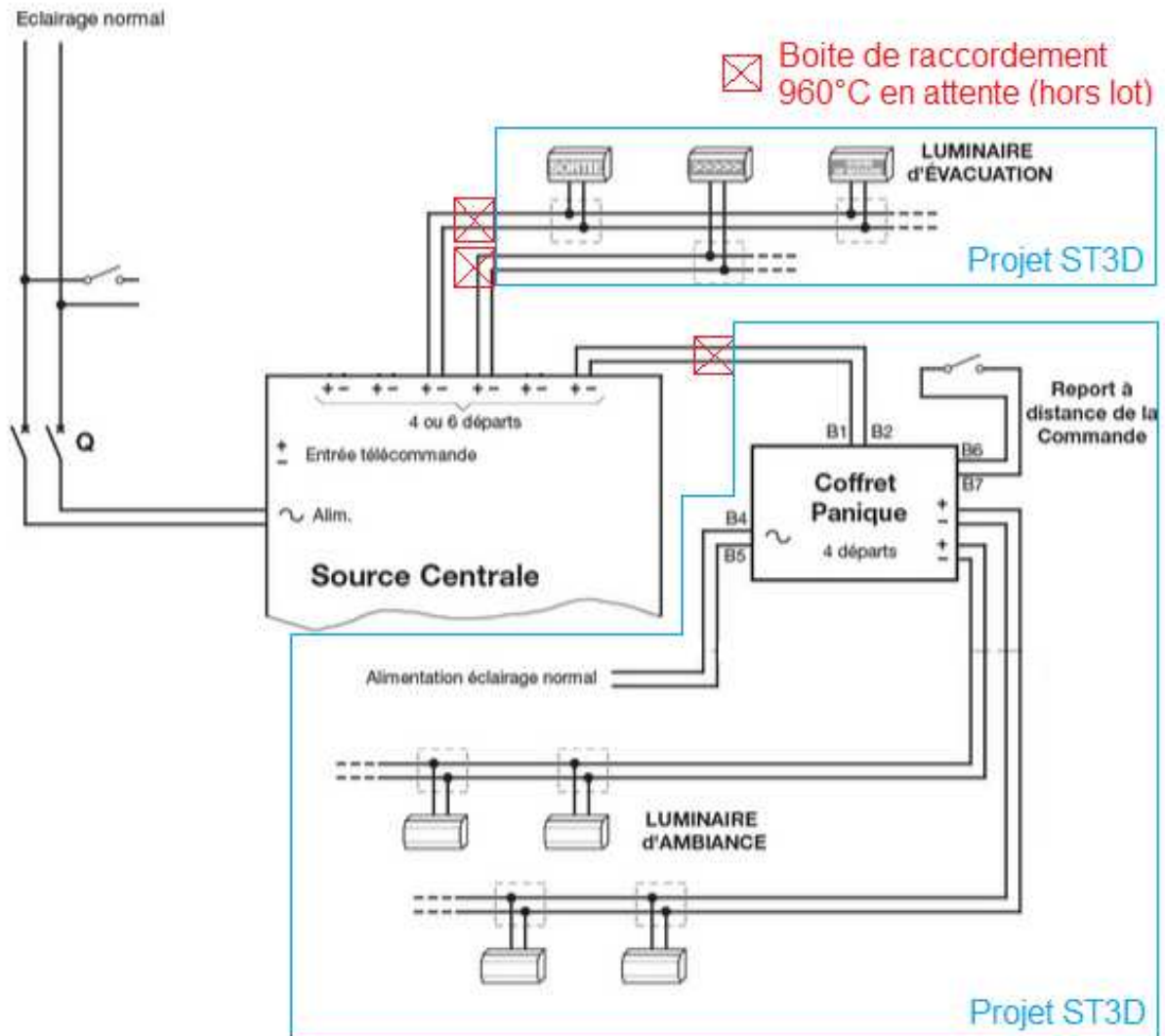
- Le but de l'éclairage de sécurité est d'assurer l'évacuation, c'est à dire permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, à l'aide de foyers lumineux assurant notamment la reconnaissance des obstacles et l'indication des changements de direction (art. EC8 §2).
- Cet éclairage doit assurer un éclairement uniforme et une bonne visibilité afin d'éviter les mouvements de panique. Il doit également permettre la mise en œuvre des mesures de sécurité et l'intervention éventuelle des secours.

6.7.1 ECLAIRAGE SUR SOURCE CENTRALE

- Le plateau et son stockage seront classés en type L.
- Afin de respecter l'article L33 du règlement de sécurité des ERP, l'éclairage de sécurité sera alimenté par une source centralisée constituée d'une batterie d'accumulateurs.
- Les lampes d'éclairage d'évacuation seront alimentées à l'état de veille par la source normale/remplacement et à l'état de fonctionnement par la source de sécurité, les lampes étant connectées en permanence à cette dernière.
- Les lampes d'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique seront éteintes à l'état de veille et seront alimentées par la source de sécurité à l'état de fonctionnement. Leur allumage automatique sera assuré à partir d'un nombre suffisant de points de détection en cas de défaillance de l'alimentation normale/remplacement.

6.7.1.1 SOURCE CENTRALE

- La source centrale est existante. Elle sera remplacée dans un projet en parallèle de celui-ci.
- L'entreprise du présent lot devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement des blocs de secours du projet, ainsi que le câblage depuis les attentes laissées dans des boîtes 960°C par le projet de remplacement de la source existante.
- L'entreprise devra prévoir le câblage en respectant les points ci-dessous :
 - Les alimentations seront de type CRI-CI résistantes au feu.
 - La distribution d'éclairage de sécurité sera réalisée conformément à l'article ECII §7 : l'ensemble de la distribution sera réalisé par le biais de 2 circuits réalisés « en quinconce » (pour l'évacuation & pour l'ambiance), de manière à ce qu'en cas de défaillance de l'un des 2 circuits par type d'éclairage, l'éclairement reste suffisant et partiellement en fonction.
 - Tous les éléments de dérivation seront résistants au feu 960 °C (boîtes de dérivation et bornes de dérivation des réseaux installées dans les boîtes).



6.7.1.2 COFFRET ANTI-PANIQUE

- Le coffret anti-panique permet d'alimenter l'éclairage de sécurité d'ambiance ou d'anti-panique non permanent à partir d'une Source Centralisée d'éclairage permanent. En cas d'interruption secteur de l'éclairage normal, l'éclairage de sécurité est automatiquement établi. Un interrupteur Marche / Veille sera créé et permettra la commande forcée de l'éclairage en cas de besoin.
- Il sera prévu la mise en œuvre d'un coffret antipanique pour le projet. Ce coffret devra reprendre l'état de la tension normale venant du tableau divisionnaire à proximité, correspondant à la même zone d'éclairage que les éclairages de sécurité alimentés.

6.7.1.3 ECLAIRAGE D'EVACUATION LSC

- Les luminaires sur source centralisée seront de la gamme URALIFE V de chez URA ou équivalent.
- Ils auront les caractéristiques suivantes :
 - Technologie led
 - Alimentation : 48 à 220Vdc / 230Vac – 50Hz
 - Flux assigné : 45lm
 - Consommation : 5VA sous 230Vac

- Classe II
- IP43 / IK07
- Certifié NF AREAS LSC et NF environnement

6.7.1.4 ECLAIRAGE D'AMBIANCE LSC

- ▣ Les luminaires sur source centralisée seront de la gamme URALIFE V de chez URA ou équivalent.
- ▣ Ils auront les caractéristiques suivantes :
 - Technologie led
 - Alimentation : 48 à 220Vdc / 230Vac – 50Hz
 - Flux assigné : 400lm
 - Consommation : 20VA sous 230Vac
 - Classe II
 - IP43 / IK07
 - Certifié NF AREAS LSC et NF environnement

6.7.2 BLOC AUTONOME D'ECLAIRAGE DE SECURITE

- ▣ Le reste du studio sera classé en type R.
- ▣ Pour cela, l'éclairage de sécurité (hors plateau et zone stockage plateau) sera réalisé au moyen de blocs autonomes de sécurité pour :
 - Les couloirs et les dégagements avec un minimum de 15m entre chaque bloc
 - Au-dessus de chaque porte de sortie ou de sortie de secours
 - Au-dessus de chaque obstacle
 - A chaque changement de direction du chemin d'évacuation
- ▣ Les éclairages seront tous à Leds.
- ▣ Les BAES devront avoir une consommation réduite, ils seront installés en applique au mur ou au plafond.
- ▣ Ils seront munis d'une équerre pour pose en drapeau avec étiquette par pictogramme (suivant l'emplacement de mise en œuvre, le pictogramme ne sera visible que sur une seule face, l'autre face sera masquée par une étiquette opaque pour éviter les confusions).
- ▣ Tous les blocs devront être alimentés en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local où ils sont installés.
- ▣ Le tableau divisionnaire de la zone sera équipé d'une télécommande de mise au repos de l'ensemble des blocs de secours du Studio 3D.
- ▣ Les BAES seront de la gamme URALIFE de chez URA ou équivalent.

6.7.2.1 BAES

- ▣ Les BAES auront les caractéristiques suivantes :
 - Marque et type : URA
 - Type : URALIFE V
 - Source : Led
 - Autonomie : 45lm/lh
 - Tests fonctionnels : SATI ADRESSABLE

- Indice de protection : IP43/IK07 – (IP66/IK10 pour les zones techniques et humides)
- Montage : Débrochage sur socle
- Pose : Apparent pour les zones sans faux plafond
Encastré pour les zones avec faux plafond

6.8 PRISES DE COURANT

- Il sera mis en œuvre des prises de courant dans le cadre de ce projet (hors zone plateau dû au lot audiovisuel).

6.8.1 PRISES DE COURANT CLASSIQUES

- Les prises de courant classiques auront les caractéristiques suivantes :
 - Marque et type : Legrand de la gamme MOSAIC
 - Couleur : Blanc
 - Caractéristiques : 2P+T 10/16A
 - Pose prise : Encastré ou saillie selon nature cloison
- Localisation : Voir plans d'implantation

6.8.2 PRISES DE COURANT ETANCHES

- Les prises de courant étanches auront les caractéristiques suivantes :
 - Marque et type : Legrand Plexo
 - Couleur : Gris/Blanc
 - Indices de protection : IP55/IK07 avec volet de protection
 - Caractéristiques : 2P+T 10/16A
 - Pose prise : Saillie
- Localisation : Réserves / Locaux techniques

6.9 POSTES DE TRAVAIL

- Les postes de travail seront intégrés aux cloisons (encastré). Ils seront constitués de modules 45x45 type MOSAIC origine LEGRAND ou équivalent. Elles seront fournies avec borne automatique à clipsage directe.
- Chaque poste de travail recevra :
 - 2 PC 10/16+T de couleur Blanche – Réseau Normal
 - 3 prises RJ45
- Localisation : Voir plans d'implantation.

6.10 ALIMENTATIONS DIVERSES

- L'entreprise devra prévoir les alimentations nécessaires pour les équipements des différents lots. Elles seront amenées au droit des équipements désignés par les autres corps d'état et laissées en attente sous forme de boîtes de dérivation dûment repérées ou prises de courant. Ces alimentations seront issues des tableaux divisionnaires ou du TGBT créés dans le cadre de ce projet.
- Les câbles seront dimensionnés en fonction de la puissance absorbée, du nombre de pôle protégé, et la longueur des câbles (à valider par note de calcul par l'entreprise du présent lot).
- Un bilan de puissance avec les alimentations à prévoir est fourni au présent dossier (bilan de puissance non exhaustif à reprendre en phase EXE).

7 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES CFA

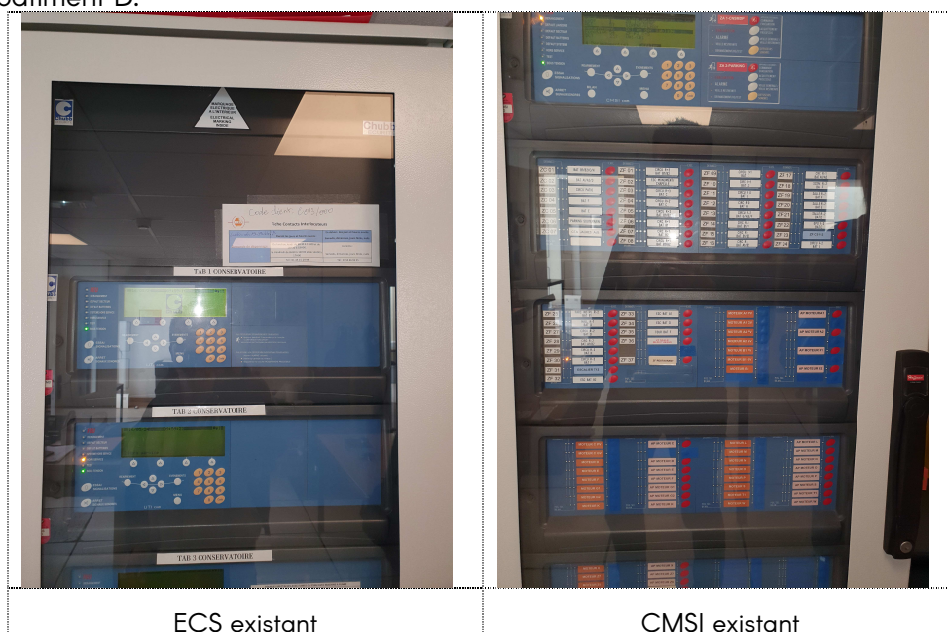
7.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES OUVRAGES

- Les ouvrages courants faibles prévus au projet consisteront en :
 - Extension du système de sécurité incendie de catégorie A du bâtiment à la zone du studio 3D,
 - Mise en œuvre d'un système d'interphonie de sécurité dédié au ST3D,
 - Mise en œuvre d'un réseau VDI dédié à la nouvelle zone et relié au réseau existant,
 - Extension du système de contrôle d'accès existant à la nouvelle zone,
 - Extension du système de vidéosurveillance existant à la nouvelle zone,
 - Extension du système d'alarme intrusion existant à la nouvelle zone,
 - Raccordement des installations mises en œuvre à la GTB existante, y compris automate,
 - Extension de la couverture Wi-Fi à la nouvelle zone,
 - Extension du système d'alarme PPMS existant à la nouvelle zone,
 - Mise en œuvre d'un système d'interphonie à l'entrée du ST3D,
 - Mise en œuvre d'une nouvelle distribution CFA/SSI pour l'alimentation des nouveaux équipements.

7.2 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

7.2.1 DESCRIPTION EXISTANT

- Le site dispose d'un système SSI existant de catégorie A équipé de 3 ECS de la gamme UTI.COM et d'un CMSI de la gamme CMSI.COM de chez CHUBB. La centrale est localisée au PCS situé au RDC du bâtiment D.



