

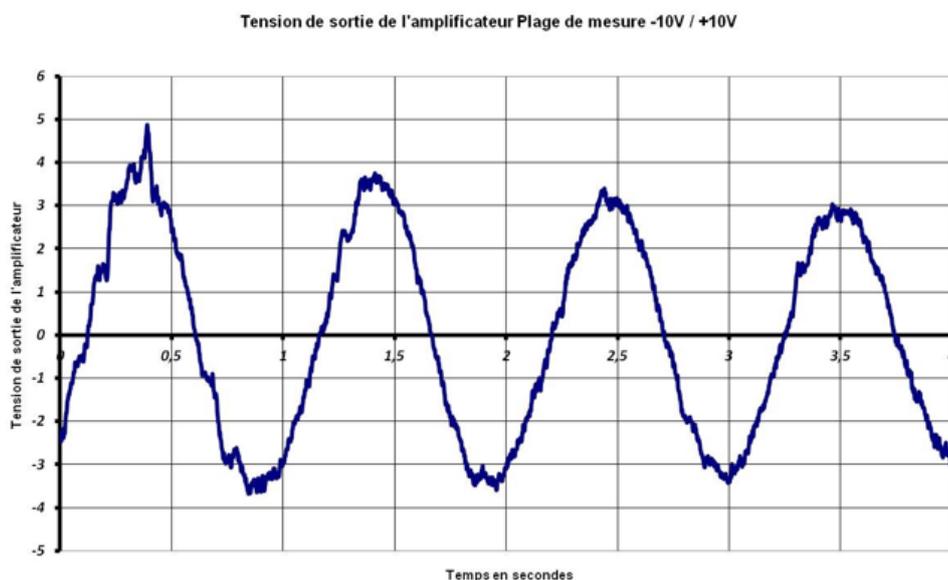
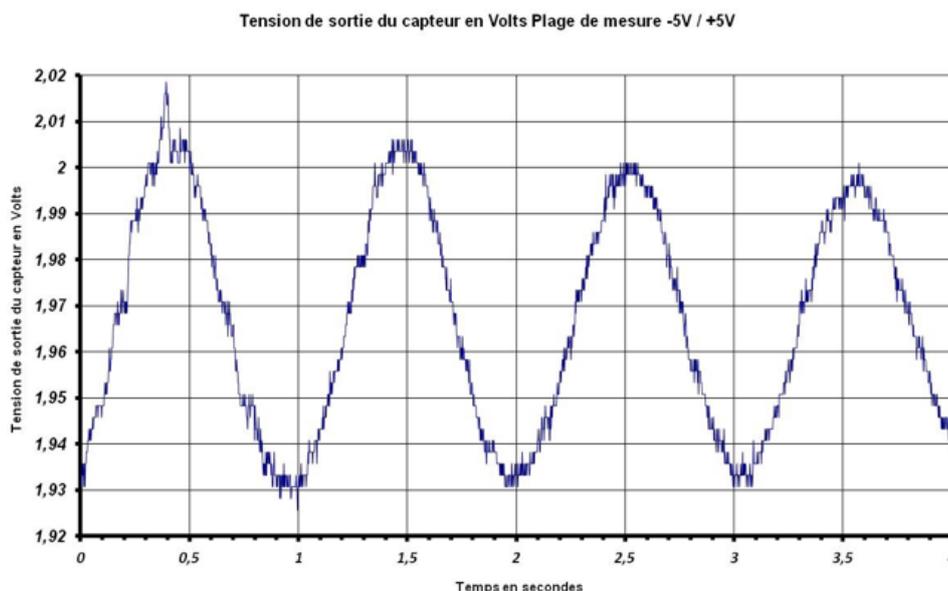
## DM D'INFORMATIQUE PHYSIQUE

Les documents nécessaires à la résolution de ce DM ont été rangés comme d'habitude dans le dossier Bureau/"Votre nom"/Mes Documents/devoirs/fleck/. Les documents sont aussi disponibles en ligne<sup>1</sup>. Vous écrirez tous vos programmes dans le fichier `DM01_info_physique.py` en lisant bien les commentaires présents dans ledit fichier et en remettant bien le fichier au même endroit où vous l'avez récupéré *et sans en changer le nom* ! Le dossier entier sera récupéré directement sur votre compte le mardi après les vacances pour évaluation.

