

SERIE N°6 (TS) TP N°1



PRESENTATION GENERALE

Partie abordée ou système support:

EQUILIBREUSE DE ROUE FACOM

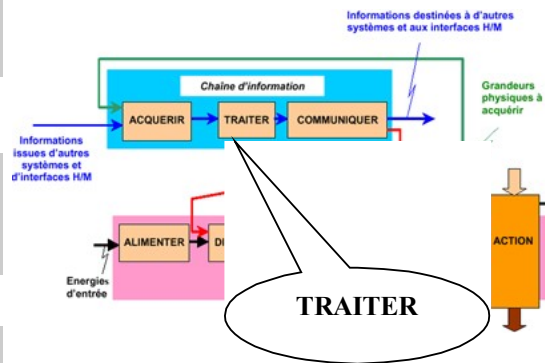
Axe(s) mis en œuvre par le TP :

Intitulé du TP

ETUDE D'UNE CHAÎNE DE CONDITIONNEMENT

Durée du TP

2 H



DONNEES PEDAGOGIQUES

Centre d'intérêt :

CL.10 : TRAITEMENT DE L'INFORMATION (thème I11).

Compétences attendues :

Expliciter les caractéristiques d'entrée et de sortie. Générer un programme et l'implanter dans le système cible.

Savoirs et Savoir-faire associés :

B42 – Les systèmes programmables.

Pré-requis :

Cours sur le CAN.

DONNEES TECHNIQUES

Environnement matériel et logiciel nécessaire :

Un oscilloscope numérique.
Le kit STK500, afficheur LCD, carte à leds, carte d'adaptation.
Un GBF.
Un voltmètre.

Documents à utiliser :

Dossier technique du système.
Documentation du logiciel CodeVision.
Petit guide du langage C.

PRINCIPE DE L'EQUILIBRAGE

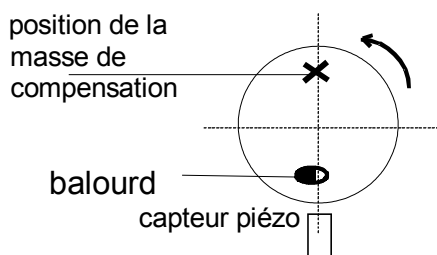
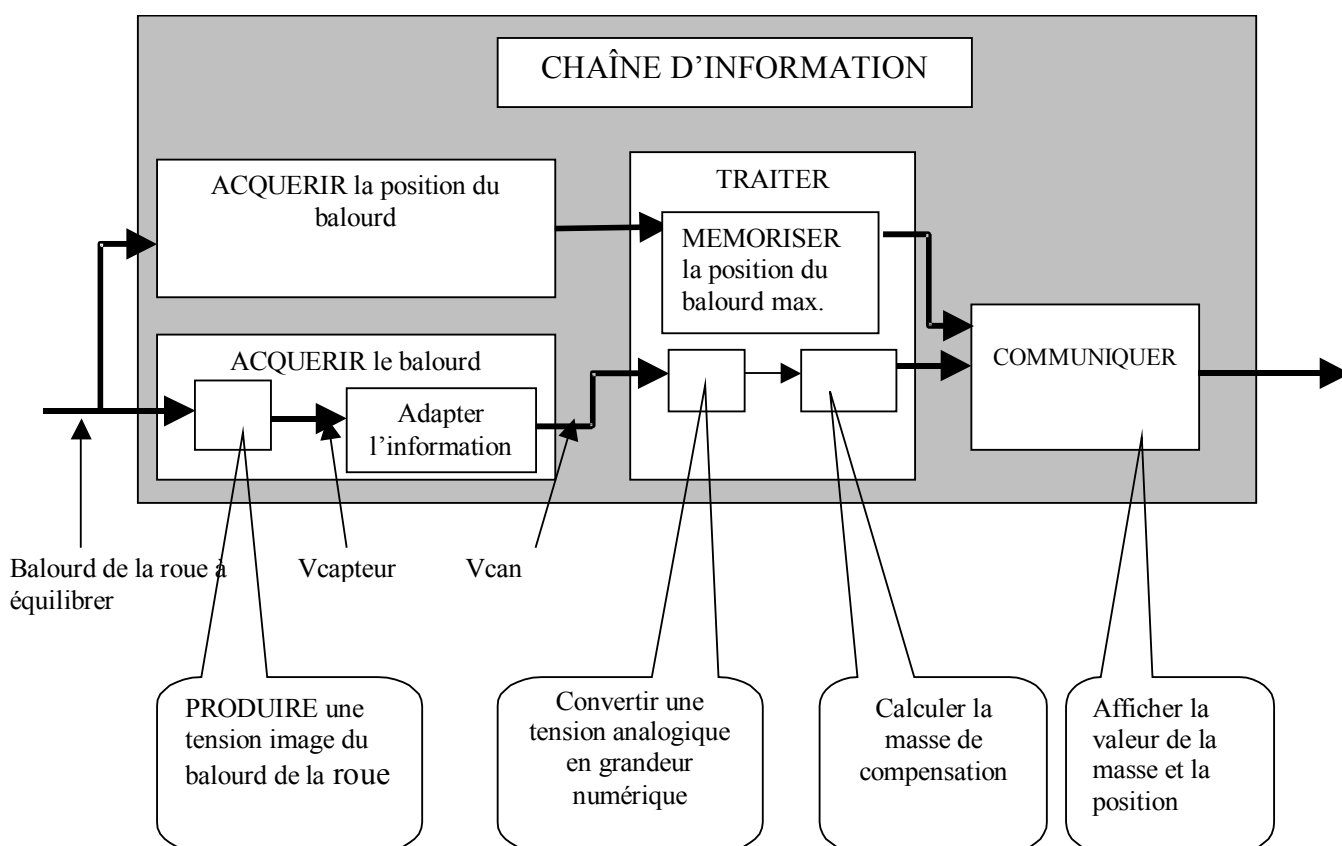
Le balourd dynamique de la roue à équilibrer crée des efforts sur les 2 capteurs piézo-électriques placés à l'avant et à l'arrière sous l'arbre de l'équilibreuse. Ces capteurs et leur structure associée transforment ces efforts en une tension analogique proportionnelle.

