



Etude, Ingénierie, Expertises Industrielles et Bâtiment

**ELABORATION D'UN DOSSIER D'APPEL D'OFFRES
DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET DE LA
CLIMATISATION DU BATIMENT R+1 DU CIDFOR**

**MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU
MASTER 2 SPECIALISE EN PRODUCTION
ET DISTRIBUTION D'ELECTRICITE**

Présenté et soutenu par

Prénoms et NOM

KANGA KOUAME M'BRA

Travaux dirigés par : Prénoms et NOM

KONAN CLAUDE KOUAME et LEON KOUAKOU

Jury d'évaluation du stage :

Président : **Eric NOUMI**

Membres et correcteurs : **Dr. Sayon SIDIBE**
Baptiste LAVIGNE

Promotion 2011/2012

CITATIONS

« Ce n'est pas le travail difficile qui est monotone, c'est le travail superficiel. »

de **EDITH HAMILTON**

« Le travail est le pain nourricier des grandes nations. »

de **MIRABEAU**

« Le travail du matin vaut de l'or »

Proverbe allemand

REMERCIEMENTS / DÉDICACE

Je dédie le fruit de ce travail à Mme AGNISSAN Brigitte, Directeur du CIDFOR.

Tout d'abord, je voudrais remercier Mme AGNISSAN Brigitte, qui s'est associée à mon désir de me perfectionner en électricité. Elle m'a appuyé financièrement, moralement et spirituellement. Je pense qu'elle est un manager et une mère hors pair avec une grande générosité, une rigueur dans le travail et une attention pour son personnel.

Je tiens à remercier également Messieurs les professeurs (tuteurs) de notre promotion, SIDIBE Sayon, encadreur pédagogique, KOUAKOU Léon et KOUAME Konan Claude, respectivement, tuteur de stage et co-encadreur, pour m'avoir accueilli au sein de ETEIFA-EXPERTISES.

Je remercie Mme DIALLO Kadjata, sous directeur de l'information et du perfectionnement du CIDFOR, pour m'avoir donné la possibilité de préparer ce Master 2 GEER.

J'adresse également mes remerciements à tous les membres du jury pour le temps qu'ils ont consacré à l'évaluation de mes travaux de Master 2 spécialisé GEER.

Mes remerciements vont aussi à l'endroit de messieurs :

- ✓ M. KOUAME Séraphin, mon grand-père maternel, Directeur de TERRABO Ingénieur Conseils, pour son soutien sans faille dans mes projets professionnels comme personnels;
- ✓ M. Brou YAO, sous-directeur de la Documentation et des Moyens Techniques du CIDFOR pour ses suggestions sur le plan architectural du bâtiment et son appui ;
- ✓ M. KOBENAN N'Guettia Simon Pierre, chef de service information, mon collaborateur direct au CIDFOR pour son appui littéraire ;
- ✓ Les collègues du CIDFOR avec qui je travaille dans un cadre conviviale.

Je remercie ma famille et plus particulièrement mon épouse, Mme M'BRA née KONAN N'Dri Solange, pour son soutien à cette formation et à mon travail quotidien au CIDFOR.

Par ailleurs, que tous ceux qui, de près comme de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire, trouvent ici, l'expression de ma profonde gratitude.

Que Dieu vous bénisse.

RESUME

Notre présence au Cabinet d'études ETEIFA-EXPERTISES en tant que stagiaire pendant la période du 04 juin au 04 septembre 2012, nous a permis de découvrir les activités menées quotidiennement au sein du cabinet et de les décrire dans ce présent mémoire. Au cours de ce stage nous avons mené une étude sur les installations électriques du bâtiment R+1 du CIDFOR.

En effet cette étude a consisté à exprimer le besoin en énergie (détermination de la puissance consommée et du courant maximal d'emploi), à dimensionner les conducteurs, à vérifier les chutes de tension maximales, à calculer les courants de court-circuit, à choisir les dispositifs de protection et à ressortir le devis quantitatif et estimatif des installations.

Nous avons aussi élaboré le RPAO qui est élément du DAO et recherché quelques éléments nécessaires à l'élaboration du DAO que nous présentons ici sous forme d'un exemple parmi une multitude de DAO monté par les Cabinets.

S'agissant des installations de climatisation, nous avons utilisé les résultats d'étude des spécialistes en froid/climatisation du cabinet pour dimensionner les différents circuits.

A partir du logiciel de dessin DAO, nous avons réalisé le schéma unifilaire de distribution électrique de l'installation, les schémas architecturaux du RDC et du 1^{er} étage de toutes les installations.

Mots Clés :

- 1 – RPAO
- 2 – Cahier des clauses techniques particulières
- 3 – Cadre descriptif et spécifications techniques
- 4 – Devis quantitatif et estimatif
- 5 - Plans

ABSTRACT

Our presence in the Office of studies ETEIFA-EXPERTISES as trainee during period from June 04th till September 04th, 2012, allowed us to discover activities led every day within the office and to represent them in this present memory. During this training course we conducted a study on the electrical equipment of the building R+1 of CIDFOR. In fact this study was to express the need for energy (determination of power consumption and maximum current of job), to size the drivers, to prove the maximum falls of tension, to calculate the

currents of short-circuit, to choose the implements of protection and to take out again the quantitative and approximated quote of facilities.

We have also developed the OMPP (RPAO) which is part of the DAO and looking for some elements necessary for the development of the DAO what we present here as an example among a multitude of DAO mounted by the Offices.

With regard to air conditioning systems, we used the results of study cooling/air conditioning cabinet specialists to size the different circuits.

From the software of drawings DAO, We realized the diagram of power supply, architectural patterns of the DRC and the first floor of all facilities.

Key words :

- 1 - OMPP (RPAO)
- 2 - Conditions of Contract Specific Technical
- 3 - A description and technical specifications
- 4 - Estimate of Quantities
- 5 - Plans

LISTE DES ABRÉVIATIONS

B.T : Basse Tension

CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières

CEI : Commission Electrotechnique Internationale ou IEC

CDI : Centre de Documentation et d'Information

CIDFOR : Centre Ivoirien pour le Développement de la Formation Professionnelle

DQE : Devis Quantitatif et Estimatif

CTA : Centrale de Traitement d'Air

DAO : Dossier d'Appel d'Offres

DDR : Dispositif à courant Différentiel Résiduel

DTU : Documents Techniques Unifiés

ETFP : Enseignement Technique et Formation Professionnelle

FDFP : Fonds de Développement de la Formation Professionnelle

H07 V-U : désignation du câble qui signifie système harmonisé, tension nominale 450/750 V, isolant polychlorure de vinyle, âme conductrice classe 1 (massif) $\leq 4 \text{ mm}^2$

ICD : ancienne appellation qui devient ICTL (Isolant/Cintrable/Transversalement élastique /Lisse)

ICO : ancienne appellation qui devient ICA (Isolant/Cintrable/Annelé)

ICT : ancienne appellation qui devient ICTA (Isolant/Cintrable/Transversalement élastique /Annelé)

NF C 15 100 : Norme Française indice de classement C 15-100 qui concerne les installations électriques basse tension jusqu'à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu

PVC : Polychlorure de vinyle

RPAO : Règlement Particulier d'Appel d'Offres

SAPH : Société Africaine de Production de l'Hévéa

SARL : Société à Responsabilité Limitée

SERCEP : Service de Coordination et d'Exécution des projets

SMGL : Scierie Moderne de Grand-Lahou

TGBT : Tableau Général Basse Tension

U 1000 R02V : câble rigide normalisé UTE, tension nominale 1 000 V, conducteurs isolés au polyéthylène réticulé, aucun bourrage, gaine épaisse de protection, polychlorure de vinyle

UTE : Union Technique de l'Electricité

SOMMAIRE

CITATIONS	2
Remerciements / Dédicace.....	3
Liste des abréviations.....	6
INTRODUCTION GENERALE	9
I. Présentation.....	11
II. Domaine d'activités :.....	11
III. Organigramme	11
IV. Quelques activités réalisées	12
Première conclusion partielle.....	12
A. TERMES DE REFERENCE.....	14
1) Contexte du projet	14
2) Cahier des charges	14
3) Objectifs du projet	15
4) Résultats attendus	16
B. REGLEMENT PARTICULIER DE L'APPEL D'OFFRES (RPAO)	
INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES.....	16
I. PARTIE GENERALE	16
1. Instructions générales.....	16
2. Prestation à fournir.....	16
3. Participation	16
4. Respect du RPAO	17
5. Documents à fournir par le Soumissionnaire.....	17
6. Frais de soumission.....	17
7. Inspection du site	17
II. DOCUMENT D'APPEL D'OFFRES	18
8. Contenu des documents d'appel d'offres.....	18
9. Modifications aux documents de l'appel d'offres	18
10. Additif au DAO.....	18
11. Explication des documents	18
III. PREPARATION DES OFFRES	19
12. Langue – système métrique – monnaie.....	19
13. Intervenants.....	19
14. Contenu et présentation des offres	19
15. Prix des offres	21
16. Période de validité des offres.....	21
17. Garantie de soumission	21

18. Solutions variantes	21
19. Préparation et signature des offres	21
IV. SOUMISSION DES OFFRES	22
20. Scellage et marquage des offres.....	22
21. Offres tardives.....	22
22. Modifications et retrait des offres	22
V. OUVERTURE ET EVALUATION DES OFFRES	22
23. Ouverture des offres.....	22
24. Vérification des offres et de la conformité avec les RPAO	23
25. Evaluation et comparaison des offres	23
VI. ATTRIBUTION DU CONTRAT	24
26. Critère d'attribution et préférence.....	24
27. Négociations	24
28. Confirmation et signature du contrat	24
29. Commencement des travaux	25
30. Annulation de l'appel d'offres	25
C. CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES.....	25
1. GENERALITES.....	25
2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	26
3. INSTALLATIONS B.T.	28
4. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	34
5. CONTROLES ET ESSAIS	35
6. MISE EN SERVICE - RECEPTION - PERIODE DE GARANTIE	35
D. CADRE DESCRIPTIF ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES	36
1. DESCRIPTION GENERALE DES OUVRAGES DU LOT INSTALLATIONS ELECTRIQUES	36
2. DESCRIPTION GENERALE DES OUVRAGES DU LOT CLIMATISATION	46
3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	47
E. CADRE QUANTITATIF ET ESTIMATIF.....	51
F. SCHEMAS	57
Deuxième conclusion partielle.....	58
CONCLUSION GENERALE	59
PERSPECTIVES	60
BIBLIOGRAPHIE.....	61
SOMMAIRE DES ANNEXES.....	62

INTRODUCTION GENERALE

Le présent travail développé dans ce mémoire concerne l'élaboration d'un dossier d'appel d'offres des installations électriques et de la climatisation du bâtiment R+1 du CIDFOR. Ce bâtiment abritera les services de la sous direction de la Documentation et des Moyens Techniques du CIDFOR. Les services offerts par cette sous direction à ses usagers (les acteurs du ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle), sont la mise à disposition des monographies (livres), des périodiques (journaux et revues), des cartes, des CD (documents numériques) et de la connexion Internet.

L'élaboration des DAO (dossier d'appel d'œuvre) est une étape très importante dans le processus de passation de marchés car de la qualité de ces derniers (clairs, complets et précis...), dépendent les résultats c'est-à-dire la qualité des prestations obtenues et la célérité du processus donc de la suite de l'Appel d'offres. Dans l'élaboration de ces dossiers, il faut tenir compte :

- de la nature des marchés ;
- du financement ;
- des normes en vigueur ;
- de l'évolution technologique.

Le rôle de l'élaboration du DAO est généralement confié à des bureaux d'études spécialisés. Le DAO est caractérisé par sa neutralité et peut être acquis gracieusement ou moyennant une somme calculée pour amortir tout ou partie des frais engagés pour son élaboration. Pour obtenir le DAO qui permettra au CIDFOR, Maître de l'ouvrage, d'annoncer la procédure d'appel d'offres aux Soumissionnaires, il faudrait qu'il sollicite les services d'un cabinet en l'occurrence le cabinet Eteifa-Expertises qui élaborera le “ **DAO des installations électriques et de la climatisation du bâtiment R+1** ”. C'est dans cette optique que nous nous sommes retrouvés dans ce cabinet afin de participer à l'élaboration de ce DAO.

Dans ce travail qui porte essentiellement sur l'étude des installations électriques et de la climatisation contenu dans le DAO, nous aurons un préambule qui présente le cabinet d'études, ses domaines d'activités, son organigramme, quelques activités réalisées pendant la période du stage et une partie qui comprend l'étude et l'élaboration proprement dit du DAO des installations électriques et de la climatisation du bâtiment R+1 du CIDFOR.

Enfin le mémoire se termine par une conclusion et des perspectives.

PREAMBULE

DECOUVERTE DE L'ENTREPRISE ET DE SES ACTIVITES

I. PRÉSENTATION

Avec pour slogan ``une expérience et une expertise à votre service'', l'entreprise **ETEIFA-EXPERTISES** est un bureau d'études de droit ivoirien agréé par le FDFP. C'est une SARL au capital de 1 000 000 F CFA. Il a pour mission d'accompagner les entreprises des secteurs du bâtiment et de l'industrie dans leurs activités en proposant les services suivants :

- l'expertise et conseil,
- l'étude et maître d'œuvre,
- le contrôle et formation.

Depuis sa création en 2006, ETEIFA-EXPERTISES était situé à Marcory – Abidjan, Côte d'Ivoire

Boite postale : 06 BP 6219 ABIDJAN 06

Tél : (225) 22 52 24 20

Fax : (225) 22 50 17 66

Email : info@eteifa.com

Tél (mob) : 05 05 70 53

Site web : www.eteifa.com

Aujourd'hui, ETEIFA-EXPERTISES est localisé à : COCODY II PLATEAU AGHIEN Résidence SICOGLI Latrille, Abidjan Côte d'Ivoire. Cette nouvelle localisation s'est opérée en février 2012.

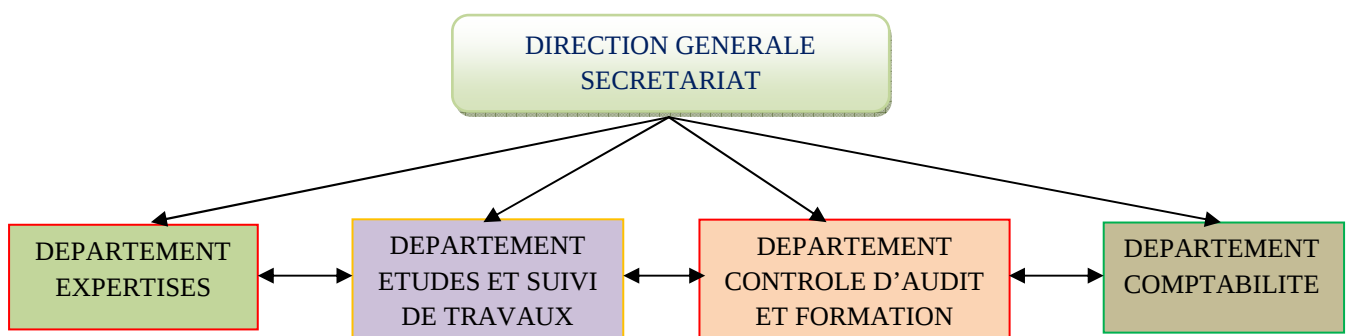
Monsieur **KOUAME KONAN CLAUDE** est l'actuel Directeur.

II. DOMAINE D'ACTIVITÉS :

Le bureau d'étude ETEIFA-EXPERTISES est spécialisé dans les domaines d'activités suivants :

Etudes – Ingénierie – Formation et Expertise Industrielle – Bâtiment et Risques Divers.

III. ORGANIGRAMME



Tous les départements sont en relation interprofessionnelle. L'ensemble du personnel est composé d'agents permanents et de consultants qu'on sollicite selon l'ampleur des activités en cours. A moyen terme et pour le développement du Cabinet, un adjoint sera affecté aux départements Etudes/Suivi de travaux et Contrôle d'Audit/Formation.

IV. QUELQUES ACTIVITÉS RÉALISÉES

Au cours de notre stage, beaucoup d'activités ont été réalisées. Nous pouvons citer l'étude de l'immeuble 'SMGL' auquel nous avons assisté. Cet immeuble de 14 étages avec un Rez de chaussée et un sous-sol a été inspecté sur le plan des installations électriques et de la climatisation. Le plan architectural de cet immeuble a été établi par un spécialiste du bâtiment.

Pour faire l'étude de l'immeuble, trois groupes de travail ont été constitués :

- ❖ un groupe de techniciens et spécialiste en installations électriques,
- ❖ un groupe de techniciens et spécialiste en froid/climatisation,
- ❖ un groupe de techniciens en bâtiment.

Pendant une période de trois semaines, des relevés ont été effectués dans tous les paliers de l'immeuble.

On quoi consiste ces relevés :

- ✓ Les techniciens en électricité observent et relèvent la présentation des différents coffrets du palier, les raccordements, l'état des coffrets électriques, la section des câbles qui alimentent les coffrets, les différents départs des disjoncteurs modulaires et leur calibre, les colonnes d'arrivée de l'alimentation en courant fort et faible par palier,
- ✓ Les techniciens en froid/climatisation observent les CTA et le coffret de commande par palier du groupe de climatisation centralisée. Ils vérifient les grilles de soufflage et d'aspiration dans chaque locale desservi du palier.
- ✓ Les spécialiste du bâtiment prennent les mesures de chaque local du palier afin d'établir le plan architectural de l'immeuble.

A la fin de l'étude, un document comportant les remarques et suggestions sur les installations électriques et la climatisation sans oublier le plan architectural de l'immeuble par palier est établi et remis au client pour une exploitation future.

PREMIÈRE CONCLUSION PARTIELLE

Le Cabinet ETEIFA-EXPERTISES a été présenté avec ses activités quotidiennes. Nous avons découvert au cours de notre stage, une bonne collaboration et une ambiance de travail au beau fixe entre les différents départements et les responsables qui les animent. Mener une étude, élaborer un dossier d'appel d'offres ou faire des recommandations à un client qui sollicite le contrôle ou l'audit de ses installations électriques constituent le quotidien des départements expertises, études/suivi de travaux et contrôle d'audit/formation.

PARTIE ETUDES

ELABORATION D'UN DOSSIER D'APPEL D'OFFRES
DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET DE LA
CLIMATISATION DU BATIMENT R+1 DU CIDFOR

A. TERMES DE REFERENCE

1) Contexte du projet

Un projet de construction d'un bâtiment R+1 est initié par le CIDFOR. Le bâtiment abritera les services du Centre de Documentation et d'Information qui permettront de répondre aux besoins en information et en documentation des établissements de l'Enseignement Technique et Professionnel de Côte d'Ivoire.

Depuis l'achèvement des travaux de rénovation du siège du CIDFOR, des problèmes d'ordre électrique ont été relevés par l'expertise de SECUREL. Il s'agit de la non conformité des installations électriques du CIDFOR aux normes de sécurité en vigueur. Nous pouvons citer par exemple :

- le non respect des prescriptions du régime TT en l'occurrence l'absence du dispositif différentiel dans les installations,
- la présence de protections surdimensionnées sur certains circuits,
- les mauvais serrages des connexions aux bornes des récepteurs et dans les coffrets,
- le mauvais équilibrage des charges sur les phases,
- l'absence de repérages des circuits et de schémas aux coffrets.

Pour travailler dans un cadre sécurisé et confortable, le CIDFOR sollicite les services d'un cabinet d'études qui pourra établir un dossier d'appel d'offre des installations électriques du bâtiment R+1. Avec ce dossier, les souscripteurs pourront observer les prescriptions. On pourra suivre et contrôler les travaux réalisés, les valider avant la mise en service et le paiement intégral des prestations.

2) Cahier des charges

Electricité et climatisation du bâtiment R+1 du CIDFOR

L'installation électrique sera conforme aux normes en vigueur en Côte d'Ivoire.

Les installations seront du type encastré sous gaine ICT (avec tire fils) ou gaine ICO pour l'encastrement des fils noyée dans le béton ou la brique. Les appareillages seront du type encastré.

Les installations seront réalisées à partir d'un Tableau Général CIE qui comprend :

- ✓ un compteur général pour le bâtiment R+1,
- ✓ un disjoncteur de branchement du bâtiment R+1.

A chaque niveau du bâtiment, on installera un coffret électrique comprenant les appareils suivants :

- ✓ un disjoncteur général par niveau,
- ✓ des disjoncteurs divisionnaires,
- ✓ des disjoncteurs et interrupteurs différentiels.

Un coffret pour la distribution du courant ondulé sera prévu.

Une mise à la terre avec barrette de coupure est à prévoir sur la périphérie de la construction au niveau des fondations. La prise de terre sera réalisée en ceinturage à fond de fouille.

2.1) Différence des circuits

L'ensemble des installations sera réalisé en tenant compte d'une distribution par nature d'utilisation.

On distinguera pour le bâtiment et par niveau :

- ❖ un circuit général prise de courant ondulé
- ❖ un circuit général prise de courant normal
- ❖ un circuit général lumière
- ❖ un circuit général d'alimentation de la climatisation

Le circuit prise de téléphone sera pris en compte dans la réalisation du réseau informatique. Il s'agit du câblage universel faible pour l'habitat utilisant les prises de communication RJ 45.

2.2) Surface des locaux du bâtiment

REZ DE CHAUSSEE			
Local	Surface en m ²	Local	Surface en m ²
Hall d'entrée + Accueil	39,77	Bureau 1	14,25
Escalier	7,56	Bureau 2	14,25
Toilette	11	Espace de lecture	41,06
Espace d'exposition	120,17	Espace de projection vidéo	13,86
Espace de gestion	13,50	Dégagement	3,53
Salle de maintenance	16,75	Espace multimédia	24,74
Espace travail sur document	29,52	Magasin et archives	28,64
Total surface RDC			379,60

1 ^{er} ETAGE			
Local	Surface en m ²	Local	Surface en m ²
Escalier	7,56	Salle de formation 1	42,68
Hall 1 + Accueil	42,22	Salle de formation 2	42,73
Hall 2	71,60	Dégagement	3,21
Salle de conférence 1	42,68	Bureau	18,87
Salle de conférence 2	61,11	Toilette	18,08
Total surface étage			350,74
Surface totale RDC et étage			729,34

3) Objectifs du projet

L'étude du cabinet nous permettra de :

- réaliser l'installation électrique conforme aux normes et règlements en vigueur,
- réaliser l'étude technique de l'équipement électrique d'un local tertiaire,
- élaborer le dossier d'appel d'offres,
- établir le devis estimatif de cette installation.

4) Résultats attendus sont :

- Les installations électriques conformes aux normes en vigueur en Côte d'Ivoire,
- L'étude technique des équipements électriques,
- Le dossier d'appel d'offres de l'installation électrique, du réseau de distribution ondulée et de la climatisation,
- Les différents schémas d'installation électrique,
- Le devis estimatif des installations électriques.

B. REGLEMENT PARTICULIER DE L'APPEL D'OFFRES (RPAO)

INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES

L'objet de cette Section est de donner aux Soumissionnaires les renseignements dont ils ont besoin pour préparer des soumissions conformes aux conditions fixées par l'Acheteur. Elle fournit également des renseignements sur la remise des offres, l'ouverture des plis, l'évaluation des offres et l'attribution du marché. Ces instructions constituent le RPAO.

I. PARTIE GENERALE

1. INSTRUCTIONS GENERALES

1.1 Les Soumissionnaires doivent déposer des offres pour la totalité des travaux demandés dans le dossier. Aucune offre ne sera acceptée pour un lot incomplet.

1.2 Le Soumissionnaire supporte tous les coûts de préparation et de soumission de son offre. L'autorité contractante n'encourt aucune responsabilité vis-à-vis de ces coûts, quel que soit le déroulement ou l'issue de la procédure.

2. PRESTATION A FOURNIR

Le présent appel d'offres a pour objet l'exécution, par lot, des travaux des installations électriques et de la climatisation du bâtiment R+1 de la CDI du CIDFOR.

✓ **Lot 1** : Travaux des installations électriques du bâtiment R+1. Ce lot concerne les installations électriques intérieures et la distribution du courant ondulé.

✓ **Lot 2** : Travaux de climatisation des bureaux et espaces du bâtiment R+1.

Cet appel d'offres est lancé sur financement du budget de l'Etat.

3. PARTICIPATION

La participation à l'appel d'offre est ouverte selon les mêmes conditions aux personnes physiques, sociétés ou entreprises établies en Côte d'Ivoire, ayant plusieurs années d'expérience en matière de réalisation d'installations électriques. Seule la législation en vigueur en Côte d'Ivoire s'applique au présent marché.

4. RESPECT DU RPAO

Une offre qui ne respect pas le présent règlement particulier d'appel d'offres ou qui contient des réserves de quelque nature que ce soit, sera déclarée nulle et non avenue.

5. DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE SOUMISSIONNAIRE

Le Soumissionnaire devra compléter son offre avec les pièces suivantes :

1. Le numéro de compte contribuable (annexe 1)
2. La déclaration du Soumissionnaire (annexe 2)
3. Le registre de commerce
4. L'adresse et téléphone, situation géographique du Soumissionnaire (annexe 3)
5. Les pouvoirs du Soumissionnaire (annexe 4)
6. Le RPAO signés et paraphés
7. La liste du personnel à affecter sur le chantier (annexe 5), en précisant, les fonctions, diplômes et expériences (CV) (annexe 6)
8. La liste du matériel qui sera utilisé sur le chantier (annexe 7)
9. La liste des références des cinq (5) dernières années, en mentionnant les noms, adresses et téléphones des Maîtres d'Ouvrage et Maître d'œuvre Publics (annexe 8)
10. Certificat de bonne exécution (annexe 9)
11. Attestation de visite du site d'exécution du marché (voir annexe 10)
12. Planning des travaux (annexe 11)
13. Organisation du chantier (annexe 12)

6. FRAIS DE SOUMISSION

6.1 Tous les frais associés à la préparation et à la soumission des offres sont à la charge du Soumissionnaire.

6.2 L'autorité contractante n'encourt aucune responsabilité, ni aucun frais, s'agissant des dépenses ou des pertes éventuellement supportées par le Soumissionnaire lors des visites et lors de l'examen du site ou pour tout autre aspect relatif à sa soumission.

7. INSPECTION DU SITE

7.1 Le Soumissionnaire est **fortement invité** à visiter et inspecter le site des travaux et ses alentours à sa propre initiative afin de déterminer, sous sa propre responsabilité, à ses frais et à ses risques, les éléments nécessaires à la préparation de son offre et à la signature du contrat de travaux.

7.2 Pour faciliter la compréhension du projet, une réunion de clarification et une visite de site auront lieu à l'initiative de l'autorité contractante. La participation à la réunion et à la visite est facultative.

II. DOCUMENT D'APPEL D'OFFRES

8. CONTENU DES DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES

8.1 Les travaux faisant l'objet du présent appel d'offres seront exécutés conformément aux clauses, conditions et spécifications définies dans les documents contractuels ci-après :

1. le Règlement Particulier d'Appel d'Offres (RPAO)
2. le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
3. le devis descriptif
4. le cadre quantitatif
5. les schémas

L'entreprise établit sa proposition en se conformant au cadre de décomposition du prix global et forfaitaire des lots.