7.2.2 DESCRIPTION PROJET

- Il sera prévu pour ce projet :
 - Mise en place de détection incendie dans l'ensemble des locaux du studio 3D :
 - Intégration des nouvelles têtes de DI depuis un nouveau bus créé depuis la centrale
 - Mise en place d'un système d'aspiration de type VESDA pour le plateau principal du Studio 3D
 - Mise en place de diffuseurs sonores avec messages préenregistré dans la grande salle
 - Mise en place de diffuseurs sonores et lumineux dans les autres locaux et circulations
 - Mise en place de diffuseur lumineux type flash pour les locaux isolés acoustiquement et les sanitaires
 - Mise en œuvre des asservissements SSI (VCF, CCF, DSF, CTA, issue de secours, etc...)
 - Mise en place d'un désenfumage pour la zone :
 - Reprise des nouvelles installations depuis des nouveaux modules déportés pour réaliser les asservissements du projet. Les modules déportés seront raccordés sur la centrale existante,
 - Déplacement de l'asservissement du ventilateur de mise en surpression des escaliers déplacé N°VIA-D,
 - Rajout de plusieurs façades CMSI et rajout d'une baie CMSI pour la création des nouvelles ZF et des nouveaux moteurs de désenfumage
 - Paramétrages, essais et mise en service du système adapté

7.2.3 DEFINITION DES ZONES

- La définition exacte des différentes zones du système de sécurité et la matrice de corrélation des composants du système seront précisées dans le cahier des charges du coordonnateur SSI.

7.2.4 DEFINITION DES FONCTIONS DU SYSTEME

- La définition exacte des différentes fonctions du système de sécurité et la matrice de corrélation des composants du système seront précisées par le cahier des charges du coordonnateur SSI.
- Pour autant, les fonctions suivantes seront prises en compte dans le chiffrage de l'entreprise.

7.2.4.1 FONCTION EVACUATION

- Cette fonction comprend :
 - Remise en fonctionnement de l'éclairage normal des salles plongées dans l'obscurité
 - Arrêt du programme en cours afin que le message d'évacuation soit audible
 - La diffusion du signal sonore d'évacuation interrompue par la diffusion d'un message préenregistré
 - Le déverrouillage des issues de secours, y compris déverrouillage des dispositifs de contrôle d'accès

7.2.4.2 FONCTION COMPARTIMENTAGE

- Cette fonction comprend :
 - Fermeture des portes automatiques de type DAS (électroaimants sur potelet)
 - Fermeture des clapets coupe-feu télécommandés en limite de ZC (réarmement manuel)
- Réarmement depuis l'UCMC.

7.2.4.3 FONCTION DESENFUMAGE

- Cette fonction comprend :
 - La mise en route du désenfumage de la zone impactée
 - L'arrêt de la ventilation
 - La mise en suppression des escaliers encloués

7.2.5 DISTRIBUTION

- Les principes généraux de distribution décrits dans ce document seront ici reconduits.
- Généralités concernant les types de câblage :
 - Les déclencheurs manuels sont alimentés en tension permanente en câble C2
 - Les diffuseurs d'alarme sonores sont alimentés en câble CR1
 - Les coffrets déportés sont alimentés par une AES de 48V – 8A. Cette alimentation est conforme à la norme NFS 61.940. Elle est secourue
 - Les lignes de télécommande à émission de courant sont réalisées en câble CR1 et sont obligatoirement surveillées
 - Les lignes de télécommande par rupture de courant sont réalisées en câble C2
 - Les lignes de contrôle doivent être réalisées en câble CR1
 - Les volets de désenfumage sont alimentés par émission de tension en câble CR1
 - Tous les conducteurs et câbles sont repérés. Les repères sont identiques en tout point de raccordement. Chaque circuit de nature différente est également repéré par étiquette. Tous les câbles sont posés sur des chemins de câbles courants faibles et pour les câbles isolés hors chemins de câbles, ils sont sous tube rigide avec coude et tés appropriés
- A charge du lot le test et le repérage de chacune des paires du câble de liaison.
- Tous les percements nécessaires à la réalisation des travaux décrits dans ce CCTP sont à la charge du titulaire.
- Tous les calfeutrements et les rétablissements des degrés coupe-feu des parois traversées sont également à la charge du présent lot.

7.2.6 SYSTEME DE DETECTION AUTOMATIQUE INCENDIE (SDI)

- L'équipement de contrôle et de signalisation ECS existant, assurant la concentration et visualisation des états de tous les reports d'informations des déclencheurs manuels et détecteurs automatique d'incendie, sera conservé dans le cadre de ce projet.
- Il sera prévu pour ce projet :
 - Création d'un réseau de distribution adressable à bus
 - Mise en œuvre de modules électroniques déportés adressables
- Également au titre du lot la mise en œuvre de tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système réalisé, la programmation et mise en service du système. Les essais normalisés par foyer type sont à la charge du présent lot. Le présent lot devra prévoir autant de foyer type que besoin pour la réception de l'installation.

7.2.7 CENTRALISATEUR DE MISE EN SECURITE INCENDIE (CMSI)

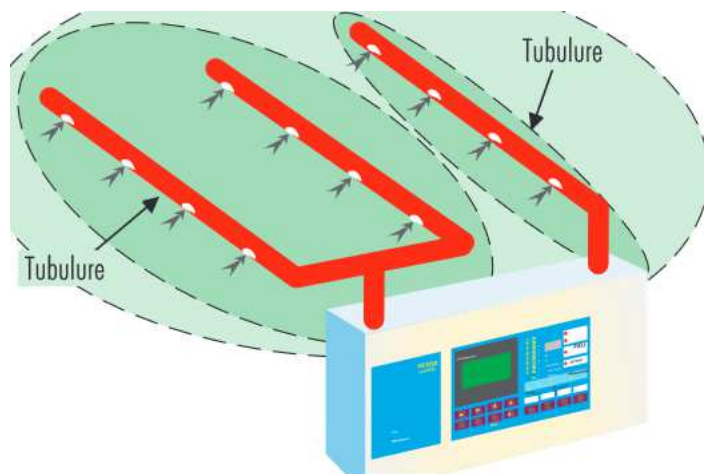
- Le CMSI existant sera conservé et étendu dans le cadre de ce projet.
- 3 catégories d'éléments constituent ce système :
 - L'unité de commande manuelle centralisée, (UCMC),
 - L'unité de gestion d'alarme de type 1, (UGA-1),
 - L'unité de signalisation, (U.S.).
- Il sera prévu pour ce projet :
 - Mise en place des façades supplémentaires et d'une nouvelle baie CMSI pour la création des nouvelles ZF et des nouveaux moteurs de désenfumage
 - Création des réseaux de distribution pour les équipements
 - Mise en œuvre de modules électroniques déportés adressables depuis la centrale existante
- Il sera également à charge de l'entreprise la réalisation, les réglages, la programmation, les essais et la mise en service du système.

7.2.8 DETECTEURS AUTOMATIQUES INCENDIE

- L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement des détecteurs automatiques incendies, sélectionnés et implantés selon la règle R7 de l'APSAAD.
- Les détecteurs doivent :
 - Être compatible avec la centrale existante
 - Être de technologie : adaptée selon les risques présentés par chaque local à surveiller
 - Être adressable
 - Être placés en sous face de faux plafond, en partie centrale de volume à surveiller
 - Posséder un socle pour un démontage et remplacement aisé
 - Un indicateur d'action sera placé au-dessus de la porte du local qu'il surveille
 - Être installés dans les locaux suivants :
 - Dans toutes les circulations excepté les escaliers
 - Dans les cabines, régies
 - Dans les locaux techniques
 - Dans les zones de stockage et rangement
 - Dans le foyer des artistes

7.2.9 DETECTION PAR ASPIRATION

- La zone plateau du studio sera équipé d'un système de détection par aspiration.



- Ce principe est privilégié pour cette zone pour éviter tout impact sur le matériel audiovisuel et éviter les déclenchements intempestifs.
- L'air de la zone protégée sera aspiré en permanence par un réseau de canalisations de prélèvement et acheminé vers le détecteur par un aspirateur à haut rendement. Cet aspirateur sera raccordé à l'ECS existant. La centrale d'aspiration sera positionnée dans le local nodal.
- Les tubulures devront respecter les conditions suivantes :
 - canalisation utilisée pour la distribution des fluides (interdiction d'utilisation de canalisation électrique)
 - utilisation de raccords d'étanchéité vissés ou collés
 - fixées par des dispositifs distants de 1,5 m au maximum horizontalement
 - toute perte de points de captation, d'une même tubulure, entraînant la perte de plus de 400 m² doit être signalée en tant que dérangement sur l'E.C.S

7.2.10 DECLENCHEURS MANUELS (D.M.)

- L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement des déclencheurs manuels adressables localisés selon plans.
- Les DM sont de couleur rouge et doivent :
 - Être à membrane déformable et à réarmement par outil spécial
 - Être placé à une hauteur inférieure à 1,30m du sol fini
 - Ne pas être dissimulés par le vantail d'une porte en position ouverte
 - Ne pas présenter de saillie supérieure à 0,10m
 - Porter la mention « Alarme Incendie – briser la glace (ou appuyer ici) en cas de nécessité »
 - Être implantés suivants plans, à chaque niveau, dans les circulations horizontales à proximité immédiate de chaque escalier ou issue donnant sur l'extérieur

7.2.11 DIFFUSEURS D'ALARME SONORE AVEC MESSAGES PREENREGISTRE

- Les diffuseurs sonores avec message préenregistré à fournir et poser au titre du présent marché, auront les caractéristiques suivantes :
 - Pression acoustique : 93dB à 2m (Classe B)
 - Son émis conforme à la norme NF S 32001
 - Son continu ou modulé
 - Alimentés par la centrale en câbles CRI-CI
- Ces dispositifs sonores devront être installés hors de portée du public (hauteur minimum de 2,25m du sol).

7.2.12 DIFFUSEURS SONORES ET LUMINEUX

- Les diffuseurs sonores et lumineux à fournir et poser au titre du présent marché, auront les caractéristiques suivantes :
 - Conformés aux normes NF EN 54-23
 - Installés dans tout local ou recoin de l'établissement où une personne sourde ou malentendante peut se trouver isolée afin qu'elle puisse percevoir le signal d'évacuation générale. Ils seront particulièrement installés dans les cabines et régies.
 - Signal lumineux émis de couleur rouge conformément à la norme NF S 61-936
 - Alimentés par la centrale en câbles CRI-CI
- Ces dispositifs sonores devront être installés hors de portée du public (hauteur minimum de 2,25m du sol).

7.2.13 DIFFUSEURS LUMINEUX

- Les diffuseurs lumineux à fournir et poser au titre du présent marché, auront les caractéristiques suivantes :
 - Conformés aux normes NF EN 54-23
 - Installés dans tout local ou recoin de l'établissement où une personne sourde ou malentendante peut se trouver isolée afin qu'elle puisse percevoir le signal d'évacuation générale
 - Signal lumineux émis de couleur rouge conformément à la norme NF S 61-936
 - Alimentés par la centrale en câbles CRI-CI
- Ces dispositifs sonores devront être installés hors de portée du public (hauteur minimum de 2,25m du sol).

7.2.14 DISPOSITIFS ACTIONNES DE SECURITE

7.2.14.1 COFFRET DE RELAYAGE

- Chaque ventilateur de désenfumage devra pouvoir être arrêté et réarmé depuis l'emplacement de sa commande manuelle de mise en sécurité. A cet effet, des platines à bouton, portant l'inscription « Arrêt ventilateur de désenfumage » et réarmement, seront intégrées dans la baie du S.S.I.
- Ils devront être équipés de contacts de position permettant de signaler sur le CMSI les états du dispositif conformément aux spécifications de la norme NF S 61.937.
- Les coffrets de relaying des moteurs de désenfumage sont HORS le présent lot (prévus au lot CVCD).
- L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement des liaisons nécessaires jusqu'à proximité du coffret de relaying (télécommande, contrôle de position, commandes de réarmement).
- Le raccordement des liaisons sur le coffret sera réalisé par le lot CVC en coordination avec le présent lot.

7.2.14.2 VOLET DE DESENFUMAGE

- Les volets coupe-feu sont télécommandés.
- Un report de position d'attente et de sécurité sera renvoyé par volet au C.M.S.I.
- Les volets seront réarmés de façon manuelle.
- L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement des liaisons nécessaires (télécommande, report de positions).

7.2.14.3 CLAPET COUPE FEU

- Les clapets coupe-feu mis en œuvre dans le cadre du projet seront du type « auto commandés ». Le passage en position sécurité de ces équipements sera donc assuré par le fusible thermique dont ils sont équipés.
- Un report de position sera reporté à la GTB du site. Le présent lot devra donc prévoir la mise en œuvre du câblage depuis les CCF (prévu au lot CVCD) vers les automates à prévoir dans la partie GTB du présent lot.

7.2.14.4 PORTE A FERMETURE AUTOMATIQUE

- Les portes de communication entre les lots sont des portes DAS verrouillés en position fermée ou maintenues en position ouverte.
- Un report de position d'attente et de sécurité sera renvoyé par porte au C.M.S.I.
- La fourniture et la pose des BBG verts à fonction d'interrupteur pour les portes verrouillés en position fermée, intercalés sur la ligne de commande est à la charge du titulaire.
- Il sera prévu par le présent lot la fourniture, pose et raccordement des liaisons nécessaires (télécommande, report de positions). La fourniture des ventouses est dû au lot menuiserie.

7.2.15 ARRET TECHNIQUE

- A charge du lot la réalisation des arrêts techniques suivants compris fourniture, pose et raccordement des matériels nécessaires.
- Sur alarme du SSI et selon les principes exposés dans le cahier des charges fonctionnel du coordinateur SSI :

- les installations de climatisation et de ventilation de confort devront être mise hors service de façon automatique
 - les déverrouillages des issues
 - remise en fonctionnement de l'éclairage normal des salles plongées dans l'obscurité
 - arrêt du programme en cours afin que le message d'évacuation soit audible
 - les autres arrêts techniques réglementaires.
- Il sera prévu par le présent lot, en complément du réarmement du SMSI après déclenchement de l'alarme et des asservissements, un réarmement local des amplis (dû à l'asservissement arrêt programme en cours). Ce but de ce réarmement local est d'éviter un « coup de bélier » électriques dans les équipements fragiles.

7.3 VIDEOPHONIE

7.3.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES OUVRAGES

- Il sera prévu dans le cadre de ce projet, la mise en œuvre d'un système de vidéophonie IP.
- Le système sera composé :
- Une platine de rue 1 bouton permettant de contacter le PCS,
 - Un poste intérieur au niveau du PCS,

7.3.2 PLATINE DE RUE

- La platine de rue sera de la gamme XELLIP de chez CASTEL.
- Elle aura les caractéristiques suivantes :
- Full IP/SIP,
 - 1 bouton d'appel conforme loi handicap avec étiquette rétroéclairée,
 - Face avant anti-vandale inox 316 L,
 - Caméra vidéo couleur HD grand angle 170°
 - Communications Full Duplex,
 - 3 leds loi Handicap,
 - Boucle à induction intégrée,
 - Indice de protection IP65/IK09,
 - Alimentation en PoE.
- L'entreprise devra également prévoir le matériel d'encastrement de la platine.

7.3.3 POSTE INTERIEUR

- Le poste intérieur situé à l'accueil sera de la gamme XELLIP de chez CASTEL.
- Il aura les caractéristiques suivantes :
- Ecran tactile TFT couleur 4.3 pouces,

- Caméra vidéo couleur intégrée,
- Clavier numérique et touches de fonctions,
- 4 touches programmables,
- Boîtier en ABS sur pied,
- Indice de protection IP40,
- Alimentation PoE.

