

I Présentation

Présentation sommaire du programme en insistant sur les mesures et en présentant les technologies utilisées et les règles de sécurité : ordinateur, centrale d'acquisition, réseau Internet, organisation des séances.

- Cette présentation ne doit pas dépasser une séance de trois heures.
- Il est recommandé de faire travailler les élèves en binôme et de favoriser leur autonomie tout au long de l'année.
- Les comptes rendus d'élèves mettront en œuvre des logiciels simples et bureautique.
- Ces comptes rendus seront l'occasion d'évaluer les élèves tout au long de l'année.

II Étude de la partie analogique de la chaîne et son exploitation

Le capteur de température

La technologie du composant est hors programme, on se limitera à étudier expérimentalement sa fonction et ses caractéristiques. Étude documentaire sur la température

- on introduira l'échelle de température avec un éclairage historique en cohérence avec le niveau du tronc commun.

Acquisition et traitement de résultats expérimentaux pour déterminer la fonction du capteur.

- Dans ce cadre on réalisera des mesures manuelles et à l'aide d'une centrale d'acquisition.
- Utilisation d'un multimètre : on établira un lien entre son utilisation et ses performances ou caractéristiques : calibres et incertitudes.
- Utilisation d'un tableur grapheur : les résultats expérimentaux doivent être exploités (mise en forme, représentation graphique et ajustement) à l'aide de logiciels adaptés (tableur, grapheur, logiciels généralistes, ...)
- Aucun langage de programmation ne doit être utilisé.

Le conditionneur ou adaptateur

Réinvestissement des lois de l'électrocinétique :

- On ne doit en aucun cas étudier les lois pour elles mêmes mais les présenter de façon raisonnée lorsque c'est nécessaire. Ponctuellement une mise au point expérimentale et par simulation peut permettre, sous forme d'activités, de remettre à jour les notions de base.
- Ces études doivent être faites expérimentalement pour conditionner la réponse de capteurs de nature différente.
- On se limitera à des montages simples cités dans le programme sous l'éclairage expérimental de leurs fonctions sans démonstration théorique. On pourra utiliser préalablement les logiciels de simulation électronique.
- On conduira ces expériences en utilisant les différents

III Étude de la partie numérique de la chaîne et son exploitation

Le binaire et les systèmes de numération

- Quelques systèmes de numération seront abordés sous un aspect historique en complétant par une recherche sur internet.
- On étudiera la conversion décimale/binaire. Cette étude doit rester simple voire ludique. Ce sera l'occasion d'utiliser des petites animations logicielles et des exercices amusants.
- On pourra aussi utiliser un petit algorithme de conversion dans une feuille de calcul.
- On ne doit pas pour autant mettre en œuvre de langage de programmation.
- Seules les bases 2, 10 et 16 sont au programme.

Conversion numérique analogique

- On se limitera à un seul montage (R-2R ou résistances pondérées). Pour déterminer sa fonction de transfert, on utilisera la simulation et une maquette déjà cablée (maximum 4 bits). Toute démonstration théorique est hors programme.
- Dans cette partie la notion de résolution sera définie à travers une expérience exploitant ce dispositif de conversion.

Conversion analogique numérique

- La notion de comparaison à une échelle de potentiel devra être traitée de façon expérimentale.
- Tout dispositif pédagogique mettant en évidence le principe de conversion peut être utilisé.
- La technologie des convertisseurs CAN est hors programme.
- Dans ce cadre on introduira la durée de conversion.

Échantillonnage

- Cette partie sera traitée à l'aide de manipulations montrant les limites d'une chaîne de mesure numérique.

moyens de mesures du laboratoire (usage de l'oscilloscope, des multimètres, des interfaces ...)

Méthodologie des mesures

- Lors des manipulations, on insistera sur l'usage réfléchi des appareils de mesure employés.
- Adaptation de l'appareil choisi à la mesure
- Incertitudes : on se limitera à utiliser les caractéristiques de la documentation du constructeur.
- Choix du calibre adapté.
- Distribution et étude statistique : on se limitera à une valeur moyenne et à une évaluation de l'encadrement raisonnable de la mesure et on mettra en évidence la dispersion des mesures.

- L'objectif est de sensibiliser, à travers ces limites, le regard critique que l'on doit avoir sur une mesure. Le choix du calibre et la durée d'échantillonnage en dépendent

Culture scientifique et technique

Cette partie ne doit pas être dissociée des précédentes. Elle doit apparaître au moment opportun dans celles-ci.

- Architecture d'un ordinateur, en se limitant aux descriptions de parties utiles à la compréhension de son fonctionnement et de ses périphériques.
- Quelques éléments de l'histoire de l'informatique pour en montrer l'évolution.
- Recherche documentaire sur Internet, sur CD et sur catalogue de caractéristiques techniques de capteurs.

Partie thématique

Cette partie est laissée à la liberté de l'enseignant en fonction des spécificités locales et de l'intérêt des élèves. Elle ne pourra donner lieu à des compétences que dans le prolongement de celles du programme du tronc commun de cet enseignement de détermination.

Elle pourra être l'occasion:

- De créer des conditions d'enseignement pluridisciplinaire en relation avec les enseignements de Sciences de la Vie et de la Terre ou mathématiques, à travers les manipulations ou des études communes.
- D'étudier les portes logiques pour montrer, par exemple, le principe de l'additionneur en se limitant aux fonctions et tables de vérité de quelques portes simples.
- De compléter les études précédentes par une chaîne de commande utilisant un actionneur.
- D'utiliser quelques notions de programmation sous forme d'algorithme élémentaire : analyse d'un problème simple, instruction conditionnelle alternative, langage de programmation associé au tableur utilisé en classe. On pourra également examiner des programmes existants réalisés à l'aide de langages simples et clairement déchiffrables sans apprentissage préalable de ces langages afin d'en dégager les éléments cités ci-dessus.