Le cadre n'est cependant pas limitatif et les quantités mentionnées sont données à titre indicatif.

8.2 Le Soumissionnaire doit fournir tous les documents exigés par le dossier d'appel d'offres. Les offres non conformes aux exigences du dossier seront rejetées.

9. MODIFICATIONS AUX DOCUMENTS DE L'APPEL D'OFFRES

9.1 L'autorité contractante peut modifier les documents de l'appel d'offres en publiant des modifications jusqu'à 11 jours avant la date de soumission des offres.

9.2 Chaque modification publiée fait partie des documents d'appel d'offres et doit être envoyé par écrit à tous les Soumissionnaires connus. Les Soumissionnaires doivent confirmer par écrit la réception de ces modifications dans un délai de 3 jours, signer chaque page et les joindre à leur offre.

10. ADDITIF AU DAO

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de compléter les documents d'appel d'offres, par des additifs qu'il transmettra à tous les Soumissionnaires, au plus tard dix (10) jours avant la date de remise des offres. Ces additifs feront partie des documents contractuels.

A ce titre, un exemplaire de chaque additif, dûment revêtu de la signature du Soumissionnaire, sera relié avec l'offre originale présentée.

11. EXPLICATION DES DOCUMENTS

Les Soumissionnaires éventuels sont responsables de la vérification et de l'identification des documents contractuels reçus.

Si le Soumissionnaire constate des erreurs ou des omissions dans tout document contractuel, il devra immédiatement faire parvenir à :

*Centre Ivoirien pour le Développement de
la Formation Professionnelle (CIDFOR)*

une demande écrite des corrections ou omissions, avant de présenter sa soumission.

Toutes les demandes devront être reçues au plus tard dix (10) jours avant la date de remise des offres.

III. PREPARATION DES OFFRES

12. LANGUE – SYSTEME METRIQUE – MONNAIE

Toutes les pièces remises par l'entreprise, à quelque titre que ce soit, en application du présent appel d'offres, seront établies exclusivement :

- en langue française,
- en utilisant le système métrique
- en se référant à la monnaie ivoirienne (**Francs CFA**)

13. INTERVENANTS

Le Maître de l'ouvrage

Le terme “Maître de l'ouvrage” désigne le CIDFOR agissant au nom du Maître de l'ouvrage.

Le Maître d'œuvre

Le terme “Maître d'œuvre” désigne le Ministère de l'ETFP (SERCEP).

Le Maître d'œuvre délégué

Le terme “Maître d'œuvre délégué” désigne le Bureau d'ingénierie et d'expertise « Eteifa-Expertises ».

L'entreprise

Le terme “Entreprise” désigne le titulaire signataire du présent marché ou son représentant, dûment accrédité.

Le Bureau de contrôle

Le terme “Bureau de contrôle” désigne l'organe chargé du contrôle technique des installations APAVE. A ce titre, il est chargé de viser tous les plans et propositions techniques de l'entreprise avant réalisation.

14. CONTENU ET PRESENTATION DES OFFRES

14.1 Les offres doivent remplir les conditions suivantes:

- Toutes les offres doivent être remises en un original, marqué “original”, et 5 copies signées de la même manière que l'original et marquées “copies”.
- Toutes les offres doivent être reçues à la Direction du CIDFOR, situé au Lycée Technique Abidjan-Cocody, le 23 novembre 2012 à 16h, par lettre recommandée avec accusé de réception ou livraison manuelle contre délivrance d'un reçu signé par un représentant de la Direction.

- Chaque offre technique et financière, y compris leurs annexes et tous les documents d'accompagnement, doit être placée, à l'intérieur d'un colis ou d'une enveloppe extérieure, dans une enveloppe unique scellée portant :
 - a) l'adresse susmentionnée;
 - b) la référence de l'appel d'offres concerné;
 - c) si nécessaire, le numéro des lots sur lesquels l'offre porte;
 - d) les mots **“Ne pas ouvrir avant la séance d'ouverture des offres”** dans la langue de la procédure et dans la langue locale.

14.2 L'offre doit comprendre les documents suivants correctement remplis:

- a) formulaire de soumission de l'offre (voir modèle annexe 15) ;
- b) les devis quantitatifs et estimatifs ;
- c) présentation du matériel : spécifications techniques, origines, commentaires, prospectus, etc. ;
- d) le bordereau des prix unitaires des matériels à utiliser ;
- e) le bordereau des prix unitaires des prestations à fournir ;
- f) le devis global du marché ;
- g) les lettres de garanties. Les lettres de garanties doivent concernées le matériel utilisé d'une part et les travaux effectués d'autre part. Les précisions suivantes doivent être respectées : (i) chaque matériel doit avoir une garantie, (ii) une période de garantie est exigée pour les travaux effectués ;
- h) tous les autres documents demandés à l'article 5.

14.3 Présentation des offres

- ❖ Chaque offre présentée doit être conforme aux exigences du dossier d'appel d'offres et comprendre:
 - une proposition technique comprenant la description détaillée de la solution proposée conformément aux spécifications techniques et aux standards et normes en vigueur ;
 - une offre financière comprenant les coûts des biens à fournir ainsi que les frais d'installation et de mise en service.

Le Soumissionnaire est réputé s'être assuré, avant le dépôt de son offre, de l'exactitude et du caractère complet de celle-ci, d'avoir tenu compte de tous les éléments nécessaires à l'exécution complète et correcte du marché et d'avoir inclus tous les frais dans ses tarifs et ses prix.

Le Soumissionnaire doit fournir tous les éléments d'information nécessaires et suffisants pour permettre d'évaluer correctement son offre de service.

- ❖ Les offres rédigées en langue française devront parvenir par envoi recommandé avec demande d'avis de réception ou être déposées contre émargement à l'adresse du CIDFOR énumérés ci-dessus au plus tard le 23 novembre 2012 à 16 heures 00 minute, temps universel.

Passé ce délai, les offres ne seront plus recevables.

Dans le cas où l'offre serait envoyée par pli recommandé, le Soumissionnaire est tenu d'informer par voie numérique (fax ou E-mail), Madame le Directeur du CIDFOR des références de l'envoi (date et numéro). L'entreprise reste seule responsable de la réception en temps et lieu de son offre.

15. PRIX DES OFFRES

15.1 Le prix de l'offre doit couvrir l'ensemble des travaux décrits dans la documentation de l'appel d'offres.

15.2 Le Soumissionnaire doit fournir un bordereau de prix et une offre en Francs cfa.

16. PERIODE DE VALIDITE DES OFFRES

16.1 La validité des offres sera de 90 jours après la date limite de remise des offres.

16.2 Le Soumissionnaire retenu doit maintenir son offre pour une période de 60 jours supplémentaires à compter de la notification de l'attribution.

17. GARANTIE DE SOUMISSION

17.1 La garantie doit avoir une validité d'au moins 90 jours à compter de la date limite de soumission des offres et doit être fournie à l'autorité contractante en comportant le montant indiqué. Dans des cas exceptionnels, l'autorité contractante peut demander aux Soumissionnaires d'étendre la période de validité pour un nombre indiqué de jours, qui ne peut dépasser 40.

17.2 Toute offre non accompagnée par une garantie de soumission acceptable doit être rejetée par l'autorité contractante.

18. SOLUTIONS VARIANTES

Aucune proposition de variante n'est admise.

19. PREPARATION ET SIGNATURE DES OFFRES

19.1 Les offres doivent comprendre les documents mentionnés à l'article 5 susmentionnée. Chaque offre complète doit être préparée sous la forme de 1 original et de 5 copies, rédigés en langue française et clairement marqués comme "Original" ou "Copie". En cas de divergence, l'original prévaut.

19.2 Les offres doivent être envoyées selon le principe de la double enveloppe, c'est-à-dire dans une enveloppe extérieure contenant deux enveloppes distinctes et scellées, portant les mentions « Enveloppe A – Offre technique – lot N°.... » et « Enveloppe B – Offre financière – lot N°... ». Hormis l'offre financière, tous les éléments de l'offre doivent être placés dans l'enveloppe A.

19.3 L'original doit être dactylographié ou écrit à l'encre indélébile, signé par une ou des personnes dûment habilitées par procuration jointe au dossier conformément au Modèle Procuration (voir annexe 4), article 5 du dossier. Toutes les pages où des inscriptions ou des

modifications ont été faites doivent être visées par cette/ces personne(s). Toutes les pages doivent être numérotées.

19.4 L'offre ne doit comporter aucun changement ou modification, à l'exception de ceux ou celles conformes aux instructions de l'autorité contractante ou les ajustements nécessaires à ses erreurs. Dans ces cas, les modifications doivent être visées par la personne signant l'offre.

19.5 L'offre doit être rejetée si une altération, une modification, un ajout ou un retrait des documents de soumission, ne figurant pas dans une modification émanant de l'autorité contractante, y figure ou si ces documents ne sont pas correctement remplis.

IV. SOUMISSION DES OFFRES

20. SCELLAGE ET MARQUAGE DES OFFRES

20.1 Les offres sont envoyées en recommandé avec accusé de réception ou remises manuellement contre reçu émanant de l'autorité contractante ou de son représentant dûment autorisé.

20.2 Les Soumissionnaires doivent sceller l'original et toutes les copies de leur offre dans une enveloppe ou un colis.

20.3 L'enveloppe doit être remise à l'adresse de l'autorité contractante mentionnée dans l'avis de marché.

21. OFFRES TARDIVES

Aucune responsabilité ne peut être acceptée pour la délivrance tardive des offres.

Les offres tardives seront rejetées et ne seront pas évaluées.

22. MODIFICATIONS ET RETRAIT DES OFFRES

22.1 Les Soumissionnaires peuvent modifier ou retirer leurs offres par notification écrite avant la date limite susmentionnée. Aucune offre ne peut être modifiée à l'expiration de cette date.

22.2 Toute notification de modification ou de retrait doit être préparée, scellée et marquée conformément aux dispositions de l'article 20 précédente et l'enveloppe doit indiquer en plus "Modification" ou "Retrait".

V. OUVERTURE ET EVALUATION DES OFFRES

23. OUVERTURE DES OFFRES

23.1 Les offres seront ouvertes en séance publique le 30 novembre à 9h30 heure locale au SERCEP à la Cellule Technique sis à Cocody 2 Plateaux-Vallon, par le comité sélectionné. Il établira des minutes de la réunion, mises à la disposition des Soumissionnaires à leur demande.

23.2 Lors de la séance d'ouverture, les noms des Soumissionnaires, les prix, les remises offertes, les notifications écrites des modifications et des retraits, la présence de la garantie de soumission, ainsi que toute autre information jugée appropriée par l'autorité contractante seront annoncés.

23.3 Le président ouvrira les offres conformément aux dispositions des articles 20 et 22 précitées.

23.4 Les enveloppes marquées "Retrait" seront ouvertes et lues en premier. Les offres pour lesquelles une notification de retrait acceptable a été remise conformément à l'article 22 ne seront pas ouvertes mais retournées au Soumissionnaire.

23.5 Les prix, les totaux de chaque offre, les réductions, variantes et retraits, la présence des garanties et tout autre élément jugé important par le comité d'évaluation doivent être annoncés par le président durant la séance d'ouverture publique.

23.6 Les réductions ou modifications des prix des offres effectuées par les Soumissionnaires après la remise de leur offre ne doivent pas être pris en compte durant l'analyse et l'évaluation des offres.

23.7 Après la séance d'ouverture publique, aucune information relative à l'examen, la clarification, l'évaluation ou la comparaison, ni aucune décision relative à l'attribution du contrat ne pourra être communiquée avant la signature du contrat par l'autorité contractante et le Soumissionnaire retenu.

24. VERIFICATION DES OFFRES ET DE LA CONFORMITE AVEC LES RPAO

Avant d'entreprendre une évaluation détaillée des offres, le comité vérifie que chaque offre:

- a été correctement signée,
- comporte la garantie de soumission demandée, et
- se conforme en substance avec les dispositions du présent dossier d'appel d'offres.

25. EVALUATION ET COMPARAISON DES OFFRES

25.1. Évaluation technique :

a) Avant d'effectuer l'évaluation détaillée des offres, le comité technique d'évaluation des offres vérifiera que chaque offre : (i) répond aux critères de provenance du CIDFOR ; (ii) a été dûment signée; et, (iii) contient tous les documents constitutifs de l'offre technique.

b) Une offre conforme pour l'essentiel au dossier d'appel d'offres est une offre qui respecte tous les termes, conditions et spécifications du dossier d'appel d'offres.

c) Si une soumission n'est pas conforme pour l'essentiel, elle sera rejetée par le comité technique d'évaluation des offres.

25.2. Évaluation financière :

a) Seules les offres reconnues conformes pour l'essentiel, après l'évaluation technique, seront financièrement évaluées et comparées par le comité technique d'évaluation des offres.

b) En évaluant les offres, le comité technique, déterminera pour chaque offre le montant évalué en hors taxes et hors douanes (HT/HD) en rectifiant son montant comme suit:

b-1) en corrigeant toute erreur éventuelle de la façon suivante :

(i) lorsqu'il y a une différence entre le montant en chiffres et en lettres, le montant en lettre fera foi ; et, (ii) lorsqu'il y a une incohérence entre le prix unitaire et le prix total obtenu en multipliant le prix unitaire par la quantité, le prix unitaire cité fera foi, à moins que le comité technique d'évaluation des offres estime qu'il s'agit d'une erreur grossière de virgule dans le prix unitaire, auquel cas le prix total tel qu'il est présenté fera foi et le prix unitaire sera corrigé.

b-2) en ajustant de façon appropriée, sur bases techniques ou financières, toute autre modification, divergence ou réserve quantifiable.

VI. ATTRIBUTION DU CONTRAT

26. CRITERE D'ATTRIBUTION ET PREFERENCE

Le comité d'évaluation sélectionnera le Soumissionnaire ayant présenté l'offre administrativement et techniquement conforme et le moins coûteux.

27. NEGOCIATIONS

Avant l'expiration de la période de validité des propositions, le Client notifiera à l'Entreprise ayant remis la proposition la mieux classée, par lettre recommandée, que sa proposition a été retenue, en l'invitant à négocier le contrat.

Le Client et l'Entreprise doivent arrêter définitivement les termes du contrat pour conclure les négociations. Si celles-ci échouent, le Client invitera l'Entreprise dont la proposition a été classée en second à négocier le Contrat.

28. CONFIRMATION ET SIGNATURE DU CONTRAT

28.1 Le titulaire signe, date et retourne le contrat signé par l'autorité contractante avec la garantie de bonne exécution dans un délai de 30 jours à compter de sa réception. Avec la signature par le Soumissionnaire retenu, celui-ci devient le titulaire et le contrat entre en vigueur.

28.2 Si elle ne parvient pas à signer et à renvoyer le contrat avec les garanties financières demandées dans un délai de 30 jours après réception de la notification, l'autorité contractante peut considérer l'acceptation de l'offre comme nulle et non avenue, sans préjudice de la saisie de la garantie de soumission, des droits à compensation ou des recours dont il dispose du fait de cette incapacité et sans possibilité de contestation de la part du Soumissionnaire retenu à son encontre.

29. COMMENCEMENT DES TRAVAUX

29.1 Après la signature du contrat par les deux parties, le maître d'ouvrage fixe la date à laquelle l'exécution du marché doit commencer ; il en avise le titulaire dans la notification d'attribution du marché ou par un ordre de service émanant du maître d'œuvre. L'exécution des travaux doit commencer au plus tard cent quatre-vingt jours après la notification du marché sauf si les parties en sont convenues autrement.

29.2 Le titulaire doit informer en retour le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre de la réception de cet avis.

30. ANNULATION DE L'APPEL D'OFFRES

Le maître de l'ouvrage se réserve le droit de ne pas donner suite au présent appel d'offres si les propositions offertes ne lui paraissent pas acceptables ou pour toute autre raison.

Les Soumissionnaires ne pourront prétendre à aucune indemnisation.

Un nouvel appel d'offres pourra être lancé.

Signature et cachet du Soumissionnaire

(Précédés de la mention "lu et approuvé")

C. CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

1. GENERALITES

1.1. Préambule

L'Entrepreneur est tenu de prendre connaissance de l'ensemble du présent C.C.T.P où il trouvera les obligations concernant les présents lots.

La description de ces travaux n'étant pas exhaustive, le dossier est complété par les plans et schémas ainsi que la visite sur place.

1.2. Objet du projet

Le présent descriptif détaillé concerne l'ensemble des travaux nécessaires à la parfaite réalisation des installations électriques et de la climatisation du bâtiment R+1 du CIDFOR, conformément aux normes en vigueur, aux règles de l'art, aux règles de sécurité et aux prescriptions techniques ci-après.

1.2.1. Etendue des travaux

Le présent document définit un projet de base auquel les Entrepreneurs doivent se conformer.

1.2.2. Participation à l'appel d'offres

Le présent appel d'offres est ouvert aux Entrepreneurs et groupements d'Entrepreneurs de Côte d'Ivoire agréés par le marché public ivoirien.

1.2.3. Travaux inclus dans l'offre

- ❖ Les articles du devis descriptif déterminent les caractéristiques et les limites des fournitures et des travaux à effectuer.
- ❖ Le devis descriptif est complété par des documents graphiques qui précisent et définissent les ouvrages à réaliser.

En cas d'incertitude, l'Entrepreneur devra demander complément d'information au bureau d'études avant sa remise de prix.

- ❖ Il reste entendu que l'Entrepreneur doit une fourniture et une exécution totales et complètes, les ouvrages devant être livrés en parfait état de fonctionnement.

1.2.4. Consistance des travaux

L'Entrepreneur ad judiciaire doit exécuter l'ensemble des prestations nécessaires au parfait achèvement des travaux d'installations électriques et de climatisation du bâtiment R +1 du CIDFOR en conformité avec les pièces du dossier et les dispositions réglementaires notamment :

1.2.4.1 Lot 1 : Installations électriques intérieures

Ce lot concerne la fourniture, la pose et le raccordement des installations électriques Basse Tension. Il s'agit notamment :

- ❖ de la fourniture et la pose de la canalisation d'alimentation du Tableau Général CIE,
- ❖ de la fourniture et pose des coffrets électriques pour la distribution de l'électricité dans le bâtiment,
- ❖ de la fourniture et pose d'équipements pour l'éclairage du bâtiment,
- ❖ de la fourniture et pose de prise de courant normal,
- ❖ de la fourniture et pose de prises de courant ondulé avec l'onduleur approprié,
- ❖ de la fourniture et pose de l'éclairage de sécurité.

1.2.4.2 Lot 2 : Climatisation

Les travaux, objet du présent lot, consistent à réaliser les installations pour la climatisation des locaux techniques, notamment les différents bureaux, les salles de formation, salles de conférence et autres espaces intérieurs de travail du bâtiment R+1 du CIDFOR. Concernant ce lot, c'est le service froid/climatisation qui en fera l'étude et les résultats seront utilisés dans le but de nous permettre de dimensionner les câbles et les protections nécessaires aux différents circuits de climatisation.

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

2.1 Normes, règlements et documents techniques

Les installations électriques devront être réalisées conformément aux règlements, normes, D.T.U et règles de l'art en vigueur. En particulier seront appliquées (liste non exhaustive) :

- ✓ l'arrêté n°292 du 10 décembre 1985 portant règlement de sécurité dans les établissements recevant du public (dispositions générales),

- ✓ les normes de la série N.F relatives aux matériels électriques,
- ✓ les D.T.U établis par le groupe de coordination des textes et publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment,
- ✓ les prescriptions de la norme NFC 15 100 édition décembre 2002 relatifs aux installations B.T, les fiches d'interprétation permanente de l'U.T.E ainsi que les guides pratiques U.T.E de mise en œuvre,
- ✓ les prescriptions de la norme NF C 14-100, homologuée le 9 janvier 2008 et qui pourront prendre effet à compter du 9 février 2008, traitant de la conception et de la réalisation des installations de branchement du domaine basse tension comprises entre le point de raccordement au réseau et le point de livraison,
- ✓ les prescriptions des normes NFC 20 010 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP),
- ✓ les prescriptions des normes NFC 20 015 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IK),
- ✓ les prescriptions des normes NFC 20 030 : Matériel électrique à basse tension, protection contre les chocs électriques,
- ✓ les prescriptions de la norme NF EN 50173-1: Systèmes génériques de câblage,
- ✓ les prescriptions de la norme NFC 61 110 : Appareillages,
- ✓ les prescriptions de la norme NFC 61 410 : Installations domestiques : *logements et petit tertiaire*,
- ✓ les prescriptions de la norme la NF C 71-805 : Eclairage réalisé par des blocs autonomes pour habitation,
- ✓ la norme EN 62040-1-1 de 2003 : Alimentations sans interruption (ASI) - Partie 1-1: Prescriptions générales et règles de sécurité pour les ASI utilisées dans des locaux accessibles aux opérateurs,
- ✓ la norme CEI 62040-3 de 1999 : topologie et performances des onduleurs,
- ✓ l'onduleur doit être conforme aux normes IEEE 587 : surtension de 3 Volts en sortie qui permettra dans ces conditions, aux appareils branchés derrière l'onduleur de continuer à fonctionner,
- ✓ la norme NF EN 60898-1 (NF C 61-410) « disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues – partie 1 : disjoncteurs pour le fonctionnement en courant alternatif »,
- ✓ la norme EN 60947-2 « Appareillage à basse tension – disjoncteurs ».

Lorsque l'interprétation des normes du présent document semble aboutir à des contradictions, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire appliquer la clause qu'il jugera intéressante, sans modifications des prix ou de délai.

Les dispositions prévues dans ces divers documents officiels sont supposés bien connues des installateurs et ne seront donc pas rappelées dans le présent document.

2.2 Réunions

Pendant la durée des travaux, le Maître d'œuvre organisera des réunions périodiques ou exceptionnelles sur le chantier ou en tout lieu approprié.

L'Entrepreneur ou son Représentant qualifié et dûment délégué, devra assister à toutes ces réunions.

Le Maître de l'Ouvrage pourra y assister.

Le compte rendu rédigé par le Maître d'œuvre sera considéré, après approbation par les autres parties, comme confirmation écrite des déclarations faites, instructions données et décisions prises au cours de la réunion.

2.3 Documents à fournir par l'Entrepreneur

L'Entrepreneur devra fournir les documents suivants :

- le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
- le bordereau quantitatif estimatif complété de manière très détaillé.

Les marques des produits cités dans ce CCTP sont données à titre indicatif. Si elles sont remplacées par d'autres marques de produits présentant des caractéristiques techniques et esthétiques équivalentes, l'Entrepreneur devra obligatoirement préciser les marques et références des produits proposés dans son offre et joindre les documents permettant de justifier l'équivalence des matériels.

3. INSTALLATIONS B.T.

3.1 Matériel :

Les appareils et matériaux devront être neufs, de la meilleur qualité (solidité, durée, isolement, bon fonctionnement) répondant exactement aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Le matériel devra être conforme aux dernières normes et prescriptions du DTU.

Les matériels et appareillages faisant l'objet d'un agrément ou d'un label de qualité devront obtenir la qualification (marque nationale de conformité aux normes NF USE).

L'ingénieur se réserve le droit de refuser les fournitures n'ayant pas les qualités requises et d'imposer certaines caractéristiques en vue d'une rationalisation et d'une réduction du nombre de type d'appareillages et accessoires utilisés.

3.2 Raccordements BT :

La canalisation principale BT sera assuré par câble U1000 R02V sous PVC et enterré ou en caniveau. La colonne d'alimentation qui relie le compteur du tableau CIE au poste de transformation doit être directe et sans autre aucune connexion le long de son parcours. Le poste de transformation est situé à 170 m maximum du CIDFOR.

3.3 Installations BT :

3.3.1 Coffrets électriques :

Dispositions générales

Les coffrets sont placés à portée de main, à environ 1,50 m au-dessus du sol fini.

L'accès aux coffrets électriques doit toujours rester libre pour faciliter, en cas d'intervention, les opérations sur l'un des appareillages.

Les caractéristiques seront les suivantes :

- ♦ condition de tension : triphasé 400 V + Neutre + Terre
- ♦ tension de commande : 230 V

Les coffrets sont de classe I et II et pourvus d'une porte, en matière incombustible et résistante.

Le tableau CIE est pourvu d'un disjoncteur général de branchement de 80 A, permettant la coupure simultanée de toutes les phases.

Etiquettes et inscriptions diverses :

Chaque fil aboutissant sur bornes sera repéré séparément à chaque extrémité, au moyen d'embouts indicateurs. Pour une identification visuelle du circuit en défaut et une remise en route de l'installation immédiate chaque appareil est équipé d'un porte-repère.

Disjoncteurs :

Les disjoncteurs devront être conformes aux normes en vigueur. Le choix de ces disjoncteurs devra être fait en tenant compte :

- ♦ de l'intensité nominale (emploi)
- ♦ de la section et de la nature des câbles de la ligne en aval
- ♦ du pouvoir de coupure
- ♦ du nombre de conducteurs ; le neutre doit être coupé
- ♦ du type déclencheur.

La protection différentielle placée en tête des circuits terminaux sera de :

- 30 mA pour les prises de courant et l'éclairage des salles d'eau,
- 300 mA pour les autres circuits (éclairage, climatiseur etc.).

En particulier, pour les dispositifs différentiels, on choisira la sélectivité des DDR amont tels que :

- leur sensibilité soit au moins le double de l'appareil aval (soit $I\Delta n_{\text{amont}} \geq 2 * I\Delta n_{\text{aval}}$)
- leur temps de retard au déclenchement soit supérieur au temps total de coupure du dispositif aval.

Câbles

Les câbles ou conducteurs seront adaptés aux locaux dans lesquels ils seront utilisés.

Circuit principal

Le réseau sera réalisé en câble en cuivre. Le câble sera du type U 1000 R02 V sous PVC enterrés, 4x25 mm². Il sera prévu pour résister à l'attaque des termites.

La tranchée aura une profondeur minimale de 0,8 m à partir du sol fini. Le remblai se fera par sable après vérification du service de contrôle.

Tous ces travaux seront exécutés et à la charge de l'adjudicataire du présent lot.

Le câble sera d'une seule longueur et il comportera une boucle en réserve à chacune de ses extrémités. Les extrémités du câble seront raccordées par cosse et serties à la presse.

Circuits secondaires

- En câble H07 V-U ou U 1000 R02V.
- Repérage des conducteurs :
 - Conducteur de phase, rouge ou noir ; on numérotera les extrémités des conducteurs
 - Conducteur neutre : bleu clair
 - Conducteur de terre : jaune/vert

Les couleurs blanche, verte et jaune ne sont pas admises.

Pour les câbles, on repérera les conducteurs PH1 – PH2 – PH3, N, T par des étiquettes autocollantes.

Conducteurs et sections (mm²)	Ø ICT ICA
(1 à 4) x 1,5	16
(1 à 3) x 2,5	16
5 x 2,5	20
(3 x 1,5) + (3 x 2,5)	25
4 x 4	20
5 x 4	25
(3 à 4) x 6	25
5 x 6	25
(3 à 4) x 10	32
(3 à 4) x 16	32

ICO = **ICA** (Isolant/Cintrable/Annelé) ICD = **ICTL** (Isolant/Cintrable/Transversalement élastique/Lisse).

3.3.2 Colonne montante

La colonne montante comportant un certain nombre de canalisations électriques différentes permettra d'effectuer la distribution au 1^{er} étage.

