

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 FSTF

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 tâches réalisées dans ce projet sont :

- Montage des équipements MT & BT,
- Réalisation des tranchées 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.

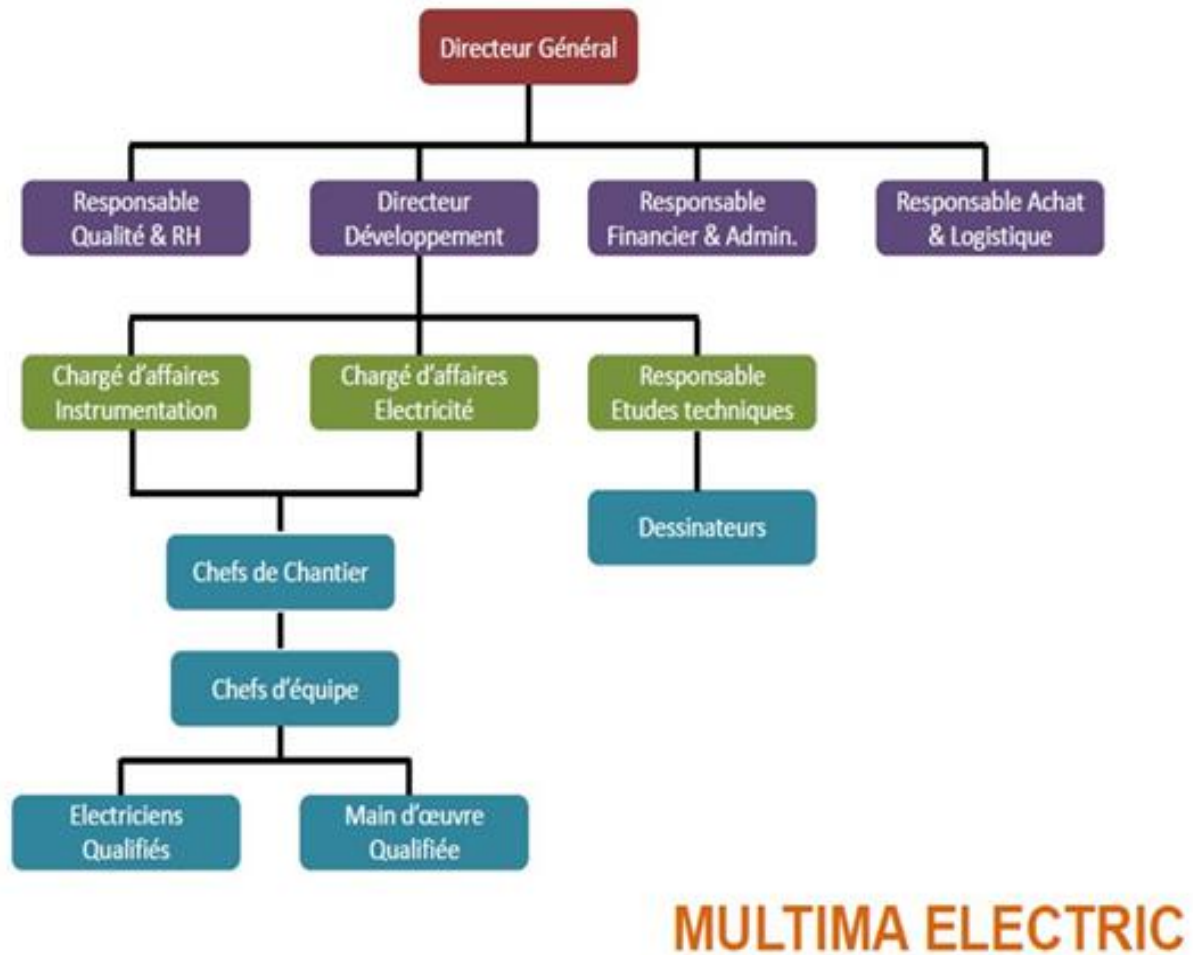
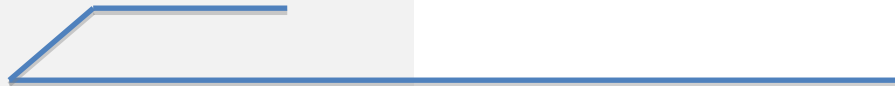


Figure 2 : Organigramme de MULTIMA

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.

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

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 :

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

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

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 :

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

• Le courant traversant le TEI :

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

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 :

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

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 :

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

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 :**

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

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 :

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

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

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 :

