



**CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IM-
MEUBLE DE TYPE IGH/ERP : CAS DE L'IMMEUBLE DE LA DELE-
GATION GENERALE A L'ENTREPREUNARIAT RAPIDE DES
JEUNES ET DES FEMMES (D.E.R) A DAKAR/SENEGAL**

**MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR 2IE AVEC GRADE DE
MASTER EN GENIE ELECTRIQUE ET ENERGETIQUE**

Présenté et soutenu publiquement le 30 Septembre 2020 par

Aicha DJIBO ABDOULAYE (2015 0214)

**Encadrant 2iE : Ing. Justin BASSOLE, Enseignant au département Génie Electrique
Energétique et Industriel de 2iE**

Maître de stage : Fernand NGUESSAN, Responsable Bureau d'études ALBEDO

Structure d'accueil du stage : GROUPE ALBEDO

Jury d'évaluation du stage :

Président : Madieumbe GAYE

Membres et correcteurs : Ahmed ZONGO
Justin BASSOLE

Promotion [2019/2020]

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

*Avant tout à DIEU, Tout Puissant, sans qui rien de
tout cela n'aurait été possible.*

*A ma mère Teme TOURE pour son soutien, ses sacri-
fices, sa confiance et ses prières au quotidien.*

*A ma Grand-mère, Hadja Fanta SACKO, pour son
éternel amour et pour avoir veillé sur moi toutes ces
années de là où elle se trouve.*

*« Les oncles, les tantes et les cousins, c'est bien. Les parents, c'est à
ne pas négliger. Mais une grand-mère les vaut tous. »*

Fanny Fern.

CITATIONS

*« Rien n'est fait tant qu'il reste quelque chose
à faire » ...*

Romain Rolland.

REMERCIEMENTS

Je souhaiterais adresser mes remerciements, les plus sincères à l'endroit de toutes les équipes, aussi bien pédagogiques qu'administratives de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) pour m'avoir accueilli et intégré dans un environnement multiculturel au sein duquel j'ai pu m'épanouir et acquérir à la fois savoir-faire et savoir-vivre.

Par le biais du chef de département, le **Dr Y. Moussa SORO**, je profite également pour remercier particulièrement, tout le département « Génie Électrique, Énergétique et Industriel », pour tout le savoir ainsi que les vertus qu'ils m'ont transmis tout au long de cette formation, dans les domaines de l'énergie et de l'électricité

J'adresse également l'expression de ma profonde gratitude et ma haute reconnaissance à :

M. Justin BASSOLE, mon encadreur académique, pour sa disponibilité ainsi que le soutien et la patience dont il a fait preuve dans le suivi et l'encadrement, et cela malgré la distance.

M. Maissa DIAGNE, Président Directeur général du groupe ALBEDO et **Mme Déthié Mbengue DIAGNE**, Directrice générale adjointe, pour m'avoir offert l'opportunité de faire ce stage au sein de l'entreprise.

M. Fernand NGUESSAN, mon encadreur professionnel, pour son suivi et ses conseils, lui qui malgré ses nombreuses responsabilités, m'a accordé dès qu'il en avait, du temps et surtout de la confiance tout au long du travail.

Tout le personnel du **groupe ALBEDO**, pour m'avoir accueilli, intégré et permis de vivre cette aventure très enrichissante.

A ma tante **Nagnouman TOURE** et à mon oncle **Moussa TOURE** pour leur accompagnement tout le long de mon parcours.

A mes amis, **Larissa MAIGA** et **Steven LOKO**, pour leur soutien infaillible.

A mon aîné de 2iE, **Landry AMANI** et mes camarades de classe pour l'esprit de travail, de solidarité et de camaraderie dont ils ont fait preuve tout au long de mon parcours universitaire.

Que toutes les personnes non citées, qui m'ont soutenu et continuent de me soutenir de près ou de loin, trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.

RESUME

La Délégation générale à l'Entreprenariat Rapide des jeunes et des femmes (DER) est une structure mise en place par le Président de la République du SENEGAL. Créée dans la perspective d'asseoir de façon durable un cadre catalyseur pour la réalisation de performances économiques significatives et ressenties pleinement par les populations, la DER inscrit son intervention dans le cadre des efforts consentis et actions déployées par l'Etat du Sénégal et ses différents partenaires. Au vu de sa mission et dans le souci d'accroître ses capacités de formation et d'offrir un accompagnement de qualité aux jeunes et aux femmes, il a été décidé de la construction d'un immeuble R+16 sur 5000 mètres carré sis à Dakar (Mermoz), devant abriter le siège de la DER, une école de « coding » et un espace de coworking.

L'objectif principal du travail qui est présenté dans ce document est donc de concevoir le système électrique du dit bâtiment et de faire une étude économique.

L'étude technique a principalement porté sur la conception et le choix des équipements électriques du bâtiment, le dimensionnement des sources d'alimentation (normale et secours), le dimensionnement et le choix des protections ainsi que des canalisations.

A l'issue de cette étude technique nous avons obtenu une puissance de **1080.467 kVA** pour le bâtiment, ce qui nous a permis de retenir un transformateur de **1250 kVA**, un groupe électrogène secours de **1250 kVA** également pour secourir tout le bâtiment, et un groupe électrogène de sécurité de **250 kVA** pour les équipements qui assurent la sécurité du bâtiment conformément à la norme sur les IGHs.

L'étude économique quant à elle a permis d'établir un devis quantitatif et estimatif des ouvrages nécessaires pour la réalisation du lot des installations électriques du projet. Les résultats montrent qu'un coût total de **4 267 400 021 FCFA** est nécessaire pour la réalisation du projet avec un système normal contre **4 518 050 275 FCFA** avec un système connecté.

Mots clés

-
- 1 - Installation électrique**
 - 2 - Sources d'alimentation**
 - 3 - Bilan de puissance**
 - 4 - Coût d'installation**
 - 5 - Système connecté**

ABSTRACT

The General Delegation for Youth and Women's Rapid Entrepreneurship (DER) is a structure set up by the President of the Republic of SENEGAL. Created with a view to establishing in a sustainable manner a catalyst framework for the achievement of significant economic performance and fully felt by the people, the DER is part of the efforts made and actions deployed by the State of Senegal and its various partners. In view of its mission and in order to increase its training capacities and offer quality support to young people and women, it was decided to build a 5,000 square meter R+16 building in Dakar (Mermoz) to house the DER headquarters, a coding school and a coworking area.

The main objective of the work presented in this document is therefore to design the electrical system of the said building and to carry out an economic study.

The technical study mainly focused on the design and choice of the electrical equipment of the building, the dimensioning of the power sources (normal and emergency), the dimensioning, and the choice of the protections as well as the piping.

At the end of this technical study we obtained a power of **1080,467 kVA** for the building, which allowed us to select a **1250 kVA** transformer, a **1250 kVA** emergency generator () also to rescue the whole building, and a **250 kVA** safety generator for the equipment that ensures the safety of the building in accordance with the IGH standard.

The economic study consisted in establishing a quantitative and estimated estimate of the works necessary for the realization of the "electricity" lot in the project. The results show that a total cost of **4 267 400 021 FCFA** is required to carry out the project with a normal system versus **4 518 050 275 FCFA** with a connected one.

Key Words

1 - Electrical installation

2 - Power sources

3 - Power balance

4 - Installation cost

5 - Connected system

TABLE DE MATIERE

DEDICACES	2
CITATIONS	3
REMERCIEMENTS.....	4
RESUME.....	5
ABSTRACT	6
TABLE DE MATIERE.....	7
LISTE DES ABREVIATIONS	10
LISTE DES TABLEAUX	11
LISTE DES FIGURES.....	12
INTRODUCTION	14
I. PRESENTATION DU PROJET ET DE LA SOCIETE D'ACCUEIL.....	15
1. Présentation de la société d'accueil : GROUPE ALBEDO	15
1.1. Généralités	15
1.2. Organisation du groupe ALBEDO.....	15
2. Présentation du projet.....	18
2.1. Localisation du projet	18
2.2. Contexte et justification du projet.....	18
2.3. Description du bâtiment.....	19
2.4. Objectif du projet	20
II. METHODOLOGIE DE TRAVAIL	21
III. CADRE NORMATIF ET REGLEMENTAIRE DU PROJET.....	22
IV. CLASSIFICATION DU BATIMENT	23
1. Les Etablissement Recevant du Public : ERP	23
2. Les immeubles grandes hauteur : IGH.....	24
V. METHODOLOGIE DE CONCEPTION.....	25
1. Installation électrique courant fort – Choix des équipements terminaux et appareillages	

25

1.1.	Éclairage	25
1.2.	Les prises	26
1.3.	Les ascenseurs.....	27
2.	Bilan de puissance	29
2.1.	Méthodologie de calcul.....	29
3.	La compensation électrique	32
3.1.	L'énergie réactive	32
3.2.	Le facteur de puissance	32
3.3.	Nécessité de la compensation électrique.....	32
3.4.	Dimensionnement de la compensation d'une installation.....	33
4.	Choix des protections et des canalisations	34
4.1.	Choix des protections.....	34
4.2.	Choix des canalisations.....	34
5.	Installation électrique courant faible – Voix Données Image (VDI)	35
5.1.	Le contrôle d'accès	35
5.2.	Le système de vidéo protection.....	36
5.3.	Le système de détection incendie et de désenfumage.....	37
5.4.	Le réseau informatique.....	38
VI.	RESULTATS	41
1.	Installation électrique courant fort.....	41
1.1.	Eclairage	41
1.2.	Prise.....	42
1.3.	Ascenseurs	43
2.	Bilan de puissance	44
3.	Choix des protections et des canalisations	48
3.1.	Choix des protections.....	48

3.2. Choix des canalisations.....	51
4. Compensation électrique	52
5. Synoptique de distribution	52
6. Résultats CFA	55
5.1. Contrôle d'accès.....	55
5.2. Vidéosurveillance	56
5.3. Réseau informatique	58
5.4. Système de détection incendie et désenfumage	61
VII. ESTIMATION FINANCIERE.....	63
1. Bilan financier courant fort (CF0)	63
2. Bilan financier courant faible (CFA)	63
3. Bilan financier Total	64
VIII. DISCUSSIONS.....	65
1. Présentation et cout d'investissement du système connecté	65
2. Estimation de la consommation énergétique des deux systèmes.....	66
3. Estimation de l'énergie facturée pour les deux systèmes	67
4. Estimation du cout d'exploitation.....	69
5. Comparaison des deux systèmes.....	70
CONCLUSION.....	74
BIBLIOGRAPHIE.....	75
ANNEXES.....	76

LISTE DES ABREVIATIONS

2iE	: Institut International de l'Eau et de l'Environnement
DER	: Délégation générale à l'Entrepreneuriat Rapide des jeunes et des femmes
A	: Ampère
ERP	: Etablissement Recevant du Public
IGH	: Immeubles Grande Hauteur
GEEI	: Génie Electrique Energétique et Industriel
BT	: Basse Tension
TD	: Tableau Divisionnaire
NF	: Norme Française
kVAr	: kilo Volt Ampère réactif
kVA	: kilo Volt Ampère
HTA	: Haute Tension Catégorie A
MT	: Moyenne tension
BT	: Basse Tension
kA	: kilo Ampère
kV	: kilo Volt
kW	: kilo Watt
V	: Volt
W	: Watt
BAES	: Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité
TGBT	: Tableau Général Basse Tension
CFO	: Courant fort
CFA	: Courant faible

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Outils utilisés.....	22
Tableau 2 : Type des ERP selon l'usage.....	23
Tableau 3 : Catégorie des ERP.....	24
Tableau 4 : Eclairage requis.....	26
Tableau 5 : Tableau récapitulatif des formules	29
Tableau 6 : Valeurs normatives des coefficients de simultanéité et d'utilisation.....	30
Tableau 7 : Courants d'emploi.....	31
Tableau 8 : Formules de calcul	35
Tableau 9 : Récapitulatif des résultats d'éclairage	41
Tableau 10 : Récapitulatif des résultats de prise	42
Tableau 11 : Caractéristiques ascenseur.....	43
Tableau 12 : Bilan de puissance par niveau	45
Tableau 13 : Résultats bilan de puissance	46
Tableau 14 : Calibres des disjoncteurs	49
Tableau 15 : Protections des tableaux en aval du TGBT/TGGE	50
Tableau 16 : Section minimale des circuits.....	51
Tableau 18 : Résultats de la compensation électrique.....	52
Tableau 19 : Répartition des équipements du contrôle d'accès.....	55
Tableau 20 : Répartitions des cameras	57
Tableau 21 : Equipements de détection incendie	61
Tableau 22 : Résultats de désenfumage	62
Tableau 23 : Récapitulatif bilan financier CFO	63
Tableau 24 : Bilan financier CFA	63
Tableau 25 : Devis global du projet	64
Tableau 26 : Cout des éléments pour le système connecté	65
Tableau 27 : Consommation énergétique du système normal.....	67
Tableau 28 : Consommation énergétique du système connecté.....	67
Tableau 29 : Dépense énergétique système normale	68
Tableau 30 : Dépense énergétique système connecté	68
Tableau 31 : Cout d'entretien système normal	69
Tableau 32 : Cout d'entretien système connecté	70
Tableau 33 : Cout de revient des deux systèmes.....	71

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Organigramme de la société ALBEDO	17
Figure 2 : Emplacement du site retenu pour la construction de l'immeuble D.E.R	18
Figure 3 : Vue d'ensemble du bâtiment.....	20
Figure 4 : Etapes de la conception.....	21
Figure 6 : Prise en saillie	27
Figure 7 : Prise encastrée	27
Figure 10 : Surface maximale de la cabine	28
Figure 11 : Surface minimale de la cabine	28
Figure 12 : Influence de la puissance réactive	32
Figure 13 : Compensation globale	33
Figure 14 : Compensation localisée	33
Figure 17 : Principe du contrôle d'accès.....	36
Figure 20 : Schéma de la structure du dispositif de protection	37
Figure 23 : Principe détection incendie.....	37
Figure 24 : Principe de désenfumage	38
Figure 29 : Architecture d'un réseau LAN	39
Figure 30 : Architecture d'un réseau MAN	39
Figure 31 : Architecture d'un réseau WAN.....	40
Figure 32 : Shangai Mutsubishi elevator - LEHYMRL	43
Figure 33 : Part de consommation électrique des différents niveaux	46
Figure 34 : transformateur 1250KVA - 30kV/ Schneider Electric.	47
Figure 35 : Raccordement en coupure d'artère.....	47
Figure 36 : GE 1250 kVA SDMO.....	48
Figure 37 : GE 250 kVA SDMO.....	48
Figure 38 : TGBT.....	49
Figure 39 : Schéma liaison de terre TT	50
Figure 41 : batterie de condensateur de 200 kVar.....	52
Figure 42 : Synoptique de distribution.....	54
Figure 43 : Synoptique de contrôle d'accès.....	56
Figure 44 : Synoptiques vidéosurveillances	58
Figure 45 : Principe de l'installation du réseau informatique.....	59

Figure 46 : Baie de type 19".....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 47 : Principe de câblage	60
Figure 49 : Grille tarifaire SENELC	67
Figure 50 : Cout de revient comparé des deux systèmes	72

INTRODUCTION

L'essor du secteur de l'électricité remonte, pour l'essentiel, au milieu du 19^e siècle. De nos jours, ce développement connaît une croissance exponentielle et conditionne de nombreux secteurs de l'activité humaine avec un très grand impact aussi bien sur l'économie que sur le comportement social des individus. En effet, nous dépendons aujourd'hui de l'électricité pour nos besoins quotidiens, que ce soit dans le domaine des transports, des loisirs, du travail, de la santé, de l'information, pour la conservation des aliments, et pour bien d'autres applications encore dont nous ne savons plus nous passer.

C'est fort de cela que lors de la construction d'un bâtiment, il est très important que l'installation électrique soit complète et effectuée de manière sécurisée. Afin d'assurer la protection des utilisateurs et des biens il existe des règles de base notamment stipulées par le biais de la norme NF C 15-100 qui définissent et régissent l'installation et l'alimentation électrique des bâtiments et qui doivent être respectées strictement.

Par ailleurs, la réalisation des installations électriques est effectuée par des organismes qualifiés appelés installateurs et ceux, dans le strict respect des normes en vigueur. C'est dans cette visée que la D.E.R pour la construction de son nouveau siège a consulté le groupe ALBEDO S.A. pour la conception de l'installation électrique dudit siège.

C'est donc ainsi que nous avons réalisé la conception de cette installation dans le cadre de notre stage de fin d'étude avec pour thème « **CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP : CAS DE L'IMMEUBLE DE LA DELEGATION GENERALE A L'ENTREPRENARIAT RAPIDE DES JEUNES ET DES FEMMES (D.E.R) A DAKAR/SENEGAL** ».

L'objectif principale de ce travail est de concevoir l'installation électrique de l'immeuble DER, de manière spécifique, il s'agit de respecter les normes et spécifications techniques régissant ce type de projet, de choisir les équipements les plus adaptés, cela en optimisant le cout de l'installation.

I. PRESENTATION DU PROJET ET DE LA SOCIETE D'ACCUEIL

1. Présentation de la société d'accueil : GROUPE ALBEDO

1.1. Généralités

Situé au II plateaux vallon à Abidjan, le groupe ALBEDO, société anonyme au capital de 100.000.000 F CFA a vu le jour en Avril 2004.

Dirigé par M. Maissa DIAGNE, Président Directeur Général et aidé dans sa tâche par un conseil d'administration, le groupe s'est donné pour objectif de :

- Participer activement à l'amélioration de la qualité du service de l'ingénierie des systèmes de froid industriel en Afrique de l'ouest et hisser **ALBEDO** au niveau des standards internationaux.
- Créer un label africain de climatisation de marque « **ALBEDO** » dont la conception et la fabrication seraient entièrement réalisées en Afrique.

ALBEDO est une société multiservices intervenant sur le confort dans les bâtiments et l'optimisation des consommations en énergie. Elle s'appuie sur une équipe de professionnels permanents qui sont spécialisés dans quatre principales activités : **Climatisation, Froid Industriel, Électricité et Plomberie**. Ses équipes sont organisées autour de la structure centrale au siège à Abidjan et de six bases géographiques pour couvrir la totalité de l'Afrique de l'Ouest et également pour maintenir une interface constante et continue avec les centres de fabrication de systèmes et d'approvisionnement en équipements et pièces de rechange.

Pour mener à bien ses activités et rester en permanence informée des évolutions technologiques dans ses différents domaines d'activités, elle a jugé opportun de nouer des alliances avec des fabricants de matériel de climatisation à savoir : *MITSUBISHI ELECTRIC, CIAT, FRANCE AIR*. Cette alliance se traduit par un transfert de compétences sous la forme de stages de formation aux techniques de sélection, d'installation et de maintenance des équipements de ces fabricants avec des supports allant des manuels aux progiciels.

1.2. Organisation du groupe ALBEDO

ALBEDO emploie plus de 80 agents sur 6 pays (Benin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali et le Sénégal). Le groupe est dirigé par une Direction Générale aidée dans sa tâche par plusieurs départements que sont :

- La direction technique (Travaux et Maintenance) ;
- Le bureau d'études ;

- La direction développement, approvisionnement et gestion projet ;
- La direction financière et administrative.

Dans notre cas, c'est le bureau d'études qui nous a reçus pour effectuer notre stage.

L'organisation du groupe se résume comme suit :

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

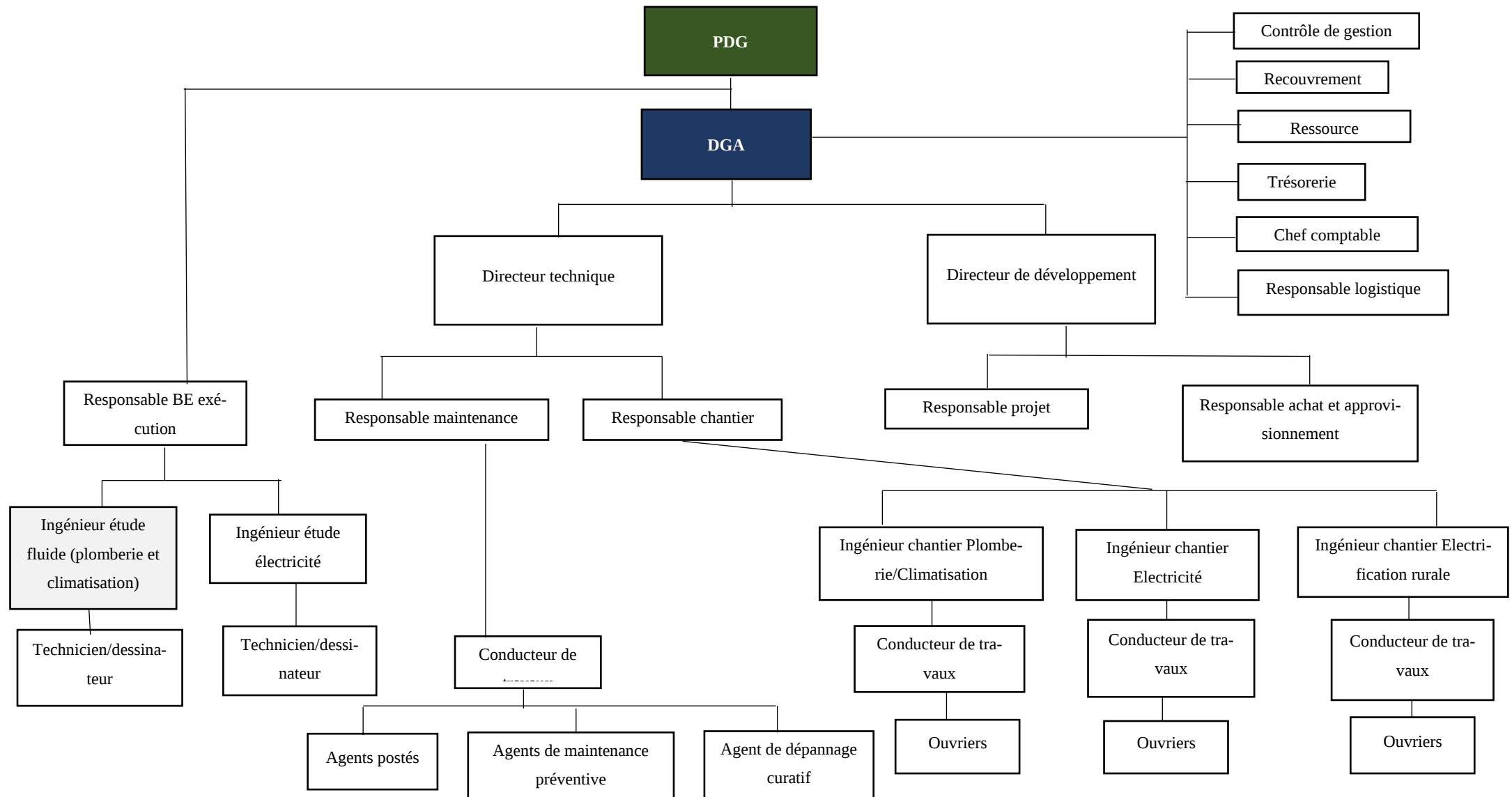


Figure 1 Organigramme de la société ALBEDO

2. Présentation du projet

2.1. Localisation du projet

L'immeuble D.E.R sera situé à Dakar au SENEGAL dans les arrondissements des Almadies, précisément dans la commune de Mermoz. Cet emplacement est localisé géographiquement par la latitude $14^{\circ}42'19.75''N$, et par la longitude $17^{\circ}28'24.59''O$, et à une altitude de 484 m. Cette zone est située en bordure de mer et fait partie des zones résidentiels de D.

Le site choisi pour la construction du nouvel immeuble de la DER est situé juste à côté de l'université IAM sur la rue MZ83 comme le montre la Figure 2 ci-dessous. Ce site s'étend sur une superficie de 5000m².



Figure 2 Emplacement du site retenu pour la construction de l'immeuble D.E.R
Source : GOOGLE EARTH

2.2. Contexte et justification du projet

La mise en place de la DER procède d'un acte de foi, d'une preuve de pragmatisme et d'une quête perpétuelle d'efficacité dans l'action publique, drapés d'un idéal républicain. La création de la DER, c'est donner le pouvoir aux femmes, ciment de la société et surtout aux jeunes, héritiers de la Nation. C'est également libérer leurs énergies et leurs talents, c'est préserver la dignité de chaque famille, c'est investir dans l'entrepreneuriat, c'est investir dans l'avenir, en un

mot c'est propulsé le développement de la nation [1].

En effet elle a pour objectif :

- La promotion de l'entrepreneuriat et des autoentrepreneurs à l'échelle du territoire national
- La création des emplois pour les jeunes et femmes pour lutter contre le chômage, le sous-emploi, la pauvreté et la précarité
- La promotion de l'éclosion de champions nationaux dans des secteurs porteurs pour l'économie sénégalaise et sous régionale
- La mise en place d'un cadre assurant l'exécution de mesures structurantes, promouvant l'entrepreneuriat des jeunes et des femmes, notamment par le développement de chaînes de valeur et l'exploitation du potentiel de croissance porté par les TIC

Au vu de ses objectifs et dans le souci d'accroître ses capacités de formation et d'offrir un accompagnement de qualité aux jeunes et aux femmes, il a été décidé de la construction d'un immeuble devant abriter le siège de la Délégation à DER, une école de « coding » et un espace de coworking. Cet immeuble, sera constitué de :

- 14 étages
- 2 sous-sols
- 1 terrasse technique

C'est donc dans ce contexte que nous avons été sollicités pour faire la conception du système électrique (Courant fort – courant faible) de ce bâtiment

2.3. Description du bâtiment

Ce bâtiment de 17 niveaux se décompose en 2 parties essentielles, une partie commune (Sous-sol 2, Sous-sol, RDC, R+1, R+2, R+12, R+13) qui sera occupée par la D.E.R ainsi que ses différentes instances. Puis on aura une partie locative (R+3 à R+11), à ce niveau, chaque étage est divisé en 2 ailes (Aile A et Aile B), chaque aile est composée d'un plateau de bureau qui sera mis en location. Dans la Figure 3 ci-après nous avons une vue d'ensemble du bâtiment :



Figure 3 Vue d'ensemble du bâtiment

(Voir Annexe 1 à Annexe 9 pour le détail des pièces et schémas de chaque niveau).

2.4. Objectif du projet

➤ **Objectif principal**

La construction de cet immeuble est une aubaine pour la population Sénégalaise notamment la jeunesse et les femmes, les premiers bénéficiaires de ce projet. En effet cela permettra à la DER de leur fournir l'aide dont ils ont besoin et par ricochet permettre à l'Etat du Sénégal de se développer convenablement et atteindre ses objectifs.

L'objectif principal de ce travail est donc la Réalisation d'un système électrique courant fort (HTA/ BT) et courant faible (vidéosurveillance, contrôle d'accès, anti-intrusion, informatique, téléphonie, SSI et désenfumage) du bâtiment et de ressortir l'enveloppe financière nécessaire à sa réalisation (Budget de réalisation).

➤ **Objectifs spécifiques**

L'objectif principal ne peut être atteint sans l'obtention de résultats probants au niveau des objectifs spécifiques qui lui sont étroitement associés. Il s'agit ici des objectifs suivants :

- *Respecter les normes et spécifications techniques requises*
- *Choisir les équipements adaptés*
- *Optimiser le coût de l'installation*

II. METHODOLOGIE DE TRAVAIL

Dans le souci de mener à bien cette étude, plusieurs démarches ont été entreprises. On a entre autres :

- Tenu des réunions avec le Cabinet GOUBIABY ATEPA, maitre d'œuvre du projet afin de connaître leurs attentes réelles sur le projet ne disposant pas de Cahier de clauses techniques particulières ;
- Effectuer une étude bibliographique pour nous imprégner de la conception de ce type de système ;
- Effectuer des recherches sur toutes les normes entrant en compte dans le cadre de ce projet ;
- Pris connaissance des logiciels de dimensionnement, de schématisation, et conçu des tableurs Excel afin de concevoir le système selon les normes ;
- Réalisé la conception de l'installation électrique du bâtiment à travers le schéma ci-après :

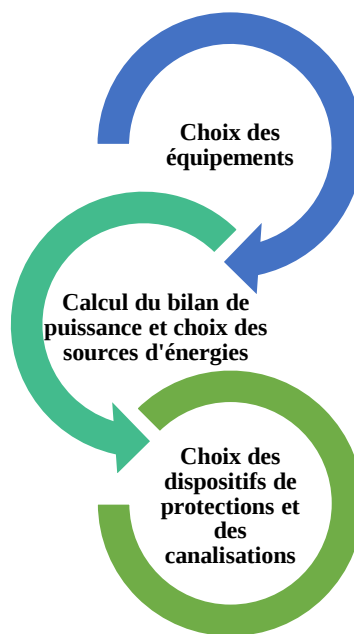


Figure 4 Etapes de la conception

- Consulté les fournisseurs locaux et internationaux pour avoir les meilleures offres dans le cadre de ce projet ;
- Effectuer des études comparatives entre les différents fournisseurs pour savoir lequel était le moins disant tout en ayant un matériel de qualité.

Les outils ayant servis à la conception de ce système sont principalement :

Tableau 1 Outils utilisés

Les outils du pack office (Word, Excel, Ms Project)	la rédaction, les différents calculs et graphes, la planification du projet
Le logiciel XLPRO Calcul	les schémas de distribution et la vérification des bilans de puissance ;
Le logiciel AUTOCAD	la réalisation des schémas d'implantation, du synoptique de distribution, etc.

III. CADRE NORMATIF ET REGLEMENTAIRE DU PROJET

Dans le cadre de ce projet, les principales normes qui nous ont servis pour la conception de notre système sont entre autres :

- La norme NFC15-100 : elle détaille les caractéristiques des installations électriques et les règles de mise en œuvre. Les exigences de cette norme concernent aussi bien les installations neuves que celles qui sont entièrement rénovées.
- La norme NF EN 12464-1 : Eclairage des lieux de travail – Partie 1 : Lieux de travail intérieurs.
- NF EN 1838 : Cette norme indique les exigences et les contraintes concernant le fonctionnement et les fonctions d'un système d'éclairage de secours.
- La norme EN 81-70 de 2003 établit les règles minimales pour l'accessibilité des ascenseurs à toutes les personnes, y compris les personnes avec handicap.
- L'EN 81-50 définit les règles de conception, de calculs d'examen et de tests des composants de sécurité des ascenseurs.
- EN81-70 : Cette norme définit la taille de la cabine et les accessoires intérieurs qui facilitent l'accès aux personnes en fauteuil roulant ou munies d'équipements d'aide à la marche.
- CEI 62676-1-1 : Systèmes d'alarme — Systèmes de vidéosurveillance appliqués à la sécurité — Part 1-1: Exigences système 3
- CEI 62676-2-3 : Systèmes d'alarme — Systèmes de vidéosurveillance appliqués à la sécurité — Partie 2-3: Protocoles de transmission vidéo sous
- ISO 9241-7. Exigences ergonomiques pour le travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation – Partie 7 : Exigences d'affichage concernant les réflexions.
- EN 54 : norme relative aux organes constitutifs des systèmes de détection automatique d'incendie

- NFS 61-950 : norme relative aux matériels de détection incendie et aux organes intermédiaires
- NFS 61-961 : norme relative aux détecteurs autonomes déclencheurs
- Les règles de la certification APSAD : La certification APSAD englobe un ensemble de spécifications techniques auxquelles doivent répondre les installations de sécurité dédiées à la réduction des risques d'incendie et de malveillance.
- EN 12101-2 : Norme européenne pour les dispositifs d'évacuation naturelle de fumées.
- NF S 61.930 : Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie.
- NF S 61.931 : Dispositions générales.
- NF S 61.932 : Règles d'installation.
- NF S 61.933 : Règles d'exploitation et de maintenance.

IV. CLASSIFICATION DU BATIMENT

1. Les Etablissement Recevant du Public : ERP

Les établissements recevant du public (ERP) sont des bâtiments, locaux ou enceintes, fixes ou provisoires, dans lesquels des personnes sont admises librement, ou moyennant une rétribution ou une participation quelconque, et où sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non [2]. Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel [3].

Les ERP sont classés en types (salle de spectacle, cinéma, hôtel, restaurant, magasin, maison de retraite...) [4] :

Tableau 2 Type des ERP selon l'usage

J	Etablissement pour personnes âgées ou handicapées
L	Salles à usage d'audition, conférences, réunions...
M	Magasins - Centres commerciaux
N	Restaurants - débits de boissons
O	Hôtel - pensions de famille
P	Salles de danses - salles de jeux *
R	établissements d'enseignement - colonies de vacances
S	Bibliothèques - centre de documentation
T	salles d'exposition commerciales
U	établissements sanitaires
V	établissements de culte
W	Administration - banques - bureaux
X	établissements sportifs couverts - salles polyvalentes à dominante sportive
Y	Musées

Et en catégories (fonction de l'effectif du public reçu) qui définissent les exigences

réglementaires applicables en fonction des risques :

Tableau 3 Catégorie des ERP

CATEGORIES ERP EN FONCTION DE LA CAPAITE D'ACCUEIL	
CATEGORIES	EFFECTIF ADMISSIBLE
1 ^{ère} catégorie	Au-dessus de 1500 personnes
2 ^e catégorie	De 701 à 1500 personnes
3 ^e catégorie	De 301 à 700 personnes
4 ^e catégorie	300 personnes et moins, à l'exception des établissements compris dans la 5e catégorie
5 ^e catégorie	Etablissements dans lequel l'effectif du public n'atteint pas le chiffre minimum fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation (seuil d'assujettissement)

Dans notre cas, notre bâtiment est un ERP de type W et de catégorie 3.

