

Enseignes et afficheurs à LED

Le transistor



Dr. Yves Tiecoura

Le transistor



Dr. Yves Tiecoura

- Une invention de premier plan
- Présentation du transistor
- Structure du transistor
- Les jonctions et modes de fonctionnement
- Caractéristiques des transistors

Une invention de premier plan



- Inventé en 1948 par John Bardeen, William Shockley et Walter Houser Brattain

Une invention de premier plan



- Inventé en 1948 par John Bardeen, William Shockley et Walter Houser Brattain
- Une étape importante dans l'évolution de l'électronique et de l'humanité en général

Une invention de premier plan



- Inventé en 1948 par John Bardeen, William Shockley et Walter Houser Brattain
- Une étape importante dans l'évolution de l'électronique et de l'humanité en général



Une invention de premier plan



- Inventé en 1948 par John Bardeen, William Shockley et Walter Houser Brattain
- Une étape importante dans l'évolution de l'électronique et de l'humanité en général
- Un dispositif à semi-conducteur, généralement du Silicium

Une invention de premier plan



- Inventé en 1948 par John Bardeen, William Shockley et Walter Houser Brattain
- Une étape importante dans l'évolution de l'électronique et de l'humanité en général
- Un dispositif à semi-conducteur, généralement du Silicium
- Utilisé comme amplificateur ou comme interrupteur

Une invention de premier plan



- Inventé en 1948 par John Bardeen, William Shockley et Walter Houser Brattain
- Une étape importante dans l'évolution de l'électronique et de l'humanité en général
- Un dispositif à semi-conducteur, généralement du Silicium
- Utilisé comme amplificateur ou comme interrupteur



Présentation du transistor

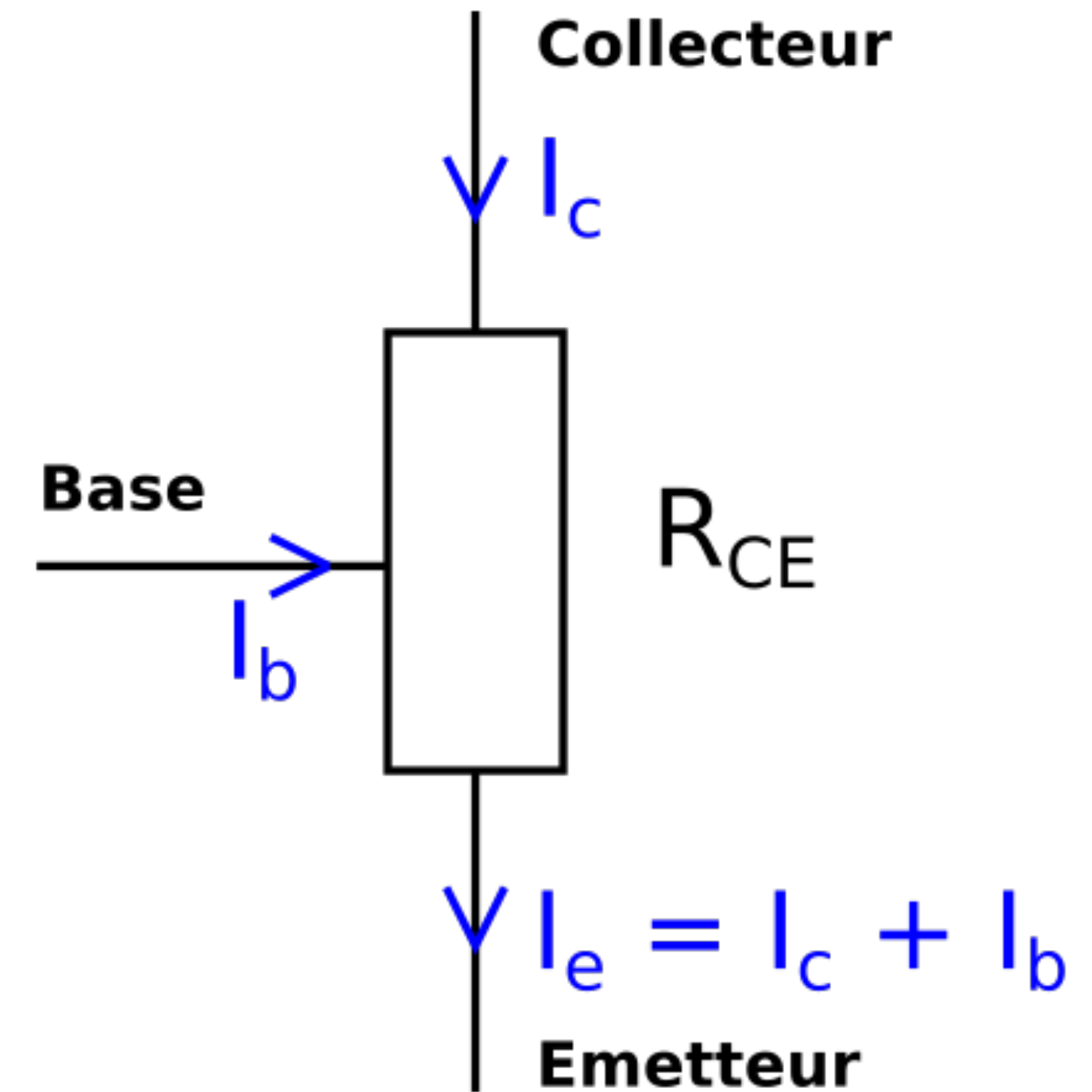


- Tri-pôle : Base, collecteur et émetteur

Présentation du transistor



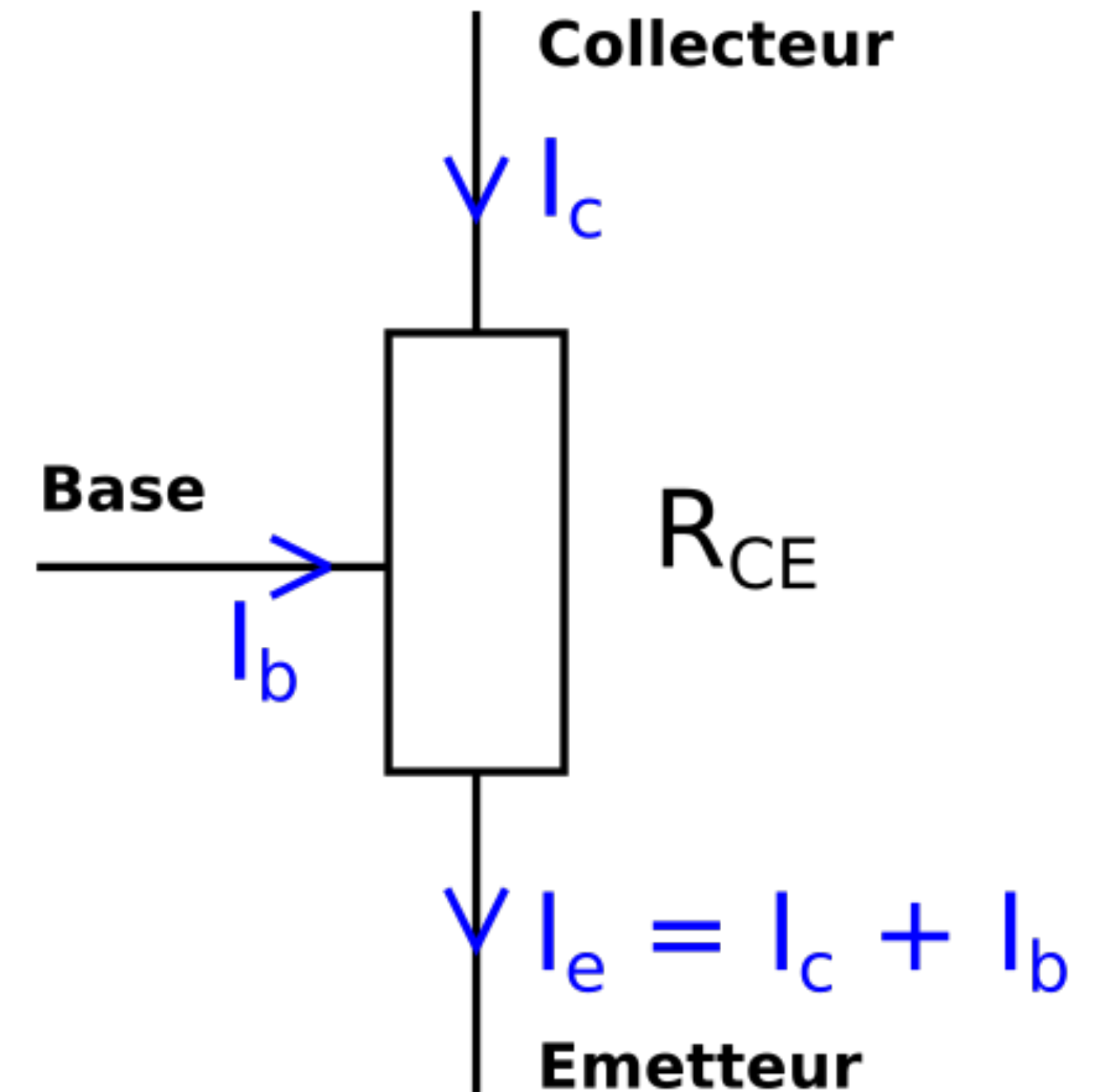
- Tri-pôle : Base, collecteur et émetteur



Présentation du transistor



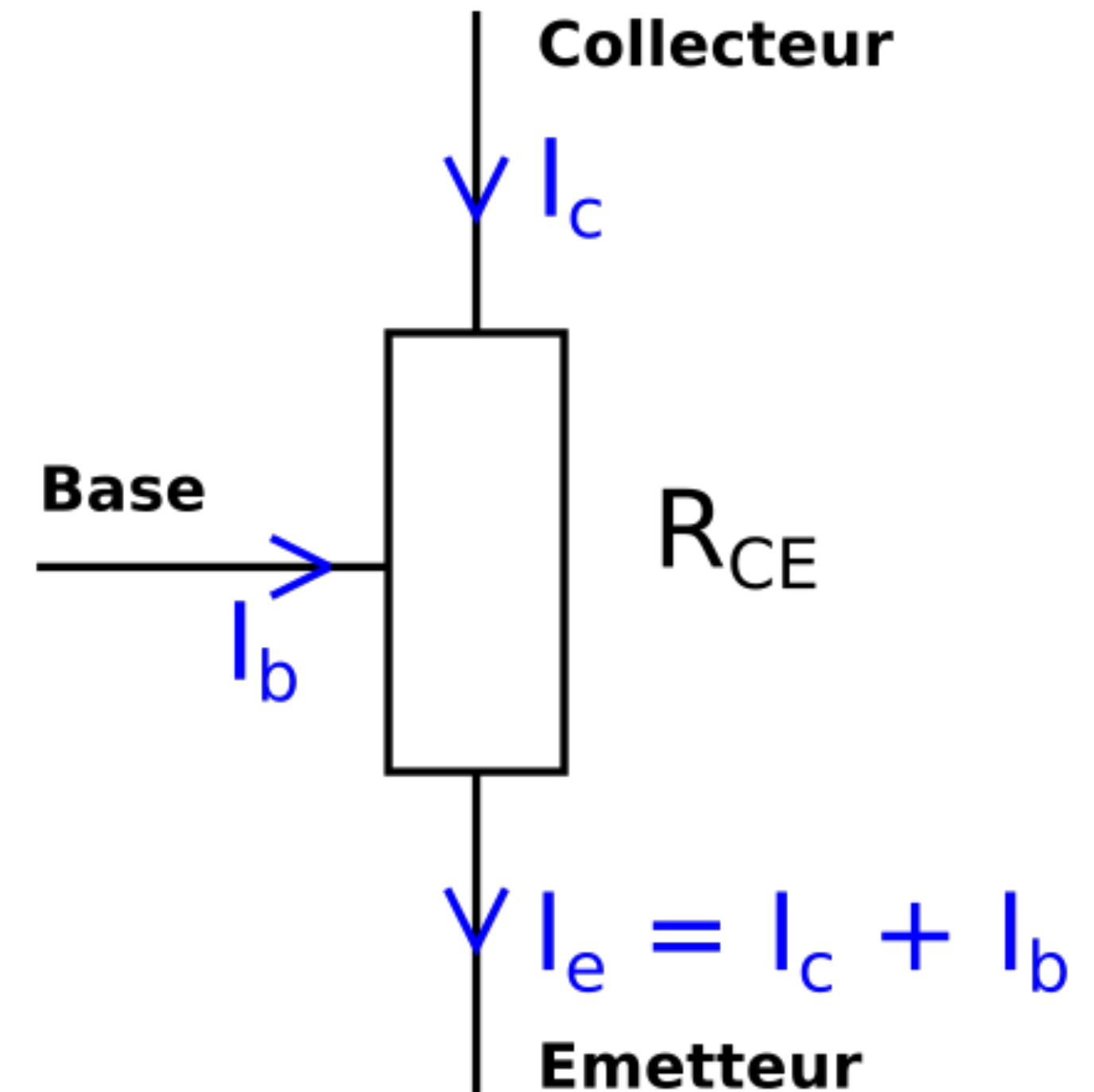
- Tri-pôle : Base, collecteur et émetteur
- Transistor ~ *Trans-résistance*