Les câbles devront être de la série H07 V-U ou U1000 R02V.

3.3.3 Petits appareillages :

Interrupteurs

Les interrupteurs pour l'éclairage seront du type unipolaire à contacts d'argent calibré 10/16 A, à plaque carrée en matière moulée.

Dans les locaux humides, ces appareils seront d'un modèle étanche en matière moulée.

Les interrupteurs doivent être posés entre 1,10m et 1,30m du sol fini.

En aucun cas, il n'y aura plus de 8 foyers lumineux commandés sur une seule phase. Les appareils seront fixés dans leur boîtier d'encastrement par vis.

Prises de courant

Les prises de courant, sauf spécification contraire, seront du type « confort » calibré à 10/16 A. Ces prises comprendront une prise de terre.

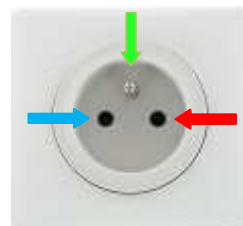
L'entraxe d'une prise de courant sera placé conventionnellement à 25 cm du sol fini.

Les prises de courant comporteront des éclipses de protection enfant. Ils doivent être fixés avec des vis ; la pose avec systèmes à griffes n'est plus autorisée.

Sur une prise installée, on doit retrouver branché :

La phase à droite
Le neutre à gauche
La terre au milieu

} (voir la représentation ci-contre)



Limitation du nombre de socles prises de courant 16 A, non spécialisées dans un même circuit :

- ✓ 5 prises, si conducteur **1,5 mm²**
- ✓ 8 prises, si conducteur **2,5 mm²**.

Éclairage de sécurité :

L'éclairage de sécurité permet d'assurer l'évacuation des personnes et d'éviter la panique. On distingue :

▪ **L'éclairage de balisage :**

Il doit permettre à toute personne de pouvoir sortir du bâtiment à l'aide de foyers lumineux assurant les fonctions de signalisation des chemins, de reconnaissance d'obstacle, de signalisation des issues et d'indications des changements de direction.

▪ **L'éclairage d'ambiance :**

Il est installé dans les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes en sous-sol et plus de 100 en étage et rez-de-chaussée.

Cet éclairage doit être basé sur un flux lumineux assigné d'au moins 5 lumens par mètre carré de surface du local.

1. Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage de sécurité d'ambiance doivent être à fluorescence de type non permanent ou à incandescence.

2. La canalisation électrique alimentant un bloc autonome doit être issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement où est installé ce bloc.

Dans notre étude, les données pouvant servir au calcul de l'éclairage de sécurité sont indiquées en annexe 23. (Voir page 93)

RDC : les personnes seront plus présentes dans les salles « espace de lecture », « espace multimédia » et « espace de travail ».

Nombre de personne maxi au Rez de chaussée : **50 personnes**

Au Rez de chaussée, il y aura uniquement que l'éclairage d'évacuation (éclairage de balisage).

La puissance de balisage est de **56 W** au Rez de chaussée. (Voir les calculs à l'annexe 23 page 93)

1^{er} étage :

Nombre de personne maxi : **200 personnes**

Hauteur des luminaires : 3 m.

Au 1^{er} étage, il y aura l'éclairage d'évacuation et l'éclairage d'ambiance.

La puissance de balisage et d'ambiance au 1^{er} étage est de **80 W**.

On utilisera des blocs autonomes non permanents de balisage à incandescence pour l'éclairage d'évacuation et pour l'ambiance des blocs à fluorescence.

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de tout le matériel nécessaire à l'éclairage de sécurité.

3.3.4 Onduleur

L'onduleur protège divers types de matériel électrique : ordinateurs, systèmes de télécommunication, systèmes de contrôle de processus, etc. contre les problèmes associés à une alimentation électrique de mauvaise qualité ou contre les coupures totales de courant.

Il maintient une tension constante et, au besoin, protège la sortie contre les charges critiques. Tout en alimentant la charge, l'onduleur maintient également la batterie constamment chargée. En cas d'interruption de l'alimentation réseau, l'onduleur continue à fournir du courant propre sans aucune interruption.

Au cas où la coupure de courant dépasse le temps de secours, l'onduleur s'arrête afin d'éviter un déchargement total de la batterie. Lorsque la tension réseau est rétablie, l'onduleur redémarre automatiquement, fournissant du courant jusqu'à la charge critique, et recharge les batteries.

3.3.5 Climatisation

Il a été choisi des climatiseurs en détente directe comme les multi-splits ayant une plage de puissance inférieure à 50 kW froid pour la climatisation des locaux du bâtiment.

Le bilan thermique du Rez de chaussée a donné les résultats suivants :

- un groupe condenseur individuel alimentant quatre évaporateurs
 - Puissance frigorifique (kW) : 15,5
 - Alimentation électrique (V/Ph/Hz) : **230 / 1 / 50**
 - Puissance absorbée (kW) : **4,57**
 - Intensité absorbée (A) : **19,8**

- deux groupes condenseurs individuels alimentant chacun trois évaporateurs
 - Puissance frigorifique (kW) : 14
 - Alimentation électrique (V/Ph/Hz) : **230 / 1 / 50**
 - Puissance absorbée (kW) : **3,83**
 - Intensité absorbée (A) : **16,7**

Une unité de précision : Unité à détente directe refroidie par air, soufflage par le dessus

Taille de l'unité 1105 (voir marque TRANE)

- Puissance frigorifique (kW) : 22
- Alimentation électrique (V/Ph/Hz) : **400/3+N/50**
- Puissance absorbée (kW) : **5,99**
- Intensité absorbée (A) : **10,81**

Le bilan thermique du 1^{er} étage a donné les résultats suivants :

Deux groupes condenseurs individuels alimentant chacun trois évaporateurs

- Puissance frigorifique (kW) : 28
- Alimentation électrique (V/Ph/Hz) : **400 /3+N/ 50**
- Puissance absorbée (kW) : **7,90**
- Intensité absorbée (A) : **14,25**

Schéma de notre système de climatisation :

Les systèmes Multi Split sont aujourd'hui l'une des formes les plus avancées des climatiseurs.

Une unité extérieure peut alimenter jusqu'à 5 unités intérieures en même temps. Chacune d'elles pouvant être exploitées de façon indépendantes.

Notre Multi-split système comprendra plusieurs unités intérieures (3 ou 4 unités intérieures) qui sont raccordées à l'unité extérieure par une conduite frigorifique principale (voir figure 1 ci-dessous et les annexes '**notice d'installation**' de Technibel Climatisation ainsi que le schéma d'implantation Autocad joint).



Figure 1 : Climatisation Multi-Split

Il faut pour notre installation :

- des tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique, régulation, accessoires de contrôle, etc....

- le traitement d'air par les unités intérieures des appareils à détente directe, évacuation des condensats, filtres à air, air repris et air soufflé dans le local, raccords hydraulique, électrique et régulation, etc....
- des unités extérieures commandant maximum trois unités intérieures dans le système Multi Split
- un split de précision
- la fourniture et mise en place des cadres à sceller et fourreaux ;
- la peinture antirouille de tous les éléments ferreux non galvanisés, peinture de finition.

4. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

4.1. Responsabilité des Entrepreneurs

L'entrepreneur sera tenu pour responsable de tous les troubles ou désordres que ses travaux pourraient causer aux différents bâtiments et autres installations et ouvrages.

4.2. Avant toute exécution

Avant le commencement des travaux, l'Entrepreneur soumettra en quatre (4) exemplaires (plus 1 reproductible), à l'approbation du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle, les documents suivants, dans un délai précisé au planning d'exécution :

- l'organigramme de la direction du chantier et du personnel de maîtrise avec les noms, qualifications et fonction,
- le plan de sécurité et d'hygiène,
- le programme détaillé d'exécution des travaux traduit sous forme de planning,
- les schémas électriques comprenant le détail des tracés des canalisations, leur nature, section et longueur, leur mode de pose et les caractéristiques des dispositifs de protection,
- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel et les divers agréments,
- les plannings d'études, de commandes et d'approvisionnements,
- l'emplacement des boîtes de dérivation, des appareils, des organes de sectionnement, de commande et de sécurité, sera indiqué sur les plans.

L'Entrepreneur doit recevoir pour les parties le concernant, l'accord du Maître d'œuvre, faute de quoi, il s'exposerait à ses frais, à refaire, sur un autre parcours désigné par le Maître d'œuvre une partie de ses installations.

4.3. Exécution du chantier

Dans un délai de quinze (15) jours à compter de la notification de l'approbation du marché, l'Entrepreneur doit désigner un représentant qui doit être agréé préalablement par le Maître d'œuvre et qui dispose des pouvoirs nécessaires pour notamment :

- prendre sans retard toutes décisions utiles à la bonne marche des travaux,
- recevoir les ordres de service,

Un registre comportant les noms et qualifications des ouvriers présents sur le chantier sera tenu à jour quotidiennement.

5. CONTROLES ET ESSAIS

Les travaux, objet du présent lot, seront soumis à un bureau de contrôle. Les frais concernant les honoraires de ce bureau de contrôle sont pris en charge et réglés directement par le Maître de l'Ouvrage. Les contrôles porteront notamment sur :

- ✓ le respect du descriptif,
- ✓ le respect des normes et règlement énoncés ci-dessus,
- ✓ les mesures des isolements,
- ✓ les essais des dispositifs de protections,
- ✓ les mesures des prises de terre et de la continuité de la terre.

6. MISE EN SERVICE - RECEPTION - PERIODE DE GARANTIE

6.1 Avant la réception

A la fin des travaux, l'Entrepreneur devra remettre :

- les fichiers numériques comportant tous les plans et schémas en trois exemplaires, plus un reproductible,
- les plans précis de distribution électrique, ainsi que les caractéristiques techniques du matériel employé,
- les notices de fonctionnement, d'exploitation et d'entretien pour l'ensemble de l'installation et pour chaque appareil en particulier.

6.2 Mise en service

Dès que les travaux seront terminés et que les installations seront prêtes à fonctionner, l'Entrepreneur en informera par écrit le Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre et l'Entrepreneur procéderont alors à un examen contradictoire afin de constater que tout le matériel prévu au Marché a bien été fourni et installé conformément aux spécifications, qu'il est bien en état de fonctionner, notamment au point de vue des organes de réglage et de sécurité. Un procès verbal de recollement sera alors établi et signé par les deux parties.

6.3. Réception définitive

La réception définitive sera prononcée douze mois après la réception provisoire, si durant tout ce temps les installations n'ont cessé de répondre aux conditions du présent Marché. S'il se révélait un défaut pendant cette période, l'Entreprise serait tenue de procéder à ses frais et sans pouvoir prétendre à, aucune indemnité à tous les réglages complémentaires, au remplacement de toutes pièces ou partie des installations défectueuses.

D. CADRE DESCRIPTIF ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES

1. DESCRIPTION GENERALE DES OUVRAGES DU LOT INSTALLATIONS ELECTRIQUES

1.1 Généralités

Les particularités d'alimentation :

- Raccordements : Triphasés, câble de type U 1000 R02 V sous PVC enterrés
- Tension de service : 3 x 400V + N

1.2 Eléments constitutifs des installations électriques du bâtiment

Les travaux du présent lot comprennent la fourniture, la pose et la mise en état de fonctionnement du réseau d'éclairage, du réseau d'alimentation des socles de prises de courant normal et prise de courant ondulé.

Les matériels utilisés dans les installations électriques devront être conformes aux règles de l'art en matière de sécurité.

L'appareillage sera encastré et concerne les interrupteurs, lumière et prises de courant. Il sera de type Legrand ou équivalent. La tension minimale est de 220 V.

1.2.1 Compteur de courant

Le compteur qui sert à mesurer la consommation d'électricité est dans le coffret de comptage situé à l'extérieur du bâtiment. Il est posé dans le tableau CIE. C'est un compteur électromécanique triphasé.

1.2.2 Disjoncteur de Branchement

C'est le disjoncteur général, il est placé immédiatement en aval du compteur et est un dispositif d'interruption automatique et instantanée en cas de surcharge ou de détection de courant de défaut à la terre. Il est posé dans le tableau CIE. Il est associé à un bloc différentiel vigi.

1.2.3 Tableau de distribution

Il regroupe le départ des différents circuits d'alimentation électrique.

Chaque circuit est protégé contre les surintensités par des éléments modulaires (coupe-circuit, disjoncteurs différentiels...) placés dans le tableau ou coffret électrique.

- Sont de classe I et II et pourvus d'une paroi arrière et d'une porte.
- Sont en matière incombustible, non hygroscopique et résistante.
- Sont placés à portée de main, à environ 1,50 m au-dessus du sol fini.
- L'accès aux tableaux électriques doit toujours rester libre.
- Le tableau CIE est pourvu d'un disjoncteur général triphasé 80A + bloc différentiel permettant la coupure simultanée de toutes les phases.

Les borniers en phases, neutre et terre sont déjà installés dans les tableaux électriques.

Les peignes et accessoires permettent d'alimenter les protections de circuit.

Au RDC seront posés à la salle exposition les tableaux électriques suivants :

1. Coffret modulaire N°1 de 3x18 modules par rangée, c'est un coffret encastré à portes isolantes galbées transparentes pour cloisons creuses ou maçonnerie.
2. Coffret modulaire N°2, avec 2x13 modules par rangée (descriptif idem au précédent).

Au 1^{er} étage seront posés à l'accueil les tableaux électriques suivants :

1. Coffret modulaire N°3 de 3x18 modules, c'est un coffret encastré à portes isolantes galbées transparentes pour cloisons creuses ou maçonnerie.
2. Coffret modulaire N°4, 4 modules (descriptif idem au précédent).

NB : Les différents coffrets sont de type 'Ekinox' de Legrand ou similaires.

1.2.4 Circuit de distribution

Les circuits de distribution sont des réseaux de câbles qui, à partir du tableau de distribution ou coffret électrique, alimentent les appareils, les prises de courant et les lampes de l'installation.

La distribution électrique des pièces (locaux) est réalisée en montage encastré. Les règles de la pose de l'appareillage en encastrée doivent être respectées.

1.2.4-1 Colonne d'alimentation (câble BT)

- La colonne d'alimentation qui relie le compteur du tableau principal aux différents coffrets doit être directe et sans autre aucune connexion le long de son parcours.
- La colonne d'alimentation est constituée de préférence d'un câble type U 1000 R02 V 4x25 mm².

1.2.4-2 Colonne montante

La colonne comportera les câbles suivants :

- un câble de section 4x10 mm² posé sous conduit Ø 32 ICTL, pour l'alimentation du coffret N°3 qui comprend les appareils de protection des circuits prise de courant normal, éclairage et climatisation,
- un câble de section 4x4 mm² posé sous conduit Ø 20 ICA, pour l'alimentation du coffret N°4 qui contient les dispositifs de protection du circuit de prises de courant ondulé,

Ces câbles de la colonne montante seront posés sous conduit en encastré. Ils partent du bornier de répartition triphasé + neutre du bâtiment pour le câble de section 10 mm² et du coffret N°2 PC ondulé RDC pour le câble de section 4 mm².

1.2.4-3 Canalisations électriques noyées dans les murs

Les trajets verticaux et horizontaux des canalisations noyées dans les murs des locaux doivent respecter les distances suivantes:

- Trajets verticaux : à une distance entre 25 cm et 35 cm du plafond et du sol
- Trajets horizontaux: à une distance entre 10 cm et 20 cm autour des ouvertures des portes, dans les coins des pièces et à la verticale des prises de courant et des interrupteurs.

1.2.4-4 Conducteurs

Les conducteurs seront en cuivre. Leur section sera en rapport avec la puissance des appareils à alimenter et conforme aux normes ou spécifications en vigueur en Côte d'Ivoire.

1.2.4-5 Matériel

Les matériels seront de meilleure qualité :

- a) **Interrupteurs** : ils seront du type LEGRAND ou similaire.
- b) **Lampe économique** de 8 W marque PHILIPS ou similaires.
- c) **Réglette de puissance** 36 W par lampe, marque MAZDA ou similaires.
- d) **Prises de courant** : Les prises de courant seront des Prises 2 Pôles + Terre, 10/16 A, type LEGRAND Mosaïc, Couleur : blanc ou similaire

1.2.4-6 Circuits éclairages

Au RDC

Espace Accueil+Hall 1 : 4 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m, repartis équitablement à la dalle et commandés par un va et vient.

Escalier : 2 points lumineux au mur central avec réglette à tube fluo simple 0,60m commandés par un va et vient (VV).

Espace Salle d'eau et Dégagement : 2 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle, commandé par simple allumage (SA).

2 points lumineux en applique de 40 W, 230V ~, 50Hz, commandé par SA.

Espace Magasin/Archives, Bureau 1 et 2, Gestion/Prêt et Salle de Maintenance : 2 points lumineux dans chaque espace avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle, commandé par SA.

Espace Exposition : 16 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle, commandés par double allumage (2 interrupteurs DA).

Espace Lecture : 6 points lumineux avec réglette à tube fluo double 1,20m à la dalle, commandés par V.V (2 doubles interrupteurs va et vient).

Salle Multimédia : 4 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle, commandé par va et vient.

Espace travail sur Document : 4 points lumineux avec réglette à tube fluo double 1,20m à la dalle, commandés par DA.

Espace Exposition : 2 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle, commandés par V.V.

Extérieur : 6 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle, commandés par DA.

NB : les réglottes seront de type MAZDA, Major 418 GL, IP 20, classe I, 2x36W et 1x36W pour l'éclairage intérieur et le type MAZDA, Park Choc Zodiac, IP 66, classe I, 1x36W pour l'éclairage extérieure. Un type de luminaire similaire est acceptable.

Eclairage de sécurité : 6 blocs autonomes à incandescence avec accumulateurs type «T» facilement interchangeables sans accès aux pièces sous tension, flux lumineux assigné 45 lumens, autonomie : 1 heure, sécurité au retour secteur, alimentation 230V ~, 50Hz, pour l'éclairage de balisage. Utilisation de bloc anti-vandale adressable, IP 55-9, IK 10, classe II.

Au 1^{er} étage

Salle de Conférences 1 et 2 : 6 points lumineux avec plafonnier à tube fluo double 1,20m commandés par double allumage (DA),

1 point lumineux avec plafonnier à tube fluo double 1,20m commandé par simple allumage (SA).

Hall 2 : 6 points lumineux avec plafonnier à tube fluo simple 1,20m commandés par DA,

3 points lumineux avec plafonnier à tube fluo simple 1,20m commandés par simple SA.

Salle de Formation 1 : 8 points lumineux avec plafonnier à tube fluo simple 1,20m commandés par V.V (2 doubles interrupteurs va et vient).

Salle de Formation 2 : 8 points lumineux avec plafonnier à tube fluo simple 1,20m commandés par DA.

Accueil + Hall 1 : 4 points lumineux avec plafonnier à tube fluo simple 1,20m commandés par DA.

Bureau : 2 points lumineux avec réglotte à tube fluo simple 1,20m à la dalle commandés par SA.

Salle d'Eau : 1 point lumineux avec réglotte à tube fluo simple 1,20m à la dalle commandé par SA,
4 points lumineux en applique de 40 W, 230V ~, 50Hz, commandés en SA.

NB : les réglottes seront de type MAZDA, Major 418 GL, IP 20, classe I, 1x36W pour l'éclairage de la salle d'eau, de type MAZDA, Plénium plafonnier encastré à lames transversales et réflecteur longitudinaux, IP 20, classe I, 2x36W pour les salles conférences et les autres espaces un Plafonnier technique rectangle, 1x36W, TCS398 tl-d de PHILIPS 495545.

Un type de luminaire similaire est acceptable.

Eclairage de sécurité : 10 blocs autonomes à incandescence avec accumulateurs type «T» facilement interchangeables sans accès aux pièces sous tension, flux lumineux assigné 45 lumens, autonomie : 1 heure, sécurité au retour secteur, alimentation 230V ~, 50Hz, pour l'éclairage de balisage. Utilisation de bloc anti-vandale adressable, IP 55-9, IK 10, classe II.

2 blocs à fluorescence 360 lumens avec accumulateurs type «T» facilement interchangeables sans accès aux pièces sous tension, autonomie : 1 heure, sécurité au retour secteur, 230V ~, 50Hz, non permanent.

1.2.4-7 Circuits prises de courant normal

Au RDC

Espace Gestion/Salle Maintenance : 6 prises de courant 10/16 A avec terre dont en l'espace gestion (3) et Salle maintenance (3).

Espace Multimédia/Travail sur Document : 5 prises de courant 10/16 A avec terre dont en l'espace multimédia (1) et espace travail sur document (4).

Espace Accueil/Hall : 5 prises de courant 10/16 A avec terre dont Accueil (3) et Hall (2).

Espace Bureau 1/Magasin/Archives/Bureau 2 : 7 prises de courant 10/16 A avec terre dont Bureau 1 (3), Magasin/Archives (1) et Bureau 2 (3).

Espace Projection/Espace Exposition : 6 prises de courant 10/16 A avec terre dont en l'espace projection (3) et espace exposition (3).

Espace Lecture/Magasin/Archives : 8 prises de courant 10/16 A avec terre dont en l'espace lecture (6) et Magasin/Archives (2).

Au 1^{er} étage

Salle de formation 1 : 7 prises de courant 10/16 A avec terre.

Salle de formation 2 : 7 prises de courant 10/16 A avec terre.

Salle de conférence 1 : 7 prises de courant 10/16 A avec terre.

Salle de conférence 2 : 7 prises de courant 10/16 A avec terre.

Accueil+Hall 1 : 5 prises de courant 10/16 A avec terre.

Hall 2 : 2 prises de courant 10/16 A avec terre.

Bureau : 4 prises de courant 10/16 A avec terre.

Hall 2 : 3 prises de courant 10/16 A avec terre.

1.2.4-8 Circuits prises de courant ondulé

Au RDC

Espace Accueil+Hall 1 : 2 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre.

Espace Projection : 2 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre.

Espace Travail sur document : 2 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre.

Espace Multimédia/Espace Lecture : 7 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre et 1 prise de courant ondulé 10/16 A avec terre à l'espace lecture.

Espace Lecture/Bureau 1 et 2/Espace Gestion/Salle Maintenance : 8 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre dont deux dans chaque espace.

Au 1^{er} étage

Salle de formation 1/Salle de conférence 1 : 3 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre dans la salle de formation1 et 2 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre dans la salle conférence 1.

Bureau/ Salle de formation 2 : 3 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre dans la salle de formation 2 et 2 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre dans le bureau.

Salle de conférence 2/Accueil+Hall 1 : 3 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre dans la salle de conférence 2 et 2 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre à l'Accueil+Hall 1.

NB : (Voir schémas Autocad joints).

1.2.4-9 Boîtes de dérivation

Fourniture et pose de boîtes de dérivation. Il s'agit de boîte ¼ de tour polycarbonate de dimensions (HxLxP) suivantes :

- 1 boîte ¼ de tour IP 55 240x180x80 mm : BD N°1, posée au RDC à la salle Exposition;
- 1 boîte ¼ de tour IP 55 150x110x70 mm : BD N°2, posée à l'espace lecture ;
- 1 boîte ¼ de tour IP 55 180x140x75 mm : BD N°3, posée à l'Accueil du 1^{er} étage ;
- 2 boîtes ¼ de tour IP 55 100x100x55 mm : BD N°4 et N°5, posées au dégagement du 1^{er} étage et à la façade de l'escalier du RDC. (Voir schémas Autocad joints)

1.2.5 Prise de terre

La boucle de terre est obligatoire pour toute nouvelle installation électrique domestique et avec une fondation de plus de 60 cm de profondeur. La résistance de la prise de terre sera inférieure à 100Ω.

La section du câble en cuivre nu de la boucle de terre est de section géométrique 35mm².

Les extrémités de la boucle de terre sont raccordées à la barrette de sectionnement.

Liaison d'équipotentielle

Cette liaison va relier la borne de terre principale aux parties métalliques de la salle d'eau (tuyauterie sanitaire, huisseries portes et fenêtres si métalliques), aux appareils sanitaires métalliques au sol et tout autre conducteur du bâtiment.

1.2.6 Onduleur : les contraintes à respecter

Avant de choisir un onduleur, il nous faudra la somme de la consommation de tous les appareils que l'on va lui connecter.

Voir l'annexe 24 (page 94) pour le calcul de la puissance de l'onduleur. Ce calcul donne un onduleur triphasé de puissance normalisée : **P_{ond} = 12 kVA.**

L'onduleur triphasé sera installé dans la salle de maintenance du bâtiment pour permettre à cet onduleur de bénéficier du conditionnement d'air de cette salle. Le coffret de distribution du courant ondulé sera posé dans cette salle.

A partir de ce coffret, on alimentera les prises de courant ondulé du RDC et du 1^{er} étage.

1.3 Dimensionnement des circuits

❖ Détermination de la puissance totale nécessaire pour l'installation

La détermination de la puissance totale nécessaire pour une installation électrique nécessite le recensement des équipements terminaux et de leurs caractéristiques.

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

$$P_{tr}(kVA) = P_f(kVA) \cdot k_e$$

k_e : coefficient d'extension ou facteur des prévisions d'extension.

Le coefficient varie de 1,15 à 1,25. Au cas où aucune information sur l'extension n'existe, on prendra **$k_e = 1,25$** .

Pour déterminer la puissance totale foisonnée, on aura besoin des facteurs suivants :

➤ Facteur d'utilisation des appareils (K_u)

Ce facteur résulte du fait que les récepteurs ne sont pas utilisés à leur puissance maximale.

Dans les bureaux, le facteur K_u peut aussi varier entre 0,2 et 0,5

En l'absence d'indications plus précises, un facteur d'utilisation de 0,75 ou 0,8 peut généralement être adopté pour les appareils à moteur.

➤ Facteur de simultanéité (K_s)

Compte tenu du fait que les récepteurs ne fonctionnent pas simultanément, la puissance nécessaire pour alimenter un groupe de récepteurs est inférieure à la somme de leurs puissances nominales.

Il n'est pas possible de donner des valeurs précises applicables à tous les cas. Les normes UTE 63-410 et NFC 15-100 donnent cependant quelques précisions sur ce facteur (voir tableaux ci-dessous).

Cas général :

Utilisation		K_s
• Eclairage		1
• Chauffage et conditionnement d'air		1
• Prise de courant (n nbre de prises)		$0.1 + (0.9 / n)$
• Moteurs	Moteur le plus puissant	1
	Moteur suivant	0.75
	Autres moteurs	0.60

Cas des armoires de distribution :

Nombre de circuits	K_s
• 2 et 3	0.9
• 4 et 5	0.8
• 6 et 9	0.7
• 10 et plus	0.6

❖ Bilan des puissances

$$P_{tr} = P_f * k_e$$

$$P_{tr} = 51 \text{ kVA}$$

Le bilan de puissance donne un courant d'emploi :

$$I_B = S/U\sqrt{3} = 74 \text{ A} \quad (\text{voir annexe 25 page 95})$$

❖ Calcul des conducteurs actifs

Nous venons de déterminer le courant d'emploi I_B à partir du bilan de puissance. I_B vaut 74 A et nous devons faire le choix du calibre dispositif de protection en fonction de la température de l'ambiance. Pour cela on applique la formule suivante :

$$I_{zcâble} \geq \frac{I_n(I_R) \times k}{\text{Produit des coefficients de correction}}$$

Le câble qui relie le poste de transformation au tableau CIE du bâtiment est du type U 1000 R02 V sous PVC enterrés. Le neutre est non chargé. La température du sol est 30°C et la nature du sol est normale.