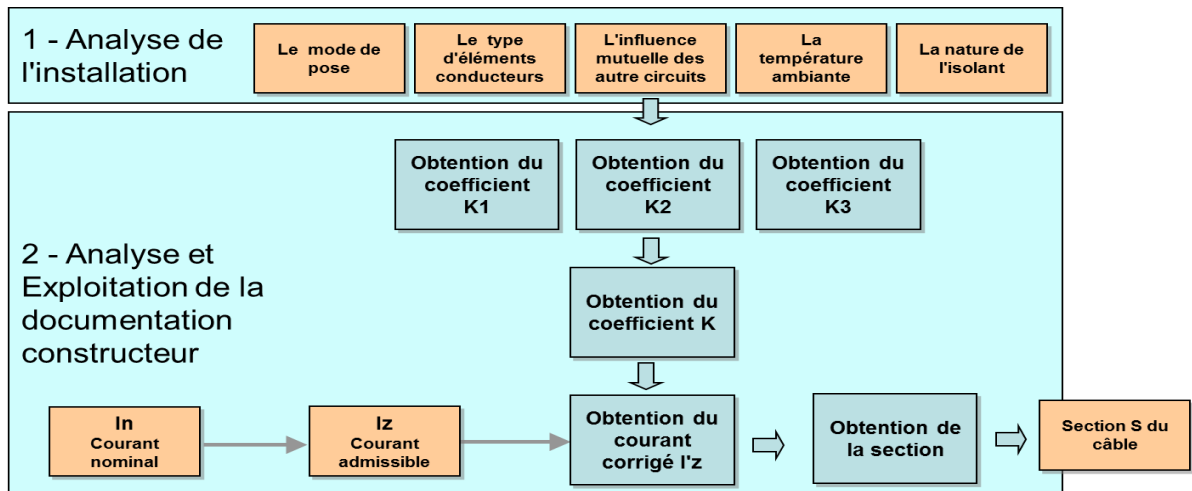


Figure 5. La démarche de dimensionnement des câbles non enterrés

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	
	■ fixés en apparent, espacés de la paroi	F
	■ câbles suspendus	

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

Facteur de correction K2													
lettre de sélection	disposition des câbles jointifs	facteur de correction K2											
		nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs											
B, C	encastés 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

Facteur de correction K3			
températures ambiantes (°C)	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 I_n juste supérieure à I_b

Le courant admissible dans la canalisation $I_z = I_n$.

Le $I'z$ prenant en compte le coefficient K est $I'z = I_z/k$ (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 C E F	isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2)							
		caoutchouc ou PVC				butyle ou PR ou éthylène PR			
		PVC3	PVC2			PR3	PR3	PR2	
			PVC3	PVC3		PVC2	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
	35	110	119	126	138	147	158	169	185
	50	134	144	153	168	179	192	207	225
	70	171	184	196	213	229	246	268	289
	95	207	223	238	258	278	298	328	352
	120	239	259	276	299	322	346	382	410
	150		299	319	344	371	395	441	473
	185		341	364	392	424	450	506	542
	240		403	430	461	500	538	599	641
	300		464	497	530	576	621	693	741
	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	réglottes	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 :

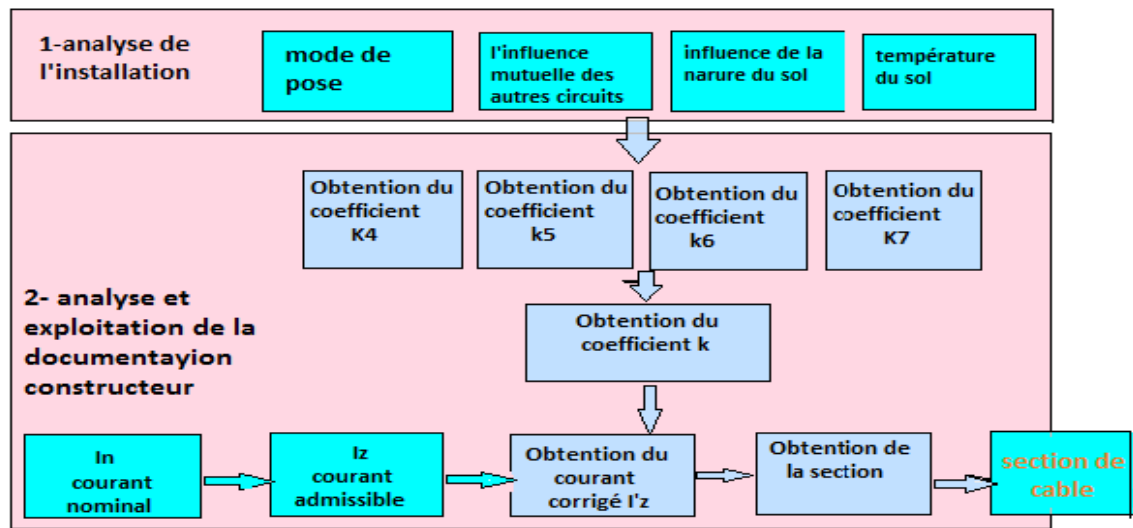


Figure 6. La démarche de dimensionnement des câbles enterrés

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

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 enterrées	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.

