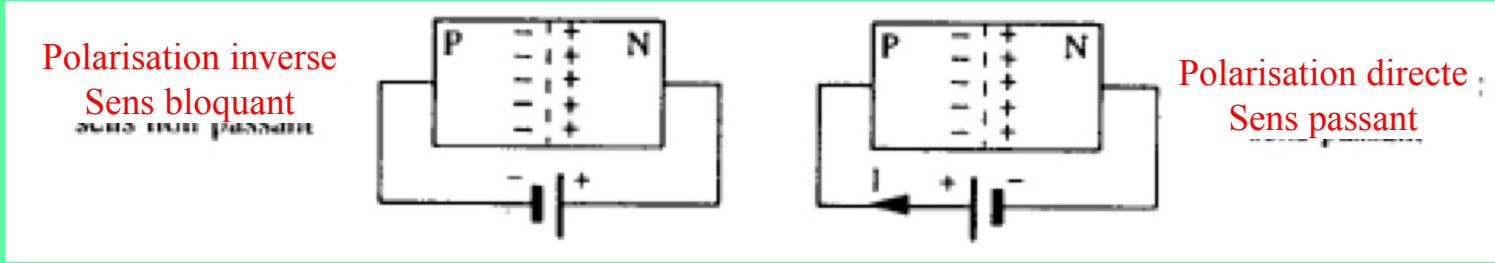
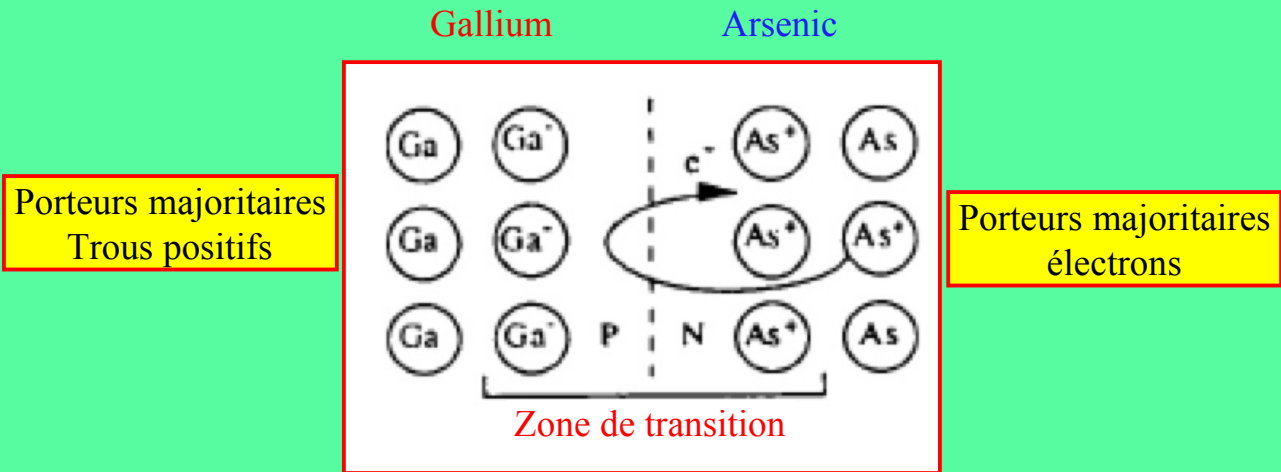
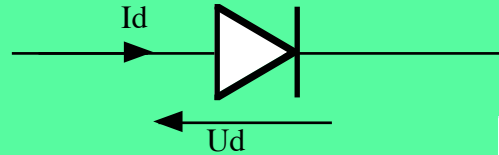


# Jonction semi-conductrice



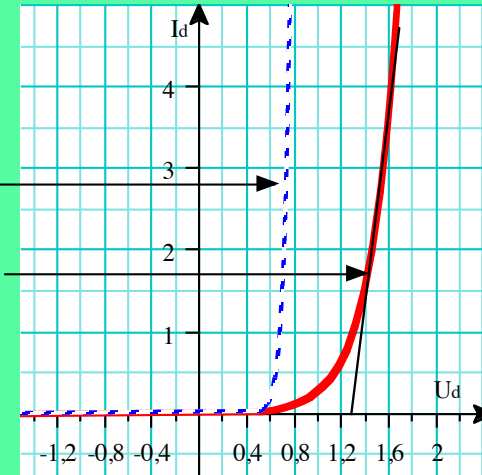
# Diodes de redressement

Symbole



Diode de signal :  $I_d = 10^{-6} \left( \exp\left(\frac{U_d}{0,05}\right) - 1 \right)$

