



ROYAUME DU MAROC
MINISTÈRE DE L'EDUCATION
NATIONALE
Académie de Casablanca
DÉLÉGATION DE MOHAMMEDIA
Lycée Technique Mohammedia



Matière :	Science de l'Ingénieur - A.T.C -	Pr.MAHBAB
Section :	Sciences et Technologies Électriques	Rappels

❖ Rappels:

- ◆ Rappel n°1 « Amplificateur opérationnel en mode linéaire »

5 pages

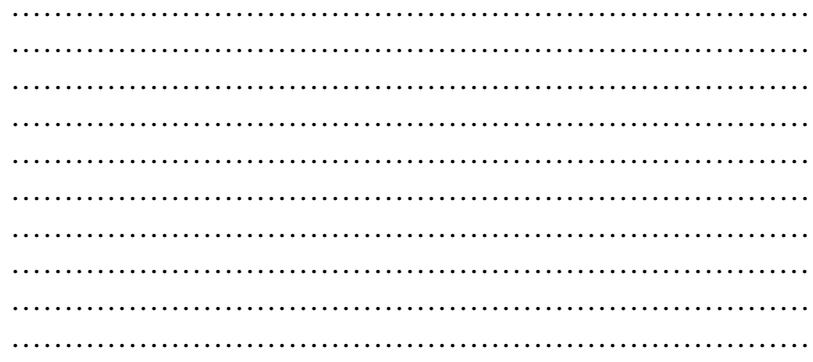
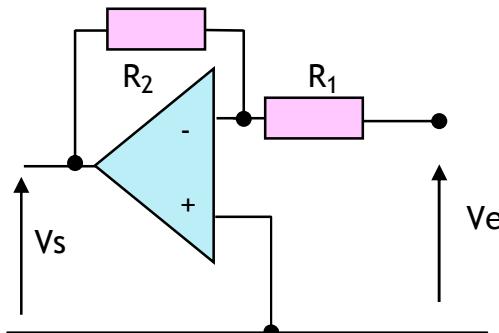
- ◆ Rappel n°2 « Le comparateur »

3 pages

Amplificateur opérationnel

3- Amplification :

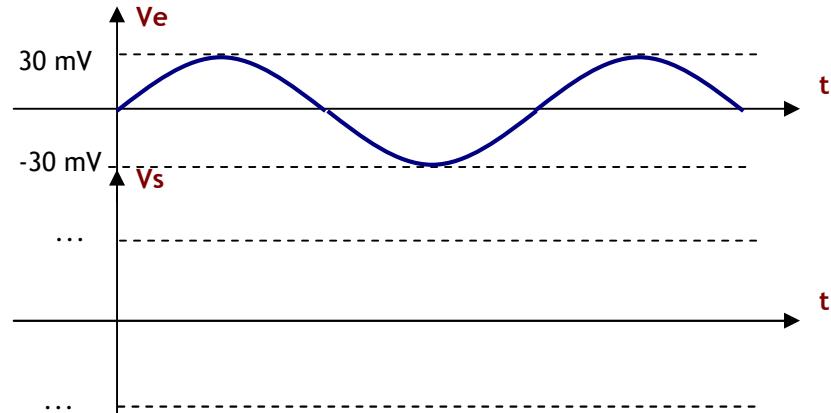
3.1- Amplificateur inverseur :



