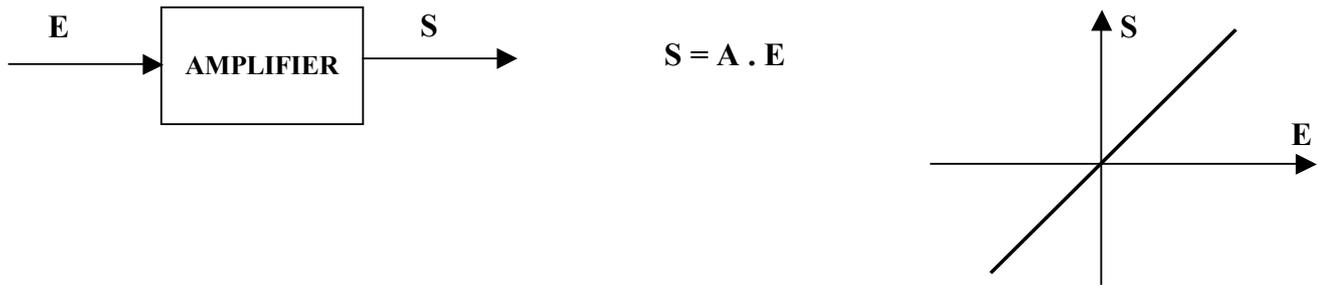


FUNCTION AMPLIFIER

1 – Définition :

La fonction amplifier consiste à accroître une grandeur physique d'entrée à l'aide d'une structure électronique appelée amplificateur. Il réalise l'opération mathématique élémentaire de multiplication par une constante.

La fonction amplifier est définie comme suit :



S et E sont des variables électriques de type courant ou tension.
A est appelé coefficient d'amplification.

Les fonctions de transfert sont les suivantes :

En tension : $A_v = \frac{V_s}{V_e}$

En courant : $A_i = \frac{I_s}{I_e}$

Dans le cadre de ce cours, nous nous limiterons à l'étude de l'amplification en tension.

2 – Amplification en tension :

La [bibliothèque](#) de solutions de la dernière page propose des montages amplificateurs réalisés à base d'A.I.L. (Amplificateur Intégré Linéaire).

Description de l'AIL :

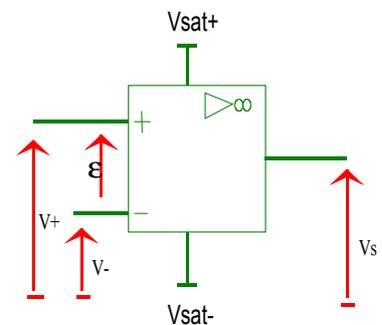
L' A.I.L. est constitué de 3 étages :

- étage d'entrée différentielle ($V+$, $V-$);
- étage intermédiaire ou amplificateur de tension;
- étage de sortie (V_s).

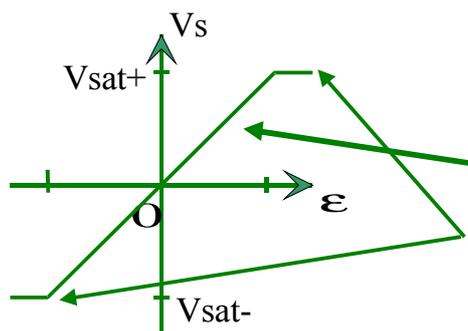
L' A.I.L. amplifie donc la différence des tensions d'entrées

$$V_s = A_d \cdot (V+ - V-) = A_d \cdot \epsilon$$

Le tout fonctionne grâce à une alimentation polarisée.



Fonction de transfert :



V_{sat} est la **tension de saturation**. Elle est **inférieure** à la tension d'alimentation.

Régime linéaire : Amplification, Addition, Soustraction;

Régime de saturation : Comparaison .

Remarques :

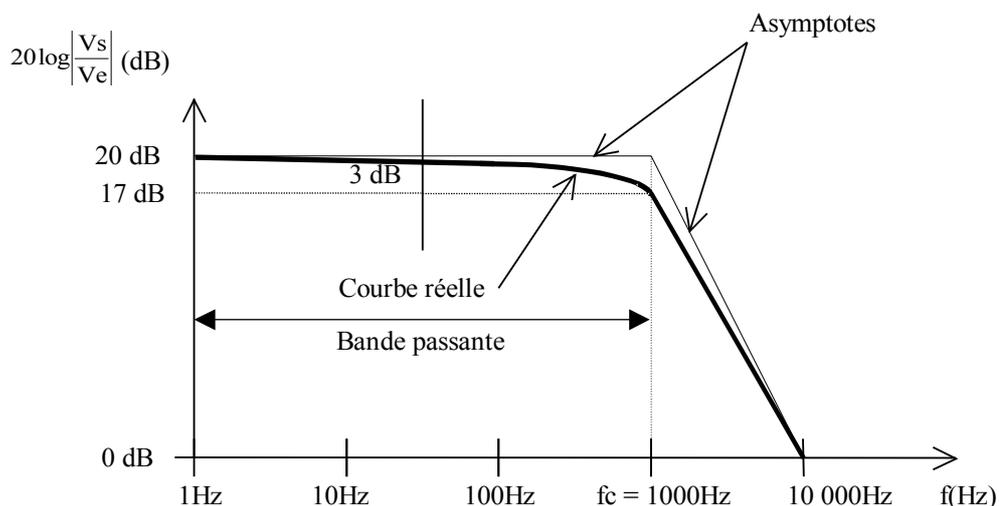
- ☞ Un AIL fonctionnera en régime linéaire ($\epsilon = 0V$) si sa sortie est rebouclée sur son entrée inverseuse.
- ☞ On considère que l'intensité des 2 courants sur les deux entrées de l'AIL est nulle.