Présentation du transistor



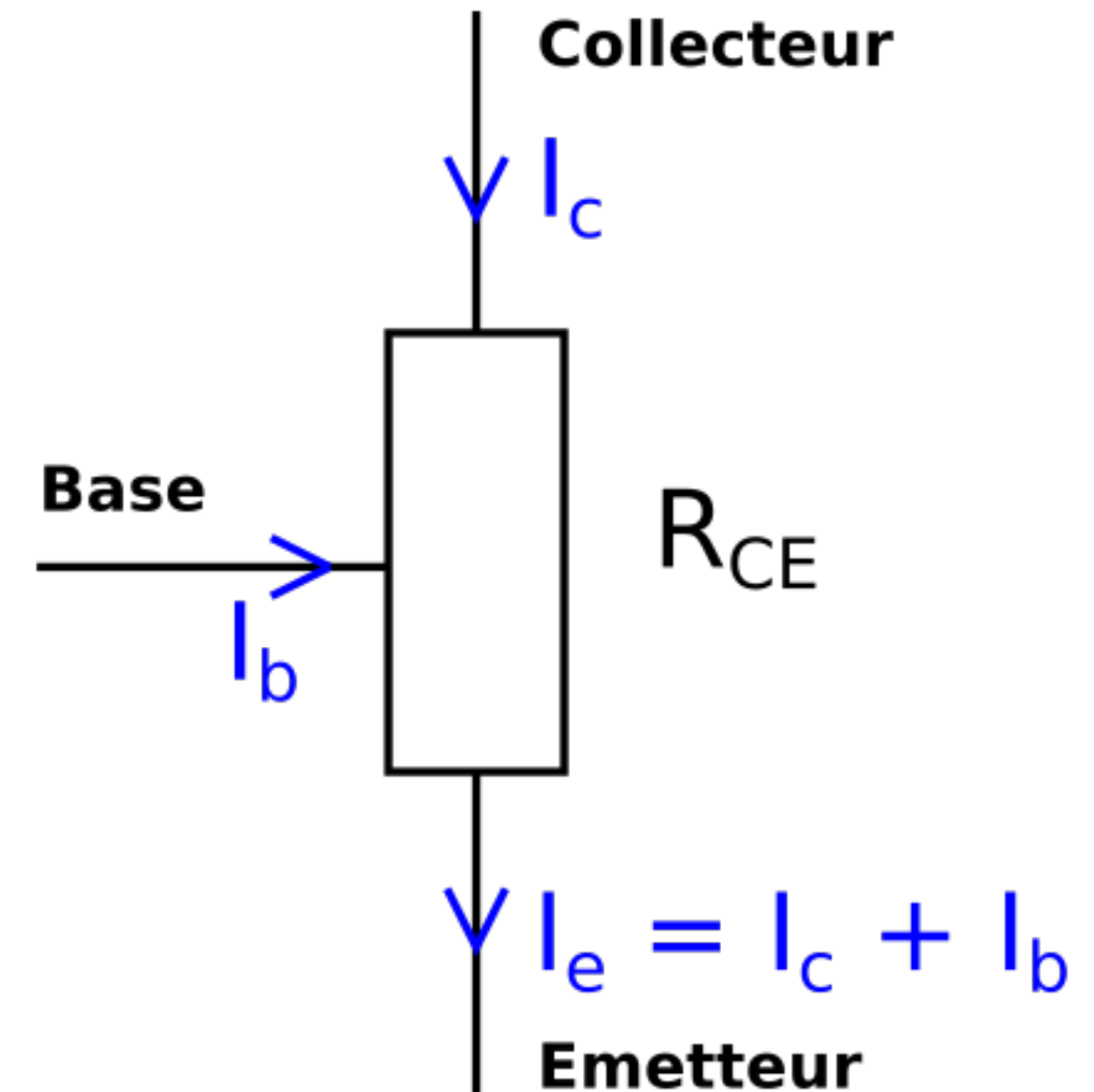
- Tri-pôle : Base, collecteur et émetteur
- Transistor ~ *Trans-résistance*
- $I_b \ll I_c$



Présentation du transistor



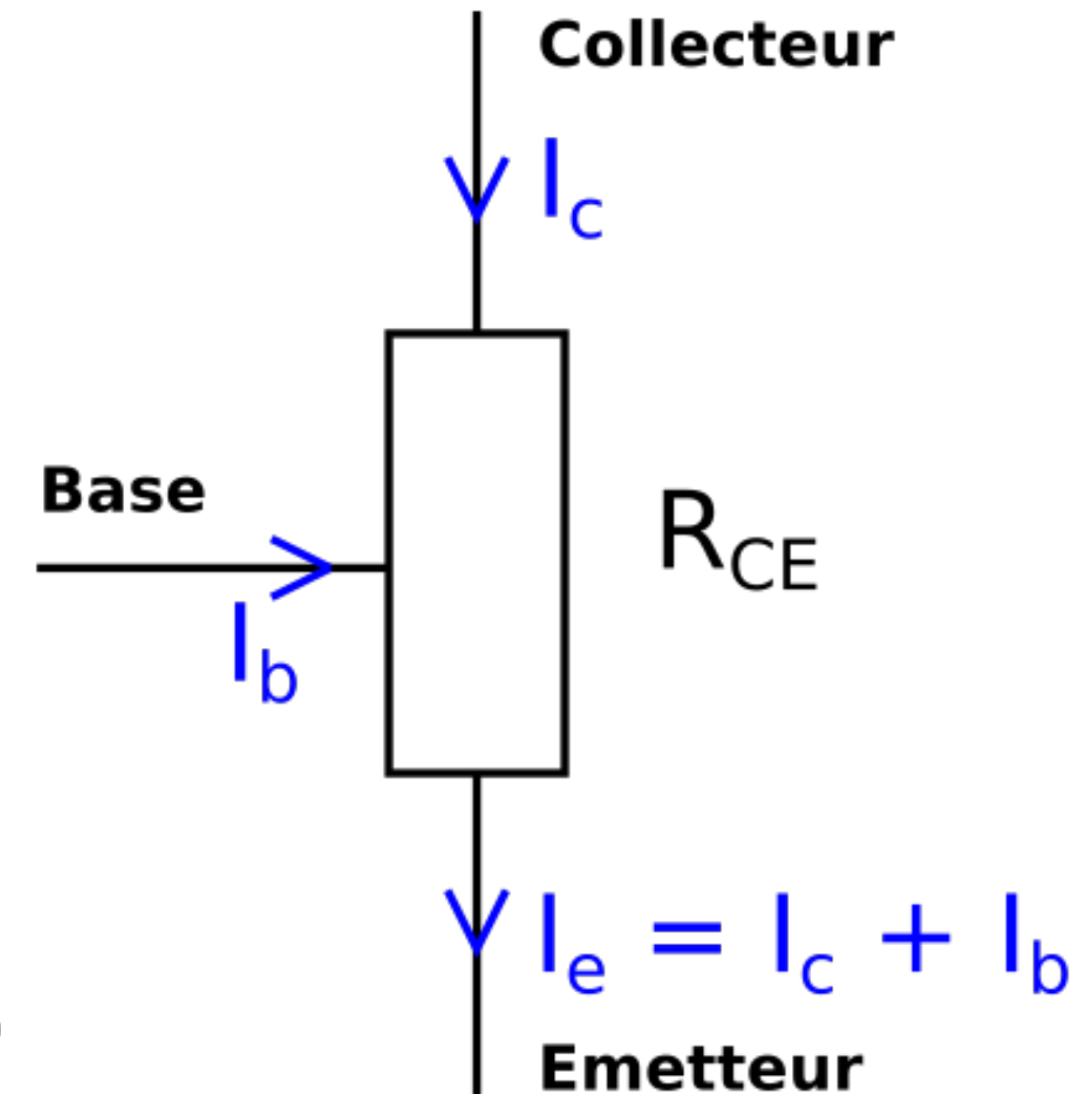
- Tri-pôle : Base, collecteur et émetteur
- Transistor \sim *Trans-résistance*
- $I_b \ll I_c$
- Une variation de I_b provoque une variation de I_c



Présentation du transistor



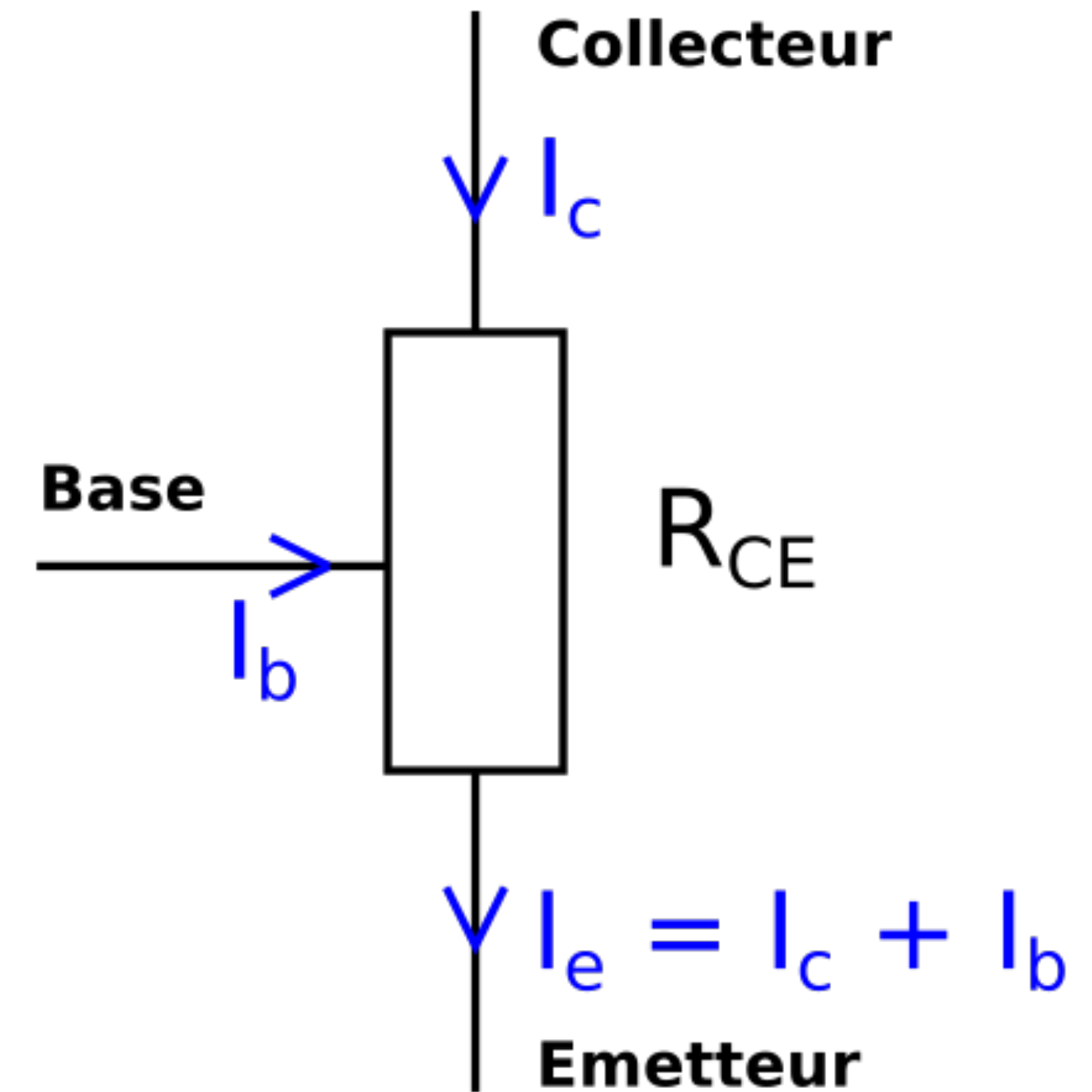
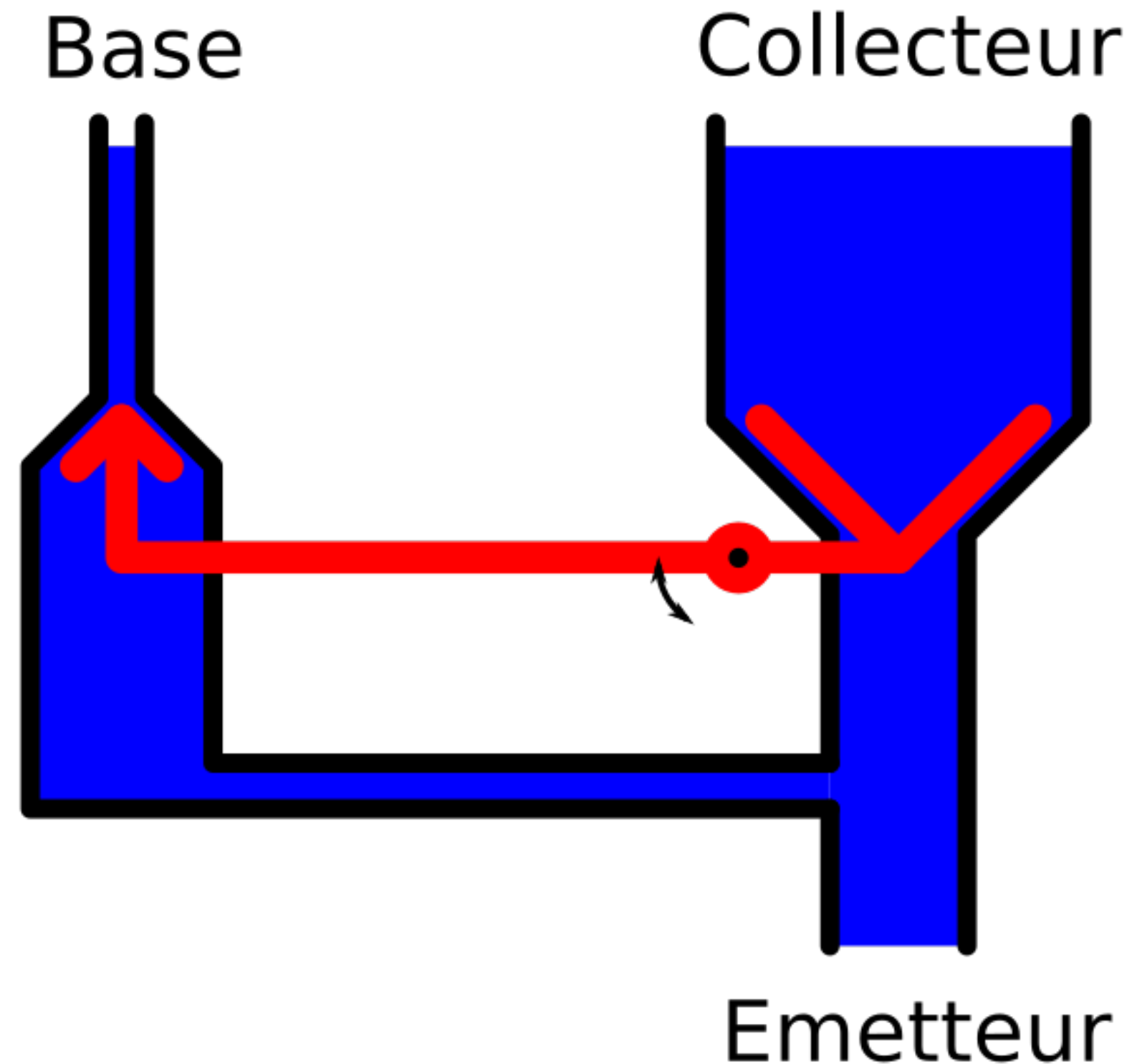
- Tri-pôle : Base, collecteur et émetteur
- Transistor ~ *Trans-résistance*
- $I_b \ll I_c$
- Une variation de I_b provoque une variation de I_c
- $I_c = \beta \cdot I_b$, avec β : facteur d'amplification, $\beta > 100$



Présentation du transistor



- Similitude avec un système hydraulique :



