

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Ibn Khaldoun de Tiaret
Faculté des Sciences Appliquées
Département de Génie Mécanique



MÉMOIRE DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences et Technologie

Filière : Electromécanique

Parcours : Master

Spécialité : Maintenance Industrielle

Thème

**Etude et dimensionnement
d'une installation électrique au niveau de center
NAFTAL EL BAYADH 1208**

Préparé par :
Mme SAIM Ferial Nadia

Soutenu publiquement le : 20/06/2024, devant le jury composé de :

M. DEBBIH S.	Maître Assistant "A" (Univ. Ibn Khaldoun)	Président
Dr. BOUREGUIG K.	Maître de Conférence "A" (Univ. Ibn Khaldoun)	Examinat
Dr. SLIMANI.H.	Maître de Conférence "A" (Univ. Ibn Khaldoun)	Examinatrice
Dr. MAKHFI S.	Maître de Conférence « A » (Univ. Ibn Khaldoun)	Encadreur
Dr. BOUZID M. A.		Co-encadreur
M. DJAAFRI K.	Ingénieur NAFTAL Centre CBR Tiaret	Invité

Année universitaire : 2023 - 2024

*R*emerciement

Nous remercions ALLAH le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mon encadreur du projet de fin des études, Madame MAKHFI Souâd et Monsieur BOUZID Mohamed Amine de m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.

Je remercie aussi Monsieur MEKROUSSI Said, Chargé de la matière "recherche documentaire" Pour les directives et les orientations de rédaction de ce manuscrit.

Je voudrais adresser toute ma reconnaissance à Monsieur DJAAFRI Karim Ingénieur en Hydraulique à NAFTAL Centre CBR Tiaret, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion qui fut la première à me faire découvrir le sujet.

J'adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs, les enseignements, les membres de jury et toutes les personnes, par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté de me rencontrer et de répondre à mes questions durant mes recherches.

Je remercie mes très chers parents, MOHAMED et SAADIA, qui ont toujours été là pour moi. Je remercie mes sœurs YOUSRA et FATIMA, mon frère TAHER et mon mari SAMIR pour leurs encouragements.

*D*édicace

Je dédie ce modeste travail à :

À mes chers parents, que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères sentiments, pour leur patience illimitée, leur encouragement continu, leur aide, en témoignage de mon profond amour et respect pour leurs grands sacrifices

À mes chères sœurs « YOUSRA et FATIMA ».

À mon frère TAHERO

À mon mari Samir pour son amour, pour sa grande patience, je le remercie chaleureusement surtout pour son soutien moral ininterrompu et ses nombreux conseils tout le long de mon mémoire de fin des études.

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail soit possible, je vous dis merci.

Résumé

Le travail effectué, représente une étude et dimensionnement d'une installation électrique au niveau de center NAFTAL EL BAYADH 1208 suivant les normes internationales (CEI, NF C 15-100, BS, IEEE) en tenant compte des problèmes de l'éclairage.

L'étude est complétée par une mise à la terre et une protection contre la foudre.

Mots clés : installation électrique, dimensionnement des câbles, éclairage, mise à la terre, paratonnerre, normes.

Abstract

The work carried out in this thesis represents a study and sizing of an electrical installation for the Naftal El Baydah depot. This study is complemented by grounding and lightning protection. This study and sizing take into account lighting issues. This study is conducted in accordance with international standards (IEC, NF C 15-100, BS, IEEE).

Keywords: Electrical installation, cable sizing, lighting, grounding, lightning rod, standards.

الملخص

يمثل العمل المنجز في هذه الأطروحة دراسة وتصميم تركيب كهربائي لمستودع نفطال البيضة. تشمل هذه الدراسة تنفيذ نظام التأريض والحماية من الصواعق. تأخذ هذه الدراسة وهذا التصميم في الاعتبار مشاكل الإضاءة. تم إجراء هذه الدراسة وفقاً للمعايير الدولية (IEC ، NF C 15-100 ، BS ، IEEE).

الكلمات المفتاحية: تركيب كهربائي، تصميم الكابلات، إضاءة، تأريض، مانع صواعق، معايير.

Table de matière

Remerciement	
Dédicace	
Résumé	
Liste de figures	
Liste des tableaux	
Abréviations	
Introduction Générale.....	2

CHAPITRE 1

Généralités sur le projet

Introduction	4
I.1. Historique	4
I.2. Organisation Naftal	5
I.3. Mission et Objectif de Naftal	5
I.4. District carburants Tiaret	6
I.5. Organigramme	7
I.6. Taches de département	7
I.7. Capacités du département	8
I.8. Données de l'installation électrique	11
I.8.1. Classification des zones	11
I.8.2. Classification des charges	11
I.9. Centre CBR Naftal El Bayadh	11
I.9.1. Définition de centre Naftal El Bayadh	11
I.9.2. Poste de chargement	12
I.9.3. Déchargement camions	12
I.9.3. Groupe électrogène	12
I.9.4. Réseau électrique	12
I.9.5. Réseau anti-incendie	12
I.9.6. Réseau carburants	12
I.10. Fiche technique du dépôt El Bayadh 1208.....	12
I.10.1. Objet de la fiche technique	12
I.10.2. Données de base, données locales, climatiques et du sol	13
I.10.2.1. Données de base.....	13

I .10.2.2. Données climatiques	13
I .10.3. Description de L'installation Electrique Existante	14
I .10.3. 1. Source de tension	14
I .10.3. 2. Groupe électrogène	14
I .10.3. 3. Armoire pompe	14
I .10.3. 4. Poste de garde	14
I .11. FICHE TECHNIQUE : CENTRE CARBURANTS 1208 ELBAYADH	11
I .12. Normes et règlements respecte dans le projet	16
I .13. Normes françaises	17
Conclusion	18

CHAPITRE II

Appareillage de l'installation électrique et l'outil CANECO BT

Introduction	20
II.1. Types de réseaux électriques	20
II.1.1. Réseaux de transport et d'interconnexion	20
II.1.2. Réseaux de répartition	20
II.1.3. Réseaux de distribution	20
II.1.3.1. Réseaux de distribution à moyenne tension	20
II.1.3.2. Réseaux de distribution à basse tension	21
II.2. Définition d'un poste électrique	21
II.2.1.Types de postes électriques	21
II.2.2.Objectifs des postes électriques	21
II.2.3. Transformateur de puissance	21
II.2.4. Jeux de barres	22
II.2.5. Cellules MT	22
II.3. Constitution des Installation	22
II.3.1. Circuit de commande	22
II.3.2. Circuit de puissance	23
II.4. Appareils de commande de protection et de signalisation.....	23
II.4.1. Disjoncteurs	23
II.4.1.1. Différents types de disjoncteurs	23
II.4.1.2. Principe de déclenchement	23
II.4.2. Sectionneurs	25

II.4.3. Parafoudre	25
II.4.4. Sectionneur de mise à la terre	25
II.4.5. Interrupteur sectionneur	25
II.4.6. Fusible	26
II.4.7. Relais thermique	27
II.4.8. Contacteur.....	27
II.4.9. Bloc auxiliaire temporisé.....	27
II.4.10. Lampes de signalisations	28
II.4.11. Transformateur de courant	28
II.4.12. Transformateur de tension	28
II.5. TGBT tableau général base tension	28
II.5.1. Définition	28
II.5.2. Composants de le TGBT ?.....	29
II.6. Défauts dans l'installation électrique	29
II.6. 1. Définition	29
II.6. 2. Différents types de défauts	29
II.6.2.1. Courts- circuits	30
II.6. 2.2. Surtensions.....	30
II.6. 2.3. Surcharges	30
II.6. 2.4. Déséquilibre	30
II.7. Protection des installations électriques	30
II.7.1. Définition et rôle de la protection.....	31
II.7.2. Problème de la protection	31
II.7.3. Qualités fondamentales d'une protection électrique	31
II.8. Régimes de neutre.....	31
II.8.1. Définition	31
II.8.2. Différents régimes de neutre	31
II.8.2.1. Neutre isolé ou impédant IT	32
II.8.2.2. Neutre mis directement à la terre TT	33
II.8.2.3. Mise au neutre TN	33
II.9. Logiciel CANCO BT	35
II.9.1. Présentation de CANECO BT	35
II.9.2. Interface du logiciel CANECO BT	36
Conclusion.....	37

CHAPITRE III

Généralités sur l'éclairage et le Dialux Evo

Introduction	39
III.1.Définition de l'éclairage	39
III.1.1. Objectif de l'éclairage	39
III.2. Définition de la lumière	39
III.2. 1. Classification de luminaire	40
III.2. 2. Critères de choix d'un luminaire	40
III.3. Théorie d'éclairage.....	40
III.3.1. Grandeurs photométriques	40
III.3.2. Flux énergétique /la puissance	40
III.3.3. Flux lumineux	40
III.3.4. Efficacité lumineuse	41
III.3.5. Température.....	41
III.3.6.ILuminance	42
III.3.7. Éclairage	42
III.4. Données de l'espace	44
III.4. 1. Superficie	44
III.4. 2. Plan de travail.....	44
III.4. 3. Revêtement mur/sol/plafond	44
III.4.3.1. Revêtements muraux	44
III.4. 3.2. Revêtements de sol	44
III.4.3.3. Revêtements de plafond	44
III.5. Mode d'éclairage.....	44
III.5. 1.. Eclairage directe.....	44
III.5. 2.Eclairage indirecte	44
III.5. 2.Eclairage mixte	45
III.6. Éclairages des plafonds et murs	45
III.7. Sources d'éclairage	45
III.7. 1. Naturelle	45
III.7. 2. Artificielle	45
III.7.3. Pour choisi le type d'éclairage Entre naturelle ou artificielle	45
III.7.3.2. Disponibilité de l'éclairage naturel	45
III.7.3.3. Éclairage artificiel	45

III.8. Colorimètre	48
III.8.1. Composition de la lumière	48
III.8.2. Température de couleur.....	48
III.9. Différent type de luminaires (lampes)	47
III.9.1. Lampes à incandescence	47
III.9.1.1. Lampes Halogène	47
III.9.1.2. Lampes classique	47
III.9.2. lampes à luminescence	47
III.9.2.1. Lampes A décharge (gaz) aux halogénures métalliques :	47
III.9.2.2. Lampes A induction	48
III.9.2.3. Lampes Compacts (fluo-compactes)	48
III.9.2.4. Lampes classique (tubes fluorescents)	48
III.9.2.5. Lampes Electroluminescence LED	48
III.10. Eclairage extérieur.....	50
III.11. Implantation de l'éclairage par logiciel DIALux	50
III.11.1. Fonctionnalités du Logiciel Dialox Evo.....	52
III.11.1.1. Modélisation 3D.....	52
III.11.1.2. Calculs Avancés	52
III.11.1.3. Gestion des Données	53
III.11.2. Avantages de DIALOX EVO.....	54
III.11.2.1. Gain de Temps	54
III.11.2.2. Réduction des Erreurs	54
III.11.2.3. Collaboration Améliorée	54
III.11.2.4. Optimisation des Coûts	54
Conclusion.....	56
Références bibliographique.....	59
Annexe.	

Liste des figures

Chapitre I

Figure I.1 : Schéma actuel d'organisation de la société Naftal	5
Figure I.2 : Pourcentage des capacités de stockage carburant du district	5
Figure I.3 : Organigramme de Naftal CBR	7
Figure I.4 : Directions Générale de Naftal CBR Tiaret.....	8
Figure I.5 : Site du dépôt carburant d'El Bayadh.....	13
Figure I.6 : Diagramme climatique d'El Bayadh	14
Figure I.7 : Dépôt de Centre Naftal El Bayadh	16

Chapitre II

Figure II.1 : Disjoncteurs et symbole	23
Figure II.2 : Courbe de déclenchement magnétothermique	24
Figure II.3 : Courbe de déclenchement des disjoncteurs.....	24
Figure II.4 : Sectionneur.....	25
Figure II.5 : Symbole des interrupteurs.....	26
Figure II.6 : Fusible	26
Figure II.7 : Relais et symbole	27
Figure II.8 : Contacteur	27
Figure II.9 : Bloc auxiliaire temporisé	27
Figure II.10 : Symbole lampe de signalisation.....	28
Figure II.11 : Neutre isolé ou impédant (schéma).....	32
Figure II.12 : Neutre mis directement à la terre TT	33
Figure II.13 : Schéma TNC	34
Figure II.14 : Schéma TNS	34
Figure II.15 : Schéma d'installation en Caneco BT	36
Figure II.16 : Résultats donné par Caneco BT	36
Figure II.17 : Saisie des données.....	37

Chapitre III

Figure III.1 : Diagramme polaire indique les valeurs d'intensité lumineuse (en cd).....	41
Figure III.2 : Densité surfacique de flux lumineux	42
Figure III 3 : Eclairage décroît en raison inverse du carré de la distance	43


Figure III.4: Grandeurs photométriques de base	43
Figure III.5 : Spectre lumineux	46
Figure III.6 : Température de couleur approximative de différentes sources de lumières.....	47
Figure III.7 : Classification des lampes.....	49
Figure III.8 : Lampes utilisées pour l'éclairage extérieur	50
Figure III.9 : Vue extérieure de l'usine	50
Figure III.10 : Vue de la zone éclairée	51
Figure III.11 : Dépôt éclairage couloir.....	51
Figure III.12 : Diagramme de fausses couleurs.....	52
Figure III.13 : Poste de chargement 3D	52
Figure III.14 : Calcul en LX de dépôt	53
Figure III.15 : Liste de luminaires.....	53

Liste des tableaux

Tableau 1.1 : Situation juridique de chaque centre de stockage	8
Tableau 1.2 : Capacités de stockage de chaque centre de stockage.....	9
Tableau 1.3 : Pompes de réseau carburant.....	12
Tableau 3.1 : Performance de différentes lampes.....	49

Liste d'abréviation

IEC	International Electrotechnical Commission
NF EN	Norme Française Norme Européenne.
NF C	Norme française classe C
TGBT	Tableau général basse tension
BT	Basse tension
MT	Moyen tension
HT	Haut tension
RAI	Anti incendie
CLPG	Cellule protection général
ADF	Anti déflagration
lcc	Courant court-circuite
lm	Lum
IT	Neutre isolé et masse à la terre
Ia	Courant absorbée
Ib	Courant d'emploi
In	Courant nominal
TN	Neutre à la terre et masse au neutre
TNS	Neutre à la terre, masse au neutre, conducteur de neutre et de protection séparés
TT	Neutre à la terre et masse à la terre
TNC	Neutre à la terre, masse au neutre, conducteur de neutre et de protection confondus
N	NETURE



Introduction générale

Introduction générale

Aujourd'hui, le monde connaît une grande concurrence au niveau de l'industrie, la rapidité et l'efficacité du processus de fabrication paraît très important, mais certainement il y'a une chose plus essentielle qui accélère et garantie tout cela, c'est bien la fiabilité des installations électriques industrielles.

Si on parle sur les installations électriques industrielles, on parle d'une grosse famille qui est l'électricité. Afin de bien maîtriser cette dernière, il faut choisir les bons équipements et éléments électriques (câbles, transformateurs, disjoncteurs, relais etc...).

La réussite des installations électriques ne se concentre pas seulement sur le fonctionnement mais aussi sur la garantie maximale de la sécurité du matériel et surtout des personnes qui manipulent ce matériel, pour cela, il est recommandé de tout savoir sur l'emplacement des équipements utilisés dans chaque installation ainsi que leurs dimensions et assurer un plan d'entretien adéquat.

L'objectif de notre travail est de réaliser d'une étude électrique complète concernant l'alimentation de ce site de production, le dimensionnement des câbles utilisés, l'éclairage de la zone et l'établissement d'un système de mise à la terre et de protection contre la foudre.

Le but de notre projet est de savoir comment faire l'étude et le dimensionnement de n'importe quelle installation électrique industrielle tout en présentant les étapes à suivre.

Enfin, il est très important de protéger tous les appareillages dans une installation électrique. La sélectivité des protections des disjoncteurs existants avec ceux introduits dans la nouvelle installation doit être menée minutieusement afin de satisfaire les conditions de continuité de service, la protection du personnel et des ouvrages de l'entreprise.

Notre travail concerne l'étude et dimensionnement technique d'une installation électrique industrielle. Ainsi ce travail est façonné selon les démarches suivantes :

- Le premier chapitre présente des généralités sur l'entreprise NAFTAL ;
- Le deuxième chapitre est sur des généralités sur les appareillages d'une installation électrique et une présentation de l'outil CANECO BT.
- Le troisième chapitre est consacré à l'éclairage intérieur et extérieur au sein de l'entreprise et des généralités sur le logiciel DIALUX EVO.

Chapitre I

Généralités sur le projet

Introduction :

Avant d'étudier et réaliser un projet d'installation électrique, il importe d'avoir la fiche technique, afin de décrire les travaux de rénovation des équipements et installations électriques.

À cet effet, nous allons décrire dans ce chapitre, les informations sur les conditions d'organisation de la fiche technique, la description des installations existantes au niveau de centre Naftal El Bayadh.

À cet égard, on commencera par l'historique du centre Naftal El Bayadh et à la description du cahier de charge du projet.

I.1. Historique :

Naftal, est une entreprise algérienne spécialisée dans la distribution et la commercialisation des produits pétroliers. Voici un aperçu de son historique :

1963 : Naftal est fondée en Algérie, peu après l'indépendance du pays. Son objectif principal est d'assurer l'approvisionnement en carburants et en produits pétroliers sur le marché national.

Années 1960-1970 : Naftal se développe rapidement pour répondre aux besoins croissants en énergie du pays. L'entreprise investit dans la construction de dépôts, de stations-service et de terminaux de stockage à travers l'Algérie.

Années 1980 : Naftal consolide sa position sur le marché national en modernisant ses infrastructures et en améliorant ses services. Elle devient un acteur majeur dans la distribution de carburants, de lubrifiants et de gaz de pétrole liquéfié (GPL).

Années 1990 : Malgré les défis économiques et politiques auxquels l'Algérie est confrontée, Naftal continue de jouer un rôle crucial dans l'approvisionnement en produits pétroliers et dans la sécurisation de la distribution sur l'ensemble du territoire.

Années 2000 a aujourd'hui : Naftal poursuit son expansion et sa modernisation, en investissant dans de nouvelles technologies et en élargissant sa gamme de produits et de services. L'entreprise se concentre également sur le développement durable, en mettant en œuvre des initiatives visant à réduire son empreinte environnementale et à promouvoir l'utilisation de carburants propres et d'énergies alternatives.

œuvre des initiatives visant à réduire son empreinte environnementale et à l'utilisation de carburants propres et d'énergies alternatives.

Au fil des décennies, Naftal est devenue un pilier de l'industrie pétrolière en Algérie, jouant rôle vital dans l'économie du pays en assurant un approvisionnement stable en produits énergétiques pour les particuliers, les entreprises et les industries.

I.2. Organisation :

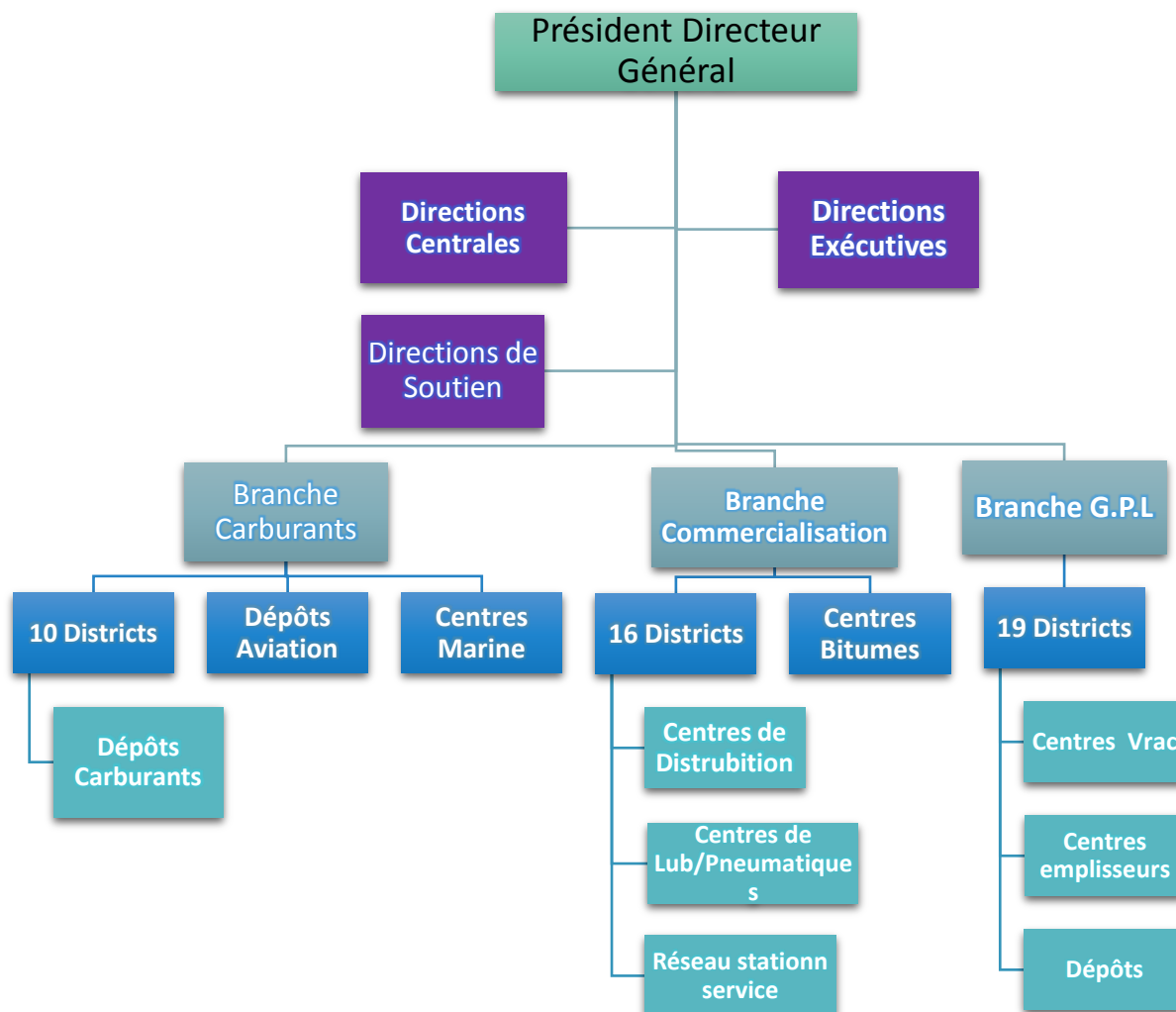


Figure.I.1 : Schéma actuel d'organisation de la société Naftal [1]

I.3. Mission et Objectif de Naftal :

Naftal est chargée de la commercialisation et de la distribution des produits pétroliers y compris ceux destinés aux carburants terre, à l'aviation, à la marine, le GPL, les combustibles, les lubrifiants, les bitumes et les pneumatiques. Son activité principale consiste à commercialiser les produits pétroliers à travers ses différentes organisations et la gestion d'un réseau de distribution sur l'ensemble du territoire national. Ces missions sont :

- Organiser et développer l'activité de commercialisation et de distribution des produits pétroliers et dérivés.
- Stocker et transporter les produits pétroliers commercialisés sur le territoire national.

- Veiller à l'application et au respect des mesures relatives à la sécurité industrielle, à la sauvegarde et la protection de l'environnement.
- Procéder aux études de marché des produits pétroliers.
- Définir et développer une politique en matière d'Audit (concevoir et mettre en œuvre un système intégré d'information).
- Développer et mettre en œuvre des actions visant à une utilisation optimale, rationnelle de ses infrastructures et de ses moyens.

Veiller à l'application et au respect des mesures liées à la sûreté interne de l'entreprise, conformément à la réglementation. [1]

I.4. District carburants Tiaret

Le district carburant de Tiaret est une direction régionale qui a pour objective d'agrandir la capacité de stockage des produits pétroliers et faire la distribution et la commercialisation sur tout le marché national. [1]

Il est composé de plusieurs centres et dépôts de stockage carburant qui sont :

- Centre Tiaret qui a une capacité de stockage de 34700 m³
- Centre Bourached (Saida) sa capacité de stockage et de 17100m³
- Dépôt Frenda (Tiaret) d'une capacité de stockage de 1000 m³
- Dépôt Tissemsilt de capacité de stockage de 1000 m³
- Dépôt Chlef de capacité de stockage de 1600 m³
- Dépôt Aflou (Laghout) sa capacité de stockage est de 1000 m³
- Dépôt El Bayadh a une capacité de stockage de 1300 m³

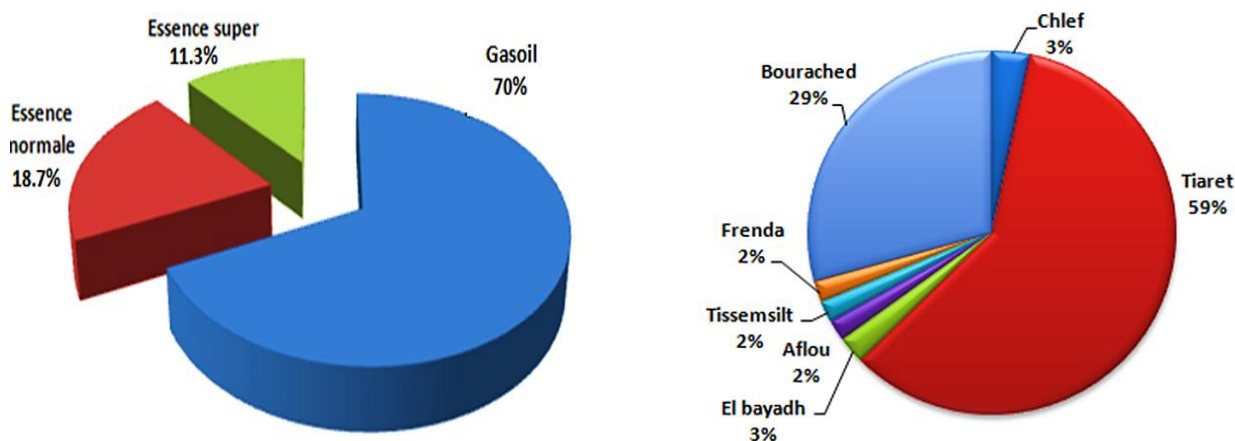


Figure .I.2 : Répartition des capacités de stockage carburant du district.