2. Les immeubles grandes hauteur : IGH

On appelle IGH (Immeuble Grande Hauteur), tout corps de bâtiment dont le plancher bas du dernier niveau est situé, par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable pour les engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie [5] :

- à plus de 50 mètres pour les immeubles à usage d'habitation ;
- à plus de 28 mètres pour tous les autres immeubles.

Ces immeubles de grande hauteur sont classés en fonction de leur usage :

- GHA pour les habitations ;
- GHO pour les hôtels ;
- GHR pour les établissements scolaires ;
- GHS pour les immeubles destinés aux dépôts d'archives ;
- GHU pour les établissements liés aux métiers de la santé ;
- GHW1 pour les bureaux dont la hauteur se situe entre 28 et 50 m ;
- GHW2 pour les bureaux dont la hauteur est supérieure à 50 m ;
- GHX pour les bâtiments mixtes ;
- GHTC pour les tours de contrôle.

Pour ce projet, nous avons un IGH de type GHW2 avec un bâtiment de 60 m de hauteur.

Voir Annexe 10 pour le plan de coupe du bâtiment.

V. METHODOLOGIE DE CONCEPTION

1. Installation électrique courant fort – Choix des équipements terminaux et appareillages

Le recueil des informations, la collecte des documents relatifs au bâtiment (plan d'implantation des appareils, plan d'exécution) voir annexes, ont permis de procéder au recensement des équipements terminaux utilisant l'énergie en fonction des zones prédéfinies. Cette phase, primordiale à la détermination de la puissance à souscrire est réalisée grâce à la connaissance des caractéristiques des équipements (puissance, tension, facteur de puissance, triphasé ou monophasé etc.), fournis par le cahier des charges ou choisis par nous.

1.1. Éclairage

1.1.1. Généralités

L'éclairage désigne l'ensemble des moyens grâce auxquels l'être humain dote son environnement des conditions de luminosité qu'il juge nécessaire à son activité.

Pour ce qui est des établissements recevant du public certaines conditions doivent être respectées en termes d'éclairage. Cette condition passe notamment par un éclairage de qualité et normé.

La norme NF EN 12665 préconise pour les ERP:

- Un éclairage normal : éclairage qui est alimenté par la source normale ;
- Un éclairage de secours : éclairage qui est alimenté par une source de sécurité en cas de disparition de la source normale ;

1.1.2. Choix de l'éclairage

Dans notre cas, nous avons en premier lieu exprimé le besoin lumineux de chaque type de pièce selon la réglementation, puis en fonction des fournisseurs on choisit les luminaires pouvant satisfaire le flux lumineux requis pour chaque pièce.

➤ Estimation des puissances des lampes à installer

Pour déterminer la puissance des lampes à installer dans une pièce on utilise la formule :

$$F = \frac{E * S}{u * v}$$

Avec :

F : le flux lumineux. Il s'exprime en lumens (symbole : lm). Notons que **1 lm = 1,5 10⁻³ Watt**.

E : L'éclairement qui est le rapport entre le flux lumineux reçu par un élément de la surface et l'aire de cet élément. Il est exprimé en lux (symbole : lx). Pour chaque type de pièce, la norme **NF EN 12 464** défini le niveau d'éclairement à maintenir.

v : le facteur de dépréciation des lampes.

u : *facteur d'utilisation du flux lumineux émis.*

Selon la réglementation, on a le Tableau 4 suivant :

Tableau 4 Eclairage requis

Pièces	Eclairage requis
Toilettes	E=200lx
Salle d'eau	E=200lx
Escaliers	E =150lx
Couloirs	E =100lx
Hall d'accueil	E =100lx
Cantines	E =200lx
Bureaux individuel	E =500lx
Bureaux Open Space	E =500lx

Une attention particulière doit par conséquent être faite sur les caractéristiques des luminaires à utiliser. (voir Annexe 11 pour le détails sur les éléments requis pour l'éclairage).

➤ Estimation du nombre de lampe à installer

Après avoir déterminer la puissance des lampes à installer, on détermine le nombre de lampes à installer par pièce. Cela se fait par la formule :

$$Nbre = \frac{P_{ins}}{P_{lampe}}$$

1.2. Les prises

1.2.1. Généralités

Une prise électrique est en réalité un connecteur permettant de raccorder un appareil nécessitant une source d'énergie électrique ou un signal particulier au réseau électrique.

C'est la norme **NF C 15-100** qui dicte l'art et la manière d'installer une prise électrique, mais aussi les consignes de sécurité à appliquer. En effet, elle impose, entre autres, que toutes les prises électriques de courant d'une habitation disposent d'un conducteur de terre pour protéger les utilisateurs contre un éventuel contact ou le défaut d'un appareil. C'est pour cela que sur une installation récente ou rénovée, les prises électriques de courant présentent 3 bornes : deux femelles pour l'alimentation en courant, et une borne mâle pour le raccordement à la terre. On parle alors de prise électrique 2P+T (2 pôles plus terre). La norme impose également un dispositif de protection (disjoncteur).

1.2.2. Critères de choix des prises

Pour choisir une prise électrique, il faut considérer plusieurs points essentiels :

- **La fonctionnalité**
- **Économie d'énergie et performances**
- **L'esthétique**



Figure 5 Prise en saillie



Figure 6 Prise encastrée

1.3. Les ascenseurs

1.3.1. Généralités

Un ascenseur est un dispositif mobile assurant le déplacement des personnes (et des objets) en hauteur sur des niveaux définis d'une construction [6].

Cet appareil élévateur est composé de trois constituants principaux :

- Cabine : organe destiné à recevoir les personnes ou les charges à transporter ;
- Treuil de levage de la poulie
- Le contre poids

1.3.2. Critères de choix

De façon pratique, le choix d'un ascenseur repose principalement sur ces 4 étapes. On a :

- **Étape 1 : Définir le type d'usage**

Le type d'exploitation du bâtiment (tertiaire ou résidentiel) va influencer le choix.

- **Étape 2 : Définir la technologie de l'appareil**
- **Étape 3 : Définir la charge et la vitesse**

La charge peut être définie par un besoin physique : l'appareil doit être capable de soulever x tonnes. La capacité de l'ascenseur est calculée d'après la formule :

$$C = N * 75$$

Avec C : la capacité de l'ascenseur (r en kg) et N : le nombre de personne.

A partir de la charge de l'ascenseur ou du nombre de personne on détermine la surface de la cabine. On utilise les tableaux suivants de la norme EN81.1 :

Charge nominale Masse kg	Surface utile maximale de la cabine m ²	Charge nominale Masse kg	Surface utile maximale de la cabine m ²
100 ¹⁾	0,37	900	2,20
180 ²⁾	0,58	975	2,35
225	0,70	1 000	2,40
300	0,90	1 050	2,50
375	1,10	1 125	2,65
400	1,17	1 200	2,80
450	1,30	1 250	2,90
525	1,45	1 275	2,95
600	1,60	1 350	3,10
630	1,66	1 425	3,25
675	1,75	1 500	3,40
750	1,90	1 600	3,56
800	2,00	2 000	4,20
825	2,05	2 500 ³⁾	5,00

1) Minimum pour un ascenseur d'une personne.
 2) Minimum pour un ascenseur de deux personnes.
 3) Au-delà de 2 500 kg, par 100 kg en plus, ajouter 0,16 m².
 Pour les charges intermédiaires, la surface est déterminée par interpolation linéaire.

Figure 7 Surface maximale de la cabine

Nombre de passagers	Surface utile minimale de la cabine m ²	Nombre de passagers	Surface utile minimale de la cabine m ²
1	0,28	11	1,87
2	0,49	12	2,01
3	0,60	13	2,15
4	0,79	14	2,29
5	0,98	15	2,43
6	1,17	16	2,57
7	1,31	17	2,71
8	1,45	18	2,85
9	1,59	19	2,99
10	1,73	20	3,13

Au-delà de 20 passagers, par passager en plus, ajouter 0,115 m².

Figure 8 Surface minimale de la cabine

Le choix de la vitesse de déplacement va influencer directement sur les temps d'arrivée à destination et les temps d'attente.

Puis, on calcule la masse du contrepoids par la formule :

$$Masse_{contrepoids} = P + \frac{C}{2}$$

Avec P la masse de la cabine à vide.

Pour finir, on détermine la puissance requise des moteurs par :

$$P = \frac{m * g * v}{\eta}$$

- **Étape 4 : Choisir l'habillage de la cabine** en fonction du cahier de charge et des spécifications du client
- **Étape 5 : Sélectionner les options et les accessoires** en fonction du cahier de charge et des spécifications du client

2. Bilan de puissance

Afin de concevoir une installation, il est nécessaire d'estimer le plus justement possible la puissance maximale (puissance d'utilisation) que devra fournir le distributeur d'énergie pour faire fonctionner l'installation.

2.1. Méthodologie de calcul

2.1.1. Estimation des besoins en électricité

Dans cette partie, il est question de procéder à l'inventaire des puissances électriques.

Dans le Tableau 5, on a un récapitulatif des formules de calcul de la puissance active, réactive et apparente.

Tableau 5 Tableau récapitulatif des formules

Puissance	En monophasé	En triphasé	unité
P active	$P = U * I * \cos \varphi$	$P = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi$	W : Watt
Q réactive	$Q = U * I * \sin \varphi$	$Q = \sqrt{3} * U * I * \sin \varphi$	VAR : Volt-Ampère-Réactive
S apparente	$S = U * I$	$S = \sqrt{3} * U * I$	VA : Volt-Ampère
D'après Boucherot, $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$			

Avec :

U : tension efficace

I : intensité efficace

φ : le déphasage entre la tension et l'intensité

Après la détermination de ces valeurs pour chaque récepteur, il faut déterminer ces valeurs :

- **Puissance installée**

La puissance installée est égale à la somme des puissances nominales des récepteurs de l'installation.

$$P_{ins} = \sum P_{nom} (\text{récepteur})$$

P_{ins} : puissance installée (kW)

P_{nom} : puissance nominale (kW)

- **Puissance absorbée**

La puissance absorbée P_{abs} d'un récepteur est déterminée la formule ci-après :

$$P_{abs}(kW) = \frac{P_{nom}(kW)}{\eta \times \cos \varphi}$$

- **Puissance d'utilisation et puissance foisonnée :**

Les récepteurs ne fonctionnent pas tous ni en même temps ni à pleine charge : des facteurs de simultanéité (k_s) et d'utilisation (k_u) permettent de calculer la puissance d'utilisation. Ainsi, la puissance d'utilisation « P_u » est obtenue à partir de la puissance absorbée « P_a » et pondérée avec les coefficients d'utilisation « K_u » et de simultanéité « K_s », à savoir :

- Pour les circuits terminaux (unitaire), la formule est :

$$P_u = K_u \times P_{abs}$$

K_u : Il traduit le fait que le régime de fonctionnement d'un récepteur peut être inférieur à la puissance nominale. Il s'applique individuellement à chaque récepteur (circuits terminaux).

- Pour les circuits principaux (regroupement au niveau d'un tableau/coffret), on parle de puissance foisonnée. On obtient :

$$P_f = K_s \times P_n = K_s \times K_u \times P_{abs}$$

K_s : Il traduit le fait qu'un ensemble de récepteurs ne soit pas utilisé en même temps. Il s'applique à chaque regroupement de récepteurs (distributions ou tableaux divisionnaires).

Le Tableau 6 résume les différentes valeurs de ces coefficients :

Tableau 6 Valeurs normatives des coefficients de simultanéité et d'utilisation

Facteurs d'utilisation		Facteurs de simultanéité				Facteur d'ex- tension
Guide pratique UTE C 15-105		Norme NF C 63-410		Norme NF C 14-100		
Utilisations	ku	Nombres de circuits	ks	Nombres de circuits	ks	k
Force motrice	0,75 à 1	2 et 3	0,9	2 à 4	1	1,1 à 1,25
Chauffage	1	4 et 5	0,8	5 à 9	0,78	
Eclairage	1	6 à 9	0,7	10 à 14	0,63	
prises de courant	0,1 à 0,2	>10	0,6	15 à 19	0,53	
Ventilation	1			20 à 24	0,49	
Climatisation	1			25 à 29	0,46	
Ascenseurs et monte-charge	0,6 à 1			30 à 34	0,44	

- **Le courant d'emploi**

Pour le courant d'emploi, nous utilisons les formules regroupés dans le tableau ci-après :

Tableau 7 Courants d'emploi

Type de circuits	Courant d'emploi
Circuits terminaux	
Moteurs asynchrones/synchrones triphasés	$I_b = \frac{P_u}{\eta * U * \sqrt{3} * \cos\varphi} * k_u \text{ (Ampères)}$
Moteurs biphasés/monophasés	$I_b = \frac{P_u}{\eta * U * \cos\varphi} * k_u \text{ (Ampères)}$
Circuits monophasés/biphasés	$I_b = \frac{P_u}{U * \cos\varphi} * k_u \text{ (Ampères)}$
Circuits principaux	
$I_b = \sum I * k_u * k_s * k_e \text{ avec } I_b = \frac{S_n}{U * \sqrt{3}} \text{ ou } I_b = \frac{P_u}{U * \sqrt{3} * \cos\varphi}$	
$I_b \text{ (A)}$: Courant d'emploi	k_u : Coefficient d'utilisation
$U \text{ (kV)}$: Tension composée	k_s : Coefficient de simultanéité
$V \text{ (kV)}$: Tension simple	k_e : Coefficient d'extension
$S_n \text{ (kVA)}$: Puissance apparente	η : Rendement
$P_u \text{ (kW)}$: Puissance utile	$\cos(\varphi)$: Facteur de puissance

2.1.2. Choix de la source normale

On appelle source normale, la source d'alimentation permettant l'exploitation normale des équipements. C'est la source généralement constituée par un raccordement au réseau électrique de distribution publique basse tension ou haute tension.

Notre ERP sera alimenté en régime normal par un transformateur. La puissance de ce transformateur se détermine soit :

- A partir de la puissance totale foisonnée P_f fournie par le bilan de puissance, la puissance de la source d'alimentation (P_{tr}) s'obtient par l'expression suivantes :

$$P_{tr}(kW) = P_f \times k_e$$

- A partir du courant d'emploi total déterminé, on obtient :

$$P_{tr}(kW) = U \times I \times \sqrt{3} \times k_e$$

Après avoir effectué ces calculs on choisit dans un catalogue le transformateur directement supérieur à la valeur obtenu.

2.1.3. Choix de la source de secours

On appelle on appelle source secours, une source délivrant l'énergie électrique permettant de poursuivre tout ou partie de l'exploitation de l'établissement en cas de défaillance de la source

normale. Durant la période d'exploitation de l'établissement en cas de défaillance de la source normale.

2.1.4. Le groupe de sécurité

C'est une source prévue pour maintenir le fonctionnement des matériels concourant à la sécurité du bâtiment en cas de défaillance des sources normale et secours.

3. La compensation électrique

3.1. L'énergie réactive

Les réseaux électriques à courant alternatif fournissent l'énergie apparente qui correspond à la puissance apparente (ou puissance appelée). Cette énergie se décompose en deux formes d'énergie :

- L'énergie active, transformée en énergie mécanique (travail) et en chaleur (pertes),
- L'énergie réactive, utilisée pour créer des champs magnétiques.

3.2. Le facteur de puissance

Le facteur de puissance est un élément qui rend compte de l'efficacité d'un dipôle pour consommer correctement la puissance lorsqu'il est traversé par un courant. On a :

$$FP = \cos \varphi = \frac{P (W)}{S (Va)}$$

Les fournisseurs d'énergie électrique ont fixé un seuil au-delà duquel il facture la puissance réactive trop consommée. Ce seuil est calculé à partir de $\tan \varphi$:

$$\tan \varphi = \frac{Q (Var)}{S (Va)}$$

3.3. Nécessité de la compensation électrique

La circulation de l'énergie réactive a des incidences techniques et économiques importantes. En effet, pour une même puissance active P, la Figure 9 montre qu'il faut fournir d'autant plus de puissance apparente, et donc de courant, que la puissance réactive est importante.

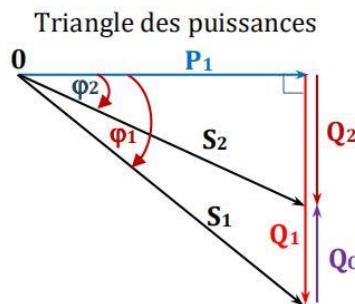


Figure 9 Influence de la puissance réactive

Il existe 2 types de compensations :

- Globale en plaçant une batterie de condensateurs en tête d'installation.

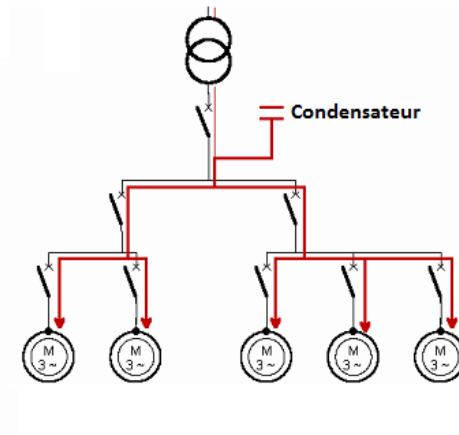


Figure 10 Compensation globale

- Individuelle ou localisée en plaçant les condensateurs au plus près du récepteur inductif.

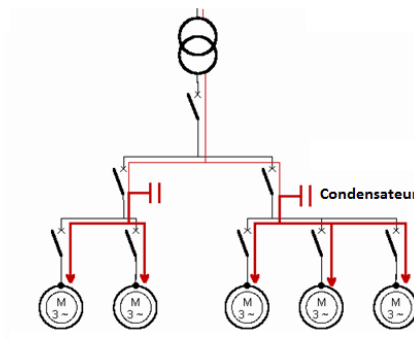


Figure 11 Compensation localisée

3.4. Dimensionnement de la compensation d'une installation

Pour améliorer le facteur de puissance on doit installer un condensateur ou une batterie de condensateurs. Le condensateur va produire la puissance réactive Q_c permettant de diminuer la puissance réactive initiale Q_1 en une puissance réactive Q_2 (valeur diminuée souhaitée) comme l'illustre la Figure 9. On a alors :

$$Q_c = Q_2 - Q_1 \quad (1)$$

Q_c : Puissance réactive de compensation.

Q_1 : Puissance réactive avant compensation.

Q_2 : Puissance réactive après compensation.

Selon la Figure 9, on a

$$\begin{cases} \tan \varphi_1 = \frac{Q_1}{P} \xRightarrow{d'ou} Q_1 = P * \tan \varphi_1 \text{ (a)} \\ \tan \varphi_2 = \frac{Q_2}{P} \xRightarrow{d'ou} Q_2 = P * \tan \varphi_2 \text{ (b)} \end{cases}$$

En remplaçant (a) et (b) dans l'équation (1), on obtient :

$$Q_c = P * (\tan \varphi_2 - \tan \varphi_1)$$

4. Choix des protections et des canalisations

4.1. Choix des protections

- **Protection par fusible**

Ces deux conditions doivent être réunies :

$$\begin{cases} Ib \leq In; \\ In \leq \frac{Iz}{k_3} \end{cases}$$

Pour les fusibles gI ;

- Si $In = 10 \text{ A}$, alors $k_3 = 1.31$
- Si $10 \text{ A} \leq In \leq 25 \text{ A}$, alors $k_3 = 1.2$
- Si $In > 25 \text{ A}$, alors $k_3 = 1.10$

- **Protection par disjoncteur**

Pour les disjoncteurs, ces conditions doivent être réunies :

$$\begin{cases} Ib \leq In; \\ In \leq Iz \end{cases}$$

- **Mise à la terre des circuits**

La liaison équipotentielle ou prise de terre est la première protection des personnes contre les dangers du courant électrique.

La valeur maxi de la prise de terre ne doit pas être supérieure à 100 ohms dans le cas où la protection des personnes est réalisée par le disjoncteur de branchement avec une fonction différentiel résiduel de 500mA. Cependant si la valeur n'est pas satisfaisante, il faut mettre en place des disjoncteurs différentiels avec une sensibilité augmentée. [9]

- **Protection contre les contacts directs**

Ici, il est question de prendre toutes les mesures qui concourent à la protection des personnes contre les dangers pouvant résulter d'un contact avec les parties actives des matériels électriques.

4.2. Choix des canalisations

Pour le choix des sections de canalisations nous procédons comme suit :

- Connaissant la puissance d'utilisation, on détermine le courant maximal d'emploi I_B et on en déduit le courant assigné I_n du dispositif de protection
- Ensuite selon les conditions d'installation (mode de pose, température ambiante type d'isolations etc...), on détermine le facteur global de correction f ;
- Puis, en fonction de I_n et f , on choisit la section adéquate du conducteur en calculant le courant admissible ;
- Enfin on vérifie la chute de tension maximale en fonction des valeurs normalisées et on calcule le courant de court-circuit maximal I_{cc} à l'origine du circuit et on en déduit le pouvoir de coupure P_{dc} du dispositif de protection.

On retient alors la section du conducteur satisfaisant toutes ces conditions est alors retenue.

Pour réaliser les différents calculs, nous utilisons les formules du Tableau 8 ci-après [10]:

Tableau 8 Formules de calcul

Paramètre	Formule
Courant admissible	$I_z = \frac{k \times I_N}{\text{produits des facteurs } k_i}$
Chute de tension triphasée	$\Delta V = \sqrt{3} \times I_B \times \left(\rho \times \frac{L}{S} \times \cos\varphi + X \times L \times \sin\varphi \right)$
Chute de tension monophasée	$\Delta V = 2 \times I_B \times \left(\rho \times \frac{L}{S} \times \cos\varphi + X \times L \times \sin\varphi \right)$
Court-circuit	$I_{cc} = \frac{U_{20}}{\sqrt{3} \times Z_T}$
Impédance totale par phase réseau amont	$Z_T = \sqrt{R_T^2 + X_T^2}$

NB : Pour les valeurs limites admissibles elles sont de 3% pour l'éclairage et de 8% pour les autres usages selon la NF C 15-100.

5. Installation électrique courant faible – Voix Données Image (VDI)

5.1. Le contrôle d'accès

Le contrôle d'accès donne à une entité l'autorisation d'accéder aux ressources demandées, qu'elles soient physiques (accès à un bâtiment, une salle, un coffre, etc.) ou logiques (accès à certains dossiers, programmes, informations, etc.) [11].

Un système de sécurité réglant l'entrée et la sortie des locaux s'articule autour de certains éléments qui sont indispensables (voir Figure 12 pour la représentation) :

- Un logiciel permettant la gestion des habilitations de chaque accédant,

- Un support d'identification de la personne qui accède (badge, biométrie, téléphone, plaque minéralogique, etc.),
- Des terminaux d'identification ou des serrures autonomes,
- Des équipements pour la gestion de l'accès physique aux bâtiments (par ex. des obstacles piétons, des barrières, des ventouses, etc.).

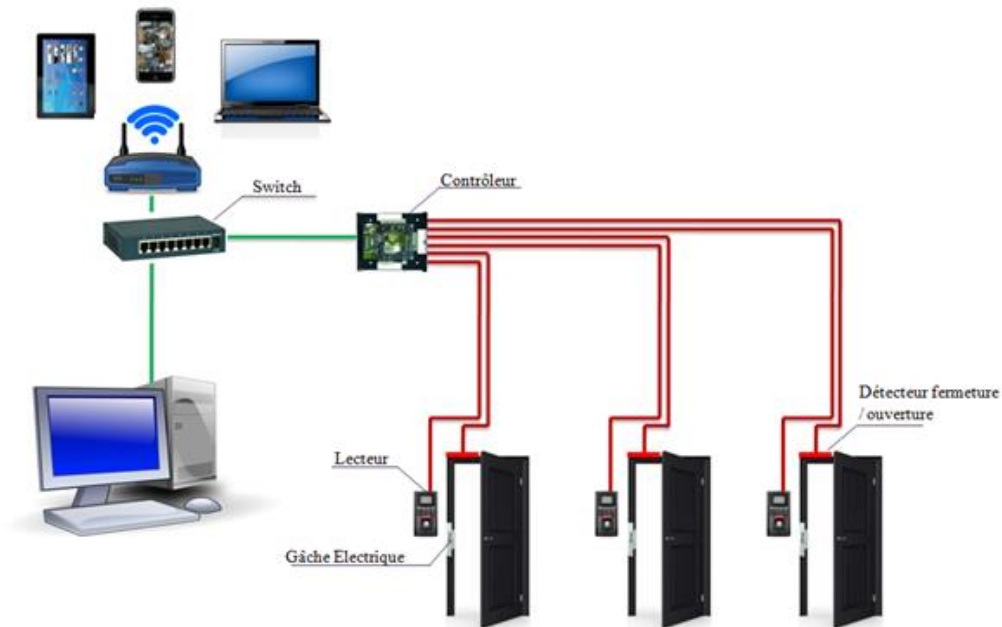


Figure 12 Principe du contrôle d'accès

5.2. Le système de vidéo protection

La vidéo protection est l'application à la sécurité, des techniques de création et d'exploitation à distance d'images appelée vidéosurveillance. Elle apporte des fonctions essentielles à tout dispositif de sécurité. La vidéo protection consiste à place des caméras de surveillance dans un lieu public ou privée pour prévenir tout acte de malveillance (vol, agression, destruction, dégradation, ...). [12]

En outre, un dispositif de vidéo protection produit des images qui sont transmises en vue d'une exploitation en temps réel sur un écran ainsi que leur enregistrement, aussi appelé stockage. Le moyen de stockage permet une exploitation en temps différé.

La Figure 13 ci-après montre comment se présente la structure de ce dispositif :

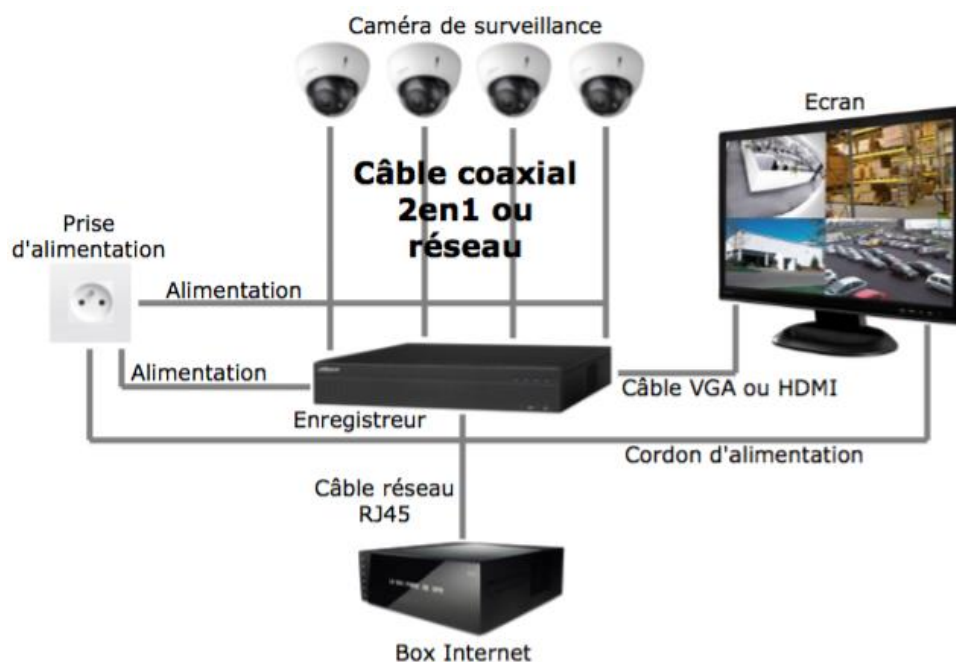


Figure 13 Schéma de la structure du dispositif de protection

5.3. Le système de détection incendie et de désenfumage

5.3.1. Le système de détection incendie

Une installation de détection incendie a pour objectif de déceler et signaler, le plus tôt possible, d'une manière fiable, la naissance d'un incendie, afin de réduire le délai de mise en œuvre de mesures adéquates de lutte contre l'incendie.

C'est est un système constitué de l'ensemble des équipements nécessaires à la détection automatique d'incendie.

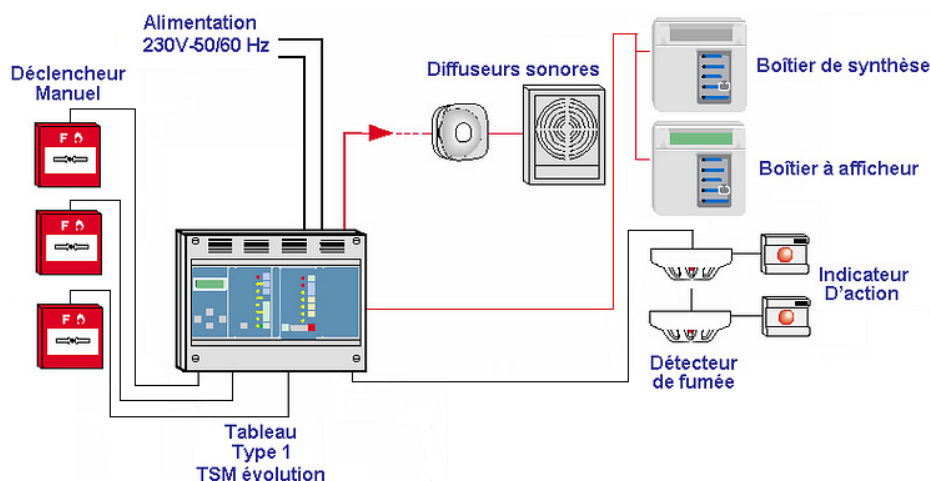


Figure 14 Principe détection incendie

La surface nominale An normalement surveillée par un détecteur est également étroitement liée à l'activité du site et introduit par un facteur K (voir tableau des facteurs K en annexe). Ainsi s'établit la relation suivante :

$$An = K * Amax$$

Avec A_{max} étant la surface maximum surveillée par détecteur, à déterminer dans le tableau en annexe.

Pour déterminer le nombre de détecteurs à installer par zone, on a la formule :

$$Nbre\ de\ détecteurs = \frac{An}{Surface}$$

5.3.2. Le désenfumage

✧ Généralités

Le désenfumage permet lors d'un incendie d'extraire des locaux une partie des fumées et gaz de combustion afin de limiter la propagation et faciliter l'évacuation.

Le désenfumage consiste à évacuer une partie des fumées produites par l'incendie en créant une hauteur d'air libre sous la couche de fumée.

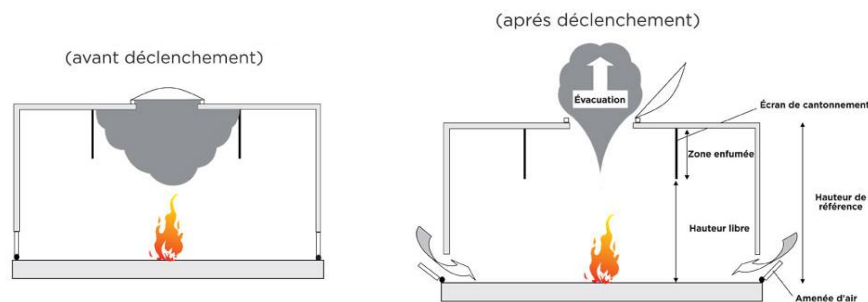


Figure 15 Principe de désenfumage

L'objectif est triple :

- Faciliter l'évacuation des occupants
- Limiter la propagation de l'incendie
- Permettre l'accès des pompiers

Le désenfumage est également indispensable pour limiter l'augmentation de température à l'intérieur des locaux et éviter l'effondrement du bâtiment, certains matériaux perdant leurs qualités de résistance mécanique à haute température.

Il existe trois types d'application de désenfumage :

- Le désenfumage des grands volumes et des locaux de dimensions moyennes ;
- Le désenfumage des circulations horizontales ;
- Le désenfumage des escaliers.

5.4. Le réseau informatique

Un réseau informatique fait référence à un nombre quelconque de systèmes informatiques indépendants qui sont reliés entre eux pour que l'échange de données soit réalisable. [14]

Les réseaux sont mis en place dans le but notamment de transférer des données d'un système à

un autre ou de fournir des ressources partagées comme par exemple les serveurs, les bases de données ou une imprimante sur le réseau. Il est possible selon la taille et la portée du réseau informatique de différencier et de catégoriser les réseaux. Voici ci-dessous les principales catégories de réseaux informatiques :

- **Local Area Network (LAN) ou réseau local**

Il s'agit d'un ensemble d'ordinateurs appartenant à une même organisation et reliés entre eux dans une petite aire géographique par un réseau, souvent à l'aide d'une même technologie (la plus répandue étant Ethernet). La transmission de données est réalisée électroniquement sur la base de câbles de cuivre ou via des câbles de fibre optique.

