

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université de Djilali Bounaama Khemis Miliana**



**Faculté des Sciences et de la Technologie**  
**Département de la Technologie**

Mémoire Présenté  
Pour l'obtention de diplôme

**Master**

En

« Génie électrique »

Option :

« Electrotechnique »

Titre :

***Impact des installations PV monophasés sur l'équilibrage en triphasé de réseau BT***

**Réalisé par:**

- BOUTOUGA Oussama
- MODARRES Mohamed

**Encadré par:**

Dr. BOT Youcef

**Année Universitaire 2016/2017**

## **Remerciements**

*Avant tout, je remercie ALLAH, le tout puissant, de m'avoir donné le courage et la volonté pour accomplir ce travail*

*Nous tenons à remercier nos encadreur Dr Bot Yousef d'avoir posé un sujet très intéressant et pour leurs conseils, leur disponibilité et pour nos avoir fait profiter de leurs connaissances et de leurs qualités tant professionnelles qu'humaines.*

*Nos respectueux remerciements à l'ensemble des membres du jury pour l'intérêt porté sur mon travail.*

*Nous tenons à remercier tout qui m'ont aidé de loin  
Ou De Près dans la réalisation de ce travail.*

## **Dédicaces**

*Je dédie ce modeste travail en premier lieu à mes parents qui m'ont soutenu pour me permettre de réaliser tous mes objectifs et qu'ils trouvent ici toute ma reconnaissance et ma gratitude.*

*A mes sœurs et toute ma famille*

*A mon binôme modarres*

*A tous mes enseignants depuis le primaire jusqu'à maintenant surtout nos enseignants du département génie électrique.*

*A tous mes camarades et mes amis en particulier.*

## *Sommaire.*

**Liste des figures.**

**Nomenclature.**

**Introduction générale .....01**

**Chapitre01: Les énergies renouvelables.**

I.1 Introduction

I.2 Les différentes sources renouvelables

I.2.1 Energie éolienne

I.2.2 Energie de biomasse

I.2.3 L'énergie hydraulique

I.2.4 Energie solaire photovoltaïque

I.2.4.1 Principe d'une cellule photovoltaïque

I.2.4.2 Schéma de principe d'un système photovoltaïque

I.2.4.3 La cellule solaire

I.2.4.4 Avantages et inconvénients de l'énergie PV

I.3 Conclusion:

**Chapitre 02 : Les réseaux électriques.**

II.1 Introduction :

II.2 Composition des réseaux électriques

II.3 Différents types de réseaux électriques

II.3.1 Transport et lignes d'interconnexion

II.3.1.1 Les lignes HTB

II.3.1.2 Les lignes HTA

II.3.2 Répartition

II.3.3 Distribution

II.3.3.1 Réseaux de distribution à moyenne tension

II.3.3.2 Réseaux de distribution à basse tension

## II.4. Conclusion

# **Chapitre 03 : Le réseau basse tension.**

## III.1 Modélisation de réseau BT

### III.1.1 Modèle mathématique

### III.1.2 Schéma de simulation de réseau

## III.2 Modélisation des charges

### III.2.1 Modélisation d'une ligne monophasée

#### III.2.1.1 Modélisation par constantes réparties

#### III.2.1.2 Représentation vectorielle (vecteurs de Fresnel)

#### III.2.1.3 Notation complexe

#### III.2.1.4 Modèle en $\pi$

## III.3 Modélisation d'une ligne triphasée

## III.4 déséquilibre

## III.5 Tensions simples – tensions composées.

## III.6 Conclusion

# **Chapitre04 : les panneaux photovoltaïques.**

## IV.1 Introduction

## IV.2 Panneau photovoltaïque

### IV.2.1 Description d'un panneau photovoltaïque

### IV.2.2 Les cellules photovoltaïques

### IV.2.3 Fonctionnement simplifié d'une cellule photovoltaïque

### IV.2.4 Constitution de la cellule photovoltaïque

### IV.2.5 L'effet photovoltaïque

### IV.2.6 Le module photovoltaïque

## IV.3 Modélisation d'un panneau solaire

### IV.3.1 Cas d'une cellule idéale

### IV.3.2 Cas d'une cellule réelle

### IV.3.3 Influence de l'éclairement

IV.3.4 Influence de la température

IV.4 Constitution d'un générateur photovoltaïque (GPV)

IV.4.1 Association des Cellules Photovoltaïques en Parallèle

IV.4.2 Association des Cellules Photovoltaïques en Série

IV.4.3 Influence de l'Éclairement

IV.5 Conclusion

## **Chapitre05 : intégration des panneaux dans le réseau BT.**

V.1 Introduction

V.2 L'outil Matlab/Simulink

V.3 Réseau BT

V.4 Raccordement des panneaux PV au réseau BT

V.4.1 Raccordement des panneaux PV au phase 01

V.4.2 Raccordement des panneaux PV au nœud 01.

V.4.3 Raccordement des panneaux PV au nœud 10.

V.5 Conclusion.

### **Conclusion général :**

Le travail qu'on a présenté porte sur Impact des installations PV monophasés sur l'équilibrage en triphasé de réseau BT, dans le premier chapitre, on parle sur les énergies renouvelables.

Dans le deuxième chapitre, on va parler sur le réseau électrique

Le troisième chapitre, fera l'étude le réseau de basse tension sont modélisation et les charge monophasée et triphasée puis déséquilibre des tensions.

Le quatrième chapitre, on va voir la modélisation des panneaux photovoltaïques et sa simulation.

Et dans le cinquième chapitre on va étudier l'impact de l'intégration des panneaux PV avec réseau de basse tension par simulation de Matlab et en

