



UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES
DEPARTEMENT DE GENIE ELECTRIQUE



LICENCE SCIENCES ET TECHNIQUES
Génie Electrique

RAPPORT DE FIN D'ETUDES

Intitulé :

**Dimensionnement d'un système
d'alimentation et de commande
de huit pompes pour l'arrosage
de la ville verte**

Réalisé Par :

Meryem Arramach

Encadré par :

P^r A.AHAITOUF

(FST FES)

M. T.JELTI

(Multima Electric)

Soutenu le 15 Juin 2015 devant le jury

Pr A.AHAITOUF

(FST FES)

Pr H.ELMARKHI

(FST FES)

Pr H.ELMOUSSAOUI

(FST FES)

REMERCIEMENTS

Au terme de mon projet de fin d'études, j'exprime ma profonde gratitude à M. Ahmed PINTA, Directeur de la société Mulima Electric, pour m'avoir donné l'opportunité d'effectuer ce stage au sein de son entreprise.

Ma profonde gratitude s'adresse également à M. Tarik JELTI, chargé d'affaires dans la société Multima Electric, mon tuteur de stage, qui m'a accompagné tout au long de cette expérience professionnelle avec beaucoup de patience et de pédagogie.

J'adresse mes sentiments de reconnaissance et de respect à M. Ali AHAITOUF, pour son encadrement pédagogique, ainsi que pour l'intérêt avec lequel il a suivi la progression de mon travail.

J'aimerais exprimer ma reconnaissance à M. Aziz NEHLI, chef de chantier, et à l'ensemble du personnel de la société pour leur soutien, leur aide et surtout pour leur sympathie.

Je tiens aussi à exprimer ma profonde gratitude à M. Mohamed JORIO, le coordinateur de la filière Licence Génie Electrique, et à tout le corps administratif et professoral pour l'occasion qu'il nous a procurée en nous permettant de toucher la réalité de l'entreprise et d'appliquer de plus près les connaissances théoriques, dont nous avons bénéficié au cours de nos études.

Enfin, merci à tous ceux qui ont collaboré de près ou de loin pour que ce travail arrive à son terme.

Sommaire

REMERCIEMENTS	0
Liste des abréviations	3
Liste des tableaux	3
Liste des figures.....	4
Introduction générale.....	5
Chapitre 1	7
1. Multima Electric:.....	8
1.1. Fiche technique :.....	8
1.2. Métiers et activités:.....	9
2. Quelques projets réalisés:	10
2.1. Projet Centrale Ain bani Mather :.....	10
2.2. Projet JPH Pipe racks:	10
2.3. Projet Downstream:	10
3. Organigramme de la société :	11
Chapitre 2	12
1. Equipements nécessaires à la station d'arrosage de la ville verte Mohammed VI:	13
1.1. Poste de transformation Moyenne Tension(MT)/Basse Tension(BT):.....	13
1.2. Tableaux électriques:.....	14
1.3. L'éclairage et les prises de courant de station d'arrosage:	14
1.4. Les équipements d'arrosage:	14
2. Dimensionnement des équipements électriques de la station de pompage:	16
2.1. Bilan des puissances :	16
2.2. Choix du transformateur:.....	17
2.3. Les appareils de protections :	18
2.4. Les câbles électriques:	21
2.5. Schéma unifilaire:.....	29
2.6. Schémas de puissance et de commande :	30
Chapitre 3	32
1. Dimensionnement de l'installation sous logiciel CANECO-BT:	33
1.1. Les étapes de réalisation :	33
1.2. Création des circuits de distribution et circuits terminaux :	34
2. Note de calcul :	35
3. Conclusion.....	35

Conclusion.....	36
Références	37
Annexes	38

Liste des abréviations

PME : Petite Moyenne Entreprise
BT : Basse Tension
MT : Moyenne Tension
OCP : Office Chérifien de Phosphate
kVA : Kilo Volte Ampère
HTA : Haute Tension catégorie A
HT : Haute Tension
PVC : Polychlorure de Vinyle
kV : Kilo Volte
IP : Indice de Protection
TEI : Tableau d'Eclairage Intérieur
TEE : Tableau d'Eclairage Extérieur
TGBT : Tableau Général Basse Tension

Liste des tableaux

Tableau 1 : fiche technique
Tableau 2 : Caractéristique généraux des moteurs des groupes de pompage
Tableau 3 : Bilan de puissance
Tableau 4 : Puissances normalisées d'un transformateur HTA/BT
Tableau 5 : Les calibres normalisés des disjoncteurs
Tableau 6 : Lettre de sélection
Tableau 7 : Facteur de correction K1
Tableau 8 : Facteur de correction K2
Tableau 9 : Facteur de correction K3
Tableau 10 : Tableau de choix des sections des câbles non enterrés
Tableau 11 : Chute de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation

Tableau 12 : Calcul de la section des câbles non enterrés

Tableau 13 : Facteur de correction K4

Tableau 14 : Facteur de correction K5

Tableau 15: Facteur de correction K6

Tableau 16 : Facteur de correction K7

Tableau 17 : Tableau de choix des sections des câbles enterrés

Tableau 18 : Calcul de la section des câbles enterrés

Liste des figures

Figure 1 : Prestations de MULTIMA ELECTRIC

Figure 2: Organigramme de l'organisme d'accueil

Figure 3: Démarche de dimensionnement des câbles non enterrés

Figure 4 : Description d'un câble électrique

Figure 5: Démarche de dimensionnement des câbles enterrés

Figure 6: Schéma unifilaire

Figure 7: Schéma de puissance de démarrage du groupe électropompe

Figure 8: Schéma de commande de démarrage du groupe électropompe

Figure 9: Création de la source sous Caneco-BT

Figure 10: Calcul de circuit moteur

Introduction générale

Lancée en 2009 par Sa Majesté le Roi Mohammed VI, dans le cadre des grands projets de développement du Groupe OCP, la Ville Verte Mohammed VI ambitionne de s'ériger comme un pôle universitaire de rang mondial. Elle a pour vocation d'offrir un cadre de vie attractif et écologiquement exemplaire autour d'un écosystème du savoir.

Prévue sur une superficie de 1000 ha pour une population de 100.000 habitants, la ville Verte Mohammed VI est située à proximité du site de l'OCP et mitoyenne de la ville de Benguérir. Elle dispose d'une localisation idéale puisqu'elle est à 30 minutes de Marrakech et à 90 minutes de Casablanca. Le projet est idéalement situé par rapport aux grands axes de circulation du pays.

L'objectif de cette ville nouvelle dédiée au savoir, est de permettre la mise en place d'un nouveau modèle urbain fondé sur le respect de l'environnement et la promotion du développement durable. La création de cette ville est également un défi lancé à la nature puisque tout le périmètre de sa réalisation est gagné sur des zones semi-arides et un des objectifs qui lui a été assigné est l'existence d'espaces verts durables, une protection rigoureuse de l'environnement par une gestion rationnelle de l'eau et l'utilisation des énergies renouvelables.

Par ailleurs, compte tenu de la conception et de l'ambition attachée à l'Université Mohammed VI Polytechnique, qui est le cœur de la ville nouvelle, ce projet est également porteur d'une dimension nationale. En effet, l'université est appelée à jouer un rôle majeur dans le succès de la stratégie du pacte pour l'émergence industrielle du royaume, par le biais de son apport en matière de formation et recherche.

Le Maroc à travers ce projet veut gagner le pari de la compétition internationale puisque la Ville verte Mohammed VI de Benguérir sera parmi les toutes premières villes à mettre en œuvre un tel modèle sur le continent africain. Cet objectif est clairement affiché par les promoteurs du projet qui ambitionnent de le faire figurer en bonne position dans le classement mondial des villes vertes.

Le cahier des charges de la Ville Verte intègre également les normes d'une gestion responsable de l'eau .La future cité prévoit également l'usage des techniques de valorisation des

déchets par les filières appropriées et le recours aux énergies renouvelables et propres (éolienne, solaire, biomasse) [1].

Pour l'arrosage de cette ville verte, et vue la rareté des ressources en eau dans cette région, la réutilisation des eaux usées recyclées revêt un intérêt primordial. Les eaux usées qui proviendront des résidences, seront acheminées vers une station d'épuration, avant d'être réutilisées pour l'arrosage des espaces verts.

Dans ce cadre Multima Electrica été chargée de l'étude, de la conception, du montage et de la mise en service des équipements électriques de la station de pompage dédiée à l'arrosage de la ville verte, et elle m'a proposé un projet intitulé : « Etude et Conception d'un système d'alimentation et de commande de huit pompes pour l'arrosage de la ville verte ».

Cette entreprise a été choisie pour effectuer les travaux relatifs à l'arrosage des plantes de la ville verte de Benguéir. L'installation comporte des pompes et des luminaires pour l'éclairage intérieur et extérieur de la station. Pour réussir cette installation un travail de dimensionnement des équipements électriques est nécessaire. C'est le cahier de charge qui m'a été attribué. Mon stage a duré deux mois de 06/04/2015 à 01/06/2015 au sein de cette entreprise.

Ce rapport se compose de trois chapitres:

- Le premier chapitre est consacré à la présentation de l'entreprise d'accueil.
- Le deuxième chapitre est dédié à la description de l'étude et de la conception de l'installation électrique.
- Le troisième chapitre présente le dimensionnement de l'installation sous logiciel CANECO-BT.

Chapitre 1

Organisme d'accueil

1. Multima Electric:

MULTIMA ELECTRIC est une PME marocaine créée en 1991. Ses activités sont orientées vers les métiers «Installations électriques Basses Tensions (BT) et Moyennes Tensions (MT), Automatismes industriels et Instrumentations».

Elle s'attache à réaliser les installations électriques de ses clients conformément aux engagements pris et en respectant les règles de l'art et les normes en vigueur.

MULTIMA ELECTRIC propose un ensemble de prestations (Figure.1) intégrant les études, la réalisation, la mise en service des prestations ainsi que leur maintenance.



Figure 1 : Prestations de MULTIMA

1.1. Fiche technique :

Le tableau ci-après présente quelques informations administratives et techniques de la société Multima Electric:

Tableau 1 : Fiche technique

<i>Raison Sociale</i>	<i>MULTIMAELECTRIC</i>
<i>Forme Juridique</i>	<i>SOCIETE_ARESPONSABILITE_LIMITEE</i>
<i>Siege Sociale</i>	<i>182, Hassania II, Bloc B, Mohammedia, Maroc</i>
<i>Tél/ Fax</i>	<i>(212)523 28 4002 / (212)523 28 4001</i>
<i>Capital Sociale</i>	<i>700 000,00DHS</i>
<i>Date de création</i>	<i>1991</i>
<i>N° de la CNSS</i>	<i>2099803</i>
<i>R.C</i>	<i>3593</i>
<i>Patente</i>	<i>39552970</i>
<i>I.F</i>	<i>2220842</i>
<i>Activité</i>	<i>Installations électriques BT/MT, Automatismes</i>
<i>Capital humain</i>	<i>25 personnes permanentes</i>

1.2. Métiers et activités:

Les principaux secteurs d'activités et missions de la société peuvent se résumer comme suit :

- Installations électriques industrielles et tertiaires
- Onduleurs et chargeurs
- Tableaux électriques BT/MT
- Traçage électrique
- Automatismes, supervision et instrumentation
- Détection et lutte contre l'incendie
- Gestion technique de bâtiments
- Vidéo-surveillance et contrôle d'accès
- Maintenance industrielle
- Stockage Oil & Gaz
- Mines et carrières
- Pompage & Traitement des eaux
- Communication
- Éclairage public
- Éclairage d'intérieur
- Transport d'énergie
- Installations photovoltaïques

- Distribution de l'énergie...

2. Quelques projets réalisés:

2.1. Projet Centrale Ain bani Mather :

Les principales taches réalisées dans ce projet sont :

- Montage des équipements MT & BT,
- Réalisation des tranchés et pose des chemins de câbles,
- Tirage des câbles et raccordements,
- Pose et raccordements des instruments,
- Installations de l'éclairage,

2.2. Projet JPH Pipe racks:

Projet de préparation de l'infrastructure pour l'alimentation en fluides des usines existantes et des dix nouvelles usines à construire au niveau de Jorf Lasfar. Ainsi, les fluides (Eau filtrée, Acide phosphorique, Ammoniac, ...) à distribuer vers les usines seront mesurés et contrôlés.

