

---

## Introduction générale

---

L'énergie solaire est une source d'énergie propre disponible dans presque tous les endroits du monde et aussi longtemps que le soleil brillera. L'énergie solaire est produite par des cellules photovoltaïques qui captent l'énergie du soleil et la convertisse en électricité. L'énergie solaire est une énergie attrayante parce que la technologie photovoltaïque ne produit aucune pollution, a une durée de vie de vingt ans et nécessite peu d'entretien. À ce titre, l'énergie solaire est de plus en plus considérée comme une solution à long terme pour lutter contre le réchauffement de la planète.

L'effet photovoltaïque a été découvert pour la première fois en 1839 par Edmund Bequerel, un physicien français. Edmund a constaté que certains matériaux pouvaient produire de petites quantités d'électricité quand ils étaient exposés à la lumière. Albert Einstein se pencha sur ce travail. En 1905, Albert Einstein publie un papier sur le potentiel de production d'électricité à partir de la lumière du soleil. Ce document explore l'effet photovoltaïque, technologie sur laquelle est fondée la cellule solaire. En 1913, William Coblentz a posé le premier brevet pour une cellule solaire, mais il ne pourra jamais la faire fonctionner. En 1916, Robert Millikan a été le premier à produire de l'électricité avec une cellule solaire. Pendant les quarante années suivantes, personne ne fit beaucoup de progrès en énergie solaire car les cellules photovoltaïques avaient un trop mauvais rendement pour transformer la lumière du soleil en énergie. Le premier module photovoltaïque a été construit en 1954 par les laboratoires Bell. Il a été appelé batterie solaire mais c'était juste un effet d'annonce car il était trop coûteux à produire. Ceux sont les satellites qui ont réellement fait avancer l'énergie solaire dans les années 1960 lors la course à l'espace. Les satellites ont besoin d'une source d'énergie fiable. L'énergie solaire est parfaite car c'est une source d'énergie constante pour les satellites en orbite. L'industrie spatiale mis beaucoup de fonds dans le développement des panneaux solaires. C'était la première utilisation importante de la technologie solaire. Quand le prix du pétrole a augmenté de façon spectaculaire, les panneaux solaires photovoltaïques ont commencé à être utilisés pour la première fois dans les maisons [1].

Pour mieux comprendre les mécanismes physiques agissant à l'intérieur de la cellule solaire et par conséquent les différents paramètres qui affectent ces caractéristiques, plusieurs méthodes ont été proposées pour l'identification de ces paramètres, non seulement pour

l'augmentation du rendement de la cellule photovoltaïque, mais aussi pour pouvoir simuler son comportement, et optimiser ses différentes caractéristiques.

Ces paramètres sont déterminés difficilement par les méthodes de mesure dynamique, et surtout pour la production en série des cellules solaires. Par contre, ils existent des méthodes qui n'utilisent que les données fournies par le constructeur ou uniquement la caractéristique I-V de la cellule, tout en exploitant un des modèles existant dans la littérature.

Quelques méthodes proposées utilisant des mesures prises aux différents niveaux lumineux, tandis que d'autres emploient les conditions de lumière et d'obscurité.

Deux modèles sont utilisés fréquemment dans ce domaine d'étude: le modèle à une exponentielle et le modèle à deux exponentielles.

- Les paramètres du modèle à une exponentielle (une seule diode) sont: le courant de saturation, la résistance série, le facteur d'idéalité, la résistance shunt, et le photo-courant.
- Les paramètres du modèle à double exponentielle (deux diode) à extraire sont: les deux courants de saturation, la résistance série, la résistance shunt et le photo courant.

Plusieurs méthodes sont rapportées dans la littérature, pour l'extraction de ces paramètres qui peuvent se diviser en trois catégories, à :

- Les méthodes analytiques de phang
- La méthode numérique
  - La méthode numérique utilisant les techniques I-A (Intelligence artificiel)
  - La méthode numérique utilisant les méthodes classiques de fitting)

Notre approche d'identification est basée sur la méthode des cinq points. Cette dernière est conçue pour l'identification, seulement, les cinq paramètres, où les deux facteurs d'idéalité sont supposés des constants comme:  $m_1=1$  et  $m_2=2$ . Afin de calculer les valeurs exactes de ces deux paramètres nous allons développer un algorithme qui permet de tenir en compte ces deux facteurs d'idéalité.