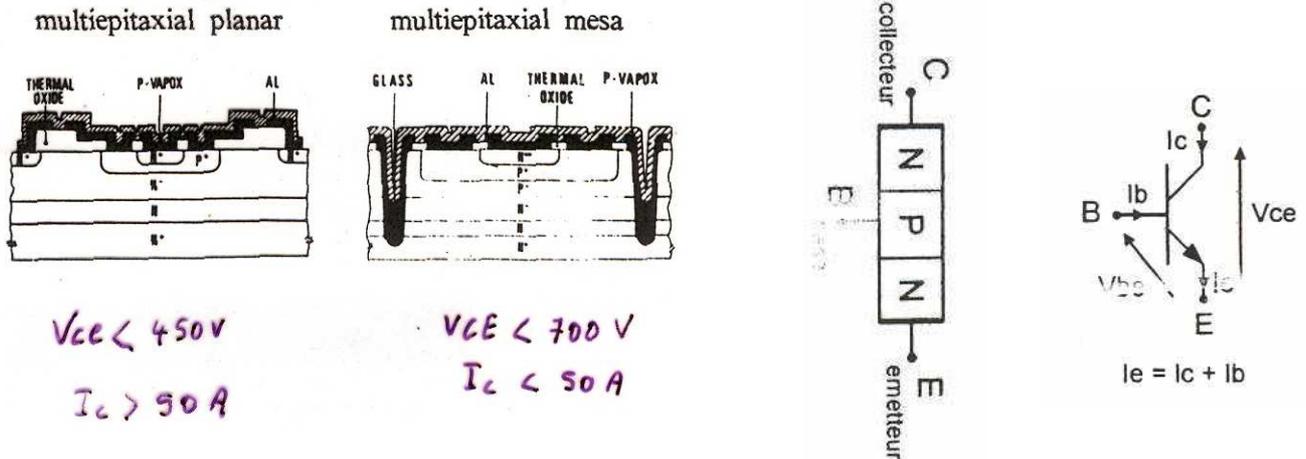


# LE TRANSISTOR BIPOLAIRE DE PUISSANCE (B.J.T: Bipolar Jonction Transistor)

## Présentation:

Le transistor bipolaire est un composant à 2 jonctions dans lequel le courant de collecteur est contrôlé par le courant de base avec un coefficient d'amplification ( $H_{FE}$ )

Pour des raisons de coût et de performances on ne fabrique que des transistors NPN en forte puissance.



## 1. Compromis technologique:

Tenu en tension/ Gain du transistor

Valeurs de  $H_{FE}$  => transistor faible puissance (petits signaux) ( $I_c < 1A$ ;  $V_{ce0} < 50V$ ):  
 $100 \leq H_{FE} \leq 500$   
 => transistor forte puissance ( $I_c > 10A$ ;  $V_{ce0} > 100V$ ):  
 $H_{FE}$  de 5 à 10

SGS THOMSON	BUX 48A	BUV 48CFI	BUT 230F/V	ESMT5070DF
VCE0	450 V	700 V	125 V	700 V
Ic	15A	15 A	200 A	50 A
VCEsat	1.5 V	1.5 V	1.5 V	5 V
Hfe	5	4	10	100
ts	3 $\mu s$	3 $\mu s$	2 $\mu s$	15 $\mu s$
tf	0.8 $\mu s$	0.8 $\mu s$	0.3 $\mu s$	3 $\mu s$
prix	24 F	24 F	260 F	300F

## 2. Caractéristiques statiques :

Rappel :Le fonctionnement en commutation est caractérisé par les états bloqué et saturé.