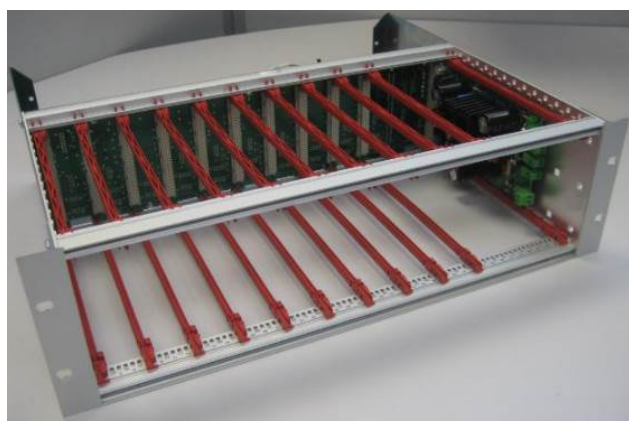
7.3.4 CABLAGE

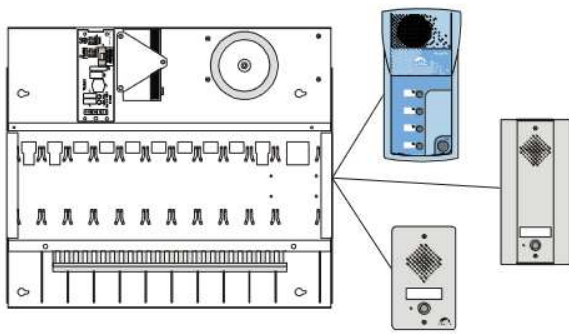
- ▣ Les équipements seront raccordés en IP via les répartiteurs décrits dans le chapitre VDI. Le câblage devra respecter les prescriptions indiquées dans le chapitre VDI.

7.4 INTERPHONIE DE SECURITE

7.4.1 GENERALITES

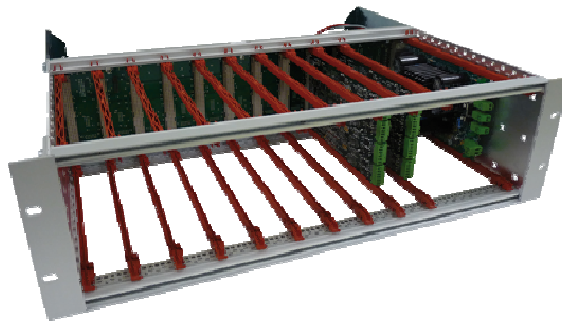
- ▣ Il sera mis en œuvre dans le cadre de ce projet un système d'interphonie de sécurité à chaque EAS, y compris câblage.
- ▣ Le système sera composé d'un poste d'appel au niveau de chaque Espace d'Attente Sécurisés, et d'un poste de réception des appels implantés au PCS.
- ▣ N'ayant pas de réserve de disponible sur les installations existantes, une nouvelle centrale sera mise en œuvre. Cette centrale sera dimensionnée avec une large réserve sur la demande du maître d'ouvrage pour pouvoir y connecter par la suite des futurs interphones suite à la création de futur EAS sur le site (en plus de ceux créés dans le ST3D).
- ▣ La centrale envisagée pour cette installation est la centrale MCB de chez CASTEL. Ce matériel rackable permet d'éteindre le nombre d'interphone en rajoutant des cartes d'extension selon les besoins afin de répondre à la contrainte du maître d'ouvrage.



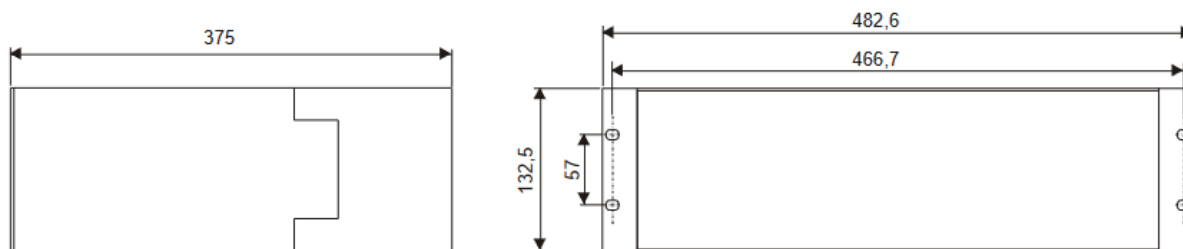


- ▣ Il sera prévu dans le cadre de ce projet les travaux suivants :
 - Mise en œuvre nouvelle centrale interphonie de sécurité localisé au PCS, avec un poste maître
 - Mise en œuvre des interphones de sécurité secondaires dans la zone du ST3D y compris câblage et raccordement

7.4.2 CENTRALE EAS



- ▣ La centrale d'interphonie possèdera à minima les caractéristiques suivantes :
 - Communication half-duplex
 - Accepte les terminaux numériques
 - Assure la surveillance de ligne
 - Classement par priorité des canaux et réglage individuel du volume sonore pour chaque canal
- ▣ Il sera adjoint un coffret d'alimentation qui devra assurer l'alimentation des équipements de l'interphonie des EAS. Ce ou ces coffrets d'alimentations devront garantir une autonomie de fonctionnement minimum de douze heures.
- ▣ La centrale possèdera les caractéristiques techniques suivantes :
 - Nombre de ligne : 8 lignes de base et extensible via des cartes filles de 4 lignes
 - Nombre de poste : 15 postes par ligne (avec alimentation depuis la centrale)
 - Câblage : étoile et/ou bus, 3 paires SYT 9/10e CR1/C1 (alimentation inclus)
 - Alimentation : 24V
 - Montage : Version rackable



- ▣ La carte d'extension de 4 lignes possédera les caractéristiques suivantes :
 - La carte d'extension aura pour rôle l'extension des canaux de phonie. Elle sera équipée pour chaque voie d'une connectique de raccordement et d'une led avant changement d'état :
 - Eteinte : Ligne au repos
 - Allumée : Ligne en communication
 - Clignotement lent : Déconnexion d'un poste sur la ligne
 - Clignotement rapide : Défaut « OdB » sur la ligne.
 - L'ajout de cartes d'extension ne sera pas limité par la solution et ainsi garantir une extensibilité forte de l'installation.

7.4.3 POSTE MAITRE



- ▣ Le poste maître aura pour rôle de recevoir les appels des différents postes secondaires. Il occupe une ligne sur la centrale et il sera positionné au plus près de la centrale SSL.
- ▣ Il aura pour caractéristiques principales :
 - Poste de bureau ou accroche mural
 - Afficheur cristaux liquides (2 lignes x 16 caractères)
 - Clavier numérique et touches de fonctions
 - 11 touches et 1 relais programmable
 - Indice de protection IP40
 - Alimentation 15V à 30V (via centrale ou externe)

7.4.4 POSTES SECONDAIRES

- Les postes d'appels comporteront les éléments suivants :
 - Haut-parleur et microphone pour assurer la conversation duplex mains libres,
 - Un bouton d'appel,
 - Un voyant de signalisation de la prise en compte de l'appel (destiné aux utilisateurs mal entendant),
 - Un buzzer de signalisation de prise en compte de l'appel (destiné aux utilisateurs mal voyants ou aveugles),
 - Un amplificateur de boucle à induction magnétique,
 - Une boucle à induction magnétique couvrant une zone d'environ 5m autour de l'interphone,
 - Conforme Norme PHMP.
- Les terminaux d'interphonie sont raccordés en étoile ou par bus par des câbles CRI à la centrale.
- Le système d'interphonie permet la communication duplex entre les deux correspondants.
- Les postes d'appel seront de la gamme MSPII de chez CASTEL ou équivalent.



7.4.5 ARCHITECTURE

- Pour répondre aux exigences, il sera installé un câble CRI-CI 0,6mm² ou 9/10e avec une architecture en étoile et/ou bus, nécessitant 3 paires par appareil, dont une paire pour l'alimentation. Chaque bus pourra offrir une distance maximale de 1km entre le poste et la centrale, le titulaire devra prendre en compte les chutes de tensions.

7.4.6 ALIMENTATION SECOURUE

- Pour assurer la continuité de service en cas d'interruption de l'alimentation principale, l'ensemble du système sera doté d'une alimentation secourue, garantissant la disponibilité des fonctions d'interphonie même en cas de panne électrique.

7.5 VDI

7.5.1 INFRASTRUCTURES

- Les installations VDI prévus au titre du projet s'appuieront sur les infrastructures suivantes :
 - Un local VDI de zone situé au SS3 permettant :
 - D'accueillir une baie informatique 800x800
 - La mise en œuvre d'une installation de climatisation (prévu au lot CVCD)
 - Surface mini : 4m
- Cette installation permettra de réaliser la distribution dans les locaux (hors réseau audiovisuel sur Ethercon):

- Ethernet (WAN),
 - Serrure connectée,
 - Système de vidéosurveillance,
 - Etc...
- Il sera prévu dans le cadre de ce projet les travaux suivants :
- La mise en œuvre du répartiteur ST3D (hors répartiteur dédié audiovisuel),
 - La mise en œuvre d'un pare-feu dans le cœur de réseau existant,
 - La mise en œuvre des switchs nécessaires pour la distribution étoile vers tous les équipements,
 - La rocade fibre entre le nouveau répartiteur et le cœur de réseau existant du 3ème étage bâtiment G, y compris tiroir optique à rajouter dans la baie cœur de réseau existante,
 - La distribution et fourniture des prises RJ45 depuis le répartiteur (hors réseau audiovisuel),
 - La mise en service et essais,
- La distribution Ethernet sur Ethercon dédiée aux installations audiovisuel dans les studios sera réalisée depuis le local Nodal et gérée par le lot audiovisuel (non décrit dans cette notice).
- Les installations liées à la sureté seront reprises depuis un VLAN dédié sureté.

7.5.2 TERRES INFORMATIQUES

- Voir CCTP CFO
- Chaque local VDI recevra une barrette de terre dédiée au réseau informatique.
- Chaque barrette ainsi mise en œuvre, sera directement raccordée à la barrette de terre principale du bâtiment.

7.5.3 BAIE VDI

- Afin de supporter les nouveaux équipements de VDI prévus au titre du présent projet, il sera prévu la mise en œuvre d'une baie VDI, située dans le local dédié du SS3.
- Les équipements actifs du réseau VDI seront fournis par la maîtrise d'ouvrage, y compris les serveurs et switch.
- Cette baie aura les caractéristiques générales suivantes :
 - Taille : 800x800mm
 - Hauteur : 42U
 - Format : 19 pouces
- Elle sera équipée de panneaux de brassage en nombre suffisant pour recevoir l'ensemble des lignes prévues au projet, avec une réserve de 30% à minima.
- La baie informatique recevra :
 - Une porte avant plexiglas avec serrure à clé N°333,
 - Une porte arrière plexiglas avec serrure à clé N°333,
 - Des kits de ventilateurs de toit,
 - Deux montants arrière d'ossature pour fixation de boîtiers pré-équipés,
 - Deux montants 19" réglables en profondeur avec passe-câbles,

- Des anneaux guide-câbles verticaux sur les deux montants verticaux,
- Des anneaux guides-câbles horizontaux – dimension : 1U – posés toutes les 2 unités dans chaque baie,
- De chemins de câbles type CABLOFIL sur les deux cotés en partie arrière,
- D'étagères pour supporter l'équipement actif,
- 1 bandeau d'alimentation ondulés 230 volts d'une hauteur maximale de 1U et disposant de 8 prises.
- De panneaux 24 RJ45, catégorie 6A, numérotés de 01 à 24 par rangée,
- De panneaux fibre optique, numéroté
- Les switchs

7.5.4 ROCADE FIBRE

- ▣ Une rocade optique sera déployée entre le répartiteur général cœur de réseau existant du 3^{ème} étage bâtiment G et le répartiteur du ST3D en se basant sur la topologie étoile.
- ▣ La rocade possédera les caractéristiques principales suivantes :
 - Type : Multimode OM3 50/125um
 - Nombre de brins : 6 brins
 - Connecteurs : LC Duplex
- ▣ La liaison optique disposera d'une réserve de brins de 30% à minima.

7.5.5 DISTRIBUTION

- ▣ Le projet prévoit le déploiement d'une distribution terminale en étoile issue des baies de répartition prévues au projet. Ces liaisons seront réalisées en câbles U/FTP catégorie 6a sans halogène permettant des performances à 10Gb ethernet à 500MHz.
- ▣ Le titulaire devra le déploiement de la distribution terminale. Cela comprend :
 - La fourniture, pose et mise à la terre des supports de distribution
 - La fourniture, pose et raccordement des câbles
 - La fourniture, pose et raccordement de prises RJ45 cat 6A
 - La réalisation des recettes, compris consignation des résultats dans un rapport à joindre au DOE

7.5.5.1 PRINCIPES DE DISTRIBUTION ET CHEMINEMENTS

- ▣ De façon générale, la distribution respectera les mêmes principes que les courants forts, à savoir :
 - Sur chemins de câbles verticaux en gaine technique,
 - Sur chemin de câbles en plafond et faux-plancher,
 - Sous fourreau ICTA en encastré dans les planchers ou cloisons, pour l'appareillage encastré

7.5.5.2 SUPPORTS DE DISTRIBUTION

- ▣ Les supports de distribution :
 - Disposeront d'une réserve minimale de 30%.
 - Seront reliés au réseau de protection électrique conformément aux dispositions prévues par la norme NF C 15-100
- ▣ Les chemins de câbles seront de type dalle marine perforée en acier galvanisé à chaud avec ailettes latérales de longueur 5cm.

- Un espacement de 30 cm minimum sera respecté entre les cheminements CFO et CFA pour se conformer aux règles de la CEM.

7.5.5.3 CABLES

- Le câble retenu est de type U/FTP (Unshielded Foiled Twisted Pair) d'impédance 100 ohms conforme aux normes EN50167, EN50168 et EN50169, EN50173-1 et EN50288-5-1.
- Le câble sera de catégorie 6A et conforme au sens de la norme européenne EN 50173 (équivalent de l'ISO 11801). Cette norme inclut les normes européennes concernant la CEM et les propriétés LSOH (Low Smoke Zero Halogène).
- Les câbles pourront être composés de 4 paires ou de 2 fois 4 paires suivant les besoins.
- Afin de garantir la qualité de l'ensemble et les performances du système de câblage, l'entreprise veillera à respecter les préconisations suivantes :
 - Respect des rayons de courbure pendant et après la pose des câbles (au minimum 5 fois le diamètre du câble),
 - Dérouleur de touret obligatoire,
 - Réduire au maximum la longueur de câble dénudé et la longueur détorsadée, la norme prévoit 20mm maximum de longueur dénudée et 13mm de longueur détorsadée,
 - Lorsque les câbles seront attachés avec colliers, le serrage sera réalisé manuellement afin de ne pas écraser le câble, le collier doit pouvoir légèrement glisser.