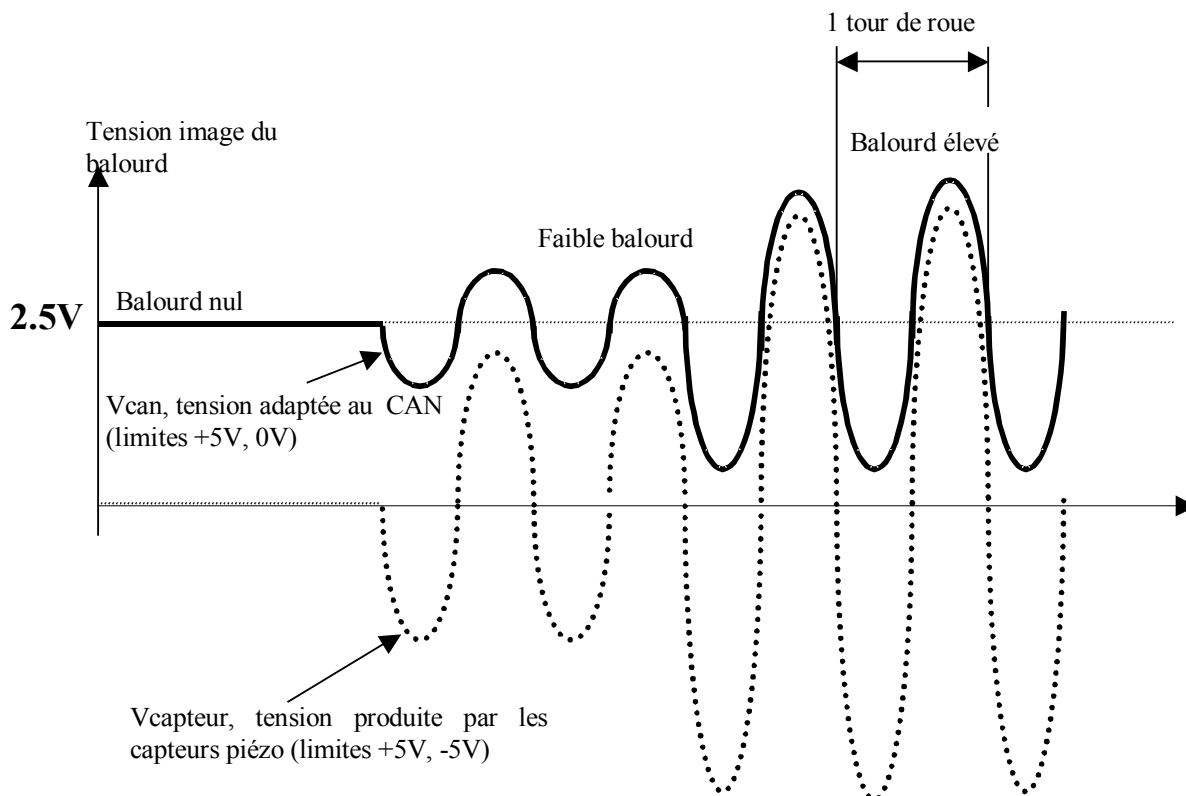
OBJECTIF DU T.P.