I.5. Organigramme

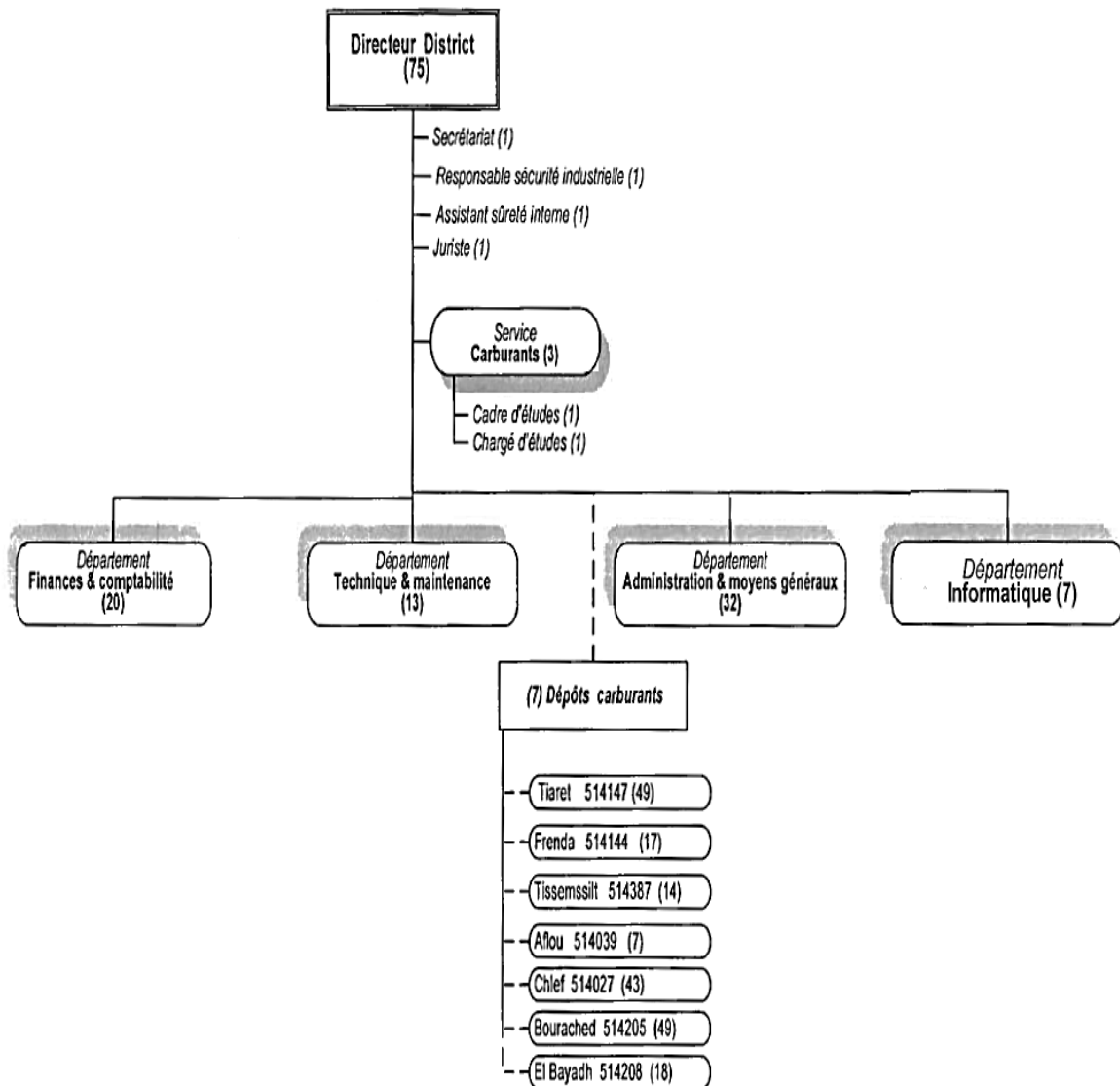


Figure .I.3 : Organigramme de Naftal CBR [1]

1.6. Taches de département

Ce département est le responsable sur l'étude et la réalisation des projets, et aussi la maintenance des installations fixes au niveau des dépôts rattachés; il assure l'achat des pièces de rechange.

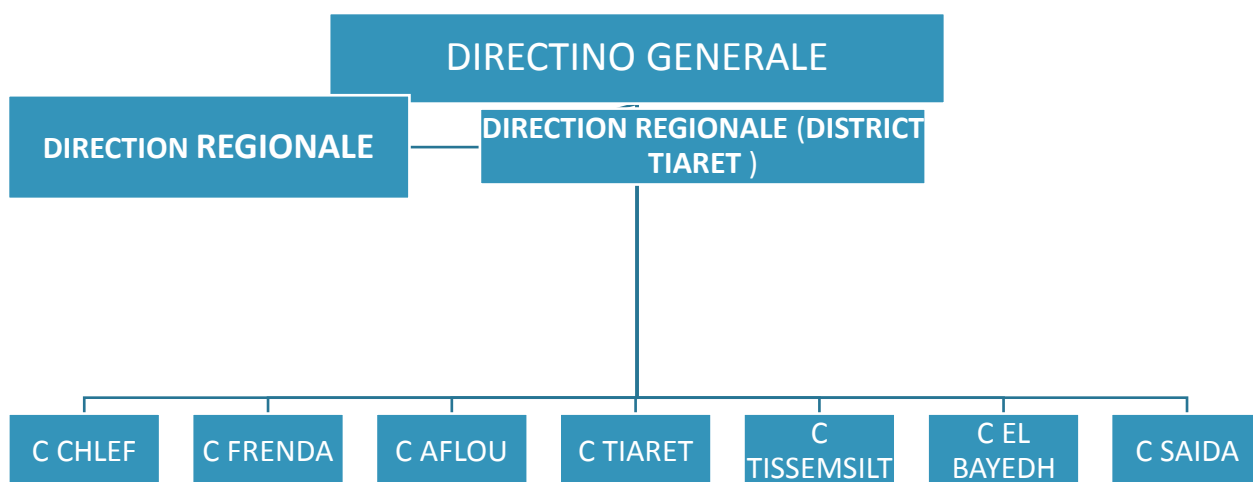


Figure .I. 4 : Directions Générale De Naftal CBR Tiaret [1]

1.7. Capacités du département

Le département technique de Tiaret dispose de sept centres de stockage, les deux tableaux suivants démontrent leur superficie ainsi que leurs capacités de stockage un à la fois, d’abord les centres avec les bacs de stockage ensuite ceux avec les cuves ensuite s’étaler sur les installations puis le nombre d’équipements.

Tableau 1.1 Situation juridique de chaque centre de stockage. [1]

Centre de stockage	Superficie en M ²		Superficie totale en M ²	Type de structure	Situation juridique du terrain	Mise en exploitation	Autorisation d’exploitation
	Bâtie	Non bâtie					
Tiaret 1147	27667	162133	189800 (18hectares)	Dur et charpente métallique	Acte en cours de signature	1994	Dépôt du dossier au niveau de la direction de l’environnement de Tiaret (B.E n°173 du 15.11.2008)
Bourached « Saida » 1205	6000	158776	164776	Dur et charpente métallique	Terrain non payé livret de foncier retiré suite a un arrêt de la cour de Saida du 05.11.2007	1996	Dépôt du dossier au niveau de la direction de l’environnement de Saida (B.E n°423 du 01.09.2008)
Tissemsilt 1387	933	4867	5800	Dur et charpente métallique	Acte établi le 17.11.1999 Publié le 18.04.2000	1982	Dépôt du dossier au niveau de la direction de l’environnement de Tissemsilt (B.E n°173 du 15.11.2008)
Aflou 1039	20	4780	4800	En dur	Arrêt établi le	1982	Dépôt du dossier

					01.02.1978		au niveau de la direction de l'environnement de Laghouate (B.E n°436 du 09.09.2008)
Frenda 1144	70	4940	5010	En dur	Délivrance acte en cours	1982	Dépôt du dossier au niveau de la direction de l'environnement de Tiaret (B.E n°173 du 15.11.2008)
El Bayadh 1208	20 M ² en dur + des baraques sahariennes	6055	6075	En dur	Acte établi le 06.08.1994 Publié le 14.12.1993	1982	Dépôt du dossier au niveau de la direction de l'environnement d'El Bayadh (B.E n°380 du 19.07.2008)
Chlef 1027	4070	6150	10220	En dur	ACTE DE TRANSFERT ETABLI NON PUBLIE - Dossier déposé au niveau de la direction exécutif et finances le 28/03/2007 pour la prise en charge par SONATRACH	1982	Dépôt du dossier au niveau de la direction de l'environnement de Chlef (B.E n°552 du 12.10.2008)

Tableau I.2 : Capacités de stockage de chaque centre de stockage. [1]

Centre de stockage	Produit	N _{bre} de cuves de stockage	Capacité en M ³	Capacité par produit	Capacité totale
Tiaret 1147	Gasoil	08 bacs	2*6000 M ³ (01 G.O) 3*1240 M ³ (01 G.O) 1*550 M ³ (01 G.O) 2*2700 M ³ (02 G.O) 1*50 M ³ (consommation interne)	21720 M ³	34620 M ³
	Ess super	03 bacs	1*2500 M ³ 2*1200 M ³	4900 M ³	
	Ess normal	03 bacs	1*4300 M ³ 1*2500 M ³ 1*1200 M ³	8000 M ³	
Bourached « Saida »	Gasoil	05 bacs	3*3800 M ³	12500 M ³	17100 M ³

1205			2*550 M ³		
	Ess super	02 bacs	1*1200 M ³ 1*500 M ³	1700 M ³	
	Ess normal	03 bacs	2*1200 M ³ 1*500 M ³	2900 M ³	
Tissemsilt 1387	Gasoil	12 cuves	10*100 M ³ (aérienne) 2*50 M ³ (souterraine) (consommation interne)	1100 M ³	1100 M ³
Aflou 1039	Gasoil	11 cuves	10*100 M ³ (aérienne) 1*50 M ³ (souterraine) (consommation interne)	1050 M ³	1100 M ³
	Ess normal	01 cuve	1*50 M ³ (souterraine)	50 M ³	
Frenda 1144	Gasoil	12 cuves	10*100 M ³ (aérienne) 2*50 M ³ (souterraine) (consommation interne)	1100 M ³	1100 M ³
El Bayadh 1208	Gasoil	10 cuves	10*100 M ³ (aérienne) 2*50 M ³ (souterraine) (consommation interne)	1000 M ³	1300 M ³
	Gasoil	03 cuves	3*100 M ³ (aérienne)	300 M ³	
Chlef 1027	Gasoil	22 cuves	5*100 M ³ 7*50 M ³ 5*35 M ³ 3*30 M ³ 1*25 M ³ 1*10 M ³	1150 M ³	1940 M ³
	Ess normal	09 cuves	3*100 M ³ 1*55 M ³ 5*50 M ³	605 M ³	
	Ess super	03 cuves	1*100 M ³ 1*50 M ³ 1*35 M ³	185 M ³	

I.8. Données de l'installation électrique

I.8.1. Classification des zones

La nouvelle ligne de production de films est considérée comme une « zone non dangereuse », la conception électrique ne prend en considération l'existence de gaz et / ou vapeurs inflammables en fonctionnement normal. [2]

I.8.2. Classification des charges:

Chaque charge électrique peut être classée en plusieurs catégories différentes, par exemple: [2]

- Vitale : Toute charge relative à la sécurité des personnes comme l'éclairage de secours, le système anti-incendie, la vidéo-surveillance ...etc. aucune coupure d'énergie n'est tolérée pour ce type de charge.
- Essentielle : toute charge peut provoquer une dégradation ou perte du produit fabriqué, quand on a une coupure d'énergie. Donc ces charges doivent être alimentées par 2 types d'alimentation.
- Normale : toute charge n'a aucun effet sur la sécurité des personnes ou la production quand on a une coupure d'énergie.

Toutes les charges vitales, essentielles et normales peuvent être divisées en trois catégories de fonctions :

- Service continu : sont celles qui fonctionnent normalement en continu sur une période de 24 heures, par exemple., les charges de processus, les systèmes de commande, l'éclairage et les petites cartes de distribution électrique, les systèmes d'alimentation sans interruption, etc.
- Service intermittent : qui ne fonctionnent qu'une fraction d'une période de 24 heures, par exemple, pompes intermittentes et charges de traitement, portes et portails automatiques, etc.
- Service de réserve : sont celles qui sont en disponibilité ou qui fonctionnent rarement dans des conditions normales, par exemple, les charges de secours, les systèmes d'urgence, etc.

I.9. Centre CBR Naftal El Bayadh

I.9.1. Définition de centre Naftal El Bayadh

Naftal El Bayadh est une société par actions (SPA) appartenant à 100% au Groupe SONATRACH, fondée en 1982. Elle se spécialise dans la distribution et la commercialisation des produits pétroliers et dérivés sur le marché national, tout en étant impliquée dans l'enfûtage des GPL, la formulation des bitumes, le stockage, la distribution et la

commercialisation de divers produits pétroliers. NAFTAL EL BAYADH assure la disponibilité des produits à travers divers modes de transport tels que le cabotage, les pipes, le rail et la route.

Avec une nouvelle organisation par ligne de produit, elle fournit environ 13,3 millions de tonnes de produits pétroliers par an, avec une vision stratégique axée sur le client et une croissance constante pour répondre à la demande croissante.

I.9.2.Poste de chargement :

01 poste de chargement camions avec 2 bras [3]

I.9.3.Déchargement camions :

05 ilots de déchargement camions [3]

I.9.3.Groupe électrogène

GE 50 KVA, armoire inverseur de source [3]

I.9.4.Réseau électrique :

Source de tension Deux arrivés en basse tension 400 V [3]

01 Transformateurs NON EXISTANT

01 Groupe électrogène 50 KVA

I.9.5. Réseau anti-incendie : [3]

- Bâche eau incendie
- 01 Electropompes eau incendie
- 01 Motopompe eau incendie
- 01 Electropompes jocky

I.9.6.Réseau carburants

13 CUVE CBR CAPACITE 100 M³

Tableau .I.3 : Pompes de réseau carburant.

PRODUIT	POMPE	CAPACITE	Nbre Total Pompes
GASOIL	2 POMPE CBR	11KW	3 POMPES
GASOIL	1 ELECTROPOMPE	22KW	

I.10. Fiche technique du dépôt El Bayadh 1208

I.10.1. Objet de la fiche technique

Les fiches techniques dans les installations électriques fournissent des informations essentielles sur les composants électriques utilisés, leurs spécifications techniques, leur conformité aux normes, les instructions d'installation et les consignes de sécurité, contribuant

ainsi à la conception, à la construction et à l'exploitation sûres et efficaces des installations électriques. [3]

I.10.2. Données de base, données locales, climatiques et du sol

I.10.2.1. Données de base :

Le site des travaux ou seront réalisés se trouve à la commune d'El Bayadh, wilaya d'El Bayadh (33° 40' 49" nord, 1° 01' 13" est). [3]



Figure .I.5 : Site du dépôt carburant d'El Bayadh. [3]

I.10.2.2. Données climatiques :

Le climat à El Bayadh, est semi-aride froid. La classification de Koppen est de type BSk. La saison très chaude dure 3 mois du 12 juin au 10 septembre, avec une température moyenne maximale supérieure à 29°. Le mois le plus chaud de l'année est juillet avec une température moyenne maximale de 33° et minimale de 25°.[3]

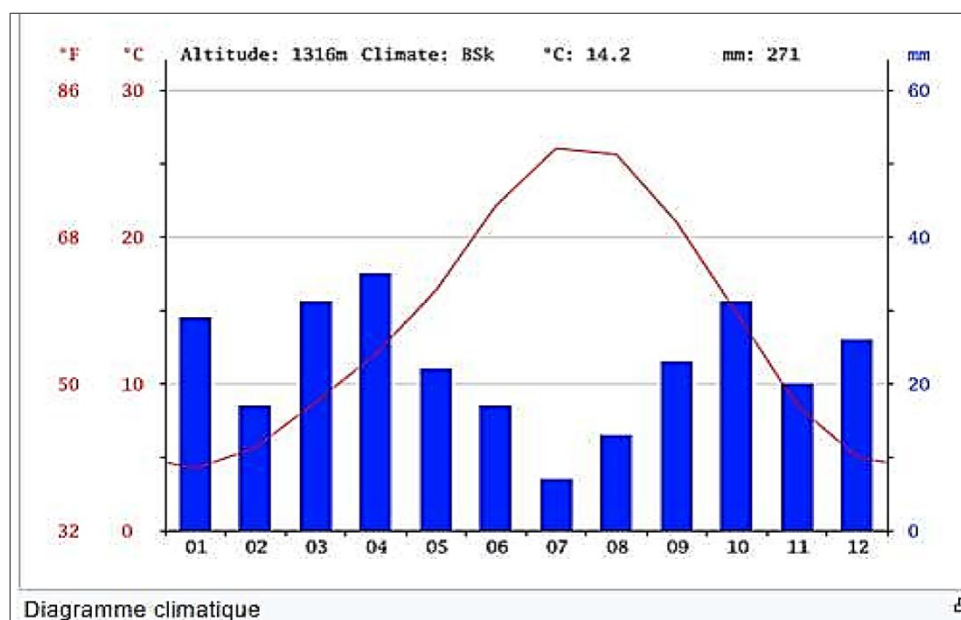


Figure.I.6 : Diagramme climatique D'EL BAYADH [3]

I.10.3. Description de L'installation Electrique Existante

I.10.3. 1. Source de tension

Deux arrivés en basse tension 400 V :

Une alimentation électrique principale venue à partir du centre GPL pour la salle de la pompe carburant, RAI, poste de chargement et éclairage extérieur

La deuxième arrivée (SONELGAZ) est destinée pour l'alimentation du bloc administratif et le poste de garde. [3]

I.10.3. 2. Groupe électrogène

GE 50 KVA, armoire inverseur de source [3]

I.10.3. 3. Armoire pompe : [3]

- L'armoire alimente deux électropompes produites de 11KW
- Une électropompe produit 22KW
- Une électropompe RAI 37KW
- Une pompe jockey de puissance 5.5KW
- Éclairage extérieur et le volucompteur.

I.10.3. 4. Poste de garde

Le local contient un tableau de comptage BT ainsi que l'installation des bureaux administrative et le sanitaire. [3]

I.11. FICHE TECHNIQUE : CENTRE CARBURANTS 1208 ELBAYADH : [I.3]

- DISTRICT : CBR TIARET
- LOCALITE : EL BAYADH
- CODE CENTRE : 1208
- ANNEE DE MISE EN EXPLOITATION : 1982
- SOURCE APPROVISVISIONNEMNT RAFF D'ARZEW, CENTRE CBR ORAN
- MOYEN APPROVISIONEMEN PAR CAMION
- ZONE D'INFLUENCE : EL BAYDH
- SITUATION JURIDIQUE : Acte établi le 06.08.1994Publié le14.12.1993
- SUPERFICE TOTAL ASSIETE 6075M²
- SUPERFICE TERRAIN BATIE 20 M² en dur
Des baraques sahariennes M²
- CLOTURE : En Dur
- INFRASTRUCTURE
- DEUX ZONE DE STOCKAGE CARBURANTS 481.07 M²/508.13 M²
- BLOC EN BARAQUES

Bureau 1	17.16 M ²
Bureau 2	17.16 M ²
Bureau 3	6.76 M ²
Bureau 4	17.16 M ²
Salle de changement	19.76 M ²
Salle de réunion	43.16 M ²
Atelier	19.76 M ²
- POSTE DE DECHARGEMENT 47.98 M²
- POSTE DE CHARGEMENT
- CUVES ENTERREES
- DEUX VOLUMCOMPTEUR 15.68 M²/3.04 M²
- (ABRI GROUPE +ELECTROPOMPE +ANTI INCENDIES+MOTOPOMPE) 30.72 M²
- ABRI POMPISTE 35.64 M²
- BUREAU DE R.S.I 18.00 M²
- BASSIN D'EAUX INCENDIE
- ACCES PRINCIPAL
- ABRI ELECTRIQUE
- AIRE DE CIRCULATION 48 .29 M²

- BARAQUE DE ABANDONNE 30 .96 M²
- ISSUE DE SECOURS
- POSTE SURTE INTERNE
- SAINTAIRE FEMME 19.76 M²
- MAGASIN AERE
- 01 POSTE DE CONTROLE
- 01 CUVETTES DE RETENTION VOILES EN BETON

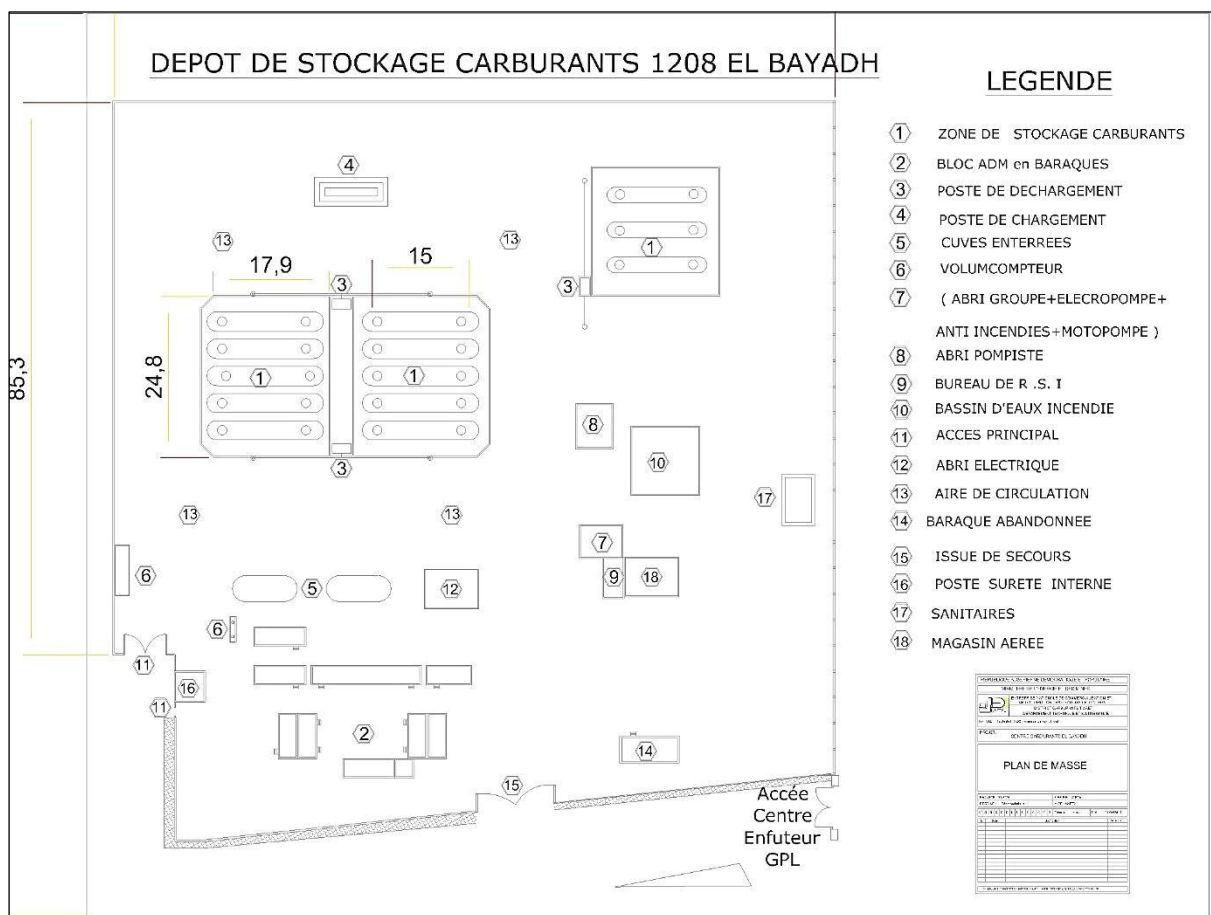


Figure .I.7 : Dépôt De Centre Naftal El Bayadh[3]

I.12. Normes et règlements respecte dans le projet :

La conception, le calcul, le choix des matériaux, le contrôle de leurs propriétés, leurs mise en œuvre les contrôles de fabrication et la réception des matériels et installations devront satisfaire aux normes et règlements (édition la plus) et respecteront notamment

Commission électrotechnique international (IEC) : [3]

- CEI 34 : Machines électriques tournantes.

- CEI 50 (601-602) : Production, transport et distribution de l'énergie électrique.
- CEI 50 (605) : Poste électrique.
- CEI 50 (845) : Éclairage.
- CEI 56 : Disjoncteurs haute tension.
- CEI 76 : Transformateur de puissance.
- CEI 287 : Calculs des courants admissibles dans les câbles.
- CEI 298 et 694 : Cellule à haute tension.
- CEI 470 : Contacteurs haute tension.
- CEI 502 et 461 : Câbles de transport d'énergie, tensions assignées 1 à 30kV
- CEI 528 : Ames des câbles isolés.
- CEI 439 : Ensembles d'appareillages à basse tension.
- CEI 51-1 à 51-4 : Appareils de mesure.
- CEI 79 : Matériels en zone dangereuse, règles générales.
- CEI 79 : Matériels en zone dangereuse
- CEI 79-1 : Matériels à enveloppes antidéflagrantes.
- CEI 99 : Protection contre la foudre.
- CEI 157 : Appareillage basse tension, disjoncteurs " Règles ".
- CEI 158 : Appareillage industriel de commande à basse tension.
- CEI 185 : Transformateur de courant.
- CEI 186 : Transformateur de potentiel.
- CEI 227-1 : Filerie basse tension.
- CEI 364 : Installation électrique à basse tension.
- CEI 377 : Auxiliaires de commandes.
- CEI 408 : Appareillage basse tension, « Règles ".
- CEI 446 : Identification et repérage des conducteurs.
- CEI 529 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (IP).
- CEI 757 : Code de désignation de couleurs.