Structure d'un transistor



- Silicium

Structure d'un transistor

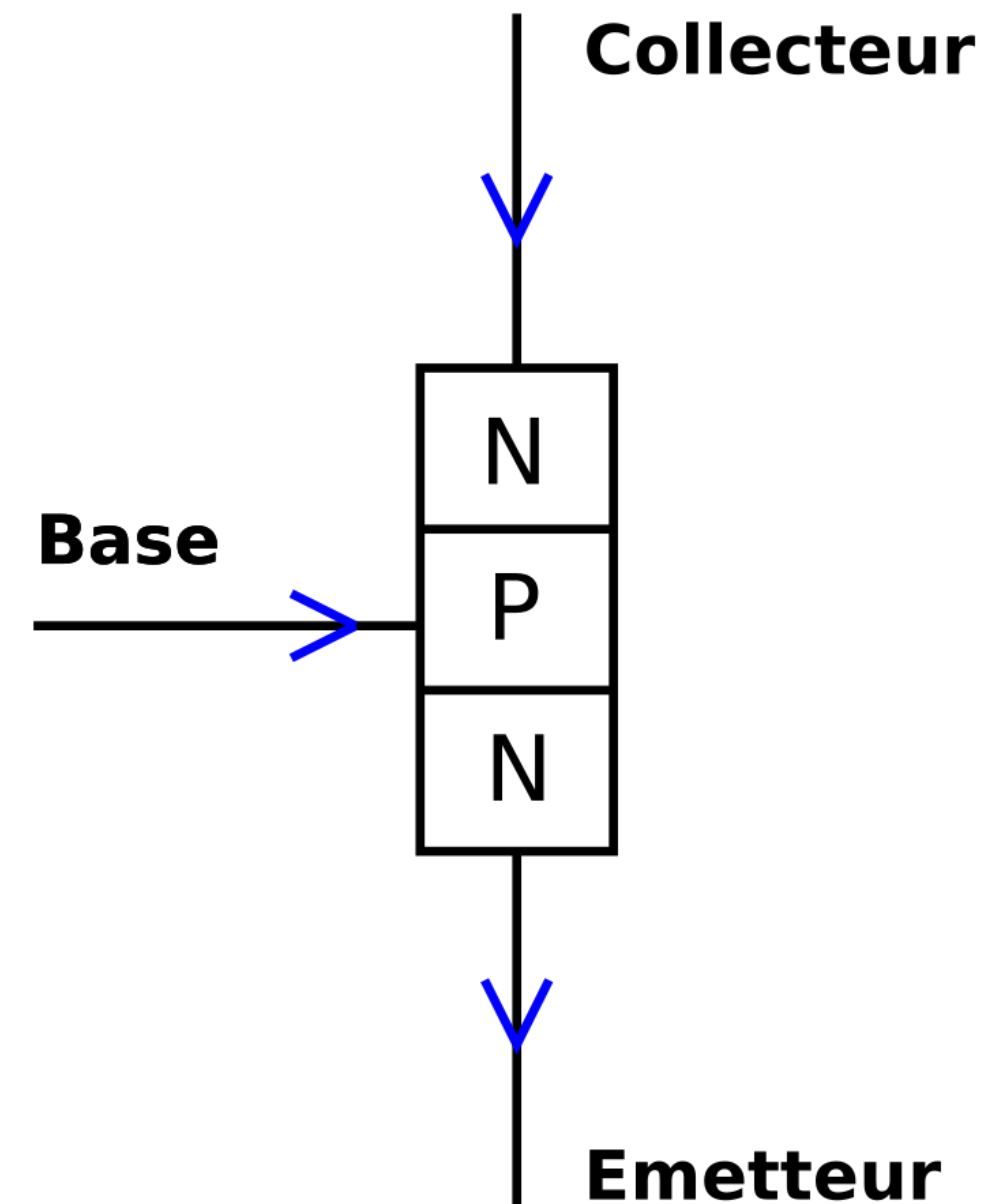


- Silicium
- Dopé P, dopé N

Structure d'un transistor



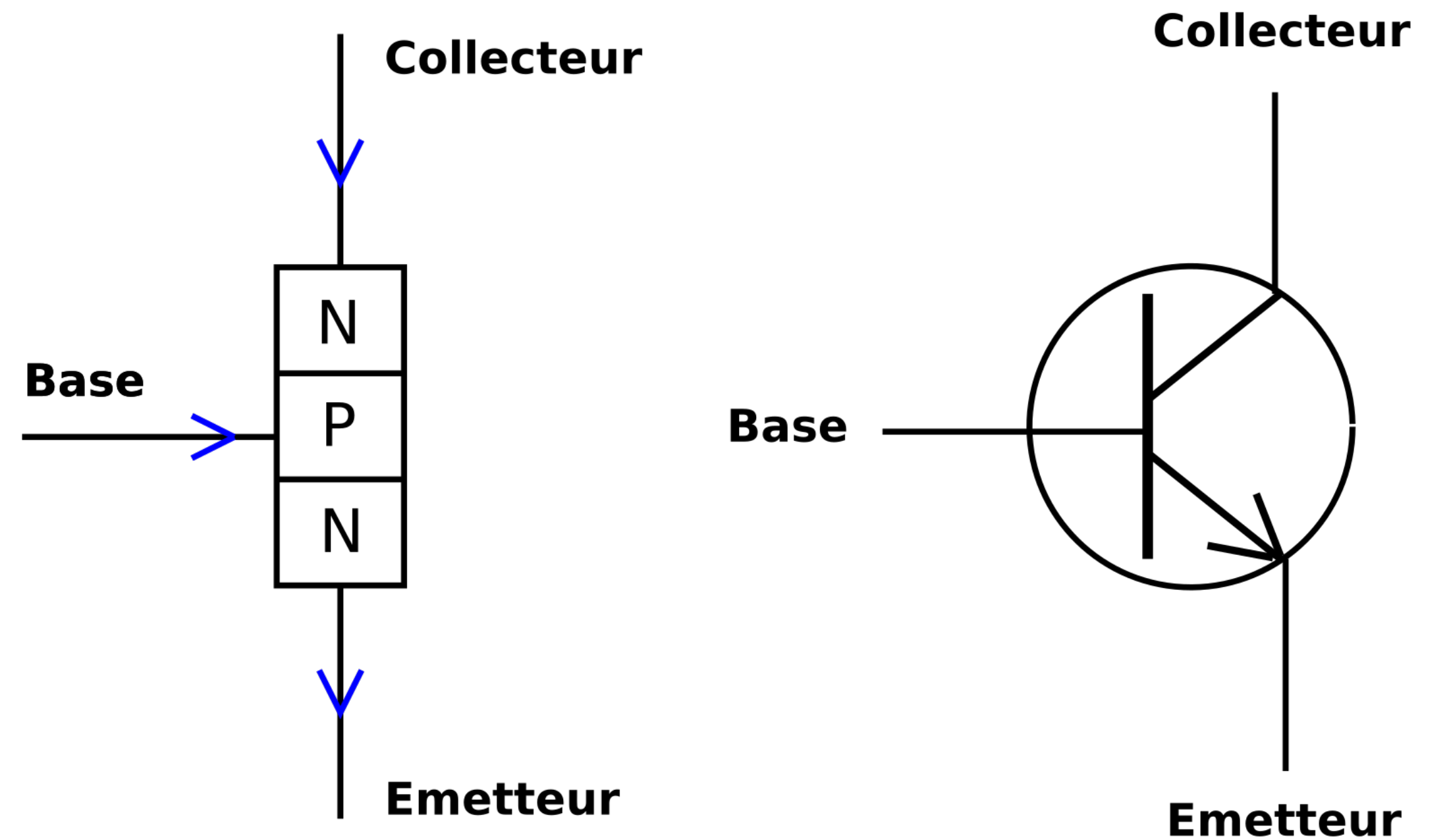
- Silicium
- Dopé P, dopé N



Structure d'un transistor



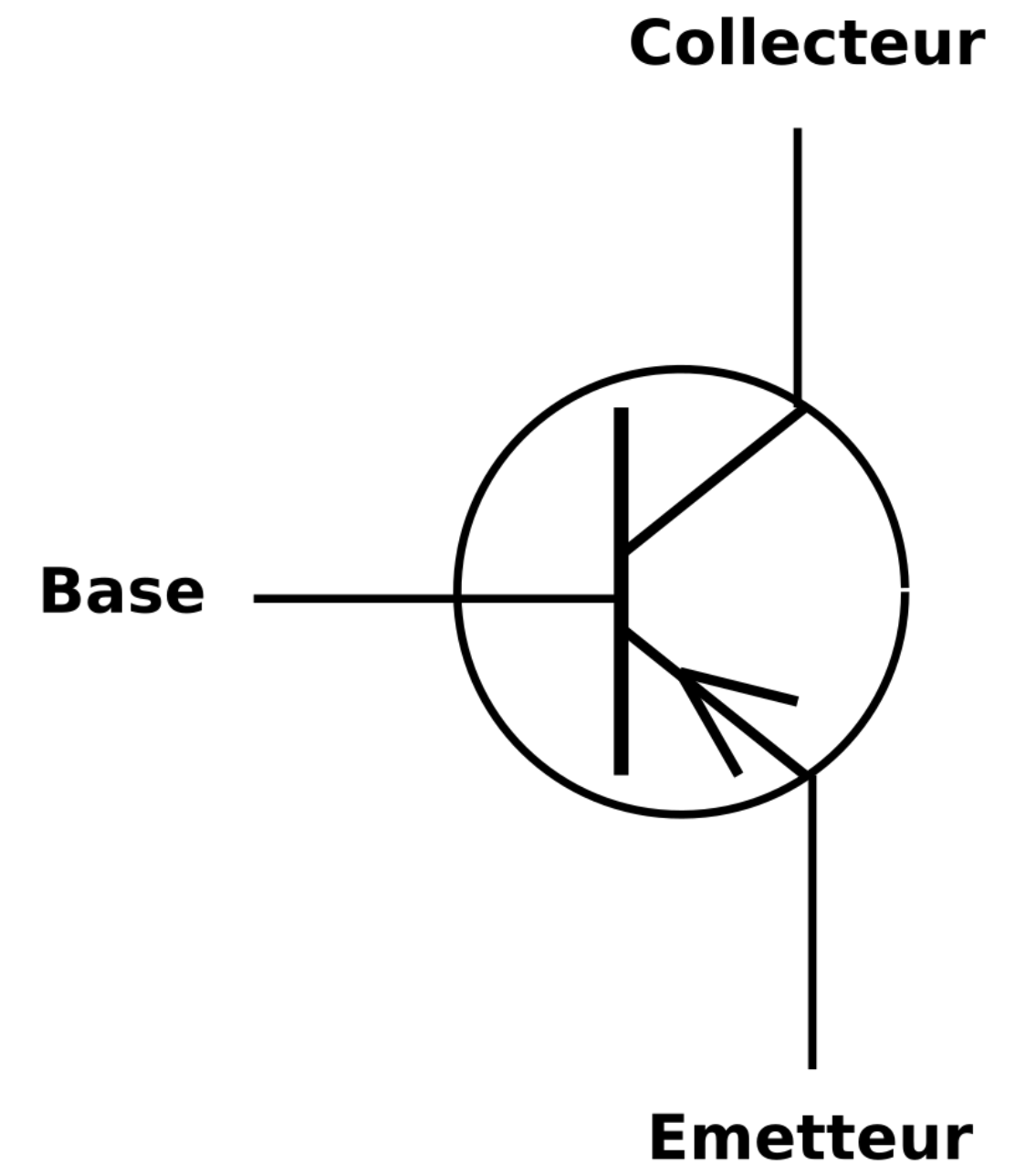
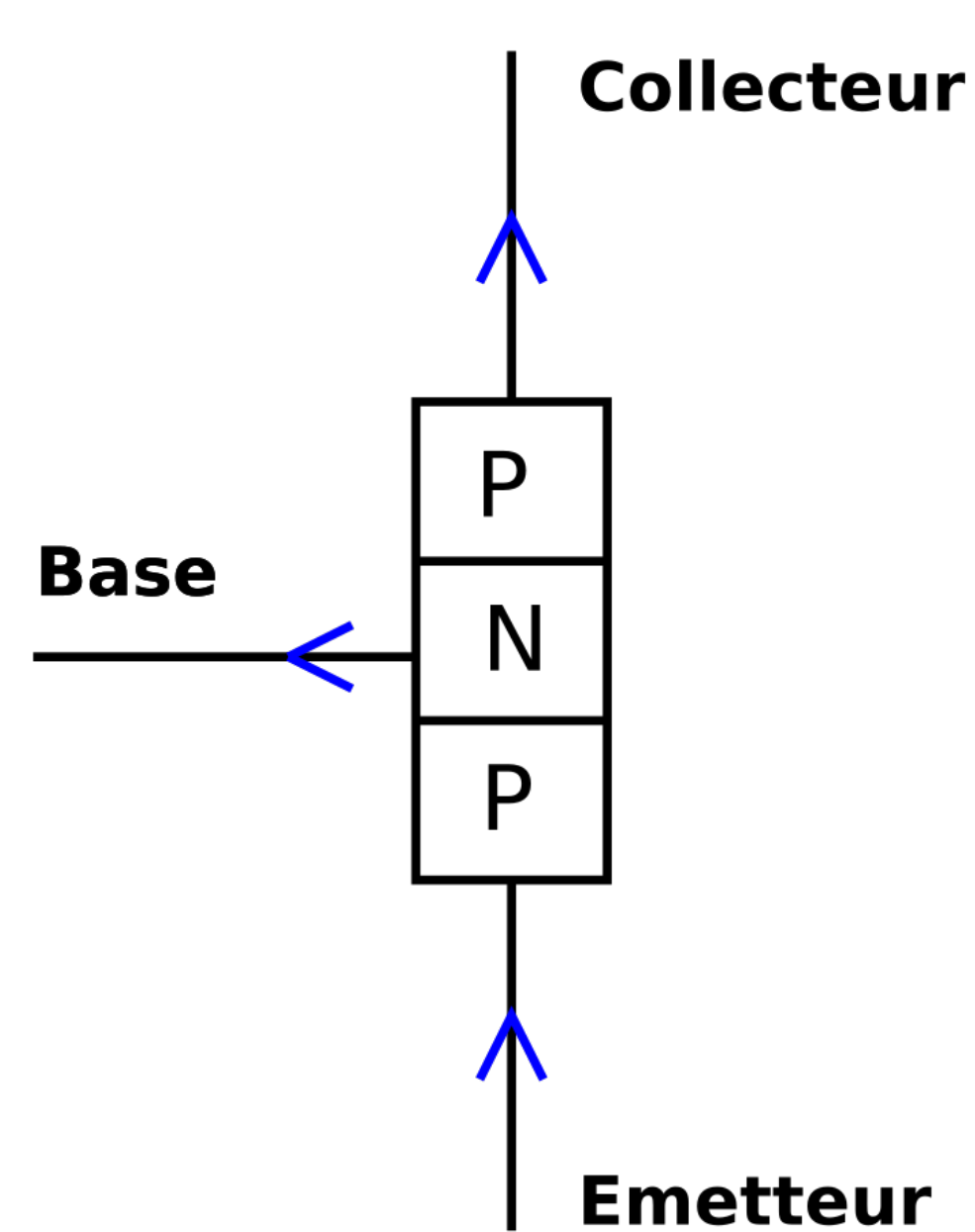
- Silicium
- Dopé P, dopé N