- Principales activités :
 - Réalisations des prises de terre (environ 300 prises de terre)
 - Pose des chemins de câbles (environ 15.000m)
 - Tirage et pose des câbles (environ 65.000m)

2.3. Projet Downstream:

Ce projet constitue la partie aval du projet de transport du phosphate sous forme de boue depuis Khouribga jusqu'à Jorf Lasfar à l'aide de Pipes.

L'usine permet la récupération du phosphate et la filtration des eaux.

L'instrumentation mise en place permet le contrôle des différentes vannes et la mesure des fluides.

- Principales activités :
 - Pose des chemins de câbles (environ 13.000 mètres)
 - Tirage et pose des câbles (environ 35.000 mètres)
 - Fourniture, Montage et raccordement.

3. Organigramme de la société :

L'entreprise est organisée comme le montre l'organigramme de la figure 2. Mon stage a été effectué au sein de la 3^{ème} division.

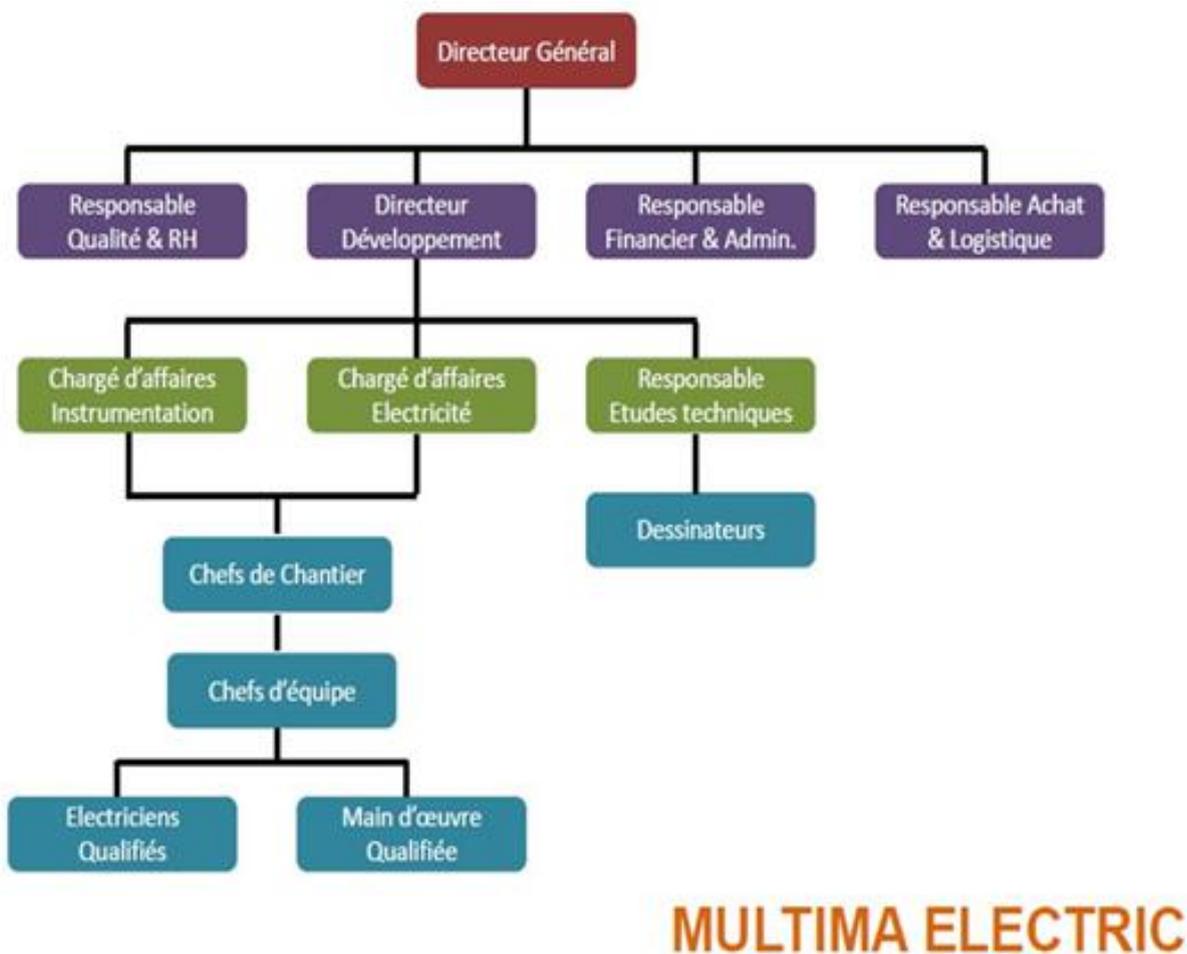


Figure 2 : Organigramme de MULTIMA

Chapitre 2

Dimensionnement de l'installation



1. Equipements nécessaires à la station d'arrosage de la ville verte Mohammed VI:

Dans ce paragraphe, on va présenter succinctement les différents équipements nécessaires pour une station typique d'arrosage prévue pour cette ville.

1.1. Poste de transformation Moyenne Tension(MT)/Basse Tension(BT):

Dès que la puissance demandée atteint 50 kVA, les entreprises industrielles ou tertiaires sont alimentées en haute tension 20 kV Haute Tension catégorie A(HTA). L'étendue de leur site fait qu'elles sont généralement amenées à réaliser un réseau interne (HTA). L'alimentation d'une installation électrique est effectuée avec un poste de transformation MT/BT qui est disposé au plus près des éléments consommateurs d'énergie.

Le poste de transformation MT/BT s'appelle aussi poste de livraison. Il comporte essentiellement de l'appareillage et un ou plusieurs transformateurs afin d'assurer les fonctions suivantes :

- Dérivation du courant sur le réseau
- Protection du transformateur côté Haute Tension(HT)
- Transformation HTA/BT
- Protection du transformateur côté BT
- Comptage d'énergie.

Le poste MT/BT sera de type préfabriqué avec cellules 24 kV sur-isolées (pas de 500m).



Figure 3. Poste de transformation MT/BT

1.2. Tableaux électriques:

Dans le cadre de la sécurité des installations électriques, les armoires et les coffrets jouent un rôle très important dans la protection des personnes contre les contacts directs lors d'une panne au niveau des appareils et la protection du matériel pour un bon fonctionnement des récepteurs. Elles jouent aussi un rôle intermédiaire entre la source d'alimentation et les consommateurs à travers les chemins de câbles.

L'installation comporte les tableaux suivants :

- Tableau générale basse tension(TGBT)qui assure la fonction de distribution et de gestion d'énergie dans l'installation.
- Tableau d'éclairage extérieur (TEE).
- Tableau d'éclairage intérieur (TEI).
- 4 tableaux d'alimentation des pompes (TAP).

1.3. L'éclairage et les prises de courant de station d'arrosage:

L'éclairage extérieur comprend :

- 17 lampadaires LED de 40 W.

L'éclairage intérieur comprend :

- 12 armatures étanches 250W.
- 3 réglottes étanches de 2×58 W.

Les prises de courant :

- 4 prises monophasés de 16 A.

1.4. Les équipements d'arrosage:

- Groupes de pompage:

La station de pompage sera équipée de huit groupes électropompes à vitesse variable. Et les moteurs des groupes de pompes seront des moteurs triphasés avec les caractéristiques générales suivantes :

Tableau 2 : Caractéristiques générales des moteurs des groupes de pompages

Type	Moteur asynchrone
Tension nominale (V)	400 triphasé
Variation de tension	+/-10 %
Fréquence (kHz)	50
Puissance nominale (kW)	30
Intensité absorbé maximale (A)	51.7
Degré de protection	IP 55
Vitesse nominale (tr/min)	2950

- Les variateurs de vitesse:

Un variateur de vitesse est un équipement électrotechnique alimentant un moteur électrique de façon à pouvoir faire varier sa vitesse de manière continue, de l'arrêt jusqu'à sa vitesse nominale. La vitesse peut être proportionnelle à une valeur d'un signal de commande analogique ou numérique, issue d'une unité de contrôle. Un variateur de vitesse est constitué d'un redresseur combiné à un onduleur. Le redresseur va permettre d'obtenir un courant quasi continu. À partir de ce courant continu, l'onduleur va permettre de gérer un courant ou une tension triphasée alternative dont on pourra faire varier la valeur efficace et la fréquence.

Le recours aux variateurs de vitesse offre plusieurs avantages:

- Démarrage progressif des moteurs réduisant les chutes de tension dans le réseau et limitant les courants de démarrage;
- Précision accrue de la régulation de vitesse;
- Prolongement de la durée de service du matériel entraîné;
- Diminution de la consommation énergétique: Par exemple, dans l'application de pompage, les variateurs permettent l'ajustement précis du débit de liquide à la demande. Dans cette application, la consommation énergétique peut être réduite de 30 à 50%.

2. Dimensionnement des équipements électriques de la station de pompage:

La première étape est de déterminer la puissance nécessaire le dimensionnement de l'installation, le facteur de puissance global et l'intensité totale fournie par le réseau.

2.1. Bilan des puissances :

Le bilan des puissances est la somme des puissances des différents circuits.

La puissance installée est égale à la somme des puissances nominales des récepteurs de l'installation. La valeur de la puissance nominale d'un récepteur est donnée par sa documentation technique.

La puissance active : la puissance électrique transportée entre le transformateur et les récepteurs.

La puissance réactive : traduit les échanges d'énergie électrostatique et électromagnétique entre la source et les réactances des récepteurs.

La puissance absorbée ou puissance apparente est la puissance de dimensionnement des composants de l'installation de distribution de l'énergie électrique, elle doit absolument tenir compte des deux composantes actives et réactives, et aussi aux facteurs suivants qui permettent de déterminer la puissance d'utilisation :

- Coefficient d'utilisation K_u : Il traduit le fait que le régime de fonctionnement d'un récepteur peut être inférieur à la puissance nominale. Il s'applique individuellement à chaque récepteur (circuits terminaux).
- Coefficient de simultanéité K_s : Il traduit le fait qu'un ensemble de récepteurs ne soit pas utilisé en même temps.
- Coefficient de réserve K_r : Ce facteur peut s'appliquer à tout ou une partie de l'installation et représente les extensions futures qui pourront être faites sans modification de l'installation.

L'intensité totale fournie par le réseau : $I = \frac{S}{\sqrt{3} \times U}$ avec S la puissance apparente appelée.

$$\text{Facteur de puissance : } \cos\Phi = \frac{P}{S}$$

Le tableau 3 résume le calcul de bilan des puissances,

Tableau 3 : Bilan des puissances

	description	Nombre	Tension (V)	Courant (A)	Facteur de puissance	Coef. d'utilisation Ku	Coef. de Simultanéité K _s	Coef. de réserve K _r	Puissance Active (kW)	Puissance Active appelée (kw)	Puissance Réactive (kVAR)	Puissance totale de chaque tableau (kw)
TEI	Armature	12	230	1,08	1	1	1	1,2	3	3,6	-	5,8
	Réglette	3	230	0,5	1	1	1	1,2	0,35	0,42	-	
	Prise	2	230	16	1	1	0,2	1,2	7,4	1,776	-	
TEE	Lampadaires	17	230	0,17	1	1	1	1,2	0,68	0,816	-	2.6
	Prise	2	230	16	1	1	0,2	1,2	7,4	1,776	-	
TAP	moteur pompe	8	400	51,7	0,84	0,8	0,9	1,2	240	207,36	155,00	207.36

Puissance active totale	kW	216
Puissance réactive totale	kVAR	134
puissance apparente appelée	kVA	255
intensité totale fournie par le réseau	A	368,5
facteur de puissance global	-	0,85

Le bilan des puissances permet de déterminer le transformateur compatible à la puissance à générer.

2.2. Choix du transformateur:

Pour obtenir la puissance de la source d'alimentation, on multiplie la puissance fournie par le réseau par le coefficient d'extension qui doit être compris entre 1.1 et 1.2. On prend $K_e=1.2$, donc la puissance de transformateur est : $255 \times 1.2 = 306 \text{ kVA}$. Cependant le choix doit être fait parmi les transformateurs à puissances normalisées, listés dans le tableau 4. Dans notre cas on choisira le transformateur de puissance égale à 400 kVA.

Tableau 4. Puissances normalisées d'un transformateur HTA/BT

Transformateur HTA/BT									
puissance assignée (kVA)	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000

2.3. Les appareils de protections :

La norme NF-C 15-100 règlemente les installations électriques en basse tension en France et est souvent adoptée au Maroc. Elle porte plus précisément sur la protection de l'installation électrique et des personnes, ainsi que sur le confort de gestion, d'usage et l'évolutivité de l'installation) [2].