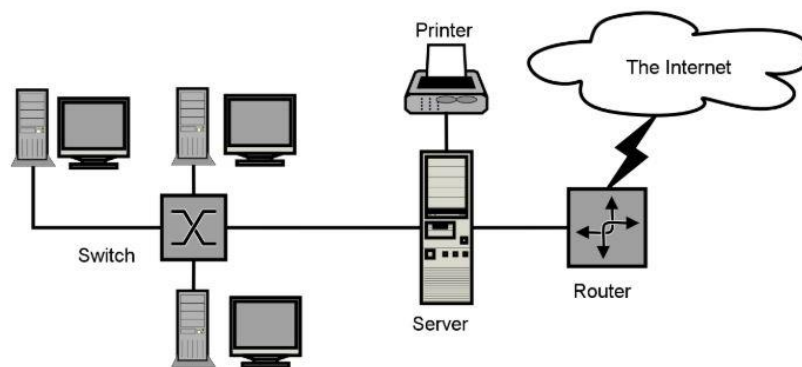


Figure 16 Architecture d'un réseau LAN

- **Metropolitan Area Network (MAN) ou réseau métropolitain**

Ils interconnectent plusieurs LAN géographiquement proches (au maximum quelques dizaines de km) à des débits importants. Un MAN est formé de commutateurs ou de routeurs interconnectés par des liens hauts débits (en général en fibre optique).

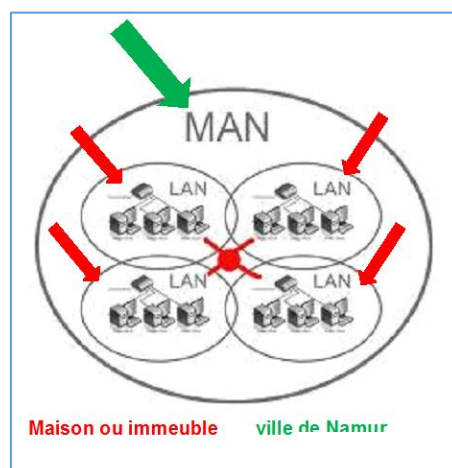


Figure 17 Architecture d'un réseau MAN

- **Wide Area Network (WAN) ou réseau étendu**

Un WAN (Wide Area Network ou réseau étendu) interconnecte plusieurs LANs à travers de

grandes distances géographiques. Les débits disponibles sur un WAN résultent d'un arbitrage avec le coût des liaisons (qui augmente avec la distance) et peuvent être faibles. Les WAN fonctionnent grâce à des routeurs qui permettent de "choisir" le trajet le plus approprié pour atteindre un nœud du réseau. Le plus connu des WAN est Internet

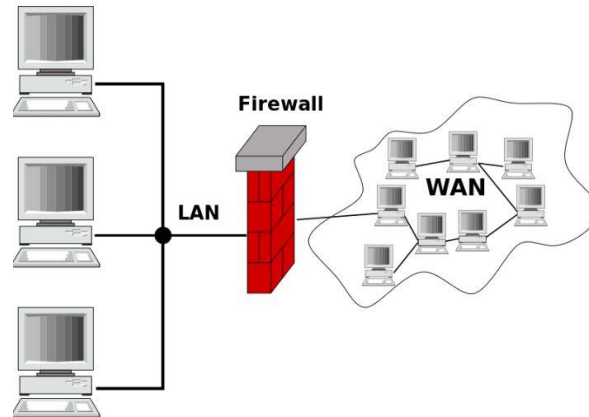


Figure 18 Architecture d'un réseau WAN

VI. RESULTATS

1. Installation électrique courant fort

1.1. Eclairage

Après avoir calculé les différents paramètres énoncés précédemment, nous faisons le choix des différents équipements nécessaires pour ce projet. On obtient le résultat ci-après (cf. Tableau 9) :

D'un point de vue énergétique, nous allons prioriser **les luminaires LED**.

Tableau 9 Récapitulatif des résultats d'éclairage

Désignations	Images	Zone d'installation
Détecteurs de mouvement Legrand Ref : 0694 49		Parking Sous-sol 1 à 2
Bouton poussoir lumineux Legrand Ref : 077 042		Parking Sous-sol 1 à 2
Luminaire à Led apparent 1x24w avec vasque PHILIPS		Parking Sous-sol 1 à 2
Luminaire MEDO PRO 90; 34w SLV		Cage escaliers (A) & (B)
Spot Led SENSER 24 ; 14W SLV		Circulation paliers Salle de conférence Salle de commission (1 & 2)
Luminaire Dalle Led 60x60 encastré ; 35w; 3000k PHILIPS		Dans les bureaux
Applique douche (miroir) CoreLine SlimDownlight Micro DN135B		Toilettes (RDC à R+11)

Spot salle d'eau ; 9w CoreLine SlimDownlight Micro DN135B PHILIPS		Salle d'eau
Bloc ambiance		Sous-sols 1 à 3, Bureaux, locaux techniques, cages d'escaliers, circulations
BAES		Cages d'escaliers, circulations

Voir Annexe 12 pour le nombre d'éclairage par pièces.

1.2. Prise

Pour les prises, on a opté pour les modèles suivants (cf. Tableau 10):

Tableau 10 Récapitulatif des résultats de prise

Désignations	Images	Zone d'installation
Boîte au sol 18 mod Equipée Legrand B1 (02 PCN+02PCO+02PCI)		Dans les bureaux
Boîte au sol 24 mod Equipée Legrand B2 (03 PCN+03PCO+03PCI)		Dans les bureaux salle de réunion
Prise 06 Modules T1 (1PCN+PCO+1PCI)		Dans les bureaux Hall de circulation salle de réunion Etc....
Prise 06 Modules T2 (1PCN+PCO+TV)		
Prise 08 Modules T3 (1PCN+PCO+TV+PCI)		
Prise 06 Modules T4 (1PCN+TV+PCI)		
Prise double T5 2P+T; 16A		
Prise simple T6 2P+T; 16A		

Prise étanche T7 2P+T; 16A Legrand Réf : 0 697 31		Parking Sous-sol 1 à 3
Prise force T8 3P+T; 32 A Legrand Réf : 0 594 28		Parking Sous-sol 1 à 3

Voir Annexe 13 pour le détail des prises par pièces.

1.3. Ascenseurs

Après les différents calculs faits en annexe, nous avons opté pour un ascenseurs pour 8 personnes de 1050 kg, plus précisément le **SHANGHAI MITSUBISHI ELEVATOR – LEHY-MRL** (cf. Figure 19), l'entreprise étant représentant officiel de Mitsubishi en Côte d'Ivoire.



Figure 19 Shanghai Mutsubishi elevator - LEHYMRL

Par ailleurs les caractéristiques sont résumées dans le Tableau 11 qui suit :

Tableau 11 Caractéristiques ascenseur

Type d'ascenseurs	Pour personne
Moteur	GEARLESS
Puissance du moteur	15 kW
Charge	1050 kg
Vitesse	1.6 m/s
Course	60 m
Nombre d'arrêt	16

Nombre d'entrées	16
Nombre d'étages à parcourir	16

2. Bilan de puissance

2.1.1. Estimation des besoins en électricité

Le bilan de puissance effectué conformément à la procédure décrite ci-dessus donne la puissance minimale que doivent avoir les sources d'alimentation. Pour chaque de notre bâtiment on obtient :

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Tableau 12 Bilan de puissance par niveau

NIVEAU	P total (kW) Bloc A	Q total (kVAR) Bloc B	Courant	Ks	P total (kW) Bloc A	Q total (kVAR) Bloc B	Courant
SOUS-SOL 2	3,9804	2,9853	7,181515661	0,6	718,156632	543,0942622	1295,712265
SOUS-SOL 1	3,9804	2,9853	7,181515661				
RDC	88,15866	66,118995	159,0575815				
ETAGE 1	251,33142	188,498565	453,4570719				
ETAGE 2	73,79532	55,34649	133,1429621				
R+3 Aile A	28,13568	21,10176	50,76294507				
R+3 Aile B	24,58668	18,44001	44,35976974				
R+4 Aile A	28,13568	21,10176	50,76294507				
R+4 Aile B	21,78864	16,34148	39,31149115				
R+5 Aile A	28,13568	21,10176	50,76294507				
R+5 Aile B	24,58668	18,44001	44,35976974				
R+6 Aile A	28,13568	21,10176	50,76294507				
R+6 Aile B	24,58668	18,44001	44,35976974				
R+7 Aile A	28,13568	21,10176	50,76294507				
R+7 Aile B	24,58668	18,44001	44,35976974				
R+8 Aile A	28,13568	21,10176	50,76294507				
R+8 Aile B	24,58668	18,44001	44,35976974				
R+9 Aile A	28,13568	21,10176	50,76294507				
R+9 Aile B	24,65628	18,44001	44,48534342				
R+10 Aile A	28,13568	21,10176	50,76294507				
R+10 Aile B	24,58668	18,44001	44,35976974				
R+11 Aile A	28,13568	21,10176	50,76294507				
R+11 Aile B	24,65628	18,44001	44,48534342				
R+12	55,18104	41,38578	99,55871343				
R+13	23,75808	17,81856	42,86479339				
Ascenseur 1	10,000	7,50	54,34782609				
Ascenseur 2	10,000	7,50	54,34782609				
Ascenseur 3	10,000	7,50	54,34782609				
Ascenseur 4	10,000	7,50	54,34782609				
Ascenseur 5	10,000	7,50	54,34782609				
Ascenseur 6	10,000	7,50	54,34782609				
Monte charge	15,000	11,25	81,52173913				
Surpresseur	60,400	45,30	328,2608696				
Pompe relevage	61,500	46,13	334,2391304				
Onduleur 10 kVA	7,000	7,14	43,47826087				
Onduleur 30 kVA	21,000	21,42	130,4347826				

Dans le graphe ci-après nous pouvons voir la part de consommation des différents niveaux :

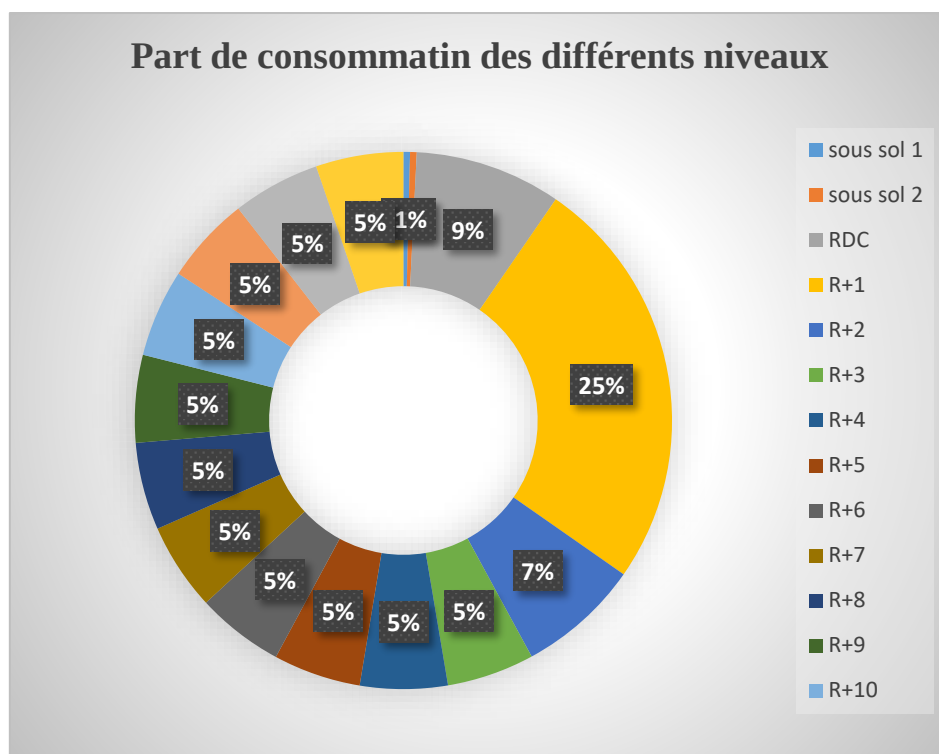


Figure 20 Part de consommation électrique des différents niveaux

En effet, on constate que le R+1 occupe la plus grande part dans la consommation du bâtiment. Cela s'explique par la présence au R+1 de plusieurs ROOFTOP ayant des puissances allant jusqu'à 96.9 kW, ce qui bien évidemment gonfle la consommation de cet étage. Quant aux petits consommateurs, nous remarquons que ce sont les niveaux Sous-sol 1 et Sous-sol 2 vu que ces niveaux ont très peu d'équipements qui y sont installés.

De façon générale, on obtient le bilan de puissance globale de l'installation dans le Tableau 13 Résultats bilan de puissance Tableau 13 suivant :

Tableau 13 Résultats bilan de puissance

P (kW)	Q (kW)	S (kVA)	ke	S (kVA)
718.157	543.09	900.389	20%	1080.467

Voir en annexe pour le détail du bilan de puissance.

2.1.2. Choix de la source normale

Le bâtiment sera alimenté en situation normale par un transformateur ; la puissance de l'installation étant de **1080.467 kVa**, nous choisirions le transformateur ayant la puissance directement supérieure. Soit un transformateur **1250KVA - 30kV/ 0,4 kV** du constructeur **Schneider Electric**.



Figure 21 transformateur 1250KVA - 30kV/ Schneider Electric.

Voir annexe pour la fiche technique du transformateur.

Le transformateur sera dans un poste de transformation 22TS selon le schéma en annexe. Le raccordement au réseau de la SENELEC sera fait en coupure d'artère, préconisé pour les réseaux très étendus, avec des extensions futures importantes. Le réseau est réalisé à partir d'une seule ligne d'alimentation qui relie tous les postes de distribution et qui constitue une boucle ouverte comprenant un point d'ouverture. Tous les postes de distribution ou de livraison sont équipés de deux points d'ouverture, reliés en même temps à la ligne d'alimentation. En cas de défaut sur une partie du réseau ou sur la boucle, les postes qui sont privés d'électricité vont être alimentés par l'autre côté de la boucle grâce à la fermeture de son point d'ouverture.

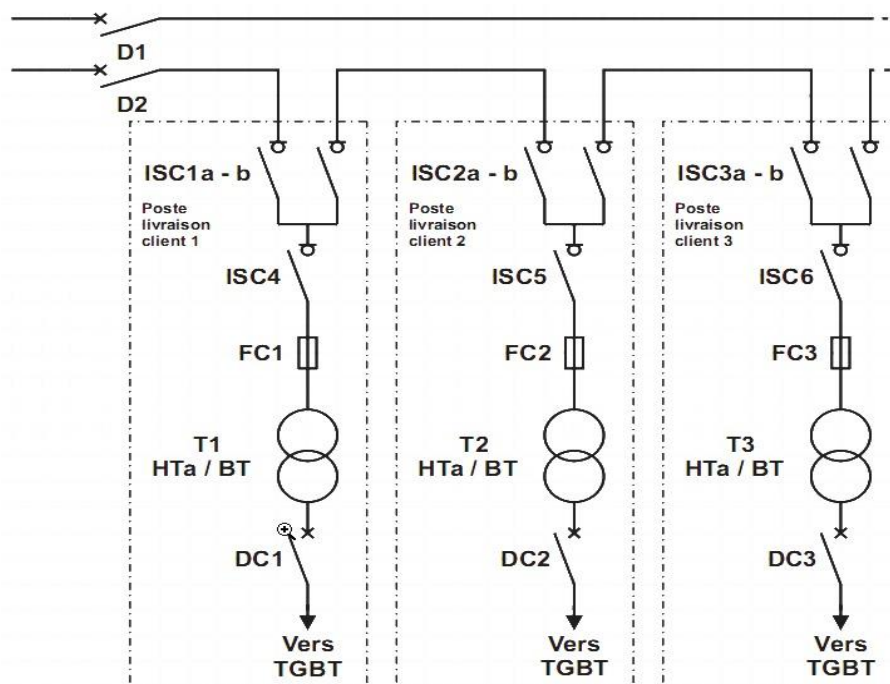


Figure 22 Raccordement en coupure d'artère

2.1.3. Choix de la source secours

En cas d'absence de la source principale, le bâtiment sera secourus par un générateur de secours qui selon le cahier de charge, doit prendre en compte la totalité des installations. Par conséquent, notre choix se porte sur un **groupe électrogène de 1250 kVA** de chez **SDMO**.



Figure 23 GE 1250 kVA SDMO

Voir annexe pour la fiche technique du groupe électrogène.

2.1.4. Choix de la source de sécurité

Dans ce projet, la source de sécurité alimentera principalement les éléments ci-après :

- Les 6 ascenseurs ;
- Le monte-charge ;
- Le surpresseur ;
- Le système de détection incendie ;
- Le système de désenfumage ;
- Eclairage de sécurité.
- Un onduleur de 10 kVA
- Un onduleur 30 kVA

On obtient une puissance totale de **224,9 kVA**. On choisit donc **un groupe électrogène de 250 kVA** de chez SDMO.



Figure 24 GE 250 kVA SDMO

Voir annexe pour la fiche technique du groupe électrogène.

3. Choix des protections et des canalisations

3.1. Choix des protections

• Tableaux divisionnaires

Chaque circuit est protégé par un disjoncteur disjoncteurs phase neutre (DPN) dont le calibre est réglementé par les normes en vigueur. Le Tableau 14 ci-dessous donne les valeurs normatives des calibres des disjoncteurs de protection des circuits de notre installation :

Tableau 14 Calibres des disjoncteurs

Type de circuit	Calibre disjoncteur
Eclairage	10 A
Prise 2P+T	16 A
Prise 3P+T	32 A
Climatisation	25 A
Ascenseurs	125 A

En amont de ces DPN, nous avons des interrupteurs différentiels de sensibilité 30mA pour les prises de courant et 300mA pour l'éclairage et des interrupteurs tétras polaires 32 / 40 A pour l'isolement en cas de manipulation à faire. Afin d'éviter un foisonnement excessif et de rendre plus fiable notre installation, ceux-ci ont en aval 8 DPN au maximum, Pour équilibrer les phases nous avons priorisé les protections 3P+N. Les parafoudres de type 2 (15 kA I_{max}) assurent la protection contre la foudre. Le constructeur choisis pour les protections ainsi définies est Le-grand avec sa gamme de disjoncteurs DX3.

- **TGBT, TGGE et TGGS**

Le Tableau Général Basse Tension (TGBT) constitue le point central de la distribution électrique d'un bâtiment. Il est le lien entre l'arrivée du courant électrique et la distribution de celui-ci au sein de notre immeuble.



Figure 25 TGBT

Les TGBT servent aussi bien à protéger les lignes de la distribution électrique, qu'à assurer la protection des personnes.

Le tableau général de distribution du groupe électrogène TGGE, ainsi que le TGGS, tableau général de distribution du groupe de sécurité jouent également les mêmes rôles.

Dans notre cas, le TGBT et le TGGE sont constitués d'un disjoncteur de tête **DMX³ de 2500 A** ainsi qu'un départ pour le tableau divisionnaire de la partie commune et les différents des

niveaux R+3 à R+11.

Quant au TGGE, il a en tête un disjoncteur de **630 A** et les départs pour les différents éléments qu'il alimente.

Pour ce qui est des différents tableaux divisionnaires en aval des TGBT et TGGS, on a les protections suivantes (cf. Tableau 15) :

Tableau 15 Protections des tableaux en aval du TGBT/TGGE

Départs	Pf (kW)	Ib (A)	In disjoncteur (A)
TD Partie commune	725,08	1308,21	1600
TD R+3	52,72	95,12	120
TD R+4	52,72	95,12	120
TD R+5	52,72	95,12	120
TD R+6	52,72	95,12	120
TD R+7	52,72	95,12	120
TD R+8	52,72	95,12	120
TD R+9	52,72	95,12	120
TD R+10	52,72	95,12	120
TD R+11	52,72	95,12	120

- **Mise à la terre des circuits**

La mise à la terre des circuits permettra d'assurer les protections contre les contacts. A cet effet nous optons ici, pour **le régime du neutre TT**. Soit : le neutre relié à la terre et la masse relié à la terre selon la Figure 26 .

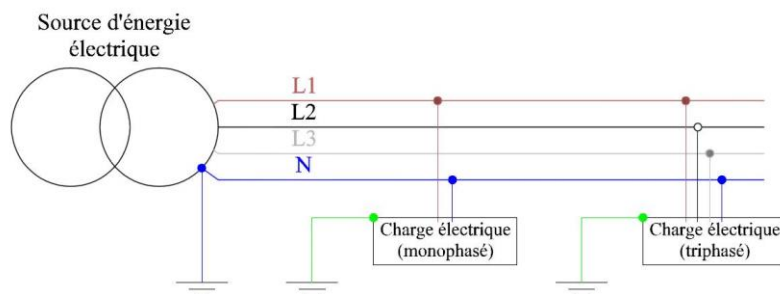


Schéma TT

Figure 26 Schéma liaison de terre TT

Notre bâtiment étant un ERP, la prise de terre sera réalisée en boucle en fond de fouille. En

d'autres termes un ceinturage à fond de fouille dans les tranchées des fondations sera effectué sur le périmètre du bâtiment par le biais de câble en **cuivre nu** de **29 mm²** dont les 2 extrémités provenant du ceinturage seront reliées à une barrette de coupure.

Le conducteur principal de section 16mm² desservira alors la liaison équipotentielle de 6mm² (dont le rôle sera de relier les canalisations métalliques à leur entrée dans le bâtiment : gaines ou tresses des câbles VDI mais aussi les éléments de construction, poutrelles fer à béton etc...) et le répartiteur auquel les conducteurs de protection des circuits électriques de toutes l'installation seront reliés pour la protection des personnes contre les contacts indirects.

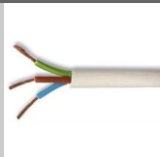
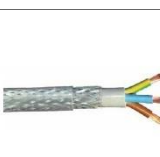
- **Protection contre les contacts indirects**

Notre installation sera principalement protégée contre les contacts directs par isolation des parties actives, par protection au moyen de barrières ou d'enveloppes. Cela en complément du dispositif de protection à courant différentiel-résiduel (DDR) de courant déjà utilisé en tête des circuits. Ces DDR assurent la protection des personnes en décelant et coupant le courant de défaut dès son apparition.

3.2. Choix des canalisations

En appliquant minutieusement la méthode décrite plus haut, on obtient le tableau qui suit pour les éléments terminaux :

Tableau 16 Section minimale des circuits

Circuits	Section (mm ²)	Représentation
Eclairage	3x1.5	
Prise	3x2.5	
Climatisation	3x4	
Ascenseurs	4x10	

4. Compensation électrique

Pour l'installation actuelle nous avons un facteur de puissance de 0,8. Il s'agit donc de faire passer le facteur de puissance d'une valeur de 0,8 à une valeur de 0,9 pour éviter de payer les pénalités que facture le distributeur.

Tableau 17 Résultats de la compensation électrique

P (kW)	cos phi 1	cos phi 2	tan phi 1	Tan phi 2	Qc (kVar)
718,156	0,8	0,9	0,75	0,484	190,798

On choisit alors une batterie de condensateur de **200 kVar**, voir annexe pour la fiche technique.



Figure 27 batterie de condensateur de 200 kVar

5. Synoptique de distribution

Le synoptique correspond au schéma électrique unifilaire d'une installation. Cette représentation permet d'appréhender l'installation électrique dans son ensemble. Un synoptique comporte le nombre et le type des dispositifs de protection (disjoncteur, différentiel, fusibles...) ainsi que les dispositifs de coupure et de sectionnement.

Dans le cadre de ce projet, à la sortie du Transformateur, nous allons directement sur 2 TUR 8/1200 A situé dans le local comptage et TGBT. Le bâtiment étant divisé en 2 parties, partie commune et partie locative (R+3 à R+11), on dispatche le total des 10 départs sur les 2 TUR (5 départs par TUR).

A la sortie des TUR, on va dans les compteurs pour le comptage de l'Energie électrique consommé par les occupants. Ensuite, le départ dédié à la partie commune va sur un inverseur 4*1600 A où il y'a inversion avec le groupe électrogène secours. Concernant les 9 autres départs de la partie locative, ils vont chacun sur un inverseur 4*80 A également, à la sortie desquels ils continuent vers les coffrets des différents niveaux séparément.

A la sortie de l'inverseur dédié à la partie commune, on arrive sur un tableau divisionnaire partie commune qui dessert les niveaux Sous-sols 2 à R+2, le R+12 et le R+13, sans oublier le circuit de sécurité.

Quant à ce dernier (le circuit de sécurité), il va sur un inverseur 4*400 A, où il y'a inversion avec le groupe de sécurité.

A la suite de cet inverseur, on va sur le TGGS qui va alimenter les différents ascenseurs, le SSI, le désenfumage, le surpresseur et les éclairages de sécurité.

La Figure 28 qui suit représente bien l'installation.

Voir annexe pour voir les différents schémas par tableau.

SYNOPTIQUE DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE DER

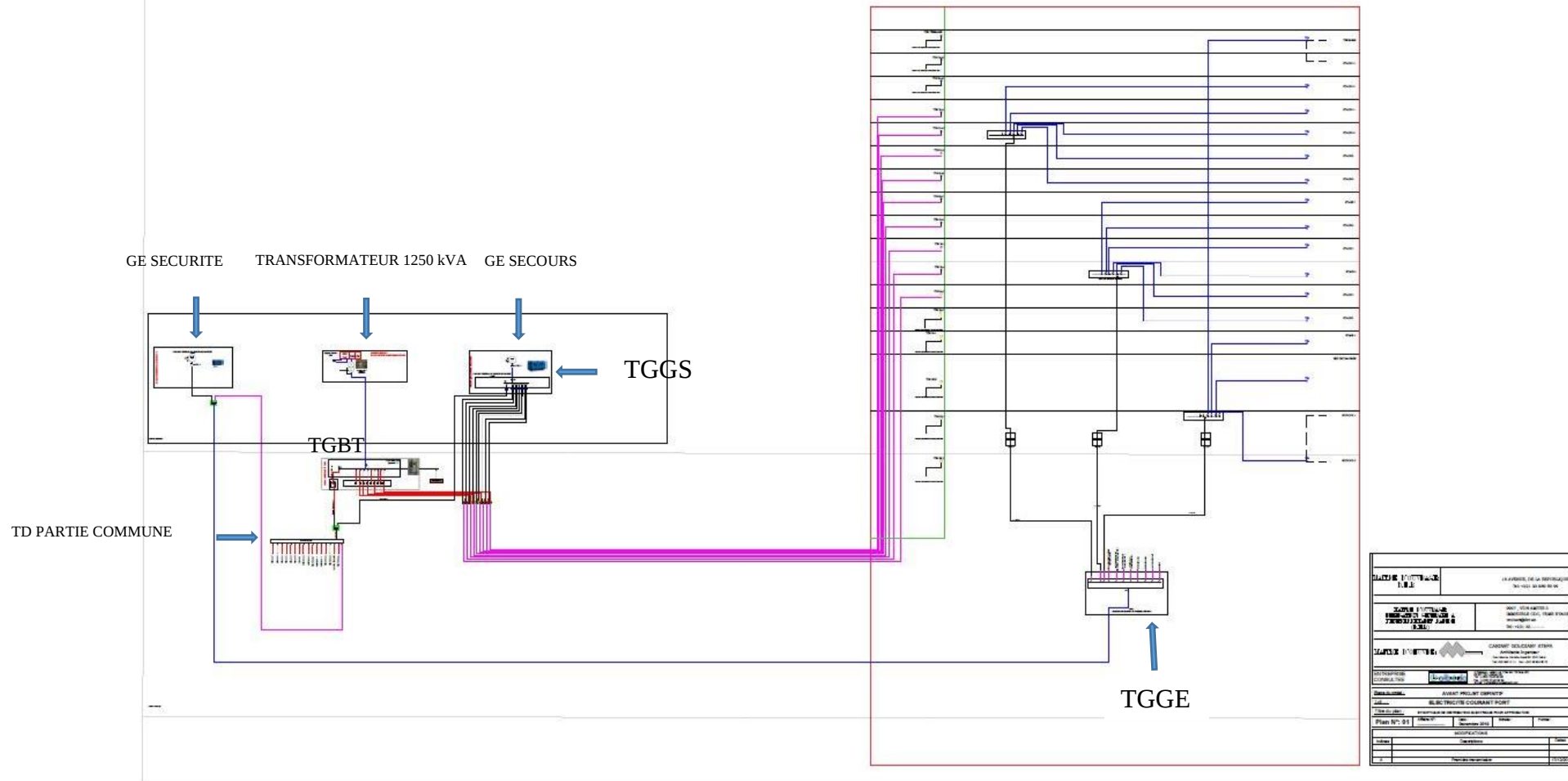


Figure 28 Synoptique de distribution

6. Résultats CFA

5.1. Contrôle d'accès

Certains locaux seront dotés d'un système comprenant tous les moyens de contrôle d'accès physique des personnes.