I.13. Normes françaises [3]

NF EN 60 439 : Dispositions Générales Et Tableau De Distribution BT

NF EN 60 947 : Disjoncteurs, Interrupteurs, Contacteurs

NF EN 60 269 : Fusibles

NF C15 100 : Installation Electrique A Basse Tension

Conclusion

Ce chapitre nous donne un aperçu général sur le projet, les normes internationales qu'il faut respecté ainsi qu'une petite introduction aux chapitres traités par la suite. La fiches techniques dans les installations électriques est un élément essentiel de la gestion de la sécurité et de la qualité dans le domaine de l'électricité.

Chapitre II

Appareillage de l'installation électrique
et l'outil CANECO BT

Introduction

Le raccordement des installations industrielles ou bâtiments se fait sur un réseau moyen tension ou bien sur un réseau basse tension, tout dépend de l'utilisation nécessaire. Afin d'assurer le meilleur fonctionnement, la protection du réseau électrique est obligatoire, ce qui ne va pas porter atteinte aux personnes et aux biens. On finalise l'étude par l'utilisation du logiciel Caneco BT tout en respectant les normes internationales pour les installations électriques en basse tension.

Dans ce qui suit nous allons présenter

II.1. Types de réseaux électriques

Il existe trois types de réseaux électriques :

II.1.1. Réseaux de transport et d'interconnexion :

Le rôle essentiel des réseaux de transport et d'interconnexions est :

- De collecter l'électricité produite par les centrales importantes et de l'acheminer par grand flux vers les zones de consommation (fonction transport).
- De permettre une exploitation économique et sûre des moyens de production en Assurant une compensation des différents aléas (fonction interconnexion) [4, 5].

II.1.2. Réseaux de répartition :

Ces réseaux, sont en grande partie constitués de lignes aériennes dont chacune peut transiter plus de 60 MVA sur des distances de quelques dizaines de kilomètres. Leur structure est soit en boucle fermée soit le plus souvent en boucle ouverte, mais peut aussi se terminer en antenne au niveau de certains postes de transformation [4].

II.1.3. Réseaux de distribution :

Les réseaux de distribution commencent à partir des tensions inférieures à 63 kV et des postes de transformation HTB/HTA avec l'aide des lignes ou des câbles moyenne tension jusqu'aux postes de répartition HTA/HTA. Le poste de transformation HTA/BTA constitue le dernier maillon de la chaîne de distribution et concerne tous les usages du courant électrique [4].

II.1.3.1. Réseaux de distribution à moyenne tension :

HTA (30 et 10 kV le plus répandu).

- Neutre à la terre par une résistance,
- Limitation à 300 A pour les réseaux aériens,
- Limitation à 1000 A pour les réseaux souterrains,
- Réseaux souterrains en boucle ouverte [6].

II.1.3.2. Réseaux de distribution à basse tension

BT (230 / 400 V),

- Suivant le régime de neutre
- Réseaux de type radial, maillés et bouclés [6].

II.2. Définition d'un poste électrique :

Les postes électriques sont des éléments principaux du réseau électrique. Ils reçoivent l'énergie électrique, la transforment (en passant d'un niveau de tension à autre) et la répartissent (en assurant la jonction des différents réseaux électriques). On y trouve un certain nombre d'appareils électriques (transformateurs, disjoncteurs, sectionneurs...) qui participent au bon fonctionnement du réseau [7].

II.2.1. Types de postes électriques [8]:

Il existe quatre grandes catégories de postes électriques, selon le rôle à accomplir, on distingue :

- Les postes d'interconnexion.
- Les postes de livraison.
- Les postes de distribution.
- Les postes mixtes.

Nous pouvons donc classer les postes par rapport aux réseaux sur lesquels ils sont utilisés ainsi que par les fonctions qu'ils remplissent.

II.2.2. Objectifs des postes électriques [7]:

Les postes électriques ont 3 fonctions principales :

- Le raccordement de plusieurs réseaux d'électricité.
- L'interconnexion entre les différentes lignes électriques.
- Les cellules
- La transformation de l'énergie en différents niveaux de tension.

II.2.3. Transformateur de puissance

Un transformateur de puissance est un appareil électrique essentiel dans l'exploitation des réseaux électriques. Sa définition selon la CEI est la suivante : « Appareil statique à deux enroulements ou plus qui par induction électromagnétique, transforme un système de tension et courant alternatif en un autre système de tension et courant de valeurs généralement différentes, à la même fréquence, dans le but de transmettre de la puissance électrique ». Il peut-être monophasé ou triphasé, en plus il existe deux types de transformateur [7]:

- Transformateurs éleveurs: la tension du primaire est inférieure à celle du secondaire.
- Transformateurs abaisseurs: la tension du primaire est supérieure à celle du secondaire.

II.2.4. Jeux de barres

Un jeu de barres est un ouvrage électrique triphasé dominant sur la longueur du poste. Il permet de relier entre eux les départs de même tension qui y aboutit. Un poste électrique peut être doté d'un, deux ou trois jeux de barres pour une tension donnée.

Les jeux de barres sont typiquement soient des barres plates, soient des tubes [7].

II.2.5. Cellules MT :

Les cellules moyenne tension (MT) sont des éléments de commutation et de protection utilisés dans les réseaux électriques moyenne tension, généralement entre 7,2 et 36 kV.

II.3. Constitution des Installation :

Les installations industrielles des automatismes sont constituées de deux parties distinctes appelées : circuit de commande et circuit de puissance.

II.3.1. Circuit de commande

Il comporte l'appareillage nécessaire à la commande des récepteurs de puissance. On trouve :

- La source d'alimentation
- Un appareil d'isolement (sectionneur).
- Une protection du circuit (fusible, disjoncteur).
- Un appareil de commande ou de contrôle (bouton poussoir, détecteur de grandeur physique).
- Organes de commande (bobine du contacteur).

La source d'alimentation et l'appareillage du circuit de commande ne sont pas nécessairement celle du circuit de puissance, elle dépend des caractéristiques de la bobine.

II.3.2. Circuit de puissance

Il comporte l'appareillage nécessaire aux fonctionnements des récepteurs de puissance suivant un automate bien défini. [7.8]

On trouve :

- Une source de puissance (généralement réseau triphasé)
- Un appareil d'isolement (sectionneur).
- Une protection du circuit (fusible, relais de protection).
- Appareils de commande (les contacts de puissance du contacteur).
- Des récepteurs de puissances (moteurs).

II.4. Appareils de commande de protection et de signalisation

II.4.1. Disjoncteurs

Un disjoncteur est un appareil qui peut interrompre des courants importants, qu'il s'agit du courant normal ou des courants de défauts. Il peut donc être utilisé comme un gros interrupteur, commandé sur place par un bouton poussoir ou télécommandé. De plus, le disjoncteur ouvre un circuit automatiquement dès que le courant qui le traverse dépasse une valeur prédéterminée. Quand il sert à interrompre les forts courants de court-circuit, il joue le même rôle qu'un fusible, mais il a un fonctionnement plus sûr pas besoin de le remplacer après chaque interruption.



Figure II.1 : Disjoncteurs

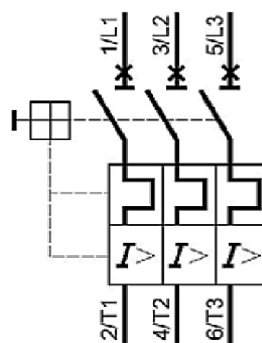


Figure II.1 : Symbole

Les disjoncteurs les plus répandus sont [7.11]

- Les disjoncteurs à air comprimé.
- Les disjoncteurs à l'huile.
- Les disjoncteurs à vide.
- Les disjoncteurs au SF6.

II.4.1.1. Différents types de disjoncteurs

On peut citer quatre types de disjoncteurs [7.9.13]:

- Disjoncteur magnétothermique.
- Disjoncteur différentiel.
- Disjoncteur électrothermique.
- Disjoncteur électromagnétique.

II.4.1.2. Principe de déclenchement :

Le type de protection assuré par le disjoncteur dépend essentiellement de la nature de déclenchement, le déclencheur permet l'ouverture des pôles du disjoncteur lors d'un défaut

(court-circuit, surcharge). Il est de nature **magnétothermique** ou **électronique**. Ce dernier cas permet une plus grande précision et un réglage plus souple [13].

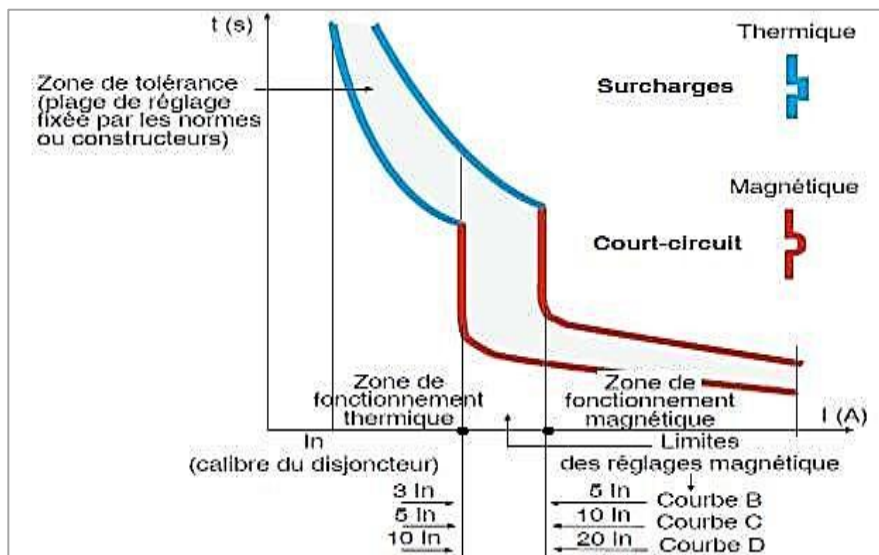


Figure II.2: Courbe de déclenchement magnétothermique [13]

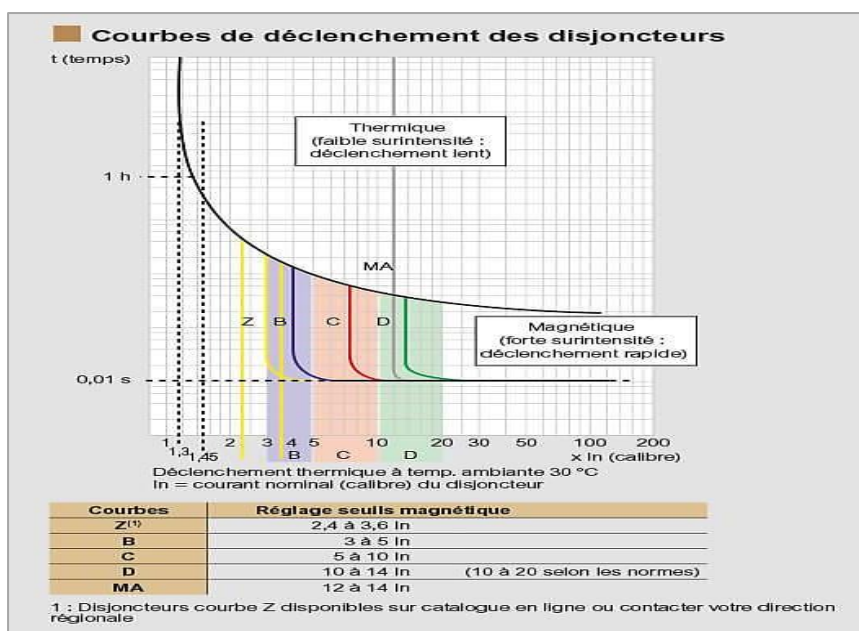


Figure II.3 : Courbe de déclenchement des disjoncteurs

● **Tension nominale :**

C'est la tension à laquelle se rapporte le pouvoir de coupure et de fermeture. Pour les circuits polyphasés c'est la tension entre phases [6].

● **Courant nominal :**

C'est la valeur du courant que le disjoncteur est capable de supporter dans les conditions d'essai spécifiées en respectant les limites d'échauffements spécifiques [6].

Calibre :

Le calibre est le courant maximal que peut supporter en permanence le déclenchement thermique dans une température ambiante donnée [6].

Pouvoir de coupure :

C'est la plus grande intensité du courant de court-circuit (courant présumé) qu'un disjoncteur peut interrompre sous une tension donnée et dans certaines conditions [6].

Pouvoir de fermeture :

C'est la plus grande intensité de courant que le disjoncteur peut établir sous sa tension nominale dans des conditions spécifiées [6].

II.4.2. Sectionneurs :

Les sectionneurs sont des appareils destinés à ouvrir ou fermer un circuit électrique à vide, ne possèdent aucun pouvoir de coupure, ils permettent d'ouvrir un circuit qu'en l'absence de tout courant. La fonction principale d'un sectionneur haute tension est de pouvoir séparer un élément d'un réseau électrique afin de permettre à un opérateur d'effectuer une opération de maintenance sur cet élément sans risque de choc électrique [7].



Figure II.4 : Sectionneur. [7].

II.4.3. Parafoudre

Les parafoudres sont installés sur les pylônes d'arrivées des lignes, leurs rôle est de limiter les surtensions en écoulant à la terre les courants de foudre [6].

II.4.4. Sectionneur de mise à la terre

Les sectionneurs de mise à la terre sont des interrupteurs de sécurité qui isolent un circuit et qui grâce à leur mise à la terre empêche l'apparition de toute tension sur la ligne pendant les réparations [7].

II.4.5. Interrupteur sectionneur

C'est un appareil mécanique de connexion capable :

D'établir, de supporter et d'interrompre des courants dans des conditions normales du circuit, y compris éventuellement les conditions spécifiées d'une surcharge.

De supporter pendant une durée spécifiée des courants dans des conditions anormales des circuits telle celles des courants de court-circuit.

- D'établir mais non d'interrompre des courants de court-circuit.

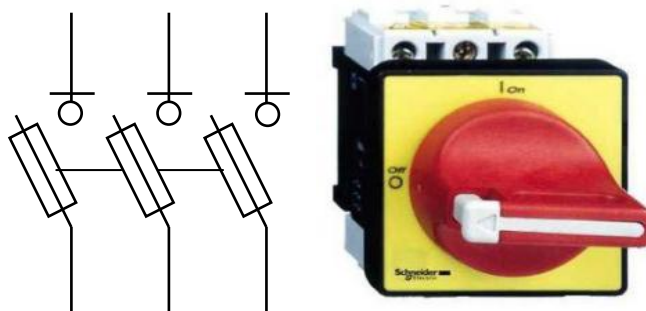


Figure II.5 : Symbole L'interrupteur [7].

II.4.6. Fusible

C'est élément comportant un fil conducteur, grâce à sa fusion, il interrompe le circuit électrique lorsqu'il est soumis à une intensité du courant qui dépasse la valeur maximale supportée par le fil. [8.9.10].



Figure II.6 : Fusible.

Il existe plusieurs types de fusibles :

- gF : fusible à usage domestique, il assure la protection contre les surcharges et les court-circuit.
- gG : fusible à usage industriel. Protège contre les faibles et fortes surcharges et les court-circuit.

Utilisation : éclairage, four, ligne d'alimentation, ...

- aM : cartouche à usage industriel, pour l'accompagnement moteur, commence à réagir à partir de $4I_n$ (I_n est le courant prescrit sur le fusible), protège uniquement contre le court-circuit.

Utilisation : Moteurs, transformateurs, ...

II.4.7. Relais thermique

Le relais de protection thermique protège le moteur contre les surcharges.

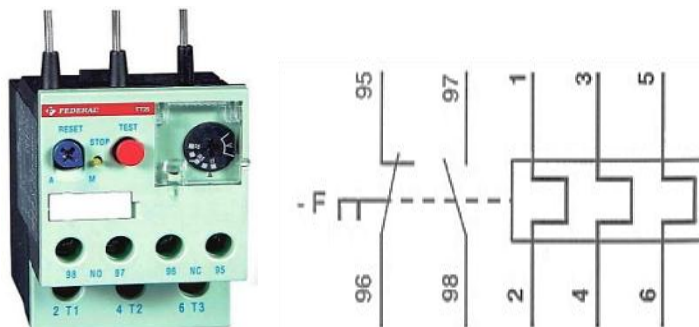


Figure II.7 : Relais et Symbole

II.4.8. Contacteur

Le contacteur est un appareil de commande capable d'établir ou d'interrompre le passage de l'énergie électrique. Il assure la fonction COMMUTATION.



Figure II.8 : Contacteur

II.4.9. Bloc auxiliaire temporisé

Les blocs auxiliaires *temporisés* servent à retarder l'action d'un *contacteur* (lors de sa mise sous tension ou lors de son arrêt)



Figure II.9 : Bloc auxiliaire temporisé

II.4.10. Lampes de signalisations

Signalisation visuelle du fonctionnement normal du système, ou défauts.

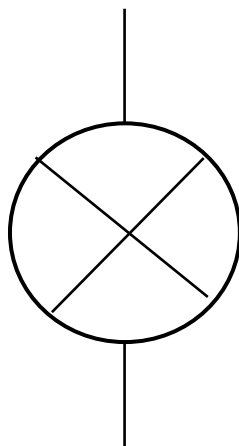


Figure II.10 : Symbole lampe de signalisation

II.4.11. Transformateur de courant :

Selon la définition de la CEI, un transformateur de courant est « un transformateur de mesure dans lequel le courant secondaire est, dans les conditions normales d'emploi, pratiquement proportionnel au courant primaire et déphasé par rapport à celui-ci d'un angle voisin de zéro pour un sens approprié des connexions ». La caractéristique la plus importante d'un transformateur de courant est donc son rapport de transformation, exprimé par exemple sous la forme 400A/ 1A. L'équipement de mesure connecté à son secondaire est en général un ampèremètre, mais on peut également brancher un wattmètre ou des relais de protection. Tous sont conçus pour mesurer des courants de quelques ampères [7].

II.4.12. Transformateur de tension

Un transformateur de tension, est un élément qui permet d'obtenir au niveau de son secondaire une tension proportionnelle à celle du réseau sur lequel il est raccordé. Il alimente en général des appareils de mesure et des relais de protection. Il est constitué d'un enroulement primaire, d'un circuit magnétique, d'un ou plusieurs enroulements secondaires, le tout enrobé dans une résine isolante [9].

II.5. TGBT tableau général base tension :

II.5.1. Définition

Le tableau général bas tension (TGBT) également appelé Armoire électrique basse tension est au centre de la distribution électrique d'un bâtiment.

Tertiaire, ou industriel, le TGBT sera le lien entre l'arrivée du courant électrique et sa distribution dans le bâtiment. Au moment de la construction, pour améliorer l'installation

électrique ou augmenter votre capacité de production, la pose d'un TGBT sera le cœur de toute votre installation électrique[14].

II.5.2. Composants de le TGBT ?

Aussi appelé armoire électrique basse tension, le tableau général basse tension diffère selon l'importance des lieux et les besoins. Le tableau général basse tension peut prendre la forme de coffrets et d'armoires de distribution. Il peut être suivi de tableaux divisionnaires servant à adapter la tension pour l'installation électrique future. [15].

Quelle que soit la catégorie de TGBT installé, ces six éléments doivent obligatoirement être présents : [15.16].

- Une tête d'installation
- Une protection contre la foudre
- La protection tête de groupe
- Une protection des départs
- Des commandes

II.6. Défauts dans l'installation électrique

II.6. 1. Définition :

On appelle un défaut, toute perturbation qui engendre des modifications des paramètres électriques d'un ouvrage, il est caractérisé par un phénomène non conforme au fonctionnement normal du réseau et pouvant dans certains cas conduire à un effondrement électrique de celui-ci et la mise en danger de son environnement [17.24].

■ Origines des défauts :

Les défauts dans un réseau électrique peuvent avoir différentes origines [10.18]:

- Mécanique (une rupture de conducteurs ou une liaison électrique accidentelle entre deux condensateurs par un corps étranger).
- Electrique (une dégradation de l'isolement entre phases ou entre une phase et la masse ou la terre, ou suite aux surtensions dues à cause de manœuvres ou coups de foudre).
- Humaine, par exemple la mise à la terre d'une phase, un couplage entre deux sources de tension différentes ou des phases différentes ou la fermeture par erreur d'un appareil de coupure.

II.6. 2. Différents types de défauts :

Ils sont au nombre de 5 qu'il faudra éliminer du réseau à chaque fois qu'ils apparaissent sinon, ils seront en mesure de générer des conséquences graves sur le matériel et le personnel exploitant. [19].

II.6.2.1. Courts- circuits

Définition :

C'est une rencontre ou liaison accidentelle entre conducteurs à impédance nulle (court-circuit franc) ou non (court-circuit impédant). Un court-circuit, peut être interne s'il est localisé au niveau d'un équipement ou externe s'il se produit dans les liaisons [23, 20].

II.6. 2.2. Surtensions [21]:

Définition :

Une surtension est une impulsion ou une onde de tension qui se superpose à la tension nominale du réseau.

Elles peuvent apparaître selon deux modes :

Mode différentiel (entre conducteurs actifs, phase-phase ou phase-neutre)

Mode commun (entre conducteurs actifs et la masse ou la terre).

II.6. 2.3. Surcharges [21]:

Définition :

Elles se produisent lorsque les appareils installés sont trop puissants pour les lignes d'alimentation ou quand le travail demandé aux machines est exagéré, ce qui conduit à un courant de surcharge maintenu et ce dernier peut provoquer un échauffement anormal pouvant entraîner la détérioration des installations.

II.6. 2.4. Déséquilibre :

Définition :

On appelle déséquilibre sur une ligne ou dans une installation triphasée la différence entre les trois courants des phases. Généralement, il est limité au réseau BT à cause des clients alimentés en deux fils. Le taux de déséquilibre ne doit pas dépasser 15 %[21].

II.7. Protection des installations électriques

II.7.1. Définition et rôle de la protection [10, 11]:

Le rôle fondamental des protections d'une installation électrique est d'assurer la sécurité des personnes et des biens, ainsi que la continuité de service, c'est-à-dire la permanence de l'alimentation des différents récepteurs.

Pour cela, ces protections doivent pouvoir faire face à un certain nombre d'incidents inévitables :

- Surcharges.
- Conditions anormales de fonctionnement.
- Fausses manœuvres.
- Vieillesse et détérioration des isolants.

En bref un système de protection bien établi doit répondre aux exigences suivantes :

- Eliminer seule la partie affectée d'un défaut.
- Être rapide et préserver la stabilité du réseau et la continuité de fonctionnement.
- Avoir un comportement d'autonomie.
- Être fiable.
- Préserver la sécurité des personnes et des biens.

II.7.2. Problème de la protection [10.21.23]:

Le problème de la protection des installations consiste à définir la nature du défaut contre lesquels on doit se protéger puis à choisir l'appareil capable de détecter des défauts et d'opérer leur suppression.

Les principales perturbations sur une installation électrique se traduisent par :

Les surintensités : surcharge ou court-circuit.

Les surtensions ou les baisse de tension.

II.7.3. Qualités fondamentales d'une protection électrique [12]:

Une protection électrique se doit de posséder les qualités suivantes :

- Rapidité.
- Sureté.
- Sécurité.
- Fiabilité.
- Sélectivité.
- Sensibilité.
- Disponibilité.

II.8. Régimes de neutre

II.8.1. Définition :

Le régime de neutre correspond au type de liaison effectuée entre le neutre d'un réseau triphasé et la terre [7].

II.8.2. Différents régimes de neutre :

En basse tension, les régimes de neutre et les schémas des liaisons à la terre sont régis par les normes CEI 364 et NFC 15-100. Trois schémas sont pris en considération. Chaque schéma est défini par deux lettres [8].

La première lettre définit la situation du point neutre par rapport à la terre :

- T : Liaison directe du point neutre à la terre
- I : Point neutre, soit isolé de la terre, soit relié à la terre par une impédance de valeur Élevée [8].

La deuxième lettre définit le mode de raccordement des masses de l'installation électrique :

- T : les masses sont interconnectées et reliées directement à la terre, indépendamment

De la mise à la terre éventuelle du point neutre.

- N : Les masses sont reliées directement au conducteur neutre [11].

II.8.2.1. Neutre isolé ou impédant IT :

Le neutre est isolé ou relié à la terre par une impédance de valeur élevée (première lettre I).

Une impédance de 1700Ω est fréquemment employée.

Les masses des récepteurs sont interconnectées soit totalement, soit par groupes.

Chaque groupe interconnecté est relié à une prise de terre (deuxième lettre T). Il est possible qu'une ou plusieurs masses soient reliées séparément à la terre [11].

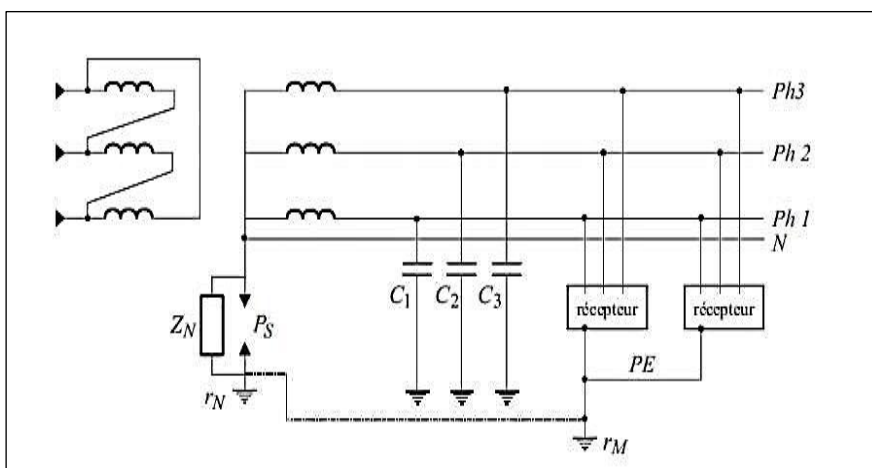


Figure II.11 : Neutre isolé ou impédant (schéma IT) [11].

