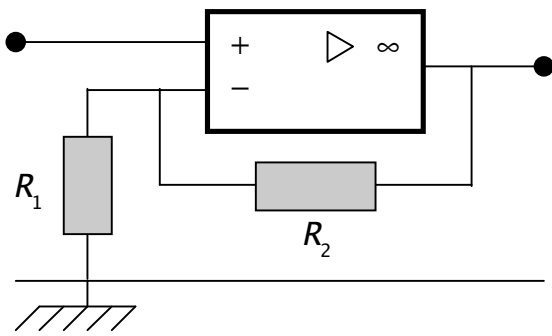


AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL: MONTAGES SUIVEURS

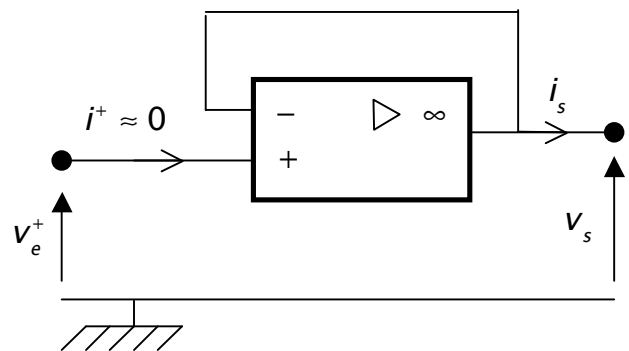
Le montage suiveur que nous allons étudier a pour intérêt de transformer un **générateur de tension réel** en un **générateur de tension idéal**. Ce montage est un **adaptateur d'impédance** : son impédance d'entrée est quasiment infinie et son impédance de sortie est quasiment nulle

1) Montage

Le montage suiveur correspond au cas particulier du montage amplificateur non inverseur dans le cas où R_1 est infinie et R_2 nulle (voir schémas ci-dessous).

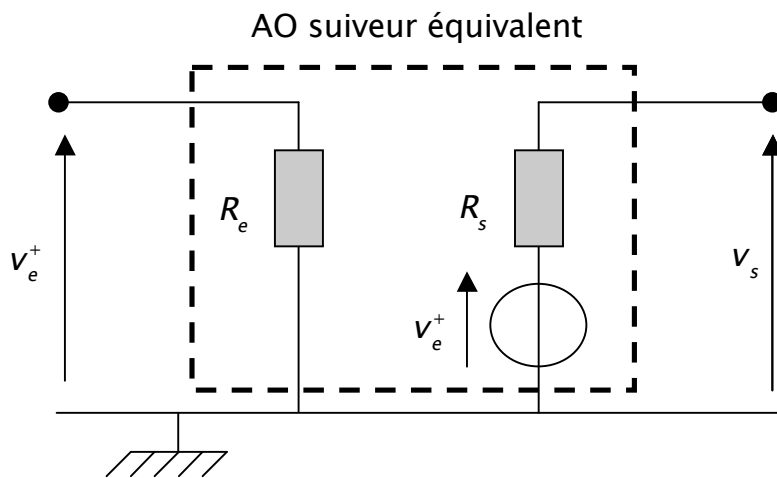


Montage amplificateur non inverseur



Montage suiveur

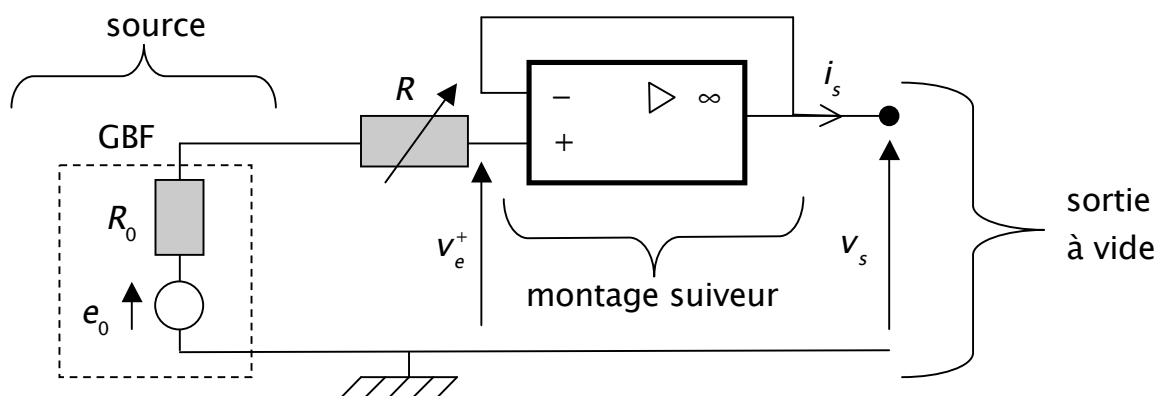
2) Montage équivalent



R_e est l'impédance d'entrée et R_s l'impédance de sortie.

3) Mesure

Le GBF fournit une tension sinusoïdale de fréquence $f \approx 1 \text{ kHz}$ et d'amplitude $\approx 1 \text{ V}$.