Avec ses données de base, nous pourrions dimensionner la canalisation dans le cas d'un disjoncteur d'usage général. Voir l'annexe 26 pages 96 et 97 pour la résolution.

Avec $I_z = 98,98 \text{ A}$, on a comme section de câble cuivre pour PVC3, $S = 25 \text{ mm}^2$ (tableau 52G, voir annexe 17).

❖ Calcul de la chute de tension pour le câble de 25 mm² qui relie le poste de transformation au tableau CIE.

Nous utilisons la formule suivante : $\Delta U = \sqrt{3} * I_B * (\rho \frac{L}{S} \cos\varphi + xL \sin\varphi)$

Avec $\cos\varphi = 0,8$ $\sin\varphi = 0,6$ $L = 170 \text{ m}$ $\rho_{Cu} = 0,0225 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$ $x = 0,08 \text{ m}\Omega/\text{m}$

$$\Delta U = \sqrt{3} * 74 * (0,0225 * (170/25) * 0,8 + 0,08 * 10^{-3} * 170 * 0,6)$$

$$\Delta U = 16,7 \text{ V} \quad \Delta U/U = 4,2 \% \quad \text{et } U = 400 \text{ V}$$

$\Delta U/U$ est inférieure à 5%, la section du câble choisie est convenable.

❖ Calcul de la section du câble qui relie le bornier de répartition triphasé + neutre aux coffrets et vérification des chutes de tension



Avec $I_z = 68,82 \text{ A}$, le câble reliant le coffret N°1 du RDC a une section, pour PVC3, cuivre, de $S = 10 \text{ mm}^2$. (Tableau 52G, de l'annexe 17)

Avec $I_z = 56,50 \text{ A}$, le câble reliant le coffret N°3 du 1^{er} étage a une section, pour PVC3; cuivre, de $S = 10 \text{ mm}^2$. (Voir Tableau 52G, de l'annexe 17)

Vérification de la chute de tension pour le câble de 10 mm^2 au RDC

En appliquant la même formule que précédemment avec $L = 10 \text{ m}$ et $I_B = S_1/400 \cdot \sqrt{3} = 49 \text{ A}$, on a:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 49 \cdot (0,0225 \cdot (10/10) \cdot 0,8 + 0,08 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 0,6) \quad \text{pour } S_1 = 34,22 \text{ kVA}$$

$\Delta U = 1,57 \text{ V}$ $\Delta U/U = 0,4\%$. $\Delta U/U$ est très inférieure à 5%, la section du câble choisie est convenable.

Vérification de la chute de tension pour le câble de 10 mm^2 au 1^{er} étage

De même avec $L = 10 \text{ m}$ et $I_B = S_2/400 \cdot \sqrt{3} = 35 \text{ A}$, on a aussi :

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 35 \cdot (0,0225 \cdot (10/10) \cdot 0,8 + 0,08 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 0,6) \quad \text{pour } S_2 = 24,36 \text{ kVA}$$

$$\Delta U = 1,12 \text{ V} \quad \Delta U/U = 0,28\%$$

$\Delta U/U$ est très inférieure à 5%, la section du câble choisie est convenable.

Au RDC

❖ Chute de tension à l'extrémité des lignes d'éclairage

Le circuit monophasé de section 4 mm^2 , et parcourue par 12 A . Il alimente, entre autres, 9 circuits "lumière" monophasés. Ce circuit servant de calcul fait 60 m en $1,5 \text{ mm}^2$ parcouru par 3 A en régime normal. Il constitue la ligne la plus longue.

On suppose que les départs sont raccordés au même point.

$\Delta U/U = 2,74 \%$. Cette valeur est inférieure au maximum autorisé par la norme (3 %). Voir le calcul à la page 97 (annexe 26).

❖ Chute de tension aux bornes des prises

Pour les prises de courant normal on prendra $L = 30 \text{ m}$ la plus grande longueur de prise de courant.

$$\Delta U \text{ câble mono} = 18 \times 9 \times 0,03 = 4,86 \text{ V avec } \Delta U \text{ entre phase et neutre} = 0,91 \text{ V.}$$

La chute de tension totale est : $5,77 \text{ V}$

$\Delta U/U = 2,51 \%$. Cette valeur est inférieure au maximum autorisé par la norme (5 %).

❖ Chute de tension aux bornes du moteur (climatiseur)

Un câble monophasé cuivre de $2,5 \text{ mm}^2$, 25 m alimente un moteur (climatiseur) 230 V consommant :

- $19,8 \text{ A}$ sous $\cos \varphi = 0,8$ en régime permanent,
- 99 A (5 In) sous $\cos \varphi = 0,35$ au démarrage.
- La chute de tension à l'origine de la ligne est en régime normal est de $0,91 \text{ V}$ entre phase et neutre.

a) Chute de tension en régime normal :

$$\Delta U/U = 3,5\%$$

Cette valeur est inférieure au maximum autorisé par la norme (8 %).

b) Chute de tension au démarrage :

$$\Delta U/U = 8\%; \text{ ce qui est acceptable pendant un démarrage (8 \%).}$$

❖ Calcul des courants de court-circuit

Pour les calculs on utilisera la méthode conventionnelle. Cette méthode est utilisable lorsque l'on ne connaît ni le courant de court-circuit à l'origine du circuit, ni les caractéristiques de l'alimentation en amont. Elle permet de déterminer les courants de court-circuit minimaux. Elle n'est pas applicable dans les installations alimentées par un alternateur. On utilisera la formule suivante :

$$I_k = \frac{0,8 U_0}{2\rho \frac{L}{S}}$$

U en volts, L en mètres, ρ étant la résistivité du métal constituant l'âme du conducteur et S étant la section des conducteurs, en mm^2 .

Au RDC

On prenant le circuit principal prise de courant normal par exemple, on obtient :

$$I_k = 333,5 \text{ A soit } 0,3 \text{ kA. (Voir l'annexe 26 page 97 pour le détail du calcul).}$$

Tous les disjoncteurs modulaires protégeant les circuits prises auront un pouvoir de coupure 4500 A. Le disjoncteur triphasé différentiel de tête du circuit prise de courant aura aussi le même pouvoir de coupure.

De même tous les disjoncteurs modulaires protégeant les circuits lumières auront un pouvoir de coupure 4500 A. Le disjoncteur monophasé différentiel de tête du circuit éclairage aura aussi le même pouvoir de coupure.

Pour le circuit de climatisation, les disjoncteurs modulaires protégeant les circuits climatisations auront un pouvoir de coupure 4500 A. Le disjoncteur triphasé de tête (50 A) du RDC aura un pouvoir de coupure de 6 kA pour respecter la sélectivité des disjoncteurs.

Au 1^{er} étage

De la même manière, pour les circuits « éclairage », les circuits prises de courant et les circuits climatisations, le pouvoir de coupure de chaque disjoncteur modulaire sera de 4,5 kA.

Le disjoncteur triphasé de tête (40 A) du 1^{er} étage aura aussi un pouvoir de coupure de 6 kA et cela pour respecter la sélectivité des disjoncteurs.

2. DESCRIPTION GENERALE DES OUVRAGES DU LOT CLIMATISATION

Sont exclus du présent lot, les travaux des amenées du courant électrique et d'une ligne de terre à proximité des armoires de climatisation. L'Entreprise devra aussi fournir la main d'œuvre spécialisée ainsi que le matériel de montage tels que :

- les accessoires de fixation (colliers, vis etc. ...),
- les supports, fer cornière ou autres,
- les tiges filetées, fourreaux,
- les soudures et leurs composants,
- l'outillage,
- l'échafaudage pour accès à l'œuvre,
- les essais et la mise en route de tout le matériel tournant.

La climatisation est répartie comme suit :

2.1 Au RDC

1. Hall d'entrée + Accueil : une unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 7,3 kW.

2. Espace Gestion/Prêt : une unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 2,8 kW.

3. Salle de Maintenance : unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 3,6 kW. Ces trois unités intérieures sont raccordées à l'unité extérieure (UI N°1) 'MINISSET DC Inverter' de 'Technibel Climatisation' ayant une puissance frigorifique de 14 kW.

4. Bureau 1et 2 : pour chaque local, une unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 2,8 kW.

5. Espace lecture : deux unités intérieures murales pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 5,6 kW chacun soit quatre unités intérieures raccordées à l'unité extérieure (UI N°2) 'MINISSET DC Inverter' de 'Technibel Climatisation' ayant une puissance frigorifique de 15,5 kW.

6. Espace Projection Vidéo : une unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 2,8 kW.

7. Espace Multimédia et Travail sur document : pour chaque local, une unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 5,6 kW.

Ces trois unités intérieures sont raccordées à l'unité extérieure (UI N°3) 'MINISSET DC Inverter' de 'Technibel Climatisation' ayant une puissance frigorifique de 14 kW.

8. Salle d'exposition : Conditionneur d'air de haute précision qui est une unité à détente directe refroidie par air, soufflage par le dessus et reprise de l'air par la base de puissance frigorifique 22 kW.
Marque de référence TRANE 'Mercury' ou similaire.

2.2 1^{er} étage

1. Hall 1+Accueil : une unité intérieure Cassette pour installation en faux plafond – système MULTISSET DC Inverter de puissance frigorifique 10,6 kW.

2. Salle de Conférence 1 et Formation 1 : pour chaque local, une unité intérieure Cassette pour installation en faux plafond – système MULTISSET DC Inverter de puissance frigorifique 10,6 kW.

Ces trois unités intérieures sont raccordées à l'unité extérieure (UI N°4) 'MULTISSET DC Inverter ' de 'Technibel Climatisation' ayant une puissance frigorifique de 28 kW.

3. Salle de Conférence 2 : une unité intérieure Cassette pour installation en faux plafond – système MULTISSET DC Inverter de puissance frigorifique 14 kW.

4. Salle de Formation 2 : une unité intérieure Cassette pour installation en faux plafond – système MULTISSET DC Inverter de puissance frigorifique 10,6 kW.

5. Bureau : unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 3,6 kW.

Ces trois unités intérieures sont raccordées à l'unité extérieure (UI N°5) 'MULTISSET DC Inverter ' de 'Technibel Climatisation' ayant une puissance frigorifique de 28 kW.

NB : le fluide frigorigène à utiliser pour la climatisation est soit R407C soit R410A.

3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

3.1 Spécifications techniques du lot 1 :

REMARQUE

Les caractéristiques techniques des équipements sont présentées à titre indicatif.

Au contraire, il sera recommandé au Soumissionnaire de proposer si nécessaire des équipements aux caractéristiques techniques et fonctionnelles ainsi qu'aux performances similaires ou supérieures.

❖ Protection contre la foudre

Dans les environs de ce bâtiment, il n'y a pas de paratonnerre installé dans un rayon de 500 m. Nous notons en plus qu'aucune étude n'est menée en Côte d'Ivoire pour connaître les niveaux kérauniques donc il n'y aura de parafoudre à installer dans notre bâtiment.

❖ Compteur électromécanique d'énergie électrique triphasé

Caractéristiques techniques :

- > Pour réseau triphasé 4 fils 3x230/380V 50/60Hz,
- > Ampérage disponible : 80A,
- > Caches-bornes plombables,
- > Capacité de connection: pour câble section *maxi 25 mm²*.

❖ Disjoncteur de branchement

Ce disjoncteur de tête est un disjoncteur différentiel. Il est de type S (sélectif).

Disjoncteur équipé d'un bloc Vigì additionnel

Disjoncteur tétrapolaire type NC100 4P 3D - 250 / 440 V~ 50/60Hz, 80 A, Pouvoir de coupure 10 kA, Courbe C. Bloc différentiel : Vigì C80, 380-415 V~, sensibilité 500mA.

❖ Rez de Chaussée

Il y a deux (02) coffrets électriques dont :

1. **Coffret N°1 de 3 rangées de 18 modules** de caractéristiques : tenue au fil incandescent 750°C, IP 65, IK 09, classe II, livré avec borniers IP 2X pour conducteurs de protection, étiquettes de repérage, borniers de répartition neutre+terre, logement pour le schéma de câblage.

Entraxe entre rails 150 mm. Ce coffret qui prend en compte les circuits prise de courant normal, climatisation et éclairage est composé de :

- Un disjoncteur magnéto-thermique DX 6000 - Lexic à vis - 4P - 400 V AC - courbe C, 6 kA, Calibre 50 A, assurant la protection générale du RDC ;
- Deux (02) disjoncteurs différentiels dont un triphasé 'BACO' de calibre 20A, de sensibilité 30 mA, un monophasé DNX 4500, 6kA de calibre 20 A, 300 mA et un interrupteur différentiel triphasé DX3-ID de calibre 40 A, de sensibilité 300 mA ;
- Onze (11) disjoncteurs modulaires DNX 3, Lexic, Legrand, monophasé de calibre 16 A ;
- Un disjoncteur modulaire DX3 3P - Vis/Vis – Legrand, triphasé de 16 A ;
- Sept (07) disjoncteurs modulaires DNX 3, Lexic, Legrand, monophasé de calibre 20 A.

2. **Coffret N°2 de 2x13 modules** pour les circuits de prise de courant ondulée de caractéristiques suivantes : protection IP30, IK 05, équipés de Rail DIN pour appareillage modulaire, étiquette auto-adhésive pour identifier les circuits, barrettes de connections et livré avec un bornier à connexion automatique IP 2X pour conducteurs de protection, des borniers Phase et Neutre IP 2X, des obturateurs séparables par module. L'entraxe entre rails est de 125 mm. Il est composé de :

- Un disjoncteur 20A 4P courbe C 6/10kA Hager et un interrupteur différentiel triphasé Legrand 25 A, DX3 - ID vis/ vis 4P 400V, type AC, départ bas, 30 mA ;
- Trois (03) disjoncteurs modulaires DNX 3, Lexic, Legrand, monophasé de calibre 20 A, courbe C, pouvoir de coupure 4,5kA. Connections bornes d'arrivée et bornes de départ par vis.

❖ 1^{er} étage

1. **Coffret N°3 de 3 rangées de 18 modules** pour les circuits de prise de courant normale, climatisation et éclairage. Ses caractéristiques sont : tenue au fil incandescent 750°C, IP 65, IK 09, classe II, livré avec borniers IP 2X pour conducteurs de protection, étiquettes de repérage, borniers de répartition neutre+terre, logement pour le schéma de câblage. Entraxe entre rails 150 mm.

Il est composé de :

- Un disjoncteur Tétrapolaire de type DX-C 6kA, Calibre 40 A, assurant la protection générale du 1^{er} Etage
- Deux (02) disjoncteurs différentiels dont un disjoncteur triphasé C60N Merlin-Gerin, avec bloc Vigì C60, 400V AC, $I_{\Delta n} = 0,03A$, 10 kA, calibre 20A, un disjoncteur bipolaire Merlin-Gerin C60N C20 + différentiel Vigì C60 300 mA et un interrupteur différentiel tétrapolaire 25A / 300mA type AC, de Merlin-Gerin ;
- Six (06) disjoncteurs modulaires DNX 3, Lexic, Legrand, monophasé de calibre 20 A ;
- Neuf (09) disjoncteurs modulaires DNX 3, Lexic, Legrand, monophasé de calibre 16 A ;
- Deux (02) disjoncteurs modulaires DX3 3P - Vis/Vis – Legrand, triphasé de 16 A

2. **Coffret modulaire N°4, 4 modules** pour les circuits de prise de courant ondulé de caractéristiques : protection IP65, équipés de Rail DIN pour appareillage modulaire, obturateur gris, étiquette auto-adhésive pour identifier les circuits, barrettes de connection. Il est composé de trois (03) disjoncteurs modulaires DNX 3, Lexic, Legrand, monophasé de calibre 16 A, courbe C, pouvoir de coupure 4,5kA. Connections bornes d'arrivée et bornes de départ par vis.

NB : Ces disjoncteurs modulaires de 16 et 20 A sont de courbe C avec un pouvoir de coupure 4500 A et de connections bornes d'arrivée et bornes de départ par vis.

❖ Onduleur

Onduleur 'Eaton' 9355 : entrée et sortie triphasées, dont les caractéristiques sont les suivantes :

✓ Entrée :

- 380/400/415 V (3 ph + N + T)
- Fréquence d'entrée et de sortie : 50 ou 60 Hz autosélection (de 45 à 65 Hz)

✓ Sortie : 380/400/415 V (triphasé + N + T)

Référence	Description	Puissance	Autonomie typique
Eaton MGE 1023402	9355	12 kVA / 10.8 kW	20 à 40 min

❖ Mise à la terre de l'installation

Au cas où la valeur de la terre serait supérieure à 100 Ohms, une amélioration sera demandée à l'Entreprise. Notre installation comprendra :

- ✓ une barrette de mesure

- ✓ une borne principale de terre
- ✓ un conducteur principal de protection, isolé, de section 6 mm², en cuivre
- ✓ des conducteurs de protection prises, isolé, de section 2,5mm², en cuivre
- ✓ des conducteurs de protection éclairage, isolé, de section 1,5 mm², en cuivre

Ce sont les conducteurs de couleur Jaune/Vert qui assurent les différentes liaisons de terre.

❖ Protection des circuits de climatisation du lot 2

Ce sont les dispositifs de protection et de commande qui seront spécifiés sans oublier les canalisations électriques qui alimentent ces équipements de climatisation.

Les dispositifs de protection des circuits de climatisation feront partie de ce lot 1 pour éviter de faire intervenir toutes les entreprises dans les armoires ou coffrets électriques. Ainsi les différentes protections sont assurées par :

- ✓ trois disjoncteurs modulaires monophasés de 20 A,
- ✓ trois disjoncteurs modulaires triphasés de 16A

Les unités intérieures seront commandées à partir de Combiné DISMATIC ordinaire 2P/20 A encastré pour les réservations des climatiseurs.

Le combiné DISMATIC, est de type SAGANE, marque LEGRAND ou équivalente. Il sera fourni avec sa boîte d'encastrement.

En attente de raccordement aux unités intérieures, on utilisera sur chaque circuit terminal de climatisation une sortie de câble à vis 16 A.

Les unités extérieures seront commandées à partir d'interrupteurs-sectionneurs posés au RDC et 1^{er} étage à l'accueil. Ce sont des interrupteurs sectionneurs de proximité IP 55 apparents. Il y aura trois interrupteurs monophasés de 20A et trois interrupteurs triphasés de 16A.

On pourra utiliser les coffrets de proximité Vario complets qui permettent la coupure et le sectionnement au plus près d'un circuit de puissance (commande locale de compresseur de l'unité extérieure).

3.2 Spécifications Techniques du lot 2 :

La climatisation des différents locaux sera assurée par Système Multi Split et Split de précision.

Ces Splits de 'Technibel climatisation' ou équivalent devront être installés, raccordés et en bon état de marche.

Le circuit principal climatisation du RDC est protégé par un interrupteur différentiel triphasé 3x40 A, sensibilité 300 mA, type AC (voir schémas Autocad joints).

Le circuit principal climatisation du 1^{er} étage est protégé par un interrupteur différentiel triphasé 3x25 A, sensibilité 300 mA, type AC (voir schémas Autocad joints).

Deux (02) unités extérieures seront installées. Chaque unité sera raccordée à trois unités intérieures et sa commande qui est aussi un interrupteur-sectionneur triphasé 16A, sera posée à l'accueil.

Ces Interrupteurs de proximité pour Marche/Coupure d'urgence sont en boîtier et seront montés en saillie. Ils doivent respecter les conditions de pose préconisées par la NF C15-100.

E. CADRE QUANTITATIF ET ESTIMATIF

N°	DESIGNATION	Unité	Nbre	Prix Unitaire	PT HT
	1. LOT N°1 : Installations électriques				
1.2.1	Compteur triphasé				
	Fourniture et pose d'un Compteur triphasé de courant. Il sera posé sur le tableau CIE	U	1	Voir la CIE pour le coût du tableau de comptage	
1.2.2	Disjoncteur de branchement				
	Fourniture et pose d'un Disjoncteur de branchement. Ce disjoncteur de 80 A sera posé sur le tableau CIE. Il est associé à un bloc différentiel Vigì	E	1		
1.2.3	Tableau de distribution				
	Fourniture et pose du coffret N°1, 3x18 modules type 'Ekinoxe' de Legrand ou similaire qui sera câblé selon les règles de l'art avec les équipements:	U	1	110 000	110 000
	• un disjoncteur magnéto-thermique DX 6000 - Lexic à vis - 4P - 400 V AC - courbe C, 6 kA, Calibre 50 A;	U	1	175 000	175 000
	• disjoncteur différentiel triphasé BACO, 20A, 30 mA ;	U	1	285 000	285 000
	• disjoncteur différentiel DNX 4500, 6kA, monophasé 20 A, 300 mA ;	U	1	100 000	100 000
	• interrupteur différentiel triphasé DX3-ID, 40 A, 300 mA ;	U	3	65 000	195 000
	• disjoncteur modulaire Legrand 16A DNX3 monophasé;	U	11	12 000	132 000
	• disjoncteur modulaire DX3 3P - Vis/Vis – Legrand, triphasé de 16 A ;	U	1	50 000	50 000
	• disjoncteur modulaire DNX 3, Lexic à vis 20A Legrand, monophasé, courbe C - 4,5 kA.	U	7	12 000	84 000
	• accessoires de câblage, de raccordement	Ens	1	35 000	35 000
	Fourniture et pose du coffret N°2, 2x13 modules type 'Ekinoxe' de Legrand ou similaire qui sera câblé selon les règles de l'art avec les équipements suivants ainsi que toutes suggestions et aléas:	U	1	55 000	55 000
	• Un disjoncteur 20A 4P courbe C 6/10kA Hager;	U	1	75 000	75 000
	• interrupteur différentiel triphasé Legrand 25 A, DX3 - ID vis/vis 4P 400V, type AC, départ bas, 30 mA ;	U	1	110 000	110 000
	• disjoncteur modulaire DNX 3, Lexic à vis 20A Legrand, monophasé, courbe C, pouvoir de coupure 4,5 kA	U	3	12 000	36 000

	• accessoires de câblage, de raccordement	Ens	1	35 000	35 000
	Fourniture et pose du coffret N°3, 3x18 modules type 'Ekinox' de Legrand ou similaire qui sera câblé selon les règles de l'art avec les équipements suivants ainsi que toutes suggestions et aléas:	U	1	110 000	110 000
	• disjoncteur tétrapolaire de type DX-C 6kA, 3x40 A,	U	1	150 000	150 000
	• disjoncteur différentiel triphasé C6ON MERLIN-GERIN, avec bloc Vigi C60, Ue= 400V AC, Ith=20A, IΔn = 0,03A, Icc 10 kA	U	1	146 000	146 000
	• disjoncteur bipolaire merlin gerin C60N C20 + différentiel Vigi C60 300 mA	U	1	55 000	55 000
	• interrupteur différentiel tétrapolaire 25A / 300mA type AC, de Merlin-Gerin	U	1	150 000	150 000
	• disjoncteur modulaire DNX 3, Lexic à vis 20A Legrand, monophasé;	U	6	12 000	72 000
	• disjoncteur modulaire Legrand 16A DNX3 monophasé;	U	9	12 000	108 000
	• disjoncteur modulaire DX3 3P - Vis/Vis – Legrand, triphasé de 16 A ;	U	2	50 000	100 000
	• accessoires de câblage, de raccordement	Ens	1	30 000	30 000
	Fourniture et pose du coffret N°4 de 4 modules type 'Ekinox' de Legrand ou similaire qui sera câblé selon les règles de l'art avec les équipements suivants ainsi que toutes suggestions et aléas:	U	1	12 000	12 000
	• disjoncteur modulaire DNX 3, Lexic à vis 16A Legrand, monophasé	U	3	12 000	36 000
	• accessoires de câblage, de raccordement	Ens	1	10 000	10 000
1.2.4	Circuit de distribution				
1.2.4.1	Colonne d'alimentation (câble BT)				
	Fourniture et pose de câble d'alimentation U 1000 R02 V, 4x25 mm² reliant le poste de transformation et le tableau CIE	m	170	2 400 000	2 400 000
1.2.4.2	Colonne montante				
	Fourniture et pose de câbles et conduits suivants :				
	• câble de section 4x16 mm² posé sous conduit Ø 32 ICTL, pour l'alimentation du coffret N°3	Ens	1	155 000	155 000
	• câble de section 4x4 mm² posé sous conduit Ø 20 ICA, pour l'alimentation du coffret N°4	Ens	1	43 000	43 000
1.2.4.6	Circuits éclairages				
	Au RDC , fourniture et pose des points lumineux suivants :				
	Espace Accueil+Hall 1 : 4 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m, repartis équitablement à la dalle et commandés par un va et vient.	Ens	1	90 000	90 000