7.5.5.4 PRISES RJ45

- Le titulaire prévoira la mise en œuvre de prises RJ45 catégorie 6A, possédant les caractéristiques minimales suivantes :
 - Connecteur blindé
 - Porte étiquette protégé
 - Volet anti-poussière
 - Dispose d'un nombre de point de fixation suffisant pour garantir le bon maintien du plastron

7.5.6 REPERAGE – ETIQUETAGE

- Un système de repérage et d'identification de tous les composants – répartiteurs, armoires, câbles, rocades, cheminements, prises, panneaux, etc. – doit être mis en place afin de permettre une exploitation simple. Tous les composants doivent être identifiés :
 - Identification de la fibre et du tiroir fibre optique :
 - › RGxx d'origine,
 - › SRxx de destination.
 - Identification des baies RG et coffrets SR :
 - › Préfixe RG ou SR,
 - › Numéro d'étage (1 caractère numérique) : 0 à n,
 - › Numéro de baie dans le RG ou numéro baie du SR (1 caractère numérique) : 1 à 9.
- Identification des prises :
 - › n° de SR
 - › Identifiant de la platine RJ45 dans la baie ou coffret (Ex : A, B, C, ...) particulièrement important dans le cadre d'une baie ou d'un coffret distribuant des prises réparties sur plus d'un étage.
 - › numéro d'ordre du port (2 caractères numériques) : 1 à nn (24 ou 48).

7.5.7 TEST – RECEPTION – ESSAIS

7.5.7.1 TESTS DES LIAISONS CUIVRE

- Toutes les liaisons seront testées entre le point d'accès et le répartiteur.
- Les fiches de tests devront indiquer au minimum :
 - les références de l'appareil utilisé,
 - le plan de câblage avec identification e- la longueur du câble,
 - la continuité des conducteurs,
 - l'impédance caractéristique,
 - la résistance de boucle en courant continu,
 - l'atténuation ou affaiblissement de la liaison,
 - le NEXT ou affaiblissement para-diaphonique,
 - l'ACR ou écart para-diaphonique (difdiaphonique et l'affaiblissement de la liaison),
 - le PSNEXT ou affaiblissement para-diaphonique
 - le PS-ELFEXT,
 - le PS-ACR,
 - le delay skew ou retard de propagation,
 - le skew ou temps de propagation,
 - le Return Loss ou perte par réflexion.
- Ils seront exécutés sur une bande passante de 0 à 500 MHz. La validation sera réalisée conformément aux spécifications du standard TIA Cat.6 Permanent Link (de l'EIA/TIA 568B.2-1 de juin 2002), et de la norme ISO/IEC 11801 éd. 2 PL Classe Ea (septembre 2002), pour la distribution et les rocares informatiques cuivre.

7.5.7.2 TEST DES LIAISONS OPTIQUES

- Toutes ces mesures ont pour but de s'assurer qu'aucune anomalie n'est présente sur la fibre, atténuation élevée, début de cassure ou contrainte.
- Chaque liaison optique devra être testée dans les deux sens de la fibre.
- Des mesures d'atténuation et de réflectométrie seront effectuées.
- Pour chaque liaison en fibre optique, le soumissionnaire fournira une fiche précisant :
 - le repérage physique de la fibre en lieu de l'installation,
 - le type de test pour chaque fibre,
 - la longueur d'onde de mesure,
 - la longueur de la fibre,
 - le résultat des tests d'affaiblissement (la valeur à 850 nm doit être inférieure à 4,5 dB/km : fibre 3,5 dB/km + 2 connecteurs à 0,5 dB chacun),
 - le résultat des tests de réflectométrie.

7.5.7.3 RECEPTION ET ESSAIS

- La réception ne peut être demandée qu'à l'achèvement complet du chantier. Une visite complète du chantier sera effectuée ainsi qu'un sondage par la DSI assistée éventuellement d'un bureau de contrôle ou d'une entreprise spécialisée. Si des défauts sont constatés à plus de 5%, l'entreprise refera l'intégralité des tests.
- La conformité et la réception ne seront validées que par le Maître d'ouvrage.
- Un procès-verbal de réception sera alors signé des 2 parties.

- C'est à la signature de procès-verbal de réception que débutera la période de garantie.
- En fin de travaux, l'entreprise devra inclure au DOE un cahier de recette informatique.

7.6 CONTROLE D'ACCES

7.6.1 GENERALITES

- Un système de contrôle d'accès par serrure à béquille contrôlée est en cours de déploiement dans les espaces pédagogiques du CNSMDP, en liaison avec le système de réservation de salle du site.
- Ce système sera étendu au projet ST3D pour permettre au CNSMDP d'uniformiser son système de gestion des accès et de réservation des locaux.
- Cela permettra également de pouvoir utiliser le studio indépendamment du CNSMDP, même en cas de fermeture.
- Pour cela, ce système sera déployé sur les accès stratégiques définis avec les architectes et le maître d'ouvrage (voir plan d'implantation CFA).
- Certaines portes principales seront équipées d'un contrôle d'accès par badge avec gâche électrique.
- Il sera prévu dans le cadre de ce projet les travaux suivants :
 - La fourniture et mise en œuvre des hubs radio dans la zone pour assurer la communication avec les serrures y compris câblage depuis baie VDI décrite dans le chapitre précédent,
 - La fourniture et pose des serrures à béquille contrôlée sur les portes d'accès concernées,
 - La fourniture, pose et raccordement des lecteurs de badge déportés pour les portes principales, y compris déverrouillages de porte et alimentations gâche (fourniture gâche hors lot),
 - Programmation des nouvelles serrures sur le logiciel EXOS existant,
 - Formation des utilisateurs



7.6.2 SERRURES ELECTRONIQUES CONNECTEES

- Il sera prévu la mise en œuvre de serrures électroniques à chaque accès des locaux jugés sensibles par le projet (voir plan d'implantation).
- Elles auront les caractéristiques suivantes :
 - Béquille de Marque Dormakaba de la gamme C-LEVER PRO pour homogénéité avec l'installation existante,
 - Serrure type SVP 4241,
 - Type béquilles ou poignées de porte autonomes avec lecteur intégré,
 - Lecture des badges sans contact compatible aux standards RFID (LEGIC, MIFARE, OSS-SO), équipé d'une signalisation lumineuse indiquant la prise en compte puis la validation ou non du badge,
 - Connectées au système de supervision grâce à des HUBS radios déployés sur l'ensemble du site et reliés en IP,

- La sortie devra s'effectuer en sortie libre, par une action manuelle sur la poignée,
 - Les serrures seront équipées d'un demi-cylindre manuel mécanique européen afin de pouvoir ouvrir la porte via une simple clé. La clé sera commune à l'ensemble du site (système de pass),
 - Les serrures seront alimentées par des piles facilement interchangeables,
 - Les serrures seront composées :
 - › D'un coffre de serrure électromécanique autonome à verrouillage automatique,
 - › D'un boîtier intérieur comprenant les piles d'alimentation et le module de communication sans fil,
 - › D'un lecteur extérieur RFID intégré.
 - Les serrures devront être capable de remonter les informations suivantes :
 - › Porte ouverte/fermée,
 - › Porte verrouillée (pêne rentré/sorti),
 - › Défaut pile faible,
 - › Défaut moteur,
 - › Perte de la liaison sans fil entre le hub et la serrure.
- Le concept retenu dans le cadre du présent projet est de pouvoir stocker les droits d'accès à jour au niveau des équipements de porte et pouvoir remonter les événements au système sans avoir à se déplacer sur la porte.
 - Le module logiciel permettra au moment du paramétrage du système de configurer les composants par ondes radio. Par la suite, il permettra, à tout moment et en toute facilité, d'ajouter ou de modifier les droits d'accès d'utilisateurs existants ou d'attribuer des droits d'accès à de nouveaux utilisateurs. La suppression des droits d'accès sera tout aussi facile à effectuer, notamment en cas de perte d'un badge. Ces nouveaux droits, ou droits supprimés, seront transmis aux serrures au travers des hubs de communications. Il sera également possible de déclencher l'ouverture d'une porte directement à partir du système.
 - La surveillance de porte par le système sera également possible, par exemple l'information d'une ouverture de porte par effraction ou une porte ouverte trop longtemps remontera dans le système.
 - De même, les événements de porte tels que les badgeages, ainsi que l'état des piles, seront transmis au système.
 - La communication entre le système et les serrures ne sera pas continue, mais librement paramétrable, l'intervalle de transmission des informations pouvant aller de quelques secondes à plusieurs heures.
 - En cas de coupure avec le système, les droits d'accès seront stockés dans les serrures, permettant l'accès aux personnes autorisées. Les événements de porte remonteront dans le système dès que la communication sera rétablie.
 - Le produit aura une faible consommation afin de garantir une durée de vie minimum des piles de 50 000 manœuvres.

7.6.3 HUBS RADIO

- Les hubs de communication assureront la communication entre le système de contrôle d'accès et les équipements périphériques. La connexion se fera de manière cryptée et permettra d'échanger de manière sécurisée les informations entre le système et les composants de porte.
- Les hubs de communications seront placés principalement en faux plafond afin qu'ils ne puissent pas altérer le côté esthétique du site.

- Ils auront les caractéristiques suivantes :
 - Alimentation en POE,
 - Ethernet 10/100 Mbps,
 - USB 2.0,
 - Technologie IEEE802.15.4.

7.6.4 CONNEXION RESEAU

- Les hubs radio seront connectés directement au réseau local en IP via la baie informatique de la zone créée (voir chapitre VDI). Pour cela, l'entreprise devra prévoir les liaisons cuivre entre les hubs mis en œuvre et les sous répartiteurs existants.
- En cas de distance trop importante entre un sous répartiteur existant et un équipement IP, il sera créé un sous répartiteur connecté au cœur de réseau via fibre optique pour la zone à couvrir.
- Les installations liées à la sûreté seront reprises depuis un VLAN dédié sûreté.

7.6.5 LOGICIEL DE SUPERVISION

- Il sera prévu dans le cadre de ce projet la programmation des nouvelles serrures sur le logiciel EXOS existant.
- Pour mémoire, ce logiciel permet les fonctionnalités suivantes :
 - Gestion du système : gestion des droits de l'utilisateur, configuration des appareils connectés, visualisation des informations d'états des équipements, commandes à distance (téléchargements, mises à jour, ouverture de portes...),
 - Gestion des accès : définition des profils horaires, contrôle des entrées, détermination des habilitations d'accès,
 - Gestion des personnes : gestion de toutes les données relatives aux personnes :
 - Numéro de badge,
 - Numéro du personnel,
 - Habilitations d'accès,
 - Date et heure du dernier accès,
 - Début de la validité d'un badge,
 - Profil d'accès attribué,
 - Photographie des personnes...
 - Journaux/Alarms : affichage et enregistrement des différents événements relatifs au système. Cette fonctionnalité permet de reconstruire complètement et à tout moment tous les événements importants concernant le contrôle des accès. La sélection de données permettra de procéder à une recherche ciblée d'événements au sein d'un intervalle de temps, ou de types d'événements bien précis. Les journaux seront sauvegardés et stockés pendant une durée déterminée.

7.6.6 LECTEUR DE BADGE DEPORTE

Certaines portes principales seront contrôlées depuis des lecteurs de badge déportés.

Le matériel mis en œuvre dans le cadre du projet est implanté sur les plans joints.

Il s'agira notamment des équipements suivants :

- Lecteurs de badge double technologie MIFARE DESFIRE origine HID ou équivalent
- Boutons de sortie libre
- Boitier bris de glace
- Gâches électriques : hors lot
- ...

Les équipements de verrouillage électriques ou électromagnétiques pour ces portes et leur intégration dans les menuiseries seront prévus par l'entreprise en charge du lot Menuiserie.

Pour mémoire, le raccordement des serrures sera réalisé comme suit :

- De la boîte de raccordement au dormant: Sous fourreaux encastré
- Du dormant au battant : Passe câble Z invisible
- Puis jusqu'à la serrure : Passe câble encastré dans la tranche du battant

A charge de l'entreprise :

- La fourniture, pose et raccordement des lecteurs de badges
- La fourniture, pose et raccordement de boutons de sortie libre
- La fourniture, pose et raccordement de boitier bris de glace
- Synthèse avec le lot second œuvre pour l'intégration des passe-câbles et la réalisation des rainures.

7.7 VIDEO-SURVEILLANCE

7.7.1 GENERALITES

- ▣ 3 caméras de vidéosurveillance seront mises en œuvre dans le cadre du projet pour surveiller les accès depuis l'extérieur :
 - 2 caméras pour la courative,
 - 1 caméra pour le local technique CVC DF donnant sur l'extérieur.
- ▣ La caméra de vidéosurveillance sera raccordée en IP sur le répartiteur VDI du ST3D situé au SS3 décrit précédemment.
- ▣ La caméra de vidéosurveillance sera de type mini dôme fixe de chez HIK Vision pour respecter une uniformité avec le matériel existant.
- ▣ La caméra sera gérée depuis le poste de supervision situé au PCS et équipé du logiciel de gestion existant Hyperviso de chez PROGIRIS. L'entreprise devra passer par l'intégrateur PROGIRIS pour faire la programmation, l'intégration et la mise en service depuis la supervision existante. Les coordonnées seront communiquées par le CNSMDP.
- ▣ Il sera prévu dans le cadre de ce projet les travaux suivants :
 - Fourniture, pose et raccordement des caméras de surveillance, compris supports de fixation et de réglages,
 - Mise en œuvre des caméras dômes, y compris câblage depuis réseau IP,

- Mise en service et programmation sur le logiciel de supervision existant Hyperviso.
- L'entreprise devra passer par l'intégrateur PROGIRIS pour faire la programmation et la mise en service depuis la supervision existante.

7.7.2 CAMERAS

- Le matériel sera de marque HIK VISION.
- L'ensemble des caméras mise en œuvre sur le site devront toute être compatible et intégrée au logiciel de gestion.
- Les caméras auront les caractéristiques générales suivantes :
 - Gamme : Dôme caméra – HIK VISION
 - Alimentation : IP POE
 - Type : Dôme fixe
 - Résolution : 2 mégapixels (Full HD 1920×1080)
 - Fonction jour/nuit : Automatique
 - Infra Rouge : Portée 30m mini
 - Zoom optique : Varifocale à déterminer selon environnement
 - Résistance : IP67 / IK10 / NEMA4X
 - Conditions d'utilisation : -0°C à +60°C
 - Technologie embarquée :
 - WDR (120dB)
 - ...
- L'ensemble des supports de fixation et de réglages sont dus par le titulaire.
- Afin qu'il n'y ait pas de latence au pilotage des caméras, il sera spécifié pour chacune d'elle :
 - Son adresse IP,
 - Son masque de sous-réseau IP,
 - Sa passerelle.
- De plus les autocontrôles de caméras devront présenter la vue caméra.

7.7.3 CABLAGE

- La distribution point à point depuis les caméras jusqu'au répartiteur VDI prévu dans le chapitre VDI sera prévue au projet. La distribution des caméras sera réalisée en câble U/FTP 2x4paires de catégorie 6A.
- Les installations liées à la sureté seront reprises depuis un VLAN dédié sureté.

7.8 ANTI-INTRUSION

7.8.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES OUVRAGES

- Des contacts de porte seront mis en œuvre dans le cadre de ce projet et raccordé au système anti-intrusion existant (voir plan d'implantation CFA).

