



BLAISE PASCAL
PT 2019-2020

TD 2 – Électronique

Électronique numérique

- Difficulté d'analyse et compréhension, initiative requise ;
- Difficulté technique et calculatoire ;
- Exercice important.

Flasher ce code pour
accéder aux corrigés



Exercices

Exercice 1 : Pas de quantification d'un oscilloscope

[1 | 1]

La carte d'acquisition de l'oscilloscope utilisé en TP a une résolution de 8 bits. Le calibre est réglé à l'aide des boutons CH1 et CH2 dont l'effet se traduit par un zoom sur l'écran.

- 1 - Combien de valeurs différentes peuvent être affichées à l'écran ?
- 2 - Déterminer le pas de quantification pour un calibre correspondant à 5 V par carreau, sachant que huit carreaux sont affichés à l'écran. Même question pour un calibre de 200 mV par carreau.
- 3 - En déduire l'intérêt de toujours adapter la fenêtre de visualisation de l'oscilloscope au signal étudié avant d'utiliser une fonctionnalité de mesure ou de traitement mathématique.

Exercice 2 : Enregistrement d'un concert

[1 | 1]

On souhaite procéder à l'enregistrement d'un concert, d'une durée $T = 60$ min, dans un format numérique sans compression (WAV par exemple). La fréquence d'échantillonnage choisie est $f_e = 44\,100$ Hz, et les valeurs sont enregistrées en stéréo sur un format 16 bit.

- 1 - Quelles sont les fréquences minimales et maximales théoriques enregistrées dans ces conditions ? Pourquoi un tel choix de fréquence d'échantillonnage ?
- 2 - Quelle taille mémoire doit-on prévoir pour ce stockage ?

Exercice 3 : Repliement de spectre

[2 | 0]

On donne figure 1 le spectre d'un signal analogique susceptible de transiter par téléphone. Ce signal a été parasité par un bruit haute fréquence à 5 kHz. Le signal audio est échantillonné à la fréquence $f_e = 8,0$ kHz.

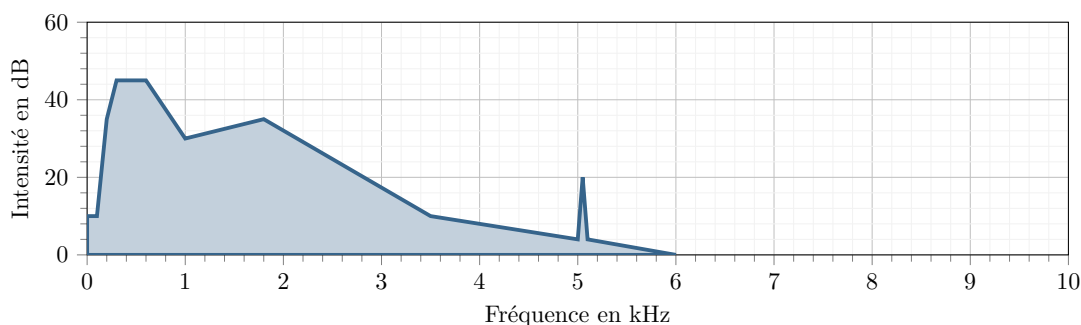


Figure 1 – Spectre d'un signal sonore bruité.

- 1 - Tracer le spectre du signal échantillonné sur le même graphique. Commenter le résultat obtenu.
- 2 - Comment pourrait-on se débarrasser du pic parasite qui apparaît dans le signal échantillonné et rendre le spectre du signal échantillonné plus proche de celui du signal analogique ?

Annales de concours

Exercice 4 : Spectres d'un signal échantillonné

[oral banque PT | 💡 2 | ✂ 0 | Ⓜ]

La figure 2 représente deux spectres d'un même signal échantillonné à deux fréquences différentes.

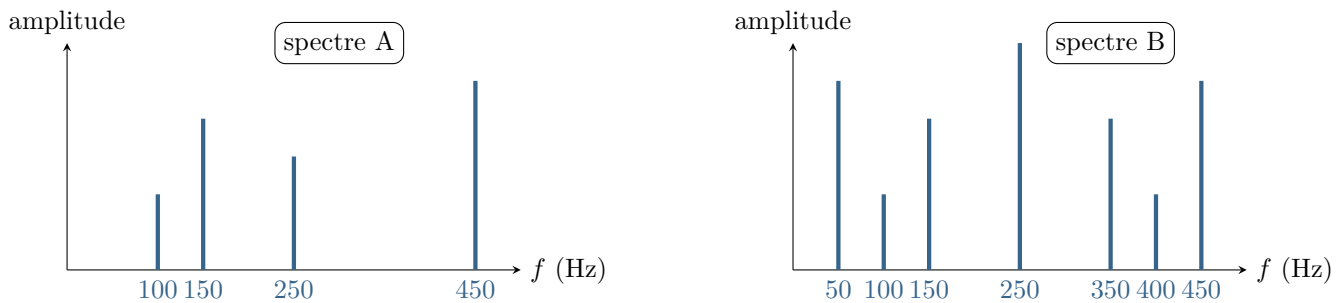


Figure 2 – Deux spectres d'un même signal. Spectre A : $f_e = 1$ kHz ; spectre B : $f_e = 500$ Hz.

- 1 - Rappeler le critère de Shannon. On le suppose vérifié pour le spectre A, qu'en est-il pour le spectre B?
- 2 - Expliquer l'allure du spectre B.
- 3 - On souhaite améliorer le spectre B par l'utilisation d'un filtre. Quel type de filtre faut-il utiliser ? Comment le placer ? Quelle est sa fréquence de coupure ? Commenter son efficacité.