Ce T.P. concerne la fonction TRAITER de la chaîne d'information et en particulier :

- L'étude de la conversion de la tension analogique image du balourd de la roue en valeurs numériques.
- La simulation du calcul et de l'affichage de la masse de compensation.

Un C.A.N. intégré dans un microcontrôleur permet de convertir les tensions analogiques image du balourd en valeur numérique de format 8 bits.



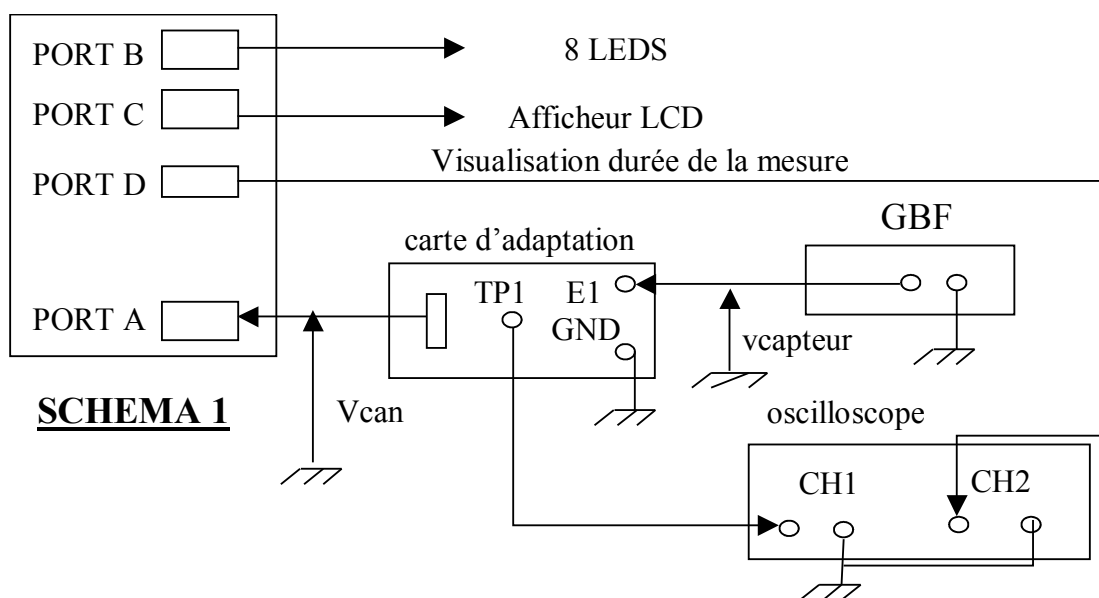


Conditions matérielles du T.P.

$$V_{can} = \frac{V_{capteur} + 2,5V}{2}$$

Voir analyse fonctionnelle page 2

Le microcontrôleur sera remplacé par le kit STK500. Seule l'acquisition du balourd maximum sera étudiée dans ce TP.