Escalier : 2 points lumineux au mur central avec réglette à tube fluo simple 0,60m commandés par un va et vient (VV).	Ens	1	48 000	48 000
Espace Salle d'eau et Dégagement : 2 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle, commandé par simple allumage (SA).	Ens	1	80 000	80 000
2 points lumineux en applique de 40 W, 230V ~, 50Hz, commandé par SA.	Ens	1	50 000	50 000
Espace Magasin/Archives, Bureau 1 et 2, Gestion/Prêt et Salle de Maintenance : 2 points lumineux dans chaque espace avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle, commandé par SA.	Ens	1	325 000	325 000
Espace Exposition : 16 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle, commandés par double allumage (2 interrupteurs DA).	Ens	1	200 000	200 000
Espace Lecture : 6 points lumineux avec réglette à tube fluo double 1,20m à la dalle, commandés par V.V (2 doubles interrupteurs va et vient).	Ens	1	150 000	150 000
Salle Multimédia : 4 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle, commandé par va et vient.	Ens	1	120 000	120 000
Espace travail sur Document : 4 points lumineux avec réglette à tube fluo double 1,20m à la dalle, commandés par DA.	Ens	1	116 000	116 000
Espace Exposition : 2 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle, commandés par V.V.	Ens	1	90 000	90 000
Extérieur : 6 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle, commandés par DA	Ens	1	260 000	260 000
Eclairage de sécurité : 6 blocs autonomes à incandescence avec accumulateurs type «T», alimentation 230V ~, pour l'éclairage de balisage. Utilisation de bloc anti-vandale adressable, IP 55-9, IK 10, classe II.	Ens	1	255 000	255 000
Au 1^{er} étage , fourniture et pose des points lumineux suivants :				
Salle de Conférences 1 et 2 : 6 points lumineux avec plafonnier à tube fluo double 1,20m commandés par double allumage (DA),	Ens	2	210 000	420 000
1 point lumineux avec plafonnier à tube fluo double 1,20m commandé par simple allumage (SA).				
Hall 2 : 6 points lumineux avec plafonnier à tube fluo simple 1,20m commandés par DA,	Ens	1	130 000	130 000
3 points lumineux avec plafonnier à tube fluo simple 1,20m commandés par simple SA.	Ens	1	65 000	65 000
Salle de Formation 1 : 8 points lumineux avec plafonnier à tube fluo simple 1,20m commandés par V.V (2 doubles interrupteurs va et	Ens	1	300 000	300 000

	vient).				
	Salle de Formation 2 : 8 points lumineux avec plafonnier à tube fluo simple 1,20m commandés par DA.	Ens	1	175 000	175 000
	Accueil + Hall 1 : 4 points lumineux avec plafonnier à tube fluo simple 1,20m commandés par DA.	Ens	1	90 000	90 000
	Bureau : 2 points lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle commandés par SA.	Ens	1	20 000	20 000
	Salle d'Eau : 1 point lumineux avec réglette à tube fluo simple 1,20m à la dalle commandé par SA,	Ens	1	20 000	60 000
	4 points lumineux en applique de 40 W, 230V ~, 50Hz, commandés en SA.	Ens	1	100 000	100 000
	Eclairage de sécurité : 10 blocs autonomes à incandescence avec accumulateurs type «T», alimentation 230V ~, 50Hz, pour l'éclairage de balisage. Utilisation de bloc anti-vandale adressable, IP 55-9, IK 10, classe II. 2 blocs à fluorescence 360 lumens avec accumulateurs type «T»	Ens	1	470 000	470 000
1.2.4.7	<i>Circuits prises de courant normal</i>				
	Au RDC , fourniture et pose de prises de courant normal dans les espaces suivants :				
	Espace Gestion/Salle Maintenance : 6 prises de courant 10/16 A avec terre dont en l'espace gestion (3) et Salle maintenance (3).	Ens	1	35 000	35 000
	Espace Multimédia/Travail sur Document : 5 prises de courant 10/16 A avec terre dont en l'espace multimédia (1) et espace travail sur document (4).	Ens	1	30 000	30 000
	Espace Accueil/Hall : 5 prises de courant 10/16 A avec terre dont Accueil (3) et Hall (2).	Ens	1	30 000	30 000
	Espace Bureau 1/Magasin/Archives/Bureau 2 : 7 prises de courant 10/16 A avec terre dont Bureau 1 (3), Magasin/Archives (1) et Bureau 2 (3).	Ens	1	37 000	37 000
	Espace Projection/Espace Exposition : 6 prises de courant 10/16 A avec terre dont l'en espace projection (3) et espace exposition (3).	Ens	1	35 000	35 000
	Espace Lecture/Magasin/Archives : 8 prises de courant 10/16 A avec terre dont l'en espace lecture (6) et Magasin/Archives (2).	Ens	1	42 000	42 000
	1^{er} étage , fourniture et pose de prises de courant normal dans les espaces suivants :				
	Salle de formation 1 : 7 prises de courant 10/16 A avec terre.	Ens	1	60 000	60 000
	Salle de formation 2 : 7 prises de courant 10/16 A avec terre.	Ens	1	60 000	60 000
	Salle de conférence 1 : 7 prises de courant 10/16 A avec terre.	Ens	1	60 000	60 000
	Salle de conférence 2 : 7 prises de courant 10/16 A avec terre.	Ens	1	60 000	60 000

	Accueil+Hall 1 : 5 prises de courant 10/16 A avec terre.	Ens	1	60 000	60 000
	Hall 2 : 2 prises de courant 10/16 A avec terre.				
	Bureau : 4 prises de courant 10/16 A avec terre.	Ens	1	60 000	60 000
	Hall 2 : 3 prises de courant 10/16 A avec terre.				
1.2.4.8	<i>Circuits prises de courant ondulé</i>				
	Au RDC , fourniture et pose de prises de courant ondulé dans les espaces suivants :				
	Espace Accueil+Hall 1 : 2 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre.	Ens	1	10 000	10 000
	Espace Projection : 2 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre.	Ens	1	10 000	10 000
	Espace Travail sur document : 2 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre.	Ens	1	10 000	10 000
	Espace Multimédia/Espace Lecture : 7 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre et 1 prise de courant ondulé 10/16 A avec terre à l'espace lecture.	Ens	1	40 000	40 000
	Espace Lecture/Bureau 1/Bureau 2/Espace Gestion/Salle Maintenance : 8 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre dont deux dans chaque espace.	Ens	1	40 000	40 000
	Au 1^{er} étage , fourniture et pose de prises de courant ondulé dans les espaces suivants :				
	Salle de formation 1/Salle de conférence 1 : 3 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre dans la salle de formation1 et 2 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre dans la salle conférence 1.	Ens	1	25 000	25 000
	Bureau/ Salle de formation 2 : 3 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre dans la salle de formation 2 et 2 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre dans le bureau.	Ens	1	25 000	25 000
	Salle de conférence 2/Accueil+Hall 1 : 3 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre dans la salle de conférence 2 et 2 prises de courant ondulé 10/16 A avec terre à l'Accueil+Hall 1.	Ens	1	25 000	25 000
1.2.4.9	<i>Boîtes de dérivation</i>				
	Fourniture et pose de boîtes de dérivation. Il s'agit de boîte ¼ de tour polycarbonate de dimensions (HxLxP) suivantes :				
	- boîte ¼ de tour IP 55 240x180x80 mm : BD N°1, posé au RDC à la salle Exposition;	Ens	1	40 000	40 000
	- boîte ¼ de tour IP 55 150x110x70 mm : BD N°2, posé au RDC à la salle Maintenance ;	Ens	1	23 000	23 000
	- boîte ¼ de tour IP 55 180x140x75 mm : BD N°3, posé à l'Accueil du 1 ^{er} étage ;	Ens	1	33 000	33 000
	- boîte ¼ de tour IP 55 100x100x55 mm : BD N°4, posé au	Ens	2	21 000	42 000

	dégagement du 1 ^{er} étage.				
1.2.5	Prise de terre				
	Travaux de réalisation d'une prise de terre de résistance inférieure à 100Ω.	Ens	1	425 000	425 000
1.2.6	Onduleur				
	Fourniture et pose d'un onduleur triphasé ' Eaton ' 9355	1	1	15 000 000	15 000 000
TOTAL HT		24 985 000 F CFA			
TVA 18%		4 497 300 F CFA			
TOTAL TTC		29 482 300 F CFA			

2. LOT N°2 : Climatisation					
N°	DESIGNATION	Unité	Nbre	Prix Unitaire	PT HT
2.1	Au RDC				
	Fourniture et pose de l'unité extérieure N°1 ayant une puissance frigorifique de 14 kW alimentant :	Ens	1	3 700 000	3 700 000
	1. Hall d'entrée + Accueil : une unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 7,3 kW.	U	1		
	2. Espace Gestion/Prêt : une unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 2,8 kW.	U	1		
	3. Salle de Maintenance : unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 3,6 kW.	U	1		
	accessoires de câblage et de raccordement	Ens	1	200 000	200 000
	Fourniture et pose de l'unité extérieure N°2 ayant une puissance frigorifique de 15,5 kW alimentant :	Ens	1	5 140 000	5 140 000
	1. Bureau 1et 2 : une unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 2,8 kW.	U	2		
	2. Espace lecture : une unité intérieure murale pour système MINISSET DC de puissance frigorifique 5,6 kW	U	2		
	accessoires de câblage et de raccordement	Ens	1	230 000	230 000
	Fourniture et pose de l'unité extérieure N°3 ayant une puissance frigorifique de 14 kW alimentant :	Ens	1	3 700 000	3 700 000
	1. Espace Projection Vidéo : une unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 2,8 kW.	U	1		
	2. Espace Multimédia et Travail sur document : une unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 5,6 kW	U	2		

	accessoires de câblage et de raccordement	Ens	1	200 000	200 000
	Fourniture et pose du Conditionneur d'air de haute précision de puissance frigorifique 22 kW, dans la Salle d'exposition. unité de Marque de référence TRANE 'Mercury' ou similaire.	Ens	1		
	accessoires de câblage et de raccordement	Ens	1		
2.2	1^{er} étage				
	Fourniture et pose de l'unité extérieure N°4 ayant une puissance frigorifique de 28 kW alimentant :	Ens	1	17 400 000	17 400 000
	1. Hall 1+Accueil : une unité intérieure Cassette pour installation en faux plafond – système MULTISSET DC Inverter de puissance frigorifique 10,6 kW.	U	1		
	2. Salle de Conférence 1 et Formation 1 : une unité intérieure Cassette pour installation en faux plafond – système MULTISSET DC Inverter de puissance frigorifique 10,6 kW.	U	2		
	accessoires de câblage et de raccordement	Ens	1	200 000	200 000
	Fourniture et pose de l'unité extérieure N°5 de puissance frigorifique 28 kW alimentant :	Ens	1	17 900 000	17 900 000
	1. Salle de Conférence 2 : une unité intérieure Cassette pour installation en faux plafond – système MULTISSET DC Inverter de puissance frigorifique 14 kW.	U	1		
	2. salle de Formation 2 : une unité intérieure Cassette pour installation en faux plafond – système MULTISSET DC Inverter de puissance frigorifique 10,6 kW.	U	1		
	3. Bureau : unité intérieure murale pour système MINISSET DC Inverter de puissance frigorifique 3,6 kW.	U	1		
	accessoires de câblage et de raccordement	Ens	1	200 000	200 000
TOTAL HT		48 870 000 F CFA			
TVA 18%		8 796 600 F CFA			
TOTAL TTC		57 666 600 F CFA			

F. SCHEMAS (Voir les schémas Autocad joints)

- 1) Schéma unifilaire arrivée de l'alimentation
- 2) Schéma unifilaire alimentation RDC
- 3) Schéma unifilaire alimentation 1^{er} étage
- 4) Schéma unifilaire climatisation RDC+1^{er} étage
- 5) Schéma architectural du RDC
- 6) Schéma architectural du 1^{er} étage

- 7) Schéma d'implantation circuit prise de courant RDC
- 8) Schéma d'implantation circuit lumière RDC
- 9) Schéma d'implantation climatisation RDC
- 10) Schéma d'implantation circuit prise de courant 1^{er} étage

Deuxième conclusion partielle

Cette partie nous a permis de faire l'étude de notre installation et rassembler quelques éléments nécessaires à l'élaboration de notre dossier d'appel d'offres. C'est un modèle qui ne sera pas utilisé pour une passation de marché car il est fait à titre pédagogique. Ce modèle met l'accent sur le dimensionnement, le choix des équipements et la technologie, les dispositifs de protection et le DQE qui nous donne une idée de ce que pourrait coûter toute l'installation. Nous nous sommes servis d'exemples pratiques de DAO déjà élaborés pour certains clients du cabinet Eteifa-Expertises pour bâtir le nôtre avec la variante calcul, dimensionnement et choix.

CONCLUSION GENERALE

Nous sortons très satisfait de cette étude longue, complexe et surtout très enrichissante. Nous avons acquis une solide formation qui nous ouvrira d'autres horizons.

Elaborer un dossier d'appel d'offre nous conduit à la préparation d'un appel d'offres qui donne lieu à l'élaboration d'un cahier des charges. Ce cahier doit définir de façon exhaustive les spécifications de base d'un produit.

Dans le cadre d'un marché public, ce cahier des charges se présente sous la forme de CCTP: le Cahier des Clauses Techniques et Particulières.

Elaborer un CCTP, c'est répondre à une problématique complexe : définir un maximum d'exigences techniques de façon à se protéger d'éventuelles malfaçons tout en laissant aux constructeurs une marge de manœuvre suffisante.

En effet, la plupart des entrepreneurs ne répondront pas à notre appel d'offres si nous imposons des conditions techniques contraires à leurs processus de fabrication.

Notre CCTP doit présenter **les caractéristiques principales des travaux à exécuter** et détailler **les choix techniques imposés aux constructeurs**.

S'agissant du thème de mémoire, nous avons axé essentiellement notre travail sur l'étude c'est-à-dire après avoir déterminé le besoin en énergie, nous avons dimensionné les conducteurs, vérifié la chute de tension maximale, calculé les courants de court-circuit et choisi les dispositifs de protection. Nous avons aussi élaboré les spécifications techniques des différents lots. Des schémas de principe et plan ont été établis et le DQE a été sorti pour nous donner le coût approximatif des différents travaux à réaliser et les équipements à utiliser.

Nous avons acquis de nouvelles connaissances aussi bien à l'école durant la formation comme au Cabinet d'études. Travailler dans un Cabinet d'études est très passionnant mais très fastidieux avec beaucoup de pression et entraînant parfois le personnel à faire des heures supplémentaires sans contrainte.

Le travail demande beaucoup de rigueur et d'attention pour ne pas faire d'erreur dans l'étude et l'estimation du coût d'investissement de l'ouvrage à réaliser. L'ingénieur qui conduit les travaux d'études, de recherches, de contrôle et suivi des travaux doit avoir de l'expérience dans un Bureau d'études pour être efficace et produire des résultats escomptés.

En tant qu'étudiant et professionnel, nous avons vécu une belle expérience avec la formation à distance surtout le « **e-learning** ». C'est une bonne expérience à partager avec tous ceux qui hésitent encore et qui ne sont pas sûrs de la fiabilité de ce type de formation.

PERSPECTIVES

Nous notons les perspectives à deux niveaux :

✓ D'abord au niveau du Cabinet d'études Eteifa-Expertises où nous avons effectué notre stage, nous relevons que le Cabinet projette accroître son personnel et l'autonomie dans l'exercice du travail des départements Expertises, Etudes/Suivi de travaux et Contrôle d'audit/Formation.

Chaque département aura un responsable adjoint pour faciliter la coordination du travail et tenir efficacement les délais des commandes.

Elle étendra et renforcera ces activités aussi bien en Côte d'Ivoire comme à l'extérieur.

✓ Ensuite au niveau du CIDFOR, nous notons que dans le cadre de sa mission, la construction du Centre de Documentation et d'Information se fera en deux grandes phases. La première phase concerne la construction du **bâtiment R+1** d'une surface de **729,34 m²** avec les différentes installations électriques et qui a fait l'objet de notre étude. Pour son bon fonctionnement ce bâtiment sera équipé de matériels bureautiques et matériels nécessaires à la documentation et à l'information.

La seconde phase concerne la construction d'une **salle de conférence**, un bâtiment de surface **205,30 m²** avec tout le confort d'une salle conférence moderne, la construction d'un bâtiment **Hébergement 1** à deux niveaux, de surface **582 m²**, et d'un bâtiment **Restaurant+Hébergement 2** à deux niveaux aussi, de surface **451 m²**. Sur les lieux on pourra installer un groupe électrogène insonorisé, une centrale de détection incendie, une sécurité incendie et une alarme dans les différents bâtiments.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages et articles

- Henri Ney (2006), '**Technologie d'Electrotechnique**' « habitat et tertiaire » BEP 2^e Professionnelle. Edition Nathan Technique.
- Henri Ney (2002), '**Schémas d'électrotechnique**' « électrotechnique et normalisation ». Edition Nathan Technique.
- Henri Ney – Noël Morel (2001), '**Installations électriques**' « électrotechnique et normalisation ». Edition Nathan Technique.
- « guide_NFC15_100_pdf_1.pdf » 'L'installation électrique dans l'habitat : mode d'emploi';
« **Guide normatif et réglementaire** » de Hager.
- « **Recueil de documentation technique** » Baccalauréat Technologique S.T.I
Génie Electrotechnique Académie d'Aix-Marseille, document PDF version 2004.
- "Dossier d'appel d'offres : «Interconnexion des réseaux informatiques des bureaux de l'UNFPA et du PNUD à Cotonou »", "interconnexion.pdf", 25 février 2009.
- "dao_cablage_reseau_electrique_cemac.pdf", REF: 010411/CEMAC/C/DSI, 11 Juin 2011.
- Décret N°2005-110 du 24 février 2005 Portant CODE DES MARCHES PUBLICS de la république de Côte d'Ivoire.
- Décret N°2009-259 portant Code des Marchés Publics de la république de Côte d'Ivoire, le 06 Août 2009.
- DAO des travaux de rénovation des installations électriques de l'usine SAPH de Rapides-Grah
- Tous les supports didactiques de nos formateurs à savoir les cours de : Technologie d'Electricité et Installation Electrique BT.

Sites internet

- ✓ <http://benin.unfpa.org> ; consulté le 15 juin 2012.
- ✓ <http://www.afd.fr/> document Word intitulé « **DOSSIER TYPE D'APPEL D'OFFRES** » ; consulté le 8 juillet 2012.
- ✓ www.vincotte.be/.../Installation_Electriques_Domestiques_2010_FR_ ; consulté le 10 juillet 2012.
- ✓ <http://www.ute-fr.com/> ; consulté le 12 juillet 2012.
- ✓ <http://www.schneider-electric.com> ; consulté le 16 juillet 2012.

SOMMAIRE DES ANNEXES

Annexe 1 : Compte contribuable

Annexe 2 : Déclaration à remplir par le Soumissionnaire

Annexe 3 : Adresse, téléphone, fax et adresse géographique du Soumissionnaire

Annexe 4 : Pouvoirs du Soumissionnaire

Annexe 5 : Liste du personnel

Annexe 6 : Modèle de C.V

Annexe 7 : Liste du matériel

Annexe 8 : Références

Annexe 9 : Certificat de bonne exécution

Annexe 10 : Attestation de visite des lieux

Annexe 11 : Organisation du chantier

Annexe 12 : Plan de travail et calendrier par type d'activité

Annexe 13 : Mode d'évaluation

Annexe 14 : Tableau du barème d'évaluation des offres techniques

Annexe 15 : Modèle de Soumission

Annexe 16 : Modèle d'avis d'appel d'offres

Annexe 17 : Tableau 52G (Extrait Norme NF C 15-100)

Annexe 18 : Tableau de détermination de la chute de tension

Annexe 19 : Résistivité des conducteurs

Annexe 20 : Installation climatiseur Multi Split

Annexe 21 : Eclairage de sécurité

Annexe 22 : Fiche technique éclairage de sécurité

Annexe 23 : Calcul de l'éclairage de sécurité

Annexe 24 : Calcul de la puissance de l'onduleur

Annexe 25 : Bilan des puissances

Annexe 26 : Détermination de la section du conducteur, chute de tension et courant de courts-circuits minimaux

Annexe 27: Spécifications Techniques de l'onduleur EATON

Annexe 1 : NUMERO DE COMPTE CONTRIBUABLE

Fait à le

Signature du Soumissionnaire

Annexe 2 : DECLARATION A REMPLIR PAR LE SOUMISSIONNAIRE

- Dénomination de la société ou raison sociale :
- Adresse du siège social :
- Forme juridique de la société :
- Montant du capital social :
- Numéro et date d'inscription au Registre du Commerce ou des Chambres consulaires :
- Numéro du compte contribuable :
- Chiffre d'affaire des trois dernières années :
- Pays où seront exécutées les fournitures faisant l'objet du Marché:
- Nom, prénom, nationalité ; date et lieu de naissance du ou des responsables statutaires de l'entreprise et des personnes ayant qualité pour engager la société à l'occasion du marché :
- Existe t-il des privilèges et nantissements inscrits à l'encontre de l'Entreprise au greffe du tribunal de commerce?
- La société est-elle en état de liquidation ou de règlement judiciaire ? Dans l'affirmative : date du jugement déclaratif de liquidation judiciaire ou du règlement judiciaire
- dans quelles conditions la société est-elle autorisée à poursuivre son activité ? (indiquer le nom et l'adresse du liquidateur ou de l'Administrateur au règlement judiciaire) :
- Le déclarant atteste que la société n'est pas en état de faillite,
- L'un des dirigeants de l'entreprise a-t-il fait l'objet d'une des condamnations, déchéances et sanctions pour infraction sur le prix ou à la législation fiscale ? Si oui, lequel et à quelle date?
- J'atteste que la société s'est acquittée de toutes les cotisations prévues par la réglementation en vigueur de la Caisse Nationale de Prévoyance Sociale, ce pour ses établissements,
- Nom, prénom, qualité du signataire de la déclaration :
- Je certifie, sous peine d'exécution des marchés de l'Etat ivoirien , au cas où le marché m'aurait été confié de mise en régie ou de résiliation sans mise en demeure préalable à mes frais que les renseignements fournis ci-dessus sont exacts.

Fait à le

Signature du Soumissionnaire

Annexe 3 : DECLARATION A REMPLIR PAR LE SOUMISSIONNAIRE
--

Adresse, téléphone et télécopieur du Soumissionnaire

Situation géographique exacte : ville, quartier, îlot, N° d'appartement ou villa

(A remplir par le Soumissionnaire)

Annexe 4 : POUVOIR DU SOUMISSIONNAIRE
--

(A remplir par le Soumissionnaire)

Je soussigné M. (Mme).

Déclare avoir procuration de signature pour les documents concernant la société dénommée

.....

Fait à le

Signature et cachet

Annexe 5 : LISTE DU PERSONNEL

Liste du personnel que l'entreprise compte utiliser pour l'exécution des travaux:

Nom & Prénoms	Fonction	Diplôme	Nationalité	Années d'expérience

La liste de l'ensemble du personnel sera faite conformément à la décomposition ci-après :

- 5.1 Personnel d'encadrement du chantier, Ingénieurs et techniciens Supérieurs
- 5.2 Chefs d'équipe et Agents de maîtrise, ouvriers spécialisés

Fait à le

Signature du Soumissionnaire

Joindre les copies certifiées conformes des diplômes et le curriculum vitae détaillé de chaque agent du personnel d'encadrement (Ingénieur, conducteur de travaux etc.).

Les curriculum vitae des membres du personnel proposé nominativement devront être dûment signés par les personnes concernées. Ils devront être conformes au modèle du curriculum vitae ci-après.

N.B : Les traductions des diplômes et curriculum vitae devront être dûment signées et porter le cachet de la représentation diplomatique ou consulaire du pays ayant délivré le diplôme.

Annexe 6 : MODELE DE CURRICULUM VITAE

Modèle de curriculum vitae proposé pour les membres du personnel d'encadrement (Directeur des travaux, Conducteur des travaux)

Nom: _____

Prénoms: _____

Profession: _____

Fonction proposée dans l'entreprise: _____

Principales qualifications: _____

(Indiquer les diplômes obtenus)

Expériences professionnelles

(Indiquer brièvement tous les postes occupés par l'employé depuis qu'il exerce une activité professionnelle, avec indication des dates, noms des employeurs, titre des postes occupés et lieux d'affectation.)

Je m'engage à travailler au sein de la société _____ si elle est retenue

pour l'appel d'offres relatif à _____

et durant la période d'exécution des travaux.

Date.....

Signature de l'intéressé(e).

Annexe 7 : LISTE DU MATERIEL

Liste du matériel disponible que le Soumissionnaire compte utiliser (à remplir par le Soumissionnaire)

Désignation	Quantité

NB : la commission se réserve le droit de vérifier sur le terrain le matériel de l'entreprise.

Annexe 8 : REFERENCES DU SOUMISSIONNAIRE

[illegible]

Joindre :

- la liste des attestations de bonne exécution des travaux déjà réalisés (suivant le modèle de l'annexe 9);
- les adresses et numéros téléphoniques des maîtres d'ouvrage ou des maîtres d'œuvre.

NB : Aucune attestation de bonne exécution ne peut être délivrée par un agent faisant partie du personnel de l'entreprise.

La Commission se réserve le droit de vérifier les références du soumissionnaire

Annexe 9 : CERTIFICAT DE BONNE EXECUTION

Je soussigné (Nom, prénoms, fonction, adresse , téléphone)

.....

certifie que l'Entreprise :

.....

Représentée par

.....

a mené à bien, dans les délais prévus, les travaux de :

.....

Réalisés à Ilot Lot

Le montant des travaux réalisés en production propre par l'Entreprise s'élevait à la somme de:

.....

Ces travaux, qui se sont déroulés du au, ont été exécutés suivant les règles de l'art, et ont fait l'objet d'une réception en date du

Le délai contractuel était de mois.

En foi de quoi, je délivre la présente attestation pour lui servir et valoir ce que de droit .

Fait à le

Signature et cachet

NB: Toute attestation non conforme au présent modèle ne sera pas prise en compte.

Annexe 10 : ATTESTATION DE VISITE DES LIEUX

Intitulé du marché	Exécution des travaux des installations électriques et de la climatisation du bâtiment R+1 de la CDI du CIDFOR	Référence de publication	
---------------------------	--	---------------------------------	--

Je soussigné, signataire autorisé par le CIDFOR dans le cadre du marché précité, déclare par la présente que nous avons reçu les agents du soumissionnaire :

.....

Pour la visite des lieux devant recevoir les installations électriques et la climatisation à effectuer dans le cadre du marché précité.

La présente attestation de visite de site est délivrée au prestataire uniquement comme pièce de son offre technique.

Nom	
Fonction au CIDFOR	
Signature	
Date	

Annexe 11 : PLANNING DES TRAVAUX

(Mois à compter du début de la mission)

Programme hebdomadaire (sous forme de diagramme à barres)												
Tâche/Activité	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Annexe 12 : ORGANISATION DU CHANTIER

Il s'agit de décrire succinctement avec l'organigramme à l'appui ; les mobilisations nécessaires (moyens humains, matériels et financier) en vue d'atteindre cet objectif.

Annexe 13 : TABLEAU DES CRITERES

Les offres dont l'évaluation se soldera par une note globale inférieure à 70 seront éliminées.

ENTREPRISE :

		DESIGNATION DES PIECES ET JUSTIFICATIFS A PRODUIRE	NOTE PARTIELLE	NOTE TOTALE
1		CLAUSES DE CONFORMITE		/10
1.1	1	Compte contribuable (annexe 1)	/0.5	
1.2	2	Déclarations: Registre du commerce (en rapport avec l'objet du marché)	/0.5	
1.3	3	Déclaration de Société (annexe 2)	/0.5	
1.4	4	Adresse, téléphone, télécopie et situation géographique (annexe 3)	/0.5	
1.5	5	Pouvoirs du soumissionnaire (annexe 4)	/1	
1.6	6	RPAO + Contrat et annexes paraphés et signés	/2	
1.7	7	Présentation du dossier (original + copies exigées reliées)	/3	
2		QUALIFICATION		/25
2.1	8	Personnel : Cadres et Agents de Maîtrise (annexe 5)		
	9	Qualification (annexe 6)	/10	
	10	Expérience professionnelle (annexe 6)	/10	
2.2	11	Matériel (annexe 7)	/5	
3		REFERENCES :		/25
3.1	12	Expérience dans les projets similaires (nature et montants déjà réalisés par l'Entreprise ; (annexe 8)	/15	
3.2	13	ATTESTATION DE BONNE EXECUTION DES TRAVAUX DES MAITRES D'OUVRAGE ou Maîtres d'Œuvre (annexe 9)	/10	
4		CONNAISSANCE DES LIEUX		/10
4.1	14	Attestation de visite (annexe 10)	/10	
5		METHODOLOGIE		/30
5.1	15	Planning des travaux	/15	
5.2	16	Organisation de l'équipe de chantier	/15	
		TOTAL GENERAL		/100

L'évaluation sera effectuée pour chaque lot.

1. **Clauses de conformité**

Les pièces de conformité sont notées sur 8 points.

Les points sont attribués lorsque les pièces correctement remplies sont fournies.

Le registre de commerce doit être en rapport avec l'objet du marché sinon l'offre sera rejetée.

La présentation de l'offre est notée sur 3 points. Les trois (3) points sont répartis comme suit : 3 points si le dossier est fourni en trois (3) exemplaires classés et reliés sinon il n'est attribué aucun point.

2. **Qualification**

2.1 **Personnel**

Ce poste concerne les Cadres et les Agents de Maîtrises autres que le Directeur ou le gérant de l'Entreprise.

