

## **Sommaire :**

- 1. Définition d'un semi-conducteur**
- 2. Comparaison : isolant, semi-conducteur, conducteur**
- 3. Applications typiques des semi-conducteurs**
- 2. Structure cristalline des matériaux semi-conducteurs**
  - 1. Notions de cristal, maille, réseau de Bravais, motifs**
  - 2. Systèmes cristallins et symétries**
  - 3. Structures les plus courantes des semi-conducteurs (diamant, zincblende, wurtzite, etc.)**
  - 4. Paramètres cristallins : constante de réseau, coordination, distances inter-atomiques**
  - 5. Défauts cristallins élémentaires (lacunes, impuretés, dislocations) — rôle dans les propriétés**
- 3. Théorie des bandes d'énergie**
  - 1. Electrons dans les atomes isolés → niveaux discrets**
  - 2. Passage au solide : recouvrement des orbitales, formation des bandes permises et interdites**
  - 3. Largeur de bande interdite (gap) : direct vs indirect**
  - 4. Diagrammes de bandes électroniques**
  - 5. Densité des états (DOS) dans les bandes de conduction et de valence**
- 4. Statistique quantique des porteurs**
  - 1. Répartition de Fermi-Dirac**
  - 2. Niveau de Fermi : définition, dépendance en température et dopage**
  - 3. Concentration des électrons et trous, semi-conducteur intrinsèque vs extrinsèque**
  - 4. Loi d'action de masse**
- 5. Effets de la température et du dopage**
  - 1. Influence de la température sur le gap, les taux d'ionisation, la mobilité**
  - 2. Dopage : donneurs, accepteurs, ionisation des niveaux de dopage**
  - 3. Position du niveau de Fermi dans les semi-conducteurs dopés**
- 6. Transport et mobilité (introduction)**
  - 1. Principaux mécanismes de transport : conduction, diffusion**
  - 2. Mobilité des porteurs : définition, facteurs limitants**
  - 3. Effet de champ électrique et gradient de concentration**