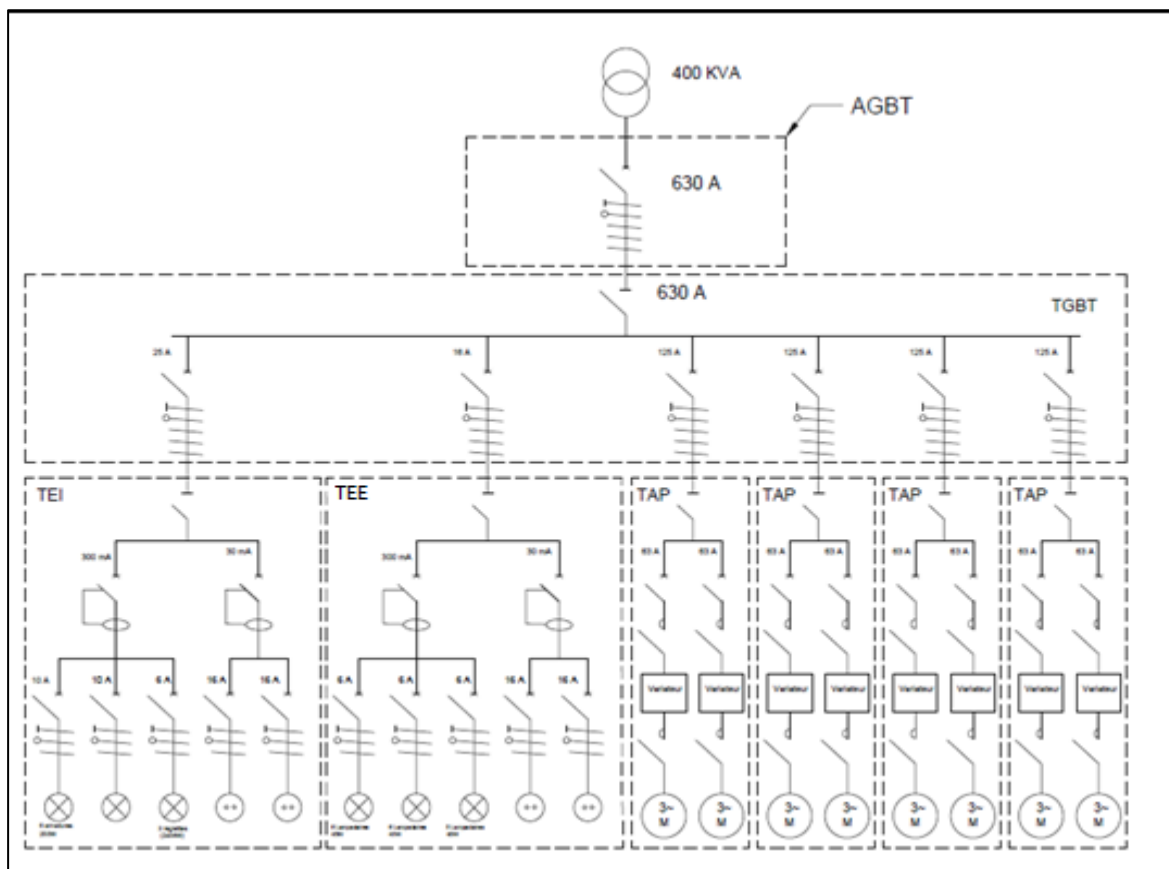


Figure 6. Schéma unifilaire

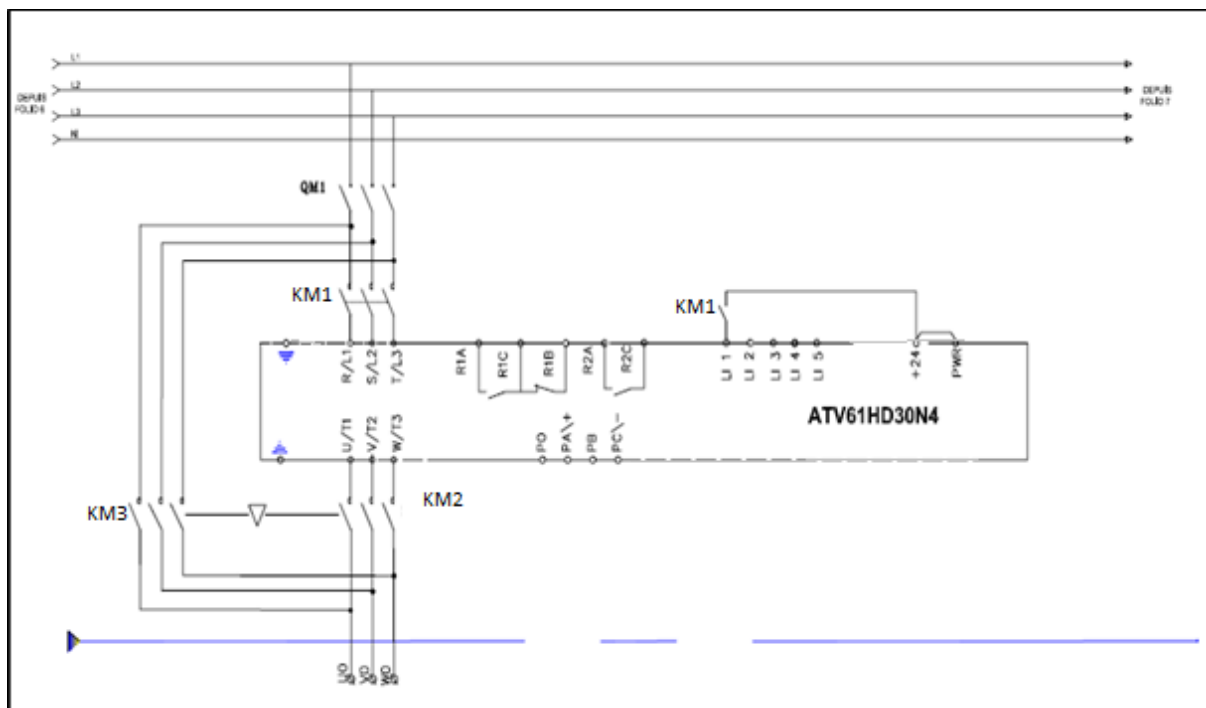


Figure 7. Schéma de puissance de démarrage de groupe de pompe

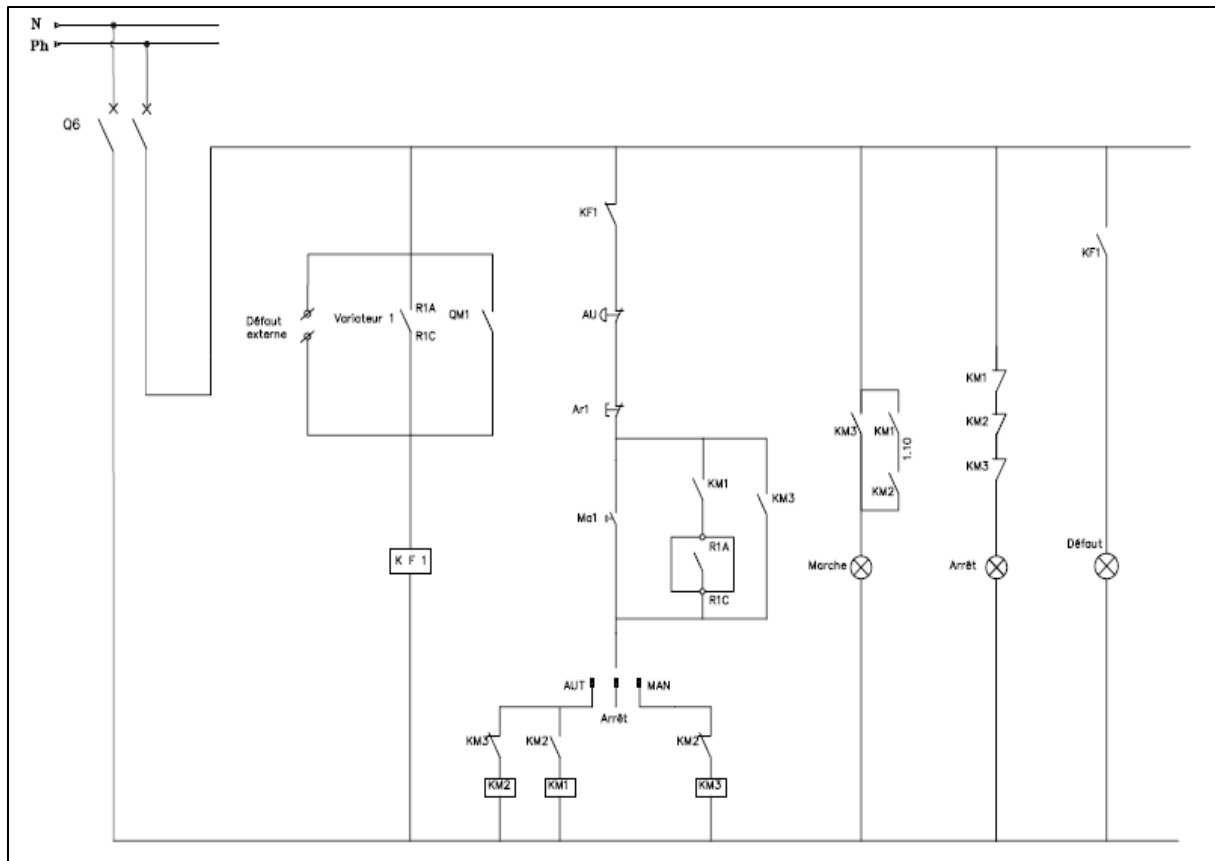


Figure 8. Schéma de commande de démarrage de groupe de pompe

Service arrêt :

dans ce mode aucune mise en marche de groupe n'est possible.

Service manuel :

C'est l'opérateur qui démarre ou arrête le groupe qu'il choisit, et à son initiative.

On choisit à l'aide du commutateur la position manuelle, lorsqu'on appuie sur le bouton poussoir "Ma1" KM3 s'excite, le contacteur KM3 se ferme, le moteur est en marche, le voyant indiquant la marche s'allume → le groupe électro-pompe est mis en marche.

Pour arrêter le groupe, on appuie sur le bouton poussoir "Ar1" et le voyant indiquant l'arrêt s'allume.

Service automatique

On choisit à l'aide du commutateur la position automatique, lorsqu'on appuie sur le bouton marche la bobine KM2 s'excite et par conséquent le contacteur KM2 se ferme ce qui fait exciter KM1 et finalement le contacteur KM1 se ferme → le variateur de vitesse est mis en tension → le groupe est en marche et le voyant indiquant la marche s'allume.

Le contact R1A et R1C du variateur permettra la mise hors tension du contacteur KM1 en cas de défaut interne sur le variateur ou de défaut thermique sur le moteur.

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:

