

# Acquisition d'une grandeur analogique avec un PIC

Système étudié :  
**Le chariot de golf**Type de document :  
**Fiche pratique**Classe :  
**Terminale**

Date :

## ☞ Mise en situation et objectifs ☞

Pour modifier la vitesse d'avancement du chariot de golf Trolem l'utilisateur doit agir sur un potentiomètre. La position du bouton tournant est transformée en une tension par un potentiomètre linéaire. Cette tension est appliquée sur une entrée analogique du microcontrôleur PIC puis convertie en numérique sur 8 bits vers une variable « CONSIGNE » qui peut donc évoluer entre 0 et 255. La variable « CONSIGNE » est donc proportionnelle à la position du bouton tournant. L'objectif cette fiche est de montrer comment acquérir une grandeur analogique et la convertir en une grandeur numérique exploitable par le PIC dans un algorithme. Vous allez découvrir les possibilités du logiciel Flowcode, puis les possibilités de la carte de développement en matière d'acquisition d'une grandeur analogique.

## ☞ Utilisation des entrées analogiques du PIC ☞

Sur la carte de programmation des PIC se trouve un potentiomètre relié à une entrée analogique du PIC. Ce potentiomètre est situé sous l'afficheur LCD et est nommé **RV3**. Cette première partie explique comment mesurer la tension issue de ce potentiomètre et la convertir en une valeur numérique exploitable par le microcontrôleur.

### 1 – Acquisition d'une grandeur analogique en simulation sous Flowcode

Tout en effectuant les actions ci-dessous vous inscrirez vos remarques au dos de cette fiche. Ouvrez le logiciel Flowcode puis suivez la procédure suivante dans le but de mémoriser comment utiliser une entrée analogique du PIC :

- 1 – créez un nouvel algorithme utilisant un PIC 16f88
- 2 – ajoutez un composant **LEDs** connecté sur le port B du microcontrôleur
- 3 – ajoutez un composant **ADC** connecté sur l'entrée analogique **ADC1**
- 4 – ajoutez une boucle **Tant que 1** dans votre algorithme puis 3 blocs dans cette boucle :
  - Un bloc **Routine composant** appelant la macro **Ech\_ADC** liée au potentiomètre **ADC{0}**
  - Un bloc **Routine composant** appelant la macro **Lire comme Octet** liée au potentiomètre **ADC{0}** et écrivant la valeur lue dans une nouvelle variable **consigne** [de type octet, à créer]
  - Un dernier bloc **Sortie** qui écrit la variable **consigne** dans le port B

**1 -1** – Lancez la simulation puis agissez sur le potentiomètre : la valeur numérique de la position du potentiomètre est affiché en binaire sur la barre de LED [sur 8 bits, variant donc de 0 à 255]

**1 - 2** – Supprimez le premier bloc **Routine composant** appelant la macro **Ech\_ADC**, relancez la simulation, puis constatez par vous-même l'importance d'appeler la macro **Ech\_ADC** avant toute lecture de la valeur analogique. Rectifiez votre programme pour afficher à nouveau la position du potentiomètre sur la barre de LED.

### 2 – Acquisition d'une grandeur analogique réelle sur la carte de développement

Afin d'utiliser le potentiomètre **RV3** sur la carte de développement il faut configurer en ANALOGIQUE le bit 1 du port A. Pour cela, positionnez le cavalier **PORT A MODE SELECT n°1** sur **ANALOGIQUE** [au lieu de DIGITAL] **avant de mettre la carte sous tension !**

**2 -1** – Transférez votre programme sur la carte de développement puis modifiez la position du potentiomètre **RV3** tout en observant sur la carte les LED connectées sur le port B.

### 3 – Pour aller plus loin

**3 -1** – Dans Flowcode il existe un autre composant permettant de simuler la variation d'une tension sur une entrée analogique du PIC : il s'agit du composant **Thermometer**. L'avantage du composant **Thermometer** par rapport au composant **ADC** est la finesse du réglage. Expérimentez rapidement le composant **Thermometer** en remplaçant le composant **ADC** et en le testant en mode simulation. Notez bien le rôle des 3 macros « Lire xxx » de **Thermometer**.

**3 -2** – Sur la carte de développement il existe un autre composant connecté sur une entrée analogique du PIC : il s'agit de la LDR présente sous l'afficheur LCD. Elle est connectée sur l'entrée analogique **ADCO** du PIC, et pour l'utiliser il faut positionner le cavalier **PORT A MODE SELECT n°0** sur **ANALOGIQUE** [la carte étant hors tension lors de la modification de la position du cavalier]. Expérimentez rapidement l'utilisation de la LDR en affichant sa valeur sur le port B, puis en transférant votre programme vers la carte de développement et en faisant varier la quantité de lumière arrivant sur la LDR. Prenez des notes au dos de cette fiche pour réutiliser ultérieurement la LDR.