Partie I

### Introduction

Dans le TP de mécatronique sur l'étalonnage d'un accéléromètre, vous allez mesurer le signal issu de l'accéléromètre, à la fois directement et à la suite d'un montage permettant de filtrer et d'amplifier le signal. Les images suivantes vous donnent un exemple mais ne correspondent pas aux données que vous utiliserez effectivement.



<sup>1</sup>Téléchargeables sur <http://pcsi.kleber.free.fr/IPT/>

Partie II

## Travail à effectuer

Le but de ce DM est de lire les données expérimentales concernant ce TP et retrouver informatiquement les points qui vont être soulevés en TP, à savoir le pas de quantification, le nombre de bits d'échantillonnage et finalement le facteur d'amplification choisi.

### 1 Lecture du fichier

Les données sont stockées dans un fichier texte nommé `donnees_accelerometre.dat` qui est constitué de trois colonnes séparées par des tabulations: la première contient les données temporelles, la seconde contient les mesures brutes et la dernière contient les mesures après filtrage et amplification. Vous devez lire<sup>2</sup> et stocker ces trois colonnes dans les variables successives `temps`, `donnees_brutes` et `apres_amplification`.

### 2 Pas de quantification

Écrire une fonction `trouve_quantification` qui prenne une liste de flottants en entrée et renvoie la valeur absolue de la plus petite différence entre deux valeurs consécutives.

Appliquer cette fonction sur les données brutes puis sur les données amplifiées. Stocker les résultats dans les variables `pas_de_quantification_donnees_brutes` et `pas_de_quantification_apres_amplification`.

### 3 Calibre de mesure

LatisPro dispose de plusieurs « calibres » différents, à savoir un calibre  $-0,2\text{ V}/0,2\text{ V}$ , un calibre  $-1\text{ V}/1\text{ V}$ , un calibre  $-5\text{ V}/5\text{ V}$  et un calibre  $-10\text{ V}/10\text{ V}$ . En supposant que l'utilisateur ait choisi son calibre de manière optimale par rapport à son signal, écrire une fonction `determine_calibre` qui prenne une liste de flottants en paramètres et renvoie l'un des flottants suivants (concernant chaque calibre): 0.2, 1, 5 ou 10. La fonction doit renvoyer `None` si jamais on dépasse le plus grand calibre.

Appliquer la fonction précédente respectivement aux données brutes et aux données amplifiées et stocker les résultats dans les variables `calibre_donnees_brutes` et `calibre_apres_amplification`.

### 4 Nombre de bits de quantification

À partir des deux sections précédentes, déterminer (informatiquement, bien sûr) le nombre de bits de quantification pour chaque type de données à stocker respectivement sous forme d'un entier entre 0 et 20 dans les variables `nombre_de_bits_donnees_brutes` et `nombre_de_bits_apres_amplification`.

### 5 Facteur d'amplification

Trouver une méthode numérique pour retrouver le coefficient d'amplification utilisé dans le montage proposé en le stockant dans la variable `coeff_amplification`. Vous avez droit à une erreur de 1% et pouvez utiliser les outils de votre choix. On pourra notamment jeter un coup d'œil à la fonction `sp.optimize.curve_fit` décrite en page 13 dans le chapitre INS1 disponible sur le site <http://pcsi.kleber.free.fr/IPT/>

<sup>2</sup>Voir en page 14 du document de cours AP1 téléchargeable à l'adresse <http://pcsi.kleber.free.fr/IPT/> ou alors en regardant l'aide de la fonction `np.loadtxt`.