Diode de puissance :  $I_d = 3,5 \cdot 10^{-3} \left( \exp\left(\frac{U_d}{0,23}\right) - 1 \right)$



Caractéristique linéarisée

$$U_d = U_0 + r_d I_d$$

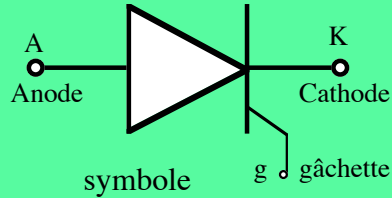
Puissance dissipée

$$P_{cal} = \frac{1}{T} \int_0^T u_d(t) i_d(t) dt = U_o \cdot \frac{1}{T} \int_0^T i_d(t) dt + r_d \cdot \frac{1}{T} \int_0^T i_d^2(t) dt$$

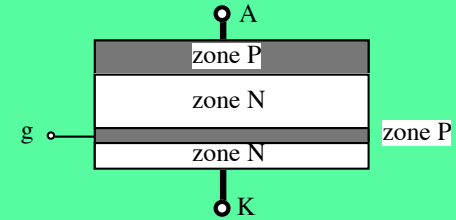
Soit :  $P_{cal} = U_o \bar{I}_d + r_d I_d^2$

Caractéristiques principales à fixer :  
 Courant direct, tension inverse et température de jonction max

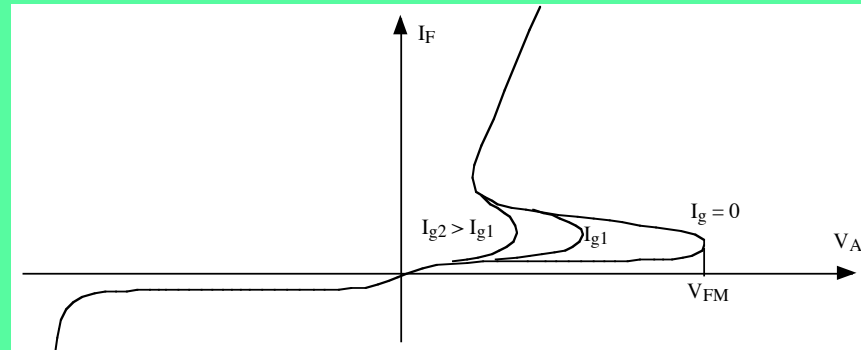
# THYRISTOR



Symbole et constitution



Caractéristique



Amorçage

Normal : thyristor bloqué +  $\left\{ \begin{array}{l} V_{AK} > 0 \\ I_g > I_{gm} \end{array} \right. \implies$  thyristor passant

Parasite :  $V_{AK} > V_{FM}$  ou  $\frac{dV_{AK}}{dt}$  trop élevée

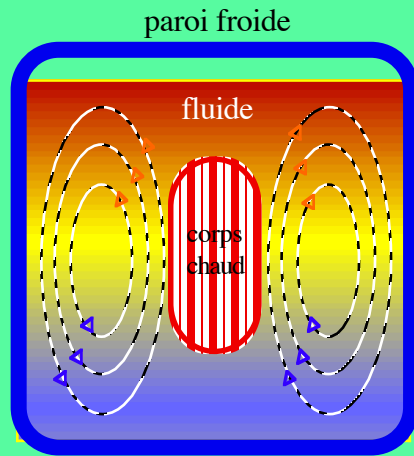
Blocage

$V_{AK} < 0$  maintenue par un circuit auxiliaire de commutation pendant un certain temps

Performances à fixer : courant direct, tension inverse, chute de tension ( $U_0, r_d$ ), courants de maintien et d'accrochage,  $I_{gm}, t_{on}, t_q, \frac{dv}{dt} \max; \frac{di}{dt} \max, T_{jmax}$ .