Ce système sera composé de :

- Une centrale de contrôle
- Une unité de contrôle d'accès (deux portes : entrée par lecteur et sortie par bouton poussoir)
- Un Lecteur à proximité
- Un Lecteur à empreinte digital
- Un Bouton poussoir de sortie
- Un Ferme porte
- Une ventouse magnétique
- Un Indicateur sonore (dans le cas où la porte reste ouverte)
- Un Contact magnétique

Ces éléments sont repartis selon le tableau ci-après :

Tableau 18 Répartition des équipements du contrôle d'accès

LOCAL	NIVEAU	EQUIPEMENTS INSTALLES
Entrée du parking	RDC	Contact magnétique de porte, Lecteur de badge, unité de contrôle
Sortie du parking		
Entrée du personnel		Contact magnétique de porte, Lecteur de badge, Bouton poussoir décontamination de porte, unité de contrôle
Local technique		
Local PCS		
Local technique	R+1	
Local technique		
Salle de supervision		
Local technique	R+2	
Local technique		
Salle serveur		
Local technique aile A	R+3 à R+11	
Local technique aile B		
Local technique	R+12	
Local technique		
Local technique		
Bureau manager		
Bureau DG DER	R+13	

Dans la figure qui suit nous avons un synoptique représentant l'installation :

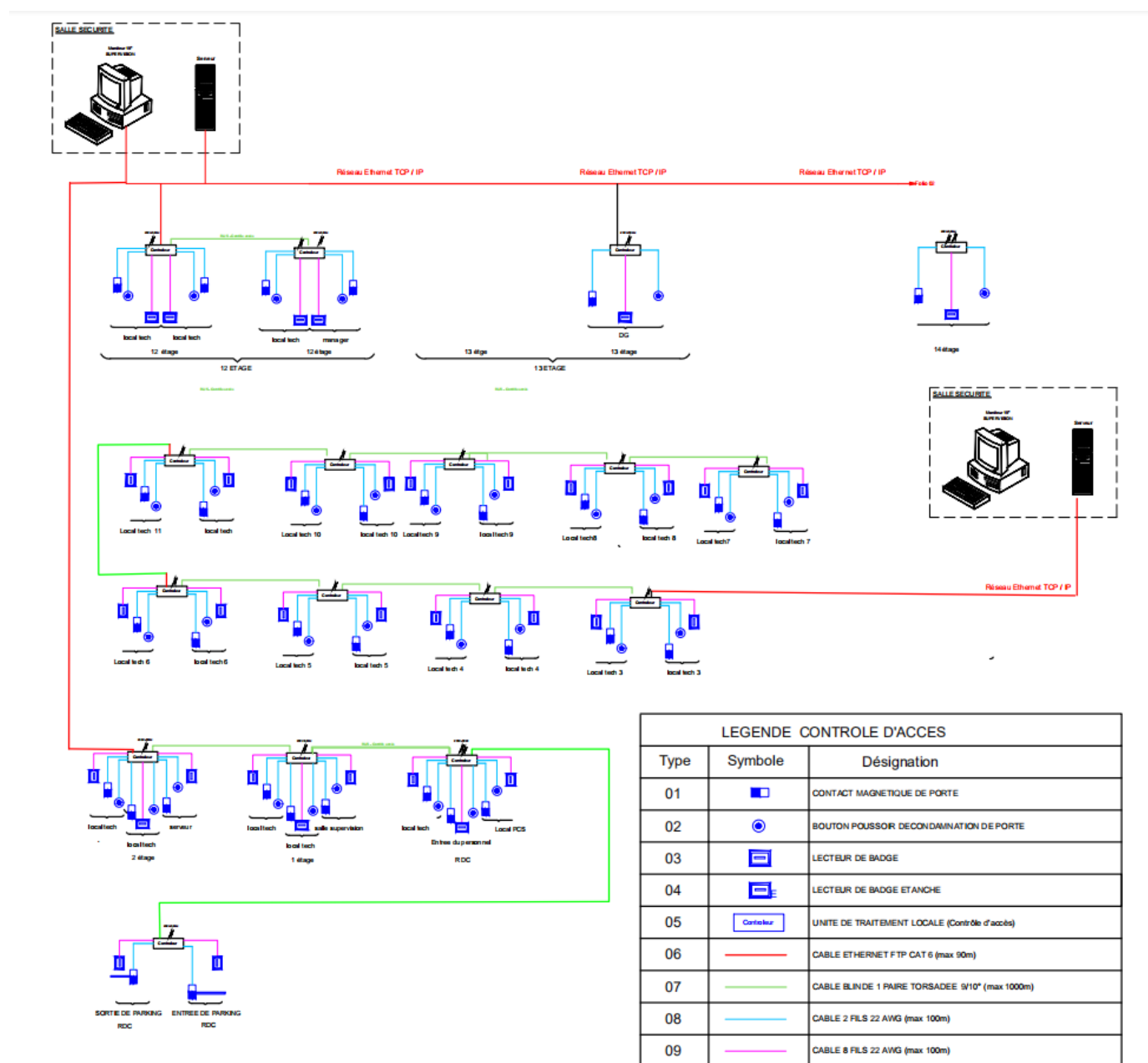


Figure 29 Synoptique de contrôle d'accès

5.2. Vidéosurveillance

L'intérieur du bâtiment sera équipé d'une installation de vidéosurveillance avec caméras fixes avec un mur d'images pour la visualisation dans le PC sécurité. La technologie sera de type full IP. Toutes les caméras seront installées à une hauteur à définir de façon à ne pas être facilement accessibles au public. Les caméras fixes extérieures seront toutes prévues avec des caissons de protection. Elles seront fixées sur des platines ancrées sur les parois béton apparent. Cette installation surveillera principalement (cf. Tableau 19) :

Tableau 19 Répartitions des cameras

Niveau	Local	Equipements installés
SOUS SOL 2	Parking	10 Caméras avec caissons de protections extérieures
	Entrées SAS	3 Caméras intérieurs
SOUS SOL 1	Parking	10 Caméras avec caissons de protections extérieures
	Entrées SAS	3 Caméras intérieurs
RDC	Food-court	8 Caméras avec caissons de protections extérieures
	Entrées SAS	3 Caméras intérieurs
	Entrées Ascenseurs	3 Caméras intérieurs
R+1	Entrées SAS	2 Caméras intérieurs
	Entrées Ascenseurs	2 Caméras intérieurs
	Entrée VIP	1 Caméras intérieurs
	Salle de supervision	Serveur de gestion, mur d'image
R+2 - R+11	Entrées SAS	3 Caméras intérieurs
	Entrées Ascenseurs	3 Caméras intérieurs
R+12	Entrées SAS	2 Caméras intérieurs
	Entrées Ascenseurs	1 Caméras intérieurs
	Hall DG	1 Caméras intérieurs
	Salle de réunion	1 Caméras intérieurs
	Couloir salle de réunion	1 Caméras intérieurs
R+13	Entrées SAS	1 Caméras intérieurs
	Entrées Ascenseurs	1 Caméras intérieurs
	Restaurant	1 Caméras intérieurs

L'architecture du système de vidéosurveillance s'articulera autour d'un protocole de réseaux IP. Le système de vidéosurveillance permettra la mise sur pied dans le poste de supervision (PC sécurité) :

- D'un poste de supervision composé d'un moniteur, d'une unité centrale et d'une souris,
- D'un mur d'images composé des écrans de 40'',
- D'un serveur principal,
- D'un enregistreur de stockage de 500go de disque dur, (Encastres dans la baie téléphonique)
- Des switches de 24 ports.
- Des Bandeaux de prises

La Figure 30 ci-après résume bien l'architecture du système de vidéoprotection :

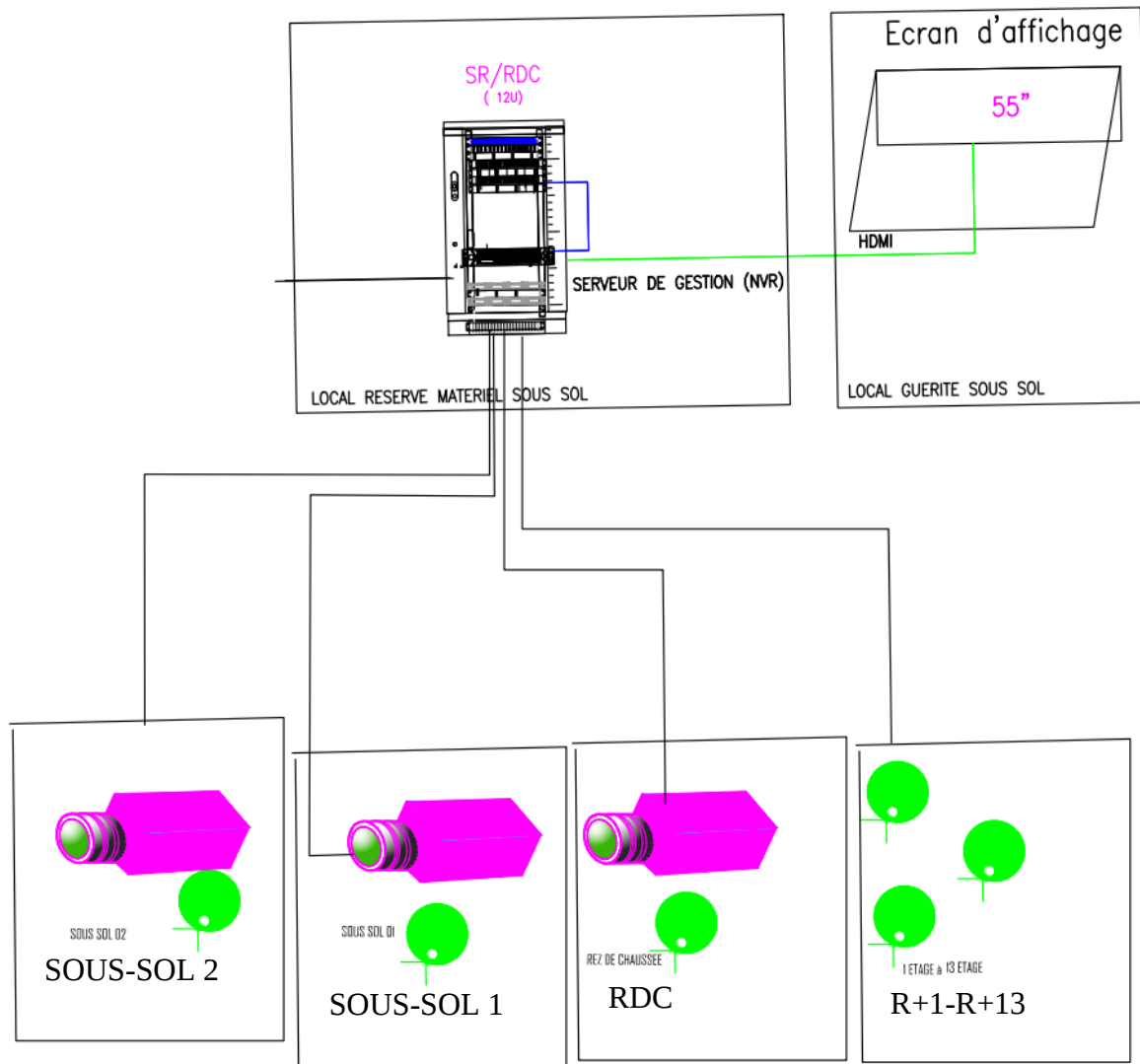


Figure 30 Synoptiques vidéosurveillances

5.3. Réseau informatique

Pour cette installation, nous avons opté pour un réseau de type LAN car étant le plus adapté :

- A chaque niveau à partir du RDC, nous aurons une baie de brassage qui va relier les différents équipements informatiques du niveau ; installée dans les locaux techniques prévus à chaque niveau
- La baie sera reliée à des prises RJ45, catégorie 6 au sens ISO 11801 équipé de 9 contacts (8 pour le transport des signaux et 1 pour relier le drain du câble à la terre) ;
- Et sur chaque prise un cordon de liaisons va relier l'équipement à la prise.

Sur la figure ci-dessus, nous avons schématisé le principe décrit pour les niveaux R+1 et R+2, ce principe est le même pour tous les niveaux du bâtiment. On constate également que les baies de brassage sont toutes reliées à la baie du R+2, qui elle-même est reliée à une boucle optique. L'installation de la fibre optique sécurisée permettra d'assurer la connexion Internet.

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

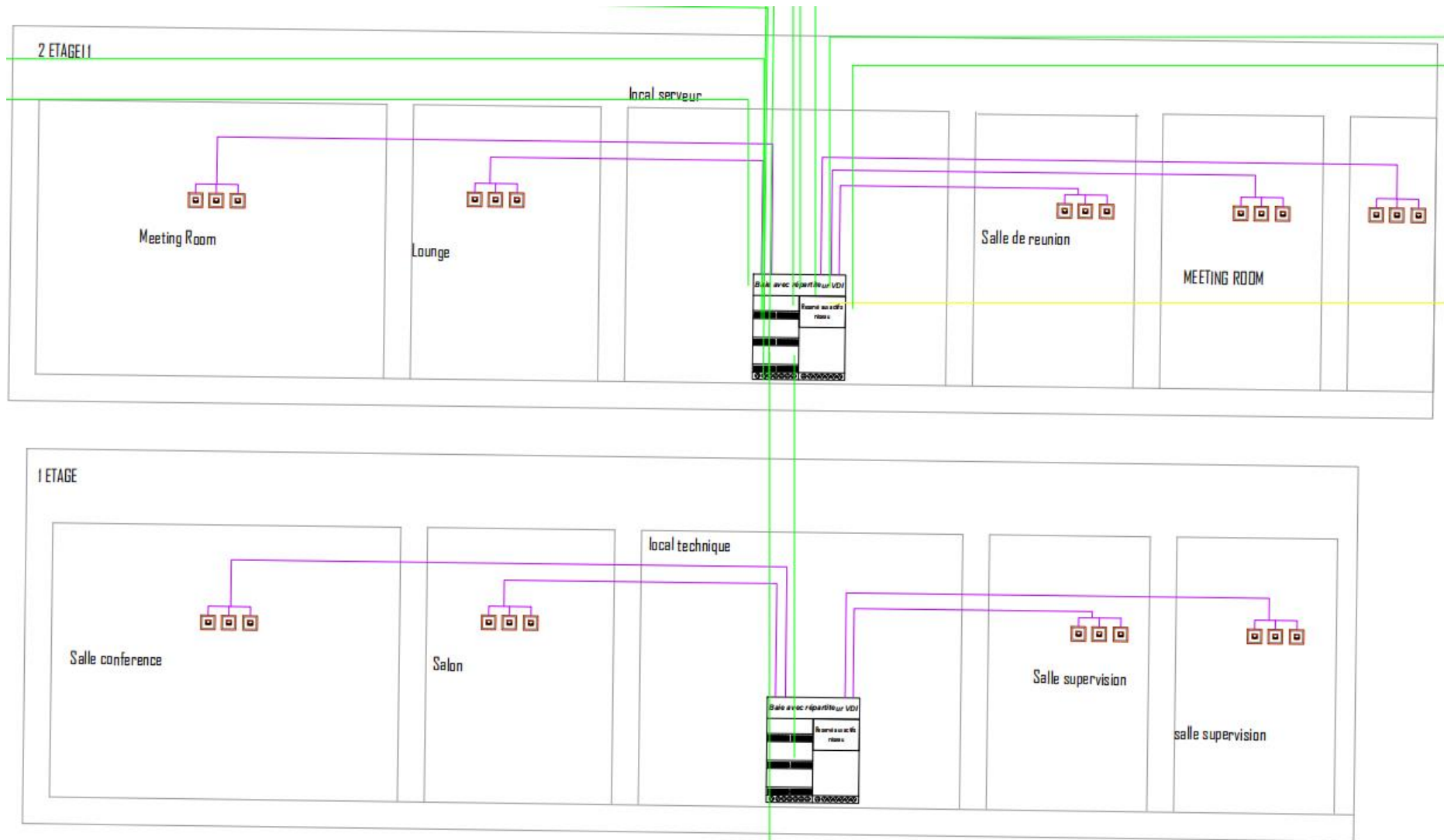
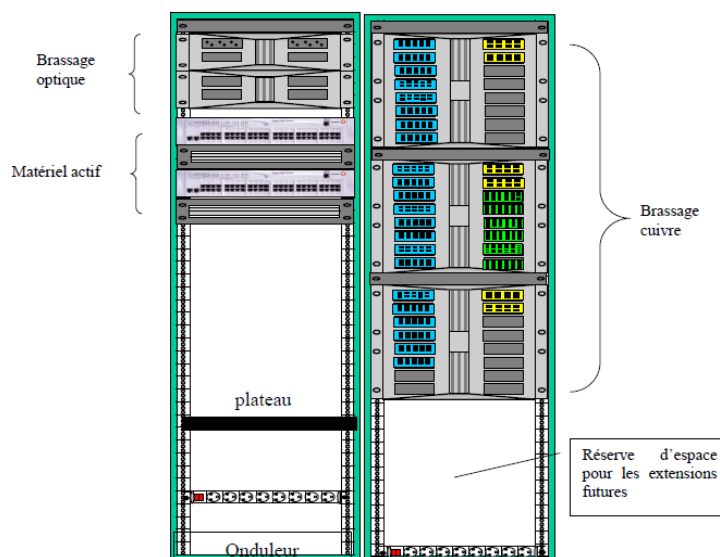


Figure 31 Principe de l'installation du réseau informatique

5.3.1. La baie

La baie sera du type 19", 42 U. La baie sera au minimum composé : d'un bâti, d'un toit ajouré avec ventilateurs, de flancs aux deux extrémités, de deux portes avant vitrées transparentes - ouverture à 180°, d'une porte arrière pleine, démontable, de montants 19" avant et arrière réglables en profondeur, d'un montant 19" passe-câble horizontaux, des kits de mise à la masse, de quatre pieds sur roulettes (sans faux plancher) sinon 4 pieds sur vérins réglables.



5.3.2. Les câbles

Les câbles prévus sont de type UTP catégorie 6. La longueur maximale de câble entre un switch et un client est de 90 m. Au-delà, il y a risque de perte de données. Il a été prévu des répéteurs LINKSYS RE 6700 à cet effet. Ils permettront de garantir le transfert des données d'un point à un autre.

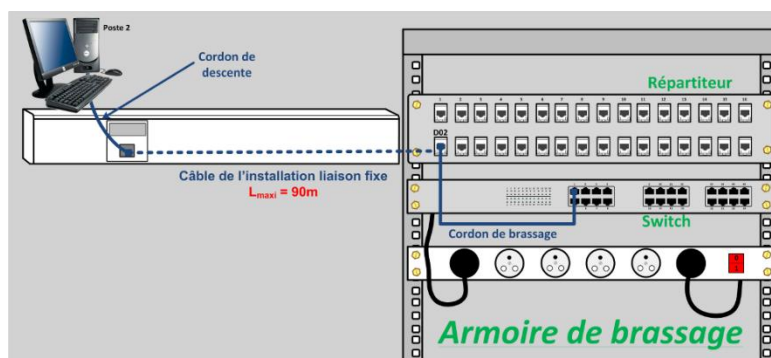


Figure 32 Principe de câblage

5.4. Système de détection incendie et désenfumage

5.4.1. Système de détection incendie

Pour ce qui est de ce système on a choisi les éléments suivants :

- Centrale incendie adressable 4 boucles 128 zones
- Détecteur de fumée optique adressable avec base de montage, voyant lumineux et isolateur intégré, IP42
- Sirène adressable avec balise, 101 dB max à 1m, étanche IP65, avec isolateur intégré
- Bouton d'appel manuel adressable, avec touche de réinitialisation de test et isolateur intégré
- Batterie standard 12V -Ah étanche au plomb

Ces équipements sont répartis comme suit :

Tableau 20 Equipements de détection incendie

NIVEAU	D.O	D.T	I.A	D.S	interphones
SOUS SOL 2	4,00	50,00	1,00	3,00	3,00
SOUS SOL 1	4,00	50,00	1,00	3,00	3,00
RDC	38,00	19,00	16,00	3,00	3,00
1er ETAGE	43,00	3,00	7,00	3,00	3,00
2e ETAGE	32,00	5,00	13,00	3,00	3,00
R+3 - R+11	243,00	0,00	18,00	27,00	27,00
R+4	27,00	0,00	2,00	3,00	3,00
R+12	31,00	1,00	18,00	3,00	3,00
R+13	7,00	13,00	4,00	3,00	3,00

Avec : **D.O** = Détecteur optique de fumée ; **D.T** = Détecteurs thermiques ; **I.A** = indicateurs d'Action ; **D.S** = diffuseurs sonores.

5.4.2. Le désenfumage

L'immeuble D.E.R, étant un IGH, nous ferons un désenfumage de type A. L'immeuble ayant 3 escaliers principaux, il sera prévu un système de désenfumage pour chaque escalier. On divise l'escalier en 3 items à savoir l'escalier, le SAS et la circulation. Dans l'escalier et le SAS, on fait du soufflage, tandis que l'extraction se fait dans la circulation. Pour ce qui est des 2 parkings, des salles de commission, salle de conférence, du local technique du R+2 et du restaurant du RDC, nous procédons au soufflage et à l'extraction.

Nous avons choisi un système de désenfumage mécanique avec les éléments suivants :

Tableau 21 Résultats de désenfumage

Désignation	Débit Soufflage (m3/h)	Débit Extraction (m3/h)	Type Equipement	Equipement centrale
Escalier 1				Volets de désenfumage mural de type BTDR 3 DECO, BOUCHE DE TRANSFERT, pare-flamme 2h00 avec fusible thermique, contact de position, grille, Blocs portes sas de 0,90x2, 10 m
Escalier 1	8604	Néant	Centrales d'amenée d'air neuf et surpression	
SAS 1	12060	Néant		
Circulation 1	Néant	15678	Ventilateur hélicoïde / tourelle 400°C / 2h00	
Escalier 2				
Escalier 2	8604	Néant	Centrales d'amenée d'air neuf et surpression	
SAS 2	15552	Néant		
Circulation 2	Néant	20217,6	Ventilateur hélicoïde / tourelle 400°C / 2h00	
Escalier 3				
Escalier 3	8604	Néant	Centrales d'amenée d'air neuf et surpression	
SAS 3	18522	Néant		
Circulation 3	Néant	24078,6	Ventilateur hélicoïde / tourelle 400°C / 2h00	
Désenfumage des locaux				
Désignation	Débit Soufflage (m3/h)	Débit Extraction (m3/h)	Type Equipement	
Local technique R+2	11275,2	18792	Ventilateur hélicoïde / tourelle 400°C / 2h00Centrales d'amenée d'air neuf et surpression	
Salle de conférence	17085,6	28476		
salle de Commission 1	2916	4860		
salle de Commission 2	2916	4860		
Restaurant RDC	13694,4	22824		
Parkings				
Désignation	Débit Soufflage (m3/h)	Débit Extraction (m3/h)	Type Equipement	
Parking sous-sol 1	15120	25200	Ventilateur hélicoïde / tourelle 400°C / 2h00Centrales d'amenée d'air neuf et surpression	
Parking sous-sol 2	19440	32400		

VII. ESTIMATION FINANCIERE

A la fin de chaque projet nous devons présenter l'offre financière, car cela fait ressortir le devis quantitatif et estimatif de façon détaillée. Sur cette base nous avons effectué un devis pour chaque volet de notre projet et les prestations de services en général.

1. Bilan financier courant fort (CFO)

Dans cette partie, notre bilan financier comporte principalement les items ci-après :

- Etudes
- Ceinturage du bâtiment
- Protection contre la foudre
- Poste de transformation
- Groupes électrogène
- Alimentations électriques (liaisons principales)
- Ascenseurs
- Distribution secondaire (canalisations, câbleries, appareillages, luminaires)

Les différents couts s'élèvent à (cf. Tableau 22):

Tableau 22 Récapitulatif bilan financier CFO

DESIGNATION	Prix HT (FCFA)	TVA 18% (FCFA)	Prix TTC (FCFA)
Etudes	25 357 200	4 564 296	29 921 496
Ceinturage du bâtiment	6 461 279	1 163 030	7 624 309
Protection contre la foudre	12 463 865	2 243 496	14 707 361
Poste de transformation	141 311 846	25 436 132	166 747 978
Groupes électrogènes	511 265 561	92 027 801	603 293 362
Alimentations électriques	204 097 274	36 737 509	240 834 783
Coffrets électriques	480 251 360	86 445 245	566 696 605
ascenseurs	559 208 000	100 657 440	659 865 440
Distribution secondaire	580 089 048	104 416 029	684 505 076
TOTAL	2 549 937 433	458 988 738	3 008 926 170

Voir Annexe 20 et Annexe 21 pour le détail de ces éléments.

2. Bilan financier courant faible (CFA)

Le bilan de la partie courant faible s'élève à :

Tableau 23 Bilan financier CFA

DESIGNATION	Prix HT (FCFA)	TVA 18% (FCFA)	Prix TTC (FCFA)
Info + téléphonie	194 260 800	34 966 944	229 227 744
Vidéo surveillance	120 023 936	21 604 308	141 628 244
Contrôle d'accès	36 562 640	6 581 275	43 143 915

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

SDI et désenfumage	745 087 887	134 115 819	879 203 707
TOTAL	1 095 935 263	197 268 347	1.293 203 610

3. Bilan financier Total

Le devis total de ce projet s'élève à 4 267 400 021 FCFA TTC comme le présente le Tableau 24 suivant :

Tableau 24 Devis global du projet

DESIGNATION	Montant Total TTC (FCFA)
COURANT FORT	2 974 196 410
COURANT FAIBLE	1 293 203 611
TOTAL	4 267 400 021

VIII. DISCUSSIONS

Dans cette partie nous allons faire une étude comparative entre le système conventionnel ou normal et le système avec une solution avec gestion technique du bâtiment de choisir le système le plus économique pour le client.

Pour ce faire, nous avons réalisé des études détaillées des coûts d'investissements, d'exploitation et de consommation énergétique.

Les résultats de ces études ont été consignés dans les tableaux suivants. Afin d'obtenir une vision exacte de ces coûts de revient, nous avons projeté les différents coûts sur une période de 10ans.

1. Présentation et cout d'investissement du système connecté

Un système connecté est un système permettant de centraliser le contrôle des différents systèmes et sous-systèmes d'un bâtiment (climatisations, éclairages, alarmes, portes etc.). Ce type de système vise à apporter des solutions techniques pour répondre aux besoins de confort (gestion d'énergie, optimisation de l'éclairage et de la climatisation), de sécurité (alarme), de communication (commandes à distance, signaux visuels ou sonores, etc.) et d'économie (efficacité énergétique) que l'on peut retrouver dans les bâtiments. [15]

Pour ce projet, nous avons opté pour une solution du constructeur Legrand qui permet la gestion de l'éclairage (normal et de sécurité) la visualisation et le pilotage global de l'énergie (à travers des centrales de mesures, compteurs d'énergies, modules de report d'état), l'alarme incendie, le contrôle d'accès et la climatisation du bâtiment. L'architecture de ce système se présente dans l'Annexe 25.

Après évaluation des couts des différents équipements, on obtient le résultat suivant pour le système connecté :

Tableau 25 Cout des éléments pour le système connecté

Désignations	prix HT FCFA	PRIX TTC HTA	Représentation
Système EMS CX3 Partie Commune	123 080 386	145 234 855	
Système EMS CX3 Partie Locative	51 098 470	60 296 195	

Interface de communication EMS CX3/485	325 638	384 253	
Energie serveur web	2 285 504	269 6894	
CONVERTISSEUR rs488/IP	593 922	700 828	
Interface De Gestion Des Blocs Adressables	396 355	467 699	
Passerelle IP/KNX	7 433 136	8 771 100	
Ecran Tactile	2 934 944	3 463 233	
Détecteur De Mouvement Bureau/Cuisine/Etc.	15 709 658	18 537 39	
Détecteur De Mouvement Toilettes/Vestiaires/Couloirs	4 909 963	5 793 756	
Détecteur De Mouvement Parkings	3 122 691	3 684 775	
Unité De Visualisation	524 800	619 264	
TOTAL	212 415 469	250 650 254	

Pour le cout total de réalisation de l'installation on ajoute le montant dans le tableau ci-dessus au cout de réalisation du système normal, on obtient un total de **4 518 050 275 FCFA**, CFO et FCA compris.

2. Estimation de la consommation énergétique des deux systèmes

Pour estimer l'énergie consommée, nous utilisons le temps de fonctionnement des équipements. Nous considérons qu'avec le système normal l'installation fonctionne 12h (08h – 19h) par jour, en considérant le fait que les équipements fonctionneront plus longtemps que le temps nécessaire du fait des éventuels oublie des occupants de les mettre hors tension. Le Tableau 26 nous donne les résultats :

Tableau 26 Consommation énergétique du système normal

Système normal	Pnt (kW)	Temps de fct. (h/mois)	Temps de fct. (h/an)	Consom. Mensuelle (kWh/mois)	Consom. Annuelle (kWh/an)
	718,1	248	2.970	177.722	2.132.661

Quant au système connecté, il fonctionnera en moyenne 9h (08h – 17h) par jour, vu que les équipements sont programmés pour s'éteindre durant des plages horaires à savoir de 12h à 13h ou lorsqu'il n'y a personne dans une pièce. On obtient les résultats présentés dans le Tableau 27 :

Tableau 27 Consommation énergétique du système connecté

Système connectée	Pnt (kW)	Temps de fct. (h/mois)	Temps de fct. (h/an)	Consom. Mensuelle (kWh/mois)	Consom. Annuelle (kWh/an)
	718,1	203	2.430	145.409	1.744.904

3. Estimation de l'énergie facturée pour les deux systèmes

Pour estimer la dépense énergétique il est nécessaire d'avoir le tarif d'électricité appliqué au Sénégal. En application de la décision N° 2017-06 de la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité, les tarifs de vente au détail de l'énergie électrique applicables à compter du 1er Mai 2017 sont fixés conformément au tableau ci – dessous :

Fourniture d'électricité en Moyenne et Haute Tension

Distribution d'électricité en moyenne et haute tension			
Catégorie tarifaire	Prix de l'énergie en FCFA/kWh		Prime Fixe Mensuelle en FCFA/kW
	Heures Hors Pointe	Heures de Pointe	
Livraison en Moyenne Tension			
Tarif Courte Utilisation (TCU)	118,51	183,48	907,32
Tarif Général (TG)	85,29	136,46	3 861,89
Tarif Longue Utilisation (TLU)	70,07	112,12	9 321,26
Concessionnaires d'électrification rurale	91,35		
Livraison en Haute Tension			
Tarif Général	55,69	80,20	9 461,23
Tarif Secours	74,16	106,78	4 206,24

NOTA

Heures de Pointe : de 19h à 23heures

Heures hors Pointe : de 0h à 19heures et de 23h à 24heures

Tarif Prime fixe : En FCFA/kW de Puissance Souscrite

Seuls les tarifs des clients industriels alimentés en moyenne tension et en haute tension sont concernés par les modifications de cette présente grille.

Figure 33 Grille tarifaire SENELC

Notons que :

Courte utilisation : Nombre d'heures d'utilisation annuelle de la puissance souscrite inférieur à 1 000 heures

Général : Nombre d'heures d'utilisation annuelle de la puissance souscrite compris entre 1000 et 5000 heures

Longue Utilisation : Nombre d'heures d'utilisation annuelle de la puissance souscrite supérieur à 5000 heures

Dans notre cas, nous sommes concernés par la partie « Tarif général », le nombre d'heure d'utilisation annuelle de l'installation étant au maximum 2970 heures.

Pour le système normal, on obtient le Tableau 28 suivant qui présente les différents couts :

Tableau 28 Dépense énergétique système normale

SYSTEME NORMAL	Facturation d'énergie heure hors pointe	Nbre heures hors pointe/mois	225
		Prix de base SENE- LEC FCFA	85,29
		Consom. Mensuelle (kWh/mois)	161.565,21
		Prix énergie fac- turé/mois (FCFA)	13.779.896,82
		Prix énergie fac- turé/année (FCFA)	165.358.761,88
	Facturation d'énergie heure de pointe	Nbre heures de pointe/mois	22,5
		Prix de base SENE- LEC FCFA	136,46
		Consom. Mensuelle (kWh/mois)	16.156,52
		Prix énergie fac- turé/mois (FCFA)	2.204.718,87
		Prix énergie fac- turé/année (FCFA)	26.456.626,39
Energie totale facturée/mois (FCFA)			15.984.615,69
Energie totale facturée/année (FCFA)			191.815.388,27

Pour ce qui est de la solution avec le système connectée, on a le Tableau 29 :

Tableau 29 Dépense énergétique système connecté

SYSTEME CONNECTE	Facturation d'énergie heure hors pointe	Nbre heures hors pointe/mois	202,5
-------------------------	---	------------------------------	-------

		Prix de base SENE-LEC FCFA	85,29
		Consom. Mensuelle (kWh/mois)	145.408,69
		Prix énergie facturé/mois (FCFA)	12.401.907,14
		Prix énergie facturé/année (FCFA)	148.822.885,69
	Facturation d'énergie heure de pointe	Nbre heures de pointe/mois	0
		Prix de base SENE-LEC FCFA	136,46
		Consom. Mensuelle (kWh/mois)	-
		Prix énergie facturé/mois (FCFA)	-
		Prix énergie facturé/année (FCFA)	-
	Energie totale facturée/mois (FCFA)		12.401.907,14
	Energie totale facturée/année (FCFA)		148.822.885,69

4. Estimation du cout d'exploitation

Pour une meilleure comparaison il était aussi question d'estimer les couts d'exploitation annuelle de chacun de ses systèmes.

Pour le premier système, en l'occurrence le système normal, nous sommes partis sur une base de 03 agents d'entretien qui seront constamment sur les lieux pour couvrir la totalité du bâtiment. Nous avons obtenu les résultats contenus dans le Tableau 30 qui suit :

Tableau 30 Cout d'entretien système normal

SYSTEME NORMAL	
COUT D'ENTRETIEN AVEC 03 AGENTS POSTES	
Consommables (FCFA)	554.682
Achat d'outillage pour le site (FCFA)	2.218.729
Charges structures (FCFA)	2.080.058
Salaires des agents (FCFA)	8.125.000

Imprévus (FCFA)	1.386.706
Total annuel (FCFA)	14.365.175

Pour le système connecté, nous avons fait une estimation avec 2 agents d'entretien en poste. En effet cela s'explique par le fait que le système connecté permet une visualisation et une supervision à distance, ce qui facilite le travail pour les agents en poste et donc réduit le nombre d'agents nécessaire. Nous obtenons de ce fait le Tableau 31 qui présente les différents couts :

Tableau 31 Cout d'entretien système connecté

SYSTEME CONNECTE	
COUT D'ENTRETIEN AVEC 02 AGENTS POSTES	
Consommables (FCFA)	349.754
Achat d'outillage pour le site (FCFA)	1.399.018
Charges structures (FCFA)	1.311.579
Salaires des agents (FCFA)	5.850.000
Imprévus (FCFA)	874.386
Total annuel (FCFA)	9.784.738

5. Comparaison des deux systèmes

Sur la base des résultats obtenus ci-dessus, nous avons fait le tableau récapitulatif suivant qui présente les couts d'investissements, d'exploitation et les dépenses énergétiques de ces deux systèmes sur une période de 10.