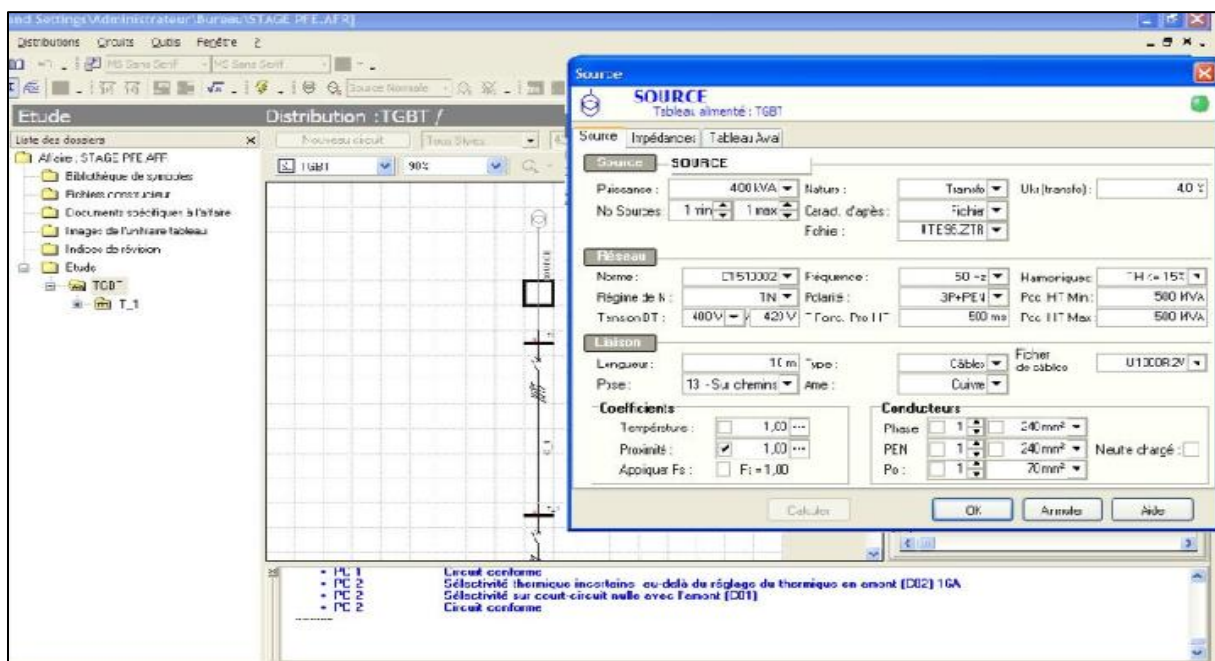


Figure 9. Création de la source sous Caneco BT

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 a motor circuit. The title bar reads 'Fiche circuit' and the main title is 'MOTEUR 2 sur T_3' with the subtitle 'Démarreur variateur moteur'. The window has several tabs: 'Amont', 'Circuit', 'Complément', 'Conformité', and 'Textes'. The 'Circuit' tab is active.

Circuit Section:

- Circuit:** MOTEUR 2
- Amont:** T_3
- Alimentation:** Normal
- Contenu:** 3P+PE
- Jeu de barre:** J_1
- Indice:** A
- Désignation:** (empty field)

Protection Commande Section:

- Type:** Disj Mot
- Contacts Indirects:** Prot Base

Protection Section:

- Protection:** GV3 ME63 63A 3P3D
- Protection surcharge:**
 - Calibre: 63 A
 - IN/IR/IRL: 58 A
- Protection court-circuit:**
 - I_{RMG}: 819 A

Câble Section:

- Longueur:** 30 m
- Type:** U1000R2V
- Ame:** Cu
- Pose:** 13 - Sur chemir
- Pôle:** Uni S>Max

Coefficients Section:

- Température: 0,91
- Proximité: 0,82
- Complémentaire: 1,00
- Appliquer Fs: 1,00
- Correction totale: 0,75

Conducteurs Section:

- Phase:** 1 (10 mm²)
- PE:** 1 (10 mm²)

Récepteur Section:

- Consommation:** 1 (30KW)
- Lieu:** (empty field)

Additional Data:

- 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: Calculer, OK, Annuler, 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 (mm²) In (A)	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			
1	0,5	0,4																													
2	1,1	0,6	0,4																												
3	1,5	1	0,6	0,4													0,4														
5	2,6	1,6	1	0,6	0,4												0,6	0,4													
10	5,2	3,2	2	1,4	0,8	0,5											1,3	0,8	0,5												
16	8,4	5	3,2	2,2	1,3	0,8	0,5										2,1	1,3	0,8	0,6											
20		6,3	4	2,6	1,6	1	0,6										2,5	1,6	1,1	0,7	0,5										
25		7,9	5	3,3	2	1,3	0,8	0,6									3,2	2	1,3	0,9	0,6	0,5									
32			6,3	4,2	2,6	1,6	1,1	0,8	0,5								4,1	2,6	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5								
40			7,9	5,3	3,2	2,1	1,4	1	0,7	0,5							5,1	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6	0,5							
50				6,7	4,1	2,5	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5						6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,7	0,6	0,5						
63				8,4	5	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6						8	5	3,2	2,3	1,7	1,3	0,9	0,8	0,6						
70					5,6	3,5	2,3	1,7	1,3	0,9	0,7	0,5						5,6	3,6	2,6	1,9	1,4	1,1	0,8	0,7						
80					6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,6	0,5					6,4	4,1	3	2,2	1,5	1,2	1	0,8						
100					8	5	3,3	2,4	1,7	1,3	1	0,8	0,7	0,65					5,2	3,8	2,7	2	1,5	1,3	1	0,95					
125						4,4	4,1	3,1	2,2	1,6	1,3	1	0,9	0,21	0,76				6,5	4,7	3,3	2,4	1,9	1,5	1,3	1,2	0,95				
160							5,3	3,9	2,8	2,1	1,6	1,4	1,1	1	0,97	0,77				6	4,3	3,2	2,4	2	1,6	1,52	1,2	1			
200							6,4	4,9	3,5	2,6	2	1,6	1,4	1,3	1,22	0,96					5,6	4	3	2,4	2	1,9	1,53	1,3			
250								6	4,3	3,2	2,5	2,1	1,7	1,6	1,53	1,2					6,8	5	3,8	3,1	2,5	2,4	1,9	1,6			
320									5,6	4,1	3,2	2,6	2,3	2,1	1,95	1,54						6,3	4,8	3,9	3,2	3	2,5	2,1			
400									6,9	5,1	4	3,3	2,8	2,6	2,44	1,92								5,9	4,9	4,1	3,8	3	2,6		
500										6,5	5	4,1	3,5	3,2	3	2,4										6,1	5	4,7	3,8	3,3	