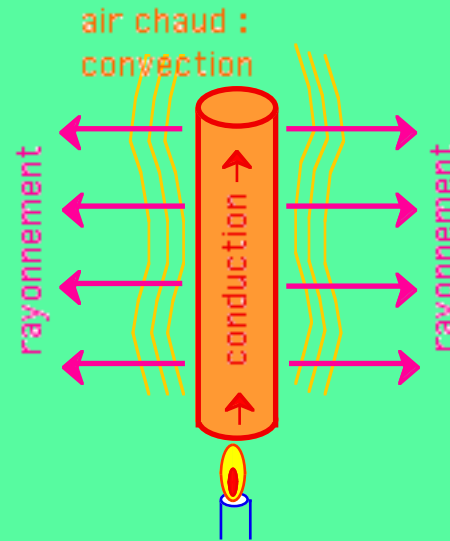
# Echauffement et dissipation thermique

## Rappel de généralités



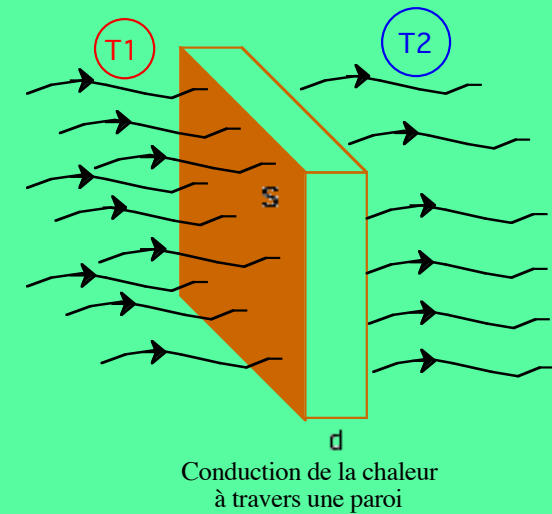
La convection

$$P_{conv} = k S (T_1 - T_2)$$



Le rayonnement

$$P_r = e \sigma S (T_1^4 - T_2^4)$$



La conduction

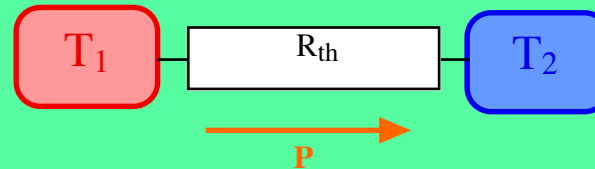
$$P_{cond} = \lambda \frac{S}{d} (T_1 - T_2)$$

# Echauffement et dissipation thermique

## Résistance thermique

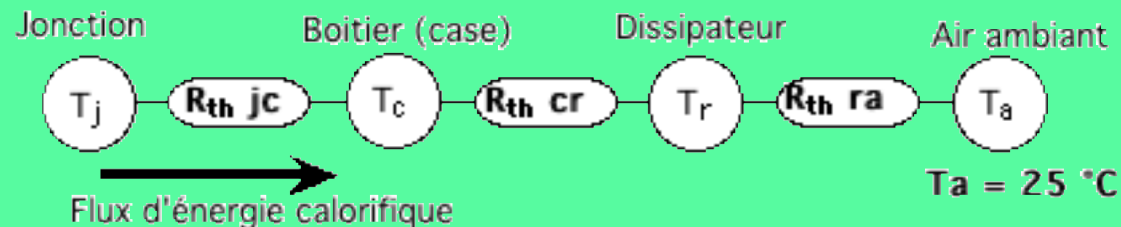
Toute différence de température entre deux zones de l'espace implique un transfert de chaleur proportionnel à cette différence. On appelle « résistance thermique » le coefficient de proportionnalité.

$$T_1 - T_2 = R_{th} \cdot P$$



Cas d'un composant électronique

$$T_{j_{max}} - T_a = \left( \sum R_{th} \right) \cdot P_{cal}$$



# Echauffement et dissipation thermique

## Calcul des pertes dans un composant électronique

On distingue les pertes par **conduction** et les pertes en **commutation**. En courant continu et en basses fréquences seules les pertes en conduction sont significatives mais les pertes en commutation peuvent devenir prépondérantes en hautes fréquences.

Durant une période du signal, un composant peut être soit **bloqué** (pas de courant mais forte tension), soit **passant** (fort courant mais peu de tension). Les pertes en commutations prennent en compte les évolutions transitoires très rapides de la tension et du courant durant les passages d'un état à l'autre. Ces variations, souvent complexes, peuvent engendrer des pics de puissance très élevés et ce à chaque commutation (= changement d'état).

Exemple de la mise en conduction d'un thyristor

