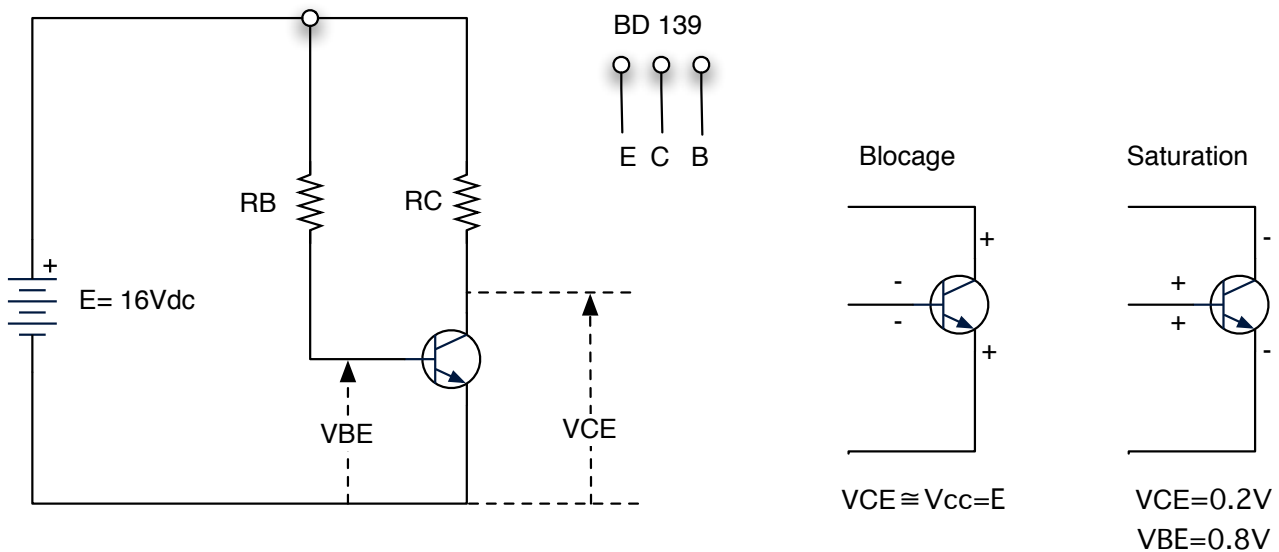


# Le transistor en commutation

Le transistor apparaît souvent dans les circuits de l'électronique industrielle comme un commutateur fonctionnant en saturé/bloqué. Cette expérience étudie le transistor NPN BD 139 en tant que commutateur

## Montage :



## Matériels :

Matériel	Outils
-1 Transistor NPN BD 139	-1 Alimentation 16Vdc
- Diverses résistances	-1 multimètre

On doit avoir  $I_c < \beta I_b$  avec  $I_b = (E - V_{BE(sat)}) / R_B = E / R_B$

Soit  $I_c = (E - V_{CE(sat)}) / R_C = E / R_C$

La condition de saturation  $I_c < \beta I_b$  devient  $\beta(E / R_B) > E / R_C$  soit  $R_B < \beta R_C$

Cette condition doit être réalisée quelque soit le transistor prélevé dans un même lot, c'est à dire également pour la plus petite valeur de  $\beta$  annoncée par le constructeur. La condition précédente devient donc :

$$R_B < \beta(\min) R_C$$

Les valeurs usuelles de  $V_{BE(sat)}$  et  $V_{CE(sat)}$  sont, pour un transistor au silicium:

$$V_{BE(sat)} = 0.8V \quad \text{et} \quad V_{CE(sat)} = 0.2V$$

Le constructeur indique pour le transistor BD 139, un  $\beta$  compris entre 40 et 250 pour  $I_c = 100mA$ . En adoptant pour  $\beta = 40$  et  $I_c = 60 mA$ , on a  $R_C = 270 \Omega / 1W$  pour  $E = 16 Volts$  et  $R_B < 270 * 40 = 10800 \Omega$ . On peut adopter  $10 K\Omega$ .

J'ai effectué les mesures consignées dans le tableau suivant :

$V_{cc}$	$R_B$	$R_C$	$V_{BE}$ [V]	$V_{CE}$ [V]	$V_{CB}$ [V]	$I_c$ [mA]	$I_b$ [mA]	Observations
16V	10K $\Omega$	270 $\Omega$	0.7	0.05	-0,6	62	1.5	Saturation
16V	22K $\Omega$	270 $\Omega$	0.69	0.1	-0.58	62	0.7	Saturation
16V	47K $\Omega$	270 $\Omega$	0.65	4.36	4.52	45.7	0.3	Normal
16V	120K $\Omega$	270 $\Omega$	0.62	11.52	12.68	17.3	0.1	Normal
16V	ouvert	270 $\Omega$	-0.06	16	-15.52	0	80	Blocage

Le passage de l'état de fonctionnement normal à l'état de saturation peut être défini par l'inversion de polarisation de la jonction de collecteur (potentiel de  $V_{BE} > V_{CE}$ ). En état de blocage, la jonction d'émetteur et la jonction de collecteur sont polarisées en inverse.

### Conclusions :

Je remarque par cette expérience que c'est bien la valeur du courant de base ( $I_b$ ) qui détermine l'état du transistor. Dans cette expérience , le courant de base à été fixé en modifiant la valeur de la résistance  $R_B$ .