

L'étude de l'effet photovoltaïque a conduit les physiciens à développer un nouveau modèle pour les rayonnements électromagnétique : le modèle corpusculaire.

❖ **Modèle corpusculaire du rayonnement EM :**

Le photon est une particule qui possède les propriétés suivantes :

- il se déplace à la vitesse qui correspond à la célérité du rayonnement EM associée dans le milieu considéré (dans le vide ,  $c = 3,00 \times 10^8 m/s$ ) ;
- il n'a ni masse ni charge électrique
- il possède une énergie liée à la fréquence du rayonnement :

$$\Delta E = h \times \nu \quad \text{avec } \nu = \frac{c}{\lambda} \text{ (vide) ou } \nu = \frac{v}{\lambda} \text{ (milieu autre que le vide)}$$

$\Delta E$ : énergie transportée par le photon, en joule (J)

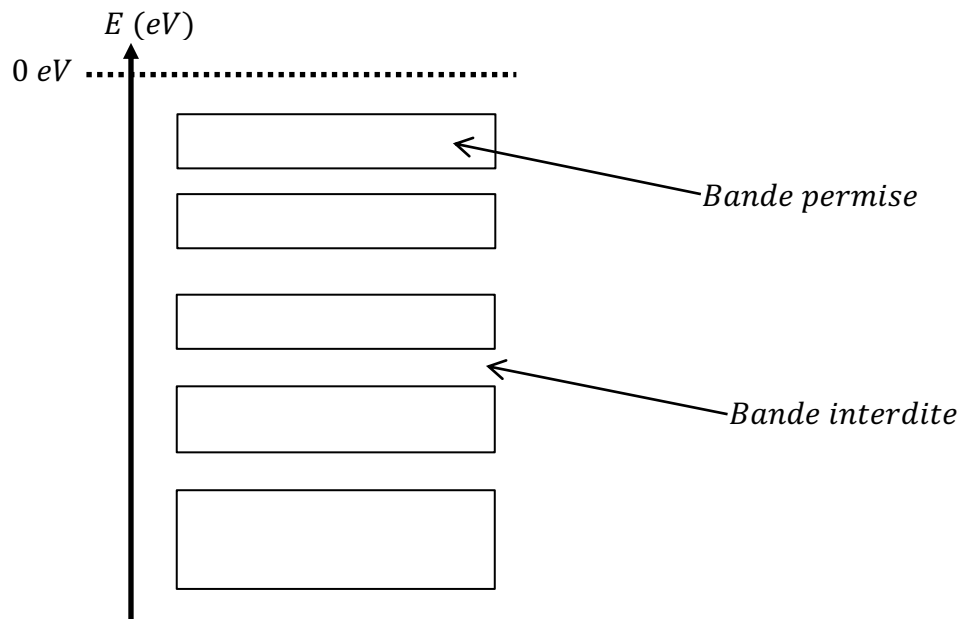
$\nu$ : fréquence du rayonnement EM, en hertz (Hz)

$h = 6,62 \times 10^{-34} Js$  : constante de Planck

Le photon est donc un modèle représentant une petite quantité d'énergie, un quantum d'énergie électromagnétique.

❖ **Diagramme énergétique des électrons dans un solide :**

Le diagramme énergétique des électrons d'un solide se présente sous forme de bande :

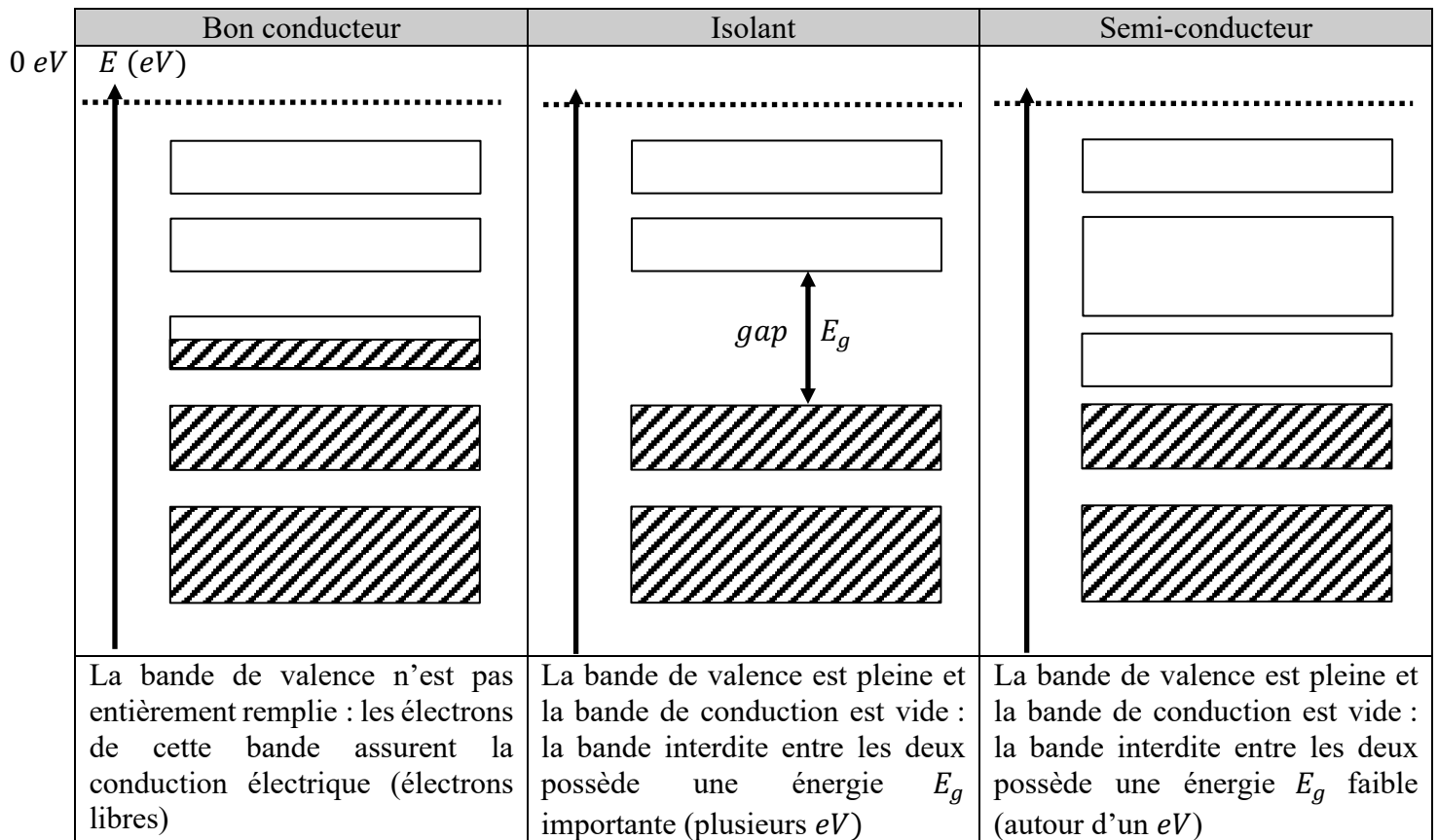


❖ **Bande de valence, bande de conduction :**

La « bande de valence » est la bande d'énergie occupée par des électrons, la plus élevée.

On appelle « bande de conduction », la première bande vide au-dessus de la bande valence.

❖ Comment expliquer qu'un matériau soit conducteur ? isolant ?



❖ Interaction rayonnement EM – matière :

Pour que le photon incident d'énergie  $\Delta E$  puisse faire passer un électron de la bande de valence à la bande de conduction, il faut que  $\Delta E \geq E_g$