

# SERIE N°2, TS TP1



## PRESENTATION GENERALE

Système étudié:

ECHANTILLONNEUR XIAN 1000

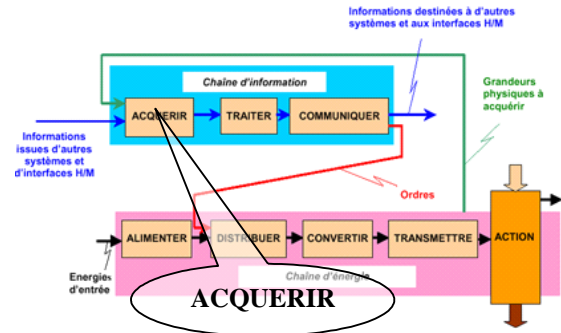
Intitulé du TP

ETUDE DE LA CARTE 4 /20 mA

Durée du TP

1h

Axe(s) mis en œuvre par le TP :



## DONNEES PEDAGOGIQUES

Centre d'intérêt :

**CI9 : ACQUISITION ET CONDITIONNEMENT DES INFORMATIONS (thème I4).**

Compétences attendues :

Décrire et représenter l'évolution du signal le long de la chaîne.

Savoirs et Savoir-faire associés :

B32 – Le conditionnement du signal.  
B31 – Les capteurs.

Pré-requis :

Utilisation du logiciel ORCAD

## DONNEES TECHNIQUES

Environnement matériel et logiciel nécessaire :

Un ordinateur muni du logiciel de simulation ORCAD.

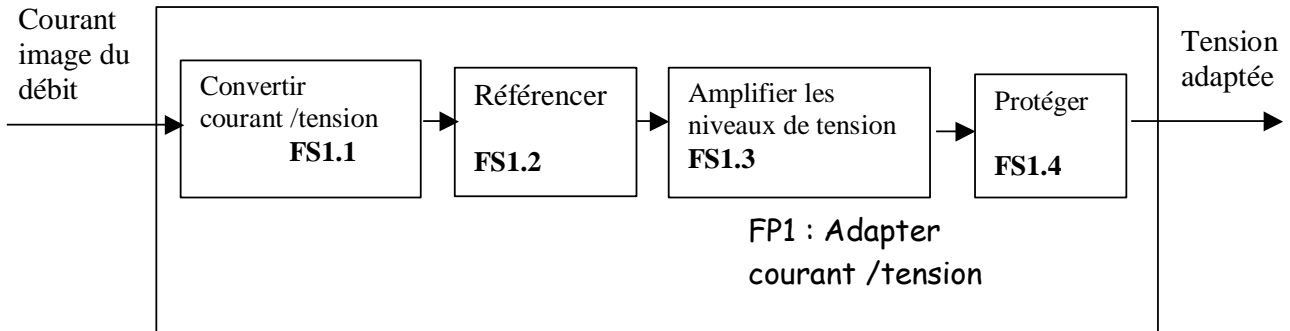
Documents à utiliser :

Dossier technique du système.  
Documentation du logiciel ORCAD.

## INTRODUCTION

La fréquence des prélèvements d'eau de la source est proportionnelle au débit de la source. Un débitmètre informe l'échantillonneur du débit de la source. Le débitmètre est un capteur qui se trouve à une certaine distance de l'échantillonneur (5m). Il faut conditionner le signal provenant du capteur, c'est à dire le décaler, l'amplifier et le mettre en forme afin qu'il puisse être traité.

*Schéma fonctionnel de la chaîne d'information :*

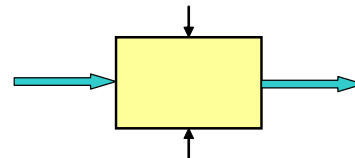


Définition du capteur : Quand un capteur est éloigné de la carte de traitement, il faut que l'information à véhiculer soit indépendante de la longueur de la ligne. Dans ce cas, un capteur est un générateur de courant dont l'intensité varie uniquement en fonction du phénomène à contrôler.