Besoins en personnel :
1 Ingénieur pour la direction du projet
2 Techniciens supérieurs
3 BT

Les points sont attribués de la manière suivante :

Qualifications

- 1 Ingénieur électrotechnicien ou équivalent : 5 points
- 1 Technicien supérieur électrotechnicien ou équivalent : 3 points
- 1 B.T. avec CV et copies des diplômes : 2 points

NB : Les points ne sont attribués que si les copies certifiées conformes des diplômes et les C.V. sont fournis. Les copies certifiées conformes des diplômes datant de moins de six mois et les CV présentés selon le modèle fourni dans le dossier d'appel d'offres pour les agents d'encadrement.

Expérience professionnelle

- 10 ans et plus : 10 points
- de 6 à 9 ans : 6 points
- de 3 à 5 ans : 4 points
- moins de 3 ans : 0 points

La note finale étant la moyenne arithmétique des points obtenus par chaque agent.

2.2 **Matériel**

Les 5 points sont obtenus lorsque l'ensemble matériel disponible + matériel à acquérir comporte un échantillonnage complet du matériel nécessaire à la réalisation du chantier. La liste de l'équipement du soumissionnaire doit comporter les matériels nécessaires à la réalisation des travaux. Le soumissionnaire fournira en plus tous les renseignements relatifs à la marque, à l'âge et à l'état (nouveau, bon, médiocre ou non disponible). Si plus de la moitié du matériel doit être acquis, 3 points sont retranchés des points précédents.

Si quelques matériels courants sont manquants ou en nombre insuffisant, 3 points sont attribués. Il n'est attribué aucun point si le parc de l'Entreprise est notoirement insuffisant pour réaliser des Travaux d'Electricité.

3. **Références**

3.1 **Expérience dans les projets similaires**

(Entendez Projets de nature et de complexité comparable dans l'ensemble au Projet objet de l'Appel d'Offre).

Annexe 15 : MODELE DE SOUMISSION OU FORMULAIRE D'OFFRE

Date : _____
Avis d'appel d'offres No. : _____

À : _____

Nous, les soussignés attestons que :

- a) Nous avons examiné le dossier d'appel d'offres, y compris l'additif/ les additifs
No. : _____ ; et n'avons aucune réserve à leur égard ;
- b) Nous nous engageons à exécuter et à achever conformément au dossier d'appel d'offres et aux
spécifications techniques, les Travaux ci-après : _____
_____ ;
- c) Le prix total de notre offre hors TVA et hors rabais offerts à l'alinéa (d) ci-après est de : _____
_____ ;
- d) Les rabais offerts et les modalités d'application desdits rabais sont les suivants : _____

_____ ;
- e) Notre offre demeurera valide pendant une période de _____ jours
à compter de la date limite fixée pour la remise des offres dans le dossier d'appel d'offres ;
cette offre continuera de nous engager et peut être acceptée à tout moment avant l'expiration de
cette période ;
- f) Si notre offre est acceptée, nous nous engageons à obtenir une garantie de bonne exécution du
Marché d'un montant de 5% du montant du marché ;
- k) Il est entendu que la présente offre, et votre acceptation écrite de ladite offre figurant dans la
notification d'attribution du Marché que vous nous adresserez tiendra lieu de contrat entre
nous, jusqu'à ce qu'un marché officiel soit établi et signé.
- l) Il est entendu par nous que vous n'êtes pas tenus d'accepter l'offre de moindre coût, ni l'une
quelconque des offres que vous pouvez recevoir.

Nom _____ En tant que _____

Signature _____

Dûment habilité à signer l'offre pour et au nom de _____

En date du _____ jour de _____

[NOM DE L'AUTORITE CONTRACTANTE⁴]
[NOM DE LA PERSONNE RESPONSABLE DU MARCHE⁵]

Avis d'Appel d'Offres

Date de lancement :

Appel d'Offres : N°

Nom du projet :

Source de financement :

1. Le ou La *[nom de l'autorité contractante ou nom de la personne responsable du marché]* lance un Appel d'Offres pour *[objet de l'appel d'offres ou nom du projet]*.
2. Sont admis à concourir, tous les soumissionnaires non concernés par les mesures d'exclusion de l'article 11 du décret n° 001140/PR/MEFBP du 18 décembre 2002 portant Code des Marchés Publics.
3. Chaque dossier d'appel d'offres (et exemplaires supplémentaires) peut être retiré à l'adresse suivante contre paiement au Trésor Public d'un montant non remboursable de *[préciser le montant correspondant à la nature de l'appel d'offres]* FCFA. Les soumissionnaires intéressés peuvent obtenir des renseignements complémentaires à la même adresse.

[Adresse de l'autorité contractante ou de la personne responsable du marché]

4. Les offres doivent être déposées à l'adresse mentionnée ci-dessus au plus tard le *[jour, mois, année et heure limite de dépôt des offres]* et être accompagnées d'une garantie de soumission d'un montant équivalent à 2% du montant de l'offre *(si celle-ci est exigée pour la qualification des soumissionnaires)*.
5. Les plis seront ouverts en présence des représentants des soumissionnaires qui souhaitent être présents, le *[jour, mois, année et heure d'ouverture des plis contenant les offres]*, dans la salle de réunion de *[définie par l'autorité contractante ou la personne responsable du marché]*.

Le Directeur Général des Marchés Publics
marché]

[La Qualité de la personne signant le

[Nom du Directeur Général des Marchés Publics]
marché]

[Nom de la personne signant le

⁴L'autorité contractante est la personne responsable des crédits, c'est-à-dire l'Etat représenté par un département ministériel.

⁵ La Personne Responsable du Marché est l'administrateur de crédit.

Annexe 17 : TABLEAU 52G (Extrait Norme NF C 15-100)

SECTION DES CONDUCTEURS (mm ²)	NOMBRE DE CONDUCTEURS CHARGES ET TYPE D'ISOLATION			
	PVC 3	PVC 2	PR 3	PR 2
Cuivre				
1,5	26	32	31	37
2,5	34	42	41	48
4	44	54	53	63
6	56	67	66	80
10	74	90	87	104
16	96	116	113	136
25	123	148	144	173
35	147	178	174	208
50	174	211	206	247
70	216	261	254	304
95	256	308	301	360
120	290	351	343	410
150	328	397	387	463
185	367	445	434	518
240	424	514	501	598
300	480	581	565	677
Aluminium				
10	57	68	67	80
16	74	88	87	104
25	94	114	111	133
35	114	137	134	160
50	134	161	160	188
70	167	200	197	233
95	197	237	234	275
120	224	270	266	314
150	254	304	300	359
185	285	343	337	398
240	328	396	388	458
300	371	447	440	520

**Annexe 18 : TABLEAU DE DETERMINATION
DE LA CHUTE DE TENSION**

Tableau simplifié

Plus simplement, la **Figure G28** ci-dessous donne, avec une bonne approximation, la chute de tension par km de câble pour un courant de 1 A en fonction :

- du type d'utilisation : force motrice avec $\cos \varphi$ voisin de 0,93 ou éclairage avec $\cos \varphi$ voisin de 1,
- du type de câble monophasé ou triphasé.

Section en mm ²		Circuit monophasé			Circuit triphasé équilibré		
		Force motrice		Eclairage	Force motrice		Eclairage
		Service normal	Démarrage		Service normal	Démarrage	
Cu	Al	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,35$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,35$	$\cos \varphi = 1$
1,5		24	10,6	30	20	9,4	25
2,5		14,4	6,4	18	12	5,7	15
4		9,1	4,1	11,2	8	3,6	9,5
6	10	6,1	2,9	7,5	5,3	2,5	6,2
10	16	3,7	1,7	4,5	3,2	1,5	3,6
16	25	2,36	1,15	2,8	2,05	1	2,4
25	35	1,5	0,75	1,8	1,3	0,65	1,5
35	50	1,15	0,6	1,29	1	0,52	1,1
50	70	0,86	0,47	0,95	0,75	0,41	0,77
70	120	0,64	0,37	0,64	0,56	0,32	0,55
95	150	0,48	0,30	0,47	0,42	0,26	0,4
120	185	0,39	0,26	0,37	0,34	0,23	0,31
150	240	0,33	0,24	0,30	0,29	0,21	0,27
185	300	0,29	0,22	0,24	0,25	0,19	0,2
240	400	0,24	0,2	0,19	0,21	0,17	0,16
300	500	0,21	0,19	0,15	0,18	0,16	0,13

Annexe 19 : RESISTIVITE DES CONDUCTEURS

G VALEURS DE RESISTIVITE ET DE REACTANCE DES CONDUCTEURS

G.1 Résistivité des conducteurs (UTE C 15-500, Tableau 4a)

Les valeurs de résistivité à prendre en considération dans les différents cas sont indiquées dans le tableau GA. Ces valeurs sont dérivées du guide UTE C 15-500.

Tableau GA – Valeurs de la résistivité des conducteurs

Règle	Résistivité	Valeur de la résistivité ($\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$)		Conducteurs concernés	Références (articles de UTE C 15-105)
		Cuivre	Aluminium		
Courant de court-circuit maximal	$\rho_0 = \rho$	0,01851	0,0294	PH-N	C.2.1 – C.2.2
Courant de court-circuit minimal	fusible $\rho_2 = 1,5 \rho_0$	0,028	0,044	PH-N	C.2.1 – C.2.3
	disjoncteur $\rho_1 = 1,25 \rho_0$	0,023	0,037	PH-N	C.2.1 – C.2.3
Courant de défaut dans les schémas TN et IT	$\rho_1 = 1,25 \rho_0$	0,023	0,037	PH-N (*) PE-PEN	D.2.5
Chute de tension	$\rho_1 = 1,25 \rho_0$	0,023	0,037	PH-N	F
Courant de surintensité pour la vérification des contraintes thermiques des conducteurs de protection	$\rho_1 = 1,25 \rho_2$	0,023	0,037	Phase PE et PEN	E2
(*) N si la section du conducteur neutre est inférieure à celle des conducteurs de phase ; ρ_0 Résistivité des conducteurs à 20 °C = 0,01851 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ pour le cuivre et 0,02941 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ pour l'aluminium ; ⇒ Dans les différents calculs, la section de 50 mm ² doit être remplacée par sa valeur réelle égale à 47,5 mm ² .					



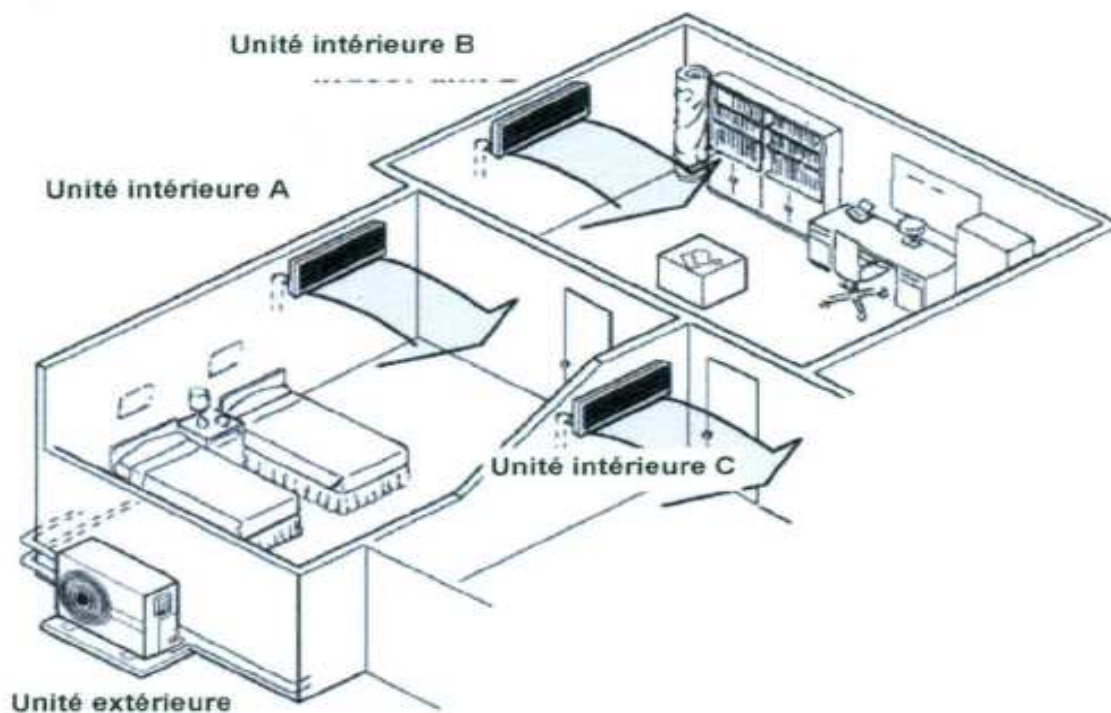
NOTICE D'INSTALLATION

- Climatiseur Multi Split -

FROID/DESHUMIDIFICATION/CHAUFFAGE

Ce climatiseur utilise le nouveau fluide frigorigène R410A.

Exemple de combinaison



SCHEMA D'INSTALLATION DE L'UNITE EXTERIEURE

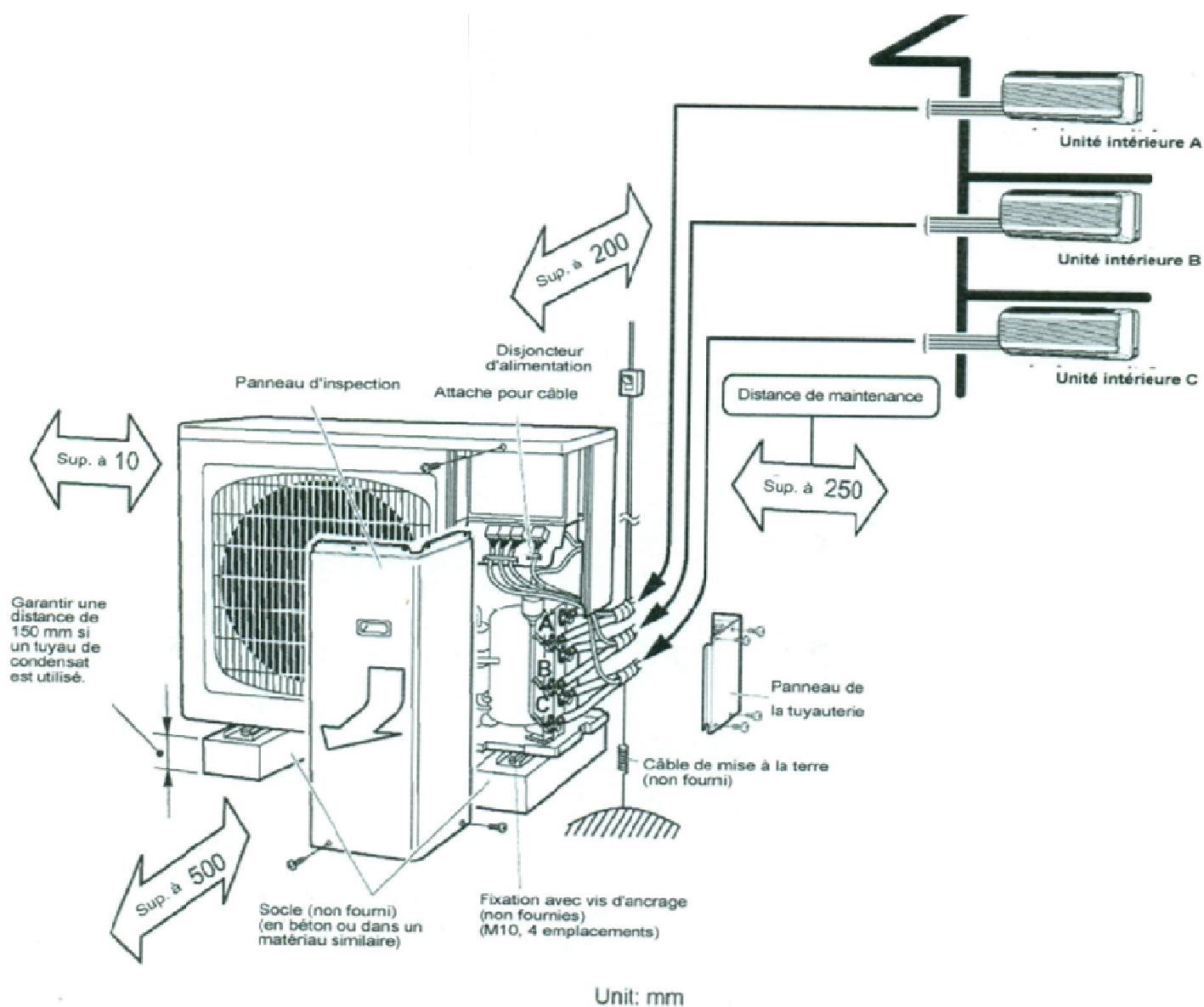
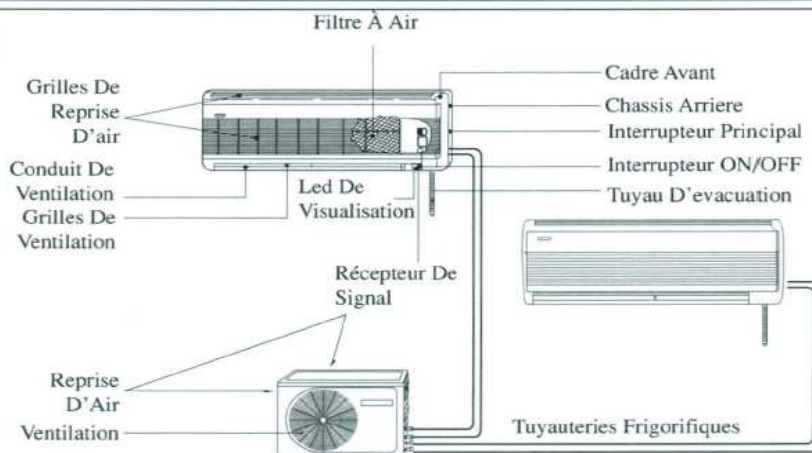


DIAGRAMME D'INSTALLATION

Unité Interieure



Unité Extérieure

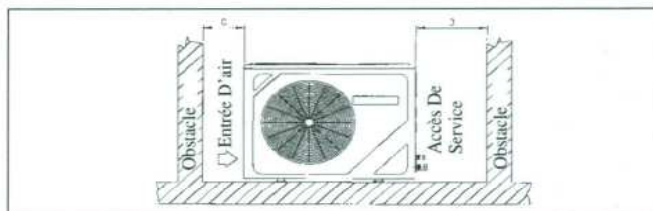
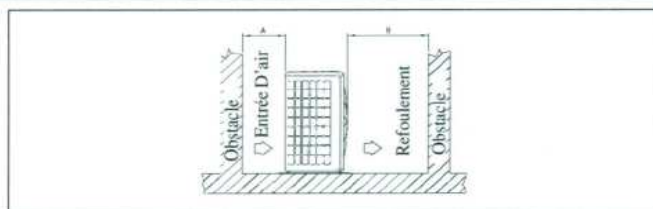
INSTALLATION DEL L'UNITÉ EXTÉRIEURE

L'unité extérieure (ou groupe de condensation) doit être installée dans un endroit où aucun obstacle ne doit perturber la circulation de l'air, aussi bien à l'aspiration qu'au refoulement du ventilateur (risque de recyclage d'air chaud). Respecter les dégagements minimum prévus (voir tableau ci-dessous). Choisir un emplacement le moins exposé possible à l'ensoleillement; l'entré d'air sur l'unité extérieure ne devra pas être supérieure à la température ambiante (maximum 45°C).

Dégagements minimum

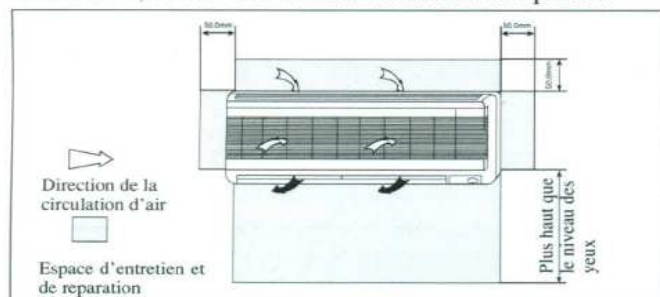
Dimension	A	B	C	D
Distance min (mm)	300	1000	300	500

Remarques : En cas d'obstacles de part et d'autre de l'unité d'une hauteur supérieure à 2 mètres ou toute obstruction d'air sur le dessus de l'unité, augmenter sensiblement les dégagements minimum prévus.

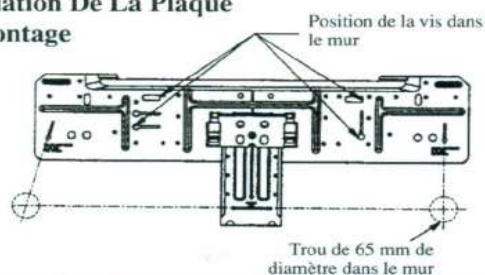


INSTALLATION DEL L'UNITÉ INTÉRIEURE

Installer l'unité intérieure de traitement d'air de façon à ce qu'il n'y ait aucun obstacle sur la circulation de l'air (risque de recyclage de l'air refroidi au refoulement de l'unité et l'air à l'entrée). Veuillez respecter l'écartement d'installation illustré sur le diagramme. Ne pas exposer l'unité intérieure à l'influence directe de l'éclairage. L'emplacement de l'unité, doit permettre une évacuation aisée des condensats, et permettre une évacuation aisée des condensats, et doit être suffisamment loin des portes.



Installation De La Plaque De Montage



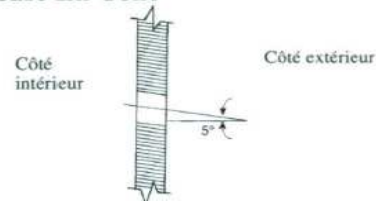
Montage De La Platine Support

S'assurer que le mur de support soit suffisamment résistant, pour supporter le poids de l'unité et éviter toutes vibrations. Selon la composition du mur, utiliser des vis chevilles appropriées pour la fixation de la platine support.

Utiliser la jauge à niveau pour le montage horizontal, puis la fixer avec 4 vis appropriées.

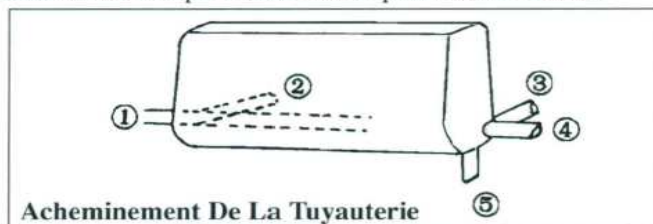
Dans le cas de sortie arrière des tuyauteries, percer le trou Ø 65 mm pour les canalisations à l'aide d'une scie cloche. Le trou aura une légère pente vers l'unité extérieure.

Trou Avec Perceuse En Cône



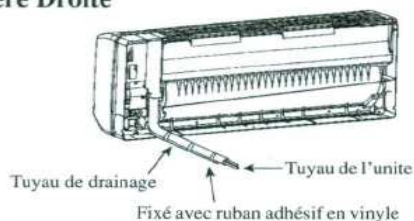
Acheminement De La Tuyauterie

Retirer les vis qui retiennent le panneau de devant.



L'unité d'évacuation des condensats de l'unité intérieure devra être, dans la mesure du possible, dirigé vers la sortie arrière des tuyauteries à travers le mur de support (voir figure). Avant d'orienter le tubing, déclipser le support de tube. Cintrer les tubes frigorifiques avec précaution et les diriger vers la sorte choisie. Ne pas oublier de passer le câble d'alimentation électrique dans l'unité intérieure à travers le mur en même temps que les tuyauteries. Ne pas raccorder le câble. Laisser une longueur de câble suffisante pour permettre la connection ultérieure. Relier ensemble les tubes frigorifiques, le flexible d'évacuation des condensats et le câble électrique.

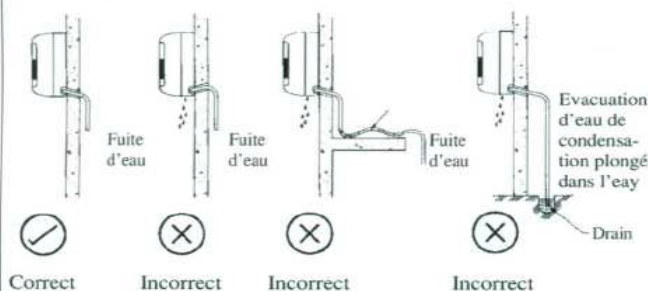
Acheminement Vers La Sortie Arrière Droite



Evacuation Des Condensats

Le tube d'évacuation des condensats de l'unité devra être, dans la mesure du possible, dirigé vers la sortie arrière des tuyauteries à travers le mur de support. Evitez les situations susceptibles de causer une fuite d'eau.

Drainage De L'eau



Mise En Place De L'unité De La Platine Support

Positionner dans un premier temps l'unité intérieure sur la languette d'accrochage supérieure de support. Pour vous assurer que les crochets sont correctement installés sur la plaque d'installation, essayez de les faire légèrement bouger de gauche à droite.



1. Accrochez l'unité sur la plaque d'installation.



2. Une plaque de soutien d'unité sur la plaque d'installation peut être utilisée pour maintenir l'unité penchée (voir diagramme) pour faciliter le travail d'installation de la tuyauterie.



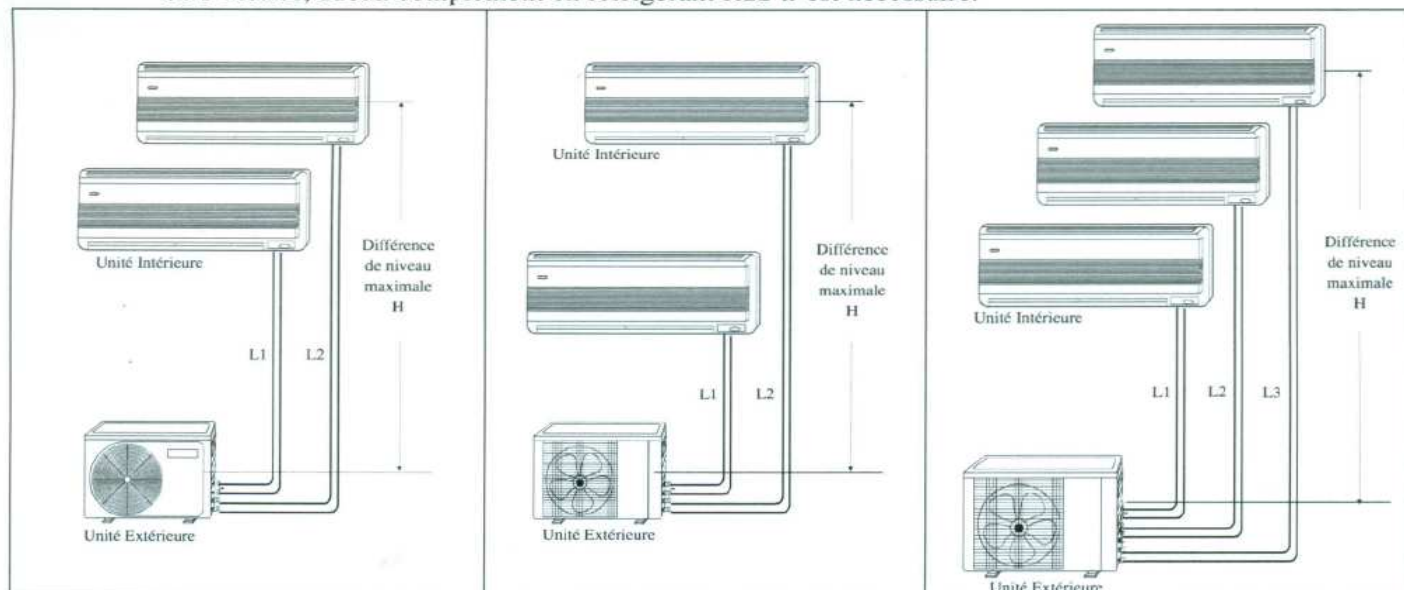
3. Fixez la vis au-dessous après avoir terminé l'installation.