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Tableau 32 Cout de revient des deux systèmes

Différents systèmes	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Système normal										
- Coût d'investissement	4.267.400.021									
- Coût énergétique	191.815.388	191815388,3	191815388,3	191815388,3	191815388,3	191815388,3	191815388,3	191815388,3	191815388,3	191815388,3
- Coût d'exploitation	13.368.935,25	13.368.935,25	13.368.935,25	13.368.935,25	13.368.935,25	13.368.935,25	13.368.935,25	13.368.935,25	13.368.935,25	13.368.935,25
Total annuel (FCFA)	4.472.584.345	205.184.324	205.184.324	205.184.324	205.184.324	205.184.324	205.184.324	205.184.324	205.184.324	205.184.324
Total cumulé système normal (FCFA)	4.472.584.345	4.677.768.668	4.882.952.992	5.088.137.315	5.293.321.639	5.498.505.962	5.703.690.286	5.908.874.609	6.114.058.933	6.319.243.256
Système connecté										
- Coût d'investissement	4.518.050.276									
- Coût énergétique	148.822.886	148.822.885,69	148.822.885,69	148.822.885,69	148.822.885,69	148.822.885,69	148.822.885,69	148.822.885,69	148.822.885,69	148.822.885,69
- Coût d'exploitation	7.702.985	7.702.985,33	7.702.985,33	7.702.985,33	7.702.985,33	7.702.985,33	7.702.985,33	7.702.985,33	7.702.985,33	7.702.985,33
Total annuel (FCFA)	4.674.576.147	156.525.871	156.525.871	156.525.871	156.525.871	156.525.871	156.525.871	156.525.871	156.525.871	156.525.871
Total cumulé système connecté (FCFA)	4.674.576.147	4.831.102.018	4.987.627.889	5.144.153.760	5.300.679.631	5.457.205.502	5.613.731.373	5.770.257.244	5.926.783.115	6.083.308.986

Du tableau précédent, on a le graphe ci-après qui permet de mieux comparer ces deux systèmes :

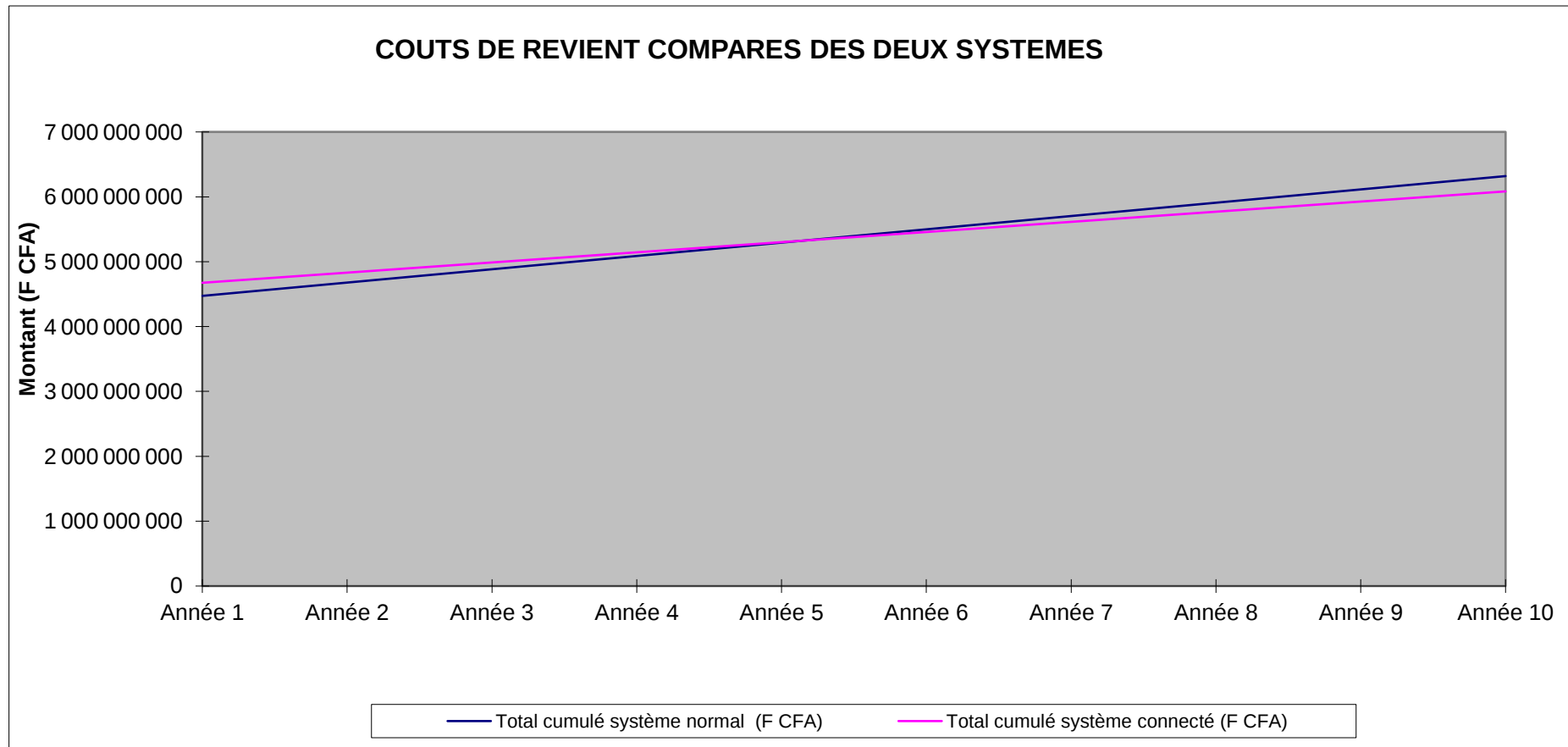


Figure 34 Cout de revient comparé des deux systèmes

A partir du graphe ci-dessus, on constate que les premières années le système connecté est le plus coûteux avec une différence de 250 650 254 FCFA comme présenté dans le Tableau 25. Cependant, au bout de la 5^e année le coût de revient du système connecté devient inférieur à celui du système normal et ce jusqu'à la 10^e année. En effet, cela s'explique par les coûts d'exploitation et la dépense énergétique du système connecté qui est plus faible que celle de l'autre système.

Au vu de ces analyses, on peut donc conseiller au client d'opter pour un système connecté car étant plus économique et surtout parce que cela s'inscrit dans une continuité d'efficacité énergétique. Au bout de 10 ans, le client aura réalisé une économie de 235 934 270 FCFA en optant pour le système connecté par rapport au système normal.

CONCLUSION

Somme toute, ce travail nous a permis de concevoir le système d'installation électrique (CFO/CFA) de l'immeuble D.E.R. Pour y arriver, il a fallu suivre une démarche méthodique respectant les normes et réglementations qui régissent ce domaine.

De prime abord, il était question pour nous de nous imprégner de ces normes et réglementations, puis nous avons choisi les équipements adaptés selon les recommandations des normes en vigueur. Ensuite en se basant sur ces équipements, nous avons procédé au dimensionnement de l'installation électrique du bâtiment. Les résultats de ce dimensionnement nous ont permis d'avoir une puissance de 1080,467 kVA pour toute l'installation, nous avons donc choisi un Transformateur de 1250 kVA pour l'alimentation normale du bâtiment, un groupe secours de 1250 kVA également et un groupe de sécurité de 250 kVA.

Ces différents choix et dimensionnements nous ont permis d'obtenir le cout de réalisation de ce projet qui s'élève à 4 267 400 021 FCFA.

Afin de proposer une alternative plus économe et moins énergivore aux clients nous lui avons fait une autre proposition avec un système de supervision à distance de l'installation. Pour cette variante, le cout de réalisation s'élève 4 518 050 275 FCFA. En effet, une analyse économique en prenant en compte les dépenses énergétiques et le cout d'exploitation nous a permis de démontrer que sur une période de 10 au moins, le système connecté était le plus avantageux.

BIBLIOGRAPHIE

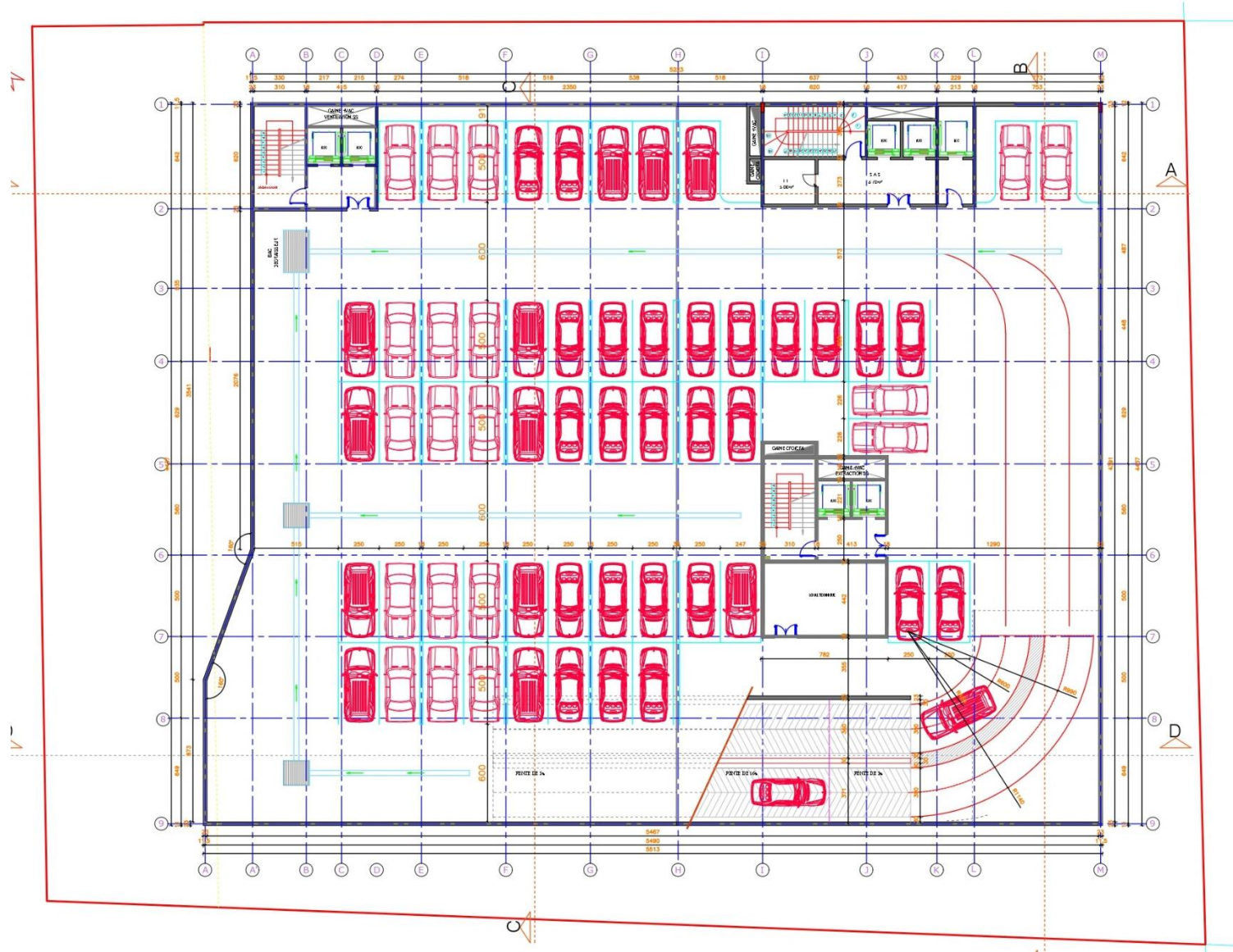
- [1] « Le Mot du Président - DER ». <https://der.sn/le-mot-du-president/> (consulté le août 21, 2020).
- [2] « New 2004 régulations for public buildings - Octobre 12, 2004; Les nouveautés 2004 de la réglementation des établissements recevant du public (ERP) (Conférence) | ET-DEWEB ». <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/20802667> (consulté le août 21, 2020).
- [3] *Code de la construction et de l'habitation - Article R123-2*, vol. R123-2. .
- [4] « Classification des établissements recevant du public (ERP) | Bpifrance Création ». <https://bpifrance-creation.fr/encyclopedie/locaux-lentreprise/etablissements-recevant-du-public/classification-etablissements> (consulté le août 21, 2020).
- [5] J. Roret, « Les immeubles de grande hauteur », *Rev. Métallurgie*, vol. 70, n° 10, Art. n° 10, oct. 1973, doi: 10.1051/metal/197370100671.
- [6] K. Chikh, « Etude et conception d'un ascenseur 3 étages pour le bloc pédagogique de la faculté de technologie de l'université de Tlemcen », Thesis, 2019.
- [7] J. Keyrouz, « Ascenseur sans local de machinerie ».
- [8] « norme-nfc15100-protection-biens-circuits (1).pdf ». .
- [9] A. M. Belkacem et M. Djamel, « Etude d'une mise à la terre d'une installation électrique. », Thesis, Université Mouloud Mammeri, 2012.
- [10] A. BAGRE, « Cours d'installations électriques basse tension ». .
- [11] A. Matallah, A. Babahadj, et M. / P. Kaddi, « SYSTÈME DE CONTROLE D'ACCES PHYSIQUE », Thesis, Université Ahmed Draïa -Adrar, 2017.
- [12] « videoprotection-guide-methodo.pdf ». .
- [13] M.-M. Jeanroy, *La sécurité incendie dans les immeubles de grande hauteur*. France-sélection, 1999.
- [14] T. Bonald et M. Feuillet, *Performances des réseaux et des systèmes informatiques*. Lavoisier, 2011.
- [15] B. Ouerdia et D. Lilya, « Conception d'un système de supervision pour un bâtiment intelligent », Thesis, Université Mouloud Mammeri, 2010.

ANNEXES

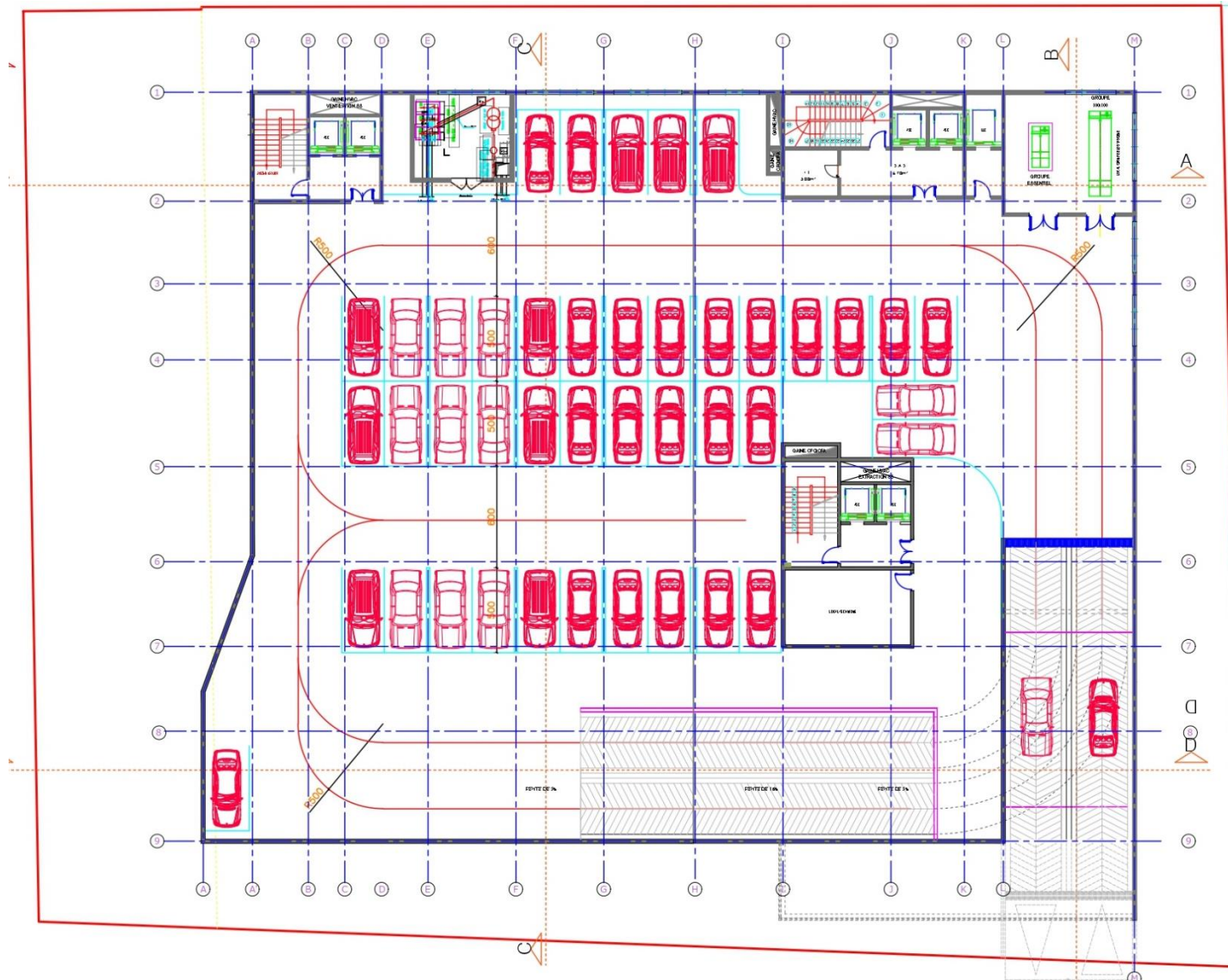
LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 Plan Sous-sol 1.....	78
Annexe 2 Plan Sous-sol 1.....	79
Annexe 3 Plan RDC	80
Annexe 4 Plan R+1	81
Annexe 5 Plan R+2	82
Annexe 6 Plan R+3 - R+11	83
Annexe 7 Plan R+12	84
Annexe 8 Plan R+13	85
Annexe 9 Plan Terrasse.....	86
Annexe 10 Plan de coupe du bâtiment.....	87
Annexe 11 Détails des éléments requis pour l'éclairage	88
Annexe 12 Nombres de luminaire par pièces.....	90
Annexe 13 Détails des prises par pièces	99
Annexe 14 BILAN DE PUISSANCE	111
Annexe 15 Facteurs K	112
Annexe 16 Valeurs Amax	113
Annexe 17 Note de calcul détection incendie	114
Annexe 18 Détails de calcul désenfumage.....	124
Annexe 19 Devis Détection incendie et désenfumage	125
Annexe 20 Devis ascenseurs	129
Annexe 21 Détails devis CFO.....	130
Annexe 22 Détails devis vidéosurveillance.....	153
Annexe 23 Détails devis réseau informatique.....	154
Annexe 24 Détails devis contrôle d'accès	162
Annexe 25 Architecture système connecté	164