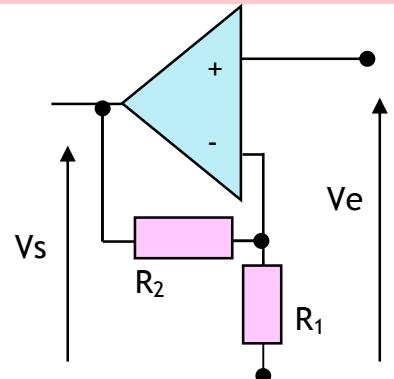
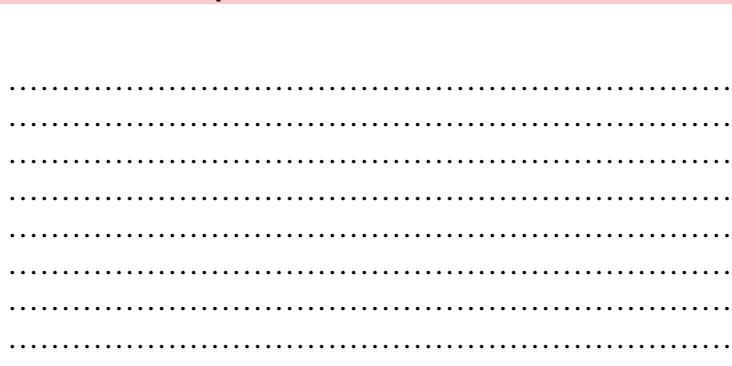
Ce type de montage permet d'amplifier un signal en l'inversant

Exemple :

$$\begin{aligned} R_1 &= 1 \text{ K}\Omega \\ R_2 &= 100 \text{ K}\Omega \end{aligned}$$



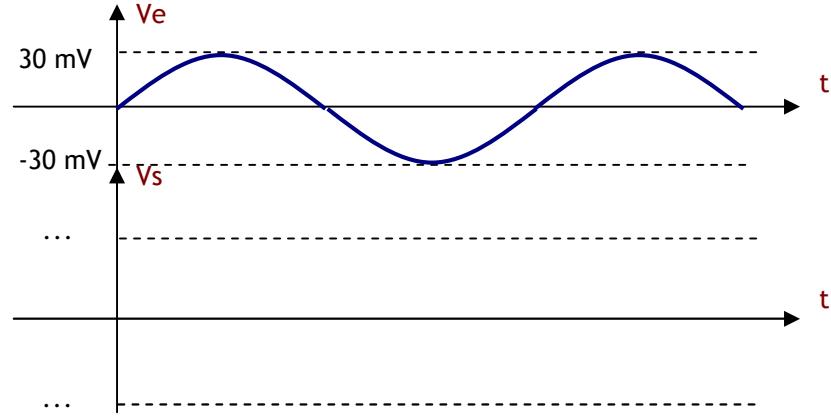
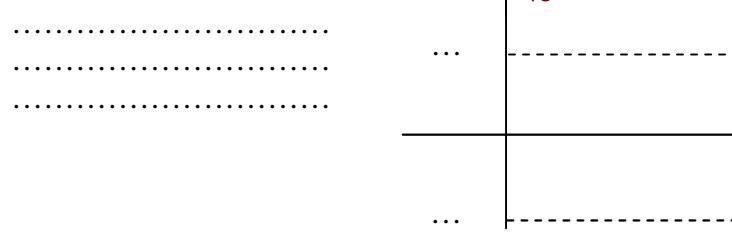
3.2- Amplificateur non inverseur :



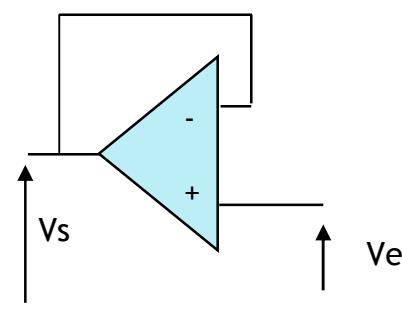
Ce type de montage permet d'amplifier un signal sans inversion

Exemple :

$$\begin{aligned} R_1 &= 1 \text{ K}\Omega \\ R_2 &= 49 \text{ K}\Omega \end{aligned}$$