Les principales fonctions des appareillages électriques BT qui sont définies par cette norme sont les suivantes:

La protection électrique contre :

- Les courants de surcharge;
- Les courants de court-circuit;
- Les défauts d'isolement.

Le sectionnement :

- à coupure pleinement apparente;
- à coupure visible.

La commande :

- La coupure d'urgence;
- La coupure pour entretien mécanique;
- La commande fonctionnelle.

Le disjoncteur magnéto-thermique est le seul dispositif capable de remplir simultanément toutes les fonctions d'un appareillage électrique BT. Il assure également un grand nombre de fonctions au moyen d'équipements auxiliaires (la signalisation, la mesure, etc...).

Un disjoncteur protège l'installation contre:

- les surcharges.
- les surintensités.

➤ Détermination des calibres In des disjoncteurs :

Parmi les calibres normalisés des disjoncteurs on trouve les calibres suivants (tableau 5) :

Tableau 5. Les calibres normalisés des disjoncteurs

CALIBRES																				
Normalisés	6	8	10	16	20	25	32	40	50	63	70	80	100	125	160	320	400	500	630	..
(A)																				

Chaque circuit doit être protégé par un disjoncteur calculé à partir du courant de service I_b , on calcule d'abord le courant traversant chaque tableau électrique et les courants traversant les circuits terminaux, ensuite on peut déterminer les calibres des disjoncteurs I_n , il suffit de vérifier la relation $I_n > I_b$ d'après le tableau n° 5

On commence donc à calculer les courants I_b traversant chaque canalisation :

Au niveau de la source on prend $I_b = I_n$ du transformateur ainsi le courant traversant le TGBT est :

$$S = \sqrt{3} \times U \times I \quad \text{avec } S = 400 \text{ kVA et } U = 400 \text{ V}$$

$$I_b = \frac{S}{\sqrt{3} \times U} = \frac{400 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400} = 578 \text{ A}$$

Donc d'après les calibres normalisés des disjoncteurs, le disjoncteur doit être de calibre **630A**.

❖ **Tableau d'éclairage intérieur :**

La puissance active absorbée par TEI est $P = 10,75 \text{ kW}$ donc :

$$P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \Phi \quad \text{avec } U = 400 \text{ V}$$

• **Le courant traversant le TEI :**

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \Phi} = \frac{10750}{\sqrt{3} \times 400} = 15.53 \text{ A}$$

Le disjoncteur compatible est de calibre **16A**.

Dans notre cas on choisit un disjoncteur de calibre **25A** pour permettre à l'utilisateur la possibilité d'ajouter des départs d'éclairage au futur.

• **les circuits terminaux du TEI :**

- Pour 6 armatures par phase :

$$I_b = \frac{P}{U} = \frac{1500}{230} = 6.52 \text{ A}$$

Le disjoncteur doit être de calibre **10A**. On a besoin donc de 2 disjoncteurs de 10 A pour protéger les 12 armatures.

- Le courant traversant Les réglettes :

$$I_b = \frac{348}{230} = 1.51 \text{ A}$$

On choisira un disjoncteur de calibre **6A**.

- Les prises de courant :
Les disjoncteurs doivent être de calibre **16A**.

❖ **Tableau d'éclairage extérieur :**

La puissance active absorbée par TEE égale à 8100 W donc :

- **Le courant traversant le TEE :**

$$I = \frac{8100}{\sqrt{3} \times 400} = 11.7A$$

Le disjoncteur est de calibre **16A**.

- **les circuits terminaux du TEE :**

- Chaque six lampadaires seront protégés par un disjoncteur, le courant qui les traverse est :

$$I = \frac{P}{U} = \frac{240}{230} = 1.04 \text{ A. Donc le disjoncteur doit être de calibre } \mathbf{6A}.$$

- Prise de courant :
Le disjoncteur doit être de calibre **16A**.

❖ **Tableau d'alimentation des pompes:**

Chaque tableau alimente 2 pompes, donc le courant qui le traverse est :

$$I = \frac{Pa}{\sqrt{3} \times U \times \cos\Phi} = \frac{60000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.84} = 103.2 \text{ A}$$

Donc le disjoncteur moteur doit être de calibre **125A**.

Chaque moteur sera protégé par un disjoncteur moteur de calibre **63A**.

➤ **Les dispositifs différentiels:**

La norme NF-C 15 100 impose d'utiliser :

- Un dispositif différentiel de **30mA** pour les prises du courant.
- Un dispositif différentiel de **300mA** pour l'éclairage.

Le principe d'un dispositif différentiel à courant résiduel (DDR) est de comparer les intensités sur les différents conducteurs qui le traversent. Par exemple, en monophasé, il compare l'intensité circulant dans le conducteur de phase, et celle du conducteur de neutre. C'est un

appareil de protection des personnes qui limite les risques d'électrocution en détectant les fuites de courant à la terre de l'installation électrique. [2]

2.4. Les câbles électriques:

Les câbles utilisés pour la liaison électrique sont:

- Le câble de type U-1000 RVFV pour relier le transformateur et le TGBT: Câble rigide armé basse tension, isolé en polyéthylène réticulé (PR) et gainé Polychlorure de vinyle(PVC), avec âme cuivre.
- Le câble de type U-1000 R2V pour relier les protections des tableaux électriques et l'alimentation des récepteurs.



Figure 4. Description d'un câble électrique U100-R2V [3]

1. Âme en Cuivre (Cu) nu massif
2. Ruban séparateur
3. Enveloppe isolante (Polyéthylène Réticulé)
4. Gaine de bourrage
5. Gaine de protection

❖ Dimensionnement des câbles:

Pour de dimensionner les câbles, on a exploité une documentation technique de Schneider électrique afin de déterminer la section d'un câble en prenant en compte les différents paramètres de notre installation.

- Pour les câbles non enterrés :

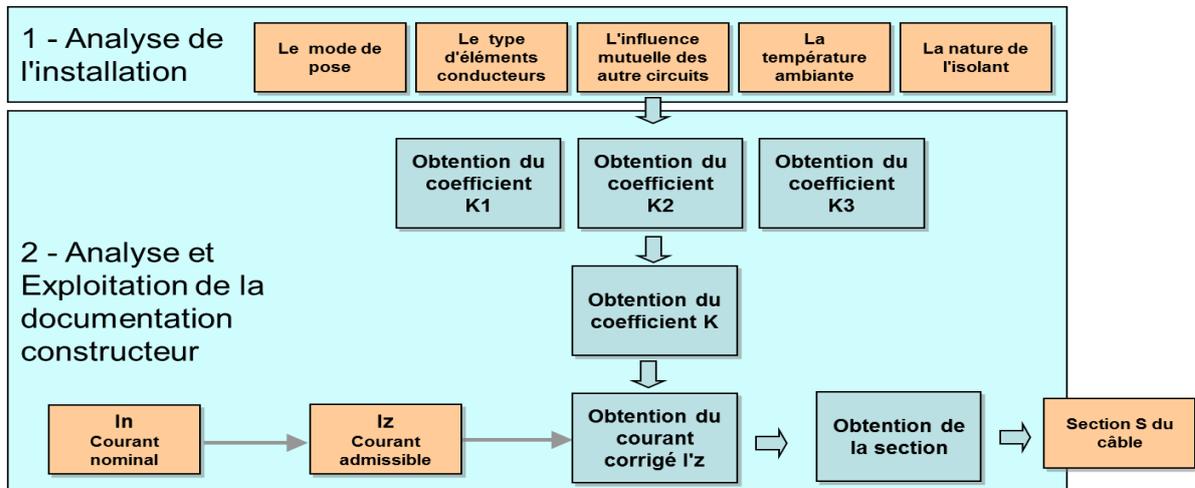


Figure 5. La démarche de dimensionnement des câbles non enterrés

La figure n°5 montre que la section des câbles dépend de plusieurs paramètres :

- Le mode de pose
- Le type d'élément de conducteur
- L'influence mutuelle des autres circuits
- La température ambiante
- La nature de l'isolant

Selon les paramètres déjà cité on détermine les coefficients de corrections

- ✓ Le facteur de correction K1 prend en compte le mode de pose

Tableau 6. Lettre de sélection

type d'éléments conducteurs	mode de pose	lettre de sélection
conducteurs et câbles multiconducteurs	■ sous conduit, profilé ou goulotte, en apparent ou encastré	B
	■ sous vide de construction, faux plafond	
	■ sous caniveau, moulures, plinthes, chambranles	
câbles multiconducteurs	■ en apparent contre mur ou plafond	C
	■ sur chemin de câbles ou tablettes non perforées	
	■ sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé	
câbles monoconducteurs	■ fixés en apparent, espacés de la paroi	E
	■ câbles suspendus	
	■ sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé	
câbles monoconducteurs	■ fixés en apparent, espacés de la paroi	F
	■ câbles suspendus	
	■ sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé	

Tableau 7. Facteur de correction K1

Facteur de correction K1		
lettre de sélection	cas d'installation	K1
B	■ câbles dans des produits encastrés directement dans des matériaux thermiquement isolants	0,70
	■ conduits encastrés dans des matériaux thermiquement isolants	0,77
	■ câbles multiconducteurs	0,90
	■ vides de construction et caniveaux	0,95
C	■ pose sous plafond	0,95
B, C, E, F	■ autres cas	1

- ✓ Le facteur de correction K2 prend en compte l'influence mutuelle des circuits placés côte à côte

Tableau 8. Facteur de correction K2

lettre de sélection	disposition des câbles jointifs	facteur de correction K2											
		nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
B, C	encastrés ou noyés dans les parois	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38
C	simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70		
	simple couche au plafond	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61		
E, F	simple couche sur des tablettes horizontales perforées ou sur tablettes verticales	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72		
	simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78		

- ✓ Le facteur de correction K3 prend en compte la température ambiante et la nature de l'isolant.

La température ambiante maximale dans local dépasse rarement les 40° C.

La nature de l'isolant choisi est : polyéthylène réticulé(PR).

Tableau 9. Facteur de correction K3

températures ambiantes (°C)	Facteur de correction K3		
	isolation élastomère (caoutchouc)	polychlorure de vinyle (PVC)	polyéthylène réticulé (PR) butyle, éthylène, propylène (EPR)
10	1,29	1,22	1,15
15	1,22	1,17	1,12
20	1,15	1,12	1,08
25	1,07	1,07	1,04
30	1,00	1,00	1,00
35	0,93	0,93	0,96
40	0,82	0,87	0,91
45	0,71	0,79	0,87
50	0,58	0,71	0,82
55	–	0,61	0,76
60	–	0,50	0,71

Donc d'après le tableau 9 le facteur de correction K3=0.91.

Après la détermination des facteurs K1, K2 et K3, on peut déterminer le facteur de correction global, $K=K1 \times K2 \times K3$

On choisira une valeur normalisée In juste supérieure à Ib

Le courant admissible dans la canalisation $Iz = In$.

Le I'z prenant en compte le coefficient K est $I'z = Iz/k$ (courant équivalent au courant véhiculé par la canalisation)

On peut déterminer la section des câbles à l'aide de tableau n° 10, en se plaçant sur la ligne correspondant à la lettre de sélection choisi, on choisit la valeur immédiatement supérieure à I'z.

Tableau 10. Tableau de choix des sections des câbles non enterrés

lettre de sélection	B	isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2) caoutchouc ou PVC			butyle ou PR ou éthylène PR					
		PVC3	PVC2		PR3	PR3	PR2			
	C		PVC3		PVC2	PVC2	PR3	PR2		
	E			PVC3					PR2	
	F				PVC3		PVC2	PR3		PR2
section cuivre (mm ²)	1,5	15,5	17,5	18,5	19,5	22	23	24	26	
	2,5	21	24	25	27	30	31	33	36	
	4	28	32	34	36	40	42	45	49	
	6	36	41	43	48	51	54	58	63	
	10	50	57	60	63	70	75	80	86	
	16	68	78	80	85	94	100	107	115	
	25	99	98	101	112	119	127	138	149	161
	35	110	119	126	138	147	158	169	185	200
	50	134	144	153	168	179	192	207	225	242
	70	171	184	196	213	229	246	268	289	310
	95	207	223	238	258	278	298	328	352	377
	120	239	259	276	299	322	346	382	410	437
	150		299	319	344	371	395	441	473	504
	185		341	364	392	424	450	506	542	575
	240		403	430	461	500	538	599	641	679
	300		464	497	530	576	621	693	741	783
400					656	754	825		940	
500					749	868	946		1 083	
630					855	1 005	1 088		1 254	

Après avoir déterminé la section de chaque câble, on vérifie la chute de tension car l'impédance d'une canalisation est faible mais non nulle: lorsqu'elle est traversée par le courant d'emploi, il y a chute de tension entre son origine et son extrémité. Or le bon fonctionnement d'un récepteur est conditionné par la tension entre ses bornes. Il est donc nécessaire de limiter les chutes de tension en ligne par un dimensionnement correct des canalisations d'alimentation.

