

## MODÈLE DU PREMIER ORDRE

## LIMITATION EN FRÉQUENCE

Les **amplificateurs linéaires intégrés**, comme beaucoup d'autres composants, ont un comportement fréquentiel non constant.

Ils se comportent comme un **filtre de type passe-bas**, que l'on peut modéliser par un **système du premier ordre**.

*NB* : la **limitation en tension de l'amplitude du signal de sortie** est toujours effective, elle dépend de la tension d'alimentation.

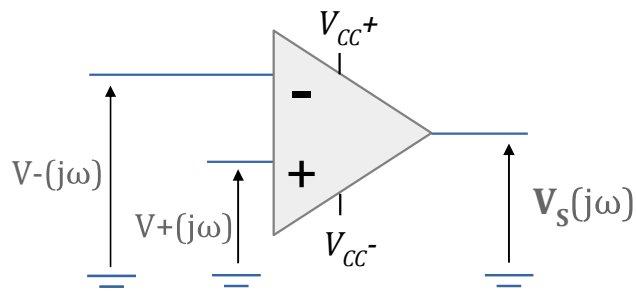
Le paramètre important à prendre en compte est le **gain unitaire**, aussi appelé **produit gain - bande-passante**.

Ce paramètre est donné en **Hz** et il est **constant**.

**Exemple pour un produit gain - bande-passante GBW = 3 MHz**

- pour une amplification de 1 du système, la bande-passante du système sera de 3 MHz ( 3 MHz / 1 )
- pour une amplification de 1000 du système, la bande-passante du système sera de 3 kHz ( 3 MHz / 1000 )

## FONCTION DE TRANSFERT



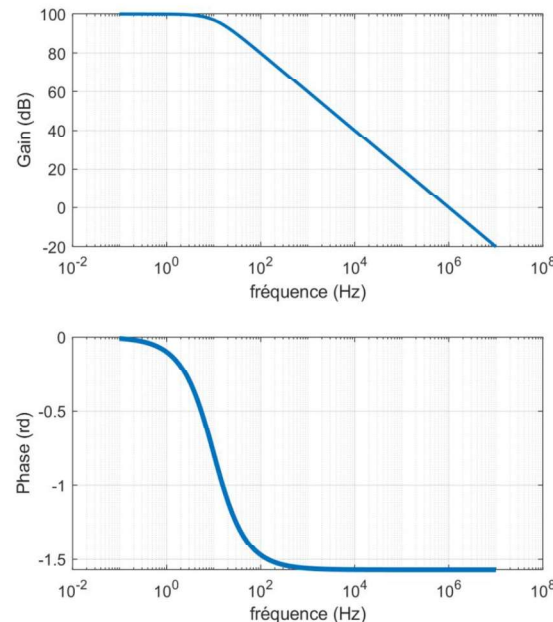
$$V_S(j\omega) = A(j\omega) \cdot [V_+(j\omega) - V_-(j\omega)]$$

$$\text{Où } \underline{A(j\omega)} = \frac{A_v}{1 + j\frac{\omega}{\omega_c}}$$

$A_v$  : amplification différentielle

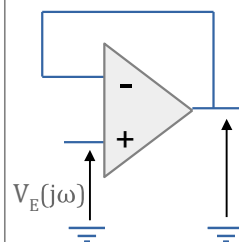
$$\omega_c = \text{GBW} / A_v$$

## RÉPONSE EN FRÉQUENCE



**Exemple** d'un ALI ayant un produit gain - bande-passante GBW = 1 MHz et une amplification différentielle de  $10^5$

## FONCTION DE TRANSFERT EN SUIVEUR



A partir de l'équation ci-contre, on obtient pour ce circuit (suiveur) :

$$V_S(j\omega) = A(j\omega) \cdot [V_E(j\omega) - V_S(j\omega)]$$

On obtient la fonction de transfert suivante :

$$T(j\omega) = \frac{V_S(j\omega)}{V_E(j\omega)} = \frac{A(j\omega)}{1 + A(j\omega)}$$

## REBOUCLAGE

## INTÉRÊT DU REBOUCLAGE / SUIVEUR

Le fait de **reboucler un système**, ou de le fermer, c'est-à-dire réinjecter une image de la valeur de sortie sur l'une de ses entrées (ici l'entrée négative), permet de **modifier son comportement fréquentiel**.

Un **ALI non rebouclé** a un **gain important** (minimum 100 dB) mais une **bande-passante très faible** (de l'ordre de la dizaine de Hz). *Ce fort gain entraîne malheureusement une saturation de la sortie assez rapidement.*

Un **ALI rebouclé** a une **meilleure bande-passante** (produit gain fois bande-passante constant) mais un **gain plus faible**.

## RÉPONSE EN FRÉQUENCE

**Exemple** d'un ALI ayant un produit gain - bande-passante GBW = 1 MHz et une amplification différentielle de  $10^5$  (identique ci-contre) et le rebouclage en mode suiveur.