Annexe 1 Plan Sous-sol 1



Annexe 2 Plan Sous-sol 2

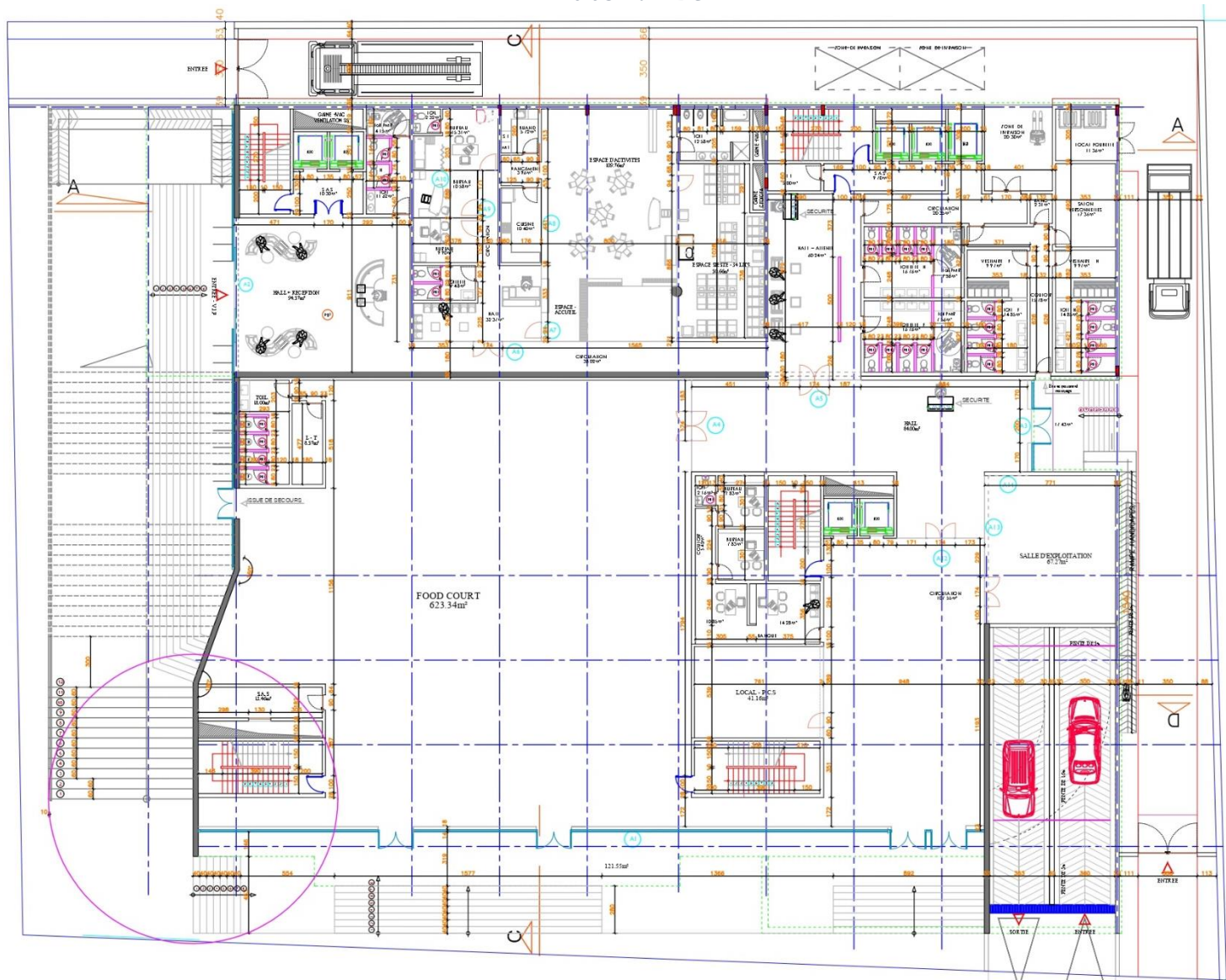


DJIBO ABDOULAYE Aïcha

Promotion 2019-2020

Soutenu le 30/09/2020

Annexe 3 Plan RDC



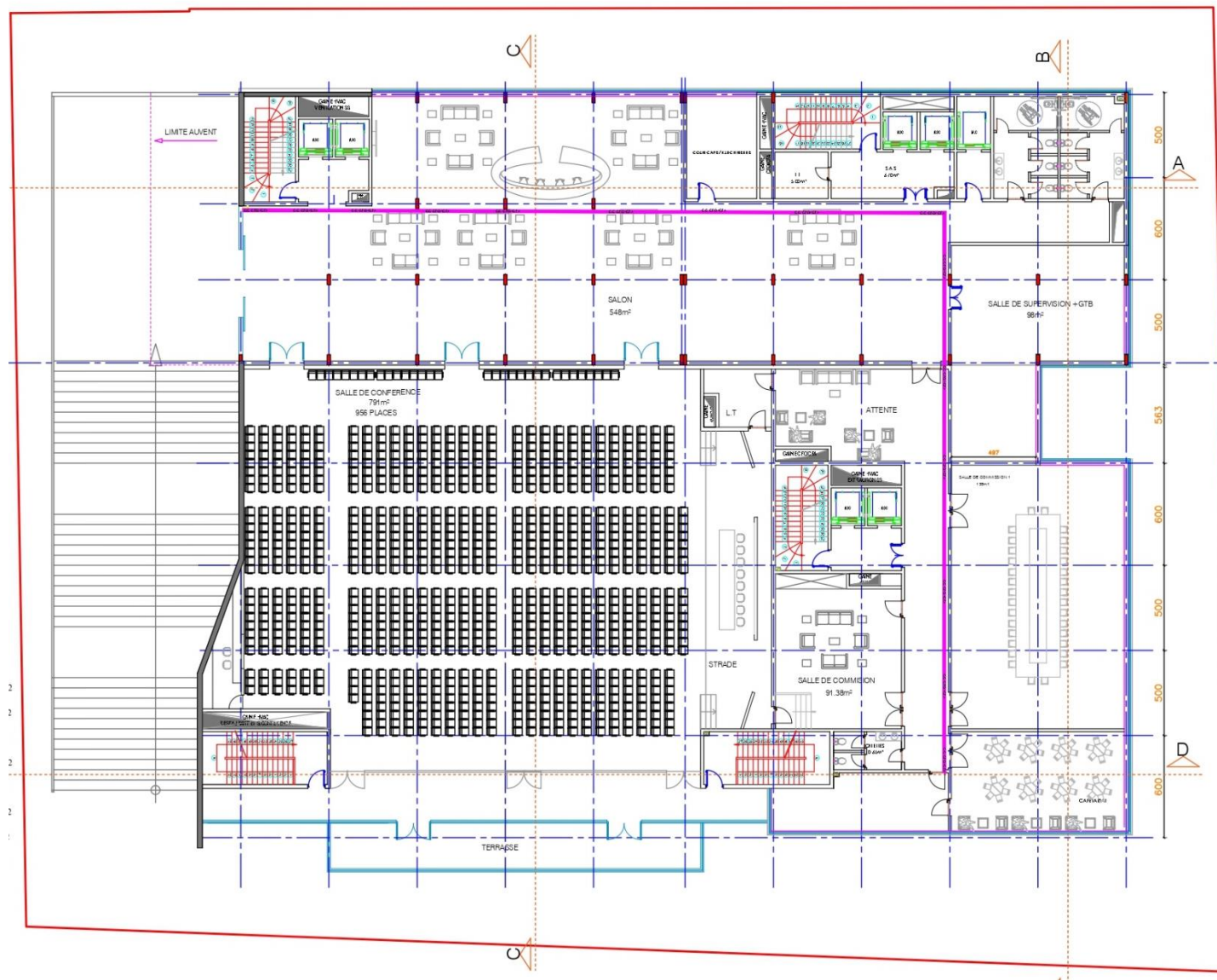
DJIBO ABDOULAYE Aicha

Promotion 2019-2020

Soutenu le 30/09/2020

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Annexe 4 Plan R+1



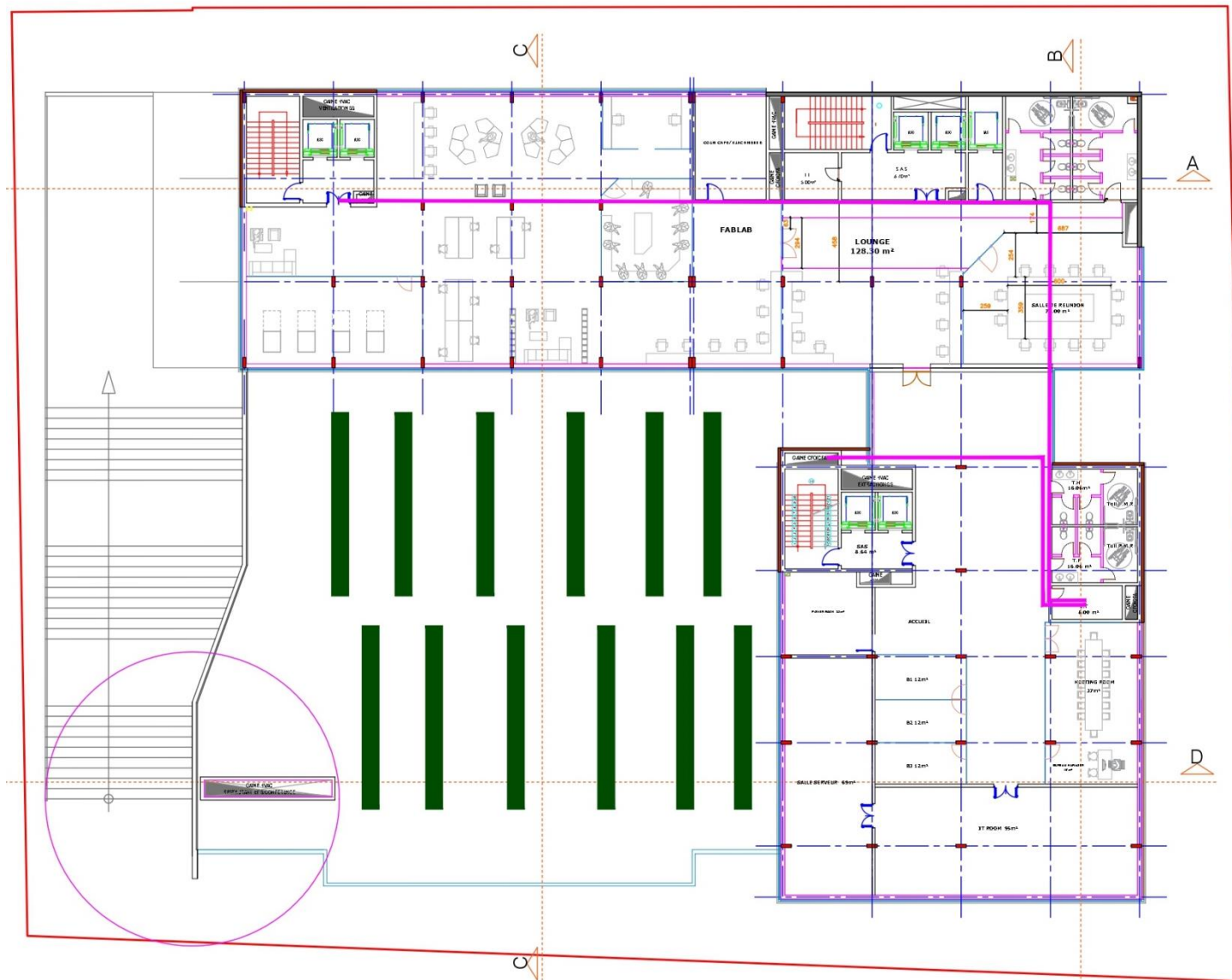
DJIBO ABDOULAYE Aicha

Promotion 2019-2020

Soutenu le 30/09/2020

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Annexe 5 Plan R+2



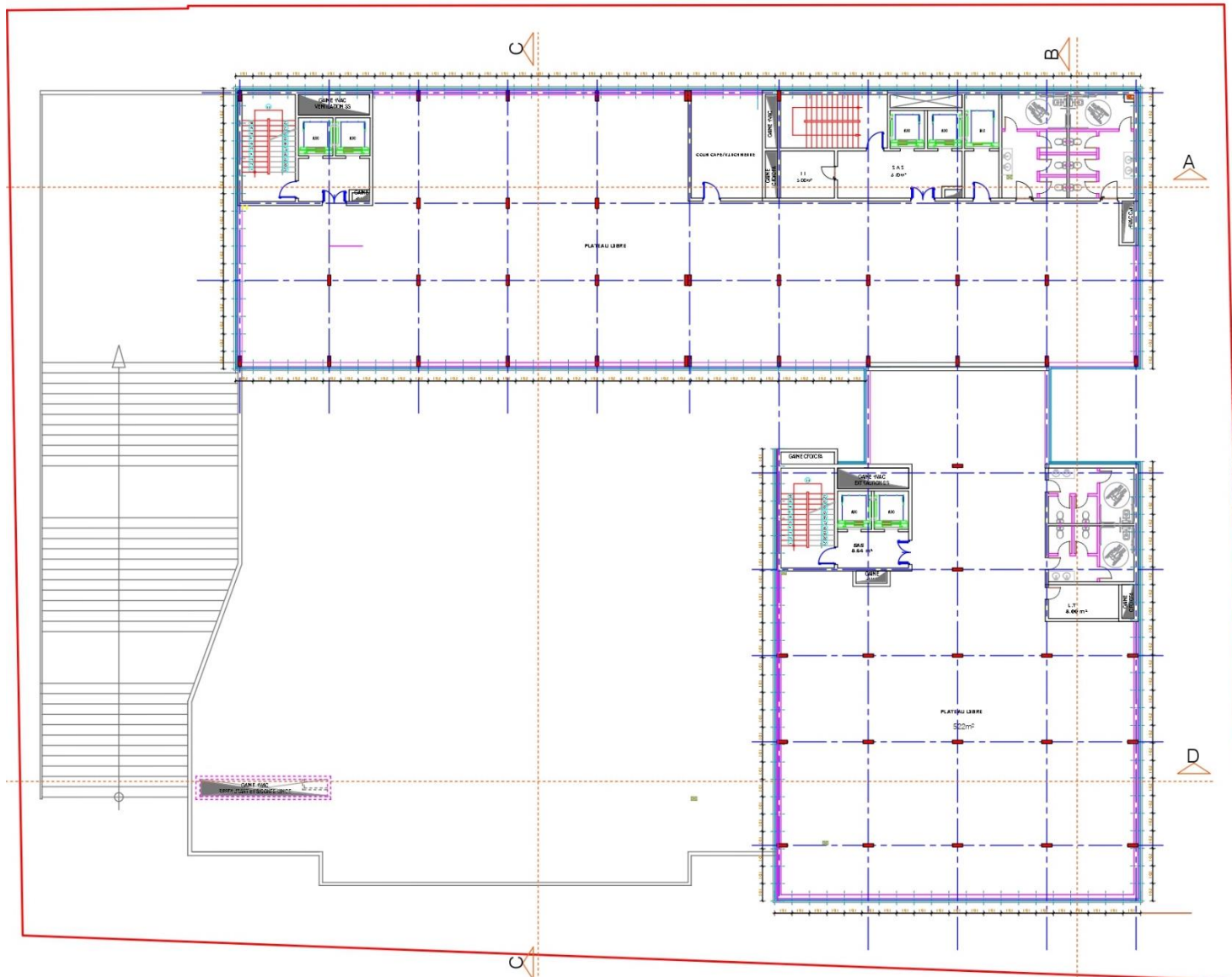
DJIBO ABDOULAYE Aicha

Promotion 2019-2020

Soutenu le 30/09/2020

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Annexe 6 Plan R+3 - R+11



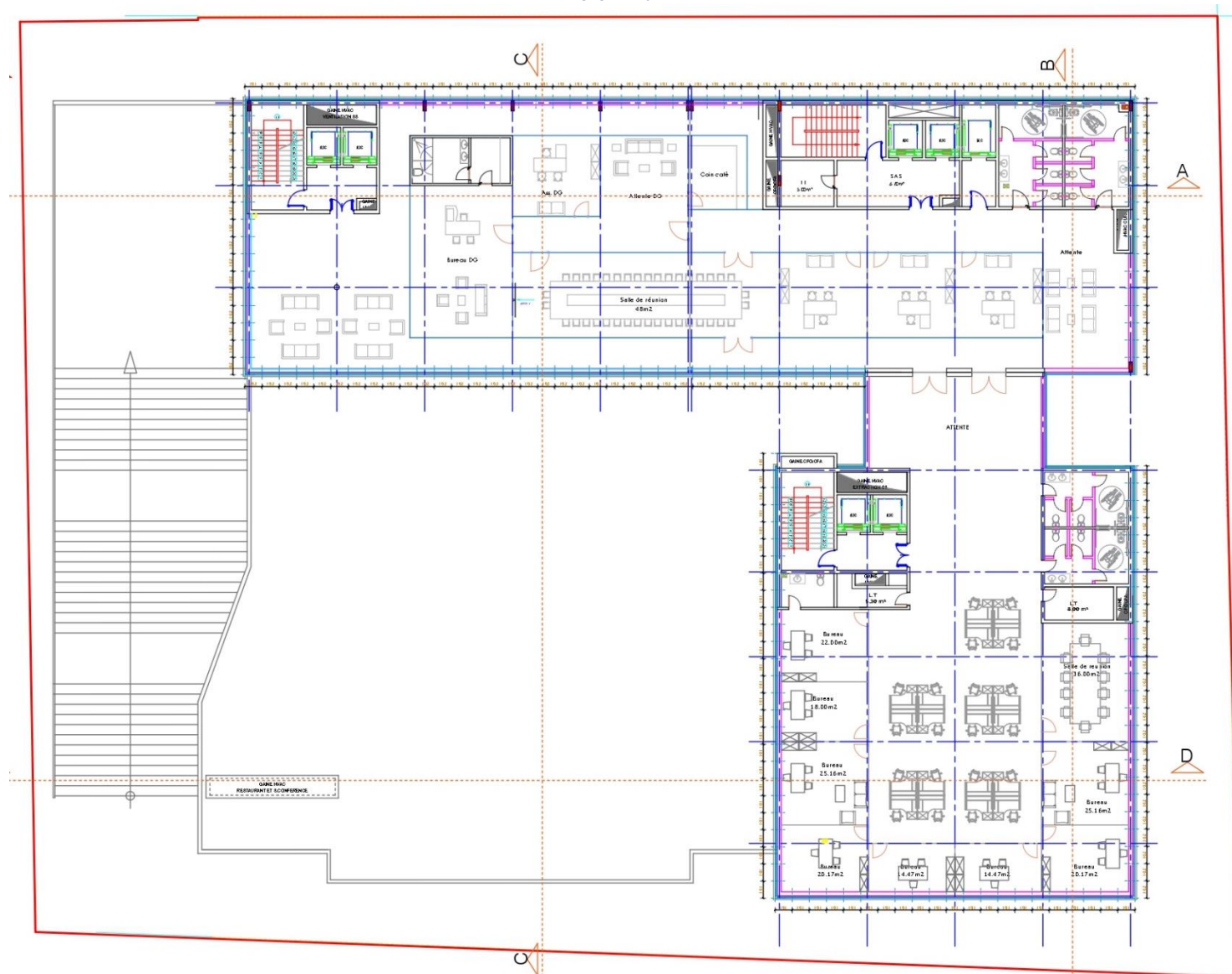
DJIBO ABDOULAYE Aicha

Promotion 2019-2020

Soutenu le 30/09/2020

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Annexe 7 Plan R+12



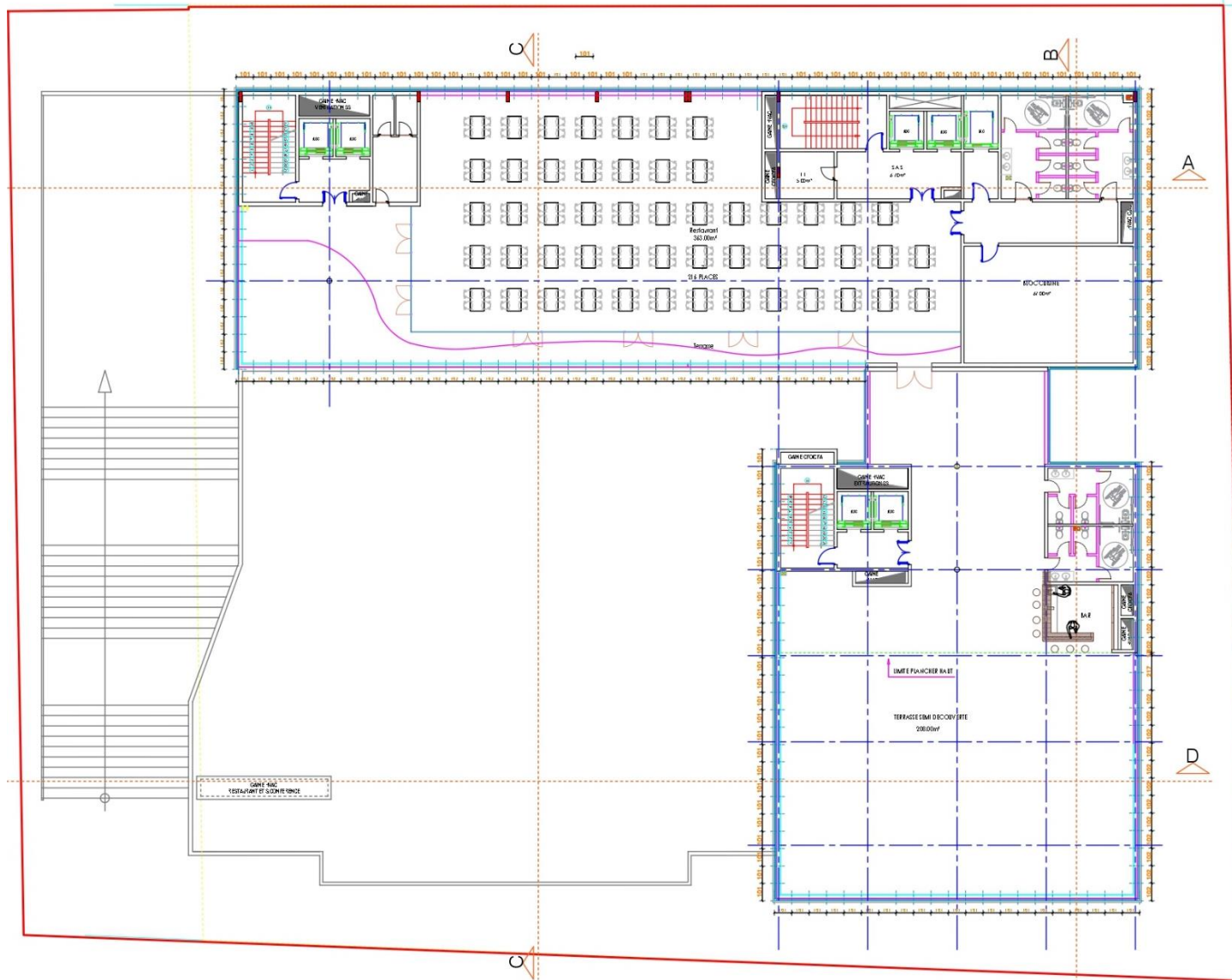
DJIBO ABDOULAYE Aicha

Promotion 2019-2020

Soutenu le 30/09/2020

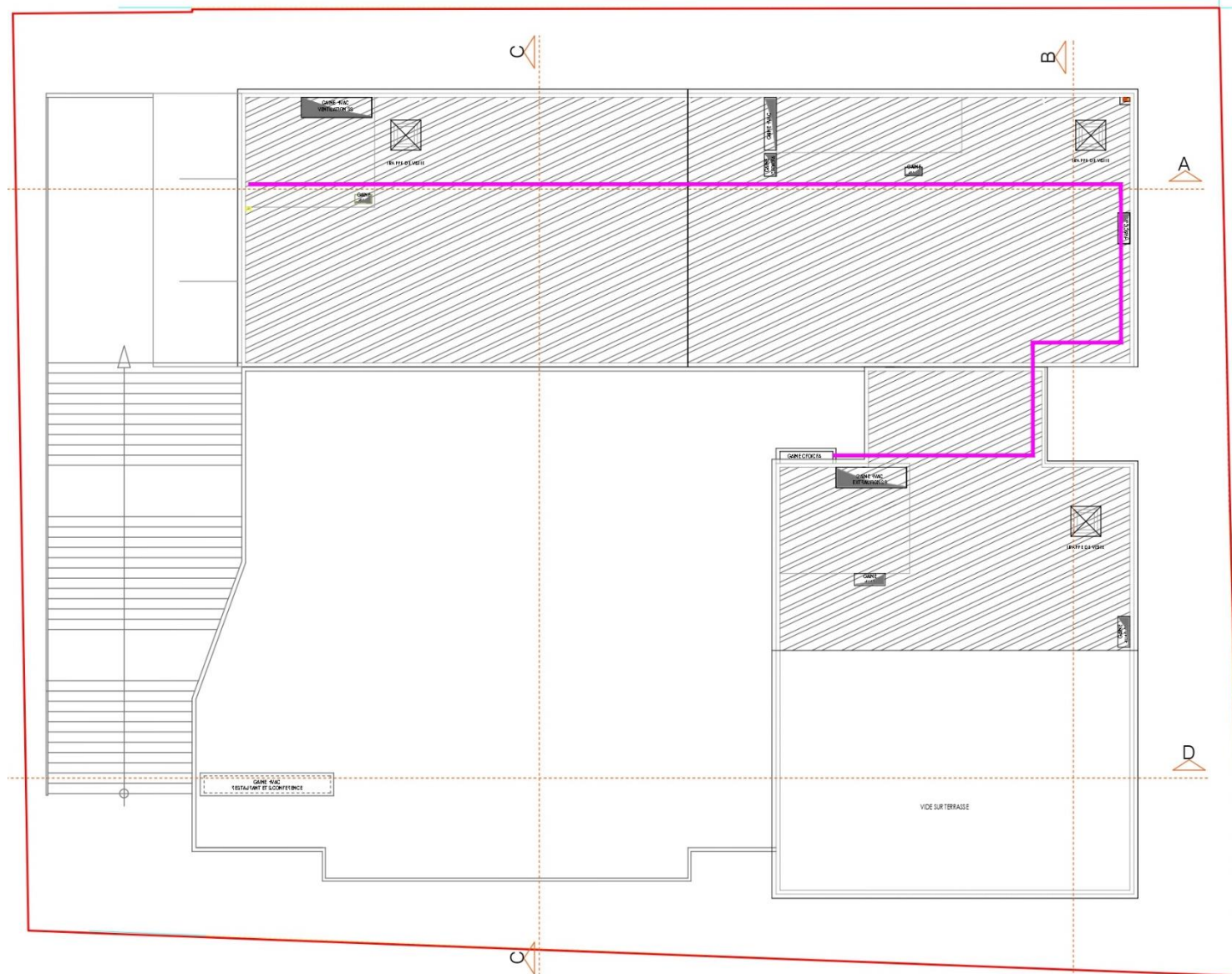
CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Annexe 8 Plan R+13



CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Annexe 9 Plan Terrasse

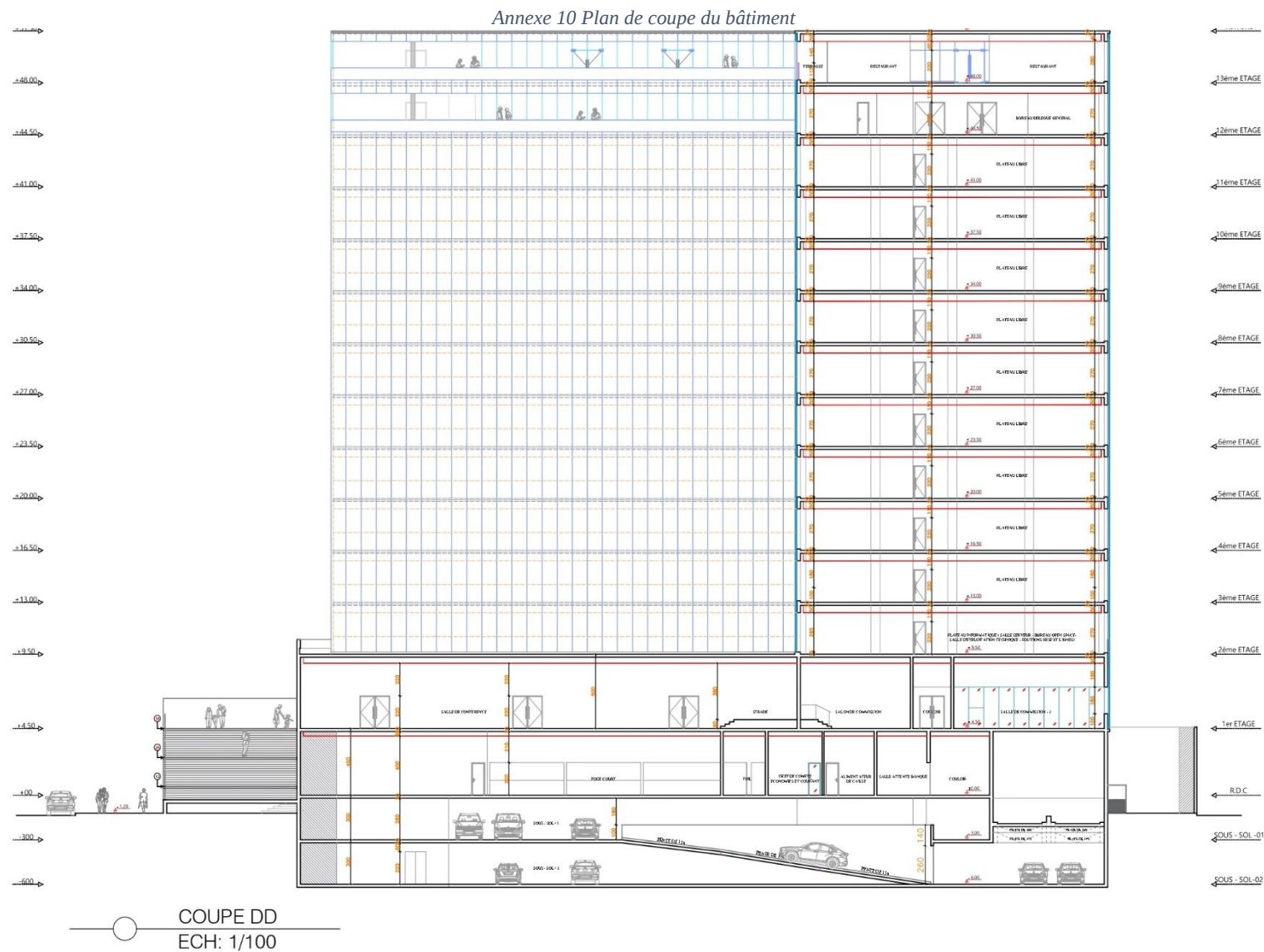


DJIBO ABDOULAYE Aïcha

Promotion 2019-2020

Soutenu le 30/09/2020

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP



CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Annexe 11 Détails des éléments requis pour l'éclairage

	Type de lieu	Caractéristiques de la tâche visuelle	Caractéristiques de l'éclairage	Caractéristiques et type de luminaire	Gestion : lumière naturelle et présence
Toilettes	Lieu confiné Utilisation courte	– E=200lx – UGR<25 – IRC>80	Eclairage général au plafond	Spot ou plafonnier LED étanche	Importante pour la présence (détecteur/minuterie)
Salle d'eau Lavabo	Lieu humide	– E=200lx – UGR<25 – IRC>80	Eclairage général mural et au plafond	IP44 et classe II : réglette salle de bain au-dessus du miroir, downlight ou hublot au plafond	N'est pas la priorité
Escaliers	Géométrie complexe (verticale), lieu de passage, position de l'observateur très changeante	Champ visuel changeant suivant montée ou descente : – E =150lx – UGR<25 – IRC>80	En sous face des escaliers et/ou sur les paliers	Luminaire à faible luminance et résistant mécaniquement type hublot	Importante pour la présence (fonction Corridor)
Couloirs	Géométrie allongée, lieu de passage	– E =100lx – UGR<25 – IRC>80	Eclairage général au plafond	Luminaire encastré type spot ou downlight	Importante pour la présence (fonction Corridor)
Hall	Lieu symbolique	– E =100lx – UGR<22	Peu d'exigences, priorité à l'esthétique	Luminaire à l'identité forte comme des suspensions ou	N'est pas la priorité

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

d'ac- cueil		– IRC>80		des lampadaires	
Can- tines	Lieu convivial et exi- geant	– E =200lx – UGR<22 – IRC>80	Eclairage général au plafond	Luminaire esthétique et effi- cace, typiquement une sus- pension	Peut être intéressant pour la gradation en fonction de la lumière naturelle
Bureaux	Bureau individuel	– E =500lx – UGR<19 – IRC>80	Eclairage général Eclairage d'appoint	Système optique intensif et prix concurrentiel encastrés, suspension, lampadaire	Importante : présence et lumière du jour
Bureaux	Open space	– E =500lx – UGR<19 – IRC>80	Eclairage général Eclairage d'appoint	Système optique intensif et prix concurrentiel encastrés, suspension, lampadaire	Importante et modulable : présence et lumière du jour

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Annexe 12 Nombres de luminaire par pièces

DESIGNATIONS	Luminaire à Led apparent 1x24w avec vasque	Luminaire MEDO PRO 90; 34w	Spot Led SEN-SER 24 ; 14W	Luminaire Dalle Led 60x60 encastré ; 35w; 3000k	Applique douche (miroir) CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	Spot salle d'eau ; 9w CoreLine SlimDownlight Micro DN135B
Sous sol1	35	6	4	0	0	0
sous Sol2	34	6	4	0	0	0
RDC						
Entrée principale						
Food court			51			
SAS 1					1	
Escalier 1		1		2		
Toilette 1						
Local technique 1			1			
Escalier 1 (aile B)		1		2		
Escalier 2 (aile B)		1		2		
Circulation (aile B)	1	2			7	

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Local PCS (aile B)						4
Banque (aile B)						2
Couloir banque					1	
Toilette (aile B)						
Bureau 1 (aile B)						1
Bureau 2 (aile B)						1
Salle d'exploitation (aile B)						6
Hall (aile B)	1	3			4	
Couloir (aile A)	1	2			2	
Rangement (aile A)					1	
Toilette F1 (aile A)						
Toilette H1 (aile A)						
Vestiaire H (aile A)						
Vestiaire F (aile A)						
Salon personnel (aile A)						2
Local poubelle (aile A)						
Zone de livraison (aile A)						
Circulation 1(aile A)	1	3			3	
Toilette F2 (aile A)						
Toilette H2 (aile A)						

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

SAS 1 (aile A)	1	3			2	
Escalier 1 (aile A)		1		2		
LT1 (aile A)					1	
Hall attente (aile A)		3			6	
Circulation 2 (aile A)	1	2			4	
Espace sieste (aile A)					4	
Toilette 3 (aile A)						
Espace d'activités (aile A)						10
Hall (aile A)		2			3	
Circulation (aile A)					1	
Cuisine (aile A)						
Rangement 2 (aile A)					1	
Buanderie (aile A)						
Toilette 4 (aile A)						
Bureau 1 (aile A)						1
Bureau 2 (aile A)						1
Bureau 3 (aile A)						1
Toilette 5 (aile A)						
Hall + réception (aile A)					8	
Toilette 6 (aile A)						
SAS 2 (aile A)		1			1	
Escalier 2 (aile A)		1		2		

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Total RDC	6	26	52	10	50	29
R+1						
Cafétéria						
Salle de commission 1			10	6		
Salle de supervision + GTB				11		
toilette aile A					2	12
Coin café / Kitchenette			6			
Salon & Circulation			62			
Salle de conférence			143			
Salle Attente			6			
Escaliers (Qté :5)		10				
Salle de commission 2			6	1		
Toilette Aile B					1	1
Circulation salle de conférence Aile B			7			
Terrasse			11			
Total R+1	0	10	251	18	3	13

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

R+2						
Hall - Circulation & Accueil			17			
Power Room				1		
Bureau 1				1		
Bureau 2				1		
Bureau 3				1		
Salle Serveur				10		
IT Room				8		
Bureau manager				2		
Meeting Room				2		
Local Technique			1			
Toilette Femme					1	4
Toilette homme					1	4
Circulation /salon/FABLAB			58			
coin café/Kitchenette			3			
Local Technique			1			
Lounge			15			
Salle de réunion				9		
Escaliers (Qté :3)		12				
Toilette					2	10

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Total R+2	0	12	95	35	4	18
R+3-11 niveaux courants						
Plateau libre zone A		12			8	62
Toilette 1 (aile A)						
Toilette 2 (aile A)						
SAS 1 (aile A)		2			2	
LT (aile A)			1			
Coin café / kitchenette						
SAS 1 (aile A)		2			2	
Escalier 1 (aile A)		1		2		
Escalier 2 (aile A)		1		2		
Plateau libre zone B		8			3	52
SAS 1 (aile B)		2			2	
Escalier 1 (aile B)		1		2		
Toilette 1 (aile B)						
Toilette 2 (aile B)						
LT (aile B)			1			
Total R+3-11	0	29	2	6	17	114
R+12						

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

SAS Ascenseur 1&2 " côté bureau DG "		1				
Salon d'attente " côté bu- reau DG "			6			
zone de circulation + At- tente			31			
Bureau DG				6		
Toilette Bureau DG					1	4
Assistante DG				2		
Attente DG			6			
Salle de réunion 1				10		
Coin café			2			
Bureau 1				2		
Bureau 2				2		
Bureau 3				2		
Attente			3			
Local Technique 1			1			
SAS Ascenseur 3&4			1			
SAS Ascenseur MG						
Toilette1						
Hall + Accueil				7		
SAS Ascenseur 5&6			1			
Local Technique 2			1			

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Toilette bureau 4						1
Bureau 4				2		
Bureau 5				2		
Bureau 6				2		
Bureau 7				2		
Bureau 8				2		
Bureau 9				2		
Bureau 10				2		
Bureau 11				2		
Salle de réunion 2				4		
Open space				11		
Local Technique 3			1			
Toilette 2					2	8
Escaliers (Qté :3)		6				
Total R+12	0	1	53	62	3	13
R+13						
SAS Ascenseur 1&2			1			
Local rangement			2			
Circulation restaurant (Terrasse)			16			
Restaurant			42			
Local Technique 1			1			

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

SAS Ascenseur 3&4			1			
SAS Ascenseur MG			1			
Toilette 1					2	10
Bloc cuisine			9			
Circulation bloc cuisine			3			
Hall + Bar			12			
Toilette 2					2	8
SAS Ascenseur 5&6			1			
Terrasse non-couverte						
Terrasse couverte						
Escaliers (Qté :3)		6				
Total R+13	0	6	89	0	4	18

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Annexe 13 Détails des prises par pièces

DESIGNATIONS	Boîte au sol 18 mod Legrand B1 (02 PCN+02PCO+02PCI)	Boîte au sol 24 mod Legrand B2 (03 PCN+03PCO+03PCI)	Prise 06 Modules T2 (1PCN+PCO+TV)	Prise 08 Modules T3 (1PCN+PCO+TV+PCI)	Prise 06 Modules T4 (1PCN+TV+PCI)	Prise double T5 2P+T; 16A	Prise simple T6 2P+T; 16A	Prise étanche appa- rent T7 2P+T; 16A	Prise force T8 3P+T; 32 A
sous Sol2									
SAS 1 (aile A)									
LT (aile A)									
Escalier 1 (aile A)									
SAS 2 (aile A)									
Escalier 2 (aile A)									
Local technique (aile B)									
SAS (aile B)									
Escalier (aile B)									
Circulation et parking								6	1

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Total SS2	0	0	0	0	0	0	0	6	1
sous Sol1									
Local groupe électrogène									
SAS 1 (aile A)									
LT (aile A)									
Escalier 1 (aile A)									
Local transfo (aile A)									
SAS 2 (aile A)									
Escalier 2 (aile A)									
Local technique (aile B)									
SAS (aile B)									
Escalier (aile B)									
Circulation et parking								6	1

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Total SS1	0	0	0	0	0	0	0	6	1
RDC									
Entrée principale									
Food court									
SAS 1									
Escalier 1									
Toilette 1									
Local technique 1									
Escalier 1 (aile B)									
Escalier 2 (aile B)									
Circulation (aile B)									
Local PCS (aile B)				4		2			
Banque (aile B)	2								
Couloir banque									
Toilette (aile B)									

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Bureau 1 (aile B)	1								
Bureau 2 (aile B)	1								
Salle d'exploitation (aile B)			1			1			
Hall (aile B)	1								
Couloir (aile A)									
Rangement (aile A)							1		
Toilette F1 (aile A)									
Toilette H1 (aile A)									
Vestiaire H (aile A)								3	
Vestiaire F (aile A)								3	
Salon personnel (aile A)			1			3			
Local poubelle (aile A)								2	
Zone de livraison (aile A)								2	

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Circulation 1(aile A)									
Toilette F2 (aile A)									
Toilette H2 (aile A)									
SAS 1 (aile A)									
Escalier 1 (aile A)									
LT1 (aile A)									
Hall attente (aile A)	1						3		
Circulation 2 (aile A)									
Espace sieste (aile A)							6		
Toilette 3 (aile A)									
Espace d'activités (aile A)	1			1			6		
Hall (aile A)	1					2			
Circulation (aile A)									
Cuisine (aile A)								5	

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Rangement 2 (aile A)							1		
Buanderie (aile A)								1	
Toilette 4 (aile A)									
Bureau 1 (aile A)	1								
Bureau 2 (aile A)	1								
Bureau 3 (aile A)	1								
Toilette 5 (aile A)									
Hall + réception (aile A)	1						6		
Toilette 6 (aile A)									
SAS 2 (aile A)									
Escalier 2 (aile A)									
Total RDC	12	0	2	5	0	8	23	16	0
R+1									
Cafétéria									

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Salle de commission 1	5			2					
Salle de supervision + GTB				1					
toilette aile A									
Coin café / Kitchenette						4			
Salon & Circulation				1		10			
Salle de conférence	2								
Salle Attente				1					
Escaliers (Qté :5)									
Salle de commission 2				1					
Toilette Aile B									
Circulation salle de conférence Aile B						2			
Terrasse									
Total R+1	7	0	0	6	0	16	0	0	0

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

R+3-11 niveaux courants									
Plateau libre zone A									
Toilette 1 (aile A)									
Toilette 2 (aile A)									
SAS 1 (aile A)									
LT (aile A)									
Coin café / kitchenette			1					3	
SAS 1 (aile A)									
Escalier 1 (aile A)									
Escalier 2 (aile A)									
Plateau libre zone B									
SAS 1 (aile B)									
Escalier 1 (aile B)									

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Toilette 1 (aile B)									
Toilette 2 (aile B)									
LT (aile B)									
Total R+3-11	0	0	1	0	0	0	0	3	0
R+12									
SAS Ascenseur 1&2 " côté bureau DG "									
Salon d'attente " côté bureau DG "									
zone de circulation + Attente				2					
Bureau DG	1			1					
Toilette Bureau DG								1	
Assistante DG	1								
Attente DG									
Salle de réunion 1	4			2					
Coin café						2			

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Bureau 1	1								
Bureau 2	1								
Bureau 3	1								
Attente									
Local Technique 1									
SAS Ascenseur 3&4									
SAS Ascenseur MG									
Toilette1									
Hall + Accueil									
SAS Ascenseur 5&6									
Local Technique 2									
Toilette bureau 4									
Bureau 4	1								
Bureau 5	1								
Bureau 6	1								
Bureau 7	1								
Bureau 8	1								

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Bureau 9	1								
Bureau 10	1								
Bureau 11	1								
Salle de réunion 2	2			1					
Open space	20								
Local Technique 3									
Toilette 2									
Escaliers (Qté :3)									
Total R+12	39	0	0	6	0	2	0	1	0
R+13									
SAS Ascenseur 1&2									
Local rangement									
Circulation res- taurant (Terrasse)						4			
Restaurant									
Local Technique 1									

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

SAS Ascenseur 3&4									
SAS Ascenseur MG									
Toilette 1									
Bloc cuisine									
Circulation bloc cuisine						1			
Hall + Bar									
Toilette 2									
SAS Ascenseur 5&6									
Terrasse non- couverte									
Terrasse cou- verte									
Escaliers (Qté :3)									
Total R+13	0	0	0	0	0	5	0	0	0

Annexe 14 BILAN DE PUISSANCE

Fascicule commun

Local Surveillance	Facteur K
Application de peintures, laques ou vernis, teinture, impression, enduction, collage	0,6
Ateliers d'entretien	0,6
Bureaux	1
Chaufferie	0,6
Combles	0,6
Couloirs de circulation	1
Cuisine	0,6
Laboratoires de recherche, d'essais ou de controle	0,6 0,3 en salle blanche
Local archives	0,6
Local a sommeil	0,3
Local technique (contenant armoires electriques, batteries, machinerie...)	0,3
Local ordures	0,6
Magasins g_n_iaux d'entretien ; magasins de pi_ες et mat_e_riels de rechange	0,6
Mat_riel informatique ; mat_riel_electronique des centraux de commande, des salles de controle et des centraux t_e_phoniques	0,3
Parking	0,6
Stockage d'emballages vides	0,6
Vestiaire	1

2 Détecteurs ponctuels de fumée et de chaleur**T 2.6.2.2 - Limites pour les détecteurs ponctuels**

Type de détecteur	Surface du local S en m ²	Hauteur du local h en m	Surface maximale surveillée par détecteur (Amax) et distance horizontale maximale (D) entre tout point du plafond (ou de la toiture) et un détecteur i : angle d'inclinaison du plafond par rapport à l'horizontale					
			i ≤ 20°		20 < i ≤ 45		i > 45°	
			Amax en m ²	D en m	Amax en m ²	D en m	Amax en m ²	D en m
Fumée	S ≤ 80	h ≤ 12	80	6,7	80	7,2	80	8
	S > 80	h ≤ 6	60	5,8	60	7,2	60	9
		6 < h ≤ 12	80	6,7	100	8	120	9,9
Chaleur Classe A1R	S ≤ 40	h ≤ 7	40	5,7	40	5,7	40	6,3
	S > 40	h ≤ 7	30	4,4	40	5,7	50	7,1
Chaleur Autres classes	S ≤ 40	h ≤ 4	24	4,6	24	4,6	24	4,6
	S > 40	h ≤ 4	18	3,6	24	4,6	30	5,7

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Annexe 17 Note de calcul détection incendie

NIVEAU	DESIGNATION	SUR- FACE	Hau- teur du local	Facteur K	Amax	An	Nombre DéTECTEURS optique de fumée	Nombre de Détec- teurs ther- miques	Nombre d	Nombre diffuseurs sonores	Nombre d'inter- phones
		m²	m		m²	m²					
SOUS SOL 2	SAS 1	10,30	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	SAS 2	13,46	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	SAS 3	9,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	LOCAL TECH- NIQUE 1	5,00	3,00	0,30	80,00	24,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	PARKING	900,00	3,00	0,60	30,00	18,00	0,00	50,00	0,00	3,00	0,00
TOTAL							4,00	50,00	1,00	3,00	3,00
SOUS SOL 1	SAS 1	10,30	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	SAS 2	13,46	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	SAS 3	9,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	LOCAL TECH- NIQUE 1	5,00	3,00	0,30	80,00	24,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	PARKING	900,00	3,00	0,60	30,00	18,00	0,00	50,00	0,00	3,00	0,00
TOTAL							4,00	50,00	1,00	3,00	3,00
RDC	HALL + RE- CEPTION	94,57	3,00	1,00	60,00	60,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SAS 1	10,30	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	13,46	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	BUREAU 1	15,31	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU 2	10,58	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU 3	9,90	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	RANGEMENT	3,96	3,00	0,60	80,00	48,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00

DJIBO ABDOULAYE Aicha

Promotion 2019-2020

Soutenu le 30/09/2020

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

	CUISINE	10,40	3,00	0,60	80,00	48,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00
	HALL	32,37	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	ESPACE D'ACTIVITES	109,76	3,00	1,00	60,00	60,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	ESPACE SIESTE	56,66	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	HALL+ATTENTE	60,24	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECHNIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 3	9,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	CIRCULATION 1	20,53	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SALON PERSONNELS	17,36	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	LOCAL TECHNIQUE SOUS-SOLS	22,60	3,00	0,30	24,00	7,20	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	VESTIAIRES FEMMES	9,97	3,00	0,60	80,00	48,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	VESTIAIRES HOMMES	9,97	3,00	0,60	60,00	36,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	HALL 2	84,00	3,00	1,00	60,00	60,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CIRCULATION 2	107,55	3,00	1,00	60,00	60,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SALLE D'EXPLOITATION	67,27	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	LOCAL PCS	41,16	3,00	0,30	80,00	24,00	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BANQUE 1	10,85	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BANQUE 2	14,28	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU 4	7,83	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU 5	7,83	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

	CIRCULATION 3	38,02	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 2	8,57	3,00	0,30	24,00	7,20	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	COULOIR	15,78	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	FOOD COURT	623,34	3,00	0,60	60,00	36,00	0,00	18,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL							38,00	19,00	16,00	3,00	3,00
1er ETAGE	SALON	548,00	3,00	1,00	60,00	60,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	COIN CAFE/KITCCNETTE	24,74	3,00	0,30	80,00	24,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	10,31	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 3	9,40	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SALLE DE SUPER- VISION + GTB	98,00	3,00	0,30	60,00	18,00	6,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	ATTENTE	52,00	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CIRCULATION AT- TENTE	46,83	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SALLE DE CIM- MISSION 1	135,00	3,00	1,00	60,00	60,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SALLE DE COM- MISSION	91,38	3,00	1,00	60,00	60,00	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 2	11,76	3,00	0,30	80,00	24,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	CAFETARIAT	59,20	3,00	1,00	80,00	80,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