Structure d'un transistor



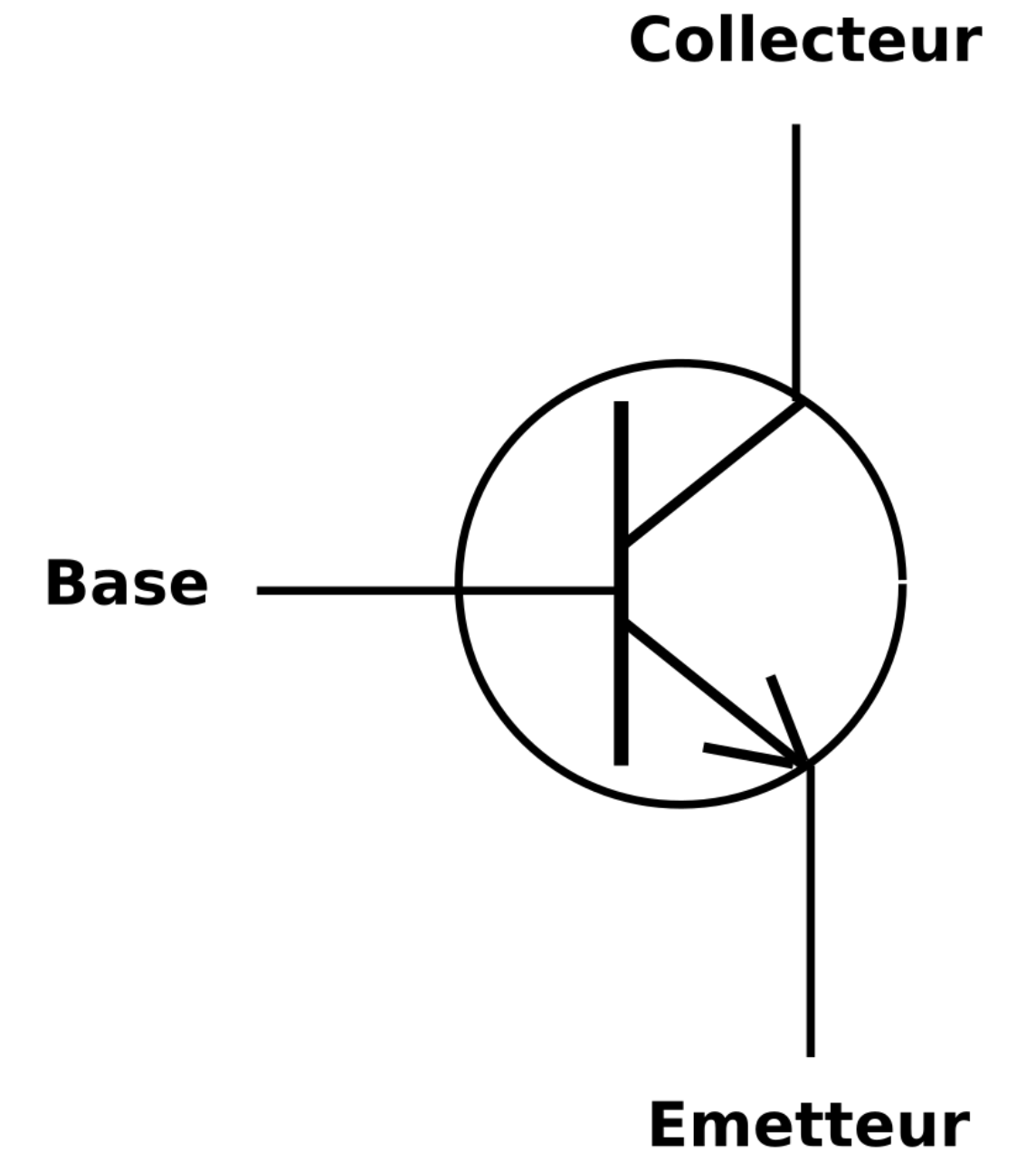
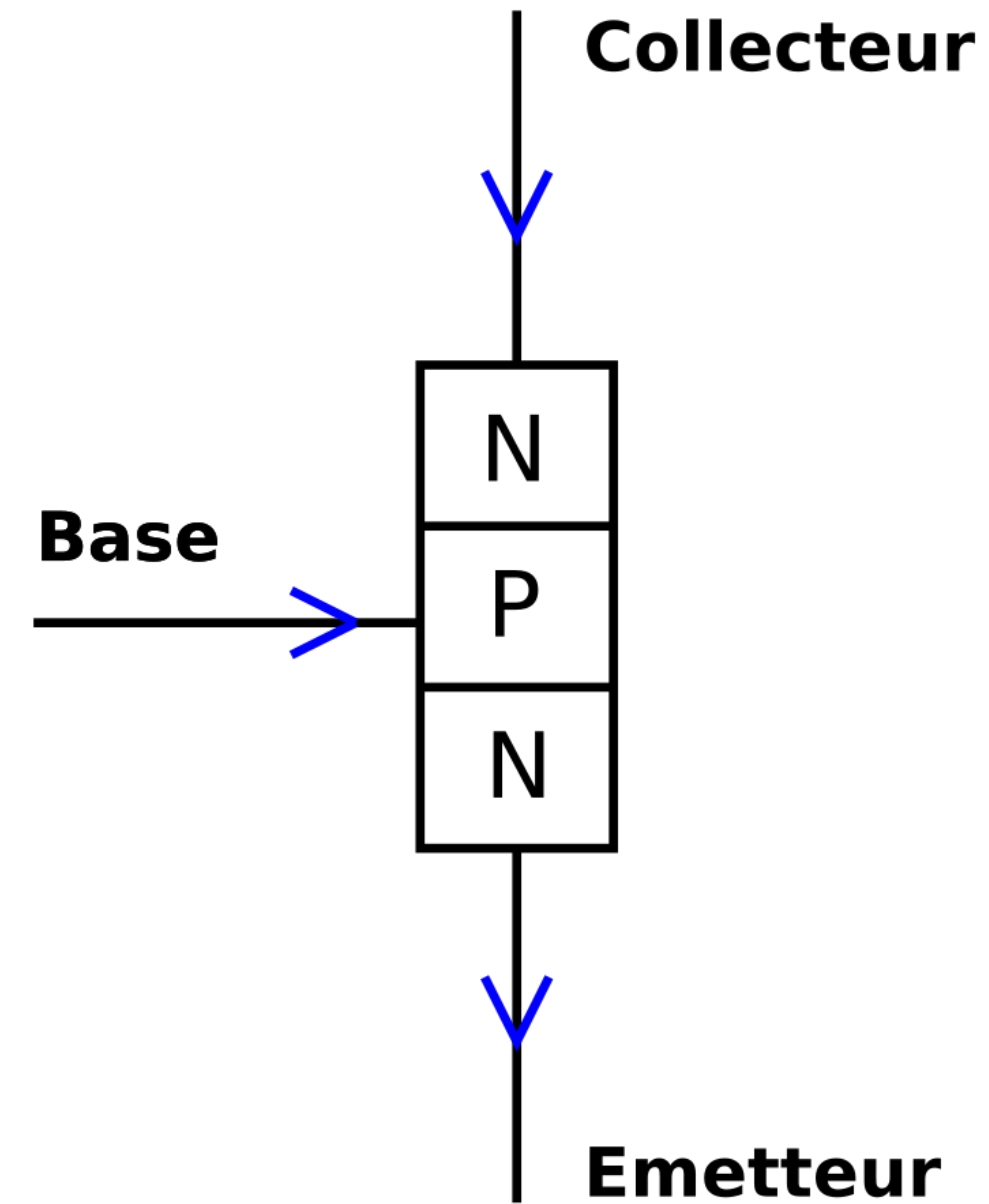
- Silicium
- Dopé P, dopé N
- Transistors NPN et PNP



Jonctions



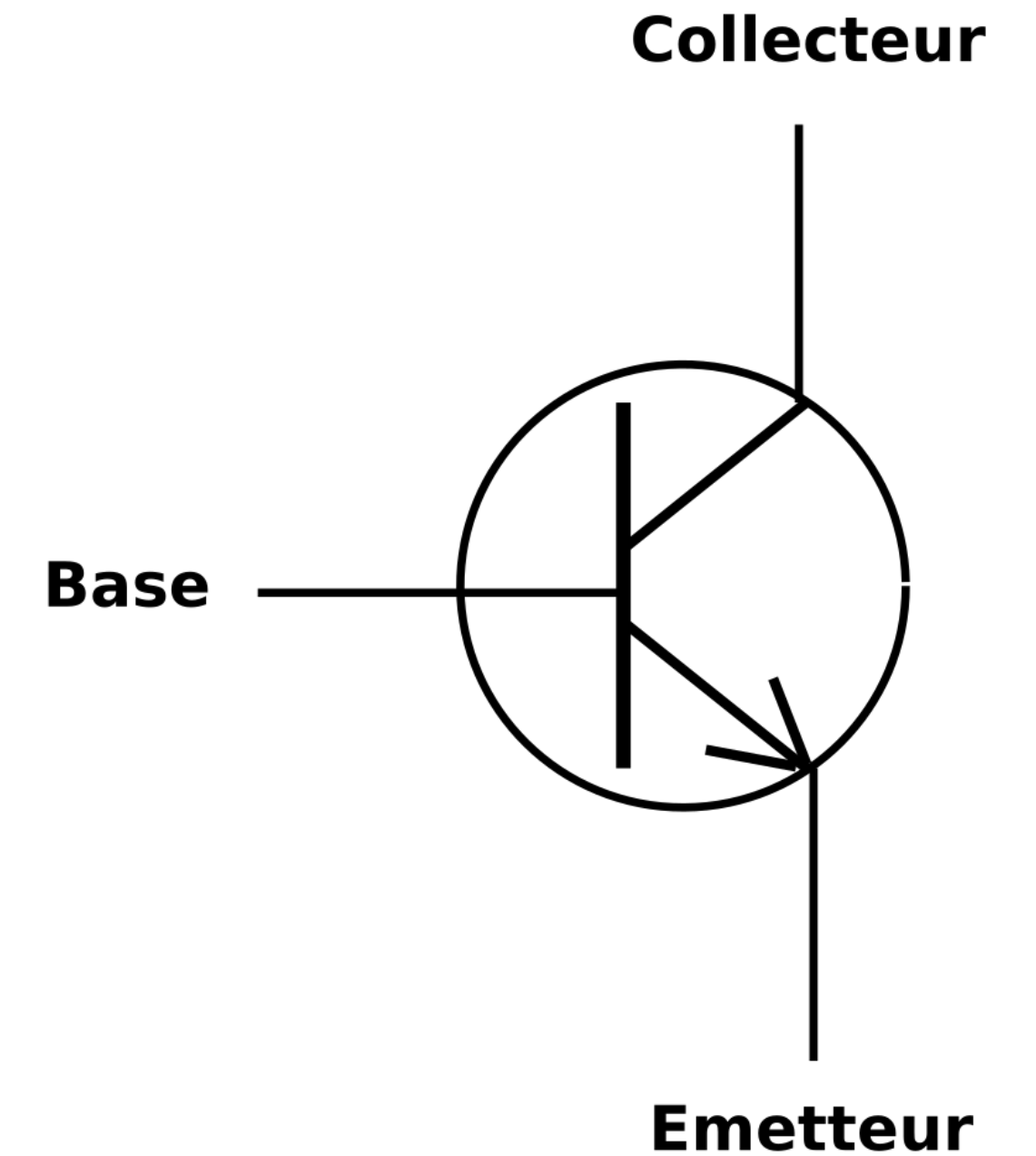
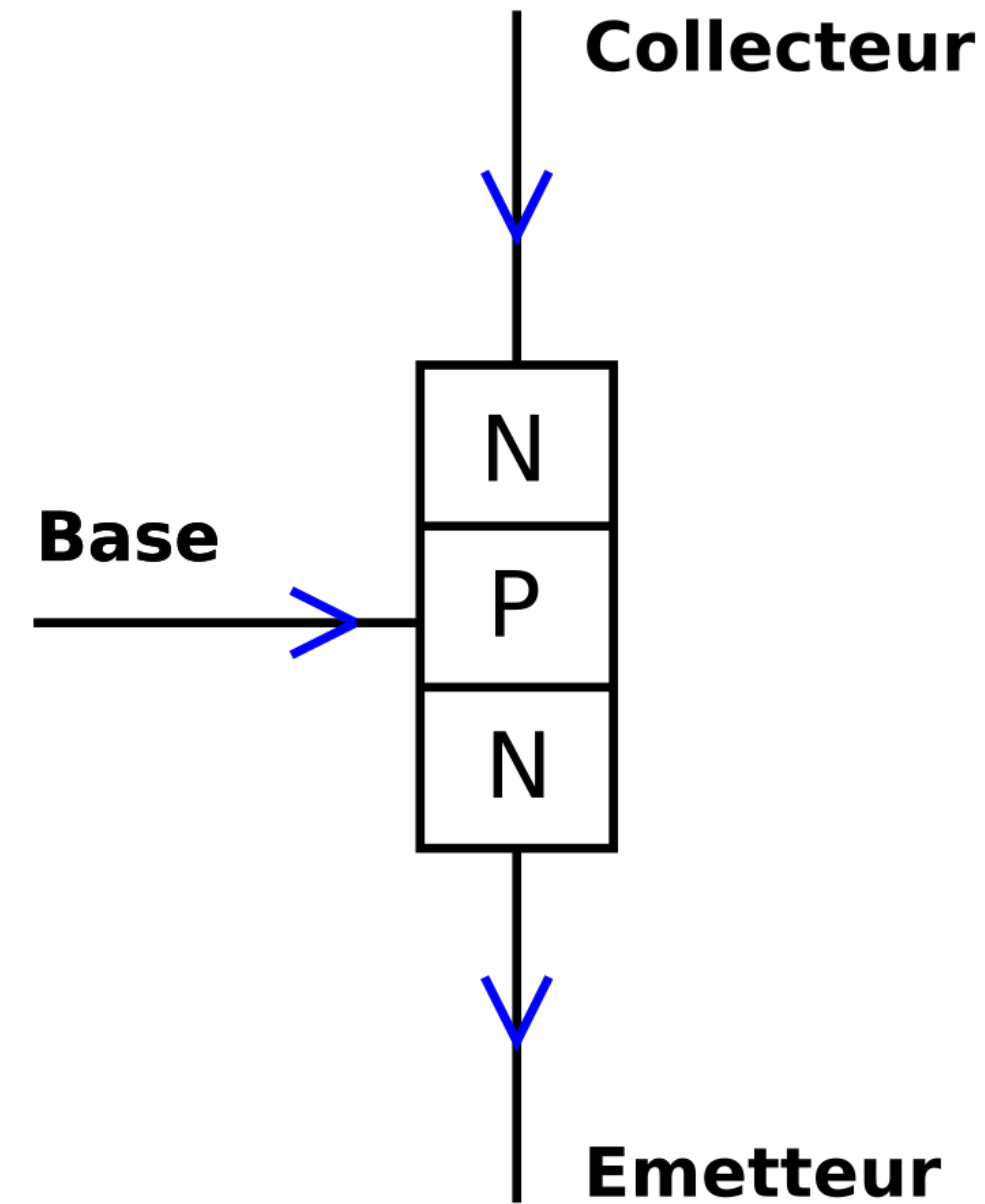
- Deux Jonctions J_{be} et J_{bc}