La norme NF-C 15-100 impose que la chute de tension entre l'origine de l'installation BT et tout point d'utilisation n'excède pas les valeurs du tableau ci- après.

Tableau11. Chute de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation

Type d'installation	Eclairage	Autres usages
Alimentation depuis le réseau BT de distribution publique	3 %	5%
Alimentation par un poste privé MT/BT	6%	8%

Il faut donc dimensionner les câbles de telle façon à avoir une chute de tension inférieure à 6% pour l'éclairage et 8% pour les moteurs.

Plus simplement, le tableau de l'annexe 1 donne la chute de tension en % dans 100 m de câble, en 400 V/50 Hz triphasé, en fonction de la section du câble et du courant véhiculé (In du récepteur). Ces tableaux peuvent être utilisés pour des longueurs de câble $L \neq 100$ m : il suffit d'appliquer au résultat le coefficient $L/100$.

Le tableau n° 12 présente le calcul de la section des câbles et la chute de tension.

Tableau 12. Calcul de la section câbles non enterrés

Câbles non enterrés	TGBT-TEI	TGBT-TAP	TEI			TAP
			armature 1	armature 2	réglettes	moteur
la lettre de sélection	E	E	B	B	B	E
facteur de correction k1	1	1	0,90	0,90	0,90	1
facteur de correction k2	0,65	1	0,7	0,7	0,7	0,88
facteur de correction k3	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
facteur de correction k	0,59	0,91	0,57	0,57	0,57	0,80
le courant admissible Iz	25	125	10	10	6	63
le courant corrigé I'z	42,4	137,4	17,54	17,54	10,52	78,75
section des câbles	6 mm ²	35 mm ²	1,5 mm ²	1,5 mm ²	1,5 mm ²	16 mm ²
Longueur de câble (m)	10	17	52	42	65	17
La chute de tension (%)	0,33	0,52	2,7	2,18	1,69	0,54

- Pour les câbles enterrés :

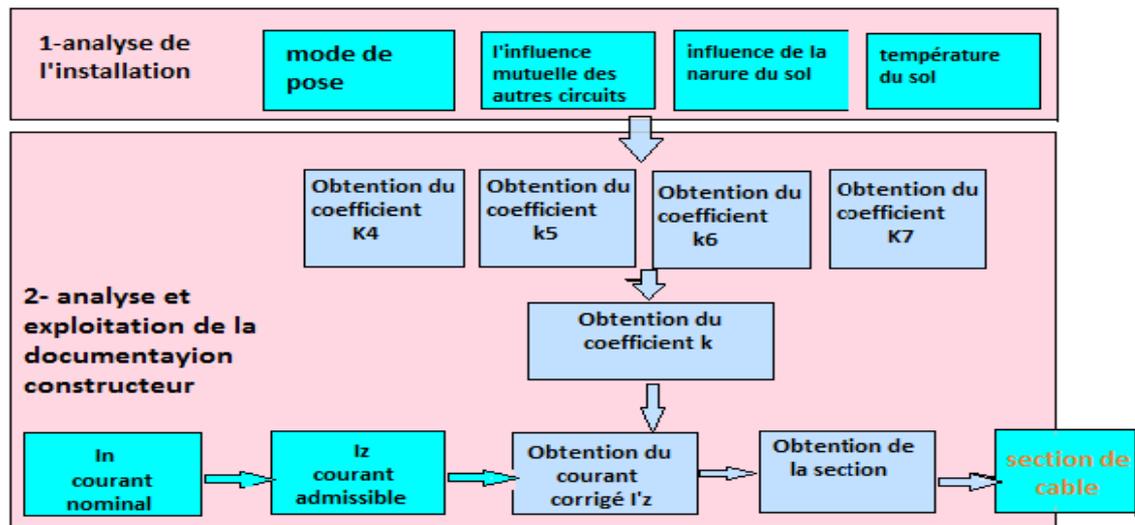


Figure 6. La démarche de dimensionnement des câbles enterrés

Selon les paramètres déjà cités dans la figure 6, on détermine les coefficients de corrections:

- ✓ Le facteur de correction K4 prend compte le type de pose des câbles enterrés

Tableau 13. Facteur de correction K4

Facteur de correction K4							
type de pose des câbles enterrés	espace entre conduits ou circuits	nombre de conduits ou circuits					
		1	2	3	4	5	6
pose sous fourreaux	■ seul	1					
posés directement dans le sol	■ seul	1					
	■ jointif		0,76	0,64	0,57	0,52	0,49
	■ un diamètre		0,79	0,67	0,61	0,56	0,53
	■ 0,25 m		0,80	0,74	0,69	0,65	0,60
	■ 0,5 m		0,88	0,79	0,75	0,71	0,69
	■ 1,0 m		0,92	0,85	0,82	0,80	0,78

Les câbles sont posés sous fourreaux enterrés donc $K4=1$.

- ✓ Le facteur de correction K5 prend en compte l'influence mutuelle des circuits dans un même conduit.

Tableau 14. Facteur de correction K5

Facteur de correction K5												
Influence mutuelle des circuits dans un même conduit	disposition des câbles jointsifs	nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16
	enterrés	1	0,71	0,58	0,50	0,45	0,41	0,38	0,35	0,33	0,29	0,25

Dans notre cas les câbles sont seuls dans les conduits, donc K5=1.

Tableau 15. Facteur de correction K6

Facteur de correction K6		
Influence de la nature du sol	nature du sol	
	■ terrain très humide	1,21
	■ humide	1,13
	■ normal	1,05
	■ sec	1
	■ très sec	0,86

La nature du sol très sec (enterré au sein du béton armé) dont la température égale à 40°C et l'isolant est en polyéthylène réticulé (PR), donc K6=1 et K7=0.93 (voir tableau n° 15 et 16).

Tableau 16. Facteur de correction K7

Facteur de correction K7		
température du sol (°C)	Isolation	
	polychlorure de vinyle (PVC)	polyéthylène réticulé (PR) éthylène, propylène (EPR)
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
20	1,00	1,00
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65

Après la détermination des facteurs K4, K5, K6 et K7, on peut déterminer le facteur de correction global, $K=K4 \times K5 \times K6 \times K7$, et le courant corrigé $I'z = Iz / K$.

En se basant sur la valeur de I'z, on peut déterminer la section des câbles à l'aide de tableau suivant :

Tableau 17. Tableau des sections des câbles non enterrés

		Isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2)			
		caoutchouc ou PVC		butyle ou PR ou éthylène PR	
section cuivre (mm ²)	1,5	3 conducteurs	2 conducteurs	3 conducteurs	2 conducteurs
	2,5	26	32	31	37
	4	34	42	41	48
	6	44	54	53	63
	10	56	67	66	80
	16	74	90	87	104
	25	96	116	113	136
	35	123	148	144	173
	50	147	178	174	208
	70	174	211	206	247
	95	216	261	254	304
	120	256	308	301	360
	150	290	351	343	410
	185	328	397	387	463
	240	367	445	434	518
300	424	514	501	598	
	480	581	565	677	

Après avoir déterminé la section, on calcule la chute de tension par la même méthode, le tableau n°18 présente le résultat de calcul de la section et la chute de tension des câbles enterrés :

Tableau 18. Calcul de la section des câbles enterrés

câbles enterrés	Poste-TGBT	TGBT-TEE	TEE		
			Lampadaire1	lampadaire2	lampadaire3
la lettre de sélection	D	D	D	D	D
facteur de correction k4	1	1	1	1	1
facteur de correction k5	1	1	1	1	1
facteur de correction k6	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
facteur de correction k7	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
facteur de correction k	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
le courant admissible Iz	630	16	6	6	6
le courant corrigé I'z	864	22	8,21	8,21	8,21
section des câbles	2x185 mm²	2,5 mm²	6 mm²	4 mm²	2,5 mm²
Longueur (m)	10	50	190	105	80
Chute de tension(%)	0,3	2,5	2,66	2,1	2,56

Calcul des chutes de tension totales des différents circuits :

Circuit d'éclairage (armature 1) : $\Delta u = 0.3 + 0.33 + 2.7 = 3.33\%$

Circuit d'éclairage (armature 2) : $\Delta u = 0.3 + 0.33 + 2.18 = 2.81\%$

Circuit d'éclairage (armature 3) : $\Delta u = 0.3 + 0.33 + 2.7 = 3.33\%$

Circuit d'éclairage (lampadaire 1) : $\Delta u = 0.3 + 2.5 + 2.66 = 5.46\%$

Circuit d'éclairage (lampadaire 2) : $\Delta u = 0.3 + 2.5 + 2.1 = 4.9\%$

Circuit d'éclairage (lampadaire 3) : $\Delta u = 0.3 + 2.5 + 2.56 = 5.36\%$

Circuit moteur : $\Delta u = 0.3 + 0.52 + 0.54 = 1.36\%$

On constate donc que les chutes de tensions n'excèdent pas les valeurs imposées par la norme NF-C100 15.

2.5. Schéma unifilaire:

Le schéma unifilaire de l'installation est réalisé par Autocad. Il est présenté par la figure 6.

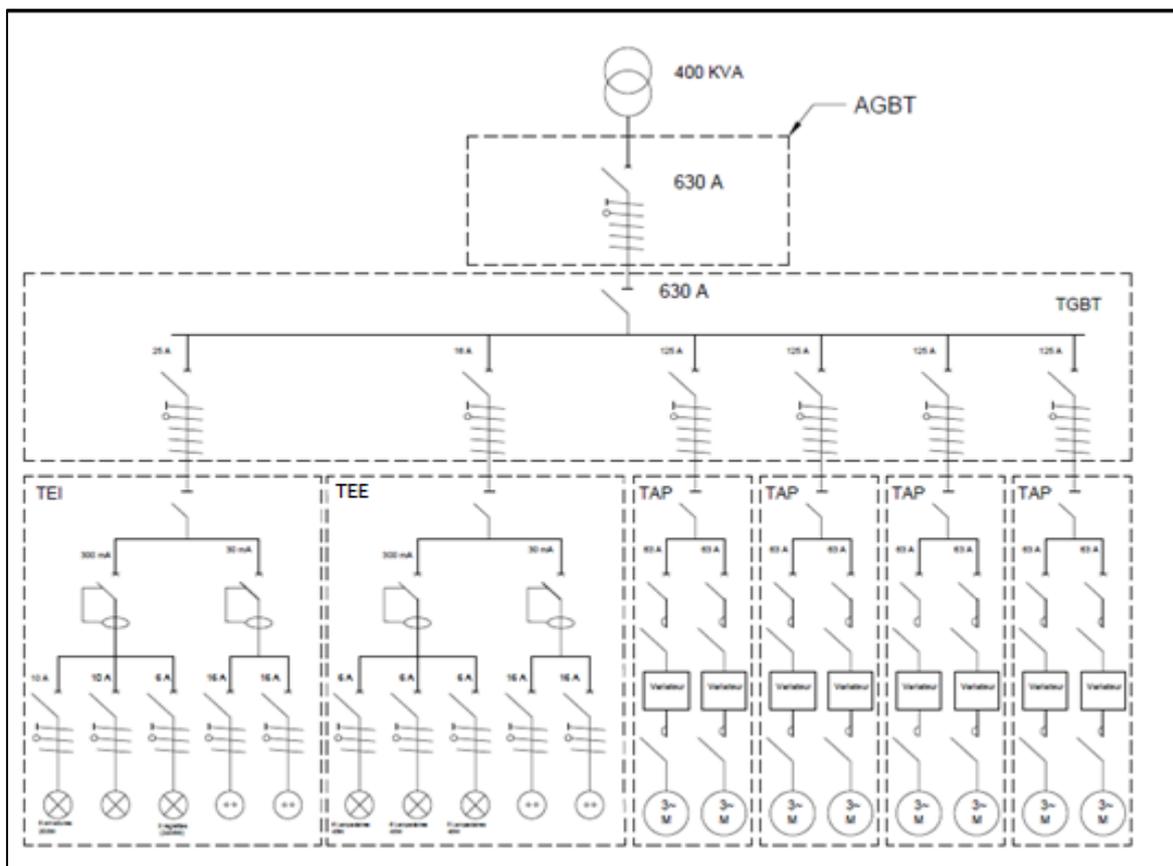


Figure 6. Schéma unifilaire

2.6. Schémas de puissance et de commande :

Pour la commande du démarrage des moteurs (groupes de pompage), on dispose de :

- Un commutateur à 3 positions installé sur l'armoire de commande :

-Position I : Arrêt

-Position II : Manuel

-Position III : Automatique

- L'arrêt d'urgence
- Bouton poussoir Ma1
- Bouton poussoir Ar 1
- Un voyant vert indiquant la marche
- Un voyant rouge indiquant l'arrêt
- Un voyant jaune indiquant le défaut

La partie puissance comprend trois contacteurs :

- KM1 et KM2 pour le démarrage automatique
- KM3 pour le démarrage manuel

Les contacteurs KM2 et KM3 sont à verrouillage mécanique.