- Ces contacts auront pour but de surveiller les accès au studio 3D depuis l'extérieur et les zones du CNSMDP.
- Les contacts seront reliés au système de supervision de l'alarme intrusion Hypervisio Building Solution situé au PCS.
- Il sera prévu dans le cadre de ce projet les travaux suivants :
 - Fourniture, pose et raccordement des équipements suivants :
 - Contrôleur
 - Modules d'extension / acquisition
 - Contacts de porte
 - Câblage de l'installation
 - Paramétrage, essais et mise en service
- L'entreprise devra passer par l'intégrateur PROGIRIS pour faire la programmation, l'intégration et la mise en service depuis la supervision existante. Les coordonnées seront communiquées par le CNSMDP.

7.8.2 PRINCIPES DE DETECTION

Les principes de détection développés au projet sont les suivants :

- Contact de feuilure sur les portes donnant directement sur le ST3D depuis l'extérieur, la rue et l'intérieur du CNSMDP.

7.8.3 EQUIPEMENTS TERMINAUX

Le matériel mis en œuvre dans le cadre du projet est implanté sur les plans joints au dossier.

Il s'agira notamment des équipements suivants :

- Contacts d'ouverture de portes,

Tous les terminaux devront être certifié NF A2P et seront soumis à validation de la maîtrise d'ouvrage et de l'architecte.

7.8.4 CONTROLEUR

Les contacts seront reliés à un contrôleur de type ioLogik Series E/S de chez MOXA.

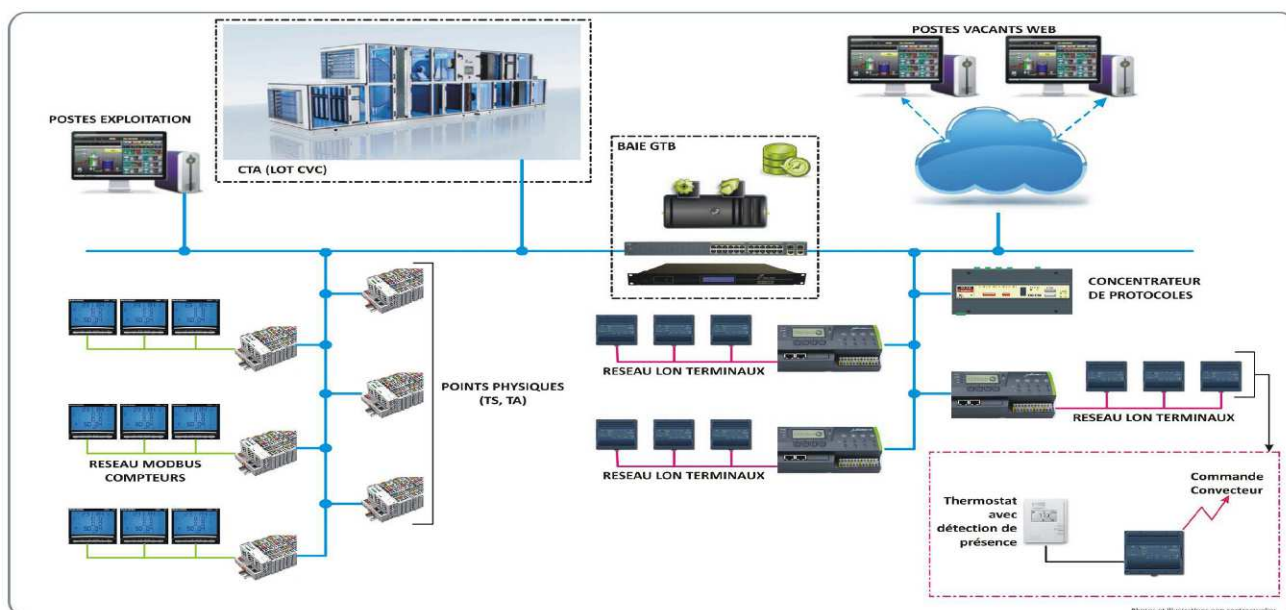
Ces contrôleurs seront raccordés à la supervision via le réseau Ethernet à créer dans le cadre de ce projet jusqu'au répartiteur VDI (voir chapitre VDI).

Les installations liées à la sûreté seront reprises depuis un VLAN dédié sûreté.

7.9 GTB/GTC

7.9.1 EXISTANT

- ▣ Le site dispose d'une Gestion Technique Centralisé permettant la supervision des installations techniques du site.
- ▣ Plusieurs marques/gammas d'automates sont présents sur le site :
 - Distech pour la gestion des équipements de chauffage,
 - Wago pour la gestion des alarmes techniques électriques,
 - Trend pour la gestion des CTA,
- ▣ Les terminaux sont reliés aux différents automates par différent mode de communication :
 - Réseau LON BELDEN pour la CVC,
 - Liaison Modbus pour les comptages,



- Contact sec pour les alarmes techniques, commandes d'éclairages...

7.9.2 PROJET

- ▣ Il sera prévu dans le projet le raccordement des nouvelles installations à la GTB existante. Pour cela, il sera prévu par le présent lot la mise en place de nouveau automate pour la gestion de la nouvelle zone, y compris câblage et raccordement. Ces automates communiqueront avec l'installation existante avec la mise en œuvre de passerelle de communication pour compatibilité avec le matériel existant.
- ▣ Il sera prévu le raccordement à la GTB des installations suivantes :
 - La ventilation (CTA),
 - La climatisation et le chauffage (radiateur, ventilo-convecteur, sondes, registres motorisés) ,
 - L'éclairage permanent des circulations 2/3,
 - Les comptages d'énergie,
 - Les alarmes techniques et états de fonctionnement divers.
 - Défauts des tableaux électriques (voir chapitre Tableau Divisionnaire).
 - La position des arrêts d'urgences,
 - Report de déclenchement des clapets coupe-feu thermofusibles.

- Les nouveaux automates devront correspondre aux différentes marques/gammes d'automates présents sur le site.
- Il sera prévu dans le cadre de ce projet :
 - La réalisation du réseau IP de communication jusqu'aux automates,
 - La fourniture, pose et raccordement des équipements nécessaires :
 - Contrôleurs
 - Récepteurs
 - Passerelles éventuelles
 - ...
 - La récupération des liaisons mise à disposition par les autres lots et notamment les lots CVC et plomberie
 - La réalisation de la programmation, compris analyse fonctionnelle détaillée
 - La mise à jour de la supervision
 - La mise en service et essais
 - La formation des utilisateurs

7.9.3 AUTOMATES WAGO

- Le raccordement des points de GTB est fait sur un bornier d'entrées/sorties modulaire évolutif de la **série 750 WAGO-I/O-SYSTEM**.
- Ce bornier est constitué de modules de faible encombrement (12mm de large) capables de prendre en compte tous les types de signaux TOR (TA,TS,TC) ou Analogiques (TM,TR), ou sous forme de communication intelligente avec un autre équipement.
- Les signaux extérieurs se raccordent directement sur la face avant des modules ou sur bornier image en bas d'armoire d'étage.
- La connectique de ces bornes accepte des conducteurs de section 0,08 à 2,5mm² (1,5mm² pour les cartes de 16 voies).
- Ce bornier constitue l'UTL (unité de traitement local) et est intégré dans le tableau de distribution local.
- La tension 24Vcc est fournie par une alimentation de la gamme WAGO série 787.
- Cette UTL communique sur le réseau GTB, par son épine dorsale, et transmet toutes les informations nécessaires au poste de supervision.
- Le réseau de communication (épine dorsale) est de type Ethernet pour communiquer sous ModbusTCP/UDP.
- Cette UTL est :
 - Programmable afin d'assurer localement les fonctions de remontées d'alarmes techniques et comptage énergétiques.
 - Autonome, et peut fonctionner en dépit d'un défaut sur la supervision ou le réseau de communication.
 - Equipée en face avant d'un slot destiné à recevoir une carte SD pour la sauvegarde et rechargements des programmes et datas.
 - Equipée d'un switch interne avec 2 ports RJ45 permettant de chaîner les automates entre eux. La distance maximum entre deux automates est 90m. Il est possible de chaîner ainsi un maximum de 20 automates.
 - A même de gérer les signaux suivants :

Entrées digitales (TA, TS)	de 24 Vdc à 230 Vac en modularité 2, 4, 8 ou 16 canaux
Sorties digitales (TC)	de 24 Vdc à 230 Vac en modularité 2, 4, 8 ou 16 canaux Contact sec (sortie relais) en modularité 2 ou 4 canaux.
Entrées analogiques (TM)	0/4-20mA en modularité 2, 4 ou 8 canaux 0-10V / $\pm 10V$ en modularité 2, 4 ou 8 canaux Sondes de température (Pt100, Pt1000, Ni1000) en modularité 2, 4 ou 8 canaux
Sorties analogiques (TR)	0/4-20mA en modularité 2 ou 4 canaux 0-10V / $\pm 10V$ en modularité 2, 4 ou 8 canaux
Communication (Comptage)	Modbus RS 485, RS 232 (maître / esclave)

- En cas de rupture de liaison avec le système de supervision ou de rupture d'alimentation électrique, une mémoire tampon permet de stocker temporairement les événements pendant une durée qui est fonction du nombre et de la fréquence des informations. Les entrées-sorties des UTL prennent, dans ces circonstances, des positions de repli pré-programmées.
- Les programmes peuvent être chargés localement dans l'UTL ou téléchargés au travers de l'épine dorsale depuis le switch de réseau.
- Chaque nouvel automate sera fourni avec sa carte SD de sauvegarde de programme.

7.9.4 AUTOMATES TREND

- La gestion des installations des CTA et ventilo-convecteurs sera effectuée depuis des automates TREND prévu au présent lot.
- Les automates seront positionnés dans les locaux CTA et permettront le pilotage et les remontées d'informations GTB des CTA suivantes :
 - CTA Danse,
 - CTA Loge,
 - CTA Cabine,
 - CTA Salle multimédia,
 - Les ventilo-convecteurs suivants :
 - Régie mixage,
 - Régie vidéo,
 - Local Nodal,
 - Rangement régie.
- Les contrôleurs seront de la gamme IQ4E de chez TREND pour homogénéité avec l'installation existante.
- Ils auront les caractéristiques suivantes :
 - 16 canaux d'E/S intégrés – 10 entrées et 6 sorties
 - Le bus E/S prend en charge un maximum de 192 canaux d'E/S (selon la version du contrôleur) à l'aide de modules E/S supplémentaires (à prévoir si nécessaire par le présent lot)

- Longueur maximale du bus E/S : 300 m (328 yards)
- Réseau principal Ethernet 10/100 Mbps avec protocole TCP/IP
- Option de réseau boucle de courant TREND
- Service Web XML intégré en standard
- BACnet sur IP
- Wallbus pour la connexion d'équipements d'affichage local
- Ports superviseurs locaux/de programmation USB et RS232
- Montage sur rail DIN, boîtier standard DIN 19 taille 2
- Alimentation d'entrée 230 V c.a.

7.9.5 DISTECH

7.9.5.1 AUTOMATE

- ▣ La gestion des équipements de chauffage terminale sera assurée depuis des régulateurs programmables installés pour chaque équipement de chauffage (radiateur électrique). Ces régulateurs seront de la gamme ECLYPSE de type ECY-PTU de marque DISTECH CONTROLS™ ou équivalent utilisant le protocole de communication BACnet® IP.
- ▣ Le serveur IP devra communiquer sur protocole BACnet/IP : la technologie IP sera de base IPv4.
- ▣ Il devra être possible de configurer l'adresse IP de l'UTL, en automatique, via DHCP.
- ▣ Chaque régulateur terminal IP disposera de plusieurs dispositifs de connexion :
 - Deux ports RJ45 Ethernet 10/100 Mbits (connexion par câble de catégorie 5 ou 6).
 - Switch Ethernet intégré, pour une connexion facilitée avec d'autres produits IP, limitant de fait le nombre d'équipements réseau et réduisant les distances de câblage.
 - Un port subnet RJ45 pour la connexion jusqu'à deux boîtes d'extensions d'éclairages et jusqu'à deux boîtes d'extension de Stores ainsi que des sondes d'ambiance et/ou multicapteurs : jusqu'à 4 interfaces locales programmables devront être supportées, connectées sur le principe de chaînage. Elles devront permettre le contrôle précis des paramètres de confort et de la consommation énergétique en temps réel, pour responsabiliser l'occupant et optimiser la performance énergétique du système.
- ▣ Ils devront impérativement être alimentés en 230 VAC et ce quel que soit le type de moteur qui lui sera raccordé (thermique 230 ou 24 VAC, 3 points 230 ou 24 VAC, 0-10V).
- ▣ Ces contrôleurs seront dotés d'entrées universelles, configurables par logiciel. Elles permettront indifféremment l'acquisition de signaux 0-10VDC, résistifs jusqu'à 350KΩ, ou l'utilisation de thermistances 10KΩ (avec une précision de 0.1°C à 25°C). Ils devront également permettre l'acquisition de données numériques de type contact sec, ou de données de comptage impulsionnel.
- ▣ Les signaux de sortie de ces régulateurs devront permettre la commande des actionneurs de types 0-10VDC, PWM (type vannes thermiques), 3 points ou numériques (on/off). Si nécessaire, une sortie de puissance pourra piloter une batterie électrique directement, sans relayage, et ce jusque 2 KW sous 240V. Ces sorties pourront être configurées par logiciel.
- ▣ Le régulateur terminal IP devra, au minimum, être basé sur les technologies les plus récentes de type :
 - Processeur type Sitara ARM Texas Instrument
 - Vitesse du CPU 600 Mhz – rapidité de calculs et d'exécution du programme
 - Mémoire non volatile Flash 4Gb & 512Mb RAM – pas de perte de programme

7.9.5.2 SONDES

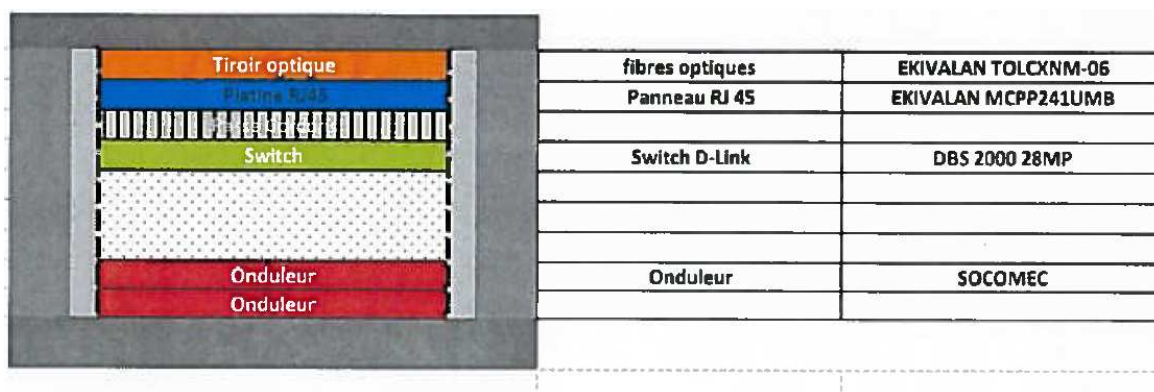
- Les radiateurs seront pilotés par des sondes positionnées à l'entrée des locaux concernés par des sondes communicantes de type Allure EC-Smart-Vue de chez DISTECH CONTROLS pour la gestion des radiateurs.