Jonctions



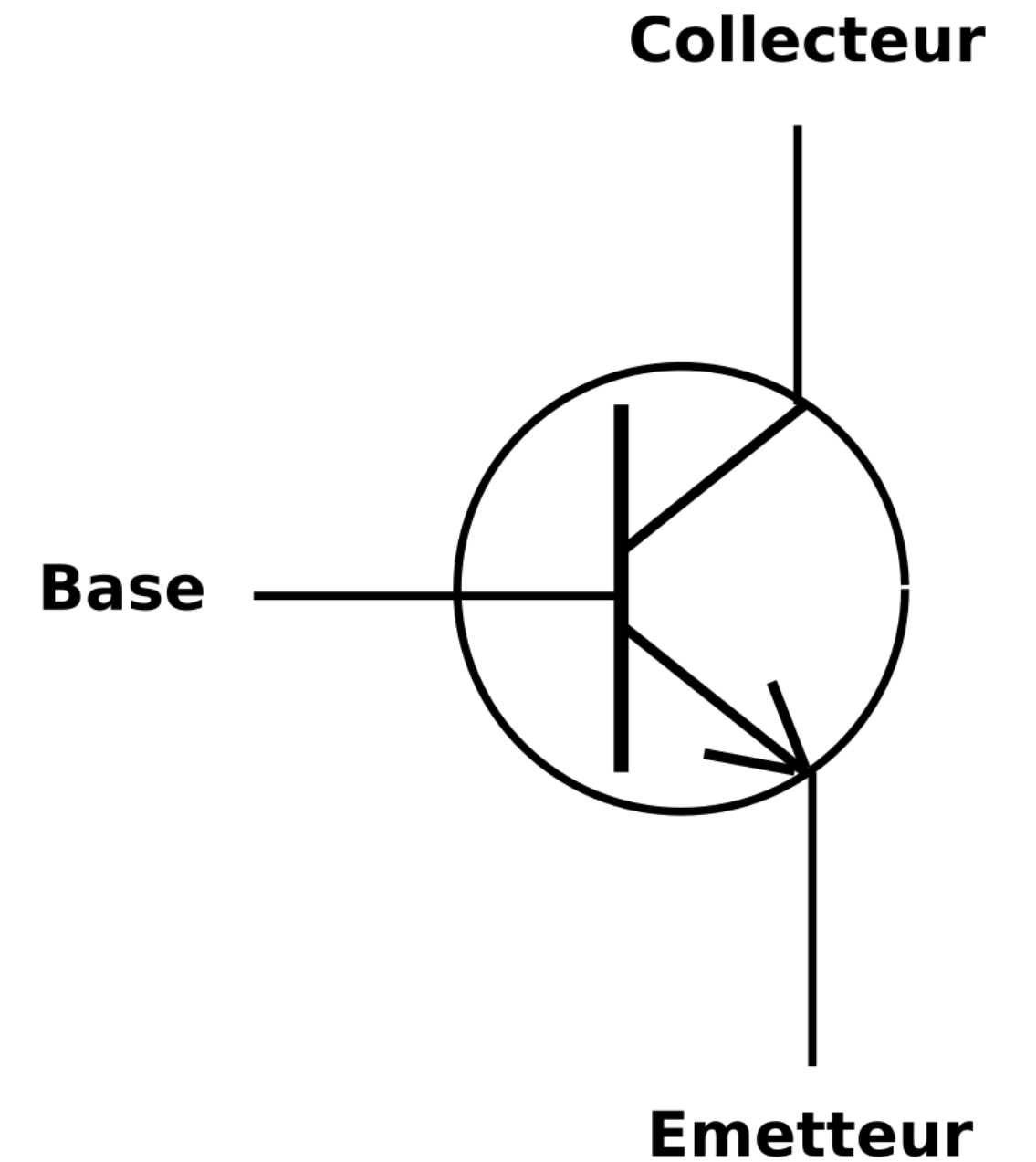
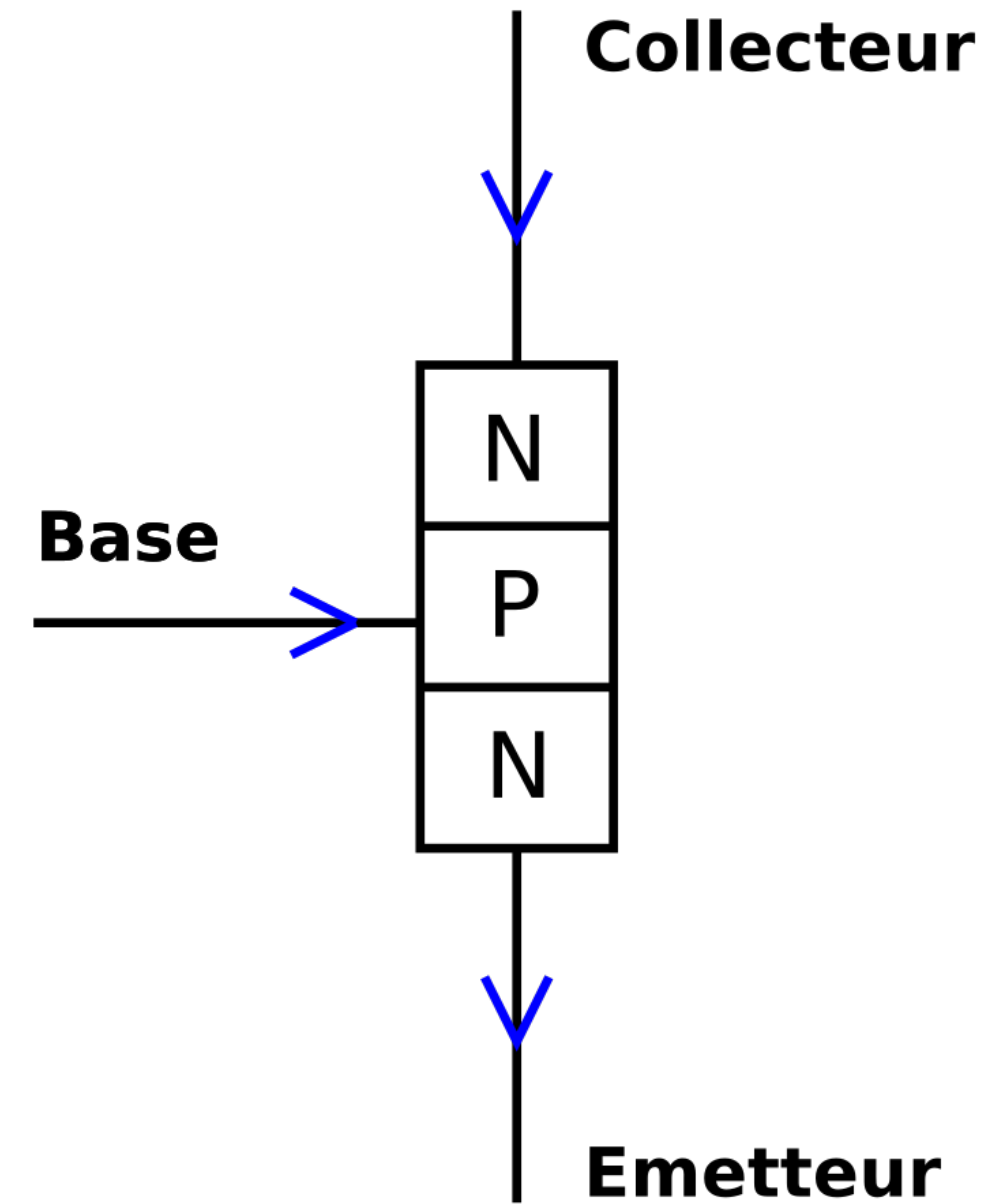
- Deux Jonctions J_{be} et J_{bc}
- Polarisation directe, $> 0,7V$



Jonctions



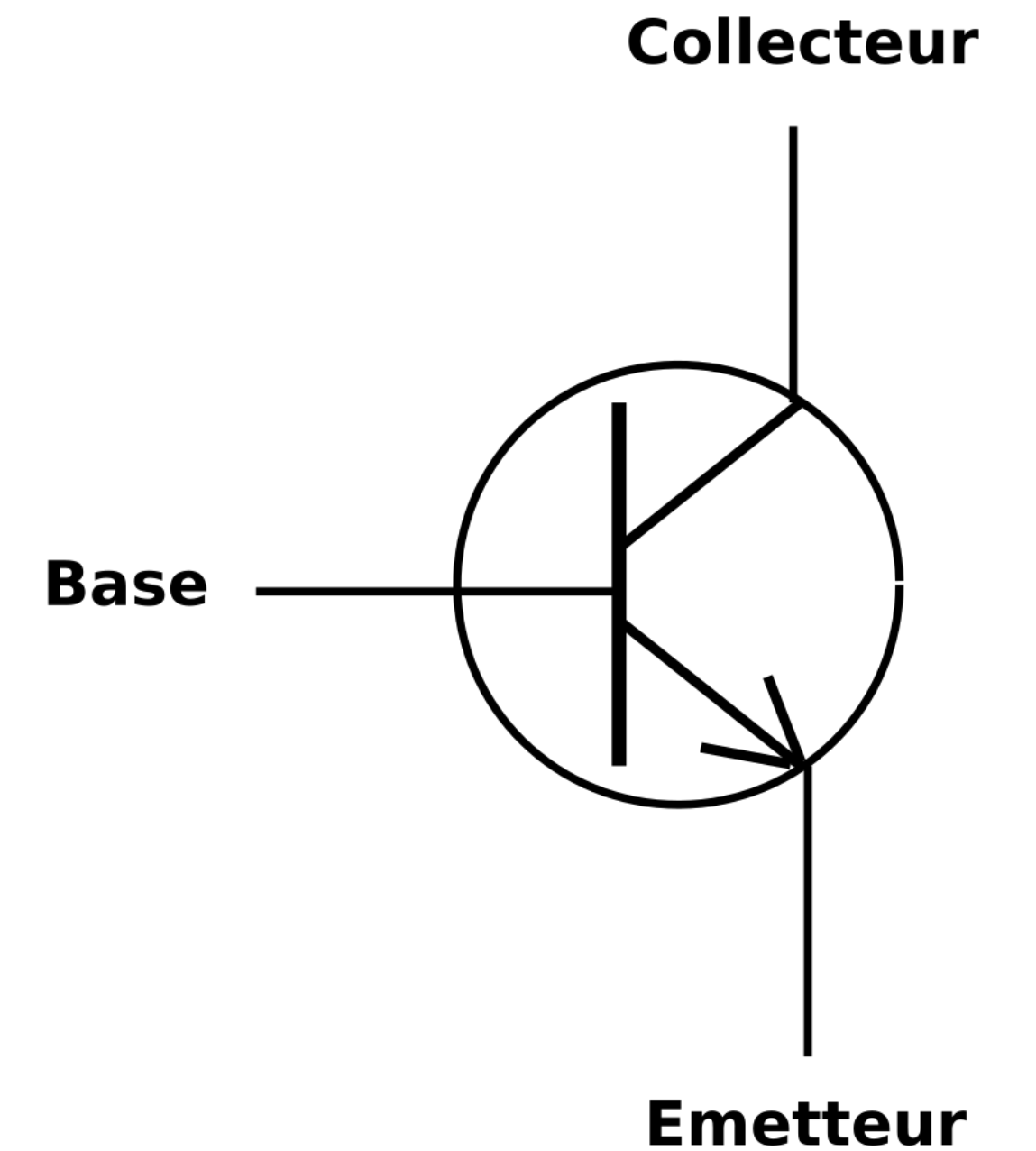
- Deux Jonctions J_{be} et J_{bc}
- Polarisation directe, $> 0,7V$
- Polarisation inverse, $< 0,7V$