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
TEI1	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 %																									
Repère		SOURCE		C. 1																							
Designation																											
Nb		Consommation		1		400KVA		1		400KVA																	
Alimentation		Normal		Normal																							
JdB Amont																											
Type		U1000R2V		U1000R2V																							
Longueur		10 m		Cu		15 m		Cu																			
LMax prot.				48 m (C1)																							
dU Circuit		0 %		0,32 %		0,28 %		0,60 %																			
dU Totale																											
Nb		Cable		1		3X(1X240)		1		3X(2X185)																	
Neutre						2X185																					
PE/PEN		Séparé		1X240		1X95																					
Protection						NS630NST23SE																					
Calibre		Ir Diff.		0 A		630 A																					
IrTh/IN				0 A		578 A																					
IrMg/IN				0 A		5780 A																					
STAGE PFE																											
Unifilaire Chantier TGBT																											
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">A</td> <td colspan="2">MODIFICATIONS</td> </tr> <tr> <td>Date</td> <td>30/05/2015</td> <td>Norme</td> <td>C1510002</td> </tr> </table>																				A		MODIFICATIONS		Date	30/05/2015	Norme	C1510002
A		MODIFICATIONS																									
Date	30/05/2015	Norme	C1510002																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">AFFAIRE N°</td> <td colspan="2">Folio</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PLAN N°</td> <td colspan="2">5 / 15</td> </tr> </table>																				AFFAIRE N°		Folio		PLAN N°		5 / 15	
AFFAIRE N°		Folio																									
PLAN N°		5 / 15																									

Révision		A	A	A	A	A	A			
RESEAU										
Rég.de N	TN									
Tension	400 V									
DISTRIBUTION										
Amont	C_1									
Repère	T_1									
I Totale		577 A								
I installée		139 A								
Ik3 max		12866 A								
Ik1 max		11761 A								
dU max		Normal 0,60 % / Secours 0,00 %								
CIRCUIT	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	0 m	0 m	30 m	70 m	15 m			
	LMax prot.	48 m (Cl)			33 m (Cl)	84 m (Cl)	101 m (Cl)			
	dU Circuit	0,28 %	0,60 %	0 %	1,54 %	2,14 %	2,28 %	0,41 %	1,01 %	
LIASON	Nb	1	1	0	1	1	1			
	Cable	3X(2X185)			5G2.5	5G4	5G35			
	Neutre	2X185								
	PE/PEN	Séparé								
	Protection		NS630NST23SE		NS100NTM25D	NS100NTM16D	NS160NTM125D			
	Calibre	0 A	630 A	0 A	25 A	16 A	125 A			
	IThV/N	0 A	578 A	0 A	20 A	16 A	109 A			
	ITMgV/N	0 A	5780 A	0 A	300 A	190 A	1250 A			
		STAGE PFE								
		Unifilaire Chantier T_1								
		A				AFFAIRE N°				
		Ind.				MODIFICATIONS				
		Date : 30/05/2015				Norme : C1510002				
						PLAN N°				
						Folio 6 / 15				

©ALPI Carisio S.10

Révision		A	A	A	A	A						
RESEAU												
Rég. de N	TN											
Tension	400 V											
DISTRIBUTION												
Amont	MOTEUR											
Repère	T_3											
I Totale	108 A											
I installée	103 A											
Ik3 max	10320 A											
Ik1 max	7724 A											
dU max	Normal 1,01 % Secours 0,00 %											
CIRCUIT	Repère	MOTEUR	DEP MOTEUR	J_1	MOTEUR 1	MOTEUR 2						
	Designation											
LIAISON	Nb	Consommation	1	60 KW	1	60 KW	0		1	30KW	1	30KW
	Alimentation	Normal	Normal		Normal	Normal						
PROT.	JDB Amont	J_1			J_1				J_1			
	Type	U1000R2V	U1000R2V		U1000R2V	U1000R2V						
LIAISON	Longueur	15 m Cu	0 m Cu	0 m	30 m Cu	30 m Cu						
	L.Max prot.	101 m (Cl)			42 m (Cl)	42 m (Cl)						
PROT.	dU Circuit	0,41 %	1,01 %	0 %	1,57 %	2,59 %			1,57 %	2,59 %		
	dU Totale											
LIAISON	Nb	Cable	1	5G35	1		0		1	4G10	1	4G10
	Neutre											
PROT.	PE/PEN	Séparé										
	Protection			NS160NTM125D		GV3 ME63	GV3 ME63					
PROT.	Calibre	Ir Diff.	0 A		125 A		0 A		63 A		63 A	
	IrTh/VIN		0 A		109 A		0 A		58 A		58 A	
PROT.	IrMg/VIN		0 A		1250 A		0 A		819 A		819 A	
		STAGE PFE								AFFAIRE N°		
		Unifilaire Chantier T_3								PLAN N°		
						Date : 30/05/2015				Folio 7/15		
						MODIFICATIONS						
						Norme : C1510002						

Révision		A	A	A	A	A	A	A	A	A	
RESEAU											
Rég. de N	TN										
Tension	400 V										
DISTRIBUTION											
Amont	TEX										
Repère	T_4										
I Totale	16 A										
I installée	3 A										
Ik3 max	768 A										
Ik1 max	388 A										
dU max	Normal 2,96 % Secours 0,00 %										
CIRCUIT	Repère	TEX	TEX1	J_1	ECLAIRAGE	EXT J_3	CIR EXT 1	CIR EXT 2	CIR EXT 3	PC EXT	J_2
	Designation										
LIAISON	Nb	Consommation	1	10.8KVA	1	10.8KVA	0		1	1KVA	0
	Alimentation	Normal	Normal		Normal	Normal			5	1*36W	6
PROT.	JDB Amont	J_1			J_1		J_1	J_3	J_3	J_3	J_1
	Type	U1000R2V	U1000R2V		U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V
LIAISON	Longueur	70 m Cu	0 m Cu	0 m	0 m Cu	0 m	190 m Cu	105 m Cu	80 m Cu	0 m Cu	0 m
	L.Max prot.	84 m (Cl)					313 m (CC)	125 m (CC)	125 m (CC)		
PROT.	dU Circuit	2,26 %	2,86 %	0 %	2,86 %	0 %	0,39 %	3,25 %	0,63 %	3,49 %	0,48 %
	dU Totale			0,00 %		0,00 %					3,34 %
LIAISON	Nb	Cable	1	5G4	1		0		5	3G10	6
	Neutre										
PROT.	PE/PEN	Séparé									
	Protection			DT40		DT40		DT40 Ph+N	DT40 Ph+N	DT40 Ph+N	DT40
PROT.	Calibre	Ir Diff.	0 A		25 A		0 A		16 A	300 mA	0 A
	IrTh/VIN		0 A		25 A		0 A		16 A		0 A
PROT.	IrMg/VIN		0 A		250 A		0 A		160 A		0 A
		STAGE PFE								AFFAIRE N°	
		Unifilaire Chantier T_4								PLAN N°	
						Date : 30/05/2015				Folio 8/15	
						MODIFICATIONS					
						Norme : C1510002					