En cas de défaut : [3,9]

a) Comportement au premier défaut : Le premier défaut se referme par la mise à la terre du neutre du transformateur (impédance forte ou infinie). La tension de défaut n'est pas dangereuse. Continuité de l'exploitation, le contrôleur permanent d'isolement CPI détecte ce courant de défaut et le signale afin qu'une recherche et une réparation du défaut intervienne avant le deuxième défaut.

b) Comportement au deuxième défaut : Lorsqu'un deuxième défaut apparaît, et que le premier défaut n'a pas été éliminé, deux cas sont à examiner :

- Le défaut concerne le même conducteur actif: rien ne se passe et l'exploitation peut continuer.
- Le défaut concerne deux conducteurs actifs différents : si toutes les masses sont interconnectées, le défaut double est un court-circuit, risque d'électrisation.

II.8.2.2. Neutre mis directement à la terre TT :

Le point neutre est relié directement à la terre (première lettre **T**). Les masses des récepteurs sont interconnectées, soient toutes ensemble, soient par groupes, soit individuellement et sont reliées à la terre (deuxième lettre **T**). La protection est assurée au moyen de dispositifs différentiels résiduels. Toutes les masses protégées par le même dispositif de protection doivent être reliées à la même prise de terre.

La prise de terre du neutre et celle des masses peuvent ou non être interconnectées ou confondues. Le neutre peut être distribué ou non [11].

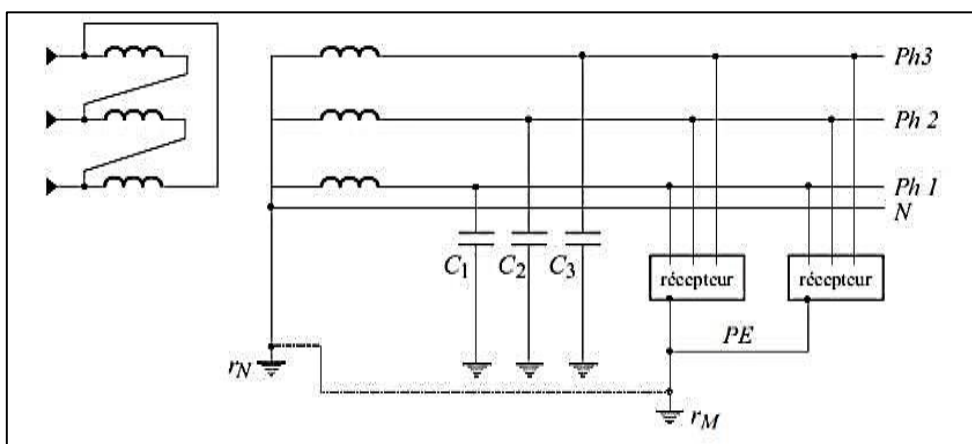


Figure II.12 : Neutre mis directement à la terre TT[11].

En cas de défaut :

Les résistances de terre étant généralement faibles, cette tension est dangereuse, il est donc obligatoire de prévoir une déconnexion automatique de la partie de l'installation concernée par le défaut [6,12].

Ne nécessite pas une permanence de surveillance en exploitation (seul un contrôle périodique des dispositifs différentiels peut être nécessaire).

La protection est assurée par des dispositifs spécifiques, les DDR, qui permettent en plus la prévention des risques d'incendie

II.8.2.3. Mise au neutre TN :

Le point neutre est relié directement à la terre (première lettre **T**). Les masses des récepteurs sont reliées au conducteur neutre (deuxième lettre **N**). On distingue deux schémas possibles suivant que le conducteur neutre et le conducteur de protection sont confondus ou non [12].

Premier cas [11]:

Les conducteurs de neutre et de protection sont confondus en un seul conducteur appelé PEN. Le schéma est identifié par une troisième lettre C et est noté TNC

Il est recommandé de relier le PEN régulièrement à la terre afin de limiter son niveau de potentiel par rapport au sol

Ce schéma est interdit pour les sections inférieures à 10 mm² cuivre et 16 mm² aluminium, ainsi que pour les canalisations mobiles. Il est également interdit en aval d'un schéma TNS.

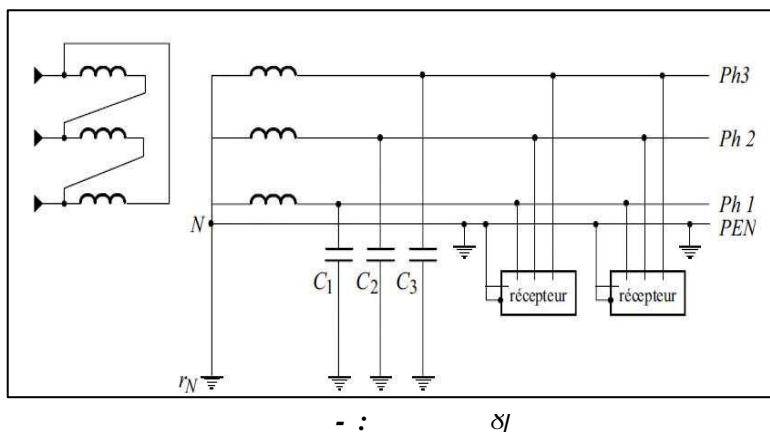


Figure II.13 : Schéma TNC

Deuxième cas

Le conducteur de neutre et le conducteur de protection sont séparés. Le schéma est alors identifié par la troisième lettre S et est noté TNS.

Des prises de terre doivent être réparties uniformément le long du conducteur de protection. En TN, ce schéma est obligatoire pour des sections inférieures à 10 mm² cuivre ou 16 mm² aluminium, ainsi que pour les canalisations mobiles. Il est interdit en amont d'un schéma TNC [14]

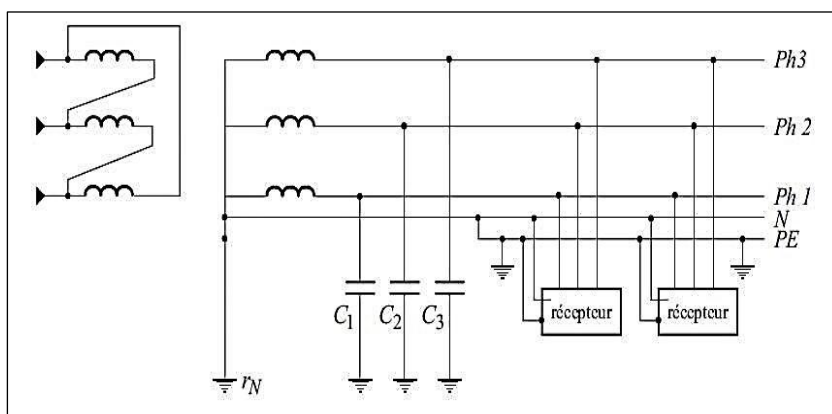


Figure II.14. Schéma TNS [14].

En cas de défaut :

Que ce soit en TNC ou en TNS lors de l'apparition d'un défaut d'isolement, il se traduit par un court-circuit.

Suite à un défaut d'isolement, le courant de défaut est très important, puisqu'il équivaut à un court-circuit monophasé entre phase et neutre. Le courant n'est limité que par la résistance du câble d'alimentation [3,9].

II.9.Logiciel CANECO BT**II.9.1.Présentation de CANECO BT : [23.24.26].**

Caneco BT est un logiciel de conception automatisée d'installations électriques basse tension du groupe ALPI. Il intègre en une seule et même solution les différents métiers de l'électricien :

Calculs et dimensionnement des circuits, schéma unifilaire, carnet de câbles, liste de circuits avec réglages et types de protections. Il sert à : Calculer et dimensionner économique des circuits : Il effectue les calculs électriques selon les normes en vigueur, et dimensionne automatiquement les matériels les plus adaptés à partir d'une base de données multi fabricants.

Réaliser automatiquement des schémas électriques de puissance et de commande : Il permet la conception automatique des schémas de puissance et de commande grâce à quatre interfaces de travail dynamiques, et la conception automatisée des armoires préfabriquées. Il peut aussi prédéterminer les matériels électriques dimensionnés et les auxiliaires, conformément aux règles de conception du fabricant d'origine.

Identifier des Nomenclatures des tableaux et des câbles de toute l'installation : Grâce à la base de données technique et tarifaire, qui regroupe 400 000 articles, il réalise la nomenclature et le chiffrage complet des tableaux et câbles.

L'interface utilisateur de Caneco BT ressemble à celle de la plupart des programmes fonctionnant sous environnement Windows. La barre des menus située en haut de l'écran présente les neuf menus de Caneco BT.

Les commandes contenues dans ces menus permettent soit de déclencher directement une action, soit d'afficher un sous-menu ou une Boite de dialogue. Sous cette barre de menus, figure la barre des outils qui permettent d'accéder directement à une commande existant dans les menus.

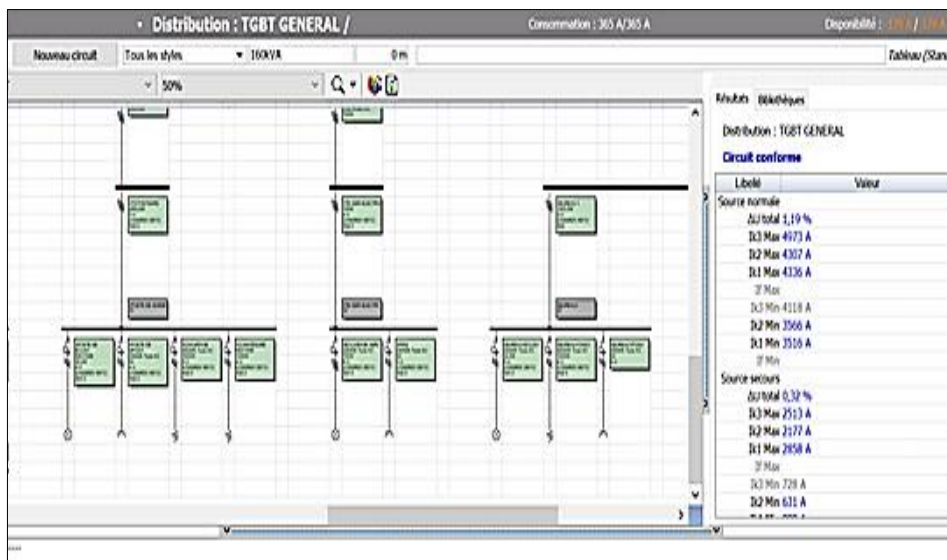


Figure II.15 : Schéma d'installation en CANECO BT

II.9.2. Interface du logiciel CANECO BT : [26.27].

Pour dimensionner toutes les protections et calculer les sections des câbles d'une installation électrique à l'aide du logiciel CANECO BT, il faut connaître les caractéristiques des sources d'alimentation, des circuits de distribution et des circuits terminaux.

La section des conducteurs est générée automatiquement par le logiciel. Il faut aussi connaître le régime du neutre et le type de protection du réseau aval. Après la définition des caractéristiques de la source, le logiciel affiche les résultats sous forme d'un tableau.

La deuxième étape consiste à dessiner le schéma unifilaire de l'installation en ajoutant des circuits au schéma et en remplissant les caractéristiques de chaque circuit.

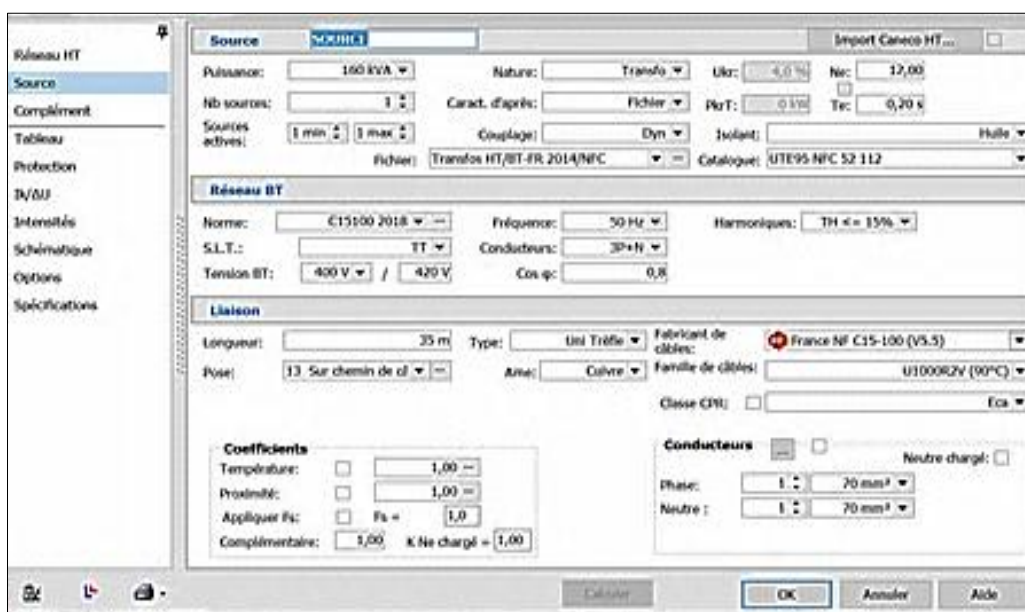


Figure II.16 : Résultats donné par Caneco BT

Le logiciel affiche les résultats de calcul lié au circuit ajouté dans un tableau à droite de fenêtre du logiciel comme indiqué en dessous:

Libellé	Valeur
Source normale	
Z0 total	1,19 %
D03 Max	4973 A
D02 Max	4307 A
D01 Max	4336 A
I0 Max	
D03 Min	4118 A
D02 Min	3566 A
D01 Min	3516 A
I0 Min	
Source secours	
Z0 total	0,32 %
D03 Max	2513 A
D02 Max	2177 A
D01 Max	2058 A
I0 Max	
D03 Min	728 A
D02 Min	633 A

Figure II.17 : Saisie des données

Après la saisie de toutes les données des différentes machines, le schéma de l'installation

Conclusion :

Le logiciel CANECO BT est un outil pratique pour le dimensionnement des installations électriques, il donne des résultats fiables, d'ailleurs il est utilisé par des sociétés reconnues mondialement, mais il nécessite une bonne maîtrise.



Chapitre III

Généralité sur l'éclairage

et logiciel DIALUX EVO

Introduction

L'éclairage et la lumière jouent un rôle crucial dans notre vie quotidienne, affectant notre santé, notre sécurité et notre bien-être émotionnel. Comprendre les principes fondamentaux de la lumière et de l'éclairage est essentiel pour créer des environnements confortables, fonctionnels et esthétiquement agréables.

III.1. Définition de l'éclairage :

L'éclairage peut être défini comme l'ensemble des techniques et des dispositifs utilisés pour illuminer un espace de manière artificielle ou naturelle, afin de permettre une vision adéquate des objets et des activités qui s'y déroulent. Il vise à fournir la quantité de lumière appropriée pour répondre aux besoins fonctionnels, esthétiques et psychologiques des occupants de l'espace

L'éclairage peut être utilisé dans une variété de contextes, tels que les habitations, les bureaux, les usines, les espaces publics, les théâtres, les stades, les installations sportives, etc.

Il peut être réalisé à l'aide de sources lumineuses telles que les ampoules électriques, les luminaires, les lampes fluorescentes, les LED, les projecteurs, les fenêtres, ou même la lumière naturelle du soleil[27].

III.1.1. Objectif de l'éclairage : [27].

Fonctionnalité : Assurer une visibilité suffisante pour permettre des activités sûres et efficaces dans l'espace éclairé.

Sécurité : Réduire les risques d'accidents en éliminant les zones d'ombre et en mettant en évidence les obstacles potentiels.

Confort : Créer une ambiance agréable et confortable en ajustant la luminosité et la couleur de la lumière selon les préférences des utilisateurs.

Esthétique : Mettre en valeur les caractéristiques architecturales, décoratives ou paysagères de l'environnement éclairé.

Économie d'énergie : Optimiser l'utilisation de l'énergie en concevant des systèmes d'éclairage efficaces et en utilisant des sources lumineuses à faible consommation d'énergie.

III.2. Définition de la lumière

La lumière est la matière première de l'éclairagiste. Comme un artisan, il va la produire au moyen de sources lumineuses, la façonner et la transformer, en qualité et en quantité, jusqu'à obtenir l'effet désiré. Pour les physiciens et les ingénieurs, la lumière est avant tout un rayonnement électromagnétique, dont la longueur d'onde est comprise entre 0.38 et 0.78 micron. Ce rayonnement lumineux transporte de l'énergie électromagnétique que

l'on caractérise par sa puissance, qui représente l'énergie émise, transportée ou observée en une seconde. La puissance est exprimée en watts. [28].

III.2. 1. Classification de luminaire

Dans notre étude, Il y a plusieurs catégories de luminaires en éclairage intérieur et extérieur :

- Luminaires à suspension
- Luminaires encastrés
- Appliques
- Luminaires en saillie

III.2. 2. Critères de choix d'un luminaire :

Pour choisir un luminaire, il faut tenir compte de plusieurs critères essentiels: [29].

- Rendement
- Distribution Lumineuse
- Facilité d'entretien
- Facteur d'utilisation
- Matériaux de luminaire
- Coût

III.3. Théorie d'éclairage :

III.3.1. Grandeurs photométriques :

Pour aborder des notions d'éclairage il est indispensable de connaître quelques notions de photométrie qui est la science de la mesure des intensités lumineuses. Autrefois ces mesures étaient calculées en fonction d'une mesure étalon : la flamme d'une bougie. Il s'agit de la base des grandeurs utilisé aujourd'hui. [29.30].

Les données de base de la photométrie sont : l'intensité, le flux lumineux, l'éclairement et la luminance.

III.3.2. Flux énergétique /la puissance :

C'est la grandeur la plus utilisée au quotidien par le grand public, il s'agit de la puissance qui frappe une surface donnée en Watt (W). On peut la calculer à partir de la tension (U en volts) et du courant (I en ampères) qui traverse la lampe.

$$P = U.I[29].$$

III.3.3. Flux lumineux

Toute lampe est source d'un flux lumineux. Il s'exprime en lumen (lm), il indique la quantité globale de lumière qu'une lampe émet dans toutes les directions. L'efficacité lumineuse d'une lampe est le rapport entre le flux lumineux et le flux énergétique. Cette

valeur exprimée en lumens par watt est une caractéristique fondamentale elle est plus ou moins élevée pour les raisons suivantes : [30].

Une partie de l'énergie fournie est transformée en chaleur ; o Le rayonnement lumineux émis est généralement accompagné d'un rayonnement invisible, infrarouge ou ultraviolet ;

Les différentes radiations visibles ont, à énergie égale, un pouvoir lumineux très variable.

III.3.4. Efficacité lumineuse :

Son unité est la candela (cd) elle indique le flux lumineux émis par unité d'angle solide oméga (ω) dans une direction donnée. L'angle solide est l'angle au sommet d'un cône.

L'intensité lumineuse (I) est ainsi le rapport de la surface S du segment sphérique que le cône découpe sur une sphère de rayon r, au carré du rayon de cette sphère : [30.31].

$$(\omega = S / r^2)$$

L'angle solide a la valeur d'un stéradian (sr), lorsque le cône délimite une surface d'un mètre carré sur une sphère d'un mètre de rayon. L'intensité lumineuse varie dans les diverses directions : on peut la représenter par un diagramme polaire. [32].

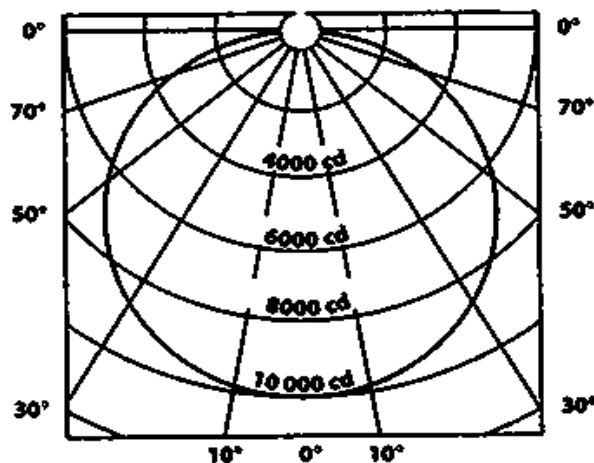


Figure III.1 : Le diagramme polaire indique les valeurs d'intensité lumineuse (en cd) de la lampe ou du luminaire, dans les diverses directions. La longueur du vecteur issu de la source représentée degrés par rapport à l'axe d'intensité selon la direction considérée. [32].

III.3.5. Température :

Dans le contexte de la théorie de l'éclairage, la température est souvent associée à la "température de couleur". La température de couleur est une caractéristique des sources lumineuses qui décrit la teinte de la lumière qu'elles émettent. Elle est mesurée en kelvins (K) et représente la température à laquelle un objet chauffé jusqu'à l'incandescence ressemblerait à la couleur de la lumière émise par la source. [32].

La température de couleur est un aspect important du design d'éclairage, car elle peut influencer l'ambiance et la perception visuelle d'un espace. Elle est également utilisée pour déterminer la fidélité des couleurs, c'est-à-dire la capacité d'une source lumineuse à reproduire les couleurs de manière naturelle.

III.3.6. Luminance :

La *Luminance* est la seule grandeur photométrique perçue par l'oeil humain. Ce concept décrit l'impression de luminosité que donne d'un côté une source d'éclairage et de l'autre une surface. Ce faisant, cette impression dépend fortement du facteur de réflexion (couleur et surface). [32].

Symbole : L'Unité de mesure : cd/m²

III.3.7. Éclairement :

L'unité est le lux (lx). L'éclairement (E) indique le lux lumineux (lm) reçu par une surface d'un mètre carré. Connaissant l'intensité lumineuse I (cd) et la distance (d) d'un luminaire à la surface éclairée, on peut calculer l'éclairement en divisant l'intensité lumineuse I par le carré de la distance d (en mètres) [33].

$$E(\text{lx}) = I / d^2$$

$$1\text{lux} = 1\text{lm} / \text{m}^2$$

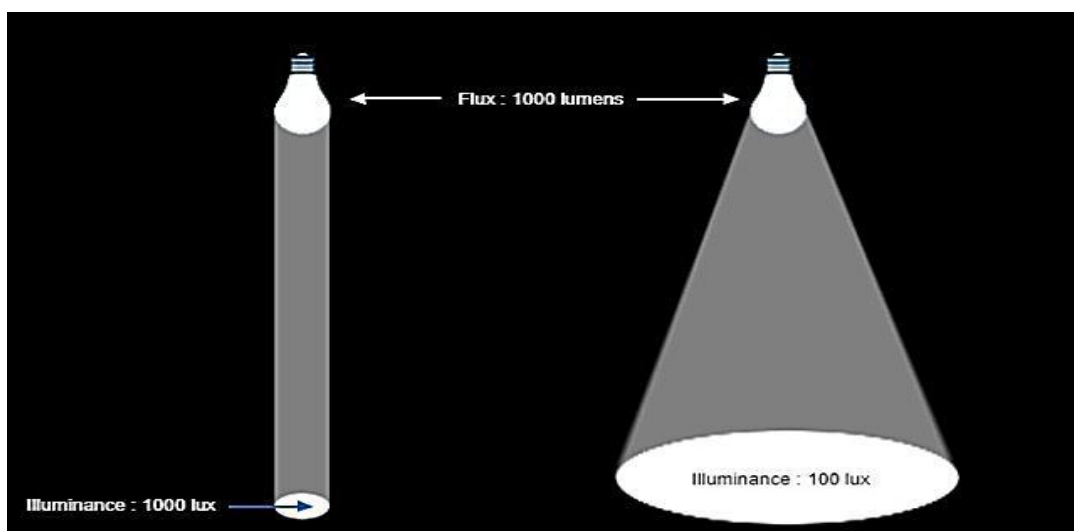


Figure III.2 : Densité surfacique de flux lumineux[33].

Lorsque la surface n'est pas perpendiculaire à l'axe de la source, l'éclairement diminue en raison du cosinus de l'angle α que fait la surface avec la direction de la source

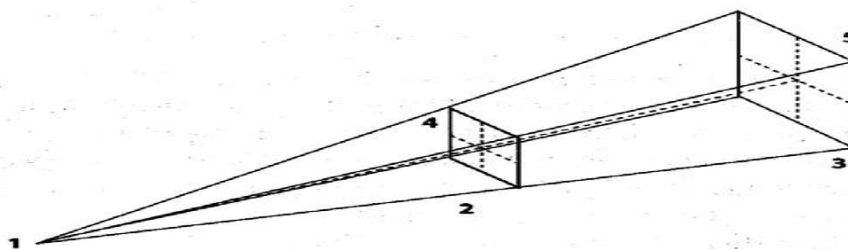
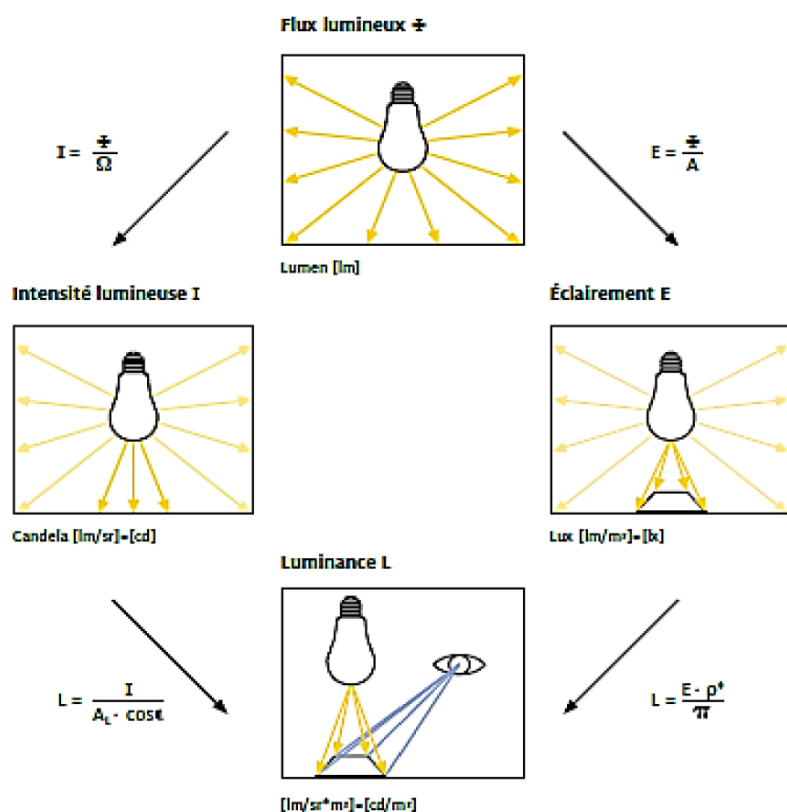


Figure III.3: L'éclairage décroît en raison inverse du carré de la distance

- 1. Source ponctuelle
- 2. Distance D1
- 3. Distance D2
- 4 . Eclairage au centre E1
- 5 Eclairage au centre E2



Ω = angle solide, dans lequel le flux lumineux est émis
 A = surface sur laquelle le flux lumineux tombe
 $A_L \cdot \cos\epsilon$ = surfaces vues de la source lumineuse
 ρ = facteur de réflexion de la surface
 π = 3,14
 * = pour des surfaces diffuses

Figure III.4: Les grandeurs photométriques de base

III.4. Données de l'espace :

III.4. 1. Superficie :

Dans le domaine de l'éclairage spatial, comprendre la superficie d'un objet est essentiel pour calculer la quantité de lumière nécessaire pour éclairer cette surface de manière adéquate. [33].