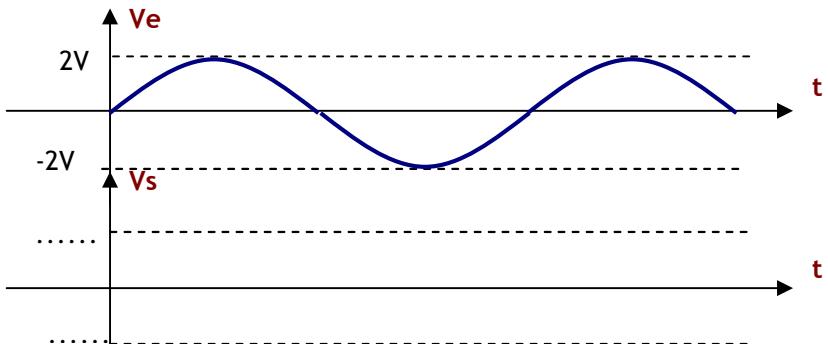
3.3- Suiveur :



La valeur du signal d'entrée suit celle du signal de sortie

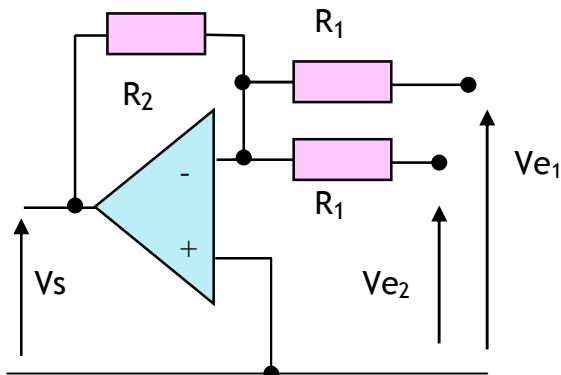
Exemple :

$$V_e = 2\sin(2\pi t)$$



4- Montages opérationnels :

4.1- Additionneur inverseur (mélangeur) :



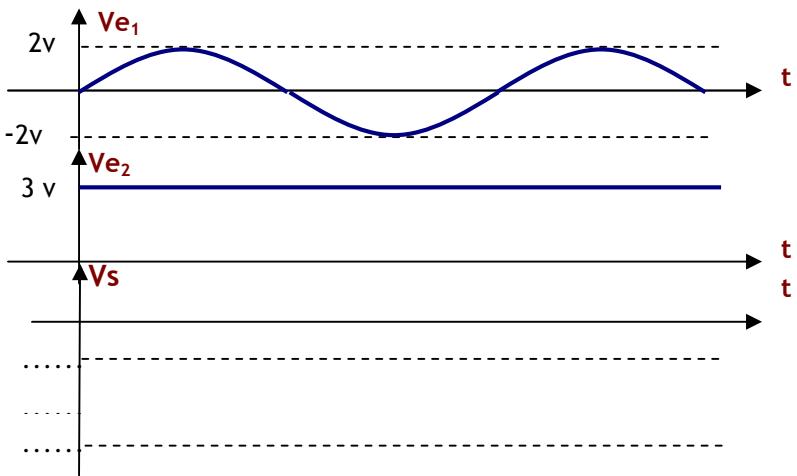
La tension de sortie est égale à la somme des tensions appliquées à chacune de ces entrées

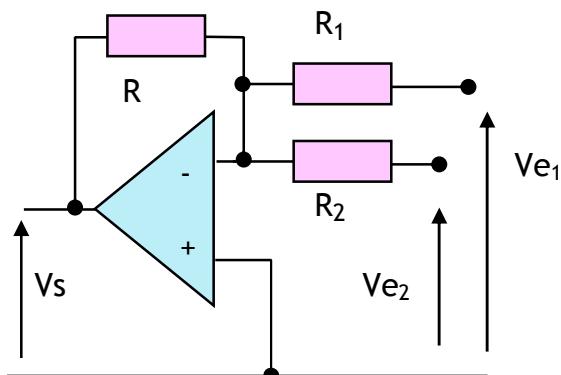
Exemple :

