

## Sommaire

<i>Introduction générale</i> .....	01
<i>Chapitre I : Généralités sur le photovoltaïque</i> .....	05
<i>Introduction</i> .....	06
<i>Chapitre II : Conversion photovoltaïque</i>	
<i>Introduction</i> .....	10
<i>1 Energie solaire et modules photovoltaïques</i> .....	10
<i>2 Principe de la conversion photovoltaïque</i> .....	13
<i>3 Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque</i> .....	14
<i>4 Les matériaux de la conversion photovoltaïque (les différentes filières)</i> ....	17
<i>41 Les cellules en silicium cristallin (Première génération)</i> .....	17
<i>42 Les cellules en couches minces (Deuxième génération)</i> .....	18
<i>421 Silicium amorphe (silicium non cristallisé)</i> .....	18
<i>422 Les cellules de di-séléniure de cuivre-indium (CIS)</i> .....	19
<i>423 Les cellules tellure de cadmium (CdTe)</i> .....	19
<i>43 Cellules Troisième génération</i> .....	20
<i>431 Les cellules à jonctions</i> .....	20
<i>432 Cellules organiques</i> .....	21
<i>433 Cellules solaires hybrides à colorants</i> .....	22
<i>Conclusion</i> .....	23

## *Chapitre III : Rendement de la cellule photovoltaïque*

<b>1 Introduction</b> .....	<b>29</b>
<b>2 Etat de l'art du rendement photovoltaïque</b> .....	<b>29</b>
<b>3 Propriétés des matériaux photovoltaïques</b> .....	<b>31</b>
<b>4 Caractéristiques des cellules photovoltaïques</b> .....	<b>32</b>
<b>5 Localisation des pertes</b> .....	<b>34</b>
<b>51 Pertes dues au gap</b> .....	<b>34</b>
<b>511 Absorption incomplète des photons</b> .....	<b>34</b>
<b>512 Excès d'énergie par rapport au gap</b> .....	<b>35</b>
<b>52 Pertes Optiques</b> .....	<b>36</b>
<b>521 Réflexion par la surface</b> .....	<b>36</b>
<b>Texturisation</b> .....	<b>37</b>
<b>Couche antireflet</b> .....	<b>38</b>
<b>522 Réflecteur arrière</b> .....	<b>40</b>
<b>53 Pertes dus à l'ombrage de la surface active par les grilles de collecte</b> .....	<b>40</b>
<b>54 Pertes dues à la recombinaison des porteurs</b> .....	<b>41</b>
<b>541 Recombinaison de surface</b> .....	<b>43</b>
<b>542 Recombinaison dans le volume</b> .....	<b>43</b>
<b>6 Rendement quantique</b> .....	<b>43</b>
<b>7 Cas de cellules solaires à simple jonction</b> .....	<b>45</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>51</b>

**Chapitre IV : Les Nanostructures** .....

<b>1. Introduction</b> .....	<b>53</b>
------------------------------	-----------

<i>2. Particularités physiques des nano cristaux</i> .....	<i>53</i>
<i>3. Cellules photovoltaïques à base de matériaux nano structurés</i> .....	<i>54</i>
<i>3.1. Cellules à multi-jonction ou tandem</i> .....	<i>57</i>
<i>3.2. Cellules à bande intermédiaire virtuelle</i> .....	<i>61</i>
<i>3.4. Cellules à porteurs chauds</i> .....	<i>66</i>
<i>4. Conclusion</i> .....	<i>69</i>
<i>Conclusion générale</i> .....	<i>70</i>