Mode de fonctionnement



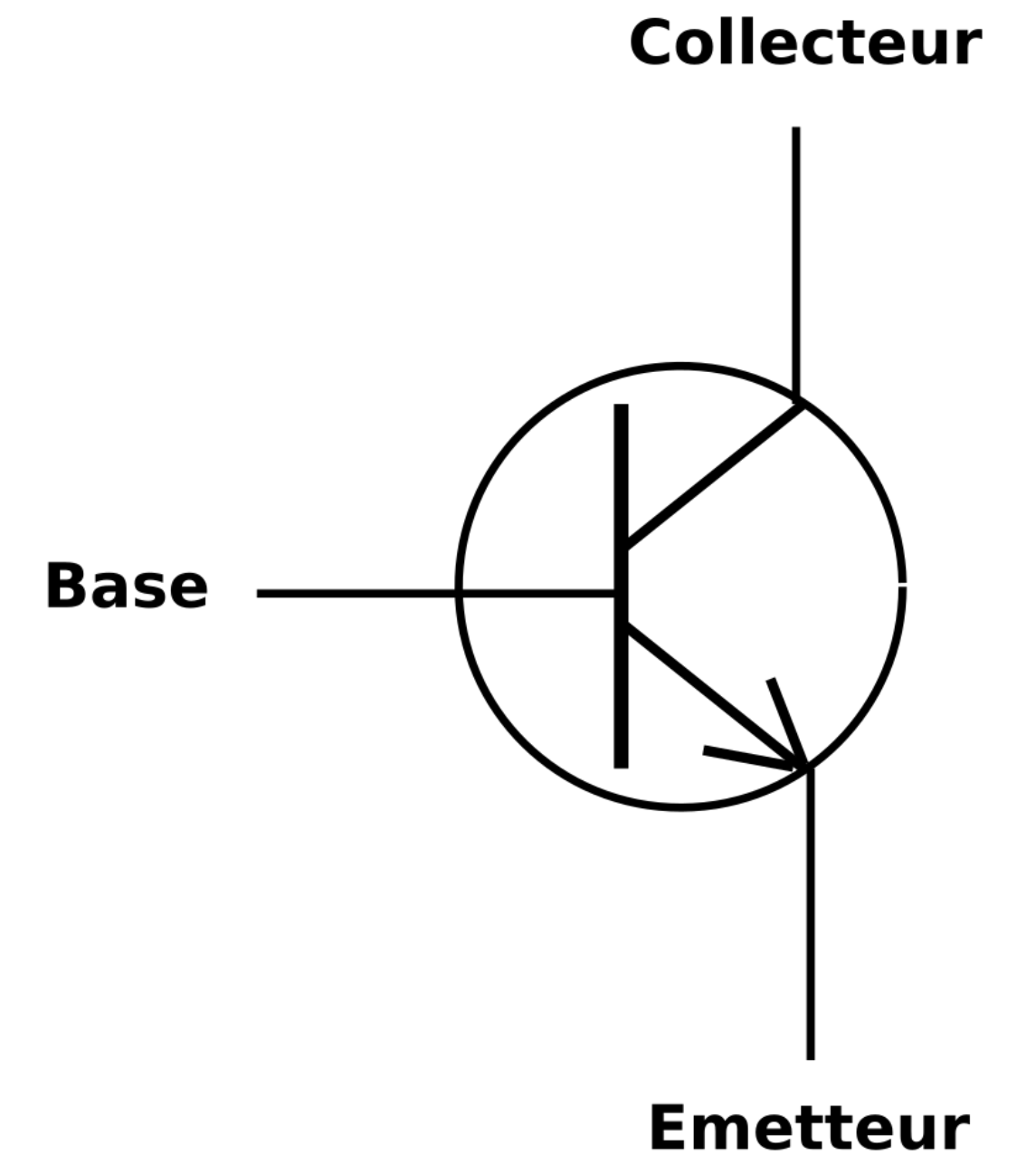
- Mode bloqué



Mode de fonctionnement



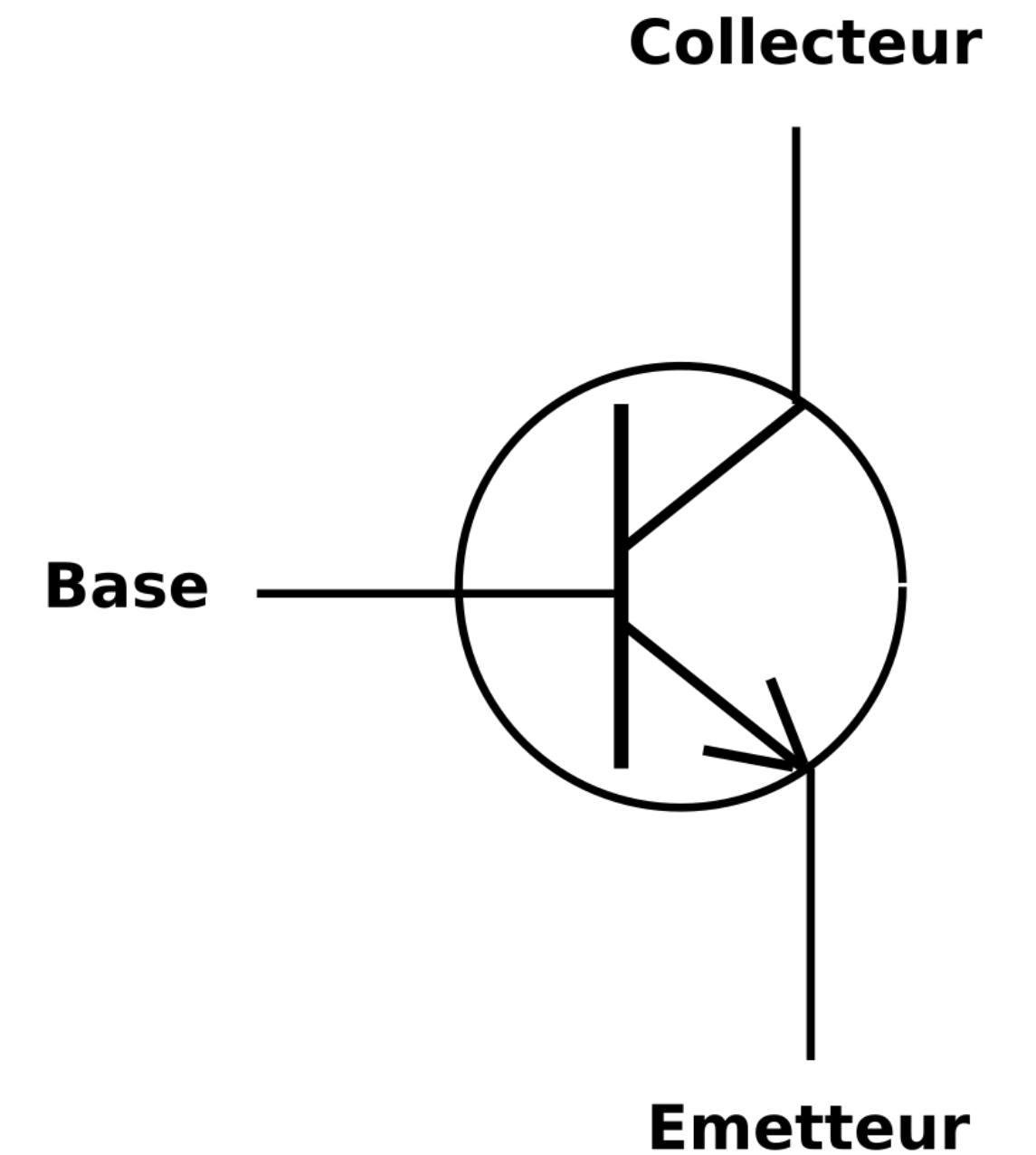
- Mode bloqué
- Mode amplificateur



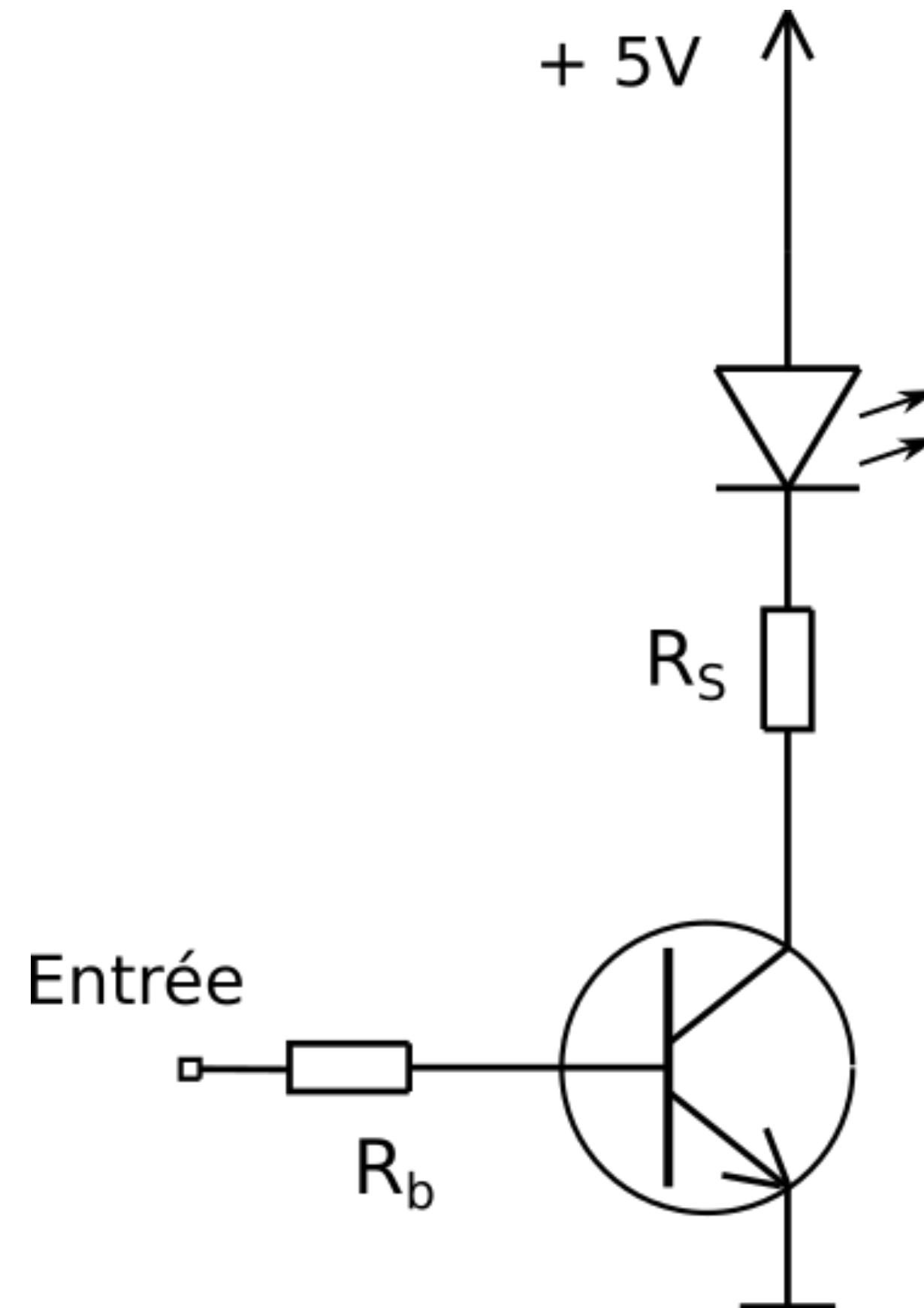
Mode de fonctionnement



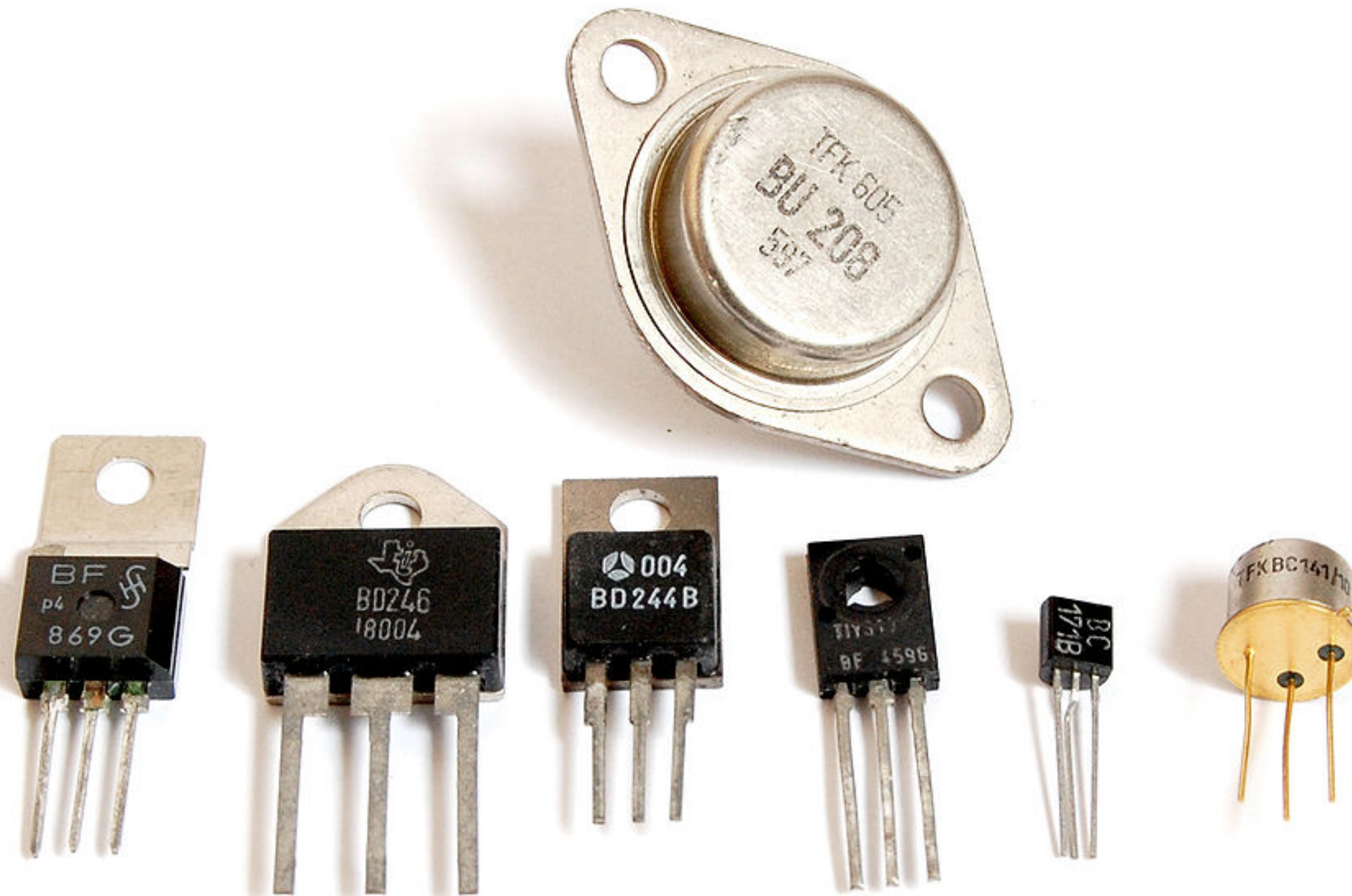
- Mode bloqué
- Mode amplificateur
- Mode saturé