$$V_{e1} = 2\sin(2\pi t)$$

$$V_{e2} = 3 \text{ V}$$

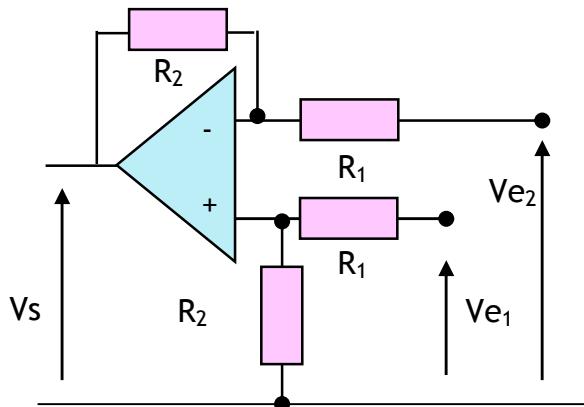
$$R_1 = R_2 = 10 \text{ k}\Omega$$





Ici le gain est différent pour chaque entrée

4.2- Soustracteur (différentiel) :



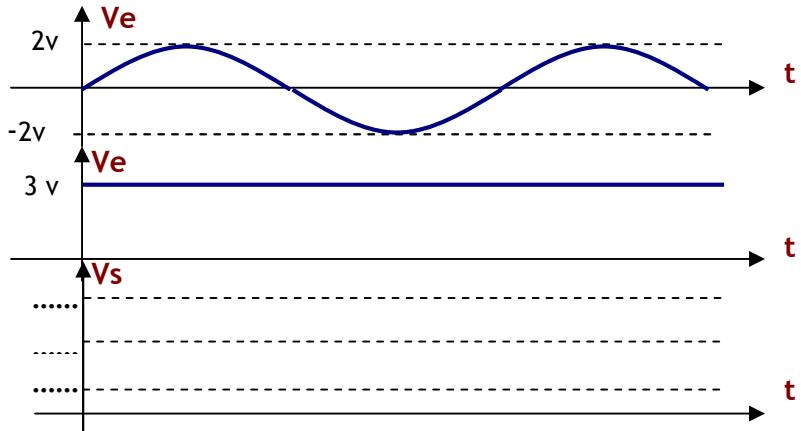
Ce montage permet d'amplifier la différence de deux signaux

Exemple :

$$V_o1 = 2\sin(2\pi t)$$

$$V_o2 = 3 \text{ V}$$

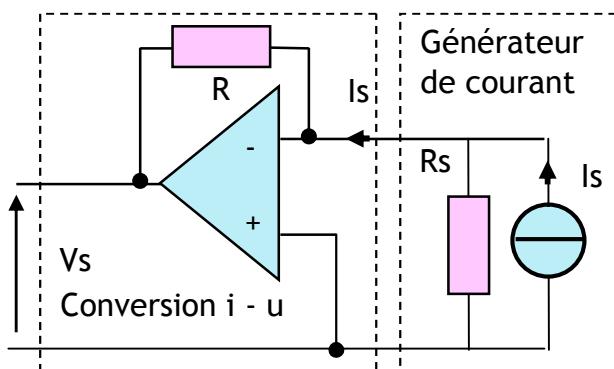
$$R1 = R2 = 10 \text{ k}\Omega$$



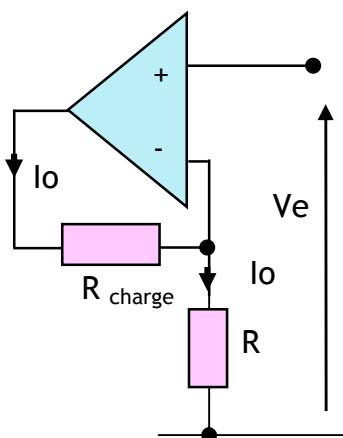
5- Autres montages:

5.1- La conversion courant tension :

L'entrée inverseuse de l'amplificateur est une masse virtuelle, la source de courant débite donc dans un court-circuit. Ainsi la résistance de source n'intervient pas dans l'expression du gain.



5.2- La conversion tension courant :