RACCORDEMENTS DES TUYAUTERIES

Longueur Des Tuyauteries Et Différence De Niveau

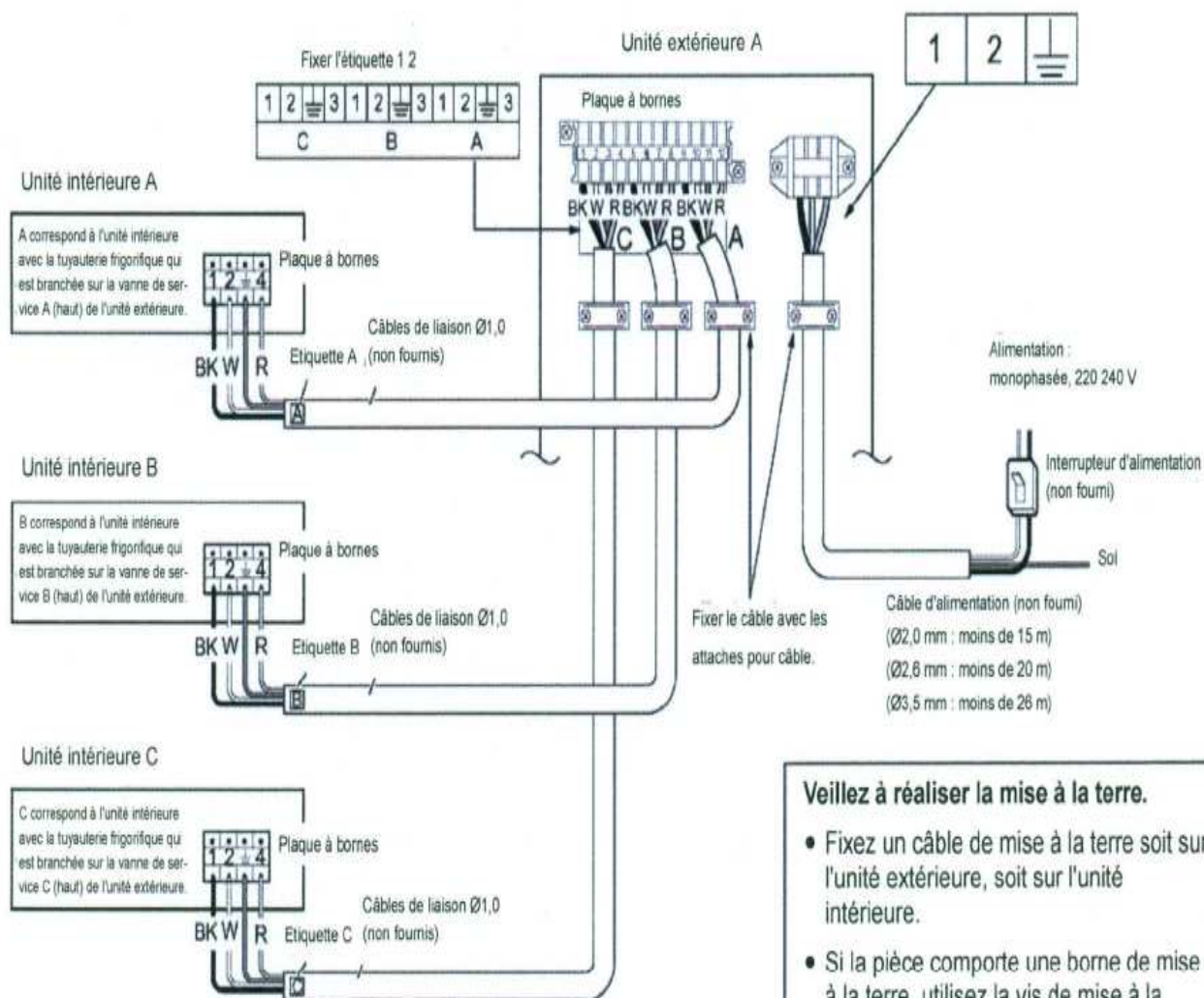
Pour un bon fonctionnement des unités, il est impératif de respecter la longueur maximum des tuyauteries [L] indiquée dans le tableau ci-dessous, de respecter le nombre de coudes maximum autorisé, et de ne pas dépasser la différence de niveau [H] entre l'unité intérieure et l'unité extérieure:

Remarque: La charge complète de gaz (réfrigérant R22) se trouve dans l'unité extérieure jusqu'à une longueur nominale de 5 mètres, aucun complément en réfrigérant R22 n'est nécessaire.



RACCORDEMENT ELECTRIQUE DE L'UNITE EXTERIEURE AVEC LES UNITES INTERIEURES

Exemple d'un circuit monophasé :



- Veuillez à bien apposer les étiquettes fournies aux deux extrémités des câbles de liaison pour éviter des erreurs de câblage. Les unités ne fonctionnent pas si le câblage est incorrect.

Veillez à réaliser la mise à la terre.

- Fixez un câble de mise à la terre soit sur l'unité extérieure, soit sur l'unité intérieure.
- Si la pièce comporte une borne de mise à la terre, utilisez la vis de mise à la terre dans l'unité intérieure.

INSTALLATION UNITE EXTERIEURE

A EVITER :

- les sources de chaleur, les sorties d'extracteurs d'air, etc. (fig. 3)
- les endroits humides ou les surfaces irrégulières.

A FAIRE :

- Choisissez un endroit le plus frais possible.
- Choisissez un emplacement bien ventilé.
- Laissez suffisamment de place autour de l'unité pour permettre l'arrivée / l'évacuation de l'air et les opérations éventuelles de maintenance. (Fig. 5a)
- Prévoyez un socle solide (plate-forme en béton plane, bloc de béton de 10 x 40 cm ou équivalent), au moins 10 cm au-dessus du sol pour réduire l'humidité et éviter d'éventuels dégâts dus à l'eau dans l'unité et une diminution de sa durée de vie. (Fig. 5b) Monter les coussins en caoutchouc sous les pieds de l'unité pour réduire les vibrations et le bruit. (Fig. 5c) Utilisez des vis pour sceller l'unité, ce qui réduit les vibrations et le bruit.
- Montez les coussins en caoutchouc sous les pieds de l'unité pour réduire les vibrations et le bruit. (Fig. 4b)
- Utilisez des vis pour sceller l'unité, ce qui réduit les vibrations et le bruit.
- Choisissez un emplacement où le bruit de fonctionnement et le souffle d'air de l'unité extérieure ne gêneront pas les voisins.
- Choisissez un emplacement où l'espace indiqué par U? dans le schéma d'installation est garanti à l'avant, à l'arrière, à gauche et à droite de l'unité principale.
- Installez l'unité de manière plane.
- Choisissez un emplacement pouvant supporter complètement le poids de l'unité extérieure et qui n'amplifiera ni le bruit de fonctionnement ni les vibrations. (Fixez en position à l'aide des vis d'ancrage (M10).)
- Réalisez un socle avec du béton ou un matériau similaire et assurez une évacuation adéquate.
- Choisissez un emplacement sans risque de fuite de gaz inflammables.
- Dans les régions pluvieuses ou neigeuses, veillez à construire un toit de protection contre la neige et la pluie et empêcher le gel et la condensation.
- Choisissez un emplacement situé à une distance d'au moins 3 mètres de toute antenne de télévision, radio, émetteur-récepteur ou autre équipement.
- Pour les opérations de maintenance et de réparation ultérieures, choisissez un emplacement permettant le retrait du panneau d'inspection.
- Choisissez un emplacement où l'orifice d'évacuation ne sera pas obstrué.

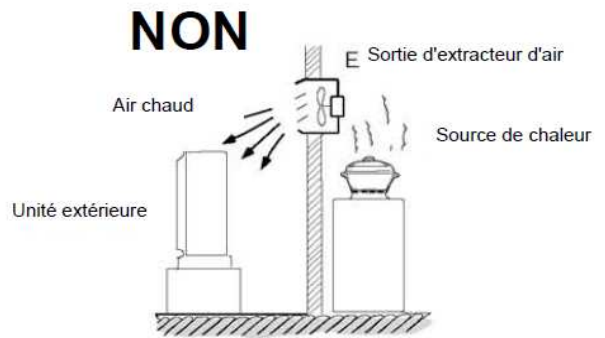


Fig. 3

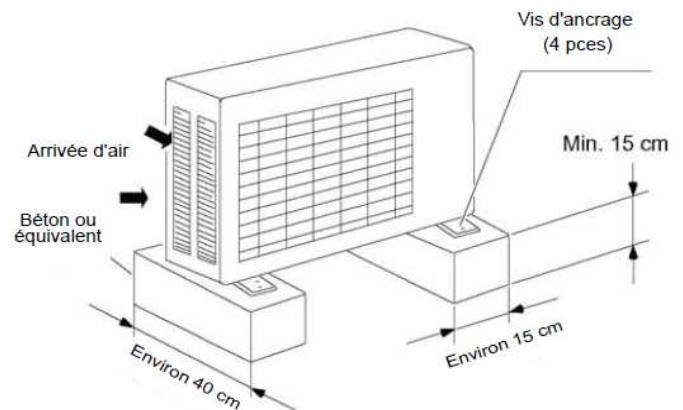
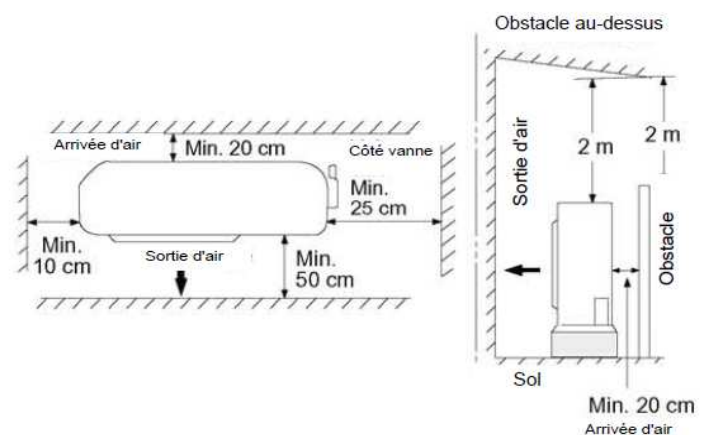
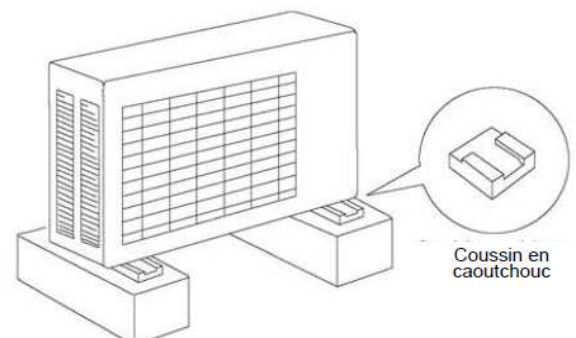


Fig. 4a



Caractéristiques Unité intérieure Murale

UI 230/1/50

MPAFM

MAFM

MODÈLES

78 R5I

98 R5I

128 R5I

185 R5I

255 R5I

Puissance frigorifique (kW)		2,20	2,80	3,60	5,60	7,30
Puissance absorbée en Froid (kW)		0,037	0,037	0,043	0,033	0,052
Puissance calorifique (kW)		2,50	3,20	4,20	6,30	8,00
Puissance absorbée en Chaud (kW)		0,038	0,038	0,044	0,033	0,052
Débit d'air intérieur (m³/s-m³/h)	PV	0,100 - 360	0,100 - 360	0,11 - 390	0,133 - 480	0,167 - 600
	MV	0,13 - 450	0,13 - 450	0,142 - 510	0,167 - 600	0,233 - 840
	GV	0,15 - 540	0,15 - 540	0,167 - 600	0,200 - 720	0,267 - 960
Intensité absorbée en Froid (A)		0,15	0,15	0,15	0,15	0,23
Intensité absorbée en Chaud (A)		0,15	0,15	0,15	0,15	0,23
Déshumidification en Froid (l/h)		1,3	1,6	2	2,3	4
Déflexion horizontale		manuelle	manuelle	manuelle	manuelle	manuelle
Déflexion verticale		auto	auto	auto	auto	auto
Ø raccords frigorifiques FLARE (pouce)		1/4 - 1/2	1/4 - 1/2	1/4 - 1/2	1/4 - 1/2	3/8 - 5/8
Ø intérieur d'évacuation condensats (mm)		18	18	18	18	18
Puissance acoustique (dBA) (PV/MV/GV)		39 / 43 / 46	39 / 43 / 46	40 / 44 / 48	37 / 41 / 45	44 / 47 / 51
Pression acoustique à 2 m (dBA) (PV/MV/GV)		28 / 32 / 35	28 / 32 / 35	29 / 33 / 37	28 / 32 / 36	35 / 38 / 42
Hauteur x Largeur x Profondeur (mm)		285 x 825 x 217	285 x 825 x 217	285 x 825 x 217	285 x 995 x 203	330 x 1 140 x 228
Poids (kg)		10	10	10	14	21

Les puissances acoustiques des produits TECHNIBEL sont conformes à la norme européenne EN 12102.

134



Caractéristiques Unité intérieure Cassette

UI 230/1/50

CAFM

MODÈLES

255 R5I

365 R5I

485 R5I

Grille		K 70 N 092 T	K 70 N 093 T	K 70 N 093 T
Puissance frigorifique (kW)		7,3	10,6	14
Puissance absorbée en Froid (kW)		0,175	0,21	0,21
Puissance calorifique (kW)		8,0	11,4	16
Puissance absorbée en Chaud (kW)		0,12	0,15	0,15
Débit d'air Intérieur (m³/s-m³/h)	PV	0,23 - 840	0,366 - 1 320	0,366 - 1 320
	MV	0,28 - 1 020	0,467 - 1 680	0,467 - 1 680
	GV	0,317 - 1 140	0,533 - 1 920	0,533 - 1 920
Intensité absorbée en Froid (A)		0,6	0,92	0,92
Intensité absorbée en Chaud (A)		0,37	0,65	0,65
Déshumidification en Froid (l/h)		3,6	4,6	6,3
Déflexion verticale		automatique	automatique	automatique
Ø raccords frigorifiques FLARE (pouce)		3/8 - 5/8	3/8 - 5/8	3/8 - 5/8
Ø intérieur d'évacuation condensats (mm)		32	32	32
Puissance acoustique (dBA) (PV/MV/GV)		50 / 54 / 56	55 / 59 / 62	55 / 59 / 62
Pression acoustique à 2 m (dBA) (PV/MV/GV)		41 / 45 / 47	46 / 50 / 53	46 / 50 / 53
Hauteur x Largeur x Profondeur (mm)		338 x 860 x 860	338 x 1 150 x 860	338 x 1 150 x 860
Grille (h x l x p) (mm)		30 x 860 x 860	30 x 1 150 x 860	30 x 1 150 x 860
Poids U.I. / Grille (kg)		22 / 6	27 / 8	27 / 8

Les puissances acoustiques des produits TECHNIBEL sont conformes à la norme européenne EN 12102.

REGLEMENTATION

Eclairage de sécurité

NOUVEAU REGLEMENT DE SECURITE

Qu'est ce qui change ?

Le nouveau règlement de sécurité paru au journal officiel du 7 février 2002 est applicable aux ERP pour tous les permis de construire délivrés depuis du 8 avril 2002.

Pour les ERT, un nouveau texte s'appliquera prochainement.

□ LES TYPES D'ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ ET LES TYPES D'ÉTABLISSEMENT

- Suppression des 4 types d'éclairage de sécurité (A, B, C, D) au profit d'un type unique. Par contre, les types et les catégories d'établissement sont maintenus.
- Un nouveau type d'établissement est créé, le type **J**. Il correspond aux "Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées".

□ LES DÉNOMINATIONS

- Le terme **éclairage d'évacuation** remplace **éclairage de balisage**.
- L'**éclairage d'ambiance** peut aussi être désigné par l'**éclairage anti-panique**.

□ LES FLUX

- Les blocs d'**évacuation** doivent avoir un flux lumineux "assigné" d'au moins 45 lumens.
"Assigné" = valeur minimale garantie par le fabricant. Cette mesure est effectuée sur 1 heure de fonctionnement en secours du bloc. Cela est comparable aux 60 lumens mesurés précédemment à 5 minutes.
- Le nombre de blocs **anti-panique** ou **ambiance** se calcule sur la base de 5 lm/m² en utilisant **le flux assigné, c'est à dire mesuré à 1 heure**.

Chaque local ou hall nécessitant un éclairage anti-panique devra être éclairé par au moins deux blocs autonomes. La distance entre deux blocs ne doit pas excéder 4 fois la hauteur au dessus du sol.

□ LES CONTRÔLES PÉRIODIQUES

La fréquence des vérifications du parc s'allège :

- **Une fois par mois** (au lieu d'une fois par jour / semaine) : vérification du bon fonctionnement de la commutation veille / secours et l'état de toutes les lampes.
- **Tous les six mois** (au lieu de trois) : vérification de l'autonomie de la batterie.

□ LES ÉTABLISSEMENTS AVEC LOCAUX À SOMMEIL (TYPES J, O, OA, U & PE)

Dans les établissements avec locaux à sommeil qui ne disposent pas d'une source de remplacement (groupe électrogène, ...), l'éclairage de sécurité d'évacuation doit être complété.

Pour plus de renseignements, se reporter page 7.

□ LES LUMINAIRES SOURCES CENTRALES ET SOURCES CENTRALES

- Les Luminaires pour Source Centrale (LSC) doivent être admis à la marque **NF AEAS**.
- Les sources centrales devront être conformes à la norme **NFC 71 815**.
- Les câbles d'alimentation entre la Source Centrale et les LSC doivent être de catégorie **CR1** (résistant au feu).
- L'éclairage d'évacuation par source centrale doit être allumé en permanence pendant la présence du public.
- L'éclairage anti-panique ou d'ambiance peut être éteint ou allumé pendant la présence du public.

D) 5^{ÈME} CATEGORIE

TYPE D'ETABLISSEMENT ET REGLES DE CALCUL DE L'EFFECTIF

TYPE NATURE DE L'EXPLOITATION	CALCUL DE L'EFFECTIF	Limite 5 ^e Cat		
		Sous sol	Eta- ges	Ens. Niv.
J Structure d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées : - effectif des résidents - effectif total	Nbre de résidents + personnel + 1 visiteur pour 3 résidents + effectif calculé pour locaux pouvant recevoir des personnes extérieures	- -	- -	20 100
L Salles d'auditions, de conférences, de réunions Salles de spectacles, de projections ou à usage multiple Salles de réunion, de quartier sans spectacle Salle poly à dom. sportive (S>1200m ² et H<6,50m) et salles polyvalentes non de type X Cabarets	Pour sièges numérotés = 1p / siège. Pour banc = 1p / 0,50 m linéaire de banc. Personnes debout = 3p / m ² • Personnes dans promenoir ou file d'attente = 5p / m linéaire 1p / m ² 4p / 3 m ² déduction faite des estrades et aménagements fixes	100 20	- -	200 50 200 50
M Magasins de vente Centres commerciaux	Surface utile = 1/3 de la surface totale • RdC = 2p / m ² - Sous sol et 1 ^{er} étage = 1p / m ² 2 ^{ème} étage = 1p / 2m ² • Etages supérieurs = 1p / 5 m ² Malls = 1p / 5m ² Pour les locaux de ventes > 300 m ² = 1p / 2m ² sur 1/3 de la surface	100	100	200 200
N Restaurants ou débits de boissons	Restauration assise : 1p / m ² • Restauration debout : 2p / m ² • File d'attente : 3p / m ²	100	200	200
O Hôtels ou pensions de famille	= Nbre de personnes pouvant normalement occuper les chambres	-	-	100
P Salles de danses ou salles de jeux	4p / 3m ² sur surface utile (hors estrade et aménagements fixes non destinés au public).	20	100	120
R Crèches, matlles, jardins d'enfants, halles-gardes Autres établissements d'enseignement Internats Colonies de vacances	Effectif maximal déterminé par la déclaration du maître d'ouvrage ou du chef d'établissement. * activité interdite en sous-sol	(*) 100 -	1 100 -	100 200 20 30
S Bibliothèques ou centres de documentation.	Effectif maximal déterminé par la déclaration du maître d'ouvrage ou du chef d'établissement.	100	100	200
T Salles d'expositions	Salles d'expositions, foires-expositions ou salon temporaire : 1p / m ² sur la surface totale des salles accessibles au public. Salles d'exposition à caractère permanent : 1p / 9 m ² sur la surface totale des salles accessibles au public.	100	100	200
U Etablissements de soins - Avec hébergement - Sans hébergement Etablissements spécialisés (handi, pers. âgées, poupo).	Malades : 1p / 1 lit Personnel : 1p / 3 lits Visiteurs : 1p. / 1 lit 8 pers. Par poste de consultation. Malades : 1p / 1 lit • Personnel : 1p / 3 lits • Visiteurs : 1p / 2 lits	- - - -	- - - -	100 20 l 100 20 l
V Etablissements de cultes	Etablissements avec sièges : 1p / siège ou 1 pers / 0,50 m linéaire de banc. Etablissements sans sièges : 2p / m ² de la surface réservée aux fidèles	100	200	300
W Administrations, banques, bureaux	Effectif maxi suivant la déclaration du maître d'ouvrage ou à défaut : - aménagements prévus pour recevoir du public : 1p / 10m ² (halls, guichets, salles d'attente, etc.) - aménagements non prévus pour recevoir du public : 1p / 100 m ² de surface de plancher	100	100	200
X Etablissements sportifs couverts	Etablissements Sans spectateurs Avec spectateurs (2) Salles omnisports 1p / 4m ² (1) 1p / 8 m ² Patinaires 2p / 3 m ² 1p / 10 m ² Salles polyvalentes 1p / m ² 1p / m ² Piscines couvertes (3) 1p / m ² (S de plan d'eau) 1p / 5 m ² (S de plan d'eau) Pisc. Trans. en découvertes (3) 3p / 2 m ² (S de plan d'eau) 1p / 5 m ² (S de plan d'eau) Piscines mixtes (3) 1p / m ² (S couv) + 3p / 2m ² (S décou) 1p / 5 m ² Note 1 : Excepté pour les tennis (25p par court) Note 2 : rajouter l'effectif des spectateurs calculé selon les règles d'un établissement de type L Note 3 : non compris les bassins de plongeon indépendants et les pataugeoires.	100	100	200
Y Musées	1 p / 5 m ² de surface de salles accessibles au public	100	100	200
OA Hôtels-restaurants d'altitude	Nbre de pers. pouvant occuper les chambres dans des conditions normales d'exploitation	-	-	20
GA Gares	Emplacement ou le public stationne Emplacement ou le public stationne et circule Gares aériennes 1p / m ² 1p / 2 m ² Gares souterraines 1p / m ² Justifié par l'exploitant Gares mixtes Voir différents cas dans Art. GA3	-	-	200
PA Plein air (établissements de)	Suivant la déclaration du maître d'ouvrage ou : - Terrains de sports et stades : 1p / 10m ² (sauf tennis = 25 p / court) - Pistes de patinage : 2p / 3 m ² - Bassins de natation : 3p / 2 m ² (non compris bassins de plongeurs et pataugeoires) + effectif spectateurs calculés selon les règles du type L	-	-	300
CTS Chapiteaux, tentes et structures itinérants Chapiteaux, tentes et structures itinérants avec 2 niveaux au plus	Effectif déterminé selon le mode de calcul propre au type d'activité Effectif déterminé selon le mode de calcul propre au type d'activité avec en étage maxi de 1p/m ² (*) (*) Les établissements comportant 2 niveaux et plus sont classés au minimum en 4 ^{ème} catégorie quelque soit l'effectif calculé.	-	-	50 (*)
SG Structures gonflables	Effectif déterminé selon le mode de calcul propre au type d'activité. L'Effectif ne doit pas dépasser 1p / m ² .	-	-	-
REF Refuge de montagne	Nbre de places de couchage et précisé par la déclaration du maître d'ouvrage ou de l'exploitant.	nous consulter		



Blocs autonomes d'éclairage de sécurité pour ERP et locaux industriels



608 25



608 27 adressable



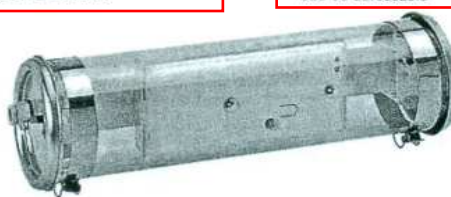
608 65 adressable



608 68



608 28 adressable



608 86



608 87

Réf.

Éclairage de balisage de types B et C

Blocs à incandescence avec accumulateurs type « T » facilement interchangeables sans accès aux pièces sous tension
Flux lumineux à 5 mn > 60 lumens (art. EC7 du règlement de sécurité)
Flux assigné 45 lumens
Conformes aux normes NF C 71-800 (1992) et EN 60598-2-22
Admis à la marque NF AEAS
Réalisation des tests réglementaires SATI automatiquement par horloge et microprocesseur intégré au bloc conforme à la norme C 71-820
Autonomie normalisée : 1 h (pour assurer cette valeur une autonomie de 1 h 30 à neuf est imposée par la norme)
Télécommandable
Télécommande protégée contre les erreurs de branchement
Sécurité au retour secteur : temporisation de 30 s à l'extinction après le retour du secteur permettant de s'assurer que l'éclairage normal est stabilisé
Alimentation 230 V ~ 50/60 Hz

Réf.