L'unité : m²

III.4. 2. Plan de travail :

Désigne la surface de travail dans un environnement donné, où les dimensions sont mesurées en mètres. Cette notion est essentielle pour la planification et l'exécution efficace de diverses tâches et activités. Distance est mesurée en mètres (m).

III.4. 3. Revêtement mur/sol/plafond :

Les revêtements de mur, de sol et de plafond désignent les matériaux appliqués ou installés sur les surfaces intérieures des bâtiments pour des raisons esthétiques, fonctionnelles et de protection. Voici des définitions spécifiques pour chacun : [31].

III.4.3.1. Revêtements muraux comprennent la peinture, le papier peint, le bois, le carrelage, le plâtre et d'autres matériaux, utilisés pour décorer, protéger ou isoler les murs intérieurs.

III.4. 3.2. Revêtements de sol comprennent le carrelage, le parquet, la moquette, le vinyle, le béton poli et d'autres matériaux, installés sur le sol pour des raisons esthétiques, de confort, de sécurité ou de fonctionnalité.

III.4.3.3. Revêtements de plafond comprennent les plaques de plâtre, les dalles suspendues, le bois, le métal et d'autres matériaux, utilisés pour couvrir la surface du plafond d'un bâtiment, offrant des fonctions fonctionnelles, esthétiques et parfois acoustiques.

III.5. Mode d'éclairage :

III.5. 1.. Eclairage directe :

La lumière tombe, avec une part très orientée, des luminaires placés au plafond directement sur les surfaces de travail. Il est caractérisé par : [31].

- Le plafond peut paraître obscur (effet de grotte).
- L'agencement du poste de travail doit éviter toute formation d'ombres.
- Une grande efficacité énergétique est obtenue pour le plan de travail.

III.5. 2.Eclairage indirecte :

L'éclairage indirect utilise le phénomène de réflexion. La lumière produite est réfléchi sur une surface comme le plafond (cas le plus fréquent), mais aussi le mur ou le sol.

L'avantage principal est d'obtenir une lumière atténuée et plus douce, ce qui évite l'éblouissement, les contrastes et les ombres. [32].

Cependant, ce type d'éclairage présente quelques inconvénients. Tout d'abord, la consommation d'électricité sera plus importante. Du fait de la réflexion, il faut éclairer plus pour obtenir l'équivalent de l'éclairage direct. De plus, vos surfaces réfléchissantes doivent être parfaitement propres, car elles seront constamment mises en lumière et en valeur.

III.5. 2.Éclairage mixte :

L'éclairage mixte, comme son nom l'indique, mélange éclairages direct et indirect en divisant le faisceau lumineux en deux. La partie directe du faisceau éclaire la surface sans intermédiaire et la partie indirecte éclaire la surface après avoir été réfléchi. Plus l'éclairage direct est prédominant, moins la consommation est importante. [33].

L'avantage de ce type d'éclairage est d'illuminer toute la pièce avec un minimum de sources lumineuses différentes. Cependant, il est moins précis et consommera toujours plus d'énergie que l'éclairage direct.

III.6. Éclairages des plafonds et murs :

Des plafonds et murs non éclairés créent une impression désagréable. Des surfaces claires par contre assurent une ambiance très agréable. C'est pourquoi la norme EN12464 prescrit un éclairage de minimum 30 lx ou 50 lx* au plafond et de minimum 50 lx ou 75 lx* aux murs. Ces valeurs devraient d'ailleurs être largement dépassées et comporter minimum 175 lx aux murs. [33].

■ Dans les bureaux, salles de cours, hôpitaux

III.7. Sources d'éclairage:

III.7. 1. Naturelle

- Rayonnement solaire.

III.7. 2. Artificielle

- Energie électrique Charbon, pétrole, nucléaire, hydroélectrique

III.7.3. Pour choisi le type d'éclairage Entre naturelle ou artificielle il faut prendre en considération les étape suivant :

III.7.3.1. Nature de l'activité : Eclairage moyen intérieur requis

III.7.3.2. Disponibilité de l'éclairage naturel : en grande ou petite quantité, dimensions des locaux

III.7.3.3. Éclairage artificiel :

- Types de luminaire (lampes + socles)
- Qualité de la lumière (éblouissement, indice du rendu des couleurs des lampes)
- Quantité de lumière (Eclairage direct, indirect, mixte et à deux Composantes)

III.8. Colorimètre :

III.8.1. Composition de la lumière :

La figure représente le spectre lumineux : les longueurs d'onde électromagnétiques y sont associées aux couleurs observables dans l'arc-en-ciel. En dehors de ce petit intervalle de longueurs d'onde, pas de vision possible donc : les radiations de longueurs d'onde immédiatement inférieures à 0.38 micron sont les ultra-violets, tandis que celles supérieures à 0.78 micron sont les infra-rouges. [33].

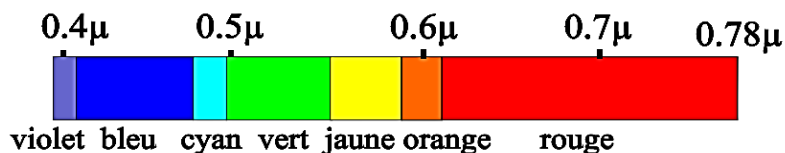


Figure III.5 : Spectre lumineux

III.8.2. Température de couleur :

La lumière fournie par la flamme d'une bougie ne possède pas les mêmes proportions de rouge, vert, bleu que celles d'une lampe halogène ou d'un ciel clair en haute montagne.

Les variations de la composition de la lumière émise par les différentes sources incandescentes, naturelles ou artificielles, se traduisent par une variation de leur couleur.

En cinéma comme en vidéo lorsque l'on filme en couleur, il faut que le capteur de la caméra reçoive une quantité suffisante de lumière mais il faut également que sa qualité spectrale soit adaptée aux caractéristiques d'analyse trichrome du récepteur.

Pour définir avec précision la composition spectrale d'une lumière, on a fait appel à une grandeur appelée température de couleur. Il est facile de constater que qu'un corps porté à incandescence prend une couleur qui dépend de sa température. Ex : Un morceau de fer chauffé à 800°C devient rouge, à 1 000°C il devient jaune et à 1 500°C (température de fusion), il devient blanc.

Les physiciens ont créé un modèle de source thermique parfait : le corps noir. Il s'agit d'un corps fictif opaque parfait, totalement absorbant, dont le spectre lumineux dépend uniquement de sa température.

On appelle alors température de couleur d'une source lumineuse la température à laquelle il faudrait porter le corps noir pour que la lumière dégagée par sa combustion soit similaire.

La température de couleur s'exprime en kelvin. Elle est définie à partir du zéro absolu, soit -273°C ; elle est reliée à la température en Celsius par la relation suivante : [33].

$$T(\text{en Kelvin}) = T(\text{en Celsius}) + 273$$

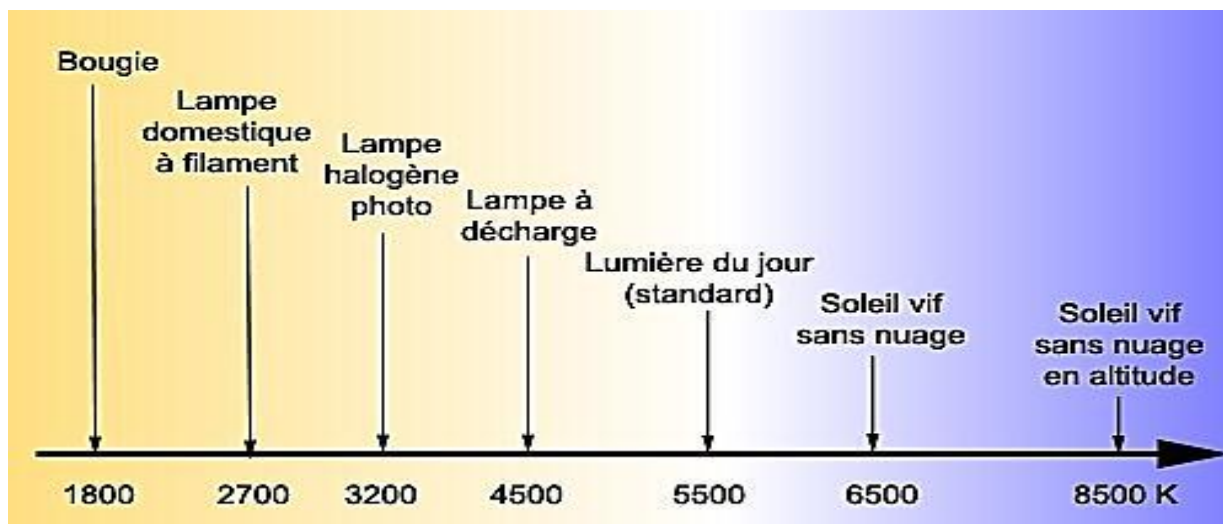


Figure III .6 : Température de couleur approximative de différentes sources de lumières [33].

III.9. Différent type de luminaires (lampes)

Il y a deux types :

III.9.1. Lampes à incandescence [34].

Les lampes à incandescence sont les plus utilisées à usage domestique. Le fonctionnement est simple; dans une enceinte fermée, un filament autrefois en charbon et aujourd'hui en tungstène est porté à incandescence par le passage d'un courant électrique.

III.9.1.1. Lampes Halogène [34].

- Pour tension secteur ou TBT
- Durée de vie et efficacité lumineuse
- plus grandes que celles des lampes à Incandescence
- Graduables
- Lumière brillante
- Très bon rendu des couleurs

Utilisation : Espaces de vente et d'habitation, gastronomie et applications décoratives

III.9.1.2. Lampes classique [34].

Généralement appelée ampoule à incandescence, est une source lumineuse électrique qui fonctionne en chauffant un filament métallique à haute température jusqu'à ce qu'il émette de la lumière visible. Ce type de lampe a été largement utilisé pendant plus d'un siècle, mais il est progressivement remplacé par des technologies plus économes en énergie.

III.9.2. Lampes à luminescence [34].

Le principe de la luminescence est utilisé dans les lampes à décharge. Ce type de lampes est caractérisé par un grand rendement énergétique (une faible consommation) et par une durée de vie relativement importante allant jusqu'à 100 000 heures. Les inconvénients des lampes à décharge sont leur relative mauvaise qualité de la lumière ainsi que leur prix d'achat.

III.9.2.1. Lampes à décharge (gaz) aux halogénures métalliques : [34].

- Grande efficacité lumineuse
- Bon à très bon rendu des couleurs
- Bonne stabilité chromatique des lampes à brûleur céramique
- Généralement non graduables

Utilisation : Halles industrielles, illumination, installations d'éclairage par projecteurs, espaces de vente

III.9.2.2. Lampes A induction [34].

Elles utilisent un champ électromagnétique pour exciter le gaz à l'intérieur de la lampe, produisant de la lumière. Elles sont souvent utilisées dans les applications industrielles et commerciales

III.9.2.3. Lampes Compacts (fluo-compactes) : [34].

- Efficacité élevée à très élevée (notamment les T16 HE)
- Bon à très bon rendu des couleurs
- Grande durée de vie
- Gamme étendue
- Graduables

Utilisation : Eclairage général économique

III.9.2.4. Lampes classique (tubes fluorescents) :

- Formes compactes
- Grande efficacité lumineuse
- Très bon rendu des couleurs
- Gamme étendue
- Graduables

Utilisation : dans les espaces commerciaux, les zones de prestige et la gastronomie

III.9.2.5. Lampes Electroluminescence LED : [34].

- Production de lumière très efficace
- Gamme étendue

- Allumage/extinction et gradation sans restrictions
- Très grande durée de vie
- Bon à très bon rendu des couleurs
- Très bonne production de lumière colorée

Utilisation : Les LED peuvent être utilisées pour l'éclairage fonctionnel tout comme pour l'éclairage décoratif, à l'intérieur comme à l'extérieur.

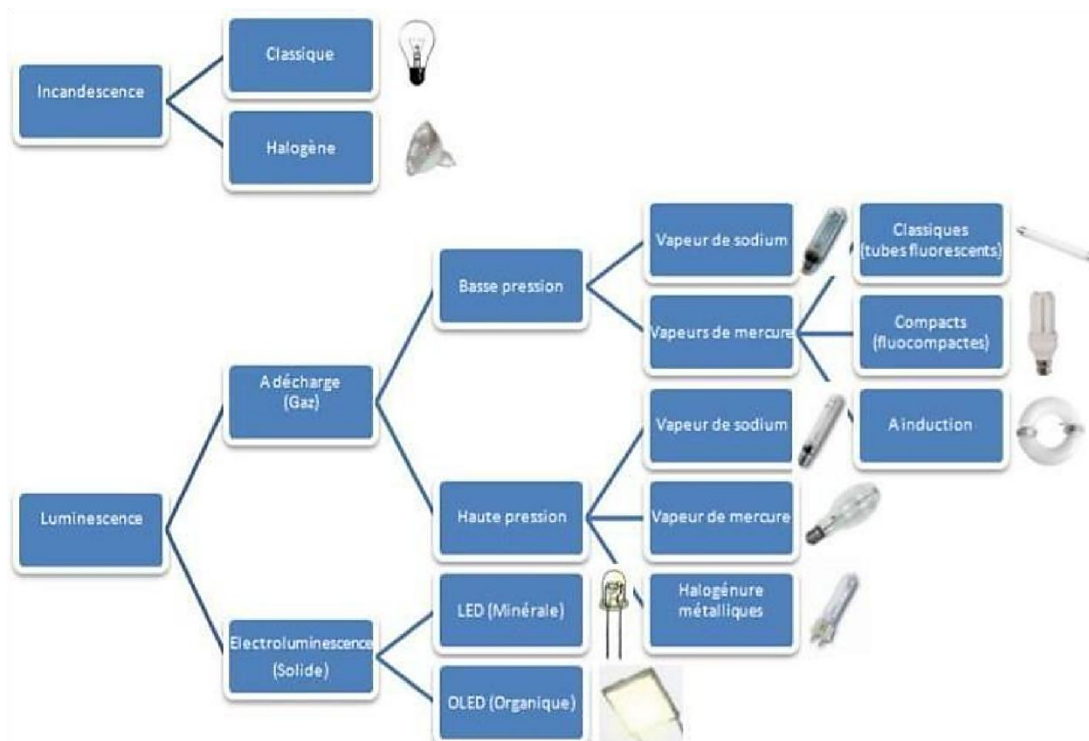


Figure III.7 : Classification des lampes[34].

Le tableau suivant synthétise les différences principales entre les différents types de lampes rencontrés en éclairage domestique et public, [6]:

Tableau III.1: Performance de différentes lampes[34].

	Incandescent	Fluorescence	Halogène	DEL	Halogénure métallique	Sodium basse pression
Durée de vie (h)	1000 à 2000	10000 à 20000	2000 à 4000	50000 à 100000	10000 à 20000	16000
Prix	Très faible	Faible	Moyen	Elevé	Moyen	Moyen
Consommation énergétique	Forte	Moyenne	Moyenne	Très basse	Moyenne	Très basse
IRC	Excellent	Moyen	Très bon	Bon	Bon	Nul

III.10. Eclairage extérieur :

L'éclairage extérieur concerne l'illumination des espaces en plein air tels que les jardins, les rues et les parcs. Il vise à assurer la sécurité, à mettre en valeur l'esthétique et à créer une ambiance. Il utilise différents types de luminaires comme les lampadaires, les projecteurs et les appliques murales, et doit tenir compte de considérations telles que la pollution lumineuse et l'efficacité énergétique. [33].



Figure III.8: Lampes utilisées pour l'éclairage extérieur[33]

III.11. Implantation de l'éclairage par logiciel DIALux:

Le logiciel DIALux propose des solutions pour le système d'éclairages de l'usine. Il intègre parfaitement les données CAO des programmes d'architecture et des maquettes 3D.

C'est un outil gratuit qui permet non seulement de sélectionner nos futurs luminaires en fonction de nombreux paramètres, mais en plus assure de réaliser de vraies économies d'énergie en optimisant nos nouvelles solutions d'éclairage.

En utilisant la norme NF EN 12464, on détermine le niveau d'éclairage pour les différentes zones, on va tenir compte juste de la partie intérieure de l'usine[33]

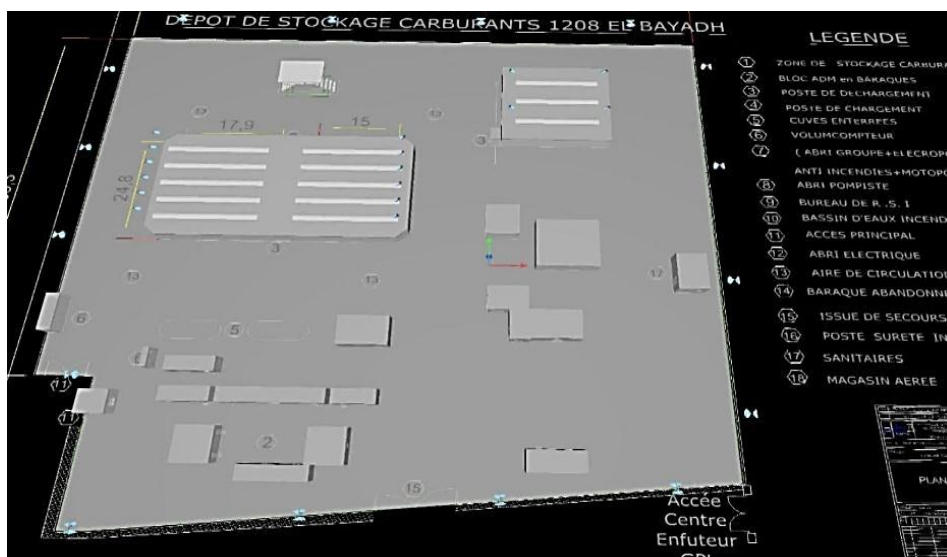


Figure III.9: Vue extérieure de l'usine

Après la simulation on a ces résultats :

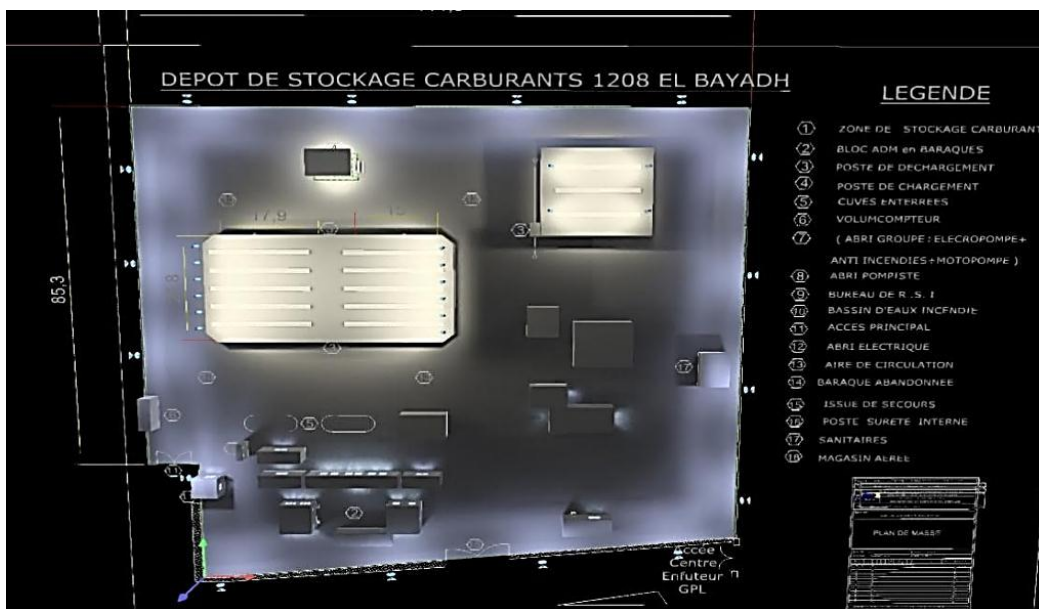


Figure III.10: Vue de la zone éclairée

Le diagramme des fausses couleurs pour la partie intérieure se donne par :

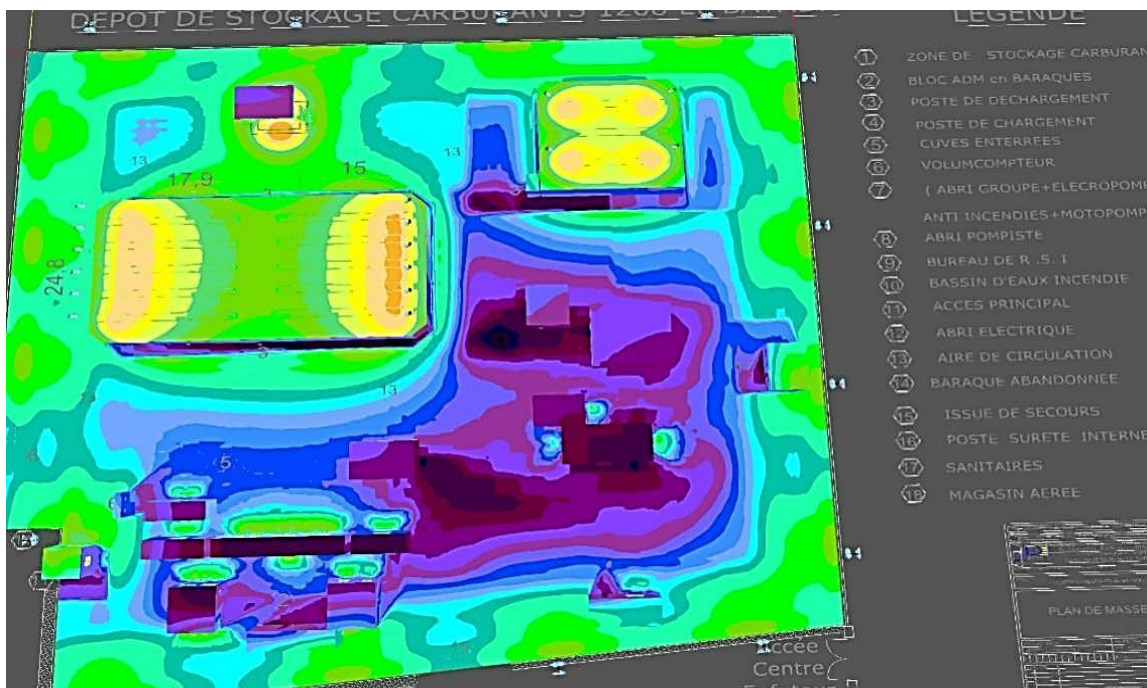


Figure III.11: Le dépôt éclairage couloir

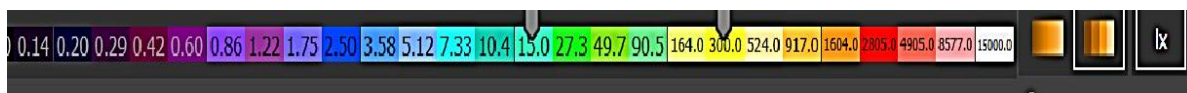


Figure III.12: Diagramme de fausses couleurs

III.11.1. Fonctionnalités du Logiciel Dialox Evo

III.11.1.1. Modélisation 3D :

Le logiciel DIALOX EVO permet une modélisation 3D détaillée des installations électriques, offrant une visualisation réaliste et facilitant la compréhension des plans. Les utilisateurs peuvent explorer les projets sous différents angles et identifier les points névralgiques avec précision. [35]

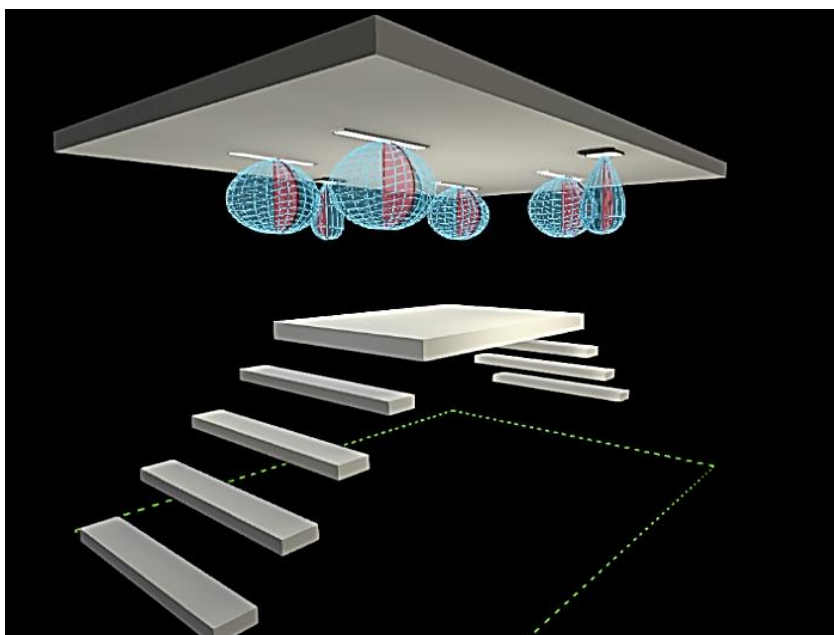


Figure III.13: poste de chargement 3D

III.11.1.2. Calculs Avancés :

DIALOX EVO intègre des algorithmes de calcul sophistiqués pour dimensionner avec précision les composants électriques, tels que les câbles, les disjoncteurs et les transformateurs. Ces calculs permettent d'optimiser la conception et de garantir la conformité aux normes en vigueur.