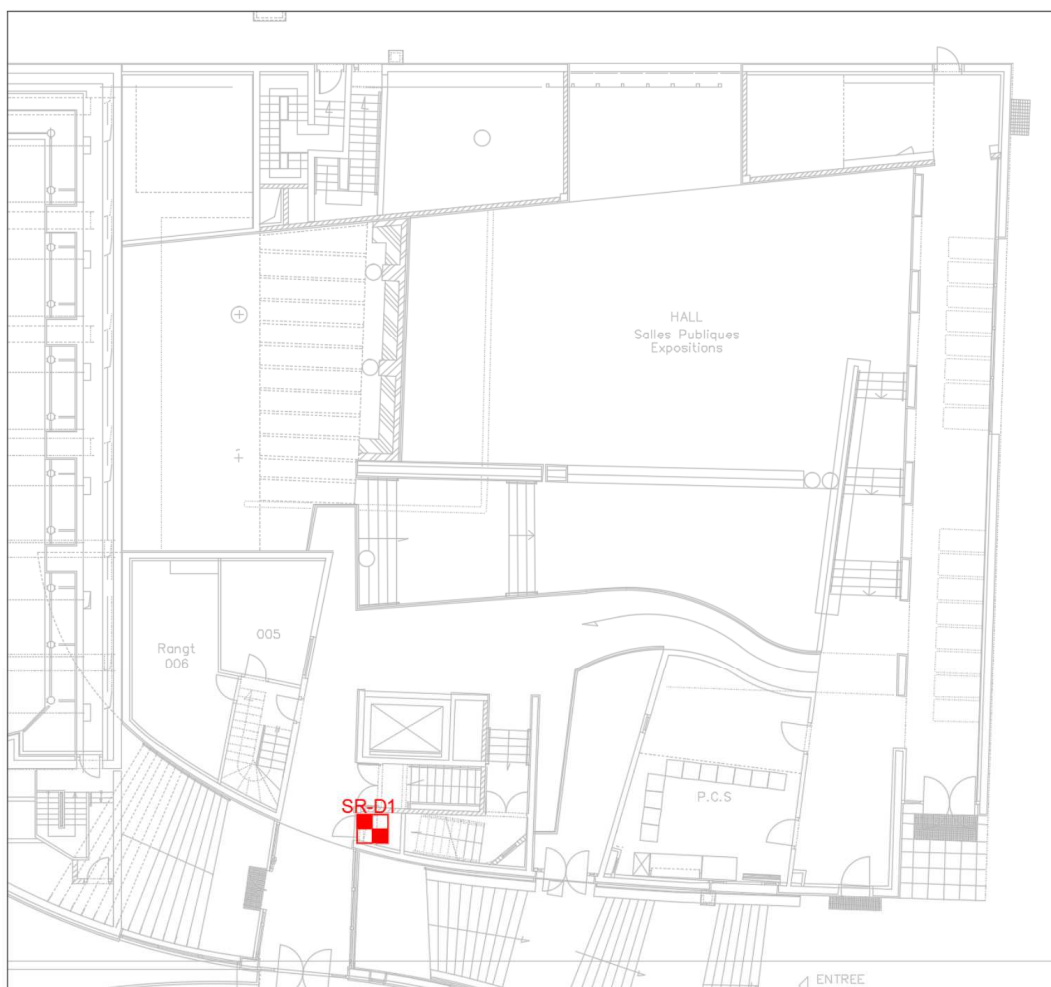


7.10 WIFI

7.10.1 GENERALITES

- Le projet prévoit la mise en place d'un réseau WI-FI permettant aux visiteurs et utilisateurs de bénéficier d'un accès internet depuis les espaces communs.
- Les bornes devront être connectées au réseau dédié WI-FI existant mis en œuvre dans le cadre du projet d'extension WI-FI de 2020. Pour cela, les bornes devront être raccordés au SR D1 situé au RDC du bâtiment D et représenté ci-dessous. Le coffret dispose de 12 prises RJ disponibles, ce qui est suffisant pour répondre aux besoins du projet du ST3D.





- ▣ Une étude de couverture devra être réalisée par l'entreprise pour valider l'implantation des bornes.
- ▣ Il sera prévu dans le cadre de ce projet les travaux suivants :
 - Etude de couverture,
 - Mise en œuvre des bornes D-LINK,
 - Mise en œuvre du câblage IP depuis le SR D1 existant,
 - Mise en service et programmation des nouvelles bornes.

7.10.2 BORNE WIFI

- ▣ Les bornes seront d'origine D-LINK pour respecter l'uniformité avec le matériel existant mis en œuvre en 2020.
- ▣ Elles seront alimentées en POE via le switch compatible situé dans les sous répartiteurs via un câble 4p catégorie 6A F/FTP.
- ▣ Les bornes seront positionnées à des endroits stratégiques, principalement dans les circulations afin d'avoir une couverture totale avec une limitation de la propagation des ondes au niveau des postes de travail.
- ▣ Lorsque cela sera possible, les bornes seront positionnées dans le faux plafond afin qu'elles ne puissent pas altérer le côté esthétique du site.

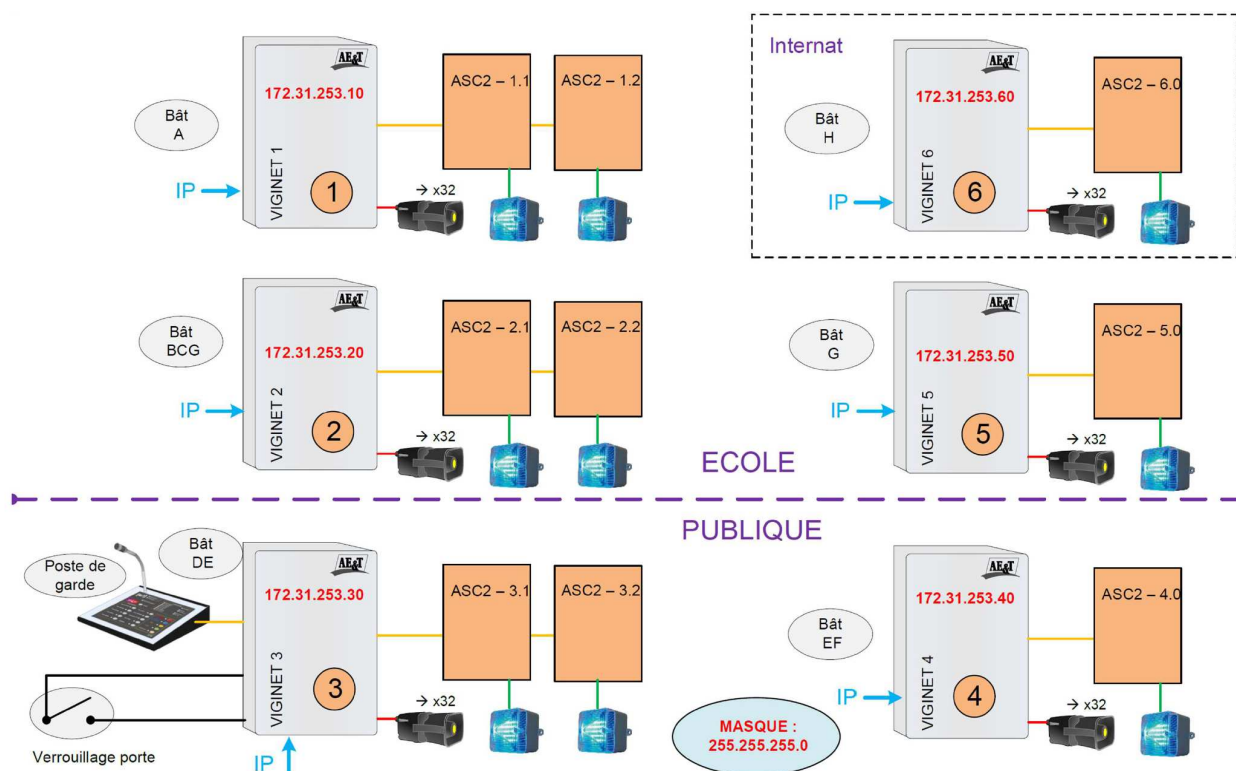
- Les bornes seront de marque D-LINK, Netgear, ou techniquement équivalentes.
- Elles auront les caractéristiques suivantes :
 - 2 ports 10/100/1000 BASE-T avec PoE 802.3at,
 - Compatible avec les normes :
 - IEEE 802.11a/b/n/g/ac Wave 2,
 - IEEE 802.3az Energy-Efficient Ethernet (EEE),
 - IEEE 802.3at Power over Ethernet (PoE),
 - IEEE 802.3i/u/ab,
 - Contrôle de flux IEEE 802.3x.
 - Antennes omnidirectionnelles 2,4GHz et 5 GHz,
 - Puissance de sortie max :
 - 2,4 GHz: 26 dBm,
 - 5 GHz: 26 dBm,
 - Vitesse de signal des données :
 - 2,4 GHz: jusqu'à 800 Mbit/s,
 - 5 GHz: jusqu'à 1733 Mbit/s.
 - Sécurité:
 - WPA3-Personal/Enterprise,
 - WPA2-Personnel/Entreprise,
 - WPA-Personnel/Entreprise,
 - Filtrage des adresses MAC,
 - Isolation SSID,
 - Isolation des invités,
 - Portail captif,
 - Isolement de la station.
 - Certifications:
 - CE Classe B,
 - FCC Classe B,
 - UL,
 - IC Classe B.
 - Gestion par cloud centralisé,
 - Serveur DHCP intégré.

7.10.3 CABLAGE VDI

- Le câblage VDI sera conforme au chapitre VDI ci-dessus.

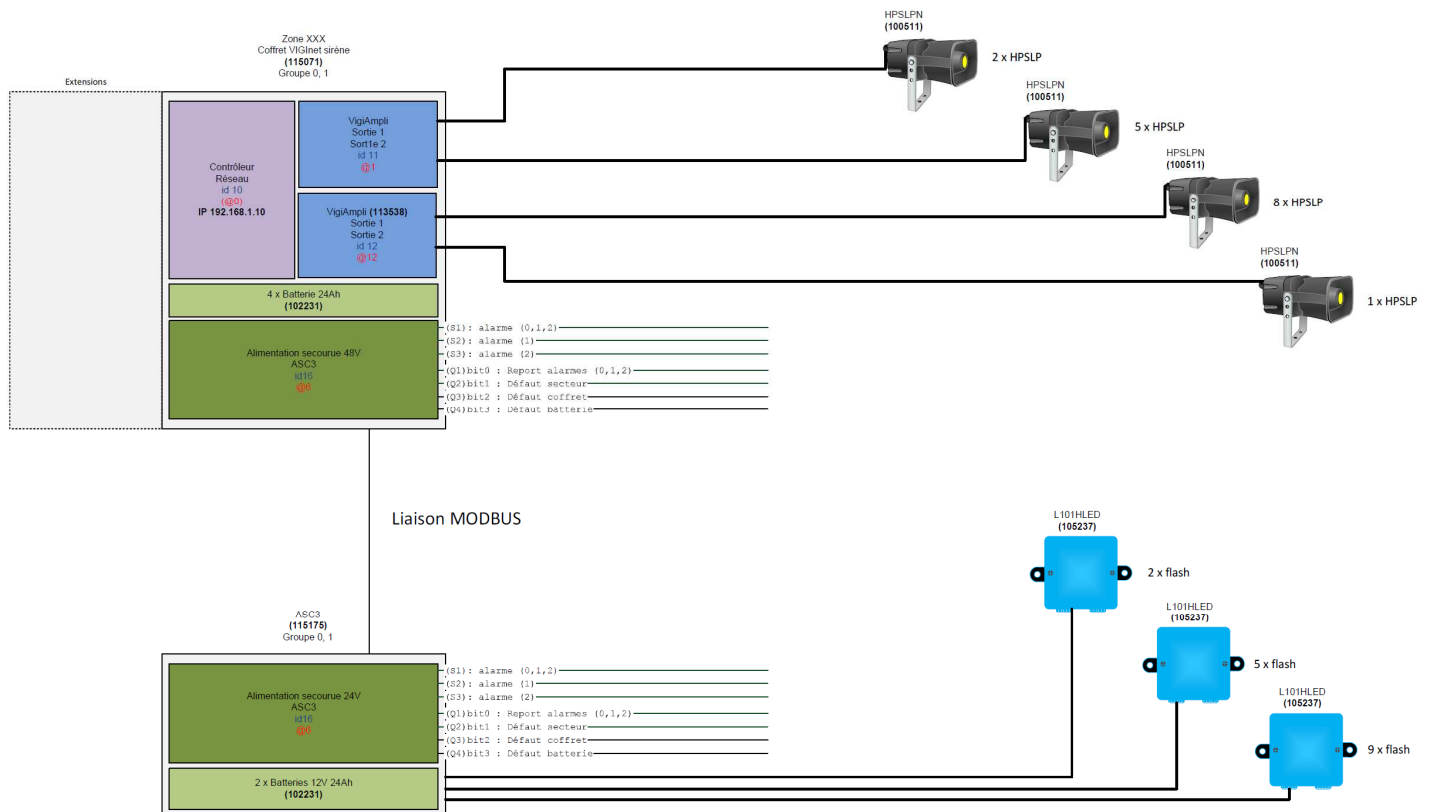
7.11 PPMS

- Le site est équipé d'un système PPMS Voxalert de chez A&ET permettant d'avertir simultanément l'ensemble de l'établissement d'une intrusion ou d'un évènement majeur.