3- Amplification dans le domaine fréquentiel :

La fréquence du signal à amplifier influe sur le coefficient d'amplification.

L'étude de ces variations est nécessairement liée à la notion de **gain d'amplification**.

Gain en tension	Gain en courant	Gain en puissance
$G_v = 20 \log \left \frac{V_s}{V_e} \right $	$G_i = 20 \log \left \frac{I_s}{I_e} \right $	$G_p = 10 \log \left \frac{P_s}{P_e} \right $

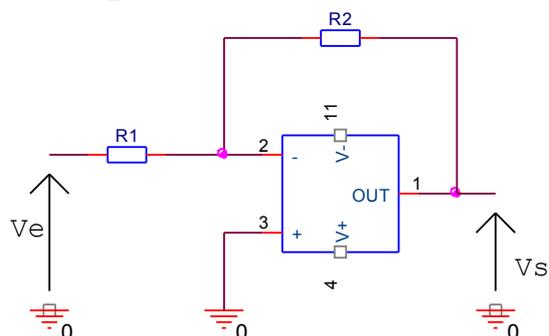


Exemple d'évolution de gain en tension d'un amplificateur en fonction de la fréquence.

La bande passante d'un amplificateur représente l'ensemble des fréquences de la grandeur d'entrée transmises en sortie avec un affaiblissement maximal de 3dB.

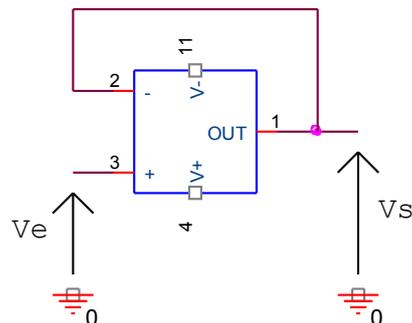
BIBLIOTHEQUE DE SOLUTIONS

Amplificateur inverseur



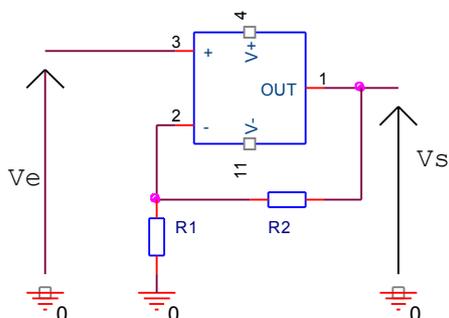
$$V_s / V_e = - R_2 / R_1$$

Suiveur



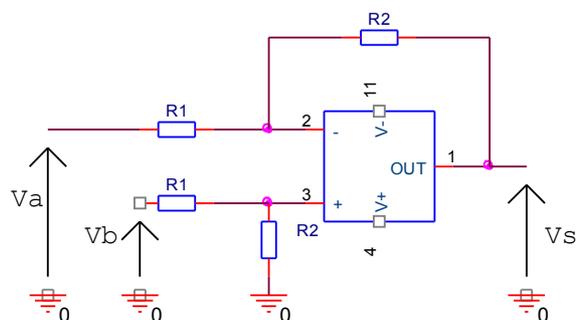
$$V_s / V_e = 1$$

Amplificateur non inverseur



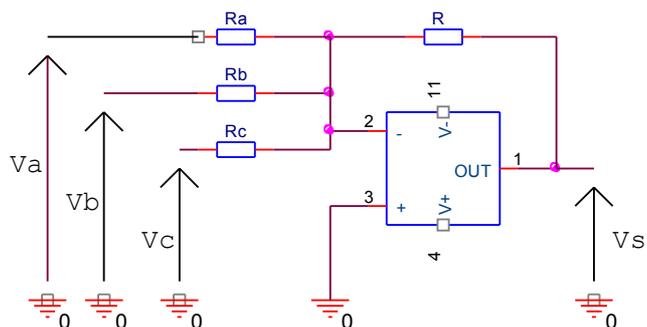
$$V_s / V_e = 1 + R_2 / R_1$$

Soustracteur



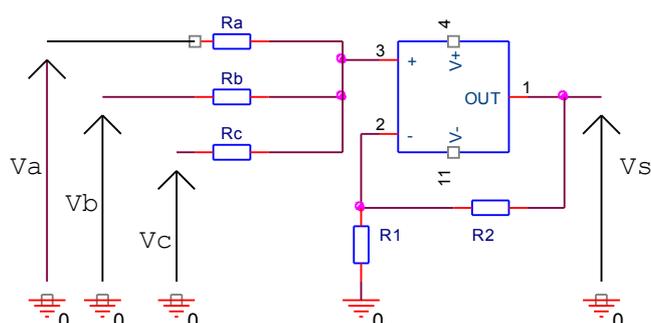
$$V_s = R_2 \times (V_b - V_a) / R_1$$

Sommateur inverseur



$$V_s = - R \times (V_a / R_a + V_b / R_b + V_c / R_c)$$

Sommateur non inverseur



$$V_s = (V_a + V_b + V_c) \times (R_1 + R_2) / 3R_1$$

Avec $R_a = R_b = R_c$