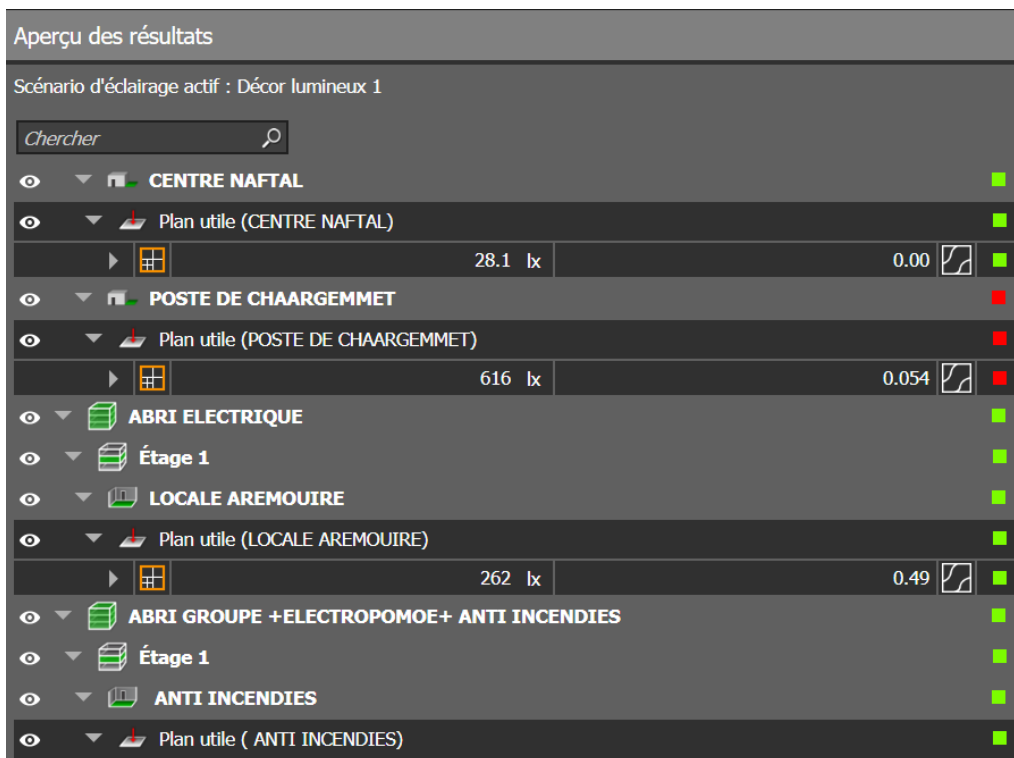


Figure III.14 : Calcule en LX de dépôt

III.11.1.3. Gestion des Données :

Le logiciel offre une gestion centralisée et intuitive des données relatives aux projets électriques, facilitant la collaboration entre les différents intervenants et assurant la traçabilité des modifications apportées.²

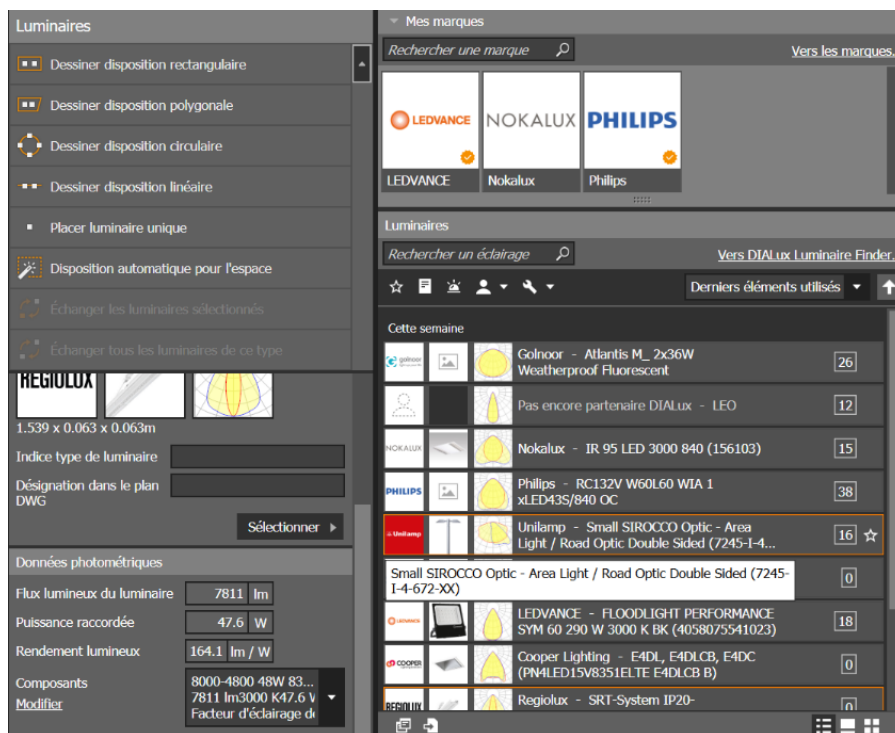


Figure III.15 : Liste de luminaires

III.11.2. Avantages de DIALOX EVO :

III.11.2.1. Gain de Temps

Grâce à ses fonctionnalités avancées, Dialox Evo permet de réduire considérablement le temps de conception et de planification des installations électriques, optimisant ainsi la productivité des équipes. [33]

III.11.2.2. Réduction des Erreurs

Le logiciel minimise les risques d'erreurs de dimensionnement et de conformité, offrant une sécurité accrue et contribuant à la réussite des projets électriques.

III.11.2.3. Collaboration Améliorée

Dialox Evo facilite la communication et la coordination entre les différents intervenants, favorisant une approche collaborative et une meilleure gestion des projets complexes. [33]

III.11.2.4. Optimisation des Coûts

Le logiciel permet une conception optimisée des installations, réduisant les coûts de matériaux et de main-d'œuvre tout en garantissant la fiabilité du système électrique. [33]

Conclusion :

Après avoir fait plusieurs essais à l'aide du logiciel DIALux et avoir élaboré une étude technoeconomique comparative des solutions obtenues, nous avons abouti à une solution optimale de l'éclairage de l'usine en exploitant les luminaires existants sur le marché tout en respectant les prescriptions de la norme EN-12464.



Conclusion générale

Conclusion générale

L'étude réalisée dans ce mémoire porte sur l'étude et dimensionnement technique d'une installation électrique industrielle. Cette étude nous a permis d'approfondir nos connaissances dans le domaine des installations électriques industrielles.

Tout d'abord, nous avons procédé à donner des généralités importantes sur l'entreprise Naftal de la willaya d'El Bayadh, ce qui permis d'augmenter la zone de connaissances sur les installations électriques.

L'étude des différentes parties de l'installation nous a permis au dernier lieu de choisir la protection appropriées en tenant compte des courants de court-circuit.

Nous pouvons considérer que ce travail de fin d'études s'est articulé autour de trois volets principaux.

Le 1^{er} volet présente le centre Naftal et le dépôt el Bayadh. Dans cette étude, nous avons montrer en détail les différentes étapes à suivre pour aboutir à une étude optimale de notre usine.

Le 2^{ème} volet concerne l'étude technique de l'installation électrique de l'usine. Dans cette partie, nous avons d'abord étudier le transformateur triphasé qui va répondre aux besoins de l'installation en termes d'énergie. Ensuite, et à l'aide du logiciel AUTOCAD et SEE Electrical, nous avons tracé un schéma synoptique de l'installation et les chemins des câbles qui vont permettre l'acheminement de l'énergie depuis la source vers les différents consommateurs. Enfin, nous avons établi des notes de calcul du réseau électrique BT avec le logiciel Caneco BT.

Le 3^{ème} volet concerne l'étude et la conception de l'éclairage intérieur et extérieur de l'usine. Il nous a fallu, d'abord, choisir une solution d'éclairage respectant les prescriptions et les normes en vigueur et donnant une bonne répartition des différents luminaires dans les différents locaux de l'unité. Plusieurs propositions ont été étudiées à l'aide du logiciel Dialux. Nous avons, alors, abouti à une solution conforme aux normes d'éclairage intérieur et extérieur tout en utilisant des luminaires disponibles dans le marché Algérien.

Enfin, ce mémoire nous a permis de connaître les démarches à suivre afin de faire l'étude et le dimensionnement d'une installation électrique mais aussi d'approfondir nos connaissances techniques au sein d'un projet dans le domaine de l'installation électrique.

Nous souhaitons que ce travail nous permette prochainement de toucher à la pratique dans les différents points industriels et donner ce que nous avons appris.

L'installation électrique réalisée au centre Naftal offre une base solide et sécurisée pour les opérations courantes et futures. Ce projet marque une étape significative dans la modernisation des infrastructures du centre, améliorant ainsi sa capacité opérationnelle et sa résilience.

■ *Références bibliographique*

Références bibliographique

- [1] Rapport de stage naftal Tiaret monsieur Mohamed , promo 2017/2020.
- [2] Choix et mise en œuvre du matériel. La norme NF C 15-100, 2002. pp. 151-188.
- [3] offert technique de naftal 2019 (fiche technique n° 3)
- [4] **SIEMENS**, « Power Engineering Guide - Transmission and Distribution » 4th Edition (2005).
- [5] **J.M. DELBARRE**, « Postes à HT et THT- Rôle et structure », Techniques de l'ingénieur, traité Génie électrique, D4570, (2004).
- [6] **CHIBANE**, « Etude et dimensionnement du nouveau poste de livraison 30 kV à Sonatrach de Béjaia », mémoire de master, université de Béjaia (2013/2014).
- [7] « Postes électriques », 11/05/2020. Disponible sur : www.exoco_lmd.com.
- [8] **G. VALENTIN**, « Techniques d'ingénieur », D4600 Poste moyenne tension.
- [9] **M. DJAMA, Y. KHODJA**, « Fonctionnement et protection du réseau électrique moyenne tension de Cevital », mémoire de master, université de Béjaia (2016/2017).
- [10] « Régime de neutre », 12/05/2020. Disponible sur : http://fr.m.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9gime_de_neutre.
- [11] **C. PRÉVÉ, R. JEANNOT**, « Guide de conception des réseaux électriques industriels », Schneider Electric (Février 1997).
- [12] **Site internet** : <http://regimedeneutre.fr/>.
- [13] **R. MAOUCHE**, « Elaboration d'un plan de protection de l'installation Sea_Line de la station de pompage Sonatrach Béjaia », mémoire de master, université de Béjaia (2014/2015).
- [14] **SIEMENS S.A : solution and service** « La connaissance de l'intensité du court-circuit aux différents points de l'installation ».
- [15] **M. HACHOUD, F. TIBERANINE**, « Etude de la protection numérique Sepam 200
- [16] d'un réseau électrique HTA 30 kV appliquée au départ Bouhinoun », mémoire de mastre académique, université UMMTO (2010).
- [17] **M. ODDI**, « Plan de protection des réseaux de distribution publique à moyenne tensionPrincipes », Techniques de l'ingénieur D4811.
- [18] **N.B & R.P**, « Construction du matériel électrique », Tome II, III et IV.
- [19] **M. ZELLAGUI**, «Etude des protections des réseaux électriques MT 30 kV et 10 kV», mémoire de master, université de Constantine.

- [20] **CHNEIDER ELECTRIC**, « Guide de l'installation électrique », (2010).
- [21] **B. AZZOUG**, « Etude et redimensionnement des systèmes de protection des personnes et des matériels de l'unité Cevital », mémoire de master, université de Béjaia (2003).
- [22] **H. ABBAS, S. AIT MOKHTAR**, « Etude et dimensionnement électrique de la raffinerie sucre liquide Cevital », mémoire de master, université de Béjaia (2015/2016).
- [23] **Technique de l'ingénieur**, « Protection des réseaux moyenne tension de distribution publique », D4018.
- [24] **S. BAUCHE, Y. DEBA**, « Etude et redimensionnement d'un réseau et d'un poste MT/MT/BT au sein de la Sonatrach Béjaia », mémoire de master, université de Béjaia (2017/2018).
- [25] **N. SAIGHU**, « Etude du système de protection du réseau de distribution de la ville de Béjaia, cas pratique : Sonelgaz de Béjaia », mémoire de master, université de Béjaia (2013/2014).
- [26] **J.L.L.**, « Effets indirects des champs électromagnétiques », Institut Montefiore, université de Liège (2004/2005).
- [27] **R. OUADI, N. BOUNAB**, « Etude et analyse de la sélectivité moyenne tension du complexe Cevital », mémoire de master, université de Béjaia (2016).
- [28] **Site internet** : http://univ_saida.dz/, « Les types de défauts », mémoire de master, Chapitre II, université Saida.
- [29] Guide de l'ingénierie électrique des réseaux internes d'usines.
- [30] **Site internet** : http://elemac.fr/pdf/livret_classeur, Texte réglementation et norme_Elemac, « 1^{ère} partie : Textes réglementaires et normes, normalisation », INRS ED1522-1995.
- [31] **ET3 - RESEAUX**: « Présentation et dimensionnement des installations courants forts (CFO) et courants faibles (CFA) », département génie civil_enseignement du S3, université d'Artois.
- [32] **S.H, B.D.**, « Etude de l'extension de l'installation électrique de chaufferie-raffinerie Cevital », mémoire de master, université de Béjaia (2005/2006).
- [33] Elec, Bac pro Compensation d'énergie réactive
- [34] **W. THEODORE, S. GILBERT**, « Electrotechnique », 4^e édition, de doeck (2005).

- [35] **Y. TIR, S. HADDAD**, « Etude et dimensionnement d'un réseau et d'un poste transformateur MT/BT alimentant une usine », mémoire de master, université de Béjaia (2017/2018).
- [36] Extrait du livre : « Réseaux électriques industriels et tertiaires », Réf.internet : 42265, 3^e édition.



Annexes





- **ANNEXE A : Simulation lumière DIALUX EVO**
- **ANNEXE B : Installation électrique avec le logiciel CANECCO BT**



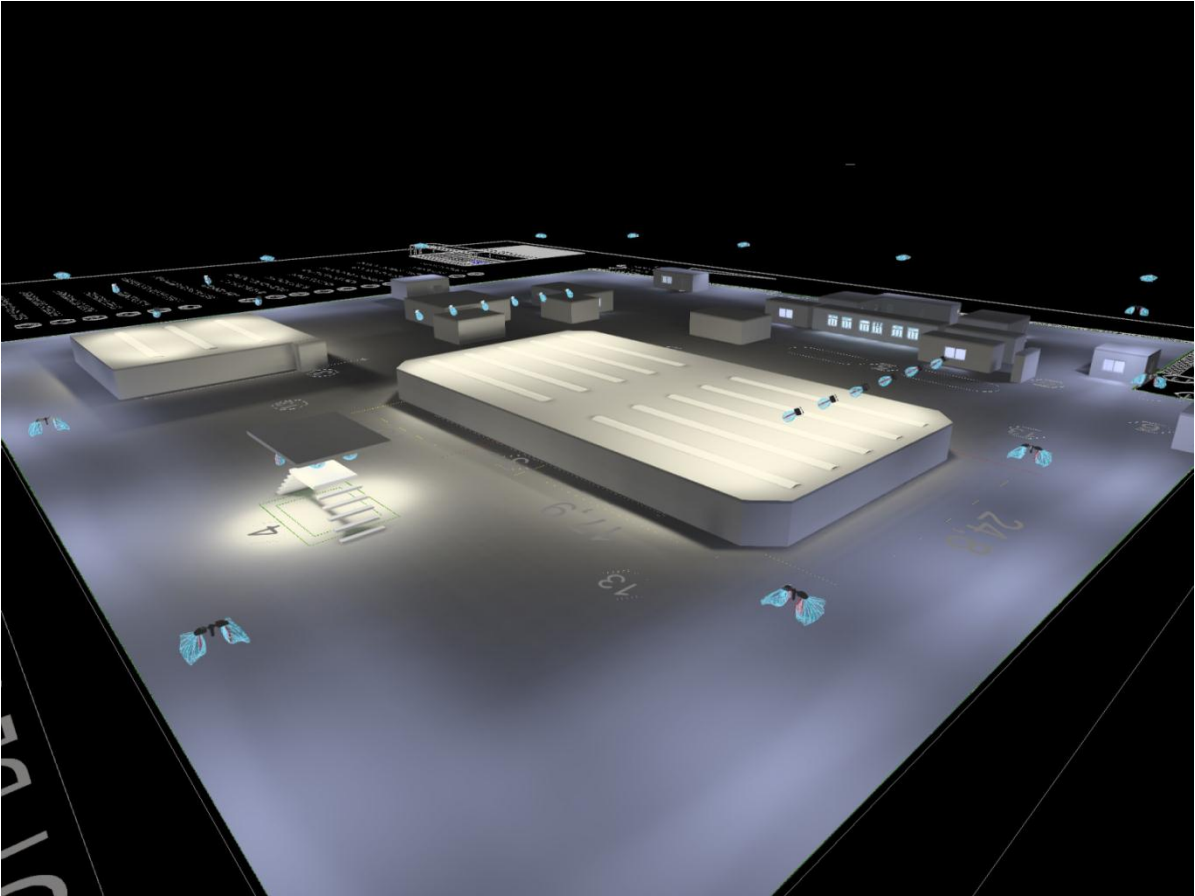


ANNEXES A

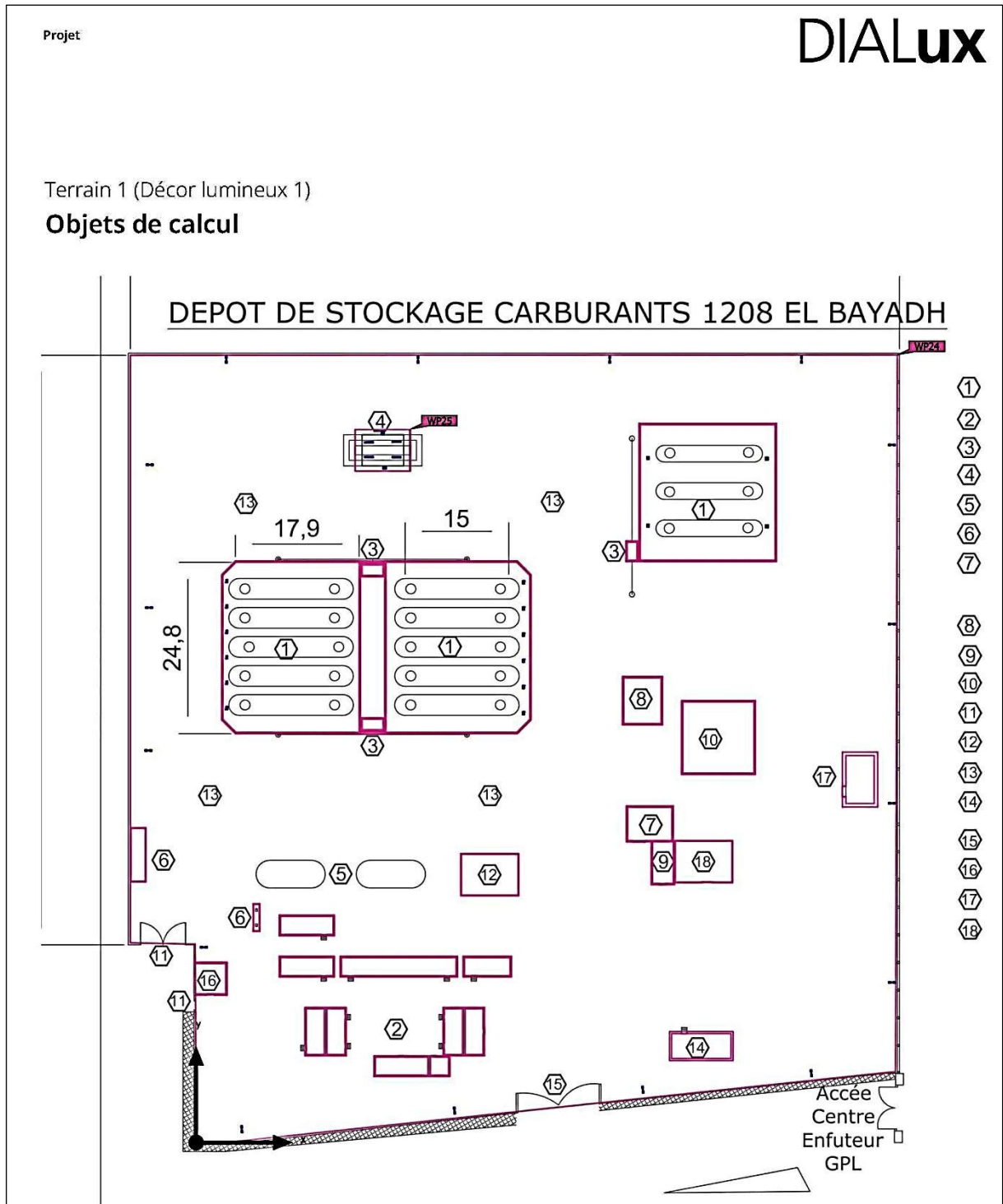
Simulation lumière DIALUX EVO



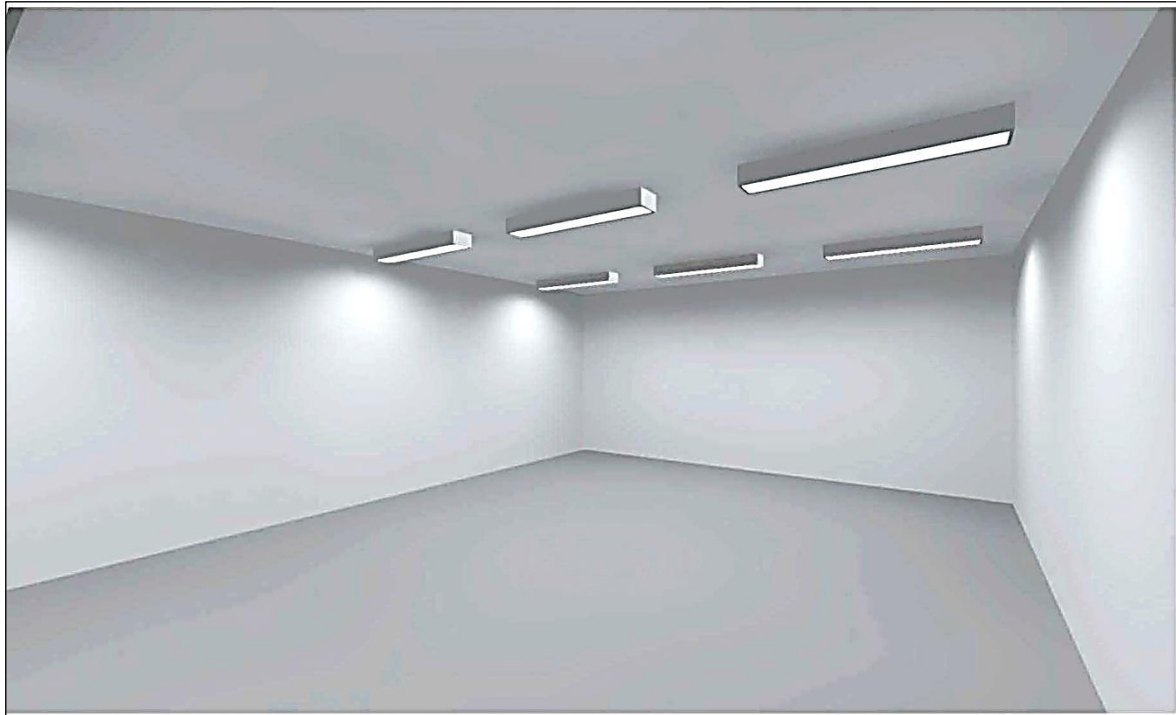
Dépôt Naftal CBR El Bayadh



Plan d'emplacement des luminaires (terrain-zone de stockage – poste de chargement)



Abri électrique



Les calculs en LX d'un abri électrique.