3.1) Impédance d'entrée

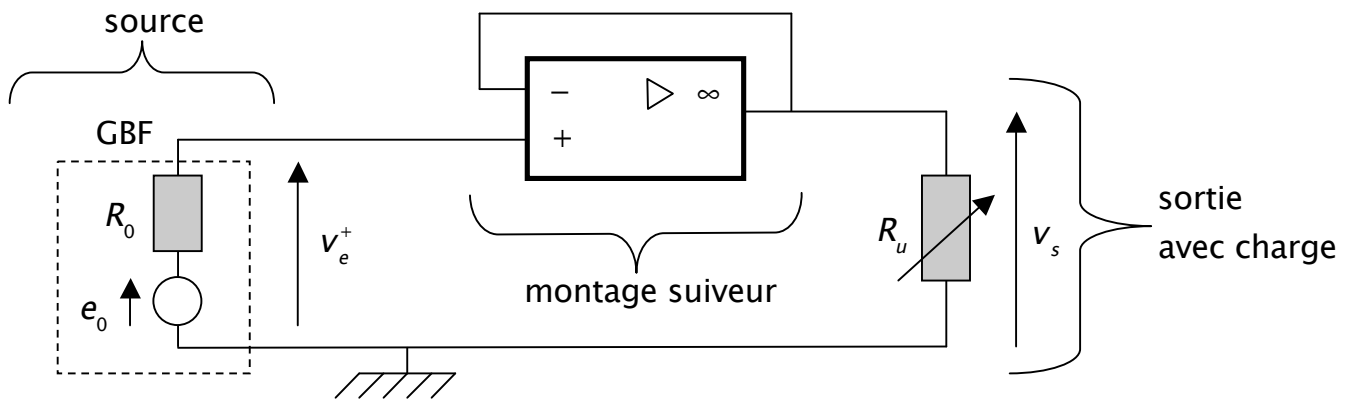
🤔 Dans le montage équivalent, exprimer $v_s(t)$ en fonction de $e_0(t)$ sans R puis avec R qui est une résistance réglable.

🤔 Il faut comparer les tensions de sortie $v_s(t)$ et non les tensions $v_e^+(t)$ sans R et avec R . Pourquoi ?

⚠️ Visualiser les tensions $v_s(t)$ et $e_0(t)$. Montrer que :

- Le montage est suiveur.
- La résistance d'entrée est supérieure à $1M\Omega$.

3.2) Impédance de sortie



Désormais, le montage ne fonctionne plus en sortie ouverte mais en sortie fermée. La sortie est connecté sur R_u appelée résistance de charge.

🤔 Dans le montage équivalent, exprimer $v_s(t)$ en fonction de $e_0(t)$ sans R_u puis avec R_u , résistance réglable. Lorsque $v_s(t) = e_0(t) / 2$, que vaut R_u ?

En pratique, il faut bien prendre garde que la sortie ne soit pas saturée en courant. Sinon, diminuer l'amplitude de l'entrée.

⚠️ Donner une limite supérieure à R_s .

AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL: MONTAGES SUIVEURS

1) Montage

- Avec AO :

$i^+ = 0$ et $v_e^+(t) = e_0(t)$. Comme $\varepsilon = 0$ alors $v_e^+(t) = v_e^-(t)$ et $v_e^-(t) = v_s(t)$. Au final $v_s(t) = e_0(t)$.

- Sans AO :

On a un pont diviseur : $v_s(t) = \frac{R_u}{R_u + R_0}$. La tension aux bornes de R_u dépend de R_0 sauf si

$R_0 \ll R_u$.

Intérêt du montage suiveur :

Il transforme un générateur « réel » en générateur « idéal » ; c'est l'adaptation d'impédances pour le transfert de tension.

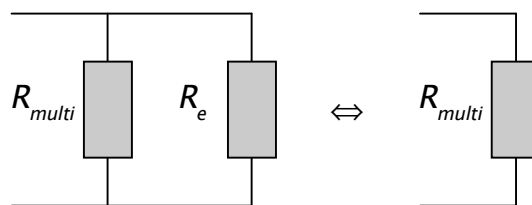
2) Mesure

2.1) Impédance d'entrée

- Sans $R \rightarrow v_s = v_e^+ = e_0$
- Avec $R \rightarrow v_s = v_e^+ = \frac{R_e}{R_e + R} e_0$

Avec $R = 1 \text{ M}\Omega$, on a $v_s \approx e_0$ donc $R_e \gg R$ soit $R_e \gg 1 \text{ M}\Omega$.

Il faut comparer les tensions de sortie v_s car si on compare v_e^+ (avec et sans R), les résultats sont faussés par le multimètre. $R_{multi} < R_e$, on mesure R_{multi} .



2.2) Impédance de sortie

- Sans $R_u \rightarrow v_s = e_0$ car $R_{multi} > R_s$
- Avec $R_u \rightarrow v_s = \frac{R_u}{R_u + R_s} e_0$

Quand $v_s = \frac{1}{2} e_0$, on a $R_u = R_s$, on passe de R_u de $1 \text{ k}\Omega$ à 10Ω environ pour avoir

$v_s = \frac{1}{2} e_0$, donc $R_u = R_s = 10 \Omega$.

Il faut que le courant de sortie ne soit pas trop important si non il y a saturation. Si c'est le cas, il faut diminuer l'amplitude de e_0 .