

# Évaluation : une interface de puissance, le transistor

Nom :		Prénom :		Classe
Note	Observations :			

## Cours

1. Je décris le principe de fonctionnement d'un transistor bipolaire. (1 point)

Un courant dans la base du transistor permet le passage d'un courant plus fort de Collecteur à l'Émetteur.

Dans les montages simples, le transistor fonctionne comme un interrupteur. \_\_\_\_\_

2. J'écris les deux types de transistors bipolaires. (1 point)

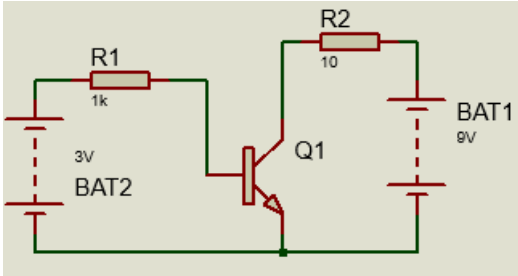
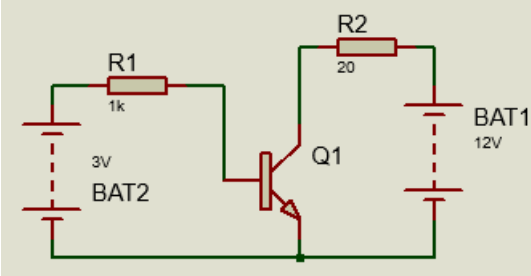
NPN et PNP \_\_\_\_\_

3. J'écris en quoi les deux types de transistors bipolaires diffèrent. (1 point)

Dans les transistors NPN, la base et le collecteur sont reliés au positif et dans les PNP, la base et le collecteur sont reliés au négatif.

C'est donc la polarité de la base et du collecteur qui varie entre les deux types de transistors. \_\_\_\_\_

4. Après avoir calculé  $I_C$  dans les montages, je choisis un transistor adapté aux montages dans la liste page suivante. (2 points)

Montage		
$I_C$	$U=RI \Rightarrow I_C = U_{BAT1}/R_2 = 9/10$ $I_C = 0,9 \text{ A}$	$U=RI \Rightarrow I_C = U_{BAT1}/R_2 = 12/20$ $I_C = 0,6 \text{ A}$
Transistor	NSS12201L	15C01SS ou NSS12201L

A noter : nous considérons que la tension  $V_{CE}$  est négligeable dans ce calcul.

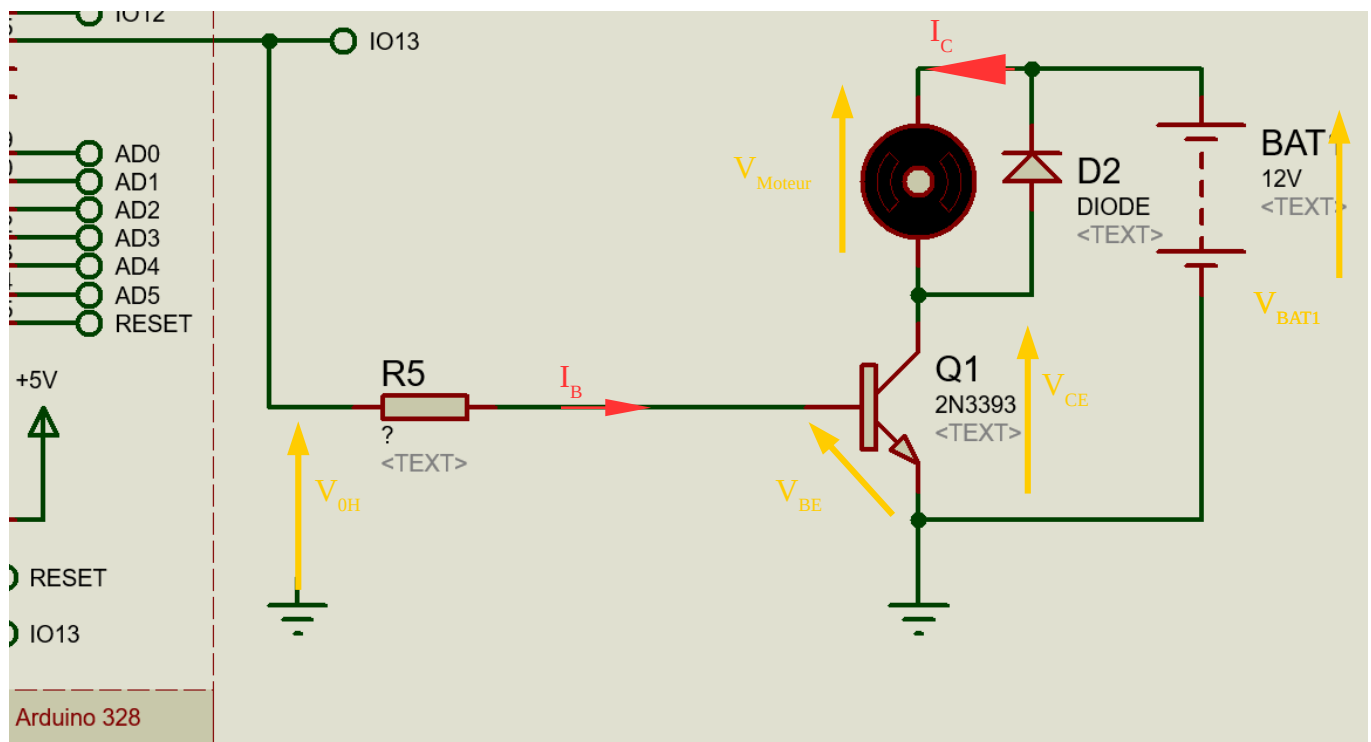
# Évaluation : une interface de puissance, le transistor