Projet		DIALux				
ABRI ELECTRIQUE · Étage 1 (Décor lumineux 1)						
Objets de calcul						
Plans utiles						
Propriétés	\bar{E} (Consigne)	E_{min}	E_{max}	$U_0 (g_1)$ (Consigne)	g_2	Index
Plan utile (LOCALE AREMOUIRE) Eclairage perpendiculaire (adaptatif) Hauteur: 0.800 m, Marge: 0.000 m	262 lx (≥ 200 lx) ✓	128 lx	340 lx	0.49 (≥ 0.40) ✓	0.38	WP18

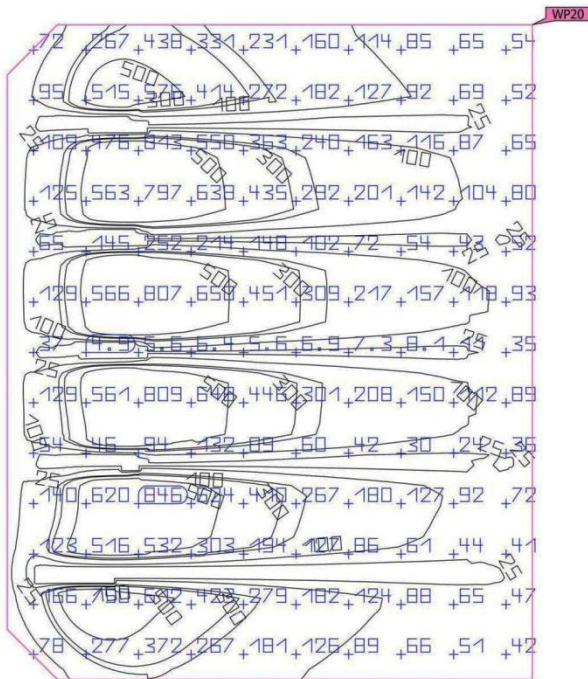
Plan utile calcul en LX zone de stockage

Projet

DIALux

ZONE DE STOCKAGE CARBURANTS · etage 1 · Pièce 24 (Décor lumineux 1)

Plan utile (Pièce 24)



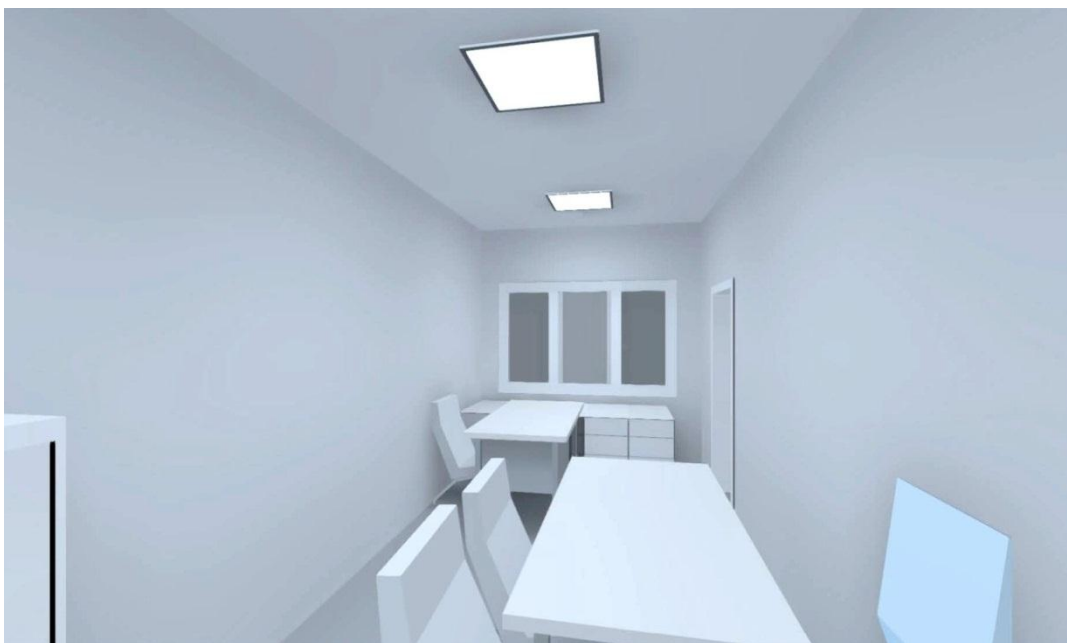
Propriétés	Ē (Consigne)	E _{min}	E _{max}	U ₀ (g ₁) (Consigne)	g ₂	Index
Plan utile (Pièce 24)	227 lx	2.15 lx	917 lx	0.009	0.002	WP20
Eclairage perpendiculaire (adaptatif)	≥ 150 lx			≥ 0.009		
Hauteur: 3.000 m, Marge: 0.000 m	✓			✓		

Profil d'utilisation: Logistique et entrepôt (13.1 Zone de déchargement / chargement)
 Les valeurs de maintenance des éclairagements (valeurs cibles) sont modifiées par -1 étape. Motifs :
 - La tâche est effectuée pendant une durée inhabituellement courte.

Objet de calcul et liste de luminaire atelier

Projet		DIALux					
BLOC AM EB BARAQUE · Étage 1 · ATELIER (Décor lumineux 1)							
Résumé							
Résultats							
	Taille	Calculé	Consigne	Contrôlé	Index		
Plan utile	Éperpendiculaire	323 lx	≥ 200 lx	✓	WP10		
	U_0 (g ₁)	0.45	≥ 0.40	✓	WP10		
Évaluation de l'éblouissement ⁽¹⁾	$R_{UG,max}$	22	≤ 25	✓			
Valeurs de consommation ⁽²⁾	Consommation	[15.26 - 17.41] kWh/a	max. 700 kWh/a	✓			
Pièce	Valeur spécifique de raccordement	5.34 W/m ²	-				
		1.65 W/m ² /100 lx	-				
<p>(1) Basé sur un espace rectangulaire de 7.600 m x 2.600 m et un SHR de 0.25. (2) Calculé à l'aide de DIN:18599-4.</p> <p>Profil d'utilisation: Aires générales à l'intérieur des édifices - Salle de contrôle (11.1 Pièces pour installations techniques de bâtiment, pièces d'équipements de connexion)</p>							
Liste de luminaires							
Pce	Fabricant	Article n°	Désignation	R_{UG}	P	Φ	Rendement lumineux
3	Nokalux	156103	IR 95 LED 3000 840	22	35.2 W	3362 lm	95.6 lm/W

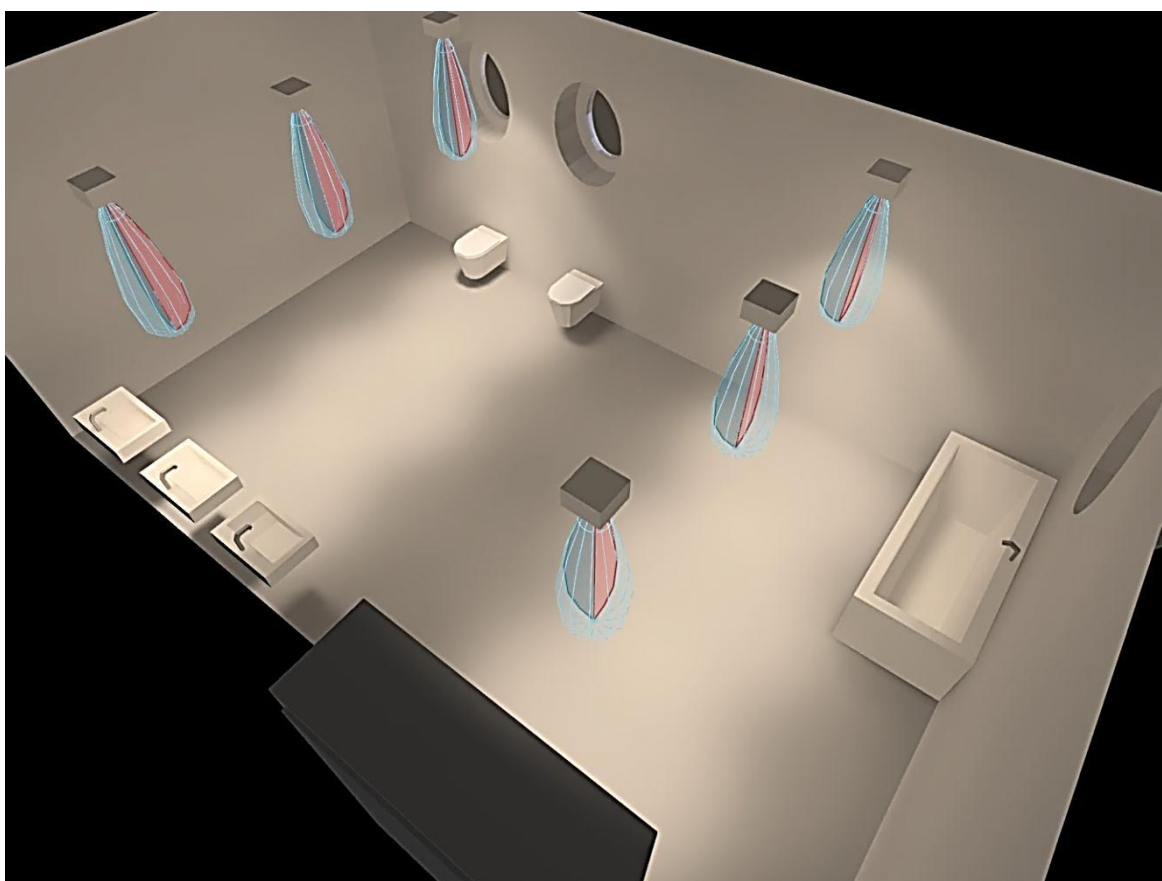
Eclairage d'un atelier



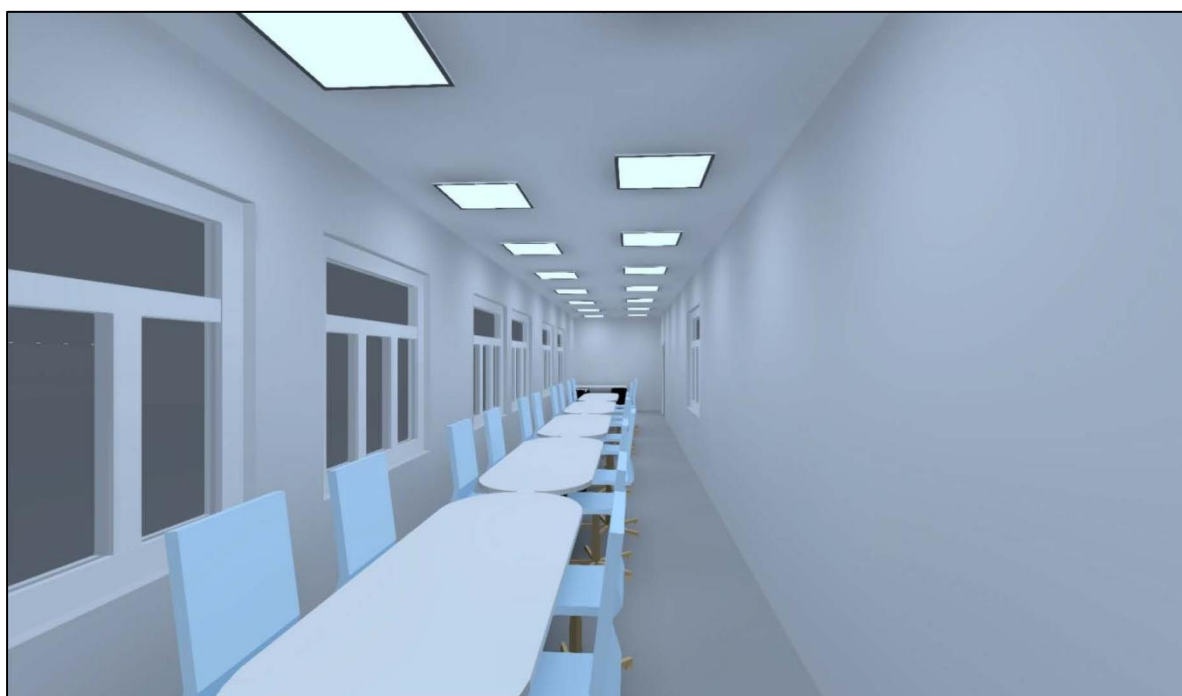
Résultats de calcul et liste de luminaire sanitaire homme.

Projet		DIALux					
SANITAIRES · Sanitaires · SANITAIRES HOMME (Décor lumineux 1)							
Résumé							
Résultats							
	Taille	Calculé	Consigne	Contrôlé	Index		
Plan utile	$\bar{E}_{\text{perpendiculaire}}$	275 lx	≥ 200 lx	✓	WP16		
	U_0 (g1)	0.072	≥ 0.070	✓	WP16		
Évaluation de l'éblouissement ⁽¹⁾	$R_{UG,max}$	12	≤ 25	✓			
Valeurs de consommation ⁽²⁾	Consommation	[47.94 - 69.30] kWh/a	max. 1000 kWh/a	✓			
Pièce	Valeur spécifique de raccordement	2.95 W/m ²	-				
		1.07 W/m ² /100 lx	-				
<p>(1) Basé sur un espace rectangulaire de 6.936 m x 4.103 m et un SHR de 0.25. (2) Calculé à l'aide de DIN:18599-4.</p> <p>Profil d'utilisation: Aires générales à l'intérieur des bâtiments - Salles de repos, locaux sanitaires et de premiers soins (10.4 Vestiaires, salles de lavage, salles de bain, toilettes)</p>							
Liste de luminaires							
Pce	Fabricant	Article n°	Désignation	R_{UG}	P	Φ	Rendement lumineux
6	Pas encore partenaire DIALux	LEO		12	14.0 W	1606 lm	114.7 lm/W

● Eclairage sanitaire homme



● Éclairage salle de réunion



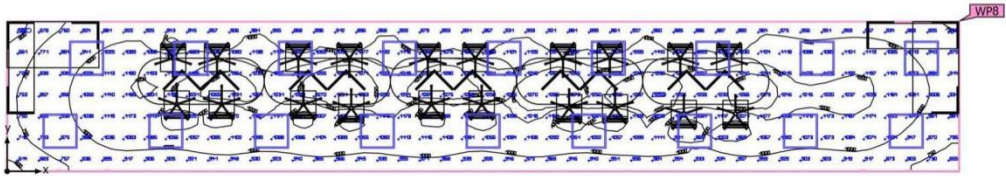
D Décor lumineux Salle de réunion

Projet

DIALux

BLOC AM EB BARAQUE · Étage 1 · SALLE DE RENIUO (Décor lumineux 1)

Résumé



Surface au sol	43.16 m ²
----------------	----------------------

Degrés de réflexion	Plafond: 70.0 %, Murs: 50.0 %, Sol: 20.0 %
---------------------	--

Facteur de maintenance	0.80 (global)
------------------------	---------------

Hauteur de pièce éclairée	2.800 m
---------------------------	---------

Hauteur de montage	2.800 m
--------------------	---------

Hauteur _{Plan utile}	0.800 m
-------------------------------	---------

Marge _{Plan utile}	0.000 m
-----------------------------	---------

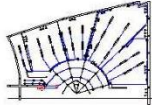
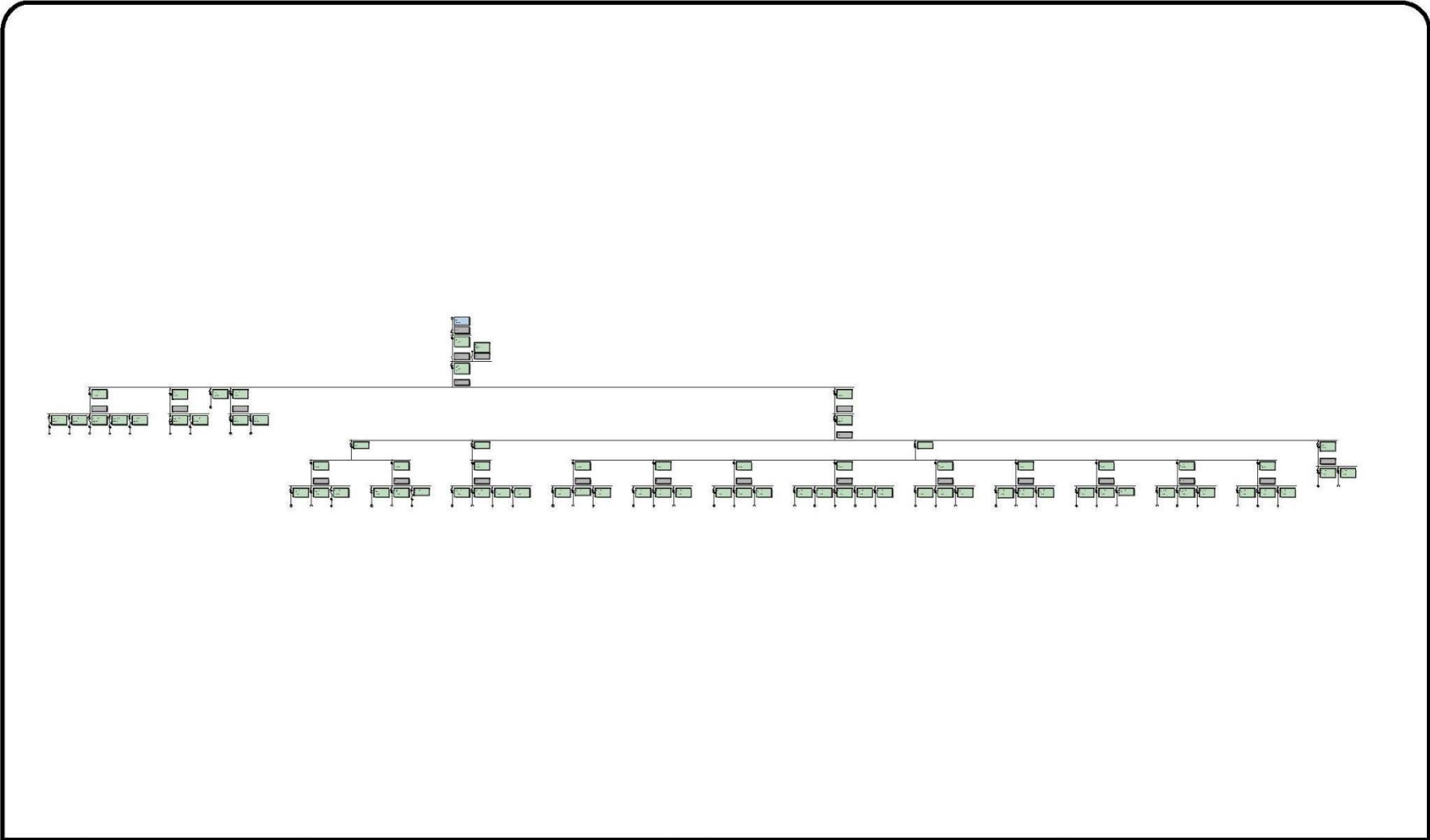


■ ANNEXE B : Installation électrique avec le logiciel CANECCO BT



Annexes

■ Schéma unifilaire d'une installation électrique



RENOVATION ELECTRIQUE EL BAYADH
1208

Unifilaire général A4 Normal

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date: 20/03/2024

Nome: C1510018

Avis Technique ELIE



AFFAIRE:

PLAN:

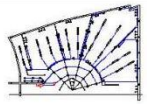

Folio

8

257

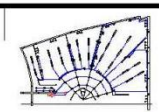
Annexes

Source normal

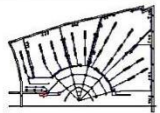
NORMAL																																																											
RESEAU HT					RESEAU BT																																																						
Norme UnQ 20000 V Ib 4,62 A <input type="checkbox"/> Sources HT en //					Norme C1510018 Tension 400 V / 420 V ΔU Origine																																																						
IMPEDANCES HT					LIAISON BT																																																						
forcées <input type="checkbox"/>					Longueur 3 m Ame Cuivre Catalogue France NF C15-100 (V5.5)																																																						
S ³ kQ HT Max 433 MVA RQ min 0,000045 Ω XQ min 0,000446 Ω					Type Câbles uni Pose/Dispo 13 Fichier C/P U1000R2V (90°C) Eca																																																						
S ³ kQ HT Min 125 MVA RQ max 0,000140 Ω XQ max 0,001404 Ω					PROTECTION BT																																																						
PROTECTION HT					Forcée <input type="checkbox"/> NSX250B TM250D																																																						
Type Non défini Modèle					Calibre 250 A Ir 250 A Im / Isd 2500 A IΔn 300 mA																																																						
Fabricant					Tr 15 s Tsd Δt																																																						
Courbe					Li On Diff. séparé <input checked="" type="checkbox"/>																																																						
T Fonc. max 200 ms					Pt On/Off <input type="checkbox"/> Lt Off <input type="checkbox"/>																																																						
LIAISON HT					Iou disjoncteur Vérifié <input checked="" type="checkbox"/> Sélectivité Logique <input type="checkbox"/> T1 T2																																																						
Fichier Forcé Forcée					REGLAGES																																																						
Famille Nbr. <input type="checkbox"/> Section <input type="checkbox"/>					Cr Ir 1 Cr Im/Isd 10 Cr IΔn 0																																																						
Ame Isolant					Cr Fin Ir 0 Cr Fin Isd 0 Cr Δt 0																																																						
Pôles Longueur					Cr Tr 0 Cr Tsd 0 Cr Li 0																																																						
SOURCE					IMPEDANCES BT																																																						
Nature Transfo Catalogue UTE95 NFC 52 112 Ukr ou X'd/X o 4,0 % /					forcées <input type="checkbox"/>																																																						
Caract. d'après Fichier Puissance 160 KVA Polarité 3P+N					R0 Ph/Ph 0,0281 Ω R0 Ph/PEN-N 0,0148 Ω R0 Ph/Pe 0,0133 Ω																																																						
Fichier Tra-FR14_ztr Technologie Huile Couplage Dyn					R1 Ph/Ph 0,0288 Ω R1 Ph/PEN-N 0,0154 Ω R1 Ph/Pe 0,0430 Ω																																																						
Nb Sources 1 Sources actives 1 min 1 max					Xmax Ph/Ph 0,0874 Ω Xmax Ph/PEN-N 0,0435 Ω Xmax Ph/Pe 0,0133 Ω																																																						
IMPEDANCES SOURCE					Xmin Ph 0,0428 Ω Xmin Ph/PEN-N 0,0428 Ω Xmin Ph/Pe 0,0424 Ω																																																						
Rt Xt Pkrt					Résistance de terre (TT) Neutre Impédant (TN)																																																						
Contribution moteur(s)					RA 0,0 Ω RS 0,0000 Ω XS 0,0000 Ω																																																						
RESULTATS BT Dimensionné sur IN <input checked="" type="checkbox"/> ΔU <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>																																																											
<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:15%;">Sth</td> <td style="width:15%;">63 mm²</td> <td style="width:15%;">Ib liaison</td> <td style="width:15%;">(230,9 A)</td> <td style="width:15%;">Ik3 Max</td> <td style="width:15%;">5644 A</td> <td style="width:15%;">K temp.</td> <td style="width:15%;">Non 1,00</td> <td style="width:15%;">Phase forcées</td> <td style="width:15%;">Non 1 x 70 mm²</td> </tr> <tr> <td>ΔU</td> <td>0,10 %</td> <td>IN source</td> <td>231 A</td> <td>Ik2 Max</td> <td>4888 A</td> <td>K Prox.</td> <td>Non 1,00</td> <td>PEN / Neutre</td> <td>1 x 70 mm²</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Ratio Ib/In</td> <td>100,00 %</td> <td>Ik1 Max</td> <td>5602 A</td> <td>K compl.</td> <td>1,00</td> <td>PE</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>If Max</td> <td>0 A</td> <td>K Symétrie fs</td> <td>1,0</td> <td>Sp0 ou Sht</td> <td>Cuivre Non 1 x 25 mm²</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>If</td> <td></td> <td>Neutre chargé</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										Sth	63 mm ²	Ib liaison	(230,9 A)	Ik3 Max	5644 A	K temp.	Non 1,00	Phase forcées	Non 1 x 70 mm ²	ΔU	0,10 %	IN source	231 A	Ik2 Max	4888 A	K Prox.	Non 1,00	PEN / Neutre	1 x 70 mm ²			Ratio Ib/In	100,00 %	Ik1 Max	5602 A	K compl.	1,00	PE	x					If Max	0 A	K Symétrie fs	1,0	Sp0 ou Sht	Cuivre Non 1 x 25 mm ²					If		Neutre chargé	<input type="checkbox"/>		
Sth	63 mm ²	Ib liaison	(230,9 A)	Ik3 Max	5644 A	K temp.	Non 1,00	Phase forcées	Non 1 x 70 mm ²																																																		
ΔU	0,10 %	IN source	231 A	Ik2 Max	4888 A	K Prox.	Non 1,00	PEN / Neutre	1 x 70 mm ²																																																		
		Ratio Ib/In	100,00 %	Ik1 Max	5602 A	K compl.	1,00	PE	x																																																		
				If Max	0 A	K Symétrie fs	1,0	Sp0 ou Sht	Cuivre Non 1 x 25 mm ²																																																		
				If		Neutre chargé	<input type="checkbox"/>																																																				
					RENOVATION ELECTRIQUE EL BAYADH 1208 Fiche Source Normale SOURCE					Avis Technique ELIE  AFFAIRE: PLAN:																																																	
Date: 20/03/2024					Norme: C1510018					MODIFICATIONS Folio 9 / 257																																																	

Annexes

Source secours

Secours																			
RESEAU HT					RESEAU BT SECOURS														
Norme UnQ lb A <input type="checkbox"/> Sources HT en //					Norme C1510018 Tension 400 V / 420 V ΔU Origine														
IMPEDANCES HT forcées <input type="checkbox"/>					Régime de N TT Fréquence 50 Hz Taux harmonique TH <= 15%														
S"KQ HT Max		RQ min		0,000000 Ω		XQ min		0,000000 Ω											
S"KQ HT Min		RQ max		0,000000 Ω		XQ max		0,000000 Ω											
PROTECTION HT					LIAISON BT														
Type Non défini Modèle					Longueur 2 m Ame Cuivre Catalogue France NF C15-100 (V5.5)														
Fabricant					Type Câbles uni Pose/Dispo 41A Fichier C/P U1000R2V (90°C) Eca														
Courbe					PROTECTION BT Forcée <input type="checkbox"/> NSX250B TM250D														
T Fonc. max					Calibre 250 A Ir 250 A Im / Isd 2500 A IΔn 300 mA														
					Tr 15 s Tsd Δt														
					Li On Li Off Diff. séparé <input checked="" type="checkbox"/>														
					Pt On/Off I2t Off														
					Icu disjoncteur Vérifié <input checked="" type="checkbox"/> Sélectivité Logique <input type="checkbox"/> T1 T2														
LIAISON HT					REGLAGES														
Fichier Forcé Forcée					Cr Ir 1 Cr Im/Isd 10 Cr IΔn 0														
Famille Nbr. <input type="checkbox"/> Section <input type="checkbox"/>					Cr Fin Ir 0 Cr Fin Isd 0 Cr Δt 0														
Ame Isolant					Cr Tr 0 Cr Tsd 0 Cr Li 0														
Pôles Longueur					IMPEDANCES BT forcées <input type="checkbox"/>														
SOURCE					R0 Ph/Ph 0,0008 Ω R0 Ph/PEN-N 0,0008 Ω R0 Ph/Pe 0,0000 Ω														
Nature Groupe		Catalogue		Ukr ou X'd/X o		30,0 % / 6,0 %													
Caract. d'après		Fichier		Puissance 160 kVA		Polarité		3P+N											
Fichier		UTE17.zge		Technologie		Couplage													
Nb Sources 1		Sources actives		1 min		1 max													
IMPEDANCES SOURCE forcées <input type="checkbox"/>					R1 Ph/Ph 0,0010 Ω R1 Ph/PEN-N 0,0010 Ω R1 Ph/Pe 0,2200 Ω														
Rt Xt Pkrt					Xmax Ph/Ph 0,6003 Ω Xmax Ph/PEN-N 0,2203 Ω Xmax Ph/Pe 0,0000 Ω														
Contribution moteur(s)					Xmin Ph 0,1002 Ω Xmin Ph/PEN-N 0,0870 Ω Xmin Ph/Pe 0,0867 Ω														
					Résistance de terre (TT) Neutre Impédant (TN)														
					RA 0,0 Ω RS 0,0000 Ω XS 0,0000 Ω														
RESULTATS BT Dimensionné sur IN <input checked="" type="checkbox"/> ΔU <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>																			
Sth 86 mm ²		lb liaison (230,9 A)		Ik3 Max 2536 A		Forcé		Phase forcées Non											
ΔU 0,05 %		IN source 231 A		Ik2 Max 2197 A		K temp. Non 1,00		PEN / Neutre 1 x 95 mm ²											
		Ratio lb/In 100,00 %		Ik1 Max 2920 A		K Prox. Non 1,00		PE x											
				Ik1 min 996 A		K compl. 1,00		Sp0 ou Sht x											
				If Max 0 A		K Symétrie fs 1,0													
				If		Neutre chargé <input type="checkbox"/>													
					RENOVATION ELECTRIQUE EL BAYADH 1208					Avis Technique ELIE									
					Fiche Source Secours SOURCE/SECOURS					AFFAIRE:					Folio				
					Date: 20/03/2024					Nom: C1510018					PLAN:				