Synoptique existant

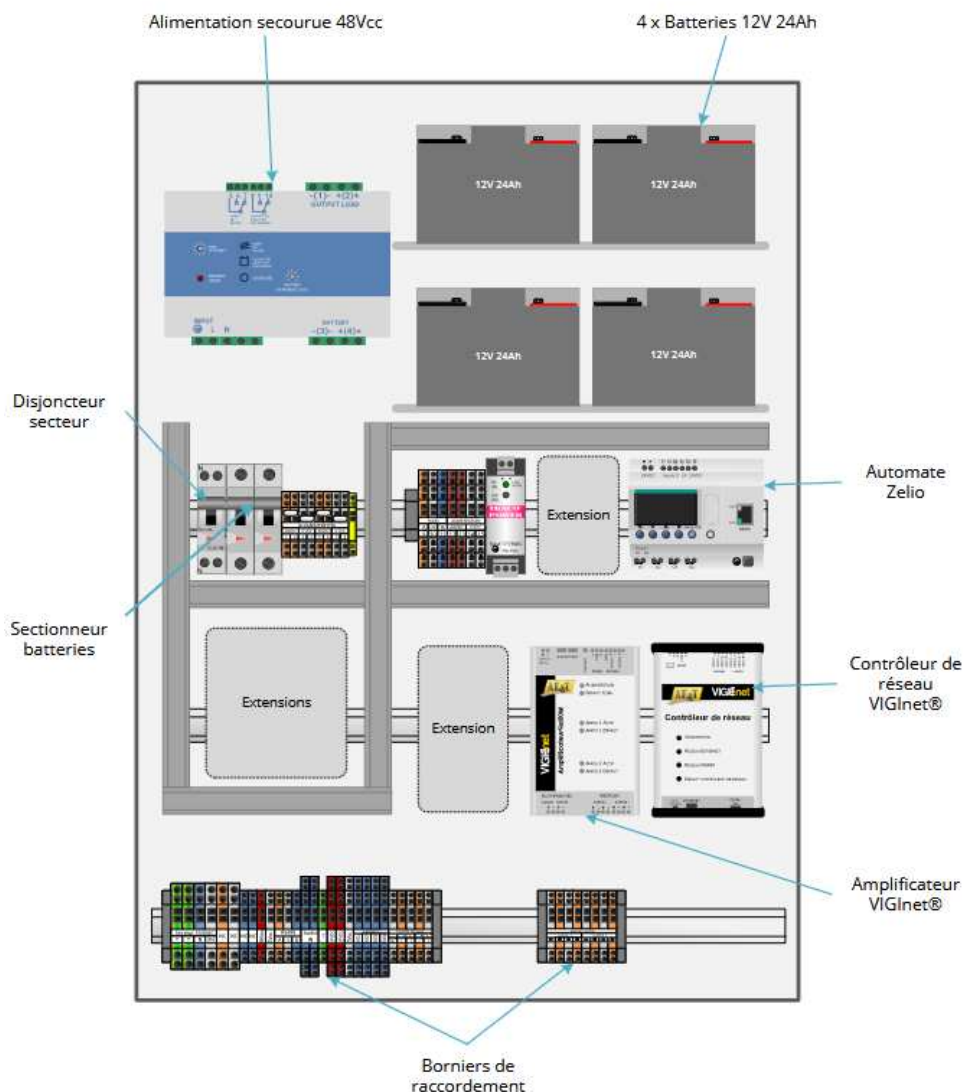
- Une extension du système d'alerte PPMS existant sera prévue dans le cadre de ce projet.
- Pour cela, il sera prévu dans le cadre de ce projet les prestations suivantes :
 - Mise en œuvre d'une centrale Voxalert VIGInet supplémentaire pour la zone du ST3D,
 - Mise en œuvre d'une extension VIGInet ampli pour les flashes,
 - Mise en œuvre des batteries nécessaire au fonctionnement du système,
 - Mise en œuvre des coffrets d'alimentation secourue pour l'alimentation du système,
 - Mise en œuvre des haut-parleur 108dB,
 - Mise en œuvre des Feu LED haute luminosité,
 - Mise en œuvre d'un pupitre supplémentaire au PCS.
 - Mise en œuvre du câblage du système.



Synoptique extension

7.11.1 CENTRALE VOXALERT VIGINET

- ▣ Il sera prévu la mise en œuvre d'une centrale Voxalert VIGINET pour la zone du ST3D.
- ▣ La centrale aura les caractéristiques principales suivantes :
 - Protocole de communication : Protocole M2M MQTT
 - Nombre de sons disponibles : Mémoire de 1 Go
 - Type de sons : Sons d'alerte et messages vocaux (pré-enregistrés et/ou en direct)
 - Surveillance et sécurité : Test périodique des HP et détection permanente des liaisons de communication
 - Alimentation : 90 – 264Vca
 - Batteries : 4 x 24 Ah – 12 Vcc
 - Puissance absorbée : 480W
 - Entrées : 4 entrées de déclenchement en standard
 - Sorties : 2 sorties relais en standard



7.11.2 HAUT-PARLEUR

- ▣ Il sera mis en œuvre par l'entreprise des haut-parleurs de la gamme HPSLP de chez AE&T.
- ▣ Ces haut-parleurs auront les caractéristiques suivantes :
 - IMPÉDANCE : 16 Ohms
 - PUISSANCE : 25 W
 - PUISSANCE CRÊTE : 40 W
 - BANDE PASSANTE : 350 - 8000 Hz
 - PRESSION ACOUSTIQUE: 1W/1m à 1800 Hz / 110 dBA
 - DISPERSION HORIZONTALE : 90°
 - MATÉRIAU : ABS
 - COLORIS : Rouge, noir.
 - ÉQUERRE : Aluminium
 - INDICE DE PROTECTION : IP 54



7.11.3 FEU HAUTE LUMINOSITE

- ▣ Il sera mis en œuvre par l'entreprise des feux haute luminosité référence L101HV2 de chez AE&T.
- ▣ Ces feux auront les caractéristiques principales suivantes :
 - Puissance lumineuse jusqu'à 180 cd
 - IP66
 - Fonctionnement en feu fixe ou flash (7 modes)
 - Synchronisation automatique
 - 2 entrées de câbles
 - Doubles borniers débrochables
 - Diode anti-retour pour la surveillance de ligne



7.11.4 PUPITRE

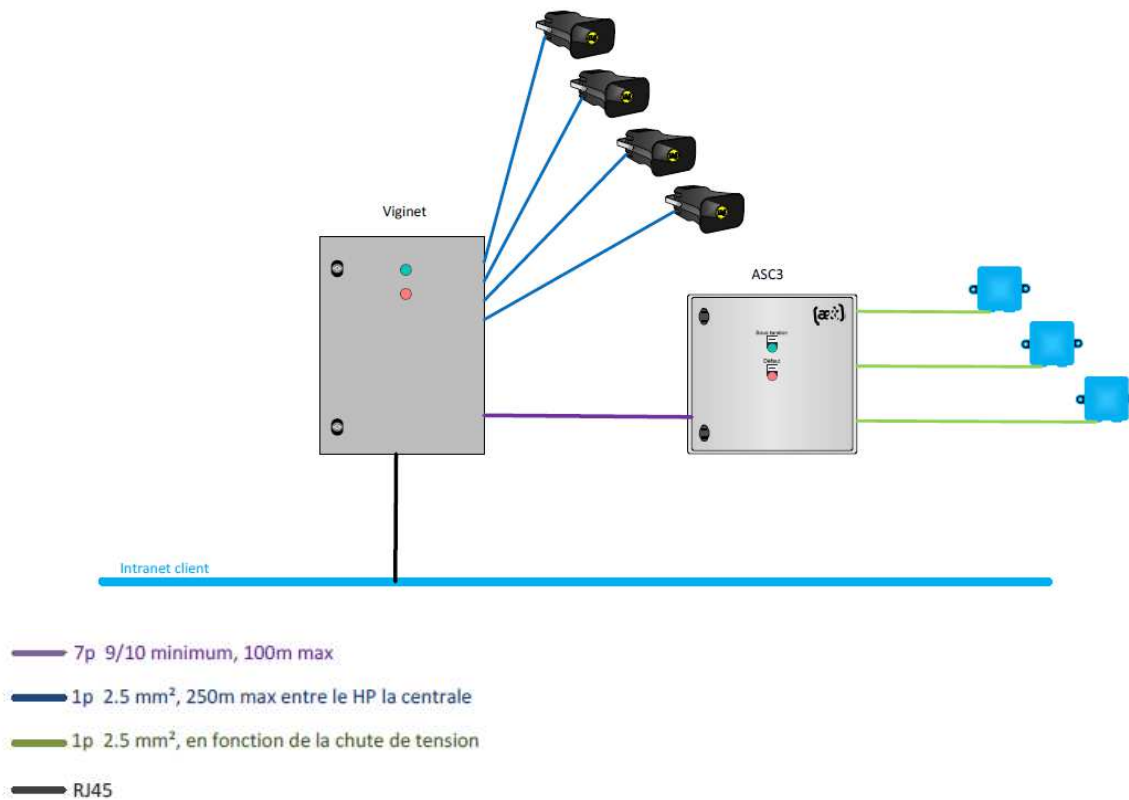
- ▣ Le pupitre existant situé au PCS étant complet, il sera prévu par l'entreprise la mise en œuvre d'un nouveau pupitre dédié au ST3D à proximité de l'existant.
- ▣ Le pupitre à mettre en œuvre sera de la gamme AP8 de chez AE&T.
- ▣ Il aura les caractéristiques principales suivantes :
 - Pupitre programmable, s'adapte à toutes les applications,
 - Gestion de 8 zones et 15 actions
 - Pupitre robuste et design



7.11.5 CABLAGE

- ▣ Il sera prévu par l'entreprise le câblage du système, y compris supportage.

- ▣ Les types de câble préconisés pour le câblage du système sont :
 - Haut-parleur : câble souple HP 1P 2.5mm² => 250m max entre le HP et la centrale,
 - Flash : câble souple 1P 2.5mm².
 - Liaison centrale => ampli : câble 7P 9/10 => 100m max.



8 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

8.1 DISTRIBUTION

- D'une manière générale, l'entreprise devra la mise en œuvre de la distribution complète de la zone, que ce soit en CFO, CFA et SSL.
- Les principes de distribution envisagés sont les suivants :
 - Dans les locaux techniques : Sur chemins de câbles
 - En faux-plafond dans les circulations : Sur chemins de câbles
 - Hors faux-plafond dans les circulations et locaux divers : Sous goulotte/encastré
 - En gaine technique : Sur chemins de câbles
 - Aux traversées de parois : Sous-fourreaux/gaines
- Dans tous les cas, les supports devront disposer d'une réserve minimale de 30%.

8.1.1 CHEMINS DE CABLES

- L'entreprise devra prévoir la mise en œuvre des chemins de câbles sur l'ensemble de la zone, en respectant les contraintes suivantes :
 - Il sera fait usage de chemins de câbles à mailles soudées et galvanisé à chaud pour les courants forts, d'une hauteur d'aile minimum de 50 mm avec emboîtement rapide.
 - Il sera fait usage de chemins de câbles en tôle plié galvanisé à chaud pour les courants faibles, d'une hauteur d'aile minimum de 50mm.
 - Une distance de 30 cm au moins doit être laissée entre les réseaux de sécurité ou de courant faible et les cheminements courant forts.
 - Tous les éclissages seront réalisés par un système de peigne de même marque que le chemin de câbles.
 - Les chemins de câbles (courants forts et courants faibles) seront mis en œuvre en respectant les tableaux de charge fournis par le constructeur.
 - Dans la mesure du possible, les changements de direction, de niveaux, de plans se feront à l'aide d'éléments préfabriqués de même origine que le chemin de câbles.
 - Dans le cas où les arêtes ou extrémités de chemin de câbles présenteraient des risques d'endommagement des isolants des canalisations, des protections convenables seront mises en place.
 - En cas de fixation des supports par tiges filetées, celle-ci devra se faire dans les dalles de construction.
 - Pour les chemins de câbles verticaux, ceux-ci ne seront jamais posés directement sur les murs ou cloisons, mais par l'intermédiaire de supports (supports Z, Oméga ou consoles).
 - Les scellements au pistolet sont strictement interdits.
 - Les chemins de câbles seront obligatoirement mis à la terre par des câbles en cuivre nu de 16 mm² au minimum (voir dimensionnement de la NF C 15-100) installé sur l'aile des chemins de câbles à l'aide de bornes cuivre fixées sur ledit chemin de câbles et, ce, sur tout leur parcours.
 - Tous les chemins de câbles auront une réserve disponible après toutes les poses qui sera effective à 30 % de son volume intérieur.

8.1.2 CANALISATIONS

- L'entreprise devra prévoir la mise en œuvre de toutes les canalisations nécessaires au bon fonctionnement des installations décrits dans le présent CCTP, en respectant les contraintes suivantes :
 - Les canalisations répondront entre autres aux exigences du guide UTE C 15-520 "Canalisations – Modes de pose et Connexions" UTE C 15-900 et à la NF C 15-100 ainsi qu'aux DTU de modes de poses.
 - Les canalisations de sécurité seront réalisées en câbles CRI.
 - Les câbles CRI seront séparés des autres câbles.
 - Les canalisations courants forts seront réalisées en câble C2 industriels (UI000 R2V).
 - Les câbles et les boîtes de dérivations seront repérés par le mode « tenant – aboutissant » par étiquette gravée.
 - Un repérage en texte clairement identifiable en plaque gravoply sera réalisé au feutre indélébile sur les couvercles de chaque boîte de dérivation. L'implantation des boîtes de dérivation et leur repérage individuel seront reconduits sur les plans d'exécution que fournira l'entreprise dans son dossier de recolement.
 - Les boîtes devront être facilement accessibles et fixées sur les chemins de câbles.
 - Les œillets en extrémités de câbles sont interdits sauf cas particulier et accord écrit de la Maîtrise d'œuvre technique.
 - Toutes dispositions seront prises pour éviter les mises sous tension des masses métalliques.
 - Toutes les précautions seront prises pour que les câbles ne puissent être blessés ou que la classe d'isolation de l'isolant des conducteurs soit modifiée de quelque manière que ce soit et sur toute la longueur des canalisations.
 - Tous les câbles installés à l'extérieur et soumis au U.V devront faire l'objet d'une protection sous conduit ou sous chemin de câbles fermés capotés.
 - Le choix des canalisations et de leurs protections mécaniques se fera en fonction de l'environnement et de l'indice de protection nécessaire.
 - Les rayons de courbures des câbles déterminées par les constructeurs devront être rigoureusement respectés.
 - Ces canalisations seront calculées de façon à limiter la chute de tension conformément à la prescription des normes NF C 15.100 et suivantes.
 - Toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection raccordé à la terre.
 - Tous les calculs des sections des câbles seront faits pour des chemins de câbles ou goulottes recevant plus de 9 câbles, sur une couche maximum.
 - Section minimale des conducteurs :
 - 1.5mm² pour l'éclairage,
 - 2.5mm² pour les prises de courant 16A, pour les alimentations petites forces,
 - 4mm² pour les circuits 20A,
 - 6mm² pour les circuits 32A.
 - Ces sections peuvent varier en fonction des longueurs et seront à valider par note de calcul.

8.1.3 POSE SOUS CONDUITS

- La pose de câble sous conduit rigide IRL ou acier sera autorisée suivant le local. Les conduits devront être fixés aux parois.
- Il pourra être mis en œuvre 4 types de conduits :
 - conduit rigide isolant (IRL),
 - conduit souple isolant (ICTL, ICTA),
 - conduit en acier rigide ou flexible (MRB – MSB – MRL),
 - conduit TPC.
- Ces conduits devront être mis en œuvre de la manière suivante :
- Dans les faux plafonds et dans les espaces creux des murs et cloisons :
 - Pour les cas de mise en œuvre dans les constructions métalliques ou bois, les conduits IRO APE, ICD APE et ICT APE sont utilisables, assurant le degré de protection mécanique.
- Dans les dalles et les murs en béton :
 - Les conduits ICTL, AE ou APE et ICTA AE ou APE seront utilisables, en assurant le degré de protection mécanique.
- Dans le sol :
 - Concernant les conduits de section inférieurs à 40 mm de diamètre, les types ICTL AE ou APE et ICTA AE ou APE seront mis en œuvre.
 - Pour les conduits supérieurs à 40 mm de diamètre, les conduits en TPC seront utilisés.
 - La taille des conduits est définie d'après la norme NFC 15-100. Le taux de remplissage des conduits ne devra pas dépasser les 60 %.
 - Les câbles de tension et d'utilisation différente sont posés dans des conduits distincts.
 - Tous les conduits seront nettoyés à l'intérieur pour enlever les poussières ou déchets avant le tirage des câbles.
 - Les coudes rigides devront avoir un rayon minimum de courbure égal à 10 fois le diamètre du câble transporté et ne devront pas faire un angle supérieur à 90°. Les coudes réalisés sur le chantier le seront par des outillages conçus à cet effet.
 - Lorsque des manchons seront utilisés, ils seront collés, sinon le conduit devra être fixé par une bride de serrage de chaque côté du manchon.
- Conduit apparent :
 - Il sera admis que la pose d'un câble se fasse à travers un conduit rigide isolant (IRL) dans les parties rectilignes dans les locaux techniques. Pour cela, il sera fait l'usage de pièces préformées ou coudes adaptés.
 - La pose de câbles sous conduits encastrée sera soumise au respect de la Norme NF C 15-100 et UTE C15-900 – et respecter le tableau du paragraphe 4.35 du guide NF C 15-520.
 - Dans le cas de montage sur colliers, l'entraxe des points de fixation sera au maximum de 60cm.

