

# Cellules solaires

Les bases de l'énergie photovoltaïque (4e édition)

*Anne Labouret, Pascal Cumunel, Jean-Paul Braun et al.*

## 1. Introduction à l'énergie photovoltaïque

- Historique et contexte énergétique
- Principe de conversion photovoltaïque
- Applications et marchés du solaire

## 2. Les matériaux semi-conducteurs

- Propriétés électroniques des semi-conducteurs
- Dopage et jonctions P-N
- Matériaux utilisés dans les cellules solaires

## 3. La cellule photovoltaïque

- Structure et fonctionnement de la cellule
- Paramètres électriques de base
- Rendement et facteurs de performance
- Pertes et limitations physiques

## 4. Technologies de cellules solaires

- Cellules au silicium cristallin
- Cellules à couches minces
- Cellules à base de matériaux organiques et hybrides
- Nouvelles générations de cellules (multijonctions, pérovskites)

## 5. Assemblage et modules photovoltaïques

- Assemblage des cellules en modules
- Encapsulation et protections
- Essais, normes et certification

## 6. Systèmes photovoltaïques

- Architecture d'un système PV
- Conversion d'énergie et onduleurs
- Stockage et régulation
- Raccordement au réseau et systèmes autonomes

## 7. Aspects économiques et environnementaux

- Analyse du coût et du rendement énergétique
- Durabilité et recyclage
- Impact environnemental du photovoltaïque

## 8. Perspectives et innovations

- Évolutions technologiques récentes
- Tendances du marché mondial
- Photovoltaïque intégré et mobilité solaire