Fiche calcul volucompteur éclairage

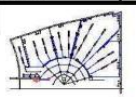

RESEAU		Normal		Secours		FICHE DE CALCUL 3C									
Reg. de N	TT	I installée	5,57 A		5,57 A										
Tension	400 V	I Totale	5,70 A		5,70 A										
DISTRIBUTION		I Dispo	0,13 A		0,13 A										
Amont N	VOLUM 1	I ₃ max	1608 A		1519 A										
Amont S	VOLUM 1	ΔU	2,27 %		1,35 %										
Repère	VOLUM 1														
CIRCUIT		Circuit conforme			Circuit conforme			Circuit conforme							
Amont	Repère	VOLUM 1	ECLAIRAGE VLUM1	VOLUM 1	VOLUM 1PC001	VOLUM 1	VOLUM 1M001								
JdB Amont	D. origine														
Style		Eclairage		PC		MOT DIS+CONT									
Contenu	Du Variateur	P+N+PE		P+N+PE		SP+PE									
Désignation															
INFOS CABLES / RECEPTEUR															
Nb	Conso	K Fois	Lieu géo.	2	80W	0,55		2	10A	0,55		1	3kW	1	
Rep. Récepteur	JdB Aval	Rév.	ECLAIRAGE VLUM1				A	VOLUM 1PC001				A	VOLUM 1M001		
Cos φ	K UBL	UL	0,92	1				0,8	0,2			0,8	0,75		
Cos φ Dém.	ID/IN	ΔU Dém.	0,52	1,00	2,28 %							0,3	7,00	2,37 %	
η	Alimentation	1,00	N et S					1,00	N et S			0,86	N et S		
Potentié Récept.	Type	P+N						P+N				SP	Moteur asynchrone		
CABLE															
Repère	Mode de pose	ECLAIRAGE VLUM1	13	VOLUM 1PC001	13	VOLUM 1M001	13								
Type	Ame	Pôle	u(xxxxz)(gpc)	Cu	Multi/Uni	u(xxxxz)(gpc)	Cu	Multi/Uni	u(xxxxz)(gpc)	Cu	Multi				
Long.	1er Récep.	L. Max	4 m	2 m	19 m (CC)	4 m	4 m	31 m (CC)	3 m		326 m (CC)				
ΔU Max	ΔU Circuit	ΔU Totale	6 %	0,02 %	2,28 %	8 %	0,29 %	2,56 %	8 %		0,04 %	2,31 %			
K T*	K prox	K Comp	Fs	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	
PROTECTION															
			<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.				<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.				<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.				
			<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié				<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié				<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié				
Type	Prot. CI	Disj. Boîtier moulé	Dir. 30mA	Disj. Boîtier moulé	Dir. 30mA	Disj. Boîtier moulé	Dir. 30mA	Disj. Boîtier moulé	Dir. 30mA	Disj. Boîtier moulé	Dir. 30mA	Disj. Boîtier moulé	Dir. 30mA	Disj. Boîtier moulé	Dir. 30mA
RESULTATS FORC.															
forcé <input type="checkbox"/>	Nb	Phase	forcé <input type="checkbox"/>	1	1,5 mm ²	forcé <input type="checkbox"/>	1	X	2,5 mm ²	forcé <input checked="" type="checkbox"/>	1	4 mm ²			
	Nb	Neutre		1	1,5 mm ²		1		2,5 mm ²						
	Nb	PE/PEN		1	1,5 mm ²		1		2,5 mm ²						
Taux Ham.	N Chargé				Non				Non						Non
Protection		NSX100B	TM16D	NSX100B	TM16D	IC60LMA									
Calibre		Ir	Im/Id/IN Fus.	16 A	11,2 A	190 A	16 A	11,2 A	190 A	6,3 A	6,27 A	75 A			
K/Cal.		Tr	Tempo	1	15 s		1	15 s		1	0 s				
Déclencheur		Li off	I _{gn}	Standard (C)		30 mA	Standard (C)		30 mA	Standard (C)		30 mA			
Therm. Aval		Li	Δt	Sur circuit		0 ms	Sur circuit		0 ms	Sur circuit		0 A			
RESULTATS															
Câble	Neutre	PE/PEN	3G1,5	3G2,5	4G4										
Critère	IB		MINI	0,41 A	MINI	11,00 A	FORC	6,27 A							
S Th.	Iz		0,642 mm ²	19,00 A	0,642 mm ²	26,12 A	0,317 mm ²	30,40 A							
Im / Isd Max	Ik Am/Av		357 A	0,9 kA / 0,7 kA	391 A	0,9 kA / 0,8 kA	443 A	1,6 kA / 1,5 kA							
Sélectivité	Association		Nulle	Sans	Nulle	Sans	I<0,38IA+?	Sans							
INFOS IK / PROTECTION															
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	40 kA	40 kA	1,03 kA	40 kA	40 kA	1,15 kA	20 kA	20 kA	2,23 kA				
Tmax. Prot.	Déclencheur		51 ms	2P2D	141 ms	2P2D	116 ms	3P3D							
Contacteur	Relais therm.														
Constructeur			mg19r1.dug	mg19r1.dug	mg19r1.dug										
SELECTIVITE															
Limite	A partir de								384 A						
Thermique	Différentielle		Sans	Nulle	Sans	Nulle	Avec	Nulle							
Sélectivité logique			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>								
T1	T2														
IK EXTREMITE															
Ik3 Max	Ik2 Min	If							1483 A	532 A					
Ik2 Max	Ik1 Min			428 A		469 A			1284,7 A						
Ik1 Max			687 A		765 A										
		A ind.				MODIFICATIONS RENOVATION ELECTRIQUE EL BAYADH 1208				Avis Technique ELIE Fiche de calcul 3 circuits VOLUM 1 ECLAIRAGE VLUM1..VOLUM 1M		ELIE ^{BT}			
Date: 20/03/2024		Nerve: C1510018		AFFAIRE:		PLAN:		Folio		26		257			

Fiche calcul bureau 3 - bureau 5.

RESEAU		Normal		Secours		FICHE DE CALCUL 3C												
Rég.de N	TT	I installée	63,78 A	63,78 A														
Tension	400 V	I Totale	160,00 A	160,00 A														
DISTRIBUTION		IDispo	108,93 A	108,93 A														
Amont N	TABLEAU ABRI EL	I _{k3} max	4331 A	2432 A														
Amont S	TABLEAU ABRI EL	ΔU	1,97 %	1,05 %														
Repère	T_001																	
CIRCUIT		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme												
Amont	Repère	IN	DU	CI	CC	IN	DU	CI	CC	IN	DU	CI	CC					
JdB Amont	D.origine	BUREAU 3				BUREAU 4				BUREAU 5								
Style		TAB-BORNES				TAB-BORNES				Tableau								
Contenu	Du Variateur	3P+N+PE				3P+N+PE				3P+N+PE								
Désignation																		
INFOS CABLES / RECEPTEUR																		
Nb	Conso	K Fois	Lieu géo.	1	1303,5W	1	1	1269W	1	1	13166,6W	1	1					
Rep. Récepteur	JdB Aval	Rév.	BUREAU 3				BUREAU 4				BUREAU 5							
Cos φ	K UBL	UL	0,8				0,8				0,8							
Cos φ Dém.	ID/N	ΔU Dém.																
η	Alimentation	1,00 N et S				1,00 N et S				1,00 N et S								
Polarité Récept.	Type	3P+N				3P+N				3P+N								
CABLE																		
Repère	Mode de pose	BUREAU 3				BUREAU 4				BUREAU 5								
Type	Ame	Pôle	u0002v(φnc) Cu Multi				u0002v(φnc) Cu Multi				u0002v(φnc) Cu Multi							
Long.	1er Récep.	L. Max	40 m				40 m				76 m (CC)							
ΔU Max	ΔU Circuit	ΔU Totale	8 %				8 %				8 %							
K T*	K prox	K Comp	Fs	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72				
PROTECTION																		
				<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.				<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.				<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.						
				<input type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié				<input type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié				<input type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié						
Type	Prot. CI	Sans Prot.				Prot Base				Sans Prot.				Prot Base				
RESULTATS FORC.																		
forcé	Nb	Phase	forcé	1	6 mm²	forcé	1 X	10 mm²	forcé	1	6 mm²							
	Nb	Neutre		1	6 mm²		1	10 mm²		1	6 mm²							
	Nb	PE/PEN		1	6 mm²		1	10 mm²		1	6 mm²							
Taux Harm.	N Chargé	TH <= 15%				Non				TH <= 15%				Non				
Protection																		
Calibre	Ir	Im/Isd/N Fus.																
K/Cal.	Tr	Tempe	1				0 s				1				0 s			
Déclencheur	Li off	Ion																
Therm. Aval	Li	Δt	En amont				En amont				En amont							
RESULTATS																		
Cable	Neutre	PE/PEN	5G6				5G10				5G6							
Critère	IB	FORC				FORC				FORC								
S Th.	Iz	3,036 mm²				3,036 mm²				3,036 mm²								
Im / Isd Max	Ik Am/Av	4,3 kA / 1,5 kA				4,3 kA / 2,1 kA				4,3 kA / 3,9 kA								
Sélectivité	Association																	
INFOS IK / PROTECTION																		
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	2,92 kA				3,22 kA				5,92 kA							
Tmax. Prot.	Déclencheur	37 ms				102 ms				37 ms								
Contacteur	Relais therm.																	
Constructeur																		
SELECTIVITE																		
Limite	A partir de																	
Thermique	Différentielle																	
Sélectivité logique		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>								
T1	T2																	
IK EXTREME																		
Ik3 Max	Ik2 Min	Ir	1550 A				2149 A				3948 A							
Ik2 Max	Ik1 Min		1342,3 A				1861,4 A				3419,3 A							
Ik1 Max			883 A				1281 A				2853 A							
		Avis Technique ELIE						ELIE [®]										
Ind.		Fiche de calcul 3 circuits T_001 BUREAU 3..BUREAU 5						AFFAIRE:										
MODIFICATIONS		RENOVATION ELECTRIQUE EL BAYADH 1208						PLAN:										
Date: 20/03/2024		Norme: C1510018						Folio 23 / 257										

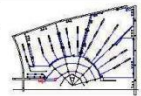
Annexes

1 Protections circuits bureau 1

Révision		A	A	A	A				
RESEAU		BUREAU1		BUREAU1		BUREAU1		BUREAU1	
Rég.de N	TT								
Tension	400 V								
DISTRIBUTION									
Normal Amont	BUREAU 1								
Secours	BUREAU 1								
Repère	BUREAU1								
Designation									
I Totale	Normal 2,35 A Secours 2,35 A								
I installée	2,42 A / 2,42 A								
Ik3 max	2109 A / 1841 A								
Ik1 max	1191 A / 1254 A								
ΔU max	2,05 % / 1,14 %								
CIRCUIT	Rep. Circuit / Câble	BUREAU 1 / BUREAU 1	BUREAU1ECL001 / BUREAU1ECL001	BUREAU1CH001 / BUREAU1CH001	BUREAU1PC001 / BUREAU1PC001				
	Repère Récepteur	BUREAU1	ECLAIRAGE	BUREAU1CH001	BUREAU1PC001				
	Designation		Eclairage Salles ...						
LIAISON	Lib. Consommation	1 / 1303,5W	3 / 34,5W	1 / 1200W	2 / 10A				
	Alimentation	N et S	N et S	N et S	N et S				
	DES Amont Câble	Mixte adm 5G6	3G1,5	4G2,5	3G2,5				
PROTECTION	Neutralité PE/PEN	Séparé							
	IS	Iz	2,35 A / 30,13 A	0,19 A / 19,00 A	5,20 A / 28,12 A	11,00 A / 26,12 A			
	Ik3 Max	Ik2 Min	2109 A / 882 A	460 A	575 A	532 A			
PROTECTION	Ik1 Min	If	677 A	460 A	575 A	532 A			
	Selectivité sur Ik			Nulle	Nulle	Nulle			
	Disp. de Vent. Contrainte Therm. Icu Disjoncteur Vérifié								
	Protection			ICD40K Type AC	ICD40K Type AC	ICD40K Type AC			
	Calibre	Ir		10 A	16 A	16 A			
Affectation des phases	Im1 / Isd			96 A	153,6 A	153,6 A			
	Tempo	Im1 / Isd max.							
	Izn	IΔf		30 mA / 0 ms	30 mA / 0 ms	30 mA / 0 ms			
	Inst Off.	LI	Tempo LI						
	Thermique Aval	En amont		Sur circuit	Sur circuit	Sur circuit			
Cratères de Calcul									
Affectation des phases		123	1	3	2				
		RENOVATION ELECTRIQUE EL BAYADH 1208			Avis Technique ELIE				
Unif. Protections 8 circuits BUREAU1		A		AFFAIRE:		Folio			
		IND.		MODIFICATIONS		56			
		Date: 20/03/2024		Norme: C1510018		PLAN:			
						257			

➤ Réglage des protections bureau

Réglage des protections BUREAU1															
Repère	Type Protection	IB	Bloc de coupure	Bloc déclencheur	Bloc différentiel	Calibre	I _{Th} / IN	I _Z	I _{rMg} / IN	Instant	Tempo	InstantOnOff	I _r Mg Max	I _r Difr	Tempo Difr
BUREAU1ECL001	Disjonct. C	0,19 A	IDD40K Type AC			10 A		19,00 A	96 A					30 mA	0 ms
BUREAU1CH001	Disjonct. C	5,20 A	IDD40K Type AC			16 A		26,12 A	153,6 A					30 mA	0 ms
BUREAU1PC001	Disjonct. C	11,00 A	IDD40K Type AC			16 A		26,12 A	153,6 A					30 mA	0 ms
Réglage des protections bureau 2															
BUREAU ECLERAGE	Disjonct. C	3,84 A	IDD40K Type AC			10 A		19,00 A	96 A					30 mA	0 ms
BUREAU CHAUFFAG	Disj. Boîtier moulé	5,20 A	NSXmB	TM16D		16 A	11,2 A	26,12 A	500 A				711 A	30 mA	0 ms
bureau 2PC001	Disjonct. C	11,00 A	IDD40K Type AC			16 A		26,12 A	153,6 A					30 mA	0 ms
Réglage des protections BUREAU3															
BUREAU3PC001	Disjonct. C	11,00 A	IDD40K Type AC			16 A		26,12 A	153,6 A					30 mA	0 ms
BUREAU3ECL001	Disjonct. C	0,07 A	IDD40K Type AC			10 A		19,00 A	96 A					30 mA	0 ms
BUREAU3SCH001	Disjonct. C	5,20 A	IDD40K Type AC			16 A		26,12 A	153,6 A					30 mA	0 ms
BUREAU3ECL002	Disjonct. C	0,09 A	IDD40K Type AC			10 A		19,00 A	96 A					30 mA	0 ms
BUREAU3SCH002	Disjonct. C	6,93 A	IDD40K Type AC			16 A		26,12 A	153,6 A					30 mA	0 ms
Réglage des protections BUREAU4															
ECLAIRAGE	Disjonct. C	0,19 A	IDD40K Type AC			10 A		19,00 A	96 A					30 mA	0 ms
CLMATESUR	Disjonct. C	5,20 A	IDD40K Type AC			16 A		26,12 A	153,6 A					30 mA	0 ms
PRIS DE COURANT	Disjonct. C	11,00 A	IDD40K Type AC			16 A		26,12 A	153,6 A					30 mA	0 ms
Réglage des protections BUREAU 5															
BUREAU 5ECL001	Disjonct. C	0,20 A	IDD40K Type AC			10 A		19,00 A	96 A					30 mA	0 ms
BUREAU 5PC001	Disjonct. C	11,00 A	IDD40K Type AC			16 A		26,12 A	153,6 A					30 mA	0 ms
BUREAU 5CH001	Disjonct. C	5,20 A	IDD40K Type AC			16 A		26,12 A	153,6 A					30 mA	0 ms



RENOVATION ELECTRIQUE EL BAYADH
1208

Réglage des protections

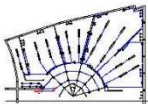
A	
Ind	MODIFICATIONS
Date :	20/03/2024
Norme :	C1510018

Avis Technique ELIE		
AFFAIRE:		Folio
PLAN:		112
		257

Annexes

Fiche de conformité TGBT générale / éclairage des cuves

	DESCRIPTION	INFOS CIRCUIT		
DONNEES CIRCUIT	RESEAU AMONT			
	Régime de neutre	TT		
	Tension	400 V		
	Distribution amont	TGBT GENERAL		
	CIRCUIT ECLAIRAGE CUVE		Tableau	
	Désignation			
	Contenu			3P+N+PE
	Consommation / IB			4640W / 8,37 A
	Cos φ			0,8
	DONNEES CABLE			
	Type	U1000R2V (90°C)		
	Arme	Cu		
	Pôle	Multi		
	Longueur	2 m		
	ΔU maxi	8 %		
Section Phase	1 x 4 mm ²			
Section Neutre	1 x 4 mm ²			
Section PE(N)	1 x 4 mm ²			
DISPOSITIF DE PROTECTION			Disj. Boîtier moulé <input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié	
Constructeur	mg19fr1.dug			
Protection	NSX100B	TM16D		
Calibre	Vigi MH	4P3D		
Prot. CI	16 A			
Δt	Dif.30mA			
Ir	0 ms			
I _m / I _{sd} ou calibre fus.	11,2 A			
Tsd	190 A			
SURCHARGES CABLES				
Mode de pose	13			
Tolérance calculs surcharge	5 %			
Coefficient groupement	0,72			
Coefficient température	1,00			
Coef. compl. / Coef. symétrie fs	1,00 / <input type="checkbox"/> 1,00			
ETAT CIRCUIT			Circuit conforme	
			IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>	
Condition dimensionnement			FORC	
Longueur max protégée			78 m (CC)	
RESULTATS CIRCUIT	NC*			
	DISPOSITIF DE PROTECTION			
	IN/Ir ou k3*IN >= IB	11,2 A	>=	8,37 A
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Disjoncteur	25 kA /kA	>=	4,9 kA / 5,7 kA
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Interrupteur	25 kA /kA	>=	0 kA / 5,7 kA
	Icu Unipolaire >= IK en IT		>=	0,0 kA
	Sélectivité thermique	Avec		
	Sélectivité magnétique	I<0,38kA+?		
	Sélectivité différentielle	Partielle		
	SURCHARGES CABLES			
	Iz >= IN/Ir ou k3*IN	31,9 A	>=	11,2 A
	1.45 Iz >= I2	46,3 A	>=	16,24 A
	nxSph >= nxSph calculée	4,00 mm ²	>=	0,74 mm ²
	CHUTE DE TENSION CABLE			
	ΔU maxi	ΔU totale	8 %	>= 1,23 %
ΔU admis. dém.>=	ΔU démarrage	15 %	>=	
CONTACTS INDIRECTS				
T admis. >= Δt	5000 ms	>=	0 ms	
If >= I fonct. Max. Tempo Magn. ou Tsd		>=	228 A	
T admis. >= T fonct Prot.	5000 ms	>=	0 ms	
T Max. Coupure	Ph	13 ms	PE 5000 ms N 17 ms	
Ik PHASES CABLE				
Ik min >= I fonct. Max.	630 A	>=	228 A	
K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	304,704e3 A ² s	>=		
K ² S ² >= Ik ² max x tempo	304,704e3 A ² s	>=	483,749e3 A ² s	
K ² S ² >= I ² t limité	304,704e3 A ² s	>=	202,739e3 A ² s	
IK NEUTRE CABLE				
Ik min >= I fonct. Max.	978 A	>=	228 A	
K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	304,704e3 A ² s	>=		
K ² S ² >= Ik ² max x tempo	304,704e3 A ² s	>=	364,381e3 A ² s	
K ² S ² >= I ² t limité	304,704e3 A ² s	>=	186,857e3 A ² s	
IK PE(N) CABLE				
Ik min >= I fonct. Max.	978 A	>=	228 A	
K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible		>=		
K ² S ² >= Ik ² max x tempo		>=		
K ² S ² >= I ² t limité		>=		
* *Non Conforme				




RENOVATION ELECTRIQUE EL BAYADH
1208

Fiche de conformité TGBT
GENERAL/ECLAIRAGE CUVE

Date : 20/03/2024

Norme : C1510018

Avis Technique ELIE 

FFIHO

119

257

©ALPI Caneco BT 5.00 Checked by ghw32

Annexes

Protection des câbles cuves

Réseau

Régime de N	TT
Tension	400 V

Circuit

Amont	TGBT GENERAL	Nb / Style	1	Tableau
Repère	ECLAIRAGE CUVE	Consom. / IB	4640W	8,37 A
Désignation				

Circuit conforme

Amont	TGBT GENERAL	Nb / Style	1	Tableau
Repère	ECLAIRAGE CUVE	Consom. / IB	4640W	8,37 A
Désignation				

Protection

Famille	NSX100B	Type protection	Disj. Boîtier moulé
Calibre	16 A	Prot CI	Dif.30mA
Ir	11,2 A	Tsd	
Im/Isd / IrMgMax	190 A / 525 A	Δt	0 ms

Liaison

Données		Résultats			
Type	U1000R2V (90°C)	Section phase	1 X 4 mm ²		
Ame	Cu	Section neutre	1 X 4 mm ²		
Pôle	Multi	Section PE(N)	1 X 4 mm ²		
Mode de pose	13	Nb	Câble	1	5G4
1er récepteur		IZ	STH	30,40 A	0,805 mm ²
Longueur	2 m	Critère	FORC		
Longueur max prot.	78 m (CC)	Temps max			
ΔU maxi (%)	8 %	CI	5000 ms	Ph	13 ms
K temp./Prox./Comp	1,00 0,72 1,00	PE	5000 ms	Ne	17 ms

Ik en extrémité

		Ik min	Ik max
Sur Ik en (b) Premier récepteur	Ik3		
	Ik2		
	Ik1		
	If		
Sur Ik en (c) Dernier récepteur	Ik3		2494 A
	Ik2		2162 A
	Ik1		2763 A
	If		

Prot. (a) ⚡

3P+N+PE

(b) ⚡

2 m

(c) ⚡

NSX100B 16 A Icu/PdF : 25 kA Ir : 11,2 A Im/Isd/Cal.Fus. : 190 A

— Zone à faible probabilité de Court-circuit
— Zone à forte probabilité de Court-circuit

RENOVATION ELECTRIQUE EL BAYADH
1208

Coordination Protection/Câble TGBT
GENERAL|ECLAIRAGE CUVE

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date: 20/03/2024 Norme: C1510018

Avis Technique ELIE

ELIE BT

FFolio

194

257

PLAN:

Annexes

Protection des câbles abri-électrique

Réseau	
Régime de N	TT
Tension	400 V

Circuit		Circuit conforme	
Amont	abri électrique	Nb / Style	2 / PC
Repère	abri electPC001	Consom. / IB	10A / 11,00 A
Désignation			

Protection			
Famille	iDD40K Type AC	Type protection	Disjonct. C
Calibre	16 A	Prot CI	Dif.30mA
Ir			
Im/Isd / IrMgMax	153,6 A /	Δt	0 ms

Liaison			
Données		Résultats	
Type	U1000R2V (90°C)	Section phase	1 x 2,5 mm ²
Ame	Cu	Section neutre	1 x 2,5 mm ²
Pôle	Multi/Uni	Section PE(N)	1 x 2,5 mm ²
Mode de pose	13	Nb Câble	1 / 3G2,5
1er récepteur	3 m	IZ	STH 26,12 A
Longueur	6 m	Critère	MINI
Longueur max prot.	70 m (CC)	Temps max	
ΔU maxi (%)	8 %	CI	200 ms
K temp./Prox./Comp	1,00 / 0,72 / 1,00	Ph	17 ms
		PE	17 ms
		Ne	17 ms

Ik en extrémité			
		Ik min	Ik max
Sur Ik en (b) Premier récepteur	Ik3		
	Ik2		
	Ik1		1888 A
	If		
Sur Ik en (c) Dernier récepteur	Ik3		
	Ik2		
	Ik1		1502 A
	If		

iDD40K Type AC 16 A		Icu/PdF : 4,5 kA	Ir :	Im/Isd/Cal.Fus. : 153,6 A
---------------------	--	------------------	------	---------------------------

Le graphique illustre la coordination de protection pour un disjoncteur iDD40K Type AC 16 A. L'axe vertical représente le temps T en secondes (de 0,001 à 10000), et l'axe horizontal représente le courant de court-circuit Ik en kA (de 0,01 à 50). La courbe verte (Ne) indique la zone à faible probabilité de court-circuit, et la courbe bleue (Nc) indique la zone à forte probabilité de court-circuit. Les courbes se croisent à environ 0,15 kA et 0,05 s.

RENOVATION ELECTRIQUE EL BAYADH
1208

Coordination Protection/Câble abri
electrique|abri electPC001

Avis Technique ELIE

AFFAIRE:

PLAN:

ELIE BT

Folio

256

257

ROUV. DEP.CANECO.FINAL.RECUP.14/

Date: 20/03/2024 Norme: C1510018

©ALPI, Caneco BT 0.00 (checked by ghs10)