9 ANNEXE : BILAN DE PUISSANCE

N°	Désignation	Quantité	Puissance avant foisonnement			Coefficients		Puissance foisonnée	
			P Puissance absorbée [kW]	Fp Cos Phi	S Puissance apparente [KVA]	Ku Utilisation	Ks Simultanéité	P Puissance absorbée [kW]	S Puissance apparente [KVA]
1	Eclairage								
1.1	Eclairage de secours	48	0,005	1	0,005	1	1	0,24	0,24
1.2	Eclairage d'ambiance	8	0,001	1	0,001	1	1	0,01	0,01
1.3	Type 1	66	0,016	1	0,016	1	1	1,06	1,06
1.4	Type 2	49	0,013	1	0,013	1	1	0,66	0,66
1.5	Type 3	28	0,021	1	0,021	1	1	0,59	0,59
1.6	Type 4	13	0,036	1	0,036	1	1	0,47	0,47
1.7	Type 5	7	0,006	1	0,006	1	1	0,04	0,04
1.8	Type 6	5	0,010	1	0,010	1	1	0,05	0,05
1.9	Type 7	3	0,010	1	0,010	1	1	0,03	0,03
1.10	Type 8	7	0,014	1	0,014	1	1	0,10	0,10
1.11	Type 9	18	0,017	1	0,017	1	1	0,31	0,31
2	Prises de courant								
2.1	Prise de courant	55	0,200	0,8	0,250	1	0,12	1,28	1,60
2.2	Prise ménage	15	0,200	0,8	0,250	1	0,17	0,51	0,64
2.3	Prise de courant local technique	5	0,200	1	0,200	1	0,10	0,10	0,10
2.4	Poste de travail (2 PC)	19	0,400	1	0,400	0,8	0,90	5,47	5,47
3	Forces CVC								
3.1	CTA Plateau	1	70,180	0,8	87,725	0,8	1	56,14	70,18
3.2	Registre CO2	8	0,004	0,8	0,005	0,8	1	0,03	0,03
3.3	Registre motorisé	16	0,004	0,8	0,005	0,8	1	0,05	0,06
3.4	CTA Loge	1	5,100	0,8	6,375	0,8	1	4,08	5,10
3.5	Radiateurs	8	1,500	0,8	1,875	1	1	12,00	15,00
4	Forces plomberie								
4.1	BECS	2	2,000	0,8	2,500	0,8	1	3,20	4,00
4.2	Pompe de relevage	2	5,000	0,8	6,250	1	1	10,00	12,50
5	Forces diverses								
5.1	Monte-charge studio SS3	1	7,000	0,8	8,750	0,75	1	5,25	6,56
5.2	Elevateur personne	1	5,00	0,8	6,250	0,75	1	3,75	4,69

TOTAL	105,40	129,47
--------------	---------------	---------------

Foisonnement	0,90
Réserve	20%

TOTAL FOISONNÉ	113,83	139,83
-----------------------	---------------	---------------

N°	Désignation	Quantité	Puissance avant foisonnement			Coefficients		Puissance foisonnée	
			P Puissance absorbée [kW]	Fp Cos Phi	S Puissance apparente [KVA]	Ku Utilisation	Ks Simultanéité	P Puissance absorbée [kW]	S Puissance apparente [KVA]
Bilan de puissance – A préciser par le lot AUDIOVISUEL									
1	Eclairage								
11	Eclairage Blanc/bleu	4	3,00	0,9	3,33	0,7	0,2	1,68	1,87
2	Scénographie								
21	Lignes directes 3kW (boîtiers)	58	3,00	0,85	3,53	0,7	0,5	60,90	71,65
22	Lignes directes 18kW	3	18,00	0,85	21,18	0,7	0,5	18,90	22,24
23	Baie AVO1	1	18,00	0,85	21,18	0,5	0,7	6,30	7,41
24	Baie AVO2	3	3,00	0,85	3,53	0,5	0,7	3,15	3,71
25	Baie AVO3	1	3,00	0,85	3,53	0,7	0,5	1,05	1,24
TOTAL			91,98		108,10				
Foisonnement			0,65						
Réserve			20%						
TOTAL FOISONNÉ			71,74		84,32				

N°	Désignation	Quantité	Puissance avant foisonnement			Coefficients		Puissance foisonnée	
			P Puissance absorbée [kW]	Fp Cos Phi	S Puissance apparente [KVA]	Ku Utilisation	Ks Simultanéité	P Puissance absorbée [kW]	S Puissance apparente [KVA]
1	Désenfumage plateau								
1.1	Extracteur fumées	1	9,00	0,8	11,250	1	1	9,00	11,25
1.2	Insufflateur d'air	1	5,50	0,8	6,875	1	1	5,50	6,88
1.3	Volet coupe-feu	5	0,003	0,8	0,004	1	1	0,02	0,02
2	Désenfumage circulation								
2.1	Extracteur fumées	10	5,50	0,8	6,875	1	1	55,00	68,75
2.2	Insufflateur d'air	10	3,00	0,8	3,750	1	1	30,00	37,50
2.3	Insufflateur escalier	1	5,50	0,8	6,875	1	1	5,50	6,88
2.4	Volet coupe-feu	28	0,003	0,8	0,004	1	1	0,10	0,12

TOTAL	105,11	131,39
-------	--------	--------

Foisonnement	0,90
Réserve	20%

TOTAL FOISONNÉ	113,52	141,90
----------------	--------	--------



BILAN D'IMPACT GROUPE ÉLECTROGÈNE

Légende:.
Vert : Elements ajoutés dans le cadre du projet
Surlignage bleu : zone la plus défavorable
Encadré rouge : seconde zone la plus défavorable
Surlignage gris : Eléments sans données d'entrée (informations supposées)

= démarrage = 1er relestage = 2e relestage

TD d'origine	Désignation	intensité A <i>P/(690x cos(phi))</i>	P. totale kW données MO	Fact d' utilisation cf. scenarii	P. a retenir kW	Puiss.Totale kW	Id/In	intensités démarrage A	Cos phi	IMPACT mécanique kW	IMPACT mécanique cf. scenarii kW	n° impact	1er IMPACT mécanique cf. scenarii kW	Après 1er IMPACT mécanique cf. scenarii kW	2eme IMPACT mécanique cf. scenarii kW	Après 2eme IMPACT mécanique cf. scenarii kW	3eme IMPACT mécanique cf. scenarii kW	Après 3eme IMPACT mécanique cf. scenarii kW	
TD	Total		299,29			105,02		A		KW	136,62		137	105,02	0	0,00	0	0	
TGS	Zones en soufflage et extraction	198,26	136,80																
	Zone B16 (moteur soufflage C)	13,18	7,30	0,00	0,00		3,00	39,53	0,30	7,41	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone B13 (moteur soufflage C)	13,18	7,30	0,00	0,00		3,00	39,53	0,30	7,41	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone B10 (moteur soufflage C)	13,18	7,30	0,00	0,00		3,00	39,53	0,30	7,41	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone A8 (moteurs soufflage A2 et extracteur A1)	19,86	11,00	0,00	0,00		3,00	59,57	0,30	11,16	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone B2 (moteurs soufflage B2 et extracteur B1)	7,40	4,10	0,00	0,00		3,00	22,20	0,30	4,16	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone B5 (moteurs soufflage B2 et extracteur B1)	7,40	4,10	0,00	0,00		3,00	22,20	0,30	4,16	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone A6 (moteurs soufflage A2 et B2, extracteur A1 et B1)	27,26	15,10	0,00	0,00		3,00	81,77	0,30	15,32	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone A5 (moteurs soufflage A2 et extracteur A1)	19,86	11,00	0,00	0,00		3,00	59,57	0,30	11,16	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone G1 (moteurs soufflage C et extracteur B1)	18,59	10,30	0,00	0,00		3,00	55,78	0,30	10,45	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone B1/B1bis (moteur extracteur B1)	5,42	3,00	0,00	0,00		3,00	16,25	0,30	3,04	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone C5 (moteur extracteur B1)	5,42	3,00	0,00	0,00		3,00	16,25	0,30	3,04	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone A1 (moteurs extracteur B1, A1 et soufflage A2)	25,27	14,00	0,00	0,00		3,00	75,81	0,30	14,21	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone D4 (moteurs extracteur soufflage D, N et extracteur A1)	14,98	8,30	0,00	0,00		3,00	44,95	0,30	8,42	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Scène d'art lyrique (moteurs T1 et T2)	9,03	5,00	0,00	0,00		3,00	27,08	0,30	5,07	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Salle d'art lyrique (moteurs T1 et T2)	9,03	5,00	0,00	0,00		3,00	27,08	0,30	5,07	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Salle d'orgue (moteurs soufflage Z8 et extracteur F)	14,44	8,00	0,00	0,00		3,00	43,32	0,30	8,12	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Salle interdisciplinaire (moteurs soufflage Z9 et extracteur G1, G2)	5,42	3,00	0,00	0,00		3,00	16,25	0,30	3,04	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone F3 (moteur extraction O)	9,03	5,00	0,00	0,00		3,00	27,08	0,30	5,07	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone C4 (moteurs soufflage A2 et extracteur G1)	9,03	5,00	0,00	0,00		3,00	27,08	0,30	5,07	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Escaliers en surpression	34,49	23,80																
	Escalier EA1 (moteur soufflage S)	0,72	0,50	0,00	0,00		3,00	2,17	0,30	0,41	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Escalier EB1 (moteur soufflage C)	13,18	7,30	0,00	0,00		3,00	39,53	0,30	7,41	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Escalier TI2 (?)	9,03	5,00	0,00	0,00		3,00	27,08	0,30	5,07	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Escalier ED2 (?)	9,03	5,00	0,00	0,00		3,00	27,08	0,30	5,07	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Escalier TI1 (moteur soufflage K)	0,90	0,50	0,00	0,00		3,00	2,71	0,30	0,51	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Escalier O1 STUDIO 3D (moteur insufflateur)	9,93	5,50	1,00	5,50		3,00	29,78	0,30	5,58	5,58	1	5,58	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zones en surpression	60,58	41,80																
	Zone C9 (moteur soufflage C)	13,18	7,30	0,00	0,00		3,00	39,53	0,30	7,41	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone C8 (moteur soufflage C)	13,18	7,30	0,00	0,00		3,00	39,53	0,30	7,41	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone B9 (moteur soufflage B2)	1,99	1,10	0,00	0,00		3,00	5,96	0,30	1,12	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone B8 (moteur soufflage C)	13,18	7,30	0,00	0,00		3,00	39,53	0,30	7,41	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone A10 (moteur soufflage A2)	6,68	3,70	0,00	0,00		3,00	20,04	0,30	3,75	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone C7 (moteur soufflage C)	13,18	7,30	0,00	0,00		3,00	39,53	0,30	7,41	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone C3 (moteur soufflage C)	13,18	7,30	0,00	0,00		3,00	39,53	0,30	7,41	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone H3 (moteur soufflage M)	0,90	0,50	0,00	0,00		3,00	2,71	0,30	0,51	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone ZF1 circulation traversante (extracteur et insufflateur)	15,34	8,50	1,00	8,50		3,00	46,03	0,30	8,63	8,63	1	8,63	8,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone ZF2 circulation (extracteur et insufflateur)	15,34	8,50	0,00	0,00		3,00	46,03	0,30	8,63	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone ZF3 circulation (extracteur et insufflateur)	15,34	8,50	0,00	0,00		3,00	46,03	0,30	8,63	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone ZF4 circulation (extracteur et insufflateur)	15,34	8,50	1,00	8,50		3,00	46,03	0,30	8,63	8,63	1	8,63	8,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone ZF5 circulation (extracteur et insufflateur)	15,34	8,50	1,00	8,50		3,00	46,03	0,30	8,63	8,63	1	8,63	8,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone ZF6 stockage (extracteur et insufflateur)	15,34	8,50	0,00	0,00		3,00	46,03	0,30	8,63	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone ZF7 (salle multimédia) (extracteur et insufflateur)	26,17	14,50	1,00	14,50		3,00	78,52	0,30	14,71	14,71	1	14,71	14,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone ZF8 circulation (extracteur et insufflateur)	15,34	8,50	0,00	0,00		3,00	46,03	0,30	8,63	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone ZF9 circulation (extracteur et insufflateur)	15,34	8,50	0,00	0,00		3,00	46,03	0,30	8,63	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zone ZF10 circulation (extracteur et insufflateur)	15,34	8,50	0,00	0,00		3,00	46,03	0,30	8,63	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zones en surpression	140,41	96,89																
	TD plot Jaurès 3	38,99	21,60	0,00	0,00									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TD 65 Plot danse	4,28	2,37	0,00	0,00									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Désenfumage conservatoire 2eme salle d'orgue	3,97	2,20	0,00	0,00		3,00	11,91	0,35	2,60	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Grande salle LT Clim F-3 2eme CT3	12,64	7,00	1,00	7,00		3,00	37,91	0,35	8,29	8,29	1	8,29	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Désenfumage média 2 Interdis 12	6,68	3,70	0,00	0,00		3,00	20,04	0,30	3,75	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Compresseur	36,10	20,00	1,00	20,00		5,00	180,51	0,40	45,10	45,10	1	45,10	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pompe relevage carte A niveau -2	0,90	0,50	1,00	0,50		5,00	4,51	0,35	0,99	0,99	1	0,99	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Extraction local TGBT	0,90	0,50	1,00	0,50		5,00	4,51	0,35	0,99	0,99	1	0,99	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pompe relevage galerie 1	0,90	0,50	1,00	0,50		5,00	4,51	0,35	0,99	0,99	1	0,99	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pompe relevage galerie 2	0,90	0,50	1,00	0,50		5,00	4,51	0,35	0,99	0,99	1	0,99	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pompe relevage galerie 3	0,90	0,50	1,00	0,50		5,00	4,51	0,35	0,99	0,99	1	0,99	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Armoire cafétéria 2	27,08	15,00	1,00	15,00					15,00	15,00	1	15,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ventilation local TGS	0,90	0,50	1,00	0,50		3,00	2,71	0,35	0,59	0,59	1	0,59	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Eclairage local TGS	0,90	0,50	1,00	0,50					0,50	0,50	1	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Désenfumage local salle d'orgue	13,54	7,50	0,00	0,00		3,00	40,61	0,35	8,88	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coffret CTA local grande salle niveau S2	19,86	11,00	1,00	11,00		3,00	59,57	0,35	1									