Pour faciliter la connexion et le traitement de nombreux capteurs, une norme a défini les valeurs de ce courant. Il vaut 4 mA quand le phénomène à contrôler est minimum et 20 mA quand le phénomène à contrôler est maximum. D'où le nom : **capteur au format "4 - 20 mA"**. Dans toute l'étendue de mesure possible, la variation du courant est linéaire.

## TRAVAIL DEMANDE

1- **Compléter** la représentation fonctionnelle de ce capteur



2 - Etude de la Fonction secondaire : **convertir courant/tension**

- **Charger** le fichier **courant\_tension** sous Orcad, **compléter** le schéma en plaçant un **générateur de courant** ( $I_{sin}$ ) qui simulera le capteur 4-20mA (de forme sinusoïdale et de fréquence 100Hz).
- **Visualiser** les courants  $I_+$ ,  $I_-$ ,  $I_1$ ,  $I_4$  et  $I_2$  dans une même fenêtre puis les **comparer** et **conclure**.
- Sur la figure 1, **représenter** la source de courant puis avec un crayon de couleur, **colorier** le parcours du courant.
- **Visualiser** la tension  $V_{convI}$ . **De quoi** est-elle représentative ?

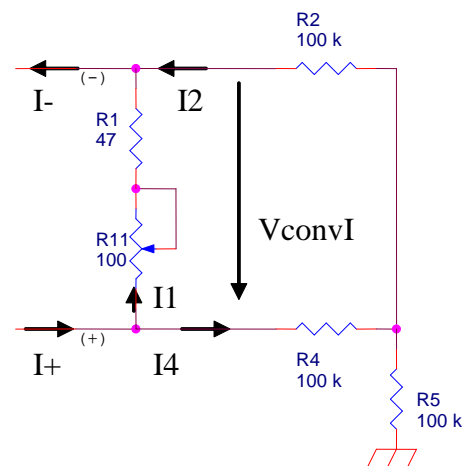


Figure 1  
carte-420ma

### 3 - Etude de la Fonction secondaire : **référencer**.

Dans la première partie vous avez pu conclure que la tension capteur (image du courant) n'est pas référencée par rapport à la masse. Dans cette seconde partie, nous proposons un schéma structurel permettant de remplir *la fonction Référencer (figure 2)* .

- **Charger** le fichier ampli\_diff sous Orcad, **compléter** le schéma en plaçant un générateur de tension sinusoïdale de période 0.01s et de niveaux de tensions 0,4/2V représentatif du débit d'eau..
- **Simuler** pour visualiser 3 périodes des signaux d'entrée Vcapteur et sortie Vsortie.
- **Quelle relation** il y a entre Vsortie et Vcapteur ?
- **Que vaut** l'amplification ?

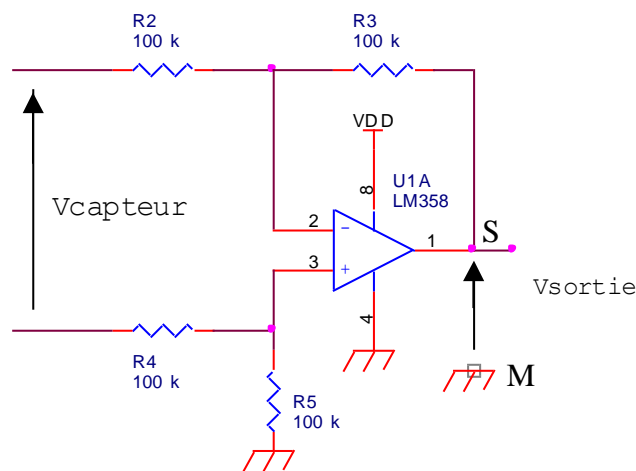


Figure 2

### 4- Conclusion

- **Conclure** sur le traitement du signal issu du capteur.