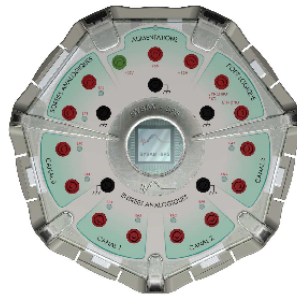


# 1 Exercice : Carte d'acquisition



La carte d'acquisition ci-dessus est très courante dans les laboratoires d'enseignement. La figure suivante est un extrait de sa documentation technique.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

### INTERFACE ANALOGIQUE/NUMÉRIQUE

• Résolution	12 bits
• Voies d'entrée	8 voies simples ou 4 différentielles (mode programmable)
• Echelle d'entrée Bipolaire programmable	$\pm 10V$ maximum (gain 1V/V)
• Protection	250V maxi efficace à 50Hz (AC) ou 400V maxi continu (DC)
• Protection aux impulsions	50A maxi pour impulsion normalisée IEC 61000-4-5 (forme d'onde tension 1,2/50 $\mu$ s - forme d'onde courant 8/20 $\mu$ s)
• Fréquence d'échantillonnage	1 à 4 voies (simples ou différentielles) = 10MHz 5 à 8 voies (simples) = 500kHz
• Précision 12 bits	$\pm 1LSB$
• Non-linéarité 12 bits	$\pm 1LSB$ sur la pleine échelle $\pm 10V$
• Codage numérique	Binaire naturel
• 4 gains programmables	1, 2, 10, 50V/V (calibres $\pm 10V$ , $\pm 5V$ , $\pm 1V$ , $\pm 0,2V$ )
• Impédance d'entrée	1M $\Omega$
• Réjection de mode commun	>40 dB gain = 1
• Bruit système	gain 1V/V $\pm 1LSB$ gain 2V/V $\pm 1,5LSB$ gain 10V/V $\pm 1,5LSB$ gain 50V/V $\pm 2LSB$
• Offset	$\pm 0,5LSB$
• Temps d'établissement à 0,1% du signal	gain = 1 300ns gain = 10 400ns
• Bande passante (-3dB)	gain = 1 2,2MHz gain = 2 2,2MHz gain = 10 2,2MHz gain = 50 900kHz



Les entrées tensions de votre centrale Sysam-SP5 sont protégées contre des surtensions **accidentelles**. Elles ne doivent pas être utilisées pour mesurer de façon répétée des tensions supérieures à  $\pm 10V$  maximum.

**Note : La société EUROSART décline toute responsabilité en cas d'utilisation de SYSAM-SP5 qui ne soit pas conforme à ses instructions.**

1. Donner une raison à l'ordre de grandeur "élevé" de l'impédance d'entrée des entrées de la carte.
2. Quelle est la différence entre une voie "simple" et une voie "différentielle" ?

3. Lors d'une acquisition simultanée sur quatre voies simples, quelle est la fréquence maximale du signal qu'il est possible d'échantillonner correctement ?
4. Lors d'une numérisation à l'aide du calibre  $\pm 5$  V, quel est le pas de quantification ?

## 2 Exercice : Numérisation de la musique et stockage sur un CD audio

1. La fréquence d'échantillonnage standard pour un CD audio est de 44,1 kHz. Commenter
2. La quantification du signal électrique image du son s'effectue de manière standard sur 16 bits. Combien y-a-t-il de niveaux de quantification ?
3. Quelle est la durée maximale d'enregistrement disponible sur un CD audio dont la capacité de stockage est de 650 Mo ?

## 3 Exercice : Tournage spot de voiture



1. Lors du tournage d'un film, estimer à quelles vitesses doit rouler une voiture pour avoir des roues fixes à l'écran ?
2. Que ce passe-t-il si la voiture roule légèrement plus lentement ? plus vite ?

## 4 Exercice : Hélice d'avion filmée depuis un téléphone

Phénomène similaire et encore plus impressionnant regarder le film ci-dessous :



Il a été étudié en 1825 par Peter Mark Roger dans "Explanation of an optical deception in the appearance of the spokes of a wheel seen through vertical apertures", en regardant les rayons de roues à travers des fentes verticales.