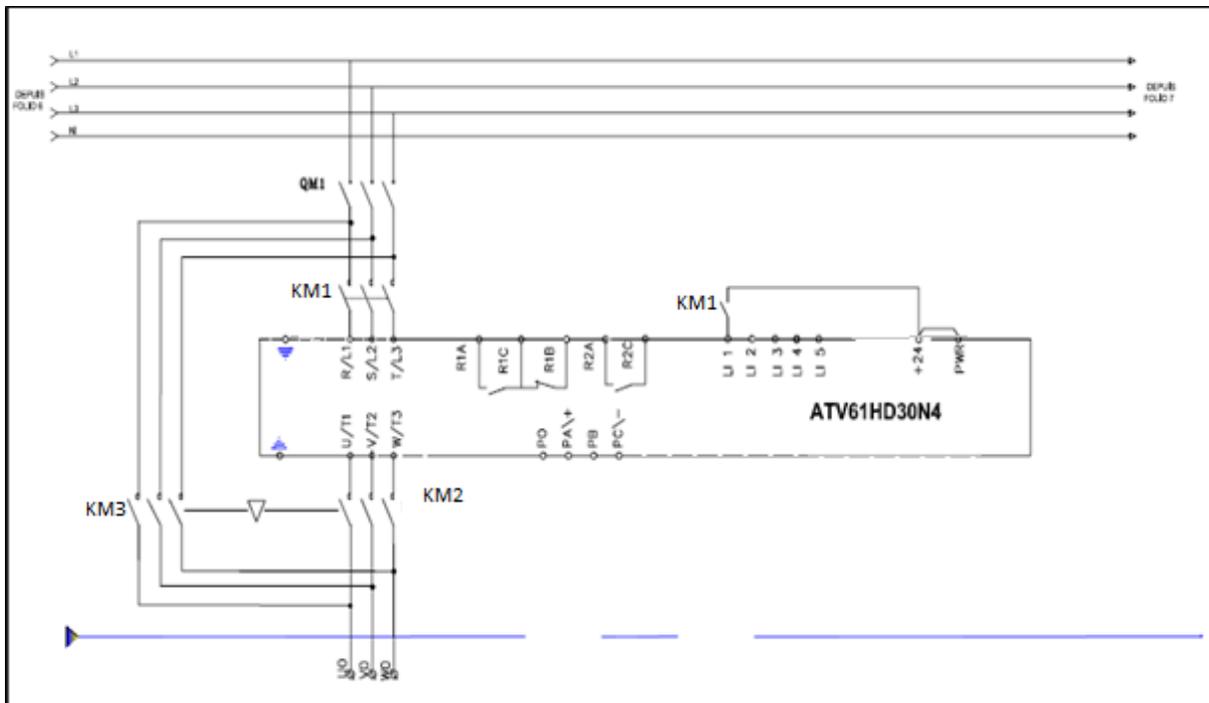


Figure 7. Schéma de puissance de démarrage de groupe de pompe

Chapitre 3

Simulation sous logiciel CANECO BT



1. Dimensionnement de l'installation sous logiciel CANECO-BT:

Caneco BT est un logiciel de dimensionnement schématique automatique d'installation électrique Basse Tension, il prend en charge de nombreuses normes nationales et internationales, dont IEC 60364, HD 384 et NF C 15-100.

Caneco BT détermine, de façon économique, les canalisations ainsi que tout l'appareillage de distribution d'après une base de données multi-fabricants.

Il produit tous les schémas et les documents nécessaires à la conception, réalisation, vérification et maintenance de l'installation électrique.

Après le dimensionnement théorique de l'installation, on passe à la vérification des résultats par le logiciel Caneco BT.

La puissance de la source et les consommations des distributions sont en effet connues.

1.1. Les étapes de réalisation :

Création de la source

Après avoir choisi le transformateur de 400 kVA à partir du bilan de puissance de l'installation, on a validé le choix à l'aide de Caneco BT comme le montre la figure suivante:

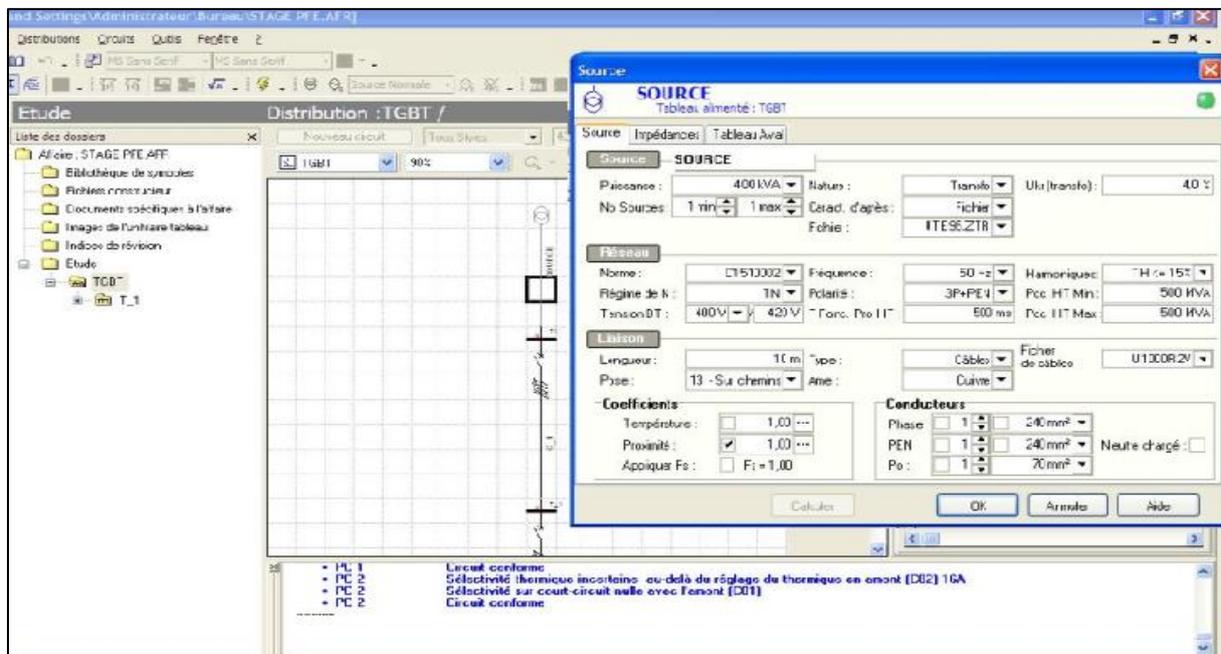


Figure 9. Création de la source sous Caneco BT

Cette étape permettra de déterminer la liaison entre source et Tableau Générale Basse Tension (TGBT) et son protection.

1.2. Création des circuits de distribution et circuits terminaux :

Comme déjà signalé, le schéma du réseau est très facile à réaliser par canecogrâce aux circuits électriques pré-dessinés proposés dans la bibliothèque des modèles de circuit.

Alors pour créer les circuits de distributions et les circuits terminaux, il faut tout d'abord définir le type des circuits de distribution et choisir les tableaux, et les circuits terminaux (éclairage, prise de courant, moteur).

Caneco permet alors de déterminer les protections et les canalisations de tous les circuits de l'installation en partant de la source jusqu'aux circuits terminaux; On fait le calcul de chaque circuit à partir des données d'entrée qu'on connaît déjà tel que la puissance, la longueur du câble, type de pose, type de disjoncteur...etc. voir la figure ci-dessous qui donne le calcul de circuit moteur :

The screenshot shows the 'Fiche circuit' window for 'MOTEUR 2 sur T_3'. The interface is divided into several sections for configuring the circuit and its components.

- Circuit:** Name 'MOTEUR 2', Amont 'T_3', Jeu de barre 'J_1', Indice 'A', Alimentation 'Normal', Contenu '3P+PE', Désignation empty.
- Protection Commande:** Type 'Disj Mot', Contacts Indirects 'Prot Base'.
- Protection:** Model 'GV3 ME63 63A 3P3D'.
 - Protection surcharge:** Calibre '63 A', IN/ITh/I_{LR} '58 A'.
 - Protection court-circuit:** I_{IMg} '819 A'.
- Câble:** Longueur '30 m', Type 'U1000R2V', Ame 'Cu', Pose '13 - Sur chemir', Pôle 'Uni S>Max'.
 - Coefficients:** Température '0,91', Proximité '0,82', Complémentaire '1,00', Appliquer Fs '1,00', Correction totale '0,75'.
 - Conducteurs:** Phase '1', 10 mm²; PE '1', 10 mm².
- Récepteur:** Consommation '1', 30KW; Lieu empty.
 - Coefficients:** Utilisation '0,9', Foison '1'.
 - Permanent:** Cos. Phi '0,88', DU max '8 %'.
 - Démarrage:** Cos. Phi '0,3', ID/IN '7,00'.

Buttons at the bottom include 'Calculer', 'OK', 'Annuler', and 'Aide'.

Figure 10. Calcul du circuit moteur

2. Note de calcul :

Les résumés du résultat des calculs par le logiciel sont présentés dans l'annexe 2, ce calcul détermine la liste des consommateurs, les caractéristiques des circuits, les dispositifs de protection et le bilan de puissance (voir annexe 2).

3. Conclusion

En comparant les résultats théoriques et les résultats obtenus par Caneco BT, on constate qu'ils sont presque similaires, donc Caneco BT recherche la solution la plus économique, tant pour les appareillages que pour les câbles, tout en respectant toutes les exigences de la norme électrique en vigueur.

Conclusion

Ce projet avait pour but dimensionnement d'un système d'alimentation et de commande de huit pompes pour l'arrosage de la ville verte Mohammed VI à Benguéir.

Cette étude doit avoir un double objectif : garantir à l'utilisateur une installation dont l'exploitation sera conforme à ses besoins et ses exigences et respecter les normes et les règlements en vigueur.

Pour aboutir à ses objectifs, d'abord après avoir déterminé le bilan de puissance, on a choisi le transformateur compatible à notre installation, on a déterminé précisément les canalisations et leurs protections. Chaque ensemble est constitué par la canalisation et sa protection doit répondre simultanément à plusieurs conditions qui assurent la sûreté de l'installation et des personnes.

On a dimensionné l'installation manuellement, en se basant sur les formules théoriques et le guide de la distribution basse et moyenne tension, après on a validé notre étude avec le logiciel de dimensionnement schématique automatique d'installations électriques Basse Tension Caneco BT.

Ce stage m'a permis d'une part de m'intégrer dans le milieu industriel, et d'autre part d'établir des relations avec les professionnels confirmés dans le domaine électrique qui m'ont aidé à développer mes capacités d'adaptation et à enrichir mes connaissances techniques.

Il est à souligner que ceci fut un projet consistant, et aussi une expérience enrichissante sur tous les plans à savoir technique, méthodologique, communicationnel et humain.

