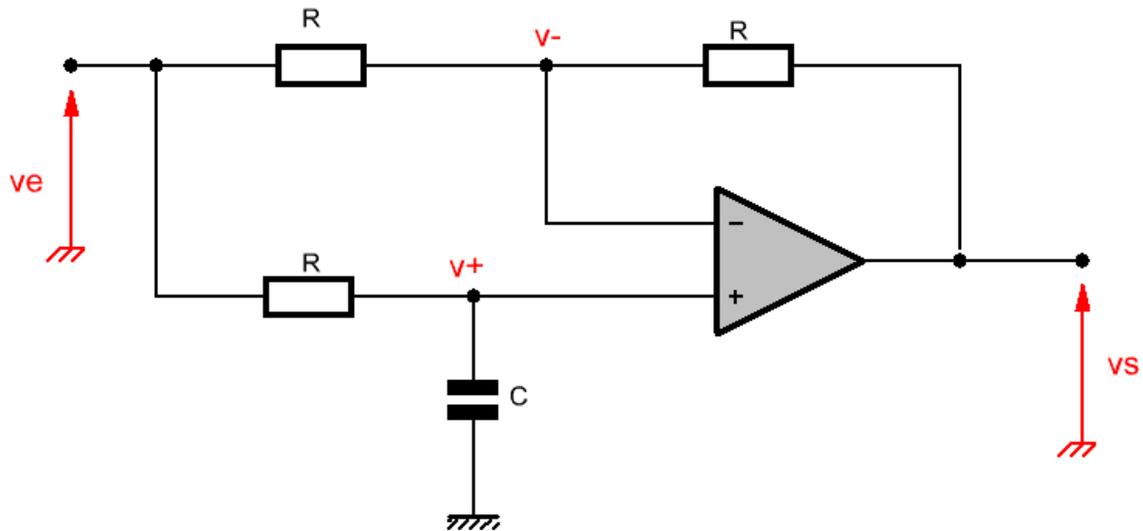


Filtre actif passe-tout du 1er ordre - Déphaseur



L'étude est ici faite en régime harmonique en considérant les impédances complexes des différents composants. La boucle de contre-réaction induit un fonctionnement linéaire de l'amplificateur opérationnel ($V_+ = V_-$). Cette page ne décrit pas une étude complète et rigoureuse d'un filtre (pas de diagramme de Bode), mais se contente de proposer un montage dont le comportement est celui recherché (filtre passe-bas, passe-haut, passe-bande, ...). Il est supposé que le lecteur possède des notions sur le gain, les fréquences de coupure ainsi que sur le coefficient d'amortissement et de qualité d'un filtre.

On reconnaît ici une cellule RC à l'entrée non inverseuse et un pont diviseur à l'entrée inverseuse :

$$\begin{cases} v_- = \frac{v_e + v_s}{2} \\ v_+ = \frac{1}{1 + jRC\omega} \cdot v_e \end{cases}$$

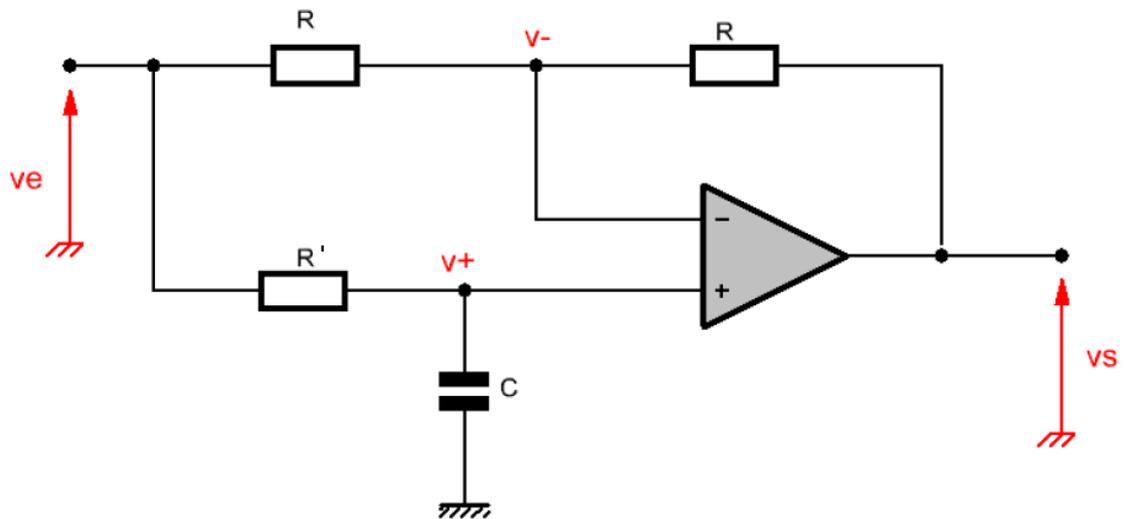
$$v_+ = v_- \Leftrightarrow \frac{v_e + v_s}{2} = \frac{1}{1 + jRC\omega} \cdot v_e \Leftrightarrow \frac{v_s}{v_e} = \frac{1 - jRC\omega}{1 + jRC\omega} = G(j\omega) \Rightarrow |G| = 1 \Leftrightarrow G_{dB} = 0$$

$$\varphi(j\omega) = \arg(1 - jRC\omega) - \arg(1 + jRC\omega) = -\arctan(RC\omega) - \arctan(RC\omega) = -2\arctan(RC\omega)$$

$$\begin{cases} \varphi(j\omega) \xrightarrow{\omega \rightarrow 0} 0 \\ \varphi(j\omega) \xrightarrow{\omega \rightarrow \infty} -\pi \end{cases}$$

Le gain du montage étant nul quelque soit la fréquence, ce circuit a pour seule fonction de déphaser le signal de sortie vis à vis de l'entrée. On parle donc de *filtre passe-tout* ou *déphaseur*. Il vous reste maintenant à étudier l'évolution du module et de la phase de H en fonction de la fréquence afin de tracer le diagramme de Bode de ce montage.

Circuit déphaseur de $-\pi/2$:



$R = 1\text{k}\Omega$

$R' = 47\text{k}\Omega$

$C = 1\text{ }\mu\text{F}$