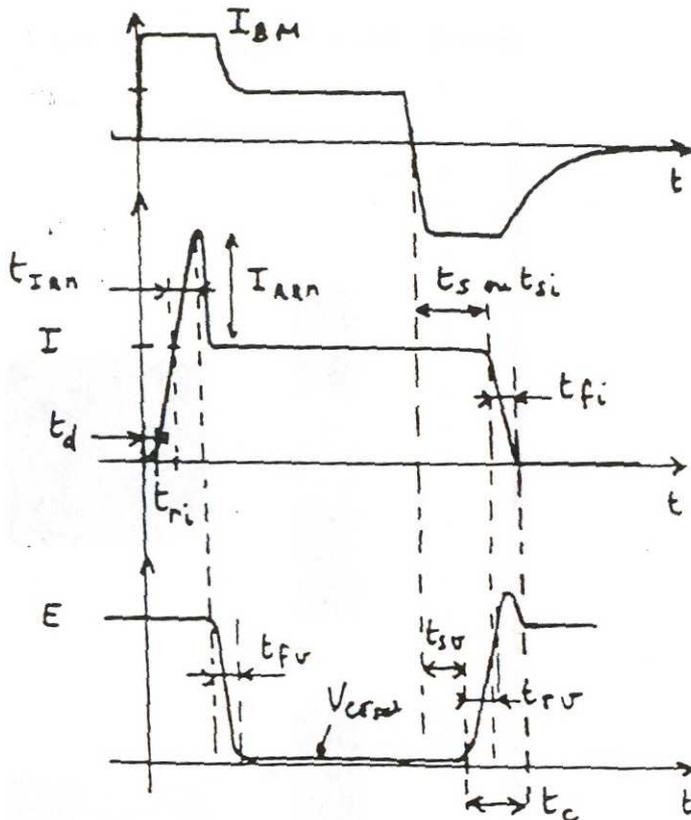
### Etat bloqué:

- $I_b = 0$  alors  $I_c = I_{ceo}$  (courant de fuite) fortement dépendant de  $T_j$ ;  $I_{ceo}$  négligeable

- $V_{ce}$  doit rester inférieure à une tension  $V_{ce0}$ . Des tenues en tension intermédiaires notées  $V_{cer}$  sont possibles suivant le type de commande de la base



## 4 Caractéristiques dynamiques:



Les caractéristiques dynamiques dépendent de la commande de la base

On considère que le courant de base  $I_b$  s'établit pratiquement instantanément, Le générateur de commande fournit d'abord une tension positive puis négative inférieure à la tension d'avalanche inverse

- $t_d$ : delay time: retard à la croissance du courant collecteur (phase de charge de la capacité de transition base émetteur)

- $t_r$ : rise time: temps de croissance du courant collecteur

Temps de fermeture:  $t_{on} = t_d + t_r$

- $t_s$ : storage time: temps de stockage (temps nécessaire pour évacuer l'excès d'électrons injectés dans la base)

- $t_f$ : fall time: temps de décroissance du courant collecteur

Temps d'ouverture:  $t_{off} = t_s + t_f$

Remarque: se reporter aux caractéristique du composant données par le fabricant.

## 5 Circuit d'Aide à La Commutation (CALC) :

ils ont trois fonctions essentielles dans le cas du transistor bipolaire :

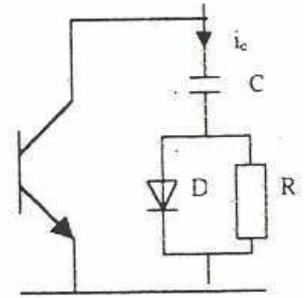
- maintien du trajet du point de fonctionnement dans l'aire de sécurité du transistor,
- réduction des pertes de commutation,
- diminution des perturbations par diminution du  $di/dt$  et du  $dv/dt$ .

On distingue :

-les **CALC à la mise en conduction** . limitation de la croissance de  $I_c$  On place une inductance en série avec le transistor

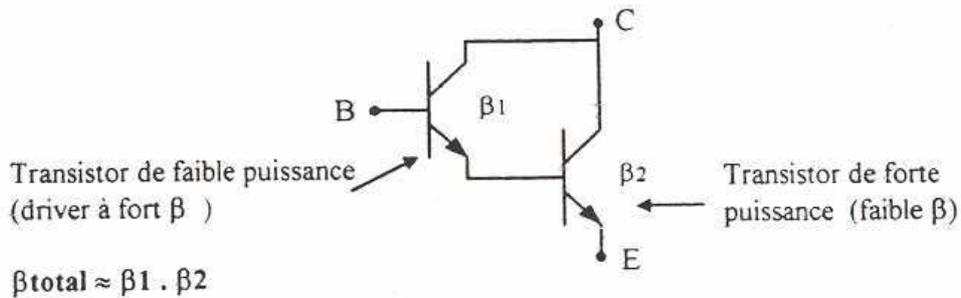
-les **CALC au blocage**. limitation de la croissance de  $V_{ce}$  '

On place des circuits-**Résistance- Condensateur- Diode** aux bornes du transistor - T C  
(Eventuellement limitation de la décroissance de  $I_c$ )



### 6 Montage Darlington :

Dans le cas des transistors de forte puissance, afin d'augmenter le coefficient d'amplification en courant, on réalise un montage Darlington à 1 où 2 driver qui permet de contrôler des forts courants .avec un courant de commande faible



### 7. Exemple de commande de base :