Références

- [1] <http://www.challenge.ma/la-nouvelle-ville-de-benguerir-la-premiere-ville-verte-en-afrique-30903/>.
- [2] <http://fr.wikipedia.org/wiki/Disjoncteur>
- [3] http://www.nexans.fr/eservice/France-fr_FR/navigate_313018/U_1000_R2V.html
- [4] Catalogue de Schneider 2002
- [5] Guide d'utilisation Caneco BT
- [6] Cours dimensionnement BT
- [7] Cahier des charges OCP Projet Ville verte Mohammed VI

Annexes

Annexe 1 : tableau de calcul de chute de tension :

Chute de tension dans 100 m de câble en 400 V/50 Hz triphasé (%)

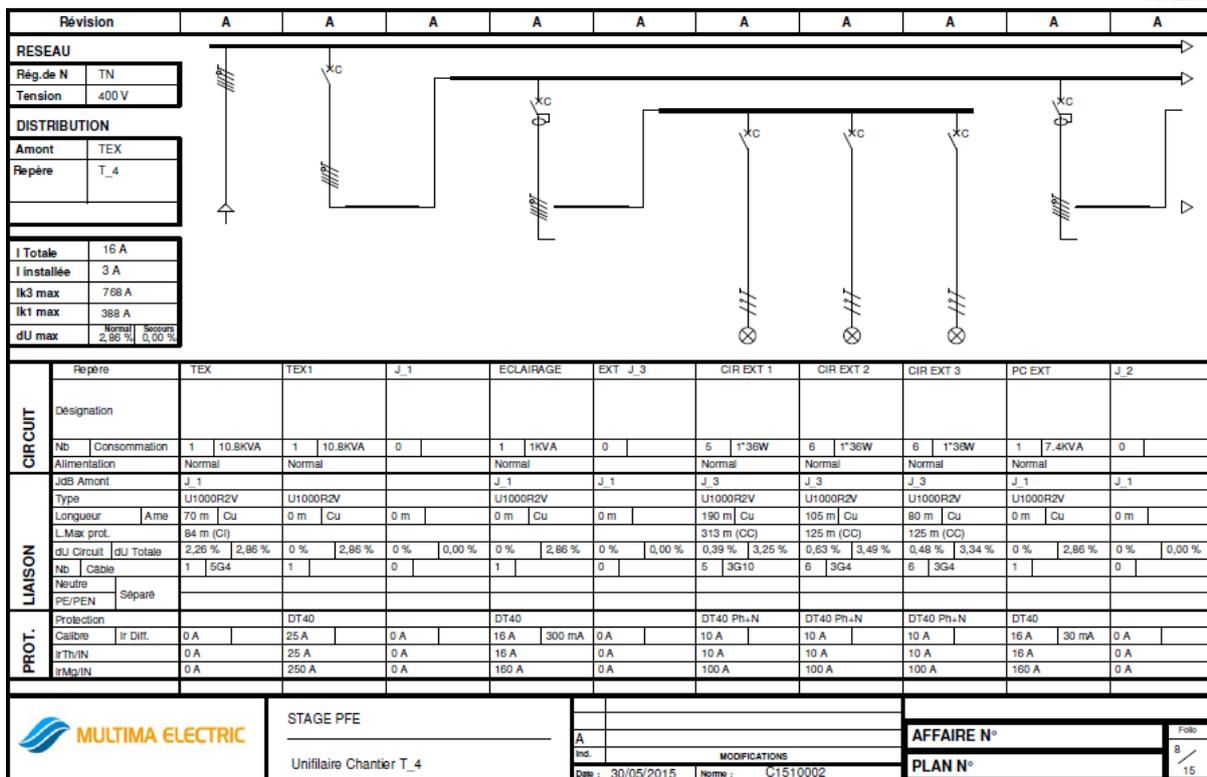
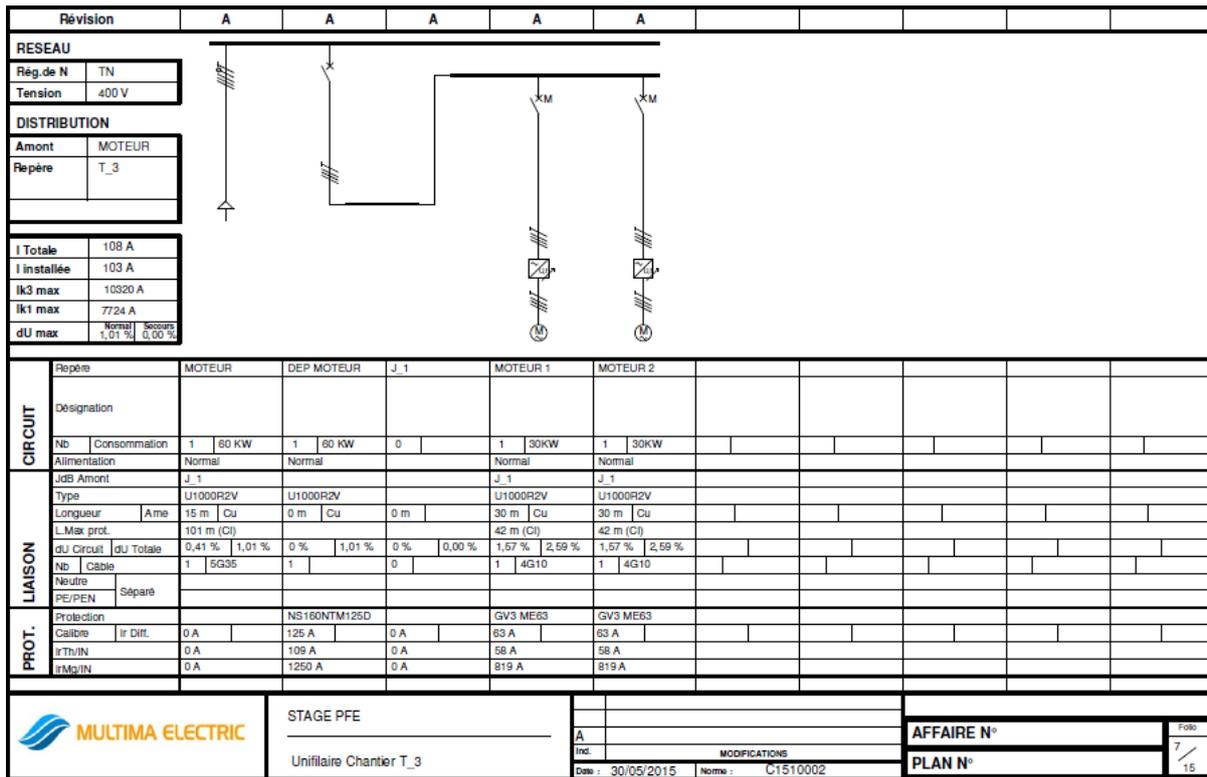
cos φ = 0,85																													
câble	cuivre														aluminium														
S (mm ²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	
In (A)																													
1	0,5	0,4																											
2	1,1	0,6	0,4																										
3	1,5	1	0,6	0,4																									
5	2,6	1,6	1	0,6	0,4																								
10	5,2	3,2	2	1,4	0,8	0,5																							
16	8,4	5	3,2	2,2	1,3	0,8	0,5																						
20		6,3	4	2,6	1,6	1	0,6																						
25		7,9	5	3,3	2	1,3	0,8	0,6																					
32			6,3	4,2	2,6	1,6	1,1	0,8	0,5																				
40			7,9	5,3	3,2	2,1	1,4	1	0,7	0,5																			
50				6,7	4,1	2,5	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5																		
63				8,4	5	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6																		
70					5,6	3,5	2,3	1,7	1,3	0,9	0,7	0,5																	
80					6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,6	0,5																
100					8	5	3,3	2,4	1,7	1,3	1	0,8	0,7	0,65															
125						4,4	4,1	3,1	2,2	1,6	1,3	1	0,9	0,21	0,76														
160							5,3	3,9	2,8	2,1	1,6	1,4	1,1	1	0,97	0,77													
200							6,4	4,9	3,5	2,6	2	1,6	1,4	1,3	1,22	0,96													
250								6	4,3	3,2	2,5	2,1	1,7	1,6	1,53	1,2													
320									5,6	4,1	3,2	2,6	2,3	2,1	1,95	1,54													
400									6,9	5,1	4	3,3	2,8	2,6	2,44	1,92													
500										6,5	5	4,1	3,5	3,2	3	2,4													

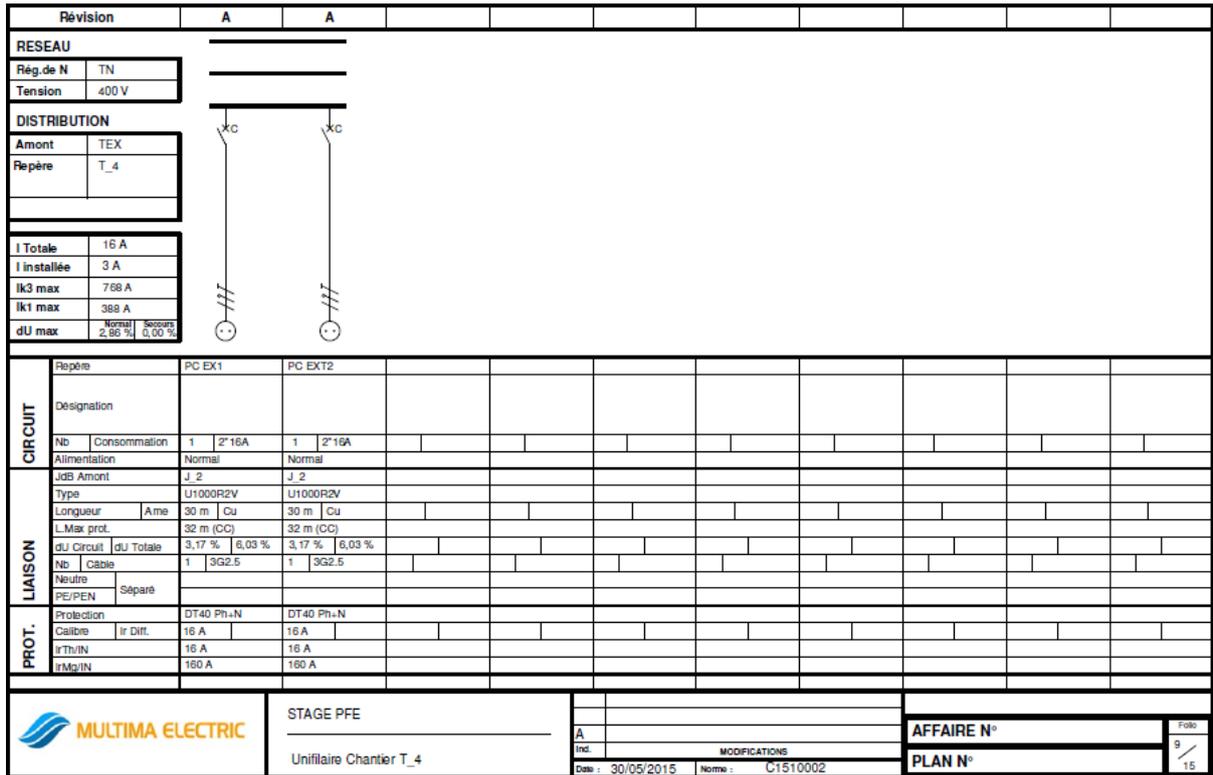
Caractéristiques des circuits

Repère	Contenu	Type récepteur	Type Protection	Cont. Ind.	Nb récepteurs	Consommation	Lieu géo.	Longueur	D. origine
C 1	3P+N+PE	Tableau	Disj Gén	Prot Base	1	400KVA		15 m	0 m
C 2	3P+N+PE	Jeu Barres	Disj Gén	Prot Base	1	400KVA		0 m	0 m
TEI	3P+N+PE	Tableau	Disj Gén	Prot Base	1	10.75KVA		30 m	0 m
TEX	3P+N+PE	Tableau	Disj Gén	Prot Base	1	10.8KVA		70 m	0 m
MOTEUR	3P+N+PE	Tableau	Disj Gén	Prot Base	1	60 KW		15 m	0 m
DEP MOTEUR	3P+PE	Jeu Barres	Disj Gén	Prot Base	1	60 KW		0 m	0 m
MOTEUR 1	3P+PE	Moteur	Disj Mot	Prot Base	1	30KW		30 m	0 m
MOTEUR 2	3P+PE	Moteur	Disj Mot	Prot Base	1	30KW		30 m	0 m
TEX1	3P+N+PE	Jeu Barres	Disj C	Prot Base	1	10.8KVA		0 m	0 m
ECLAIRAGE EXT	3P+N+PE	Jeu Barres	Disj C	Dif.300mA	1	1KVA		0 m	0 m
CIR EXT 1	P+N+PE	Eclairage	Disj C	Prot Base	5	1*36W		190 m	0 m
CIR EXT 2	P+N+PE	Eclairage	Disj C	Prot Base	6	1*36W		105 m	0 m
CIR EXT 3	P+N+PE	Eclairage	Disj C	Prot Base	6	1*36W		80 m	0 m
PC EXT	3P+N+PE	Jeu Barres	Disj C	Dif.30mA	1	7.4KVA		0 m	0 m
PC EX1	P+N+PE	PC	Disj C	Prot Base	1	2*16A		30 m	0 m
PC EXT2	P+N+PE	PC	Disj C	Prot Base	1	2*16A		30 m	0 m
TE1	3P+N+PE	Jeu Barres	Disj C	Prot Base	1	10.75KVA		0 m	0 m
ECLAIRAGE	3P+N+PE	Jeu Barres	Disj C	Dif.300mA	1	3.35KVA		0 m	0 m
CIRCUIT 1	P+N+PE	Eclairage	Disj C	Prot Base	6	SHP250W		52 m	0 m
CIRCUIT 2	P+N+PE	Eclairage	Disj C	Prot Base	6	SHP250W		42 m	0 m
CIRCUIT 3	P+N+PE	Eclairage	Disj C	Prot Base	3	2*58W		65 m	0 m
PC	3P+N+PE	Jeu Barres	Disj C	Dif.30mA	1	7.4KVA		0 m	0 m
PC 1	P+N+PE	PC	Disj C	Prot Base	1	2*16A		30 m	0 m
PC 2	P+N+PE	PC	Disj C	Prot Base	1	2*16A		30 m	0 m