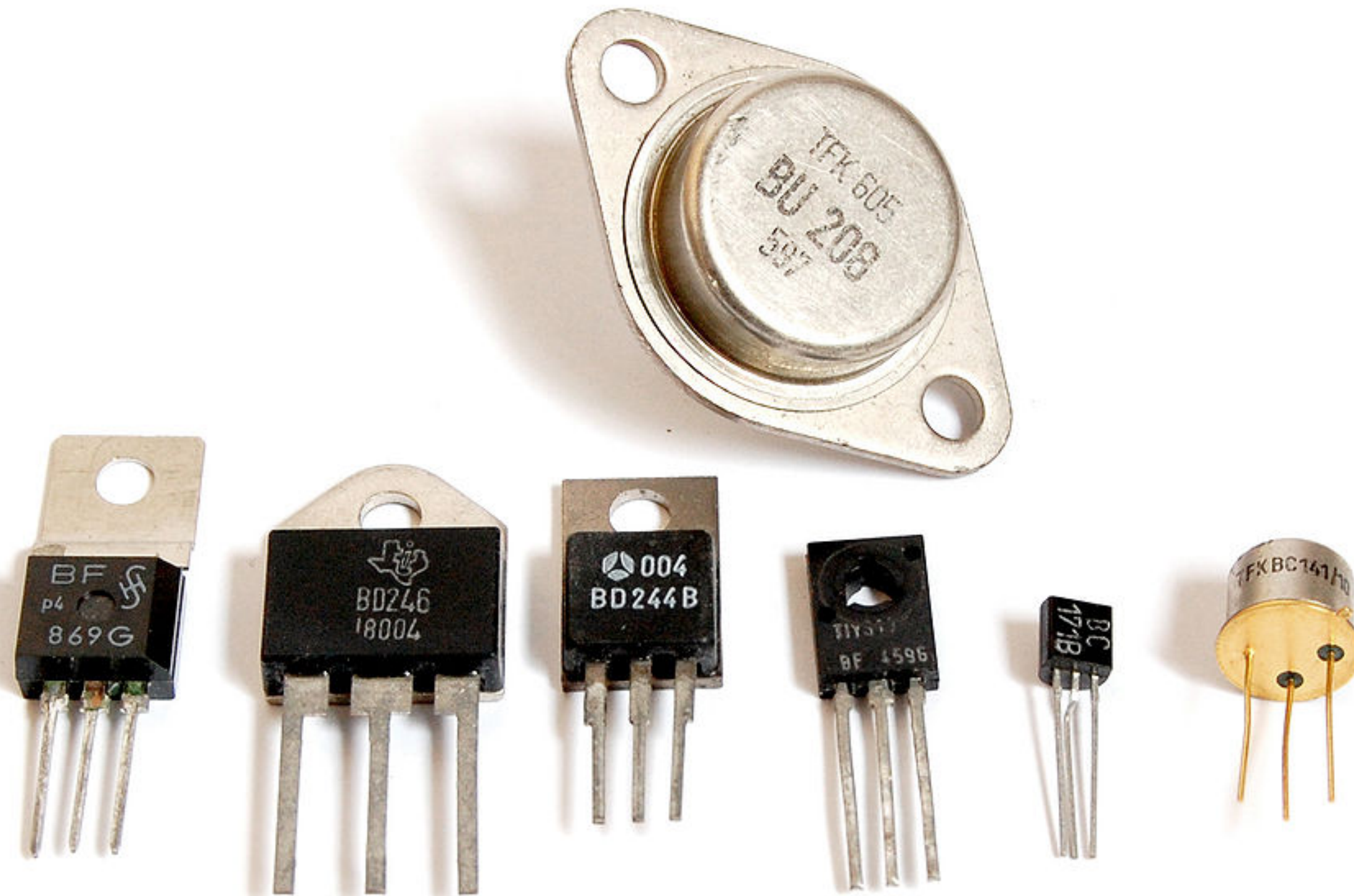
Commande d'une LED



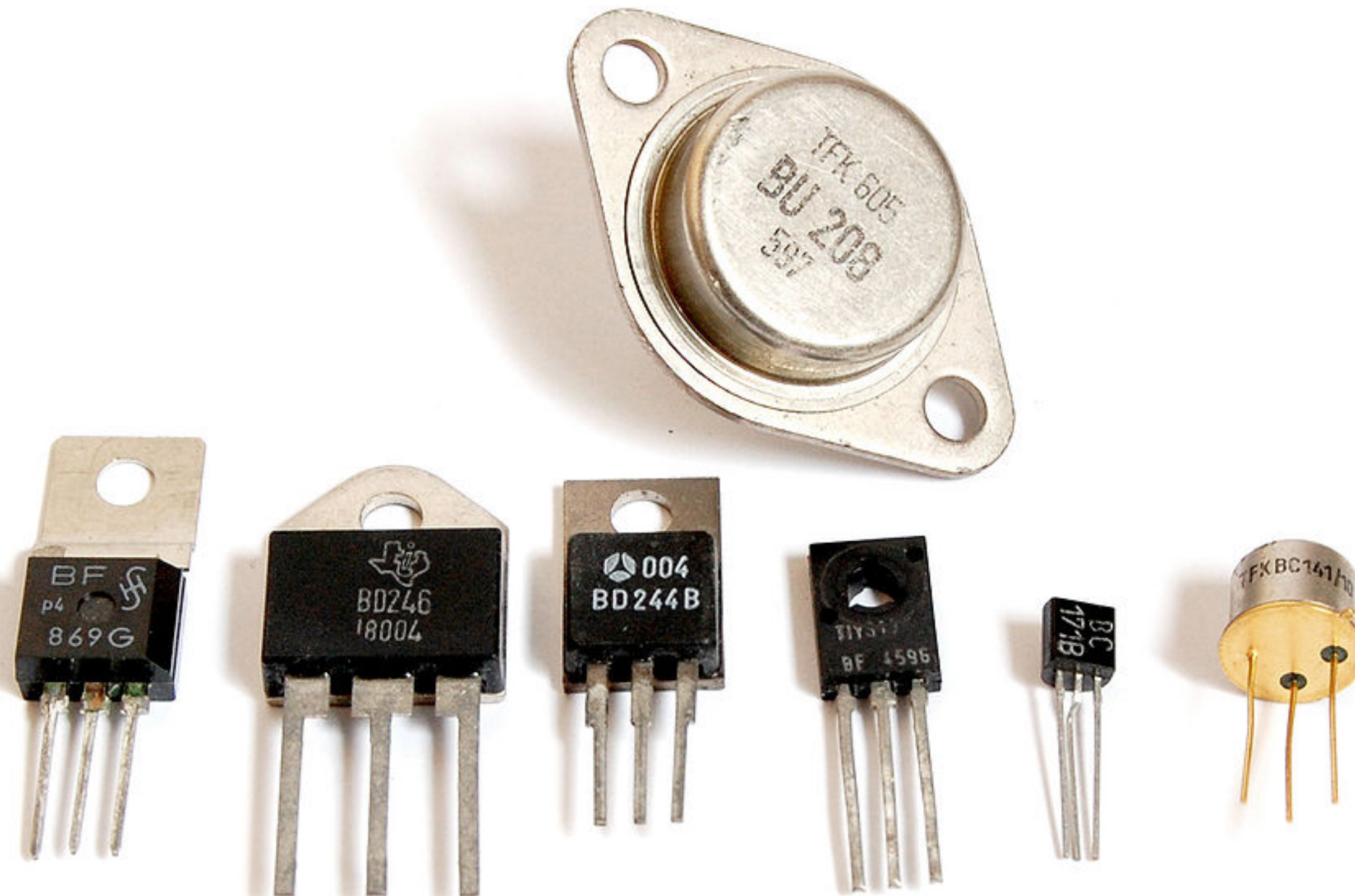
Boîtiers



Boîtiers



SMD = Surface Mounted Device



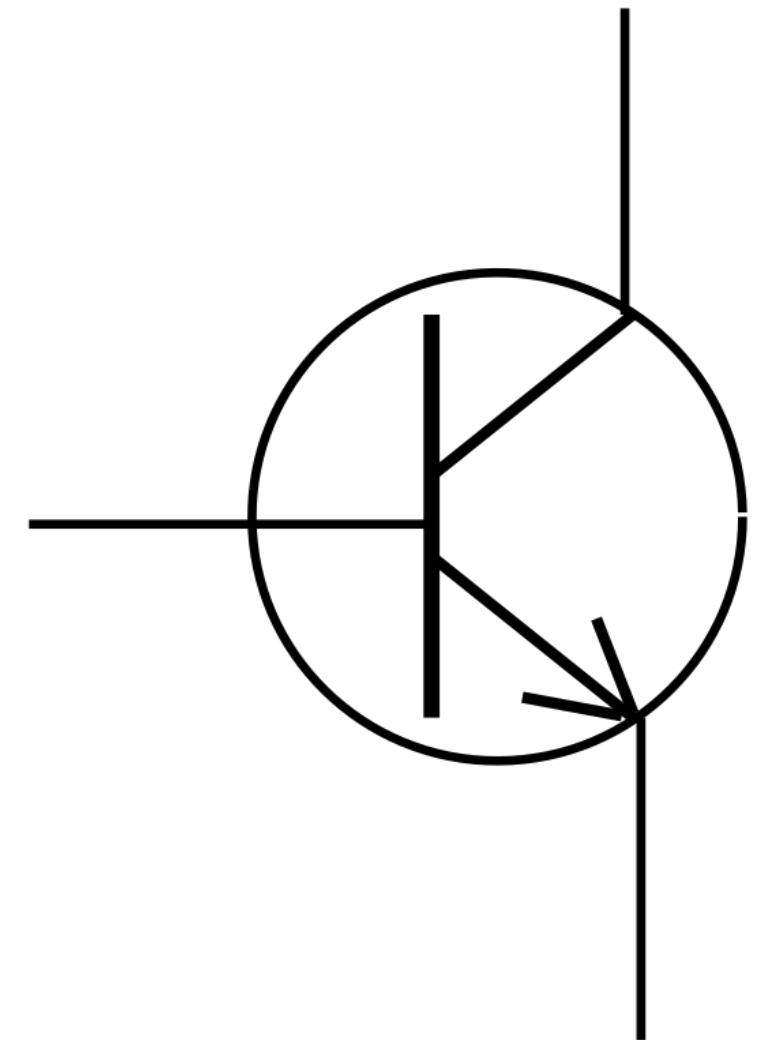
SMD = Surface Mounted Device



Paramètres du transistor



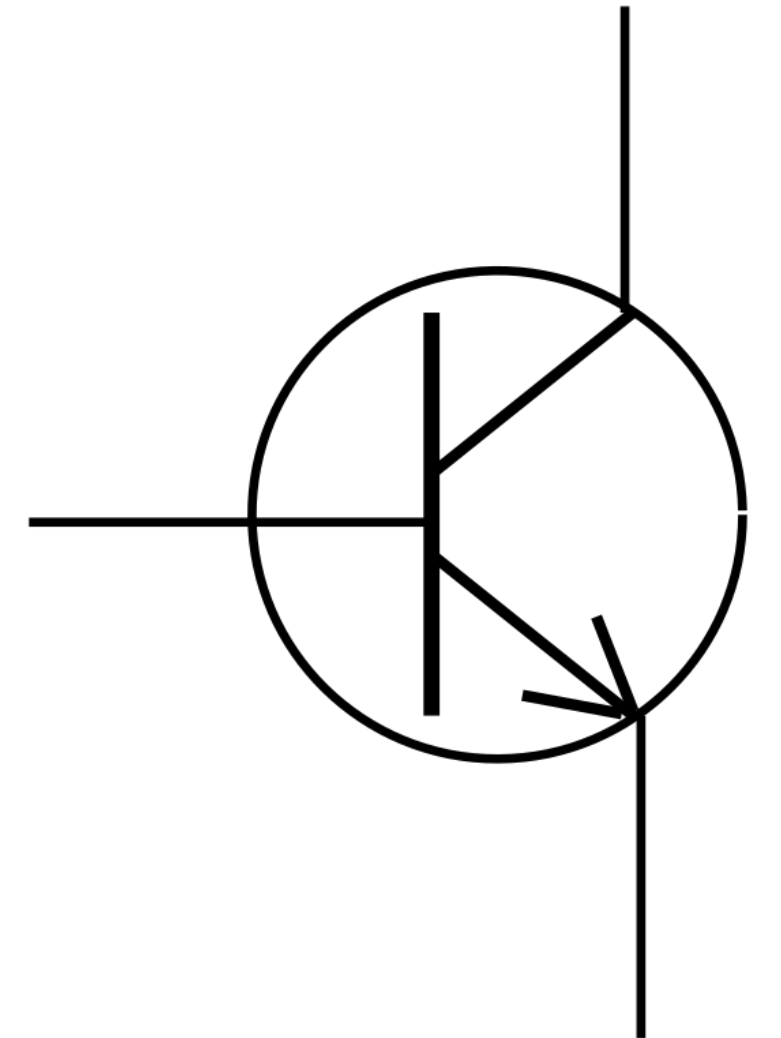
- Le courant maximum dans le collecteur $I_{c\max}$



Paramètres du transistor



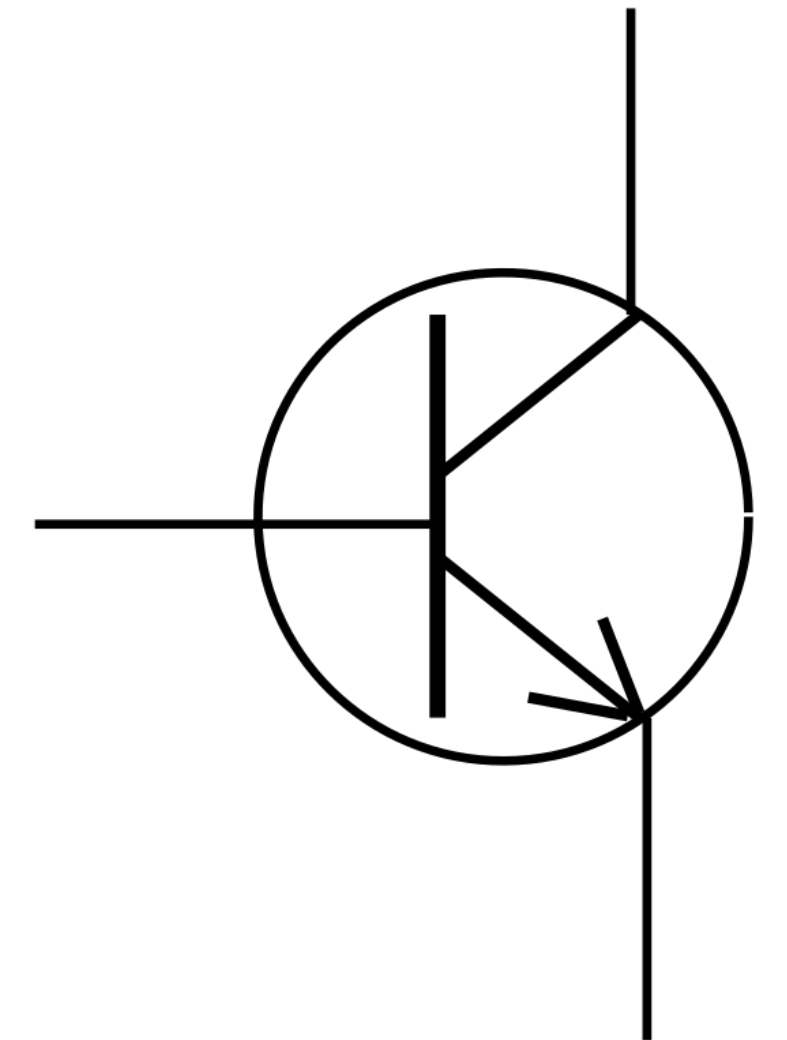
- Le courant maximum dans le collecteur I_c^{\max}
- La tension maximale entre la base et le collecteur V_{bc}^{\max}