Éclairage d'ambiance de type B ou C

Blocs à fluorescence 360 lumens avec accumulateurs type « T » facilement interchangeables sans accès aux pièces sous tension
Conformes aux normes NF C 71-801 (1992) et EN 60598-2-22
Admis à la marque NF AEAS
Réalisation des tests réglementaires SATI automatiquement par horloge et microprocesseur intégré au bloc conforme à la norme C 71-820
Autonomie normalisée : 1 h (pour assurer cette valeur une autonomie de 1 h 30 à neuf est imposée par la norme)
Télécommandables
Télécommande protégée contre les erreurs de branchement
Sécurité au retour secteur : temporisation de 30 s à l'extinction après le retour du secteur permettant de s'assurer que l'éclairage normal est stabilisé
Alimentation 230 V ~ 50/60 Hz

Bloc standard saillie pour usage général

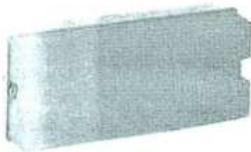
IP 43-5 (UK 07) - Classe II ☐
Fixation au patère de raccordement avec rattrapage d'aplomb
Encastrable avec accessoire d'encastrement réf. 607 90

Adressables	SATI	
608 25	608 25	Bloc standard saillie pour usage général IP 43-5 (UK 07) - Classe II ☐ Fixation au patère de raccordement avec rattrapage d'aplomb Encastrable avec accessoire d'encastrement réf. 607 91

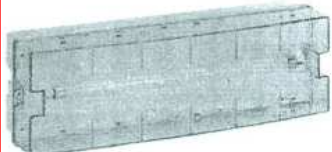
608 27	608 27	Bloc antivandale IP 55-9 (IK 10) - Classe II ☐ Infraconductibilité assurée par deux vis spéciales nécessitant un outil réf. 919 45 non livré (p. 464)
608 28	608 28	Bloc étanche Plexo pour locaux humides et agro-alimentaire IP 55-7 (IK 08) - Classe II ☐
608 86	608 86	Bloc anti-corrosion pour locaux industriels IP 67-7 (IK 08) - Classe II ☐ Enveloppe polycarbonate et inox
608 81	608 81	Bloc verre métal pour locaux industriels et locaux à risque d'incendie IP 66-3 (IK 04) - Classe I Enveloppe incombustible sans halogène : diffuseur verre et socle métal

Adressables	SATI	
608 65	608 65	Non permanent pour éclairage de type C
608 66	608 66	Permanent pour éclairage de type B
608 68	608 68	Bloc étanche Plexo pour locaux humides et agro-alimentaire IP 55-7 (IK 08) - Classe II ☐ Non permanent pour éclairage de type C
608 87	608 87	Bloc anti-corrosion pour locaux industriels IP 67-7 (IK 08) - Classe II ☐ Enveloppe polycarbonate et inox Non permanent pour éclairage de type C
608 85	608 85	Bloc verre métal pour locaux industriels et locaux à risque d'incendie IP 66-3 (IK 04) - Classe I Enveloppe incombustible sans halogène : diffuseur verre et socle aluminium Non permanent pour éclairage de type C

Luminaire à fluorescence pour éclairage de sécurité sur source centrale



607 09



607 14



607 44

Réf.

Luminaire à fluorescence

Conformes à la norme des luminaires pour éclairage de sécurité NF C 71-022 et à la norme européenne EN 60598-2-22
Conformes au règlement de sécurité dans les ERP
Pour alimentation :

- En courant continu par armoire d'énergie Relergy
- En courant alternatif par onduleur d'éclairage de sécurité ou par groupe générateur

Pour éclairage de balisage 60 lumens

Équipés d'un convertisseur électronique à faible consommation avec tube fluorescent 6 W

Coffrets plastique - 850 °C

IP 55-7 (IK 08) Classe II □

607 05	24 V ~
607 06	48 V ~
607 07	110 V ~
607 08	230 V ~
607 09	230 V ~

Pour éclairage d'ambiance 360 lumens

Équipés d'un convertisseur électronique à faible consommation avec tube fluorescent 8 W

Coffrets plastique - 850 °C

IP 55-7 (IK 08) Classe II □

607 10	24 V ~
607 11	48 V ~
607 12	110 V ~
607 13	230 V ~
607 14	230 V ~

Réglettes pour tubes fluorescents

Conformes à la norme des luminaires pour éclairage de sécurité NF C 71-022 et à la norme européenne EN 60598-2-22
Conformes au règlement de sécurité dans les ERP

- Pour alimentation :
- En courant continu par armoire d'énergie Relergy
 - En courant alternatif par onduleur d'éclairage de sécurité ou par groupe générateur

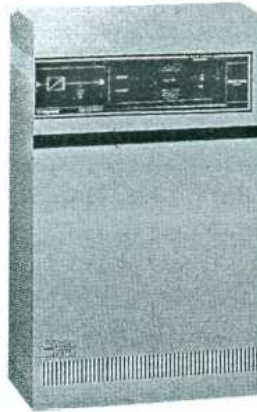
Pour tube 18 W - 1 000 lumens - 850 °C

607 40	24 V ~
607 41	48 V ~
607 42	110 V ~
607 43	230 V ~
607 44	230 V ~



Armoires d'énergie Relergy™ pour éclairage de sécurité types B et C

Réf.



611 54

Armoires d'énergie avec accumulateurs au plomb étanches sans entretien

Type B : pour éclairage permanent

Type C : pour éclairage non permanent

Alimentation 230 V ~ (= 5 % - 14 %)

Utilisation 24 ou 48 V ~ (± 10 %)

Armoire comprenant :

- un redresseur filtré
- un chargeur automatique régulé
- une batterie d'accumulateurs au plomb étanches sans entretien

Possibilités de mise au repos à distance avec coffret de télécommande réf. 039 01 ou inter à clé réf. 039 02

Coloris blanc RAL 9002

Admises à la marque NF C 71-815 et conformes au règlement de sécurité

Tension d'utilisation 24 V ~

Puissance pour autonomie 1 h (W)	Capacité batterie (Ah)
300	38

Conformes au règlement de sécurité

Tension d'utilisation 24 V ~

500	38
900	60
1 500	120

Consommation des coffrets

Coffrets	Puissance absorbée (W)	Puissance absorbée (VA)	Tube (W)	Flux (lumens)	Surface éclairée (m²)
607 05	8	—	6	60	—
607 06	9,5	—	6	60	—
607 07	6,5	—	6	60	—
607 08	6	—	6	60	—
607 09	6	10	6	60	—
607 10	10,5	—	8	360	72
607 11	11	—	8	360	72
607 12	12	—	8	360	72
607 13	9	—	8	360	72
607 14	10	13,3	8	360	72
607 25	10,5	—	8	360	72
607 26	11	—	8	360	72
607 27	12	—	8	360	72
607 28	9	—	8	360	72
607 29	10	13,3	8	360	72
607 35	8	—	6	60	—
607 36	9,5	—	6	60	—
607 37	6,5	—	6	60	—
607 38	6	—	6	60	—
607 39	6	10	6	60	—
607 40	20	—	18 non fourni	1 000	200
607 41	20	—	18 non fourni	1 000	200
607 42	20	—	18 non fourni	1 000	200
607 43	26	—	18 non fourni	1 000	200
607 44	25	42	18 non fourni	1 000	200

RDC :

Calcul de la puissance de balisage au RDC : « Eclairage d'évacuation »

Escalier : 1 luminaire	}	Total : 7
Luminaires à chaque issue : 4		
Luminaires à chaque obstacle : 2		

Puissance balisage = 7 luminaires x 8 W
 = **56 W**

Cette puissance de **56 W** représente la puissance totale au Rez de chaussée.

1^{er} étage :

Nombre de personne maxi : **200 personnes**

Hauteur des luminaires : 3 m.

Calcul de la puissance de balisage et d'ambiance au 1^{er} étage :

Puissance de balisage :

Luminaires à chaque issue : 7	}	Total : 8
Luminaire à l'escalier : 1		

Puissance balisage = 8 luminaires x 8 W
 = 64 W

Puissance de l'éclairage d'ambiance :

- La surface éclairée par un luminaire est donnée dans le tableau de l'annexe 22 : pour un tube de 8W, la surface éclairée est de 72 m².
- Nombre de luminaires : $71,60/72 = 0,99$ soit 1 luminaire mais on prendra 2 luminaires avec tube de 8W.

La puissance totale au 1^{er} étage est **80 W**.

Annexe 24 : CALCUL DE LA PUISSANCE DE L'ONDULEUR

Voici un tableau d'indication qui permet de calculer la consommation en VA d'une installation informatique:

Elément	Puissances approximatives à prévoir (pour un fonctionnement en autonomie)
PC classique sans écran (UC)	150 - 300 VA
Ecran LCD 19"	60 VA
Imprimante Laser	1 000 VA

Les hypothèses de base sont les suivantes :

- Nombre d'ordinateurs : 40 (40 unités centrales, 40 écrans LCD);
- Nombre de serveurs : 2 ;
- Nombre d'imprimante Laser : 10 ;
- Les besoins futurs prévisibles sont de 20 % supplémentaires.

Calcul de la puissance totale de l'onduleur :

Récepteur	Puissance absorbée (kVA)	facteur utilisation maxi	Puissance apprente maximale d'utilisation (kVA)	Facteur de simultanéité Niveau 1	Puissance d'utilisation Niveau 1 (kVA)	Facteur de simultanéité Niveau 2	Puissance d'utilisation Niveau 2 (kVA)	Facteur de simultanéité Niveau 3	Puissance d'utilisation Niveau 3 (kVA)
25 ordinateurs + 1 imprimante+ 1 Serveur	10,30	0,5	5,15	0,23	1,18	0,9	2,09	0,7	9,17
1 PC 2P+T 10/16A/230V	2,30	0,5	1,15	1,00	1,15				
4 PC 2P+T 10/16A/230V	9,20	0,5	4,60	0,33	1,50	0,9	2,62		
2 ordinateurs + 1 imprimante	1,72	0,5	0,86	0,55	0,47				
4 ordinateurs + 2 imprimantes	3,44	0,5	1,72	0,55	0,95				
4 ordinateurs + 2 imprimantes + 1 Serveur	3,74	0,5	1,87	0,55	1,03	0,8	3,20		
2 ordinateurs + 2 imprimantes	2,72	0,5	1,36	0,33	0,44				
2 PC 2P+T 10/16A/230V	4,60	0,5	2,30	0,55	1,27				
2 PC 2P+T 10/16A/230V	4,60	0,5	2,30	0,55	1,27				
4 PC 2P+T 10/16A/230V	9,20	0,5	4,60	0,33	1,50	0,9	1,77		
2 ordinateurs + 1 imprimante	1,72	0,5	0,86	0,55	0,47				
5 PC 2P+T 10/16A/230V	11,50	0,5	5,75	0,28	1,61	0,9	1,45		
4 PC 2P+T 10/16A/230V	9,20	0,5	4,60	0,33	1,50	0,9	1,96		
1 ordinateur + 1 imprimante	1,36	0,5	0,68	1,00	0,68				

20 % supplémentaires de besoins futurs = 1,8 kVA soit 1,25 correspondant à ke

$P_{tr} = P_f * k_e$

$P_{tr} = 11 \text{ kVA}$

Annexe 25 : BILAN DES PUISSANCES

Récepteur	Puissance absorbée (kVA)	Facteur Ku maxi	Puissance apparente maximale d'utilisation (kVA)	Facteur Ks Niveau 1	Puissance d'utilisation Niveau 1 (kVA)	Facteur Ks Niveau 2	Puissance d'utilisation Niveau 2 (kVA)	Facteur Ks Niveau 3	Puissance d'utilisation Niveau 3 (kVA)
5 PC 2P+T 10/16A/230V	11,50	0,5	5,75	0,28	1,61	0,7	7,33	0,7	41,01
6 PC 2P+T 10/16A/230V	13,80	0,5	6,90	0,25	1,73				
5 PC 2P+T 10/16A/230V	11,50	0,5	5,75	0,28	1,61				
6 PC 2P+T 10/16A/230V	13,80	0,5	6,90	0,25	1,73				
7 PC 2P+T 10/16A/230V	16,10	0,5	8,05	0,23	1,84				
8 PC 2P+T 10/16A/230V	18,40	0,5	9,20	0,21	1,96				
6 Règlettes 2*36W	0,64	1	0,64	1	0,64	0,7	2,72		
4 Règlettes 2*36W	0,63	1	0,63	1	0,63				
4 Règlettes 1*36W									
8 Règlettes 1*36W	0,42	1	0,42	1	0,42				
8 Règlettes 1*36W	0,42	1	0,42	1	0,42				
5 Règlettes 1*36W	0,34	1	0,34	1	0,34				
2 Appliques 1*40W									
7 Règlettes 1*36W	0,37	1	0,37	1	0,37				
6 Règlettes 1*36W	0,32	1	0,32	1	0,32				
6 Règlettes 1*36W	0,32	1	0,32	1	0,32				
8 Règlettes 1*36W	0,435	1	0,435	1	0,435				
Onduleur	12,00	0,8	9,60	1	9,60	1	9,60		
clim 1	4,78	0,8	3,82	1	3,82	0,8	14,56		
clim 2	5,70	0,8	4,56	1	4,56				
clim 3	4,78	0,8	3,82	1	3,82				
clim 4	7,49	0,8	5,99	1	5,99				
4 Règlettes 2*36W	0,42	1	0,42	1	0,42	0,7	2,41		
3 Règlettes 2*36W	0,32	1	0,32	1	0,32				
6 Règlettes 1*36W	0,32	1	0,37	1	0,37				
8 Règlettes 1*36W	0,42	1	0,42	1	0,42				
3 Règlettes 1*36W	0,32	1	0,32	1	0,32				
4 Appliques 1*40W									
8 Règlettes 1*36W	0,42	1	0,42	1	0,42				
4 Règlettes 2*36W	0,42	1	0,42	1	0,42				
3 Règlettes 2*36W	0,32	1	0,32	1	0,32				
9 Règlettes 1*36W	0,48	1	0,42	1	0,42				
7 PC 2P+T 10/16A/230V	16,10	0,5	8,05	0,23	1,84	0,7	7,73		
7 PC 2P+T 10/16A/230V	16,10	0,5	8,05	0,23	1,84				
7 PC 2P+T 10/16A/230V	16,10	0,5	8,05	0,23	1,84				
7 PC 2P+T 10/16A/230V	16,10	0,5	8,05	0,23	1,84				
7 PC 2P+T 10/16A/230V	16,10	0,5	8,05	0,23	1,84				
7 PC 2P+T 10/16A/230V	16,10	0,5	8,05	0,23	1,84				
clim UE 1	9,88	0,8	7,90	1	7,90	0,9	14,22		
clim UE 2	9,88	0,8	7,90	1	7,90				

**Annexe 26 : DETERMINATION DE LA SECTION DU CONDUCTEUR,
CHUTE DE TENSION ET COURANT DE COURTS-CIRCUITS MINIMAUX**

I/ Détermination de la section du câble

a. Détermination de la méthode de référence

TABLEAU 52E (Extrait partiel Norme NF C 15-100)

Tableau 52E => méthode de référence D : $f_1 = 0,8$

b. Facteurs de correction

- Température 30°C et isolation au PVC : $f_2 = 0,89$ (52J2)
- Nature du sol (normale) : $f_3 = 1,05$ (52GJ)
- Nature du neutre (non chargé) : $f_4 = 1$

c. Protection surcharge assurée par disjoncteur

- $I_R > \text{ou} = I_B = 74 \text{ A}$
- Coefficient $k_3 = 1$
- Calcul de l'intensité admissible :
$$I_z = \frac{K_3 * I_B}{f_1 * f_2 * f_3 * f_4} = \frac{1 * 74}{0,8 * 0,89 * 1,05 * 1}$$

$I_z = 98,98 \text{ A}$.

Le câble enterré chemine dans un conduit. La température du sol est de 30°C. L'isolation des conducteurs est en PVC.

- Mode de pose 61 $f_1 = 0,8$
- Température du sol (30°C) $f_2 = 0,89$
- Nature du neutre (non chargé) $f_4 = 1$
- $I_R > \text{ou} = I_B = 49 \text{ A}$ (RDC)
- Coefficient $k_3 = 1$
- Calcul de l'intensité admissible :
$$I_z = \frac{K_3 * I_B}{f_1 * f_2 * f_4} = \frac{1 * 49}{0,8 * 0,89 * 1}$$

$I_z = 68,82 \text{ A}$ pour le câble reliant le coffret N°1 du RDC.

- Groupement (2 conduits en raison d'un câble par conduit) $f_5 = 0,87$
- $I_R > \text{ou} = I_B = 35 \text{ A}$ (1^{er} étage)
- Calcul de l'intensité admissible :
$$I_z = \frac{K_3 * I_B}{f_1 * f_2 * f_4 * f_5} = \frac{1 * 35}{0,8 * 0,89 * 1 * 0,87}$$

$I_z = 56,50 \text{ A}$ pour le câble reliant le coffret N°3 du 1^{er} étage

II/ Détermination de la Chute de tension

Avec $\cos\varphi = 0,8$ $\sin\varphi = 0,6$ $L = 170 \text{ m}$ $\rho_{\text{Cu}} = 0,0225 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$ $x = 0,08 \text{m}\Omega/\text{m}$

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 74 \cdot (0,0225 \cdot (170/25) \cdot 0,8 + 0,08 \cdot 10^{-3} \cdot 170 \cdot 0,6)$$

$$\Delta U = 16,7 \text{ V}$$

❖ Chute de tension à l'extrémité des lignes d'éclairage

La chute de tension dans un circuit s'écrit alors :

$$\Delta U \text{ (volts)} = K \times I_B \times L$$

K donné par le tableau de l'annexe 18, I_B courant d'emploi en ampères, L longueur du câble en km.

$$\Delta U \text{ câble mono} = 30 \times 3 \times 0,06 = 5,4 \text{ V}$$

La chute de tension en ligne vaut 1,57 V soit $1,57/\sqrt{3} = 0,91 \text{ V}$ entre phase et neutre.

La chute de tension totale est donc de $0,91 + 5,4 = 6,31 \text{ V}$

❖ Chute de tension aux bornes du moteur (climatiseur)

a) Chute de tension en régime normal :

Le tableau de l'annexe 18 indique 14,4 V/A.km :

$$\Delta U \text{ câble} = 14,4 \times 19,8 \times 0,025 = 7,13 \text{ V}$$

$$\Delta U \text{ total} = 7,13 + 0,91 = 8 \text{ V} \text{ soit } \Delta U/U = 3,5\%$$

b) Chute de tension au démarrage :

$$\Delta U \text{ câble} = 6,4 \times 99 \times 0,025 = 15,84 \text{ V}$$

En supposant que le courant dans la ligne d'alimentation du coffret N°1 est pendant le démarrage du moteur de : $19,7 + 99 = 118,7 \text{ A}$ avec $19,7 = 39,5 - 19,8$; la chute de tension au niveau du coffret vaudra :

$$\Delta U \text{ coffret} = 0,91 \times \frac{118,7}{39,5} = 2,7 \text{ V}$$

$$\Delta U \text{ total} = 15,84 + 2,7 = 18,5 \text{ V} \text{ soit } \Delta U/U = 8\%$$

III/ Détermination du courant de court-circuit

On prendra la ligne de conducteurs la plus longue pour les calculs concernant le circuit principal prise de courant normal. Cette ligne vaut 30 m.

Pour le courant de court-circuit minimal, la résistivité du cuivre avec protection par disjoncteur vaut : $0,023 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$.

$$I_k = \frac{0,8 \times 230}{2 \times 0,023 \times 30 / 2,5} = 333,5 \text{ A} \text{ soit } 0,3 \text{ kA.}$$

Eaton 9155 et 9355 8-15 kVA

9155 : entrée mono (8/10 kVA) ou tri (8/10/12/15 kVA), sortie mono

9355 : entrée et sortie triphasée



Protection idéale pour :

- Serveurs
- Salles informatiques
- Equipements médicaux
- Télécommunications
- Systèmes de sécurité
- Automatismes



Powering Business Worldwide

Onduleur on-line double conversion à facteur de puissance 0,9

Les onduleurs Eaton 9155 et 9355 8 - 15 kVA sont des systèmes compacts de 817 mm de hauteur lorsqu'ils sont équipés d'un module batterie interne ou de 1214 mm lorsqu'ils en comportent deux. Les cabinets batteries externes sont du même type que le cabinet onduleur.

Performance

- Le plus haut niveau de protection disponible : isole totalement les équipements connectés de toutes les perturbations du réseau électrique
- Grâce à leur technologie sans transformateur, les 9155/9355 présentent un rendement de 92%.
- **Facteurs de puissance très élevés :**
 - 0,9 en sortie : 30% de puissance active supplémentaire par rapport aux onduleurs à facteur de puissance 0,7)
 - 0,99 en entrée : très faible taux de distorsion du courant d'entrée (2-5%) garantissant la compatibilité avec tout équipement en amont, groupe électrogène par exemple.

Fiabilité

- Connectez plusieurs onduleurs en parallèle grâce à la technologie HotSync® (brevet Eaton) pour réaliser des configurations plus puissantes et/ou redondantes. L'ensemble est aussi facile à gérer qu'un onduleur unique
- Gestion intelligente des batteries par la technologie ABM® qui ne recharge les batteries que si nécessaire : évite leur corrosion et prolonge leur durée de service jusqu'à +50%.

Souplesse d'utilisation

- Autonomie extensible à plusieurs heures par simple connexion de cabinets batteries externes supplémentaires
- Ecran LCD graphique, rétro éclairé, pour le paramétrage et la visualisation des informations essentielles (alarmes, entretien prédictif, état de fonctionnement)
- Les 9155/9355 peuvent être aisément intégrés dans un réseau informatique ou dans un système de GTB/GTC
- Logiciel de gestion d'énergie qui assure un arrêt automatique, propre et ordonné, de tous les équipements protégés en cas de coupure secteur prolongée
- Un accès total en face avant : aucune opération de manutention n'est à prévoir lors de périodes d'entretien.

Des économies importantes

- Avec un rendement de 92%, les 9155/9355 permettent de réduire la consommation électrique et la production d'air conditionné.
- Leur design compact réserve un maximum d'espace aux équipements du client.
- Leurs batteries internes confèrent une autonomie importante, rendant souvent inutile la mise en oeuvre de cabinets batteries externes coûteux et volumineux.
- Nos contrats d'entretien sont facilement personnalisables en fonction des besoins réels et du budget des clients.

Eaton 9155 et Eaton 9355 8 - 15 kVA

Caractéristiques techniques	8 kVA	10 kVA	12 kVA	15 kVA
Puissance kVA / kW	8 kVA / 7.2 kW	10 kVA / 9 kW	12 kVA / 10.8 kW	15 kVA / 13.5 kW
Tension nominale d'entrée	9155 : 220/230/240 V monophasé (8/10 kVA) ou 380/400/415 V (3 ph + N + T) (8/10/12/15 kVA), 9355 : 380/400/415 V (3 ph + N + T)			
Plage de tension d'entrée	+/-20% de la tension nominale à pleine charge, -50% à +20% à demi charge			
Fréquence d'entrée et de sortie	50 / 60 Hz autoselection (de 45 à 65 Hz)			
Tension nominale de sortie	9155 : 220/230 /240 V (monophasé); 9355 : 380/400/415 V (3 ph + N + T)			
Rendement	92% à pleine charge, 90% à mi-charge, jusqu'à 98% en mode Haut Rendement			
THDI	THDI : 2 - 5%			
Capacité de surcharge sur l'inverseur	100-110% : 10 min, 110-125% : 1 min, 125-150% : 5 sec, > 150% : 300 ms			
Capacité de surcharge avec bypass	100-110% : 60 min, 110-125% : 10 min, 125_150% : 1 min			
Dissipation calorifique à 100% de charge	768 W	933 W	1085 W	1330 W
Température de fonctionnement	De 0°C à 40°C (+45°C avec 7,5% de déclassement); batteries : 25°C max. recommandé			

Facteurs de puissance

Entrée / Sortie	0,99 en entrée / 0,9 en sortie (c'est à dire : 13.5 kW pour 15 kVA !)
Gamme de facteurs de puissance de la charge	de 0,7 inductif à 0,8 capacitif sans déclassement

Communication et Options

Ecran	Ecran graphique LCD rétro-éclairé et multilingue (anglais, allemand, espagnol, français en standard)
Voyants lumineux	4 LEDs d'états et alarmes
En standard	1 port RS232, 2 emplacements de communication, 1 x contact sec programmable, Arrêt d'urgence, 2 entrées "environnement"
En option	Cabinets et armoires batteries externes, transformateur d'isolement, bypass manuel externe, sonde d'environnement, cartes de com. : Web/SNMP, AS/400, Modbus/Jbus, RS232, relais, carte Hot Sync (mise en parallèle)

Normes et certifications

Performance et Sécurité	IEC 62040-1, IEC 60950-1, IEC 62040-3
CEM	IEC 62040-2
Marquage	CE et GOST

Service client & support

Garantie 1 an, batteries incluses

9155 (entrée monophasée) avec bypass de maintenance intégré (MBS)

Référence	Description	Puissance	Autonomie typique (FP 0.7)	Dimensions (H x l x P)	Poids
1022547	9155 8kVA 10/20	8 kVA / 7.2 kW	10 à 20 min	817 x 305 x 702 mm	160 kg
1022548	9155 8kVA 15/30	8 kVA / 7.2 kW	15 à 30 min	817 x 305 x 702 mm	160 kg
1022549	9155 8kVA 30/60	8 kVA / 7.2 kW	30 à 60 min	1214 x 305 x 702 mm	275 kg
1022465	9155 10kVA 6/12	10 kVA / 9 kW	6 à 12 min	817 x 305 x 702 mm	160 kg
1022552	9155 10kVA 20/40	10 kVA / 9 kW	20 à 40 min	1214 x 305 x 702 mm	275 kg
1022553	9155 10kVA 30/60	10 kVA / 9 kW	30 à 60 min	1214 x 305 x 702 mm	275 kg

9155 (entrée triphasée) / 9355 avec bypass de maintenance intégré (MBS)

Référence	Description	Puissance	Autonomie typique (FP 0.7)	Dimensions (H x l x P)	Poids
1022507/1023397	9155/9355 8kVA 15/30	8 kVA / 7.2 kW	15 à 30 min	817 x 305 x 702 mm	160 kg
1022509/1023398	9155/9355 8kVA 30/60	8 kVA / 7.2 kW	30 à 60 min	1214 x 305 x 702 mm	275 kg
1022511/1023399	9155/9355 10kVA 10/20	10 kVA / 9 kW	10 à 20 min	817 x 305 x 702 mm	160 kg
1022513/1023400	9155/9355 10kVA 25/50	10 kVA / 9 kW	25 à 50 min	1214 x 305 x 702 mm	275 kg
1022514/1023401	9155/9355 12kVA 8/16	12 kVA / 10.8 kW	8 à 16 min	817 x 305 x 702 mm	160 kg
1022516/1023402	9155/9355 12kVA 20/40	12 kVA / 10.8 kW	20 à 40 min	1214 x 305 x 702 mm	275 kg
1022517/1023403	9155/9355 15kVA 5/10	15 kVA / 13.5 kW	5 à 10 min	817 x 305 x 702 mm	160 kg
1022519/1023404	9155/9355 15kVA 15/30	15 kVA / 13.5 kW	15 à 30 min	1214 x 305 x 702 mm	275 kg

Cabinets d'extension batteries pour onduleurs 9155 et 9355 de 8 à 15 kVA

Référence	Description	Capacité	Autonomie typique	Dimensions (H x l x P)	Poids
1022561	Cabinet 2 modules	2 x 32 x 7 Ah	Nous consulter	817 x 305 x 702 mm	195 kg
1022562	Cabinet 3 modules	3 x 32 x 7 Ah	Nous consulter	1214 x 305 x 702 mm	310 kg

Autres options

Référence	Description
116750221	Carte Web/SNMP
103005425	Carte Modbus
1018460	Carte contacts secs (compatible AS/400)
1002001	Câble de sortie pour carte contacts secs
116750224	Sonde environnementale (nécessite la carte Web/SNMP)
1027020	Ecran de visualisation déporté

Toutes les spécifications peuvent être changées sans avertissement préalable.

© 2011 Eaton Corporation, Tous droits réservés, Mars 2012.