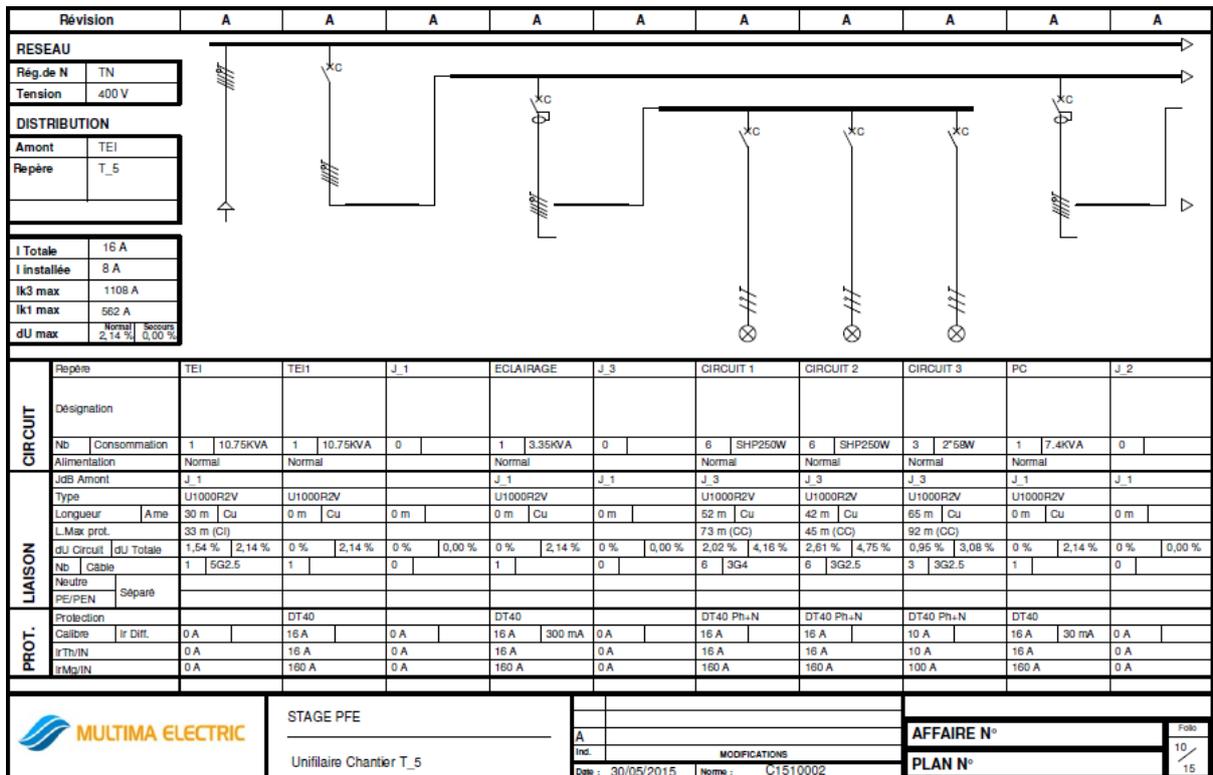
Revision		A	
RESEAU Rég.de N TN Tension 400 V			
DISTRIBUTION Amont SOURCE Repère TGBT			
I Totale 577 A I installée 577 A Ik3 max 13419 A Ik1 max 12740 A dU max Normal 0,32 % Secours 0,00 %			
CIRCUIT	Repère	SOURCE	C. 1
	Designation		
LIAISON	Nb	Consommation 1 400KVA	1 400KVA
	Alimentation	Normal	Normal
PROT.	JdB Amont	Type U1000R2V	U1000R2V
	Longueur	10 m Cu	15 m Cu
PROT.	L.Max prot.		48 m (C)
	dU Circuit	dU Totale 0 % 0,32 %	0,28 % 0,60 %
PROT.	Nb	Cable 1 3X(1X240)	1 3X(2X185)
	Neutre	Séparé	2X185
PROT.	PC/PEN	1X240	1X95
	Protection		NS630NST23SE
PROT.	Calibre	0 A	630 A
	IfTh/IN	0 A	578 A
PROT.	IfMq/IN	0 A	5780 A
		STAGE PFE Unifilaire Chantier TGBT	
AFFAIRE N°		PLAN N°	
Date : 30/05/2015		Norme : C1510002	
Folio 5 / 15			

Révision		A	A	A	A	A	A																																																																																																																																																																																																																																								
RESEAU																																																																																																																																																																																																																																															
Rég.de N	TN																																																																																																																																																																																																																																														
Tension	400 V																																																																																																																																																																																																																																														
DISTRIBUTION																																																																																																																																																																																																																																															
Amont	C_1																																																																																																																																																																																																																																														
Repère	T_1																																																																																																																																																																																																																																														
LIASON		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Repère</th> <th>C_1</th> <th>C_2</th> <th>J_1</th> <th>TEI</th> <th>TEX</th> <th>MOTEUR</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Designation</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nb</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Consommation</td> <td>400KVA</td> <td>400KVA</td> <td></td> <td>10.75KVA</td> <td>10.8KVA</td> <td>60 KW</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alimentation</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td></td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>JdB Amont</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>J_1</td> <td>J_1</td> <td>J_1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Type</td> <td>U1000R2V</td> <td>U1000R2V</td> <td></td> <td>U1000R2V</td> <td>U1000R2V</td> <td>U1000R2V</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Longueur</td> <td>15 m Cu</td> <td>0 m Cu</td> <td>0 m</td> <td>30 m Cu</td> <td>70 m Cu</td> <td>15 m Cu</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L.Max prot.</td> <td>48 m (C1)</td> <td></td> <td></td> <td>33 m (C1)</td> <td>84 m (C1)</td> <td>101 m (C1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>dU Circuit</td> <td>0,28 %</td> <td>0,60 %</td> <td>0 %</td> <td>1,54 %</td> <td>2,14 %</td> <td>2,28 %</td> <td>2,86 %</td> <td>0,41 %</td> <td>1,01 %</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>dU Totale</td> <td>0,60 %</td> <td>0,60 %</td> <td>0,00 %</td> <td>1,54 %</td> <td>2,14 %</td> <td>2,28 %</td> <td>2,86 %</td> <td>0,41 %</td> <td>1,01 %</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nb</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cable</td> <td>3X(2X185)</td> <td></td> <td></td> <td>5G2.5</td> <td>5G4</td> <td>5G35</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Neutre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PE/PEN</td> <td>Séparé</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Protection</td> <td></td> <td>NS630NST23SE</td> <td></td> <td>NS100NTM25D</td> <td>NS100NTM16D</td> <td>NS160NTM125D</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calibre</td> <td>0 A</td> <td>630 A</td> <td>0 A</td> <td>25 A</td> <td>16 A</td> <td>125 A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>rTh/IN</td> <td>0 A</td> <td>578 A</td> <td>0 A</td> <td>20 A</td> <td>16 A</td> <td>109 A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>rMg/IN</td> <td>0 A</td> <td>5780 A</td> <td>0 A</td> <td>300 A</td> <td>190 A</td> <td>1250 A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Repère	C_1	C_2	J_1	TEI	TEX	MOTEUR						Designation												Nb	1	1	0	1	1	1						Consommation	400KVA	400KVA		10.75KVA	10.8KVA	60 KW						Alimentation	Normal	Normal		Normal	Normal	Normal						JdB Amont				J_1	J_1	J_1						Type	U1000R2V	U1000R2V		U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V						Longueur	15 m Cu	0 m Cu	0 m	30 m Cu	70 m Cu	15 m Cu						L.Max prot.	48 m (C1)			33 m (C1)	84 m (C1)	101 m (C1)						dU Circuit	0,28 %	0,60 %	0 %	1,54 %	2,14 %	2,28 %	2,86 %	0,41 %	1,01 %			dU Totale	0,60 %	0,60 %	0,00 %	1,54 %	2,14 %	2,28 %	2,86 %	0,41 %	1,01 %			Nb	1	1	0	1	1	1						Cable	3X(2X185)			5G2.5	5G4	5G35						Neutre												PE/PEN	Séparé											Protection		NS630NST23SE		NS100NTM25D	NS100NTM16D	NS160NTM125D						Calibre	0 A	630 A	0 A	25 A	16 A	125 A						rTh/IN	0 A	578 A	0 A	20 A	16 A	109 A						rMg/IN	0 A	5780 A	0 A	300 A	190 A	1250 A					
Repère	C_1	C_2	J_1	TEI	TEX	MOTEUR																																																																																																																																																																																																																																									
Designation																																																																																																																																																																																																																																															
Nb	1	1	0	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																									
Consommation	400KVA	400KVA		10.75KVA	10.8KVA	60 KW																																																																																																																																																																																																																																									
Alimentation	Normal	Normal		Normal	Normal	Normal																																																																																																																																																																																																																																									
JdB Amont				J_1	J_1	J_1																																																																																																																																																																																																																																									
Type	U1000R2V	U1000R2V		U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V																																																																																																																																																																																																																																									
Longueur	15 m Cu	0 m Cu	0 m	30 m Cu	70 m Cu	15 m Cu																																																																																																																																																																																																																																									
L.Max prot.	48 m (C1)			33 m (C1)	84 m (C1)	101 m (C1)																																																																																																																																																																																																																																									
dU Circuit	0,28 %	0,60 %	0 %	1,54 %	2,14 %	2,28 %	2,86 %	0,41 %	1,01 %																																																																																																																																																																																																																																						
dU Totale	0,60 %	0,60 %	0,00 %	1,54 %	2,14 %	2,28 %	2,86 %	0,41 %	1,01 %																																																																																																																																																																																																																																						
Nb	1	1	0	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																									
Cable	3X(2X185)			5G2.5	5G4	5G35																																																																																																																																																																																																																																									
Neutre																																																																																																																																																																																																																																															
PE/PEN	Séparé																																																																																																																																																																																																																																														
Protection		NS630NST23SE		NS100NTM25D	NS100NTM16D	NS160NTM125D																																																																																																																																																																																																																																									
Calibre	0 A	630 A	0 A	25 A	16 A	125 A																																																																																																																																																																																																																																									
rTh/IN	0 A	578 A	0 A	20 A	16 A	109 A																																																																																																																																																																																																																																									
rMg/IN	0 A	5780 A	0 A	300 A	190 A	1250 A																																																																																																																																																																																																																																									
PROT.																																																																																																																																																																																																																																															
		STAGE PFE Unifilaire Chantier T_1																																																																																																																																																																																																																																													
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%;">A</td> <td style="width:50%;">Ind.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align:center;">MODIFICATIONS</td> </tr> <tr> <td>Date : 30/05/2015</td> <td>Nome : C1510002</td> </tr> </table>										A	Ind.	MODIFICATIONS		Date : 30/05/2015	Nome : C1510002																																																																																																																																																																																																																														
A	Ind.																																																																																																																																																																																																																																														
MODIFICATIONS																																																																																																																																																																																																																																															
Date : 30/05/2015	Nome : C1510002																																																																																																																																																																																																																																														
		AFFAIRE N° PLAN N°								Folio 6 / 15																																																																																																																																																																																																																																					





