

MONTAGES AMPLIFICATEURS AVEC ADI

MONTAGE 1

Les entrées de l'ADI n'absorbent pas de courant donc $i_{R1} = i_{R2} = i$ (voir schéma).

De plus on a $v_D \approx 0V$ (régime linéaire).

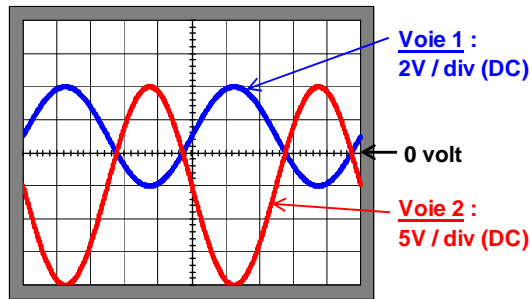
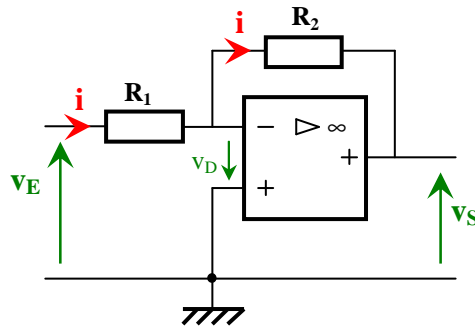
$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad v_E + v_D = R_1 \cdot i &\Rightarrow v_E = R_1 \cdot i \\ v_S + v_D + R_2 \cdot i = 0 &\Rightarrow v_S = -R_2 \cdot i \\ \text{On a donc } \frac{v_S}{v_E} = -\frac{R_2}{R_1} &\Rightarrow \boxed{v_S = -\frac{R_2}{R_1} v_E} \end{aligned}$$

Il s'agit d'un **amplificateur inverseur**

$$\textcircled{2} \quad A_V = \frac{v_S}{v_E} = -\frac{R_2}{R_1} = -5 \Rightarrow R_1 = \frac{R_2}{5} = \frac{10}{5} \Rightarrow \boxed{R_1 = 2k\Omega}$$

$\textcircled{3}$ La tension v_E est sinusoïdale variant de -2V à +4V (valeur moyenne 1V et amplitude 3V)

La tension v_S sera donc sinusoïdale variant de -20V à +10V (valeur moyenne -5V et amplitude 15V).

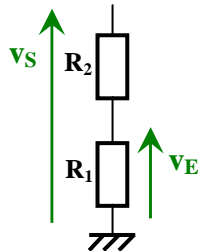


MONTAGE 2

Le potentiel V^+ est égal à V^- car $v_D = 0$.

Le montage se réduit donc à celui représenté ci-contre (diviseur de tension) :

$$\textcircled{1} \quad v_E = \frac{R_1}{R_1 + R_2} v_S \Rightarrow \boxed{v_S = \frac{R_1 + R_2}{R_1} v_E = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) v_E}$$



$\textcircled{2}$ La tension v_E varie de -50mV à +50mV (amplitude 50mV).

La tension v_S varie de -8V à +8V (amplitude 8V et non inversée par rapport à v_E).

$$\text{On a donc } \boxed{A_V = \frac{v_S}{v_E} = \frac{8}{50 \cdot 10^{-3}} = 160}$$

Il s'agit d'un **amplificateur non inverseur**.

MONTAGE 3

Appliquons le théorème de superposition :

$\textcircled{1}$ v_2 seule ($v_1 = 0V$), on reconnaît alors le montage amplificateur inverseur :

$$\text{On a donc } v_{S2} = -\frac{R_2}{R_1} v_2.$$

$\textcircled{2}$ v_1 seule ($v_2 = 0V$), on reconnaît alors le montage amplificateur non inverseur :

$$\text{On a donc } v_{S1} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} v^+ = \frac{R_1 + R_2}{R_1} \frac{R_2}{R_1 + R_2} v_1 \quad (\text{pont diviseur entre } v_2 \text{ et } v^+)$$

$$\Rightarrow v_{S1} = \frac{R_2}{R_1} v_1.$$

$$\textcircled{3} \quad v_S = v_{S1} + v_{S2} \Rightarrow \boxed{v_S = \frac{R_2}{R_1} (v_1 - v_2)} \quad \text{c'est un amplificateur de différence.}$$

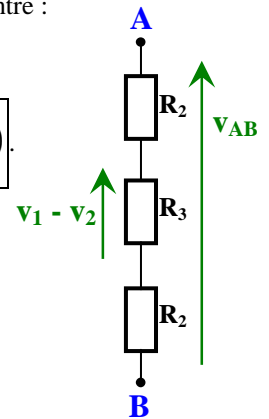
MONTAGE 4 (Ampli d'instrumentation AD621)

$\textcircled{1}$ Les ADI fonctionnent en régime linéaire ($v_D \approx 0V$), la tension aux bornes de R_3 est donc égale à $v_1 - v_2$.

Le diviseur de tension entre $v_1 - v_2$ et v_{AB} est représenté ci-contre :

$$\text{On a donc : } v_1 - v_2 = \frac{R_3}{R_2 + R_3 + R_2} v_{AB}$$

$$\Rightarrow \boxed{v_{AB} = \frac{2R_2 + R_3}{R_3} (v_1 - v_2)} \quad \text{ou} \quad \boxed{v_{AB} = \left(1 + \frac{2R_2}{R_3}\right) (v_1 - v_2)}$$



$\textcircled{2}$ Le dernier ADI est câblé en amplificateur de différence avec $v_{AB} = v_A - v_B$ en entrée et v_S en sortie.

$$\text{On a donc } v_S = \frac{R_1}{R_1} (v_A - v_B) \Rightarrow v_S = v_{AB}$$

$$\Rightarrow \boxed{v_S = \left(1 + \frac{2R_2}{R_3}\right) (v_1 - v_2)}$$

C'est un **amplificateur de différence** avec deux **suiveurs** en entrée.

$$\textcircled{3} \quad A_{V1} = 1 + \frac{2R_2}{R_1} = 1 + \frac{2 \times 25 \cdot 10^3}{5556} \Rightarrow \boxed{A_{V1} \approx 10}$$

$$\textcircled{4} \quad A_{V2} = 1 + \frac{2R_2}{R_1} = 1 + \frac{2 \times 25 \cdot 10^3}{505,1} \Rightarrow \boxed{A_{V2} \approx 100}$$