

# SERIE N°4 (1S) TP N°3



## PRESENTATION GENERALE

Partie abordée ou système support:

ECHANTILLONNEUR D'EAU CALYPSO

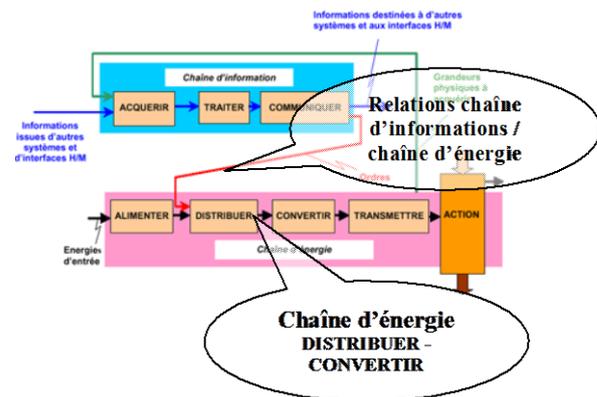
Intitulé du TP

ETUDE DE LA COMMANDE DU MOTEUR DE LA POMPE.

Durée du TP

2H

Axe(s) mis en œuvre par le TP :



## DONNEES PEDAGOGIQUES

Centre d'intérêt :

**CL.8 : pilotage, contrôle et comportement d'un système pluritechnique (thème I5).**

Compétences attendues :

Etudier les relations entre chaînes d'information et d'énergie d'un point de vue interface de commande avec la puissance.  
Identifier les constituants et justifier les solutions constructives mises en œuvre.  
Vérifier les performances des constituants et de l'ensemble au regards des spécifications du cahier des charges.

Savoirs et Savoir-faire associés :

B122 – La commande de puissance.

Pré-requis :

Cours sur les moteurs à courant continu.  
Cours sur les transistors bipolaires.

## DONNEES TECHNIQUES

Environnement matériel et logiciel nécessaire :

Un moteur pompe, un relais et une platine de câblage.  
2 multimètres, une alimentation double.

Documents à utiliser :

Documentation du [transistor](#).

**Introduction :**

L'échantillonneur Calypso prélève de façon automatique des échantillons d'eau à l'aide d'une pompe. Chaque prélèvement est précédé d'une phase de refoulement permettant de vider le tuyau pour éviter la contamination par l'ancien prélèvement. Les commandes d'aspiration et de refoulement sont élaborées par l'unité de traitement. **Nous allons étudier dans ce présent TP la nécessité d'une interface entre cette unité de traitement et le moteur de la pompe.**

**Mise en évidence de la problématique :**

1- Relevé du courant moteur de la pompe.

- Vous disposez de la pompe, **proposer** un montage permettant de relever le courant consommé par le moteur.
- **Pré-câbler**, puis avant la mise sous tension, **faire vérifier** votre montage par le professeur. Finalement, **réaliser** la mesure.

2- Caractéristiques de sortie de l'unité de traitement.

L'unité de traitement retenue par le constructeur est un microcontrôleur 68HC11 (Motorola). En ce qui concerne la commande du moteur de la pompe, il élabore deux signaux, ASPI et REFOUL, permettant respectivement l'aspiration et le refoulement de l'eau.

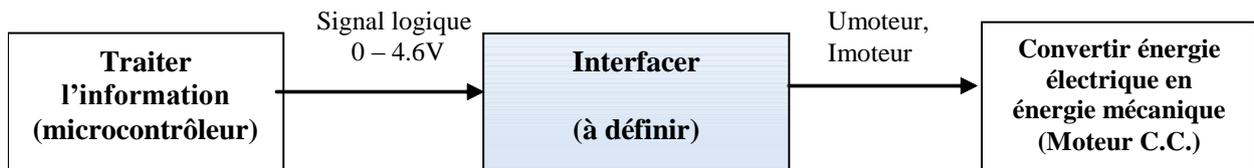
Les caractéristiques de sortie du microcontrôleur sont les suivantes :

- ☞ Tension de sortie : 4,6 V
- ☞ Courant maximum de sortie : 12mA

- D'après les caractéristiques précédentes, **indiquer** si le microcontrôleur peut commander directement le moteur.

**Proposition de solutions :**

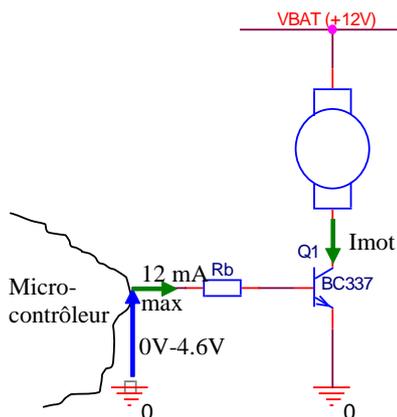
Afin de commander correctement le moteur, on utilise une fonction "interfacer" placée entre le microcontrôleur et la pompe :



On se propose d'étudier deux éléments susceptibles de réaliser la fonction "interfacer" : le transistor et le relais.

### 3- Cas du transistor

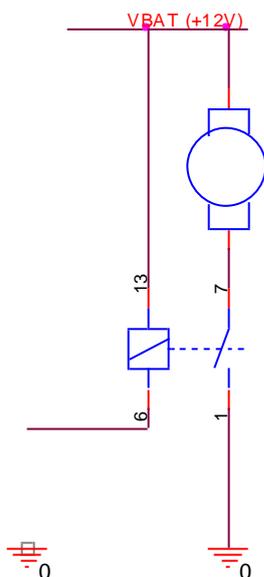
On envisage la solution suivante :



- ◆ La documentation constructeur du transistor [BC337](#) nous indique que le gain ( $\beta$  ou  $H_{FE}$ ) en courant est de 100, **déterminer** le courant maximum  $I_{mot_{max}}$  que peut fournir le transistor au moteur (il faut prendre le gain minimum).
- ◆ Cette intensité de courant **est-elle suffisante** pour alimenter correctement le moteur ?
- ◆ **Conclure** sur la validité de la solution

### 4- Cas du relais

On envisage désormais la solution suivante :



Dans l'activité qui suit, vous allez mesurer le courant nécessaire au déclenchement du relais et vérifier si le moteur peut être commandé par les contacts du relais.

- ◆ **Proposer** un schéma de câblage vous permettant de mesurer le courant de commande du relais.
- ◆ **Pré-câbler**, avant la mise sous tension, **faire vérifier votre montage par le professeur**, puis **réaliser** la mesure.
- ◆ Le relais **peut-il** être directement commandé par le microcontrôleur ? **Justifier**.
- ◆ **Câbler** le moteur comme indiqué ci-contre et **vérifier** si le moteur peut être commandé (**appeler le professeur** avant la mise sous tension)

### 5- Bilan des solutions

- **Proposer au professeur** une solution de câblage permettant la commande du moteur à partir du micro-contrôleur.
- **Mettre en œuvre** ce montage et **vérifier** son bon fonctionnement.

L'intérêt d'un tel montage est donc de pouvoir commander une partie nécessitant de la puissance (le moteur) à partir d'une partie commande peu puissante.

- **Effectuer** les mesures nécessaires pour pouvoir calculer la puissance de la partie commande et celle de la partie puissance (**appeler le professeur** avant la mise sous tension).
- **Calculer** ces 2 puissances et **conclure**.