	ANNEXE CAFE-TARIAT	32,13	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SALLE DE CONFERENCE	791,00	3,00	1,00	60,00	60,00	14,00	0,00	1,00	0,00	0,00
TOTAL							43,00	3,00	7,00	3,00	3,00
2e ETAGE	COIN CAFE/KITCHNETTE	24,74	3,00	0,30	80,00	24,00	0,00	2,00	1,00	0,00	0,00
	FABLAB	305,12	3,00	1,00	60,00	60,00	6,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	LOUNGE	128,30	3,00	1,00	60,00	60,00	0,00	3,00	1,00	0,00	0,00
	SALLE DE REUNION	76,00	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	LOCAL TECHNIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	8,64	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 3	10,29	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	POWER ROOM	23,00	3,00	0,30	80,00	24,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SALLE SERVER	69,00	3,00	0,30	80,00	24,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	ATTENTE	101,99	3,00	1,00	60,00	60,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	ACCUEIL	81,91	3,00	1,00	60,00	60,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	B1	12,00	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	B2	12,00	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	B3	12,00	5,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	IT ROOM	95,00	3,00	0,30	60,00	18,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECHNIQUE 2	8,00	3,00	0,30	24,00	7,20	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

	MEETING ROOM	37,00	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU MANAGER	15,00	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
TOTAL							32,00	5,00	13,00	3,00	3,00
R+3	PLATEAU LIBRE 1	670,74	3,00	1,00	60,00	60,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECHNIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	8,64	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 3	10,29	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECHNIQUE 2	8,00	3,00	0,30	24,00	7,20	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	PLATEAU LIBRE 2	522,00	3,00	1,00	60,00	60,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL							27,00	0,00	2,00	3,00	3,00
R+4	PLATEAU LIBRE 1	670,74	3,00	1,00	60,00	60,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECHNIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	8,64	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 3	10,29	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	LOCAL TECHNIQUE 2	8,00	3,00	0,30	24,00	7,20	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	PLATEAU LIBRE 2	522,00	3,00	1,00	60,00	60,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

TOTAL							27,00	0,00	2,00	3,00	3,00
R+5	PLATEAU LIBRE 1	670,74	3,00	1,00	60,00	60,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SAS 2	8,64	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SAS 3	10,29	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 2	8,00	3,00	0,30	24,00	7,20	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	PLATEAU LIBRE 2	522,00	3,00	1,00	60,00	60,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL							27,00	0,00	2,00	0,00	0,00
R+6	PLATEAU LIBRE 1	670,74	3,00	1,00	60,00	60,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	8,64	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 3	10,29	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	LOCAL TECH- NIQUE 2	8,00	3,00	0,30	24,00	7,20	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	PLATEAU LIBRE 2	522,00	3,00	1,00	60,00	60,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL							27,00	0,00	2,00	3,00	3,00
R+7	PLATEAU LIBRE 1	670,74	3,00	1,00	60,00	60,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

	LOCAL TECH- NIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	8,64	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 3	10,29	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	LOCAL TECH- NIQUE 2	8,00	3,00	0,30	24,00	7,20	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	PLATEAU LIBRE 2	522,00	3,00	1,00	60,00	60,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL							27,00	0,00	2,00	3,00	3,00
R+8	PLATEAU LIBRE 1	670,74	3,00	1,00	60,00	60,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	8,64	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 3	10,29	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	LOCAL TECH- NIQUE 2	8,00	3,00	0,30	24,00	7,20	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	PLATEAU LIBRE 2	522,00	3,00	1,00	60,00	60,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL							27,00	0,00	2,00	3,00	3,00
R+9	PLATEAU LIBRE 1	670,74	3,00	1,00	60,00	60,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	8,64	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

	SAS 3	10,29	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	LOCAL TECH- NIQUE 2	8,00	3,00	0,30	24,00	7,20	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	PLATEAU LIBRE 2	522,00	3,00	1,00	60,00	60,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL							27,00	0,00	2,00	3,00	3,00
R+10	PLATEAU LIBRE 1	670,74	3,00	1,00	60,00	60,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	8,64	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 3	10,29	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	LOCAL TECH- NIQUE 2	8,00	3,00	0,30	24,00	7,20	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	PLATEAU LIBRE 2	522,00	3,00	1,00	60,00	60,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL							27,00	0,00	2,00	3,00	3,00
R+11	PLATEAU LIBRE 1	670,74	3,00	1,00	60,00	60,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	8,64	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 3	10,29	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	LOCAL TECH- NIQUE 2	8,00	3,00	0,30	24,00	7,20	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

	PLATEAU LIBRE 2	522,00	3,00	1,00	60,00	60,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL							27,00	0,00	2,00	3,00	3,00
R+12	BUREAU DG	72,23	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	ASS. DG	24,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	ATTENTE DG	46,90	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SALLE DE REU- NION 1	48,00	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	COIN CAFE	15,11	3,00	1,00	80,00	80,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 1	5,00	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	8,23	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 3	9,49	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	ATTENTE 1	45,11	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	ATTENTE 2	102,28	3,00	1,00	60,00	60,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 2	5,30	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	LOCAL TECH- NIQUE 3	8,00	3,00	0,30	24,00	7,20	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU 1	22,00	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU 2	18,00	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU 3	25,16	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU 4	20,17	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU 5	14,47	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU 6	14,47	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU 7	20,17	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU 8	25,16	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

	SALLE DE REU- NION 2	36,00	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BUREAU PAYS- AGER 1	77,60	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	SALLE D'ATTENTE	86,95	3,00	1,00	60,00	60,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CIRCULATION 1	66,06	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CIRCULATION 2	52,75	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	BUREAU PAS- AGER 2	155,59	3,00	1,00	60,00	60,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00
TOTAL							31,00	1,00	18,00	3,00	3,00
	RESTAURANT 001	363,00	3,00	0,60	60,00	36,00	0,00	11,00	1,00	0,00	0,00
	BLOC CUISINE	67,00	3,00	0,60	80,00	48,00	0,00	2,00	1,00	0,00	0,00
	SAS 1	6,70	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 2	8,23	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	SAS 3	9,49	3,00	1,00	80,00	80,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	LOCAL TECH- NIQUE	6,70	3,00	0,30	24,00	7,20	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	BAR COUVERT	173,80	3,00	1,00	60,00	60,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00
TOTAL							7,00	13,00	4,00	3,00	3,00

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Annexe 18 Détails de calcul désenfumage

Désignation	Vitesse (m/s)	Surface des porte (m²)	Débit (m³/s)	Débit Soufflage (m³/h)	Débit Extraction (m³/h)
Escalier 1					
Escalier 1	0,5	1,89	2,39	8604	
SAS 1	0,5	6,7	3,35	12060	
Circulation 1					15678
Escalier 2					
Escalier 2	0,5	1,89	2,39	8604	
SAS 2	0,5	8,64	4,32	15552	
Circulation 2					20217,6
Escalier 3					
Escalier 3	0,5	1,89	2,39	8604	
SAS 3	0,5	10,29	5,145	18522	
Circulation 3					24078,6
Désenfumage des locaux					
Désignation	Taux horaire (m³/h)	Surface des porte (m²)	Volume (m³)	Débit Soufflage (m³/h)	Débit Extraction (m³/h)
Local technique R+2	12	522	1566	11275,2	18792
Salle de conférence	12	791	2373	17085,6	28476
salle de Commission 1	12	135	405	2916	4860
salle de Commission 2	12	135	405	2916	4860
Restaurant RDC	12	634	1902	13694,4	22824
Parkings					
Désignation	Taux horaire (m³/h)	Nombre de véhicules	Volume (m³)	Débit Soufflage (m³/h)	Débit Extraction (m³/h)
Parking sous-sol 1	600	42		15120	25200
Parking sous-sol 2	600	54		19440	32400

DESIGNATION DES OUVRAGES	U	QTE	PU HT	MONTANT HT
Installation Chantier	Ens	1	35.480.376	35.480.376
SYSTÈME DE SECURITE INCENDIE				
Equipements				
Centrale incendie adressable 4 boucles 128 zones	U	2	3.060.233	6.120.465
Détecteur de fumée optique adressable avec base de montage, voyant lumineux et isolateur intégré, IP42	U	418	134.775	56.335.800
Sirène adressable avec balise, 101 dB max à 1m, étanche IP65, avec isolateur intégré	U	51	222.578	11.351.500
Bouton d'appel manuel adressable, avec touche de réinitialisation de test et isolateur intégré	U	86	97.829	8.413.330
Batterie standard 12V -Ah étanche au plomb	U	4	75.398	301.594
INSTALLATION - CABLAGE - PARAMETRAGE----				
Cable Antifeu 2*2,5mm2 type CR1/C1 PYROLYON	M	4.000	3.805	15.221.052
Tube Isorange D13	M	3.500	1.861	6.514.893
Gaine flexible diam 16	M	500	978	488.912
Tirage de câbles, fourreautage	M	4.000	2.121	8.482.320
Petites fournitures et divers	Ens	1	1.178.100	1.178.100
Frais de déplacement, d'installation, réglages, et paramétrage	Ens	1	10.602.900	10.602.900
INSTALLATIONS DE DESENFUMAGE				
Description des équipements				
Ventilateurs d'extraction				
Ventilateur hélicoïde / tourelle 400°C / 2h00, y compris coffret de relayage, boîtier de réarmement, boîtier d'arrêt pompier, sectionneur de proximité cadenasable, pressostats différentiel, et toutes sujétions de pose et raccordement électrique sur attente existante dito CCTP.				
- Q = 17 300 m3/h (Circulation 1)	Ens	1	7.141.596	7.141.596
- Q = 17 300 m3/h (Circulation 2)	Ens	1	7.141.596	7.141.596
- Q = 17 300 m3/h (Circulation 3)	Ens	1	7.141.596	7.141.596
- Q = 16 800 m3/h (parking R-1)	Ens	1	7.141.596	7.141.596
- Q = 21 600 m3/h (parking R-2)	Ens	1	9.813.339	9.813.339

- Q = 28 476 m3/h (salle de conférence R+1)	Ens	1	9.813.339	9.813.339
- Q = 22 824 m3/h (Restaurant RDC)	Ens	1	9.813.339	9.813.339
- Q = 18 792 m3/h (Local Technique)	Ens	1	7.141.596	7.141.596
Commande 1 vitesses, déportée au local PCS pour les circulation	Ens	3	3.657.983	10.973.949
Commande 1 vitesses, déportée au local PCS pour sas et escalier	Ens	3	3.657.983	10.973.949
Commande 2 vitesse, déportée au local PCS pour les parkings	Ens	2	471.240	942.480
Centrales d'amenée d'air neuf et surpression				
Centrale d'amenée d'air neuf et de surpression, y compris coffret de relaying, boîtier de réarmement, boîtier d'arrêt pompier, sectionneur de proximité cadenassable, pressostats différentiel, et toutes sujétions de pose et raccordement électrique sur attente existante dito CCTP.				
- Q = 10080 m3/h (parking R-1)	Ens	1	5.001.606	5.001.606
- Q = 12960 m3/h (parking R-2)	Ens	1	5.348.894	5.348.894
- Q = 6 800 m3/h (soufflage sas)	Ens	2	5.001.606	10.003.212
- Q = 6 800 m3/h (mise sous pression escalier)	Ens	2	5.001.606	10.003.212
- Q = 17085 m3/h (salle de conférence R+1)	Ens	1	7.141.596	7.141.596
- Q = 13694 m3/h (Restaurant RDC)	Ens	1	7.141.596	7.141.596
- Q = 11275 m3/h (Local Technique (R+2))	Ens	1	5.348.894	5.348.894
Commande 1 vitesses, déportée au local PCS pour les circulation	Ens	4	3.657.983	14.631.932
Commande 1 vitesse, déportée au local PCS pour sas et escalier	Ens	4	471.240	1.884.960
Commande 2 vitesses, déportée au local PCS pour les parkings	Ens	3	3.657.983	10.973.949
Volets de désenfumage				
Volets de désenfumage en matériaux réfractaires CF 2H avec mécanisme de déclenchement d'ouverture par bobine 48 V à émission,...et toute sujétion d				
Volets mural de type BTDR 3 DECO				
Surface : 60 dm ² (1075x650 mm, 2 vantaux)	Ens	48	1.930.103	92.644.928
Surface : 40 dm ² (1075x400 mm, 1 vantail)	Ens	48	1.472.461	70.678.110
BOUCHE DE TRANSFERT, pare-flamme 2h00 avec fusible thermique, contact de position, grille,				
VGF,A T60 (600x700), Surface : 40 dm ²	Ens	16	1.524.392	24.390.266
Blocs portes des sas				
Blocs portes sas de 0,90x2,10 m y compris toute sujétion de pose.	Ens	48	1.060.290	50.893.920
Grilles d'extraction et d'insufflation en parkings				

Fourniture et pose de grilles linéaires en acier montées sur le conduit d'extraction parkings type GBC 21 (600x300)	U	20	213.999	4.279.981
Fourniture et pose de grilles linéaires en acier montées sur le conduit de soufflage parking GAC 21 (600x200)	U	20	159.255	3.185.102
Fourniture et pose de diffuseur 4 direction en acier montées sur le conduit de Extraction autres salles DAU 40 ALU (600x600)	U	30	304.554	9.136.613
Fourniture et pose de diffuseur 4 direction en acier montées sur le conduit de soufflage autres salles DAU 40 ALU (600x600)	U	22	304.554	6.700.183
Grilles de prises d'air neuf extérieures				
Fourniture et pose d'une grille extérieure pour l'insufflation 1100x500mm	U	5	637.088	3.185.441
Fourniture et pose d'une grille extérieure pour l'insufflation 1100x700mm	U	5	824.670	4.123.350
Gaines de désenfumage				
Réseaux de gaines d'insufflation et d'extraction en acier galva coupe-feu 2h00 pour le sas, la circulation et les parking	Ens	1	93.305.520	93.305.520
EXTINCTEURS MOBILES ET SIGNALETIQUE				
Extincteurs mobiles				
CO2 de 2 kg	U	30	168.497	5.054.924
CO2 de 5kg	U	25	277.134	6.928.350
à poudre polyvalente de 6kg	U	6	195.987	1.175.922
à poudre polyvalente de 9 kg	U	2	240.360	480.721
à eau pulvérisée avec additif de 6 litres	U	35	120.873	4.230.557
à eau pulvérisée avec additif de 9 litres	U	2	151.017	302.033
Plans d'évacuation et divers signalisations				
Consigne générales de sécurité (format A1)	U	2	282.744	565.488
Plans d'évacuation plexiglas format A3	U	56	141.372	7.916.832
ELECTRICITE COURANTS FORTS				
Alimentation équipements de sécurité				
Fourniture, pose et raccordement des protections dans TGBT destinées aux équipements de sécurité supplémentaires (surpresseur RIA, insufflateurs/extracteurs parkings, escaliers, circulation et sas)	Ens	1	6.361.740	6.361.740
Câble CR1 5G25mm²	MI	60	58.905	3.534.300
Câble CR1 4G 2,5mm²	MI	300	8.247	2.474.010
Câble CR1 3G 2,5mm²	MI	120	4.712	565.488

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Câble CR1 3G 1,5mm ²	MI	4.800	3.534	16.964.640
TOTAL				745.087.887
TVA (18%)				134115819,7
TOTAL GENERAL TTC				879.203.707

Annexe 20 Devis ascenseurs

DESIGNATION DES OUVRAGES	U	QTE	PU HT	MONTANT HT
ASCENSEURS				
F/P d'ascenseur de 800kG 16 arrêts	Ens	6	80.000.000	480.000.000
F/P d'ascenseur de 1050kG 16 arrêts	Ens	1	86.000.000	86.000.000
Installation, Configuration et Mise en service	Ens	1	22.640.000	22.640.000
Total HT				588.640.000
TVA 18%				105.955.200
Total TTC				694.595.200

DE				
DESIGNATION	U	QTE	PU HT	MONTANT HT
<u>ETUDES - FRAIS DE CONTRÔLE & DE RACCORDEMENT</u>				
<u>ETUDE</u>				
Etudes, notes de calculs et plans de recollements				
Elaboration de l'ensemble des : 1/ Plans d'exécution, 2/ Assurances chantier 3/ Notes de calculs 3/ Dossiers d'ouvrages exécutés (DOE)	Ens	1	25.357.200	25.357.200
Dépose & déviation de réseau existant	ens	1	NC	
Frais de Contrôle Technique SECUREL	ens	1	NC	
Frais d'abonnement & de raccordement CIE (Partie Commune)	ens	1	NC	
Frais d'abonnement & de raccordement CIE (Partie Locative)	U	12	NC	
Sous total 1.1				25.357.200
<u>CEINTURAGE DU BATIMENT</u>				
<u>Mise à la terre du bâtiment</u>				
Mètre de cuivre nu 35 mm ²	ml	690	5.530	3.815.780
Piquet de terre 1,80m	u	138	10.414	1.437.160
Barrette de coupure en porcelaine	u	4	10.414	41.657
Amélioration des terres de masses	Ens	1	305.478	305.478
Fil TH cu 50 mm ²	ml	30	9.127	273.816
Divers accessoires	ens	1	587.389	587.389
Sous total 1.2				6.461.279
<u>PROTECTION CONTRE FOUDRE (PARATONNERRE)</u>				

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Dispositif de capture de la foudre	ens	1	3.749.608	3.749.608
Accessoires de descente et de pose de meplat	Ens	1	4.187.669	4.187.669
Prises de terre en piquets triangulés	Ens	1	3.393.510	3.393.510
Divers accessoires	ens	1	1.133.079	1.133.079
Sous total 1.3				12.463.865
<u>POSTE DE TRANSFORMATION</u>				
Frais de maîtrise d'œuvre (avec l'opérateur local)	Ens	1	Client	
Cellule couplage réseau FBx TYPE C-C T1 36 kV	u	1	23.897.500	23.897.500
Cellule protection transfo TYPE DM2 36 kV	u	1	39.325.000	39.325.000
Cellule de comptage	u	1	16.940.000	16.940.000
Transfo sec enrobé trihal 1250KVA - 30kV/ 0,4 kV + CAPOT BT	u	1	35.090.000	35.090.000
Jeu de trois Fusible SIBA HH-DIN	u	2	605.000	1.210.000
Jeu de trois bornes embro-chables	u	2	1.331.000	2.662.000
TUR 8-1200A équipé de fu-sible de 200A	u	2	3.775.200	7.550.400
Jeu d'extrémité intérieure 36 kV	u	4	326.700	1.306.800
Cuivre nu 1x29 mm ²	ml	90	4.296	386.595
Câblai L300	ml	30	16.258	487.727
Câblofil L100	ml	30	7.483	224.479
Tube PVC 110	ml	25	6.195	152.650
Confection terre du neutre	u	2	978.333	1.956.666
Confection terre des masses	u	1	726.000	726.000
Aménagement électrique du poste	Ens	1	4.840.000	4.840.000
Cable MT unipolaire 1x50 mm ² 12/24 kV	ml	50	35.216	1.760.792
Accessoires de sécurité du poste (affichages, perche, coffret gant, tabouret, extinc-teur)	Ens	1	838.571	838.571
Sous total poste de transformation				141.311.846
<u>GROUPE ELECTROGENE</u>				
Groupe électrogène de secours 1250 kVA				

Génie civil du local groupe de secours	Ens	1	7.260.000	7.260.000
Groupe électrogène de secours 1250 kVA	u	1	388.764.963	388.764.963
Accessoires de sécurité du poste (affichages, perche, coffret gant, tabouret, extincteur)	u	1	838.571	838.571
Accessoires divers (gaine de rejet ; ventilation du local, etc., ...)	Ens	1	19.843.177	19.843.177
Groupe électrogène de sécurité 250 kVA				
Génie civil du local groupe de sécurité	Ens	1	7.260.000	7.260.000
Groupe électrogène de sécurité 250 kVA	u	1	59.715.395	59.715.395
Accessoires de sécurité du poste (affichages, perche, coffret gant, tabouret, extincteur)	u	1	838.571	838.571
Accessoires divers (gaine de rejet ; ventilation du local, etc, ...)	Ens	1	3.390.698	3.390.698
Inverseurs				
Inverseur 4x1600A	u	1	10.167.872	10.167.872
Inverseur 4x400A	u	1	3.591.003	3.591.003
Inverseur 4x80	u	9	1.066.146	9.595.310
Sous Total Groupe électrogène & Inverseur				511.265.561
<u>ALIMENTATIONS ELECTRIQUES</u>				
Alimentations principales :				
Liaison BT entre le transformateur et le TUR 1 en câble U1000RO2V 2x3x1x400 mm ² +2x1x400mm ²	ml	100	397.484	39.748.447
Liaison BT entre le transformateur et le TUR 2 en câble U1000RO2V 2x3x1x400 mm ² +2x1x400mm ²	ml	100	397.484	39.748.447
Liaisons groupe électrogène Secours vers tableau Général du groupe de secours (TGGE) en câble unipolaire U1000RO2V 2x3x1x400 mm ² +2x1x400mm ²	ml	70	397.484	27.823.913

Liaisons groupe électrogène de Sécurité vers tableau Général du groupe de sécurité (TGGs) en câble unipolaire non propagateur d'incendie C1 4x1x300 mm ²	ml	25	41.743	1.043.576
Liaison disjoncteur départ tableau de sécurité vers l'inverseur TGGs en câble unipolaire non propagateur d'incendie C1 4x1x300 mm ²	ml	83	41.743	3.464.673
Chemin de câble 600x600 [Distribution CFO/Normal dans la gaine principale]	ml	72	30.456	2.192.839
Chemin de câble 600x600 [Distribution CFO/Sécurité dans la gaine principale]	ml	57	30.456	1.735.998
Alimentations secondaire :				
Liaisons inverseur partie commune (SS 1) - coffret partie commune (RDC) en câble U1000R02V 1x1x3x240 mm ² + 1x1x240 mm ²	ml	180	31.310	5.635.868
Liaisons coffret partie commune - Sous-sol 2 en câble U1000R02V 5G16 mm ²	ml	30	11.459	343.761
Liaisons coffret partie commune - Sous-sol 1 en câble U1000R02V 5G16 mm ²	ml	30	11.459	343.761
Liaisons coffret partie commune - RDC en câble U1000R02V 5G70 mm ²	ml	30	46.289	1.388.663
Liaisons coffret partie commune - R+1 en câble U1000R02V1x5x120 mm ²	ml	215	80.550	17.318.295
Liaisons coffret partie commune - R+2 en câble U1000R02V 5G70 mm ²	ml	46	46.289	2.129.283
Liaisons coffret partie commune - R+12 en câble U1000R02V 5G70 mm ²	ml	51	46.289	2.360.727
Liaisons coffret partie commune - R+13 en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	57	24.009	1.368.508
Liaisons coffret partie commune - Coffret Ecl Extérieur principale (RDC) en câble U1000R02V 5G25 mm ²	ml	20	17.533	350.659

Liaisons coffret partie commune - Ascenseur 1 en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	71	24.009	1.704.633
Liaisons coffret partie commune - Ascenseur 2 en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	71	24.009	1.704.633
Liaisons coffret partie commune - Ascenseur 3 en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	71	24.009	1.704.633
Liaisons coffret partie commune - Ascenseur 4 en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	71	24.009	1.704.633
Liaisons coffret partie commune - Ascenseur 5 en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	71	24.009	1.704.633
Liaisons coffret partie commune - Ascenseur 6 en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	71	24.009	1.704.633
Liaisons coffret partie commune - Monte-Charge en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	71	24.009	1.704.633
Liaison inverseur Etage 3 - coffret Etage 3 " Zone A " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	39	24.009	936.348
Liaison inverseur Etage 3 - coffret Etage 3 " Zone B " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	59	24.009	1.416.526
Liaison inverseur Etage 4 - coffret Etage 4 " Zone A " en câble U1000R02V5G35 mm ²	ml	63	24.009	1.512.561
Liaison inverseur Etage 4 - coffret Etage 4 " Zone B " en câble U1000R02V5G35 mm ²	ml	43	24.009	1.032.383
Liaison inverseur Etage 5 - coffret Etage 5 " Zone A " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	67	24.009	1.608.597
Liaison inverseur Etage 5 - coffret Etage 5 " Zone B " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	47	24.009	1.128.419
Liaison inverseur Etage 6 - coffret Etage 6 " Zone A " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	71	24.009	1.704.633

Liaison inverseur Etage 6 - coffret Etage 6 " Zone B " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	51	24.009	1.224.454
Liaison inverseur Etage 7 - coffret Etage 7 " Zone A " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	75	24.009	1.800.668
Liaison inverseur Etage 7 - coffret Etage 7 " Zone B " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	55	24.009	1.320.490
Liaison inverseur Etage 8 - coffret Etage 8 " Zone A " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	78	24.009	1.872.695
Liaison inverseur Etage 8 - coffret Etage 8 " Zone B " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	58	24.009	1.392.517
Liaison inverseur Etage 9 - coffret Etage 9 " Zone A " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	82	24.009	1.968.731
Liaison inverseur Etage 9 - coffret Etage 9 " Zone B " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	62	24.009	1.488.553
Liaison inverseur Etage 10 - coffret Etage 10 " Zone A " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	86	24.009	2.064.766
Liaison inverseur Etage 10 - coffret Etage 10 " Zone B " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	66	24.009	1.584.588
Liaison inverseur Etage 11 - coffret Etage 11 " Zone A " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	90	24.009	2.160.802
Liaison inverseur Etage 11 - coffret Etage 11 " Zone B " en câble U1000R02V 5G35 mm ²	ml	70	24.009	1.680.624
Liaison tableau TGGS - BCS 1 (SS1) en câble CR-1 4G2,5 mm ²	ml	20	8.068	161.364

Liaison tableau TGGS - BCS 2 (Etage 4) en câble CR-1 4G2,5 mm ²	ml	25	8.068	201.705
Liaison tableau TGGS - BCS 3 (Etage 10) en câble CR-1 4G2,5 mm ²	ml	48	8.068	387.274
Liaison tableau TGGS - cof-fret surpresseur (local bâche à eau SS 2) CR-1 5G10 mm ²	ml	15	27.662	414.936
Liaison tableau TGGS - cof-fret désenfumage (RDC) CR-1 5G10 mm ²	ml	15	27.662	414.936
Liaison tableau TGGS - cof-fret désenfumage (Etage 13) CR-1 5G10 mm ²	ml	50	27.662	1.383.120
Liaison tableau TGGS - cof-fret SSI (Local PCS au RDC) CR-1 5G6 mm ²	ml	52	17.289	897.835
Liaison tableau TGGS - cof-fret éclairage local TGBT/TGGS CR-1 3G2,5 mm ²	ml	25	4.610	115.260
Liaison tableau TGGS - cof-fret pompe de relevage (local bâche à eau) CR-1 5G10 mm ²	ml	25	27.662	691.560
Liaison tableau TGGE - onduleur (Etage 2) CR-1 5G70 mm ²	ml	45	104.320	4.694.378
Liaison onduleur -tableau ondulé (Etage 2) en câble CR-1 5G70 mm ²	ml	25	104.320	2.607.988
Liaison tableau ondulé - cof-fret ondulé salle serveur (Etage 2) en câble U1000R02V 5G25 mm ²	ml	30	17.533	525.988
Liaison tableau ondulé - cof-fret ondulé RDC en câble U1000R02V 5G25 mm ²	ml	30	17.533	525.988
Liaison tableau ondulé - cof-fret ondulé Etage 1 en câble U1000R02V 5G25 mm ²	ml	72	17.533	1.266.141
Liaison tableau ondulé - cof-fret ondulé Etage 2 (Local Tech CFO/CFA Zone B) en câble U1000R02V 5G25 mm ²	ml	15	17.533	262.994
Liaison tableau ondulé - cof-fret ondulé Etage 12 en	ml	75	17.533	1.314.970

câble U1000R02V 5G25 mm ²				
Liaison tableau ondulé - coffret ondulé Etage 13 en câble U1000R02V 5G25 mm ²	ml	80	17.533	1.402.635
Sous Total ALIMENTATIONS ELECTRIQUES				204.097.274
<u>TABLEAUX ELECTRIQUES</u>				
Tableau Général Partie commune	Ens	1	58.115.435	58.115.435
Coffret Sous-sol 1	Ens	1	2.049.859	2.049.859
Coffret Sous-sol 2	Ens	1	2.049.859	2.049.859
Coffret RDC	Ens	1	13.672.537	13.672.537
Coffret R+1	Ens	1	19.557.355	19.557.355
Coffret R+2	Ens	1	7.573.880	7.573.880
Coffret Etage 12	Ens	1	7.621.472	7.621.472
Coffret Etage 13	Ens	1	2.331.837	2.331.837
Coffret Inverseur partie locative [Etage 3 à Etage 11]	Ens	11	12.947.009	142.417.096
Coffret partie locative Aile A [Etage 3 à Etage 11]	Ens	11	2.606.060	28.666.661
Coffret partie locative Aile B [Etage 3 à Etage 11]	Ens	11	2.312.908	25.441.993
Tableau général de sécurité (TGGS)	Ens	1	63.461.452	63.461.452
Coffret général de sécurité (TGS)	Ens	1	37.699.758	37.699.758
Tableau Général ondulé (TGO)	Ens	1	30.062.706	30.062.706
Coffret ondulé RDC	Ens	1	5.562.284	5.562.284
Coffret ondulé R+1	Ens	1	6.798.534	6.798.534
Coffret ondulé R+2	Ens	1	11.088.261	11.088.261
Coffret ondulé R+12	Ens	1	16.080.382	16.080.382
Sous Total TABLEAUX ELECTRIQUES				480.251.360
<u>DISTRIBUTION SECONDAIRE</u>				
PARTIE COMMUNE				
<u>Sous-sol 2</u>				
* Canalisations				
Fourreaux ICTA D.25 mm ²	ml	82	807	65.879
Tube IRO D16	ml	101	3.458	349.238
Chemin de câble 300x52 CFO/N	ml	203	17.029	3.456.788

Chemin de câble 100x52 CFO/Sécurité	ml	203	12.229	2.482.504
Chemin de câble 300x52 CFA	ml	203	17.029	3.456.788
Divers Accessoires	ens	1	981.120	981.120
Sous total Canalisation				10.792.317
* Câblerie				
Câble U1000 R2V 3x1,5 mm ²	ml	721	1.087	783.426
Câble U1000 R2V 3x2,5 mm ²	ml	110	1.472	161.923
Câble H07V U J/V 1x1,5 mm ²	ml	82	538	43.948
Câble U1000 R2V 5x6 mm ²	ml	15	4.353	65.292
Câble CR-1 3x1,5 mm ²	ml	140	2.139	299.414
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	40.620	40.620
Sous total Câblerie				1.394.624
* Appareillages de type MOSAIC ou équivalent				
Bouton poussoir lumineux	u	14	12.165	170.312
Interrupteur SA	u	2	10.187	20.375
Prise 06 Modules T1 (1PCN+PCO+1PCI)	u	5	40.787	203.935
Prise étanche T7 2P+T; 16A	u	6	9.731	58.385
Prise force T8 3P+T; 32 A	u	1	57.484	57.484
Boîtes d'encastrement car- rées 40x40/P60	u	46	1.109	51.031
Boîtes de dérivation 230*180*50	u	3	2.580	7.740
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	142.315	142.315
Sous total appareillages				711.577
<u>Luminaires</u>				
Luminaire à Led apparent 1x24w avec vasque	0	34	49.080	1.668.704
Luminaire MEDO PRO 90; 34w	0	6	130.958	785.750
Spot Led SENSER 24 ; 14W	0	4	40.980	163.918
Luminaire Dalle Led 60x60 encastré ; 35w; 3000k	u	0	#DIV/0!	0

Applique douche (miroir) CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	0	#DIV/0!	0
Spot salle d'eau ; 9w CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	0	#DIV/0!	0
Spot orientable	u	0	#DIV/0!	0
Bloc autonome d'éclairage et de sécurité (BAES) 45 lu- mens	u	10	205.667	2.056.666
Bloc d'ambiance 360 lumens	u	19	79.535	1.511.167
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	309.310	309.310
Sous total Câblerie				6.495.516
Sous Total SOUS SOL 2				19.394.034
<u>Sous-sol 1</u>				
* Canalisation				
Fourreaux ICTA D.25 mm²	ml	82	807	65.879
Tube IRO D16	ml	101	3.458	349.238
Chemin de câble 300x52 CFO/N	ml	203	17.029	3.456.788
Chemin de câble 100x52 CFO/Sécurité	ml	203	12.229	2.482.504
Chemin de câble 300x52 CFA	ml	203	17.029	3.456.788
Divers Accessoires	ens	1	981.120	981.120
Sous total Canalisation				10.792.317
* Câblerie				
Câble U1000 R2V 3x1,5 mm²	ml	797	924	736.037
Câble U1000 R2V 3x2,5 mm²	ml	110	1.472	161.923
Câble H07V U J/V 1x1,5 mm²	ml	82	322	26.286
Câble U1000 R2V 5x6 mm²	ml	15	4.507	67.602
Câble CR-1 3x1,5 mm²	ml	140	2.078	290.884
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	38.482	38.482
Sous total Câblerie				1.321.214
* Appareillages				
Bouton poussoir lumineux	u	14	12.165	170.312