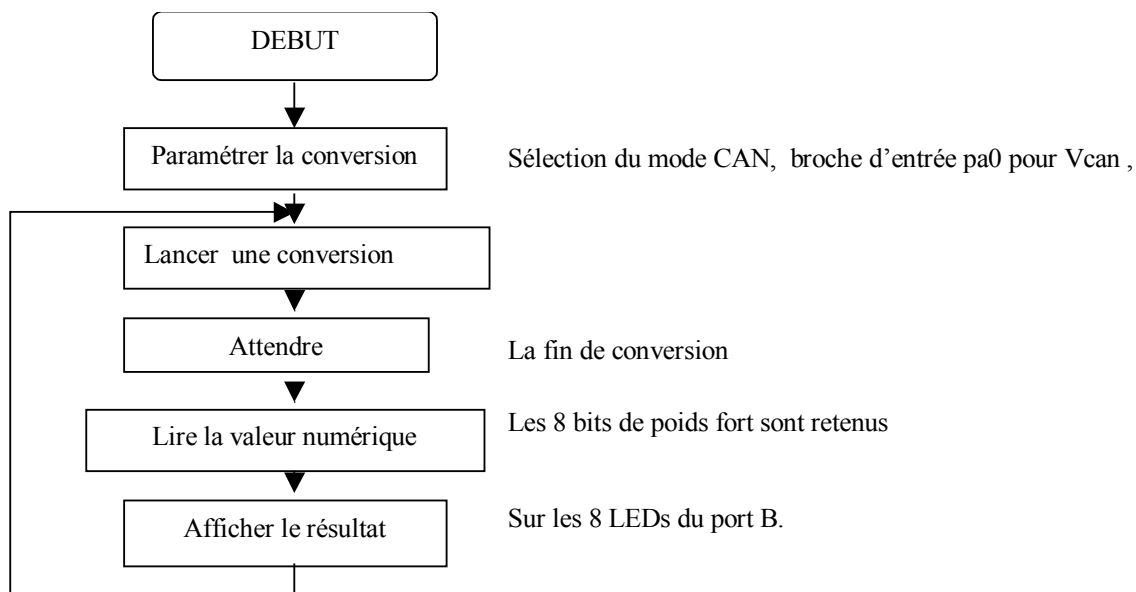
ACTIVITE 1 : CONVERTIR UNE VALEUR ANALOGIQUE EN VALEUR NUMERIQUE

Seuls les port A et C seront utilisés dans cette activité. L'objectif de cette activité est le relever des résultats de la conversion analogique / numérique. Les câblages sont déjà réalisés.

- **Lancer** le logiciel Codevision AVR et **ouvrir** le projet « U47 »,
- **Sélectionner** le fichier « equi.c »,
- **Compiler** puis **transférer** le programme dans le kit STK500,
- Avec le bouton « level » du GBF, **annuler** les oscillations du signal produit,
- A l'aide du bouton « décalage » du GBF, **régler** les tensions Vcan du tableau suivant et **mesurer** leurs valeurs au **point test TPI** de la carte d'adaptation. **Relever** pour chaque tension, les valeurs converties affichées sur les LEDs du port C (**traduire** en base 10).

MESURE

Vcan (volt)	0V	1V	2V	3V	4V	5V
Valeur numérique						



ACTIVITE 2 :

On s'intéresse à la mémorisation du balourd maximum, au calcul de la masse de compensation et à l'affichage de la valeur sur un afficheur LCD. Cette fois-ci, tous les ports sont utilisés.

Fonctionnement simplifié de l'équilibrage :

La roue à équilibrer est mise en rotation par une manivelle. Lorsque la vitesse est suffisante, la roue codeuse génère les 256 impulsions de conversion sur un tour de roue. La vitesse nécessaire de la roue pour une prise en compte de la mesure est de 5 tours/seconde. Il s'agit de mémoriser la valeur numérique la plus importante parmi les 256 valeurs converties. Elle correspond à la tension de crête du balourd (voir chronogrammes page 3).

Réglage d'un balourd sinusoïdal :

- A l'aide du bouton « **décalage** » du GBF, **régler** une tension moyenne continue de **2,5V** (mesurable au point TP1). C'est l'image d'un balourd nul (voir figure 1 page 3),
- A l'aide du bouton « **level** » du GBF, **produire** une oscillation sinusoïdale d'amplitude **1V** et de fréquence **5Hz**. **Vérifier** à l'aide d'un voltmètre utilisé en mesure de tension maximum.

Simuler un équilibrage :