## Liste de transistors

Référence	Polarité	$V_{CE(sat)}$ (V)	$I_C$ (A)	$V_{CE0}$ (V)	$H_{FE}$
12A02CH	PNP	0,24	1	12	300/700
NSS12201L	NPN	0,05	2	12	200
15C01SS	NPN	0,3	0,6	15	300/800
CPH3114	PNP	0,18	1,5	15	200/560

## Exercices

1. J'identifie la Base, le Collecteur et l'Émetteur sur le transistor. (1,5 point)
2. Je place les valeurs suivantes sur le schéma :  $I_B$  (intensité dans la base),  $I_C$  (intensité dans le collecteur),  $V_{CE}$ ,  $V_{BE}$ ,  $V_{OH}$  (tension de la carte Arduino),  $V_{BAT1}$ ,  $V_{Moteur}$ . (3,5 point)



3. Je prends connaissance des caractéristiques du transistor ZTX300.

Référence	Polarité	$V_{CE(sat)}$ (V)	$I_C$ (mA)	$V_{CE0}$ (V)	$H_{FE}$
2N3393	NPN	0,37	500	25	90/180

## Évaluation : une interface de puissance, le transistor

4. Je prends connaissance des caractéristiques du moteur : 12V, 4W.
5. J'en déduis  $I_C$ . (1 point)

$$P = UI$$

$$I_C = P/U \text{ d'où } I_C = 4/(12-0,37) = 0,344 \text{ A}$$

Compte tenu qu'il est possible de négliger  $V_{CE}$ , le calcul est alors :

$$I_C = P/U \text{ d'où } I_C = 4/12 = 0,333 \text{ A}$$

6. Je calcule la résistance théorique R5. (Si possible je tiens compte de la tension  $V_{BE}$  qui est de 0,65V). (2 points)

$$U = RI \text{ donc } R = U/I \text{ d'où } R5 = (V_{OH} - V_{BE})/I_B$$

Je calcule  $I_B$  :

$$I_C = I_B \times H_{FE} \text{ d'où } I_B = I_C/H_{FE} = 0,343 / 90 = 3,8 \text{ mA}$$

Je calcule R :

$$R5 = (5 - 0,65)/3,8 \cdot 10^{-3} = 1\,138 \, \Omega$$

7. Je justifie le choix du transistor. (1 point)

La tension maximale du transistor est supérieure à la tension du générateur. Et l'intensité du circuit (344 mA) est inférieure à l'intensité supportée par le transistor (500 mA).\_\_\_\_\_

8. Je justifie le choix d'une résistance standardisée de 470 Ohm. (1 point)

Pour être sûr de saturer le transistor, on choisit une résistance deux à trois fois plus faible que le calcul théorique. 470 est bien compris entre 569  $\Omega$  (1138/2) et 379  $\Omega$  (1138/3). Cette résistance est donc adaptée au circuit.\_\_\_\_\_

## Évaluation : loi de bases de l'électricité

Nom :

Prénom :

Classe

Note

Observations :

J'écris la loi d'Ohm

$$U = RI \text{ -----}$$

J'écris la loi des mailles

$$\sum U = 0 \text{ -----}$$

J'écris la loi des nœuds

$$\sum I_{\text{entrantes}} = \sum I_{\text{sortantes}} \text{ -----}$$

J'écris la formule de la puissance

$$P = UI \text{ -----}$$

J'écris la formule du gain dans un transistor.

$$I_C = I_B \times H_{FE} \text{ -----}$$