

## 1. Validation de la commande d'arrêt du moteur

L'enroulement et le déroulement d'un câble de recharge sont effectués grâce à un moteur à courant continu (MOT) associé à un convertisseur.

Afin de stopper la rotation du moteur lors de la remontée du câble, une mesure de courant moteur est prévue avec une résistance  $R_s$  placée en série avec le moteur à courant continu (figure 1). La tension image du courant appelée  $V_{IM\_MOT}$  est ensuite convertie au format numérique par un convertisseur analogique-numérique (CAN) intégré dans le microcontrôleur de la carte électronique

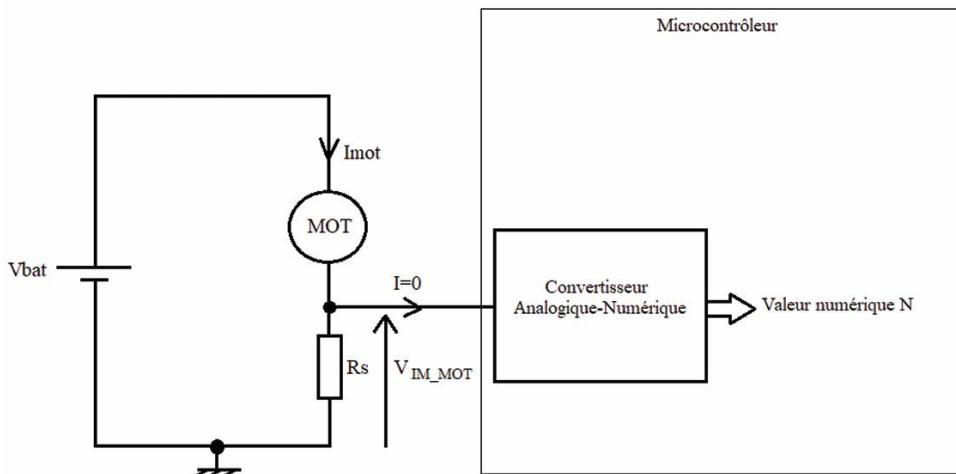


Figure 1 : schéma de la commande d'arrêt

La résistance  $R_s$  est égale à 2 Ohms et les caractéristiques du convertisseur analogique-numérique sont les suivantes :

- Résolution : 8bits
- Tension de référence :  $V_{REF} = 5$  volts

☞ Écrire la relation entre la tension  $V_{IM\_MOT}$ , le courant  $I_{MOT}$  et la résistance  $R_s$ .

☞ À l'aide du document DT1, calculer le quantum  $q$  du convertisseur analogique-numérique (CAN).

☞ À l'aide du document DT1, écrire l'expression  $N = f(q, V_{IM\_MOT})$  puis calculer la valeur numérique  $N$  correspondant au courant maximum du moteur à ne pas dépasser, estimé à 600 mA.

☞ À l'aide du document DT2, compléter le programme écrit en langage Python du document DR1.

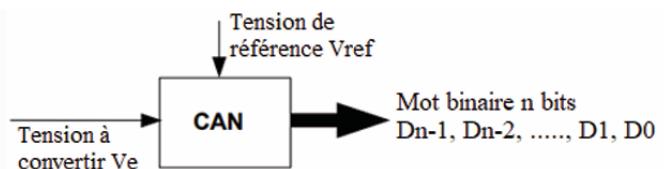
## DR1 : document réponse 1

```
N_pot = 0 # variable correspondant au nombre de tours du potentiomètre
N_Imot = 0 # variable correspondant à la valeur numérique en sortie du CAN
```

```
while N_pot ....... :
    Cde_moteur()
    Comptage_N_pot()
    Mesure_Imot()
    .....
    .....
    .....
```

Remarque : Le Sous-programme permettant de stopper le moteur se nomme Arret\_moteur()

## DT1 : Convertisseur analogique numérique



La fonction « Conversion analogique – numérique » a pour rôle de convertir une tension analogique en un nombre « N » image de cette tension. Ce nombre « N » est la plupart du temps codé en binaire naturel ou en binaire codé décimal.