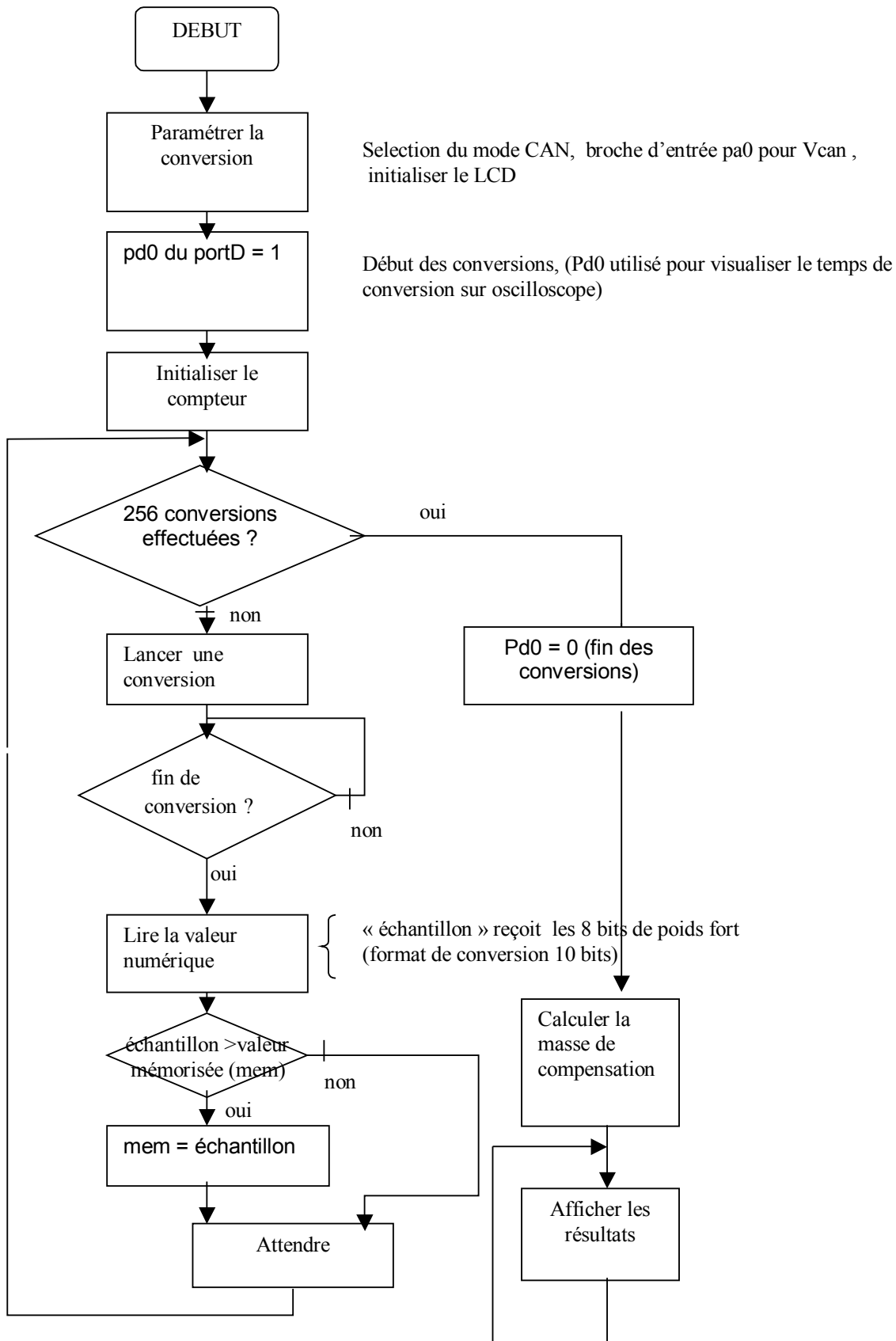
- **Sélectionner** le fichier « **equil3.c** »,
- **Préparer** la mémorisation des signaux TP1 sur CH1 et PORTD sur CH2 conformément au schéma 1 (page 3). Calibre des temps 100ms/div, Calibres des tensions 1V/div(CH1), 2V/div(CH2). Synchronisation sur CH2. **Compiler** et **transférer** le programme,
- **Relever** la valeur numérique du balourd maximum (LEDs portB). **Relever** également la valeur de la masse de compensation (afficheur LCD).

Calculer et vérifier :

Le temps d'une conversion est donnée par la formule : **$13 * T * 16$** ou T est la période de l'horloge du microcontrôleur cadencé à 8MHz.

- **Calculer** le temps d'une conversion.
- Le délai d'attente entre 2 demandes de conversion successives, inscrit dans le programme, **permet-il** d'effectuer 256 conversions pendant un tour de roue ?

ALGORIGRAMME DU PROGRAMME EQUIL3.C



ACTIVITE 3 : EXPLOITATION DES RESULTATS

QUESTION 1 :

- On donne le quantum de résolution $q = 5V / 256$. **Vérifier** les valeurs obtenues dans le tableau. (activité 1).

QUESTION 2 :

- En vous aidant de l'expression donnée à la page 3, **justifier** la ligne programme **mem = mem - 128**

QUESTION 3 :

- On admettra que la masse maximum d'équilibrage que l'on peut placer sur la jante est de 90 grammes. **Justifier** la valeur du coefficient de multiplication 0,72 présent dans la ligne programme suivante.

QUESTION 4 :

On s'intéresse à la fonction « **ACQUERIR la position du balourd** ».

- **Modifier** l'algorithme et le programme **equil3.c** pour mémoriser et afficher le numéro de la conversion pour le balourd maximum. **Tester** le fonctionnement.