Paramètres du transistor



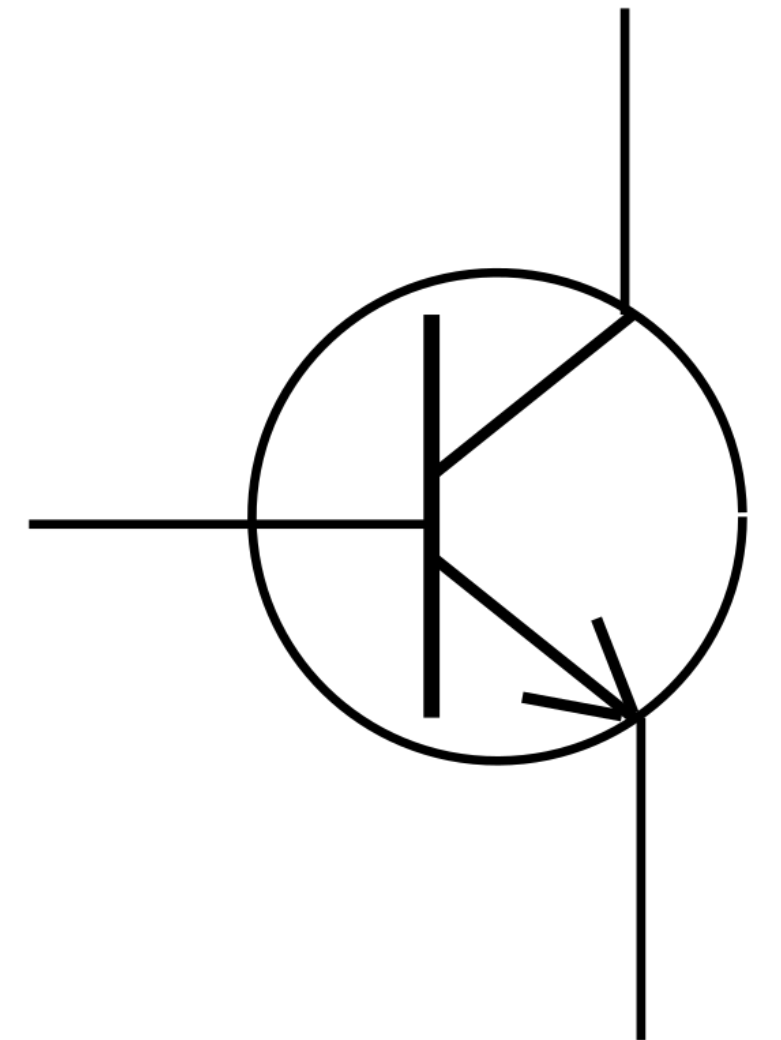
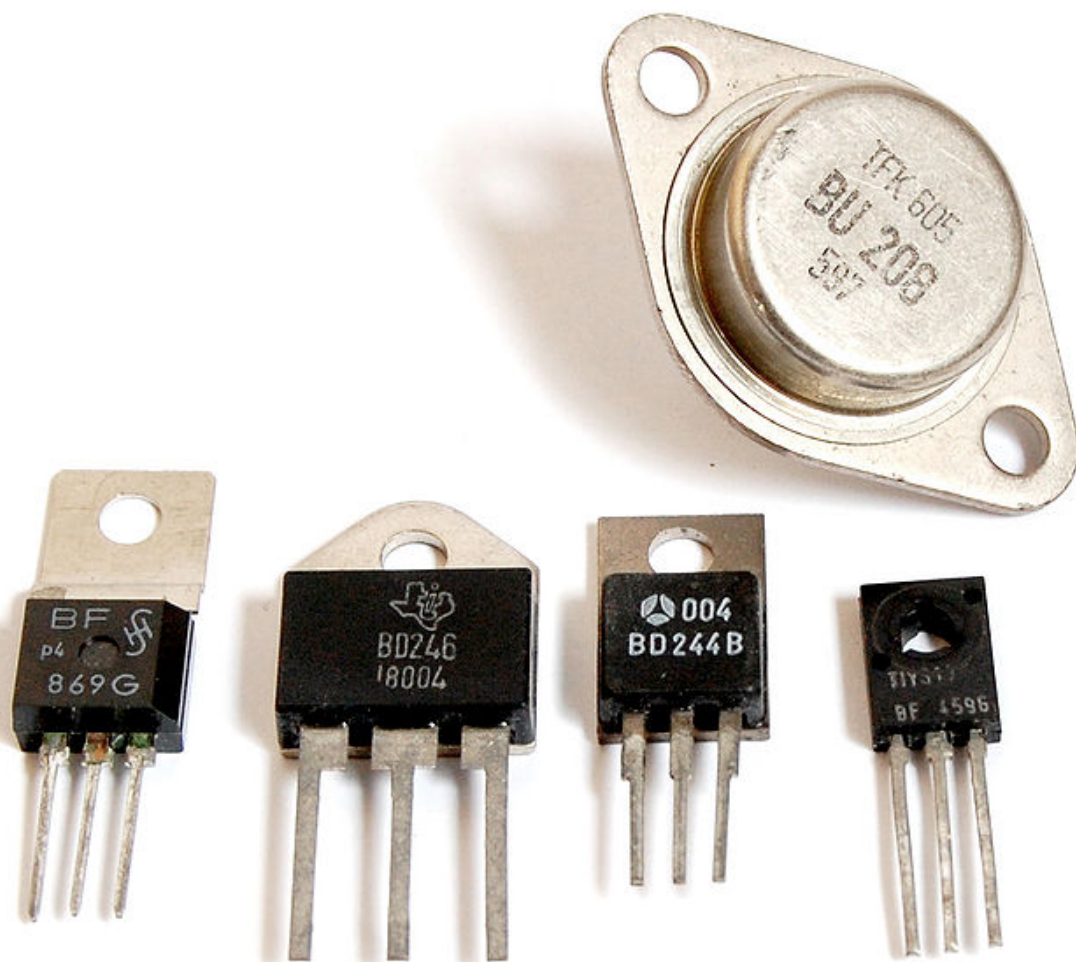
- Le courant maximum dans le collecteur I_c^{max}
- La tension maximale entre la base et le collecteur V_{bc}^{max}
- La puissance maximale dissipable par le transistor P^{max}



Paramètres du transistor



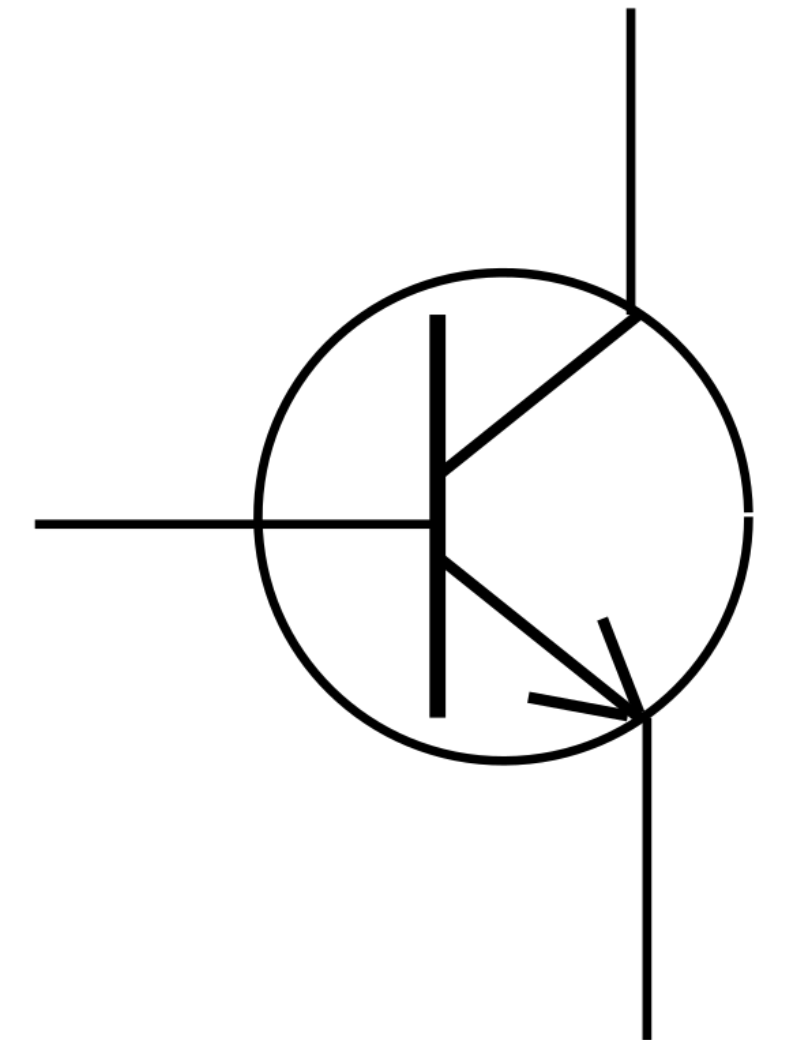
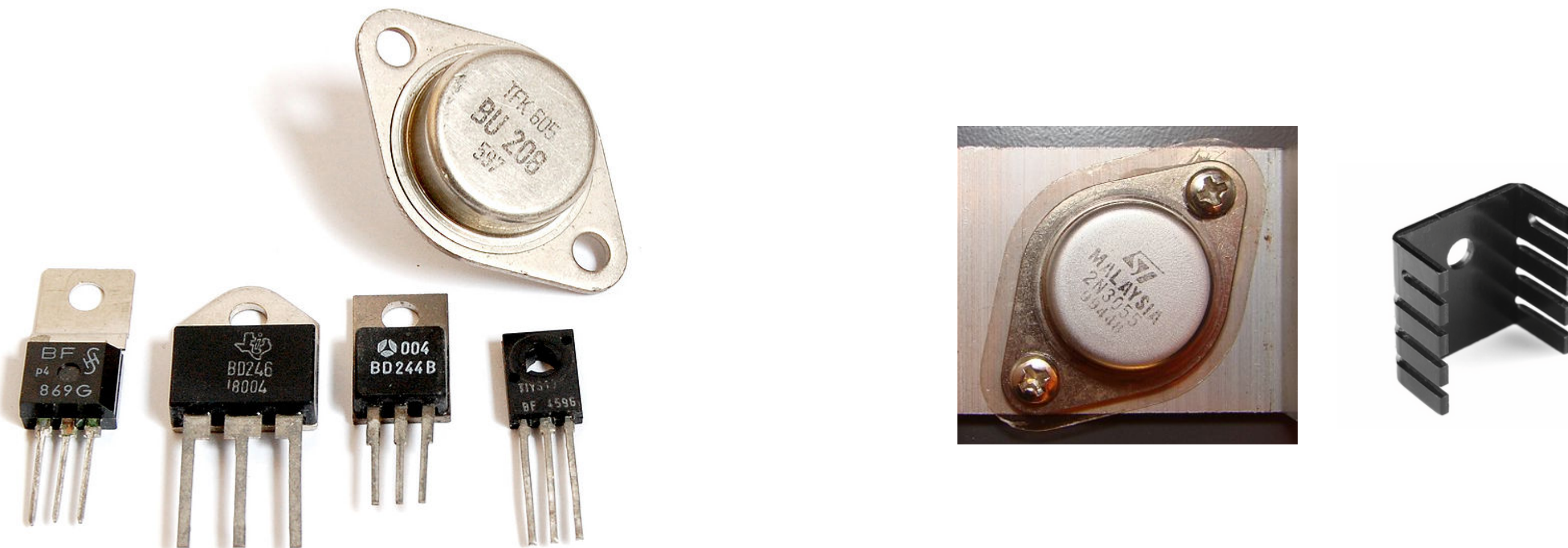
- Le courant maximum dans le collecteur I_c^{\max}
- La tension maximale entre la base et le collecteur V_{bc}^{\max}
- La puissance maximale dissipable par le transistor P^{\max}



Paramètres du transistor



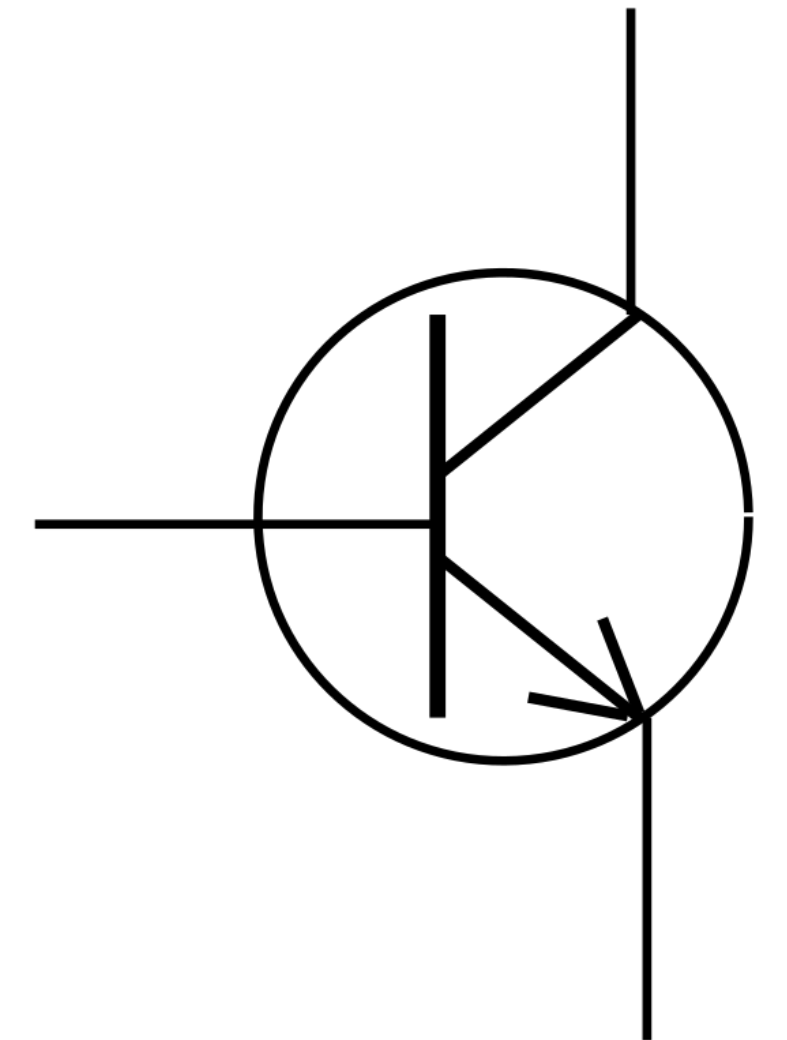
- Le courant maximum dans le collecteur I_c^{\max}
- La tension maximale entre la base et le collecteur V_{bc}^{\max}
- La puissance maximale dissipable par le transistor P^{\max}



Paramètres du transistor



- Le courant maximum dans le collecteur **I_c max**
- La tension maximale entre la base et le collecteur **V_{bc} max**
- La puissance maximale dissipable par le transistor **P max**
- La fréquence maximale de fonctionnement **F max**



- Une invention de premier plan
- Présentation du transistor
- Structure du transistor
- Les jonctions et modes de fonctionnement
- Caractéristiques des transistors