Révision		A	A																		
RESEAU																					
Rég. de N	TN																				
Tension	400 V																				
DISTRIBUTION																					
Amont	TEX																				
Repère	T_4																				
<table border="1"> <tr> <td>I Totale</td> <td>16 A</td> </tr> <tr> <td>I installée</td> <td>3 A</td> </tr> <tr> <td>Ik3 max</td> <td>768 A</td> </tr> <tr> <td>Ik1 max</td> <td>388 A</td> </tr> <tr> <td>dU max</td> <td>Normal 2,95 % Secours 0,00 %</td> </tr> </table>												I Totale	16 A	I installée	3 A	Ik3 max	768 A	Ik1 max	388 A	dU max	Normal 2,95 % Secours 0,00 %
I Totale	16 A																				
I installée	3 A																				
Ik3 max	768 A																				
Ik1 max	388 A																				
dU max	Normal 2,95 % Secours 0,00 %																				
CIRCUIT	Repère	PC EX1	PC EX2																		
	Désignation																				
LIAISON	Nb	Consommation	1	2° 16A	1	2° 16A															
	Alimentation	Normal	Normal																		
	JdB Amont	J_2	J_2																		
	Type	U1000R2V	U1000R2V																		
	Longueur	30 m Cu	30 m Cu																		
PROT.	L.Max prot.	32 m (CC)	32 m (CC)																		
	dU Circuit	3,17 %	6,03 %																		
	dU Totale	3,17 %	6,03 %																		
	Nb	Cable	1	3G2.5	1	3G2.5															
	Neutre	PE/PEN	Séparé																		
PROT.	Protection	DT40 Ph+N	DT40 Ph+N																		
	Calibre	16 A	16 A																		
	IThV/N	16 A	16 A																		
	ITMg/N	160 A	160 A																		
		STAGE PFE				<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ind.</td> <td>MODIFICATIONS</td> </tr> <tr> <td>Date</td> <td>30/05/2015</td> </tr> <tr> <td>Norme</td> <td>C1510002</td> </tr> </table>				A		Ind.	MODIFICATIONS	Date	30/05/2015	Norme	C1510002	AFFAIRE N° PLAN N°		Folio 9 / 15	
A																					
Ind.	MODIFICATIONS																				
Date	30/05/2015																				
Norme	C1510002																				

Révision		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A										
RESEAU																					
Rég. de N	TN																				
Tension	400 V																				
DISTRIBUTION																					
Amont	TEI																				
Repère	T_5																				
<table border="1"> <tr> <td>I Totale</td> <td>16 A</td> </tr> <tr> <td>I installée</td> <td>8 A</td> </tr> <tr> <td>Ik3 max</td> <td>1108 A</td> </tr> <tr> <td>Ik1 max</td> <td>562 A</td> </tr> <tr> <td>dU max</td> <td>Normal 2,14 % Secours 0,00 %</td> </tr> </table>												I Totale	16 A	I installée	8 A	Ik3 max	1108 A	Ik1 max	562 A	dU max	Normal 2,14 % Secours 0,00 %
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	TEI	TEI1	J_1	ECLAIRAGE	J_3	CIRCUIT 1	CIRCUIT 2	CIRCUIT 3	PC	J_2										
	Désignation																				
LIAISON	Nb	Consommation	1	10,75KVA	1	10,75KVA	0	1	3,35KVA	0	6	SHP250W	6	SHP250W	3	2°58W	1	7,4KVA	0		
	Alimentation	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal										
	JdB Amont	J_1	J_1	J_1	J_1	J_1	J_3	J_3	J_3	J_1	J_1										
	Type	U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V	U1000R2V										
	Longueur	30 m Cu	0 m Cu	0 m Cu	0 m Cu	0 m Cu	52 m Cu	42 m Cu	65 m Cu	0 m Cu	0 m Cu										
PROT.	L.Max prot.	33 m (C)	33 m (C)	33 m (C)	33 m (C)	33 m (C)	73 m (CC)	45 m (CC)	82 m (CC)	45 m (CC)	0 m										
	dU Circuit	1,54 %	2,14 %	0 %	2,14 %	0 %	0,00 %	0 %	2,14 %	0 %	0,00 %										
	dU Totale	1,54 %	2,14 %	0 %	2,14 %	0 %	0,00 %	0 %	2,14 %	0 %	0,00 %										
	Nb	Cable	1	5G2.5	1	5G2.5	0	1	5G2.5	0	1										
	Neutre	PE/PEN	Séparé																		
PROT.	Protection	DT40	DT40	DT40	DT40	DT40	DT40 Ph+N	DT40 Ph+N	DT40 Ph+N	DT40											
	Calibre	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A											
	IThV/N	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A											
	ITMg/N	160 A	160 A	160 A	160 A	160 A	160 A	160 A	160 A	160 A											
		STAGE PFE				<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ind.</td> <td>MODIFICATIONS</td> </tr> <tr> <td>Date</td> <td>30/05/2015</td> </tr> <tr> <td>Norme</td> <td>C1510002</td> </tr> </table>				A		Ind.	MODIFICATIONS	Date	30/05/2015	Norme	C1510002	AFFAIRE N° PLAN N°		Folio 10 / 15	
A																					
Ind.	MODIFICATIONS																				
Date	30/05/2015																				
Norme	C1510002																				