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Interrupteur SA	u	2	10.187	20.375
Interrupteur SA Etanche	u	1	19.817	19.817
Interrupteur DA Etanche	u	2	22.821	45.643
Prise 06 Modules T1 (1PCN+PCO+1PCI)	u	5	40.787	203.935
Prise étanche T7 2P+T; 16A	u	6	9.731	58.385
Prise force T8 3P+T; 32 A	u	1	57.484	57.484
Boîtes d'encastrement car- rées 40x40/P60	u	68	1.109	75.438
Boîtes de dérivation 230*180*50	u	3	2.580	7.740
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	164.782	164.782
Sous total appareillages				823.909
<u>Luminaires</u>				
Luminaire à Led apparent 1x24w avec vasque	u	35	49.080	1.717.784
Luminaire MEDO PRO 90; 34w	u	6	130.958	785.750
Spot Led SENSER 24 ; 14W	u	4	40.980	163.918
Luminaire Dalle Led 60x60 encastré ; 35w; 3000k	u	0	#DIV/0!	0
Applique douche (miroir) CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	0	#DIV/0!	0
Spot salle d'eau ; 9w CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	0	#DIV/0!	0
Spot orientable	0	0	#DIV/0!	0
Bloc autonome d'éclairage et de sécurité (BAES) 45 lu- mens	u	21	205.667	4.318.999
Bloc d'ambiance 360 lumens	u	14	79.535	1.113.492
Divers accessoires de pose et main d'œuvre de pose	ens	1	404.997	404.997
Sous total Luminaire				8.504.940
Sous Total SOUS SOL 1				21.442.381
<u>RDC</u>				
* Canalisation				
Chemin de câble 300x52 CFO/N	ml	123	17.029	2.094.507

Chemin de câble 100x52 CFO/Sécurité	ml	123	12.229	1.504.178
Chemin de câble 300x52 CFA	ml	123	17.029	2.094.507
Divers Accessoires	ens	1	569.319	569.319
Sous total Canalisation				6.262.511
* Câblerie				
Câble U1000 R2V 3x1,5 mm ²	ml	2.274	924	2.100.060
Câble U1000 R2V 3x1,5 mm ² (Alimentation Unités intérieures)	ml	546	924	504.236
Câble U1000 R2V 3x2,5 mm ²	ml	1.930	1.472	2.841.012
Câble H07V U J/V 1x1,5 mm ²	ml	186	322	59.735
Câble U1000 R2V 5G35mm ² (Alimentation ROOF TOP)	ml	51	24.009	1.224.454
Câble U1000 R2V 5G 10mm ² (Alimentation Unité Extérieure DRV P500)	ml	102	7.304	744.957
Câble U1000 R2V 5G 6mm ² (Alimentation Unité Exté- rieure DRV P350)	ml	50	4.507	223.088
Câble CR-1 3x1,5 mm ²	ml	143	2.078	297.118
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	239.840	239.840
Sous total Câblerie				8.234.500
* Appareillages				
détecteurs de mouvement	u	6	45.009	270.054
Bouton poussoir lumineux	u	26	12.165	316.293
Bouton poussoir double	u	1	37.301	37.301
Interrupteur SA	u	19	10.187	193.558
Interrupteur SA Etanche	u	18	19.817	356.700
Interrupteur DA	u	4	8.760	35.039
Interrupteur DA Etanche	u	7	22.821	159.750
Interrupteur VV	u	2	10.187	20.375
Boîte au sol 18 mod Legrand B1 (02 PCN+02PCO+02PCI)	u	12	368.832	4.425.984

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Prise 06 Modules T1 (1PCN+PCO+1PCI)	u	23	40.787	938.102
Prise 06 Modules T2 (1PCN+PCO+TV)	u	2	34.523	69.045
Prise 08 Modules T3 (1PCN+PCO+TV+PCI)	u	5	48.406	242.028
Prise double T5 2P+T; 16A	u	8	15.917	127.334
Prise simple T6 2P+T; 16A	u	23	8.235	189.399
Prise étanche T7 2P+T; 16A	u	16	9.731	155.693
Prise force T8 3P+T; 32 A	u	0	#DIV/0!	0
Boîtes d'encastrement car- rées 40x40/P60	u	414	1.109	459.282
Boîtes de dérivation 230*180*50	u	3	2.580	7.740
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	2.000.919	2.000.919
Sous total appareillages				10.004.597
<u>Luminaires</u>				
Luminaire à Led apparent 1x24w avec vasque	u	52	49.080	2.552.136
Luminaire MEDO PRO 90; 34w	u	10	130.958	1.309.584
Spot Led SENSER 24 ; 14W	u	50	40.980	2.048.977
Luminaire Dalle Led 60x60 encastré ; 35w; 3000k	u	29	43.529	1.262.337
Applique douche (miroir) CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	16	41.915	670.647
Spot salle d'eau ; 9w CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	57	36.842	2.099.977
Spot orientable		0	#DIV/0!	0
Bloc autonome d'éclairage et de sécurité (BAES) 45 lu- mens	u	18	205.667	3.701.999
Bloc d'ambiance 360 lumens	u	26	79.535	2.067.913
Divers accessoires de pose et main d'œuvre de pose	ens	1	785.679	785.679
Sous total luminaire				16.499.249
Sous Total Rez de Chaussée				41.000.857

<u>R+1</u>				
* Canalisation				
Fourreaux ICTA D.25 mm ²	ml	2.862	807	2.309.119
Tube IRO D16	ml	0	#DIV/0!	0
Chemin de câble 300x52 CFO/N	ml	100	17.029	1.702.851
Chemin de câble 100x52 CFO/Sécurité	ml	100	12.229	1.222.909
Chemin de câble 300x52 CFA	ml	100	17.029	1.702.851
Divers Accessoires	ens	1	693.773	693.773
Sous total Canalisation				7.631.503
* Câblerie				
Câble U1000 R2V 3x1,5 mm ²	ml	2.616	924	2.415.900
Câble U1000 R2V 3x1,5 mm ² (Alimentation Unités intérieures)	ml	462	924	426.661
Câble U1000 R2V 3x2,5 mm ²	ml	1.450	1.472	2.134.439
Câble H07V U J/V 1x1,5 mm ²	ml	100	322	32.192
Câble U1000 R2V 5G35mm ² (Alimentation Unité Exté- rieure ROOF TOP 2)	ml	51	24.009	1.224.454
Câble U1000 R2V 5G50mm ² (Alimentation Unité Exté- rieure ROOF TOP 1)	ml	51	7.304	372.479
Câble CR-1 3x1,5 mm ²	ml	146	2.078	303.351
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	207.284	207.284
Sous total Câblerie				7.116.761
* Appareillages				
détecteurs de mouvement	u	9	45.009	405.081
Bouton poussoir lumineux	u	7	12.165	85.156
Interrupteur SA	u	4	10.187	40.749
Interrupteur SA Etanche	u	3	19.817	59.450
Interrupteur DA Etanche	u	5	22.821	114.107

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Interrupteur VV	u	2	10.187	20.375
Interrupteur Double Vas et Viens	u	2	0	0
Boîte au sol 18 mod Equipée Legrand B1 (02 PCN+02PCO+02PCI)	u	7	368.832	2.581.824
Prise 06 Modules T1 (1PCN+PCO+1PCI)	u	44	40.787	1.794.630
Prise 08 Modules T3 (1PCN+PCO+TV+PCI)	u	6	48.406	290.434
Prise double T5 2P+T; 16A	u	16	15.917	254.667
Boîtes d'encastrement carrées 40x40/P60	u	400	1.109	443.751
Boîtes de dérivation 230*180*50	u	3	2.580	7.740
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	1.524.491	1.524.491
Sous total appareillages				7.622.456
<u>Luminaires</u>				
Luminaire MEDO PRO 90; 34w	u	10	130.958	1.309.584
Spot Led SENSER 24 ; 14W	u	251	40.980	10.285.865
Luminaire Dalle Led 60x60 encastré ; 35w; 3000k	u	18	43.529	783.520
Applique douche (miroir) CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	3	41.915	125.746
Spot salle d'eau ; 9w CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	13	36.842	478.942
Bloc autonome d'éclairage et de sécurité (BAES) 45 lumens	u	18	205.667	3.701.999
Bloc d'ambiance 360 lumens	u	11	79.535	874.886
Divers accessoires de pose et main d'œuvre de pose	ens	1	878.027	878.027
Sous total luminaires				18.438.569
Sous Total R+1				40.809.289
<u>R+2</u>				
* Canalisation				
Fourreaux ICTA D.25 mm²	ml	4.084	807	3.295.053
Chemin de câble 300x52 CFO/N	ml	86	17.029	1.472.098

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Chemin de câble 100x52 CFO/Sécurité	ml	86	12.229	1.057.192
Chemin de câble 300x52 CFA	ml	122	17.029	2.072.523
Divers Accessoires	ens	1	789.687	789.687
Sous total Canalisation				8.686.553
* Câblerie				
Câble U1000 R2V 3G1,5 mm ²	ml	1.652	924	1.525.637
Câble U1000 R2V 3x1,5 mm ² (Alimentation Unités intérieures)	ml	532	924	491.307
Câble U1000 R2V 3G2,5 mm ²	ml	1.800	1.472	2.649.648
Câble H07V U J/V 1,5 mm ²	ml	100	322	32.192
Câble U1000 R2V 5G6 mm ² (Alimentation UE P350 / P400)	ml	329	4.507	1.481.502
Câble U1000 R2V 5G 10mm ² (Alimentation Unité Extérieure DRV P500 P550)	ml	324	7.304	2.364.319
Câble CR-1 3x1,5 mm ²	ml	149	2.078	309.584
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	265.626	265.626
Sous total Câblerie				9.119.815
* Appareillages				
détecteurs de mouvement	u	6	45.009	270.054
détecteurs de présence	u	1	0	0
Bouton poussoir lumineux	u	6	12.165	72.991
Bouton poussoir double	u	10	37.301	373.008
Interrupteur SA	u	14	10.187	142.622
Interrupteur SA Etanche	u	7	19.817	138.717
Interrupteur DA	u	1	8.760	8.760
Interrupteur DA Etanche	u	5	22.821	114.107
Boîte au sol 18 mod Legrand B1 (02 PCN+02PCO+02PCI)	u	11	368.832	4.057.152
Prise 06 Modules T1 (1PCN+PCO+1PCI)	u	64	40.787	2.610.372
Prise 08 Modules T3 (1PCN+PCO+TV+PCI)	u	13	48.406	629.273
Prise 06 Modules T4 (1PCN+TV+PCI)	u	0	#DIV/0!	0

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Prise double T5 2P+T; 16A	u	4	15.917	63.667
Boîtes d'encastrement carrées 40x40/P60	u	532	1.109	590.189
Boîtes de dérivation 230*180*50	u	5	2.580	12.900
Attente électrique	u	0	#DIV/0!	0
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	2.270.953	2.270.953
Sous total appareillages				11.354.763
<u>Luminaires</u>				
Luminaire à Led apparent 1x24w avec vasque	u	0	#DIV/0!	0
Luminaire MEDO PRO 90; 34w	u	12	130.958	1.571.501
Spot Led SENSER 24 ; 14W	u	98	40.980	4.015.995
Luminaire Dalle Led 60x60 encastré ; 35w; 3000k	u	35	43.529	1.523.510
Applique douche (miroir) CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	4	41.915	167.662
Spot salle d'eau ; 9w CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	18	36.842	663.151
Spot orientable	u	0	#DIV/0!	0
Bloc autonome d'éclairage et de sécurité (BAES) 45 lumens	u	10	205.667	2.056.666
Bloc d'ambiance 360 lumens	u	16	79.535	1.272.562
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	563.552	563.552
Sous total Câblerie				11.834.599
Sous Total R+2				40.995.731
<u>R+12</u>				
* Canalisations				
Fourreaux ICTA D.25 mm²	ml	5.625	807	4.538.363
Tube IRO D16	ml	0	#DIV/0!	0
Chemin de câble 300x52 CFO/N	ml	111	17.029	1.892.992

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Chemin de câble 100x52 CFO/Sécurité	ml	111	12.229	1.359.459
Chemin de câble 300x52 CFA	ml	128	17.029	2.173.962
Divers Accessoires	ens	1	996.477	996.477
Sous total Canalisation				10.961.252
* Câblerie				
Câble U1000 R2V 3G1,5 mm ²	ml	1.365	924	1.260.590
Câble U1000 R2V 3x1,5 mm ² (Alimentation Unités intérieures)	ml	210	924	193.937
Câble U1000 R2V 3G2,5 mm ²	ml	3.950	1.472	5.814.506
Câble H07V U J/V 1,5 mm ²	ml	100	322	32.192
Câble U1000 R2V 5G6 mm ² (Alimentation UE P350 / P300)	ml	252	4.507	1.134.477
Câble U1000 R2V 5G 10mm ² (Alimentation Unité Extérieure DRV P450)	ml	250	7.304	1.823.860
Câble CR-1 3x1,5 mm ²	ml	146	2.078	303.351
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	316.887	316.887
Sous total Câblerie				10.879.800
* Appareillages				
détecteurs de mouvement	u	4	33.095	297.854
Bouton poussoir lumineux	u	8	8.945	62.615
Interrupteur SA	u	19	7.491	29.963
Interrupteur SA Etanche	u	5	14.571	43.713
Interrupteur DA Etanche	u	4	16.781	83.903
Interrupteur VV	u	2	7.491	14.981
Boîte au sol 18 mod Legrand B1 (02 PCN+02PCO+02PCI)	u	39	271.200	1.898.400
Prise 06 Modules T1 (1PCN+PCO+1PCI)	u	34	29.990	1.319.581
Prise 08 Modules T3 (1PCN+PCO+TV+PCI)	u	6	35.592	213.554
Prise double T5 2P+T; 16A	u	2	11.703	187.255

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Boîtes d'encastrement carrées 40x40/P60	u	320	1.109	355.001
Boîtes de dérivation 230*180*50	u	5	2.580	12.900
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	1.383.940	1.383.940
Sous total appareillages				5.903.660
<u>Luminaires</u>				
Luminaire MEDO PRO 90; 34w	u	1	130.958	130.958
Spot Led SENSER 24 ; 14W	u	53	40.980	2.171.916
Luminaire Dalle Led 60x60 encastré ; 35w; 3000k	u	62	43.529	2.698.790
Applique douche (miroir) CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	3	41.915	125.746
Spot salle d'eau ; 9w CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	13	36.842	478.942
Bloc d'ambiance 360 lumens	u	18	79.535	1.431.632
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	351.899	351.899
Sous total luminaires				7.389.884
Sous Total R+12				35.134.596
<u>R+13</u>				
* Canalisation				
Fourreaux ICTA D.25 mm²	ml	1.513	807	1.220.396
Chemin de câble 300x52 CFO/N	ml	62	17.029	1.061.506
Chemin de câble 100x52 CFO/Sécurité	ml	62	12.229	762.325
Chemin de câble 300x52 CFA	ml	62	17.029	1.061.506
Divers Accessoires	ens	1	410.573	410.573
Sous total Canalisation				4.516.307
* Câblerie				
Câble U1000 R2V 3G1,5 mm²	ml	1.115	924	1.029.713
Câble U1000 R2V 3G2,5 mm²	ml	298	1.346	400.681
Câble H07V U J/V 1,5 mm²	ml	100	322	32.192

Câble U1000 R2V 5G6 mm²	ml	30	4.507	135.205
Câble U1000 R2V 5G 16 mm² (Alimentation Roof Top)	ml	121	11.459	1.391.795
Câble CR-1 3x1,5 mm²	ml	154	2.078	319.973
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	99.287	99.287
Sous total Câblerie				3.408.846
* Appareillages				
Bouton poussoir lumineux	u	10	8.349	83.486
Interrupteur SA	u	2	19.975	39.950
Interrupteur SA Etanche	u	7	8.326	58.284
Interrupteur DA Etanche	u	5	22.374	111.870
Prise 06 Modules T1 (1PCN+PCO+1PCI)	u	1	1.759.442	1.759.442
Prise double T5 2P+T; 16A	u	5	49.935	249.674
Boîtes d'encastrement carrées 40x40/P60	u	60	1.109	66.563
Boîtes de dérivations 230*180*50	u	5	2.580	12.900
Attente électrique	u	6	1.346	8.078
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	1.383.940	1.383.940
Sous total appareillages				7.007.239
<u>Luminaire</u>				
Luminaire MEDO PRO 90; 34w	u	6	130.958	785.750
Spot Led SENSER 24 ; 14W	u	89	40.980	3.647.179
Applique douche (miroir) CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	4	41.915	167.662
Spot salle d'eau ; 9w Core-Line SlimDownlight Micro DN135B	u	18	36.842	663.151
Spot orientable	u	3	63.488	190.463
Bloc autonome d'éclairage et de sécurité (BAES) 45 lumens	u	6	205.667	1.234.000
Bloc d'ambiance 360 lumens	u	5	79.535	397.676

Divers accessoires de pose et main d'œuvre de pose	u	1	354.294	354.294
Sous total Câblerie				7.440.174
Sous Total R+13				22.372.566
Total PARTIE COMMUNE				221.149.453
PARTIE LOCATIVE (Du R+3 au R+11 soit 09 Niveaux)				
* Canalisation				
Fourreaux ICTA D.25 mm ²	ml	2.385	807	1.924.266
Chemin de câble 300x52 CFO/N	ml	75	17.029	1.283.286
Chemin de câble 100x52 CFO/Sécurité	ml	75	12.229	921.596
Chemin de câble 300x52 CFA	ml	87	17.029	1.479.795
Divers Accessoires	ens	1	560.894	560.894
Sous total Canalisation				6.169.837
* Câblerie				
Câble U1000 R2V 3G1,5 mm ²	ml	1.533	924	1.415.740
Câble U1000 R2V 3x1,5 mm ² (Alimentation Unités intérieures)	ml	672	924	620.598
Câble U1000 R2V 3G2,5 mm ²	ml	80	1.472	117.762
Câble H07V U J/V 1,5 mm ²	ml	100	322	32.192
Câble U1000 R2V 5G6 mm ² (Alimentation UE P350)	ml	244	4.507	1.099.774
Câble U1000 R2V 5G 10mm ² (Alimentation Unité Extérieure DRV P450/P500/P550)	ml	242	7.304	1.767.623
Câble CR-1 3x1,5 mm ²	ml	144	2.430	348.659
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	162.070	162.070
Sous total Câblerie				5.564.418
* Appareillages				
détecteurs de mouvement	u	3	45.009	135.027
Bouton poussoir lumineux	u	29	12.165	352.788
Interrupteur SA	u	2	10.187	20.375

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Interrupteur SA Etanche	u	22	19.817	435.966
Prise 06 Modules T1 (1PCN+PCO+1PCI)	u	4	40.787	163.148
Prise 06 Modules T2 (1PCN+PCO+TV)	u	1	34.523	34.523
Prise étanche T7 2P+T; 16A	u	3	9.731	29.192
Boîtes d'encastrement car- rées 40x40/P60	u	84	1.109	93.188
Boîtes de dérivations 230*180*50	u	5	2.580	12.900
Divers accessoires de pose et de raccordement	ens	1	319.277	319.277
Sous total appareillages				1.596.385
<u>Luminaires</u>				
Luminaire à Led apparent 1x24w avec vasque	u	2	49.080	98.159
Luminaire MEDO PRO 90; 34w	u	6	130.958	785.750
Spot Led SENSER 24 ; 14W	u	17	40.980	696.652
Luminaire Dalle Led 60x60 encastré ; 35w; 3000k	u	114	43.529	4.962.291
Applique douche (miroir) CoreLine SlimDownlight Micro DN135B	u	4	41.915	167.662
Spot salle d'eau ; 9w Core- Line SlimDownlight Micro DN135B	u	19	36.842	699.992
Spot orientable	u	0	#DIV/0!	0
Bloc autonome d'éclairage et de sécurité (BAES) 45 lu- mens	u	3	205.667	617.000
Bloc d'ambiance 360 lumens	u	21	79.535	1.670.238
Divers accessoires de pose et main d'œuvre de pose	u	1	484.887	484.887
Sous total Câblerie				10.182.632
Sous Total Partie locative				23.513.271
Total PARTIE LOCATIVE		9	211.619.442	
Alimentation secourue				

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Onduleur 200 kVA tri-tri 30 min autonomie	u	1	69.716.069	69.716.069
Total Alimentation secourue				69.716.069
Source centrale				
Source centrale PCC75 - D Alim Tri 400V-12FU	u	3	16.512.264	49.536.792
Luminaire source centrale RIVA 45 48-230	u	288	76.507	22.033.965
Bloc Autonomes portable d'intervention	u	38	158.772	6.033.327
Total source centrale				77.604.084
TOTAL HT				1.961.297.433
TVA 18%				353.033.538
TOTAL TTC				2.314.330.970

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Annexe 22 Details devis vidéosurveillance

DESIGNATION	U	QTE	PU HT	MONTANT HT
Camera IP 4Mpx JR HD H264/H265 WDR 0,6Lux - obj 3,6mm	U	28	969.600	27.148.800
Dome IP IP JR 4Mpx HD - H264-H265 WDR 0,08Lux - Obj 3,6mm	U	56	959.360	53.724.160
Switch DG 24 ports Gigabits WebSmart 24 ports PoE+, +4 SFP	U	4	1.404.160	5.616.640
Serveur PRO+ Video HD20ch IP - 4xSATAII	U	1	4.537.600	4.537.600
DD 3,5" SATA II 7200tr/mn 4To Seagate SV35 (special video)	U	4	272.384	1.089.536
--Visualisation image poste de garde----				
NuClient GV base PC Intel i5 - DD SSD 60Go WIN pro - 2xHDMI	U	1	2.181.120	2.181.120
Moniteur LED full HD 21,5" 16/9 1920x1080 HDMI	U	3	313.600	940.800
--INSTALLATION - CABLAGE - PARAMETRAGE				
Cordon 2xRJ45 F/UTP Cat.6 - 0.5 mètre Gris	U	1	384.000	384.000
Cable rigide 4paires pour réseaux IP blinde F/UTP Cat.6A	U	5400	1.011	5.460.480
Connecteur RJ45 blinde FTP Cat.6a	U	100	3.533	353.280
Manchon a bosse universe pour connecteur RJ45 cat5e	U	100	678	67.840
Tirage de câbles, fourreautage	U	5400	1.152	6.220.800
Tube Isorange D13	U	4900	1.011	4.954.880
Gaine flexible diarnetre 13	U	500	531	265.600
Petites fournitures et divers	ml	1	320.000	320.000
Rack 19" DSRs-33-80/100, réf. 195023 de Datwyler, ou équivalent.	ml	1	998.400	998.400
Frais de déplacement , d'installation, réglages, et paramétrage	ens	1	5.760.000	5.760.000
Total Informatique-téléphone HT				120.023.936
TVA 18%				21.604.308
Total TTC				141.628.244

DESIGNATION DES OUVRAGES	U	QTE	PU HT	MONTANT HT
<u>FOURNITURE ET POSE Y COMPRIS TOUTES SUJETIONS</u>				
Fourniture et installation des câbles suivants, installés en tubes ou dans des chemins de câbles:				
- UTP cat. 6, 4P, réf. CU 662 4P de DATWYLER, ou équivalent.	ml	6.500	1.570	10.205.000
- Câble FO Universal 1x8 monomode réf. E9/125 G.652.D, 190205 de DATWYLER, ou équivalent	ml	415	5.000	2.075.000
Tube Gorgé D13	ml	6200	1.580	9.796.000
Tirage de câbles, fourreautage	ml	7915	1.800	14.247.000
Fourniture et installation des prises suivants, complètement équipées:				
- RJ45 doubles, Cat. 6, UTP, réf. VALENA LIFE de LE-GRAND, ou équivalent.	un	158	55.000	8.690.000
SOUS TOTAL				45.013.000
ETAGE RDC				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, réf. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, réf. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, réf. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	535.800	1.071.600
- Panel organisateur de câble, réf. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	52.000	104.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, réf. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	375.200	750.400
- Modules de panneau RJ45 CAT6, réf. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	48	7.000	336.000
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	48	8.400	403.200
- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	48	31.200	1.497.600
- Switch Access 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	un	2	2.706.800	5.413.600
- Règle 19", 220V avec 6 prises Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	149.600	299.200

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

Fourniture et installation des équipements /Main d'œuvre	U	1	1.500.000	1.500.000
SOUS TOTAL				12.955.200
ETAGE 1				
- Rack 19" DSRS-42-80/100, ref. 195023 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	2.499.200	2.499.200
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	535.800	1.071.600
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	52.000	104.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	375.200	750.400
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	76	7.000	532.000
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	76	8.400	638.400
- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	76	31.200	2.371.200
- Switch Access 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	un	2	2.706.800	5.413.600
- LCD Monitor+KB+Mouse	U	1	772.000	772.000
- Règle 19", 220V avec 6 prises Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	6	149.600	897.600
- UPS de sol, 10KVA, 400V, ref. ITYP310M91 de SOCOMEC, ou équivalent.	U	1	7.500.000	7.500.000
Fourniture et installation des équipements /Main d'œuvre	U	1	3.000.000	3.000.000
SOUS TOTAL				25.569.600
ETAGE 2				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, ref. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	535.800	1.071.600
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	52.000	104.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	375.200	750.400
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	48	7.000	336.000
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	48	8.400	403.200

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	48	31.200	1.497.600
- Switch Access 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	U	2	2.706.800	5.413.600
- Règle 19", 220V avec 6 prises Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	149.600	299.200
Main d'œuvre installation des équipements	U	1	1.500.000	1.500.000
SOUS TOTAL				12.955.200
ETAGE 3				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, ref. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	535.800	535.800
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	52.000	52.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	375.200	375.200
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	7.000	168.000
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	8.400	201.600
- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	31.200	748.800
- Switch Access 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	U	1	2.706.800	2.706.800
- Règle 19", 220V avec 6 prises+Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	149.600	149.600
Main d'œuvre installation des équipements	U	1	1.500.000	1.500.000
Sous total				8.017.400
ETAGE 4				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, ref. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	535.800	535.800
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	52.000	52.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	375.200	375.200
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	7.000	168.000

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	8.400	201.600
- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	31.200	748.800
- Switch ACESS 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	un	1	2.706.800	2.706.800
- Règle 19", 220V avec 6 prises+Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	149.600	149.600
Main d'œuvre installation des équipements	U	1	1.500.000	1.500.000
				8.017.400
ETAGE 5				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, ref. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	535.800	535.800
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	52.000	52.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	375.200	375.200
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	7.000	168.000
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	8.400	201.600
- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	31.200	748.800
- Switch ACESS 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	un	1	2.706.800	2.706.800
- Règle 19", 220V avec 6 prises+Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	149.600	149.600
Main d'œuvre installation des équipements	U	1	1.500.000	1.500.000
				8.017.400
ETAGE 6				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, ref. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	535.800	535.800
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	52.000	52.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	375.200	375.200
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	7.000	168.000
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	8.400	201.600

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	31.200	748.800
- Switch Acess 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	un	1	2.706.800	2.706.800
- Règle 19", 220V avec 6 prises+Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	149.600	149.600
Main d'œuvre installation des équipements	U	1	1.500.000	1.500.000
				8.017.400
ETAGE 7				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, ref. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	535.800	535.800
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	52.000	52.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	375.200	375.200
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	7.000	168.000
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	8.400	201.600
- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	31.200	748.800
- Switch Acess 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	un	1	2.706.800	2.706.800
- Règle 19", 220V avec 6 prises+Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	149.600	149.600
Main d'œuvre installation des équipements	U	1	1.500.000	1.500.000
				8.017.400
ETAGE 8				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, ref. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	535.800	535.800
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	52.000	52.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	375.200	375.200
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	7.000	168.000
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	8.400	201.600
- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	31.200	748.800

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

- Switch Access 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	un	1	2.706.800	2.706.800
- Règle 19", 220V avec 6 prises+Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	149.600	149.600
Main d'œuvre installation des équipements	U	1	1.500.000	1.500.000
				8.017.400
ETAGE 9				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, ref. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	535.800	535.800
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	52.000	52.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	375.200	375.200
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	7.000	168.000
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	8.400	201.600
- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	31.200	748.800
- Switch Access 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	un	1	2.706.800	2.706.800
- Règle 19", 220V avec 6 prises+Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	149.600	149.600
Main d'œuvre installation des équipements	U	1	1.500.000	1.500.000
				8.017.400
ETAGE 10				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, ref. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	535.800	535.800
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	52.000	52.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	375.200	375.200
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	7.000	168.000
- Switch Access 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	un	1	2.706.800	2.706.800
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	8.400	201.600
- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	31.200	748.800

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

- Règle 19", 220V avec 6 prises+Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	149.600	149.600
Main d'œuvre installation des équipements	U	1	1.500.000	1.500.000
				8.017.400
ETAGE 11				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, ref. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	535.800	535.800
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	52.000	52.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	375.200	375.200
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	7.000	168.000
- Switch Access 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	un	1	2.706.800	2.706.800
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	8.400	201.600
- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	24	31.200	748.800
- Règle 19", 220V avec 6 prises+Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	149.600	149.600
Main d'œuvre installation des équipements	U	1	1.500.000	1.500.000
				8.017.400
ETAGE 12				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, ref. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	535.800	1.071.600
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	52.000	104.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	375.200	750.400
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	48	7.000	336.000
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	48	8.400	403.200
- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	48	31.200	1.497.600
- Switch Access 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	un	2	2.706.800	5.413.600

CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE D'UN IMMEUBLE DE TYPE IGH/ERP

- Règle 19", 220V avec 6 prises+Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	149.600	149.600
Main d'œuvre installation des équipements	U	1	1.500.000	1.500.000
Sous total				12.805.600
ETAGE 13				
- Rack 19" DNRS-33-80/80, ref. 195025 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	1.560.000	1.560.000
- Kit de mise au sol, ref. 309117 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	19.600	19.600
- Patch Pannel FO OV-S 1U, ref. 415203 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	535.800	1.071.600
- Panel organisateur de câble, ref. 195097 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	52.000	104.000
- Panneau vide pour 24 modules RJ45 CAT6, ref. 418022 de Datwyler, ou équivalent.	U	2	375.200	750.400
- Modules de panneau RJ45 CAT6, ref. 418071 de Datwyler, ou équivalent.	U	48	7.000	336.000
- Adaptateur duplex SC/APC, ref. 418512 de Datwyler, ou équivalent.	U	48	8.400	403.200
- Pig-tail SC/APC OS2 2m, ref. ^a 427721 de Datwyler, ou équivalent.	U	48	31.200	1.497.600
- Switch Acess 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base, ref. WS-C2960X-24PS-L de Cisco, ou équivalent.	U	2	2.706.800	5.413.600
- Règle 19", 220V avec 6 prises+Disjoncteur, ref. 309115 de Datwyler, ou équivalent.	U	1	149.600	149.600
Main d'œuvre installation des équipements	U	1	1.500.000	1.500.000
				12.805.600
Total Informatique-téléphone HT				194.260.800
TVA 18%				34.966.944
Total TTC				229.227.744

DESIGNATION	U	QTE	PU HT	MONTANT HT
Centrale de gestion IP+RS485 2 lecteurs avec alim XPR	U	10	562.350	5.623.500
Centrale de gestion IP+RS485 4 lecteurs avec alim XPR	U	4	852.610	3.410.440
Batterie standard 12V 7Ah étanche au plomb	U	14	39.100	547.400
-Software et accessoires contrôle d'accès-s-				
Logiciel ClienUServeur PROS CS XPR pour WIN7/8/Server	U	1	710.700	710.700
Badge de proxirnite ISO 0,8 mm	U	100	5.520	552.000
---INSTALLATION - PARAMETRAGE----				
Frais d'installation, câblage, réglages, déplacement	Ens	1	2.875.000	2.875.000
Frais de Paramétrage Logiciel	Ens	1	1.092.500	1.092.500
---Alimentation serrures et ventouses-				
Coffret Alimentation Chargeur AC230V I DC12V 3A	U	32	92.690	2.966.080
-----Lecteurs---				
Lecteur prox EM125 metal Wiegand Gris Clair avec LED XPR	U	34	95.450	3.245.300
Bouton Poussoir Sensitif mini metal Gris Clair a LED XPR	U	32	69.000	2.208.000
Clavier MINI metal retroeclaire - Wiegand Gris clair XPR	U	2	121.440	242.880
Ferme Porte RE35 a bras F2-6 MUL-T-LOCK	U	32	92.690	2.966.080
-INSTALLATION - CABLAGE - PARAMETRAGE-- Cable rigide 4Paires pour réseaux IP blinde F/UTP Cat.5e	M	2200	903	1.986.050
Cable rigide U-1000 R02V 3x1.5mm2	M	100	909	90.850
Tube Isorange D13	M	2000	414	828.000
Tirage de câbles, fourreaillage	M	2200	1.035	2.277.000
Petites fournitures et divers	Ens	1	230.000	230.000

BARRIERE LEVANTE				
Barrière parking résidentiel de 3,5m avec contrôle d'accès	U	2	2.182.930	4.365.860
Frais d'installation, câblage, déplacements & accessoires divers	Ens	1	345.000	345.000
Total Informatique-téléphone HT				36.562.640
TVA 18%				6.581.275
Total TTC				43.143.915