©ALPI Careco 5.10



©ALPI Careco 5.10

Révision		A	A										
RESEAU													
Rég.de N		TN											
Tension		400 V											
DISTRIBUTION													
Amont		TEI											
Repère		T_5											
I Totale		16 A											
I installée		8 A											
Ik3 max		1108 A											
Ik1 max		562 A											
dU max		Normal 2,14 %		Secours 0,00 %									
CIRCUIT	Repère	PC 1		PC 2									
	Designation												
LIAISON	Nb	1		1									
	Consommation	2° 16A		2° 16A									
PROT.	Alimentation	Normal		Normal									
	JDB Amont	J 2		J 2									
LIAISON	Type	U1000R2V		U1000R2V									
	Longueur	30 m		30 m									
LIAISON	L.Max prot.	45 m (CC)		45 m (CC)									
	dU Circuit	3,17 %		5,31 %									
LIAISON	Nb	1		1									
	Cable	3G2.5		3G2.5									
LIAISON	Neutre	Séparé											
	PE/PEN												
PROT.	Protection	DT40 Ph-N		DT40 Ph-N									
	Calibre	16 A		16 A									
PROT.	IFTN/IN	16 A		16 A									
	IFM/IN	160 A		160 A									
		STAGE PFE											
		Unifilaire Chantier T_5											
		A											
		Inc.		MODIFICATIONS									
		Date : 30/05/2015		Norme : C1510002									
		AFFAIRE N°		Folio									
		PLAN N°		11 / 15									

©ALPI Careco 5.10

<p style="text-align: center;">Carnet de câbles</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Amont</th> <th>Repère</th> <th>Désignation</th> <th>Longueur</th> <th>Type de câble</th> <th>Ame</th> <th>Nb câbles multi</th> <th>Câble</th> <th>Neutre</th> <th>PE ou PEN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>TGBT</td><td>C 1</td><td></td><td>15 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>3X(2X185)</td><td>2X185</td><td>1X95</td></tr> <tr><td>T 1</td><td>C 2</td><td></td><td>0 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 1</td><td>TEI</td><td></td><td>30 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>5G2.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 1</td><td>TEX</td><td></td><td>70 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>5G4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 1</td><td>MOTEUR</td><td></td><td>15 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>5G35</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 3</td><td>DEP MOTEUR</td><td></td><td>0 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 3</td><td>MOTEUR 1</td><td></td><td>30 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>4G10</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 3</td><td>MOTEUR 2</td><td></td><td>30 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>4G10</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 4</td><td>TEX1</td><td></td><td>0 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 4</td><td>ECLAIRAGE EXT</td><td></td><td>0 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 4</td><td>CIR EXT 1</td><td></td><td>190 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>3G10</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 4</td><td>CIR EXT 2</td><td></td><td>105 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>3G4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 4</td><td>CIR EXT 3</td><td></td><td>80 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>3G4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 4</td><td>PC EXT</td><td></td><td>0 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 4</td><td>PC EX1</td><td></td><td>30 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>3G2.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 4</td><td>PC EXT2</td><td></td><td>30 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>3G2.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 5</td><td>TEI1</td><td></td><td>0 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 5</td><td>ECLAIRAGE</td><td></td><td>0 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 5</td><td>CIRCUIT 1</td><td></td><td>52 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>3G4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 5</td><td>CIRCUIT 2</td><td></td><td>42 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>3G2.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 5</td><td>CIRCUIT 3</td><td></td><td>65 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>3G2.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 5</td><td>PC</td><td></td><td>0 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 5</td><td>PC 1</td><td></td><td>30 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>3G2.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T 5</td><td>PC 2</td><td></td><td>30 m</td><td>U1000R2V</td><td>Cu</td><td>0</td><td>3G2.5</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>													Amont	Repère	Désignation	Longueur	Type de câble	Ame	Nb câbles multi	Câble	Neutre	PE ou PEN	TGBT	C 1		15 m	U1000R2V	Cu	0	3X(2X185)	2X185	1X95	T 1	C 2		0 m	U1000R2V	Cu	0				T 1	TEI		30 m	U1000R2V	Cu	0	5G2.5			T 1	TEX		70 m	U1000R2V	Cu	0	5G4			T 1	MOTEUR		15 m	U1000R2V	Cu	0	5G35			T 3	DEP MOTEUR		0 m	U1000R2V	Cu	0				T 3	MOTEUR 1		30 m	U1000R2V	Cu	0	4G10			T 3	MOTEUR 2		30 m	U1000R2V	Cu	0	4G10			T 4	TEX1		0 m	U1000R2V	Cu	0				T 4	ECLAIRAGE EXT		0 m	U1000R2V	Cu	0				T 4	CIR EXT 1		190 m	U1000R2V	Cu	0	3G10			T 4	CIR EXT 2		105 m	U1000R2V	Cu	0	3G4			T 4	CIR EXT 3		80 m	U1000R2V	Cu	0	3G4			T 4	PC EXT		0 m	U1000R2V	Cu	0				T 4	PC EX1		30 m	U1000R2V	Cu	0	3G2.5			T 4	PC EXT2		30 m	U1000R2V	Cu	0	3G2.5			T 5	TEI1		0 m	U1000R2V	Cu	0				T 5	ECLAIRAGE		0 m	U1000R2V	Cu	0				T 5	CIRCUIT 1		52 m	U1000R2V	Cu	0	3G4			T 5	CIRCUIT 2		42 m	U1000R2V	Cu	0	3G2.5			T 5	CIRCUIT 3		65 m	U1000R2V	Cu	0	3G2.5			T 5	PC		0 m	U1000R2V	Cu	0				T 5	PC 1		30 m	U1000R2V	Cu	0	3G2.5			T 5	PC 2		30 m	U1000R2V	Cu	0	3G2.5		
Amont	Repère	Désignation	Longueur	Type de câble	Ame	Nb câbles multi	Câble	Neutre	PE ou PEN																																																																																																																																																																																																																																																													
TGBT	C 1		15 m	U1000R2V	Cu	0	3X(2X185)	2X185	1X95																																																																																																																																																																																																																																																													
T 1	C 2		0 m	U1000R2V	Cu	0																																																																																																																																																																																																																																																																
T 1	TEI		30 m	U1000R2V	Cu	0	5G2.5																																																																																																																																																																																																																																																															
T 1	TEX		70 m	U1000R2V	Cu	0	5G4																																																																																																																																																																																																																																																															
T 1	MOTEUR		15 m	U1000R2V	Cu	0	5G35																																																																																																																																																																																																																																																															
T 3	DEP MOTEUR		0 m	U1000R2V	Cu	0																																																																																																																																																																																																																																																																
T 3	MOTEUR 1		30 m	U1000R2V	Cu	0	4G10																																																																																																																																																																																																																																																															
T 3	MOTEUR 2		30 m	U1000R2V	Cu	0	4G10																																																																																																																																																																																																																																																															
T 4	TEX1		0 m	U1000R2V	Cu	0																																																																																																																																																																																																																																																																
T 4	ECLAIRAGE EXT		0 m	U1000R2V	Cu	0																																																																																																																																																																																																																																																																
T 4	CIR EXT 1		190 m	U1000R2V	Cu	0	3G10																																																																																																																																																																																																																																																															
T 4	CIR EXT 2		105 m	U1000R2V	Cu	0	3G4																																																																																																																																																																																																																																																															
T 4	CIR EXT 3		80 m	U1000R2V	Cu	0	3G4																																																																																																																																																																																																																																																															
T 4	PC EXT		0 m	U1000R2V	Cu	0																																																																																																																																																																																																																																																																
T 4	PC EX1		30 m	U1000R2V	Cu	0	3G2.5																																																																																																																																																																																																																																																															
T 4	PC EXT2		30 m	U1000R2V	Cu	0	3G2.5																																																																																																																																																																																																																																																															
T 5	TEI1		0 m	U1000R2V	Cu	0																																																																																																																																																																																																																																																																
T 5	ECLAIRAGE		0 m	U1000R2V	Cu	0																																																																																																																																																																																																																																																																
T 5	CIRCUIT 1		52 m	U1000R2V	Cu	0	3G4																																																																																																																																																																																																																																																															
T 5	CIRCUIT 2		42 m	U1000R2V	Cu	0	3G2.5																																																																																																																																																																																																																																																															
T 5	CIRCUIT 3		65 m	U1000R2V	Cu	0	3G2.5																																																																																																																																																																																																																																																															
T 5	PC		0 m	U1000R2V	Cu	0																																																																																																																																																																																																																																																																
T 5	PC 1		30 m	U1000R2V	Cu	0	3G2.5																																																																																																																																																																																																																																																															
T 5	PC 2		30 m	U1000R2V	Cu	0	3G2.5																																																																																																																																																																																																																																																															
		STAGE PFE																																																																																																																																																																																																																																																																				
		Carnet de câbles																																																																																																																																																																																																																																																																				
		A																																																																																																																																																																																																																																																																				
		Inc.		MODIFICATIONS																																																																																																																																																																																																																																																																		
		Date : 30/05/2015		Norme : C1510002																																																																																																																																																																																																																																																																		
		AFFAIRE N°		Folio																																																																																																																																																																																																																																																																		
		PLAN N°		12 / 15																																																																																																																																																																																																																																																																		

©ALPI Careco 5.10

Bilan de puissance								
Repère	Désignation	Somme IB	Coef. Foison.	Cos.Phi.	KxS. IB	I Autorise	I Disponible	Disponible
SOURCE								
TGBT		114,2 A	1,0	0,88	114,2 A	577 A	463 A	80,22 %
T. 1		114,2 A	1,0	0,88	114,2 A	577 A	463 A	80,22 %
T. 5		8,3 A	1,0	0,88	8,3 A	16 A	7 A	46,36 %
T. 4		3,3 A	1,0	0,85	3,3 A	16 A	12 A	78,76 %

	STAGE PFE							
	Bilan de puissance	A					AFFAIRE N°	13 / 15
		IND. MODIFICATIONS					PLAN N°	
	Date : 30/05/2015							

©ALPI Careco 5.10

Nomenclature de câbles				
Distribution	Type câble	Câble	Arme	Qte
TGBT	U1000R2V	1*185	Cuivre	120 m
TGBT	U1000R2V	1*95	Cuivre	15 m
T. 1	U1000R2V	5G2.5	Cuivre	30 m
T. 1	U1000R2V	5G35	Cuivre	15 m
T. 1	U1000R2V	5G4	Cuivre	70 m
T. 3	U1000R2V	4G10	Cuivre	60 m
T. 4	U1000R2V	3G10	Cuivre	190 m
T. 4	U1000R2V	3G2.5	Cuivre	60 m
T. 4	U1000R2V	3G4	Cuivre	185 m
T. 5	U1000R2V	3G2.5	Cuivre	167 m
T. 5	U1000R2V	3G4	Cuivre	52 m

	STAGE PFE							
	Nomenclature de câbles	A					AFFAIRE N°	14 / 15
		IND. MODIFICATIONS					PLAN N°	
	Date : 30/05/2015							

©ALPI Careco 5.10

Nomenclature des protections

Distribution	Appareil	Fichier	Désignation	Calibre	Déclencheur	Courbe	Qte
TGBT	Disjoncteur	mg02.dug	NS630NST23SE	630,0 A	4P3D		1
T 1	Disjoncteur	mg02.dug	NS100NTM16D	16,0 A	4P3D		1
T 1	Disjoncteur	mg02.dug	NS100NTM25D	25,0 A	4P3D		1
T 1	Disjoncteur	mg02.dug	NS160NTM125D	125,0 A	4P3D		1
T 1	Disjoncteur	mg02.dug	NS630NST23SE	630,0 A	4P3D		1
T 3	Disjoncteur	mg02.dug	NS160NTM125D	125,0 A	3P3D		1
T 3	Disjoncteur	tele01.dmt	GV3 ME63	63,0 A	3P3D		2
T 4	Disjoncteur	mg02.dmi	DT40	16,0 A	4P3D		1
T 4	Disjoncteur	mg02.dmi	DT40	16,0 A	4P3D		1
T 4	Disjoncteur	mg02.dmi	DT40	25,0 A	4P3D		1
T 4	Disjoncteur	mg02.dmi	DT40 Ph+N	10,0 A	2P2D		5
T 5	Disjoncteur	mg02.dmi	DT40	16,0 A	4P3D		1
T 5	Disjoncteur	mg02.dmi	DT40	16,0 A	4P3D		1
T 5	Disjoncteur	mg02.dmi	DT40	16,0 A	4P3D		1
T 5	Disjoncteur	mg02.dmi	DT40 Ph+N	16,0 A	2P2D		5



STAGE PFE

Nomenclature des protections

A

IND.

Date :

30/05/2015

MODIFICATIONS

Nome : C1510002

AFFAIRE N°

PLAN N°

Folio

15 / 15