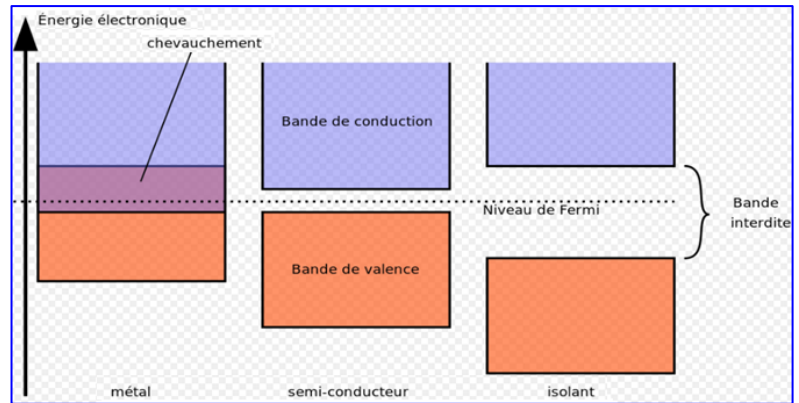


# Semi-conducteur

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Semi-conducteur>

Un **semi-conducteur** est un matériau qui a les caractéristiques électriques d'un isolant, mais pour lequel la probabilité qu'un électron puisse contribuer à un courant électrique, quoique faible, est suffisamment importante. En d'autres termes, la conductivité électrique d'un semi-conducteur est intermédiaire entre celle des métaux et celle des isolants.



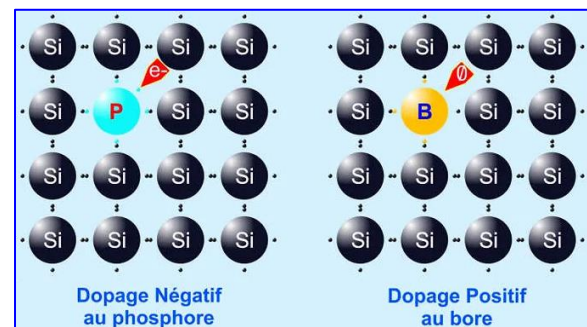
**Description.** Le comportement électrique des semi-conducteurs est généralement modélisé, en physique de l'état solide, à l'aide de la théorie des bandes d'énergie. Selon celle-ci, un matériau semi-conducteur possède une bande interdite suffisamment petite pour que des électrons de la bande de valence puissent facilement rejoindre la bande de conduction. Si un potentiel électrique est appliqué à ses bornes, un faible courant électrique apparaît, provoqué à la fois par le déplacement des électrons et par celui des « trous » qu'ils laissent dans la bande de valence. La conductivité électrique des semi-conducteurs peut être contrôlée par dopage, en introduisant une petite quantité d'impuretés dans le matériau afin de produire un excès d'électrons ou un déficit. Des semi-conducteurs dopés différemment peuvent être mis en contact afin de créer des jonctions, permettant de contrôler la direction et la quantité de courant qui traverse l'ensemble. Cette propriété est à la base du fonctionnement des composants de l'électronique moderne : diodes, transistors, etc. [...]

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie\\_des\\_bandes](https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie_des_bandes)

En physique de l'état solide, la **théorie des bandes** est une modélisation des valeurs d'énergie que peuvent prendre les électrons d'un solide à l'intérieur de celui-ci. De façon générale, ces électrons n'ont la possibilité de prendre que des valeurs d'énergie comprises dans certains intervalles, lesquels sont séparés par des **bandes d'énergie interdites** (ou **bandes interdites**). [...] Selon la façon dont ces bandes sont réparties, il est possible d'expliquer au moins schématiquement les différences de comportement électrique entre un isolant, un semi-conducteur et un conducteur.

<https://en.mineralogie.club/silicium-element-clef>

Il y a deux méthodes antagonistes pour doper le silicium, l'une apporte un électron en plus au cristal semi-conducteur et l'autre en retire un. Pour rendre la bande de valence négative il suffit d'introduire un atome possédant 5 électrons de valence, c'est le dopage Négatif N. Le plus souvent on utilise le phosphore (P), celui-ci possédant aussi un proton en plus le cristal restera neutre, seule la bande de valence sera négative.



Pour rendre la bande de valence positive on effectuera un dopage au bore (B), qui n'a que 3 électrons de valence, une des liaisons manquera, le cristal sera donc Positif P (puisqu'il manque une charge négative). Le bore ayant un proton en moins restera neutre, seule la bande de valence sera positive.

<https://emrecmic.wordpress.com/2017/01/22/la-jonction-pn/>

**Zone de transition.** De part et d'autre de la jonction les porteurs majoritaires (électrons et trous) s'attirent et se recombinent ; leurs charges s'annulant il y a raréfaction des porteurs donc fortes diminutions de la conductibilité dans une zone (la zone de transition) de très faible épaisseur (de l'ordre du micron). Entre les deux zones habitées par des ions de polarités contraires s'établit une différence de potentiel. La jonction PN s'apparente à un condensateur dont le diélectrique serait la zone de transition et les zones P et N les armatures. Sur la figure ci-contre les porteurs minoritaires n'ont pas été représentés bien que leur rôle ne soit pas négligeable dans la zone de transition.