### Définitions :

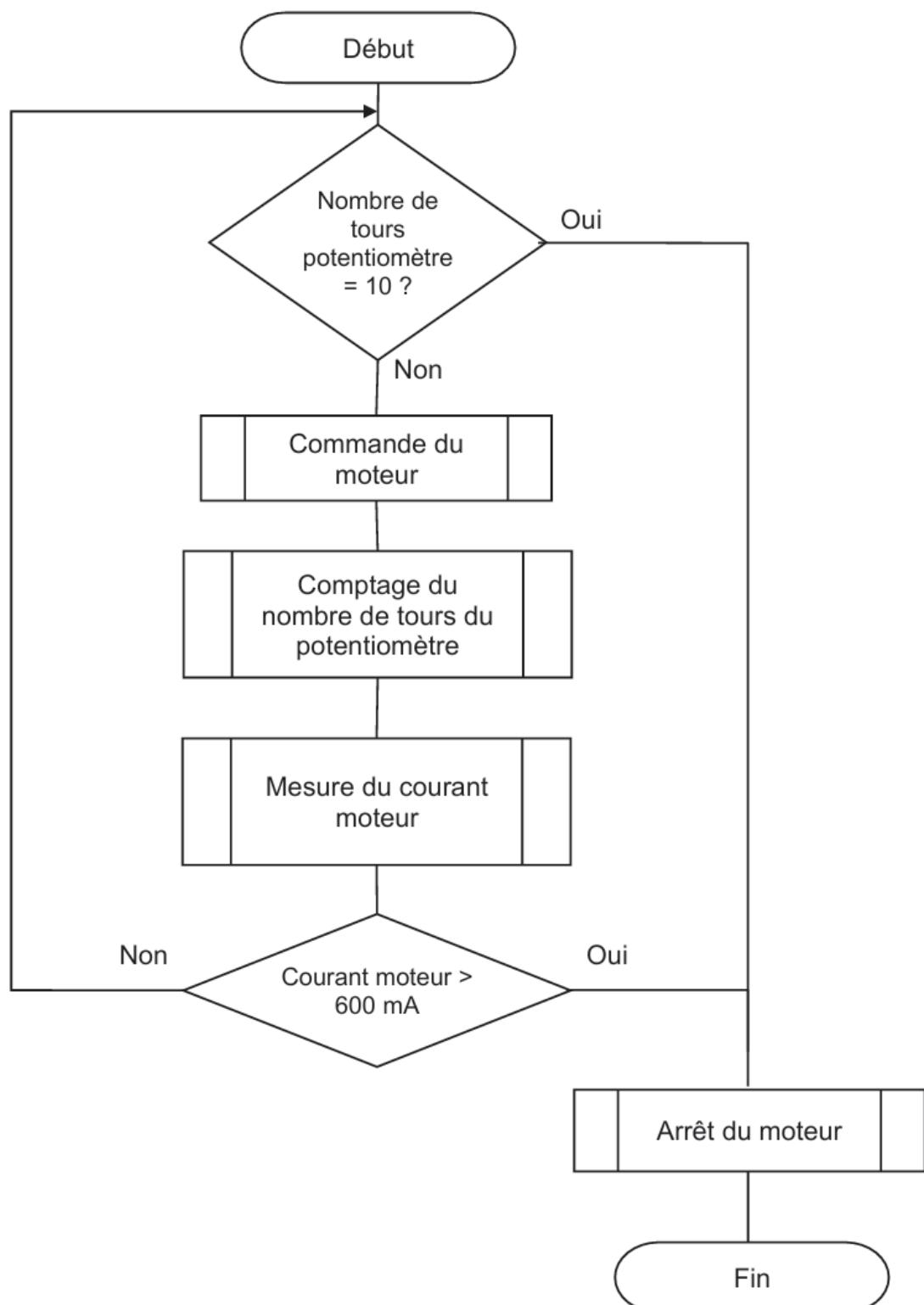
- La **pleine échelle** : c'est la plage de variation possible en entrée, elle correspond généralement à la tension de référence. On la désigne par PE ou Vref.
- La **Résolution** : c'est le nombre n de bits de sortie du CAN. Par exemple, on parle d'un CAN 8 bits ou 14 bits. Cette valeur définit le nombre de codes différents possible en sortie. Un CAN 10 bits permet d'obtenir 1024 codes de sortie différents.
- Le **quantum** : c'est la plus grande valeur de variation de la tension d'entrée qui ne fait pas changer le code de sortie.

Le quantum q est défini mathématiquement par la relation :  $q = \frac{PE}{2^n}$

- Le **nombre binaire N** : il est déterminé mathématiquement par la formule :

$$N = \frac{V_e}{q}$$

## DT2 : Algorigramme du sous-programme « Déroulement du câble »



Remarque : l'arrêt du déroulement est déterminé grâce à un codeur de type potentiomètre à rotation continue.