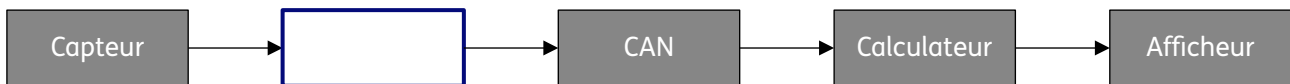


- Un capteur, associé à son amplificateur, fournit souvent une tension qui varie au cours du temps, même si la mesure reste inchangée. La mesure recherchée est constituée par la partie utile de cette tension, et les autres variations de la tension, sont des perturbations ou du bruit indésirables.

Pour trier ces tensions, on utilise un filtre électronique. Son rôle est de conserver l'information utile et d'atténuer les variations parasites. En pratique, cela revient à ne conserver que certaines fréquences du signal et à supprimer les autres.



↳ L'objectif du TP est d'étudier les trois types de filtres les plus répandus.

1. Principe et protocole

- On applique une tension sinusoïdale à l'entrée du filtre étudié et on mesure la tension en sortie. On recommence la mesure pour différentes fréquences de la tension d'entrée.

↳ Réaliser le montage électrique du filtre étudié.

↳ Valeurs des dipôles : $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ $C_1 = 47 \text{ nF}$ $C_2 = 470 \text{ nF}$

↳ Brancher un voltmètre sur la sortie du GBF. Choisir un calibre de la plage V~.

↳ Connecter le GBF à l'entrée du filtre, et choisir une tension sinusoïdale de fréquence $f = 2 \text{ kHz}$.

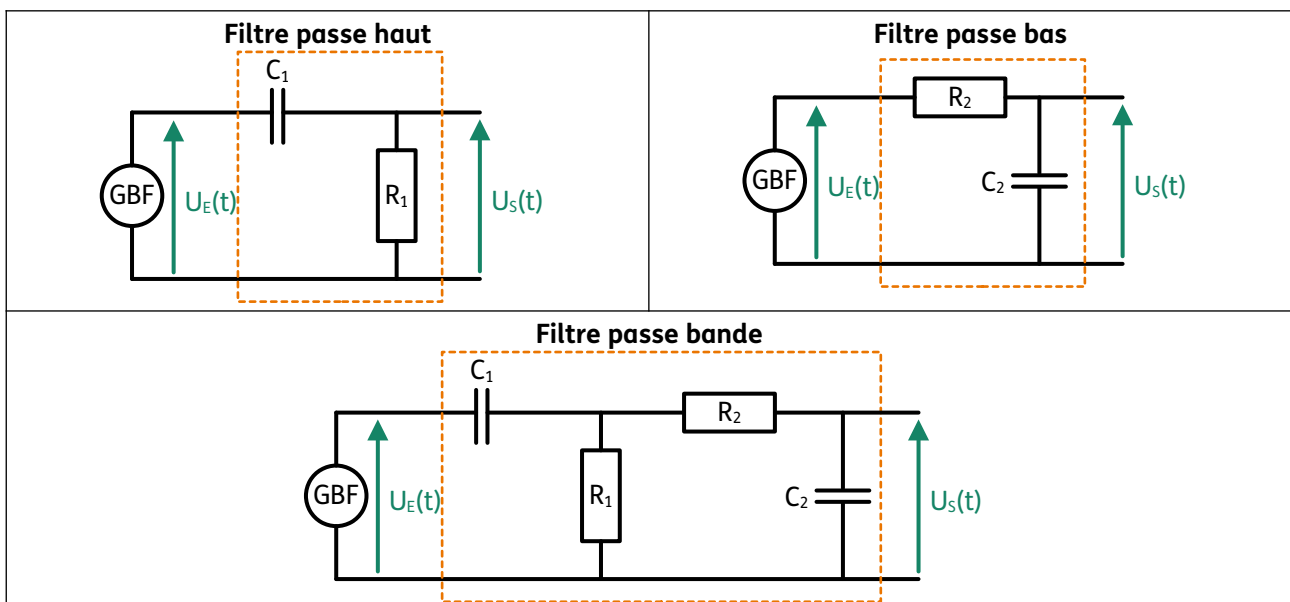
↳ La tension d'entrée du filtre doit être maintenue à $U_E = 4 \text{ V}$.

↳ Brancher un voltmètre sur la sortie du filtre. Choisir un calibre de la plage V~.

↳ Lorsque la tension de sortie est inférieure à 2 V, penser à bien utiliser le calibre correspondant.

↳ Relever les valeurs de U_E et de U_S . Recommencer pour les autres fréquences.

2. Filtres étudiés



3. Résultats

3.1. Filtre passe bas

- La tension d'entrée doit être ajustée à chaque changement de fréquence pour valoir 4 V.

f (Hz)	20	50	100	200	500	1 k	2 k	5 k	7.5 k	10 k	15 k	20 k
U _s (V)												

3.2. Filtre passe haut

- La tension d'entrée doit être ajustée à chaque changement de fréquence pour valoir 4 V.

f (Hz)	20	50	100	200	500	1 k	2 k	5 k	7.5 k	10 k	15 k	20 k
U _s (V)												

3.3. Filtre passe bande

- La tension d'entrée doit être ajustée à chaque changement de fréquence pour valoir 4 V.

f (Hz)	20	50	100	200	500	1 k	2 k	5 k	7.5 k	10 k	15 k	20 k
U _s (V)												

4. Exploitation – À faire trois fois

- À l'aide de LoggerPro :

↳ Calculer le facteur d'amplification du filtre $A = \frac{U_s}{U_E}$ pour chaque fréquence : « Nouvelle colonne calculée »

↳ Tracer A en fonction de la fréquence, portée sur une échelle logarithmique.

↳  et légender la courbe obtenue.

↳ Expliquer le nom donné au filtre.

- La bande passante d'un filtre est définie comme étant le domaine de fréquences où le facteur d'amplification A est supérieur ou égal à $\frac{A_{\max}}{\sqrt{2}}$, avec $A_{\max}$ le facteur d'amplification maximal du filtre.

↳ Repérer la valeur maximale de $A_{\max}$.

↳ Tracer une droite horizontale d'ordonnée $\frac{A_{\max}}{\sqrt{2}}$.

↳ Déterminer graphiquement la bande passante du filtre.

5. Exemple

- Une étuve est équipée d'un capteur de température. Dans le signal amplifié issu de ce capteur, l'information varie lentement alors que les signaux haute fréquence sont considérés comme du bruit.

↳ Quel filtre choisir pour traiter un tel signal ?