Révision		A	A																																																																																																																																																																																																								
RESEAU																																																																																																																																																																																																											
Rég. de N		TN																																																																																																																																																																																																									
Tension		400 V																																																																																																																																																																																																									
DISTRIBUTION																																																																																																																																																																																																											
Amont		TEI																																																																																																																																																																																																									
Repère		T_5																																																																																																																																																																																																									
LIASON																																																																																																																																																																																																											
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		<table border="1"> <tr> <td>Repère</td> <td>PC 1</td> <td>PC 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Designation</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nb</td> <td>Consommation</td> <td>1</td> <td>2° 16A</td> <td>1</td> <td>2° 16A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alimentation</td> <td></td> <td>Normal</td> <td></td> <td>Normal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>JDB Amont</td> <td></td> <td>J 2</td> <td></td> <td>J 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Type</td> <td></td> <td>U1000R2V</td> <td></td> <td>U1000R2V</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Longueur</td> <td>Ame</td> <td>30 m Cu</td> <td></td> <td>30 m Cu</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L.Max prot.</td> <td></td> <td>45 m (CC)</td> <td></td> <td>45 m (CC)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>dU Circuit</td> <td>dU Totale</td> <td>3,17 %</td> <td>5,31 %</td> <td>3,17 %</td> <td>5,31 %</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nb</td> <td>Cable</td> <td>1</td> <td>3G2.5</td> <td>1</td> <td>3G2.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Neutre</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PE/PEN</td> <td>Séparé</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Protection</td> <td></td> <td>DT40 Ph-N</td> <td></td> <td>DT40 Ph-N</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calibre</td> <td>Ir Diff.</td> <td>16 A</td> <td></td> <td>16 A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ITN/IN</td> <td></td> <td>16 A</td> <td></td> <td>16 A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ITM/IN</td> <td></td> <td>160 A</td> <td></td> <td>160 A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										Repère	PC 1	PC 2										Designation												Nb	Consommation	1	2° 16A	1	2° 16A							Alimentation		Normal		Normal								JDB Amont		J 2		J 2								Type		U1000R2V		U1000R2V								Longueur	Ame	30 m Cu		30 m Cu								L.Max prot.		45 m (CC)		45 m (CC)								dU Circuit	dU Totale	3,17 %	5,31 %	3,17 %	5,31 %							Nb	Cable	1	3G2.5	1	3G2.5							Neutre												PE/PEN	Séparé											Protection		DT40 Ph-N		DT40 Ph-N								Calibre	Ir Diff.	16 A		16 A								ITN/IN		16 A		16 A								ITM/IN		160 A		160 A							
Repère	PC 1	PC 2																																																																																																																																																																																																									
Designation																																																																																																																																																																																																											
Nb	Consommation	1	2° 16A	1	2° 16A																																																																																																																																																																																																						
Alimentation		Normal		Normal																																																																																																																																																																																																							
JDB Amont		J 2		J 2																																																																																																																																																																																																							
Type		U1000R2V		U1000R2V																																																																																																																																																																																																							
Longueur	Ame	30 m Cu		30 m Cu																																																																																																																																																																																																							
L.Max prot.		45 m (CC)		45 m (CC)																																																																																																																																																																																																							
dU Circuit	dU Totale	3,17 %	5,31 %	3,17 %	5,31 %																																																																																																																																																																																																						
Nb	Cable	1	3G2.5	1	3G2.5																																																																																																																																																																																																						
Neutre																																																																																																																																																																																																											
PE/PEN	Séparé																																																																																																																																																																																																										
Protection		DT40 Ph-N		DT40 Ph-N																																																																																																																																																																																																							
Calibre	Ir Diff.	16 A		16 A																																																																																																																																																																																																							
ITN/IN		16 A		16 A																																																																																																																																																																																																							
ITM/IN		160 A		160 A																																																																																																																																																																																																							
		STAGE PFE Unifilaire Chantier T_5				A Ind. MODIFICATIONS Date : 30/05/2015 Norme : C1510002		AFFAIRE N° PLAN N°		Folia 11 / 15																																																																																																																																																																																																	

©ALPI Careco 5.10

Carnet de câbles											
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 EXT1		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 Ind. MODIFICATIONS Date : 30/05/2015 Norme : C1510002		AFFAIRE N° PLAN N°		Folia 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

IND.

Date : 30/05/2015

MODIFICATIONS

Norme : C1510002

AFFAIRE N°

PLAN N°

Folio

13 / 15

©ALPI Careco 5.10

Nomenclature de câbles

Distribution	Type câble	Câble	Arme	Qty
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

IND.

Date : 30/05/2015

MODIFICATIONS

Norme : C1510002

AFFAIRE N°

PLAN N°

Folio

14 / 15

©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.	MODIFICATIONS
Date : 30/05/2015	Norme : C1510002

AFFAIRE N°

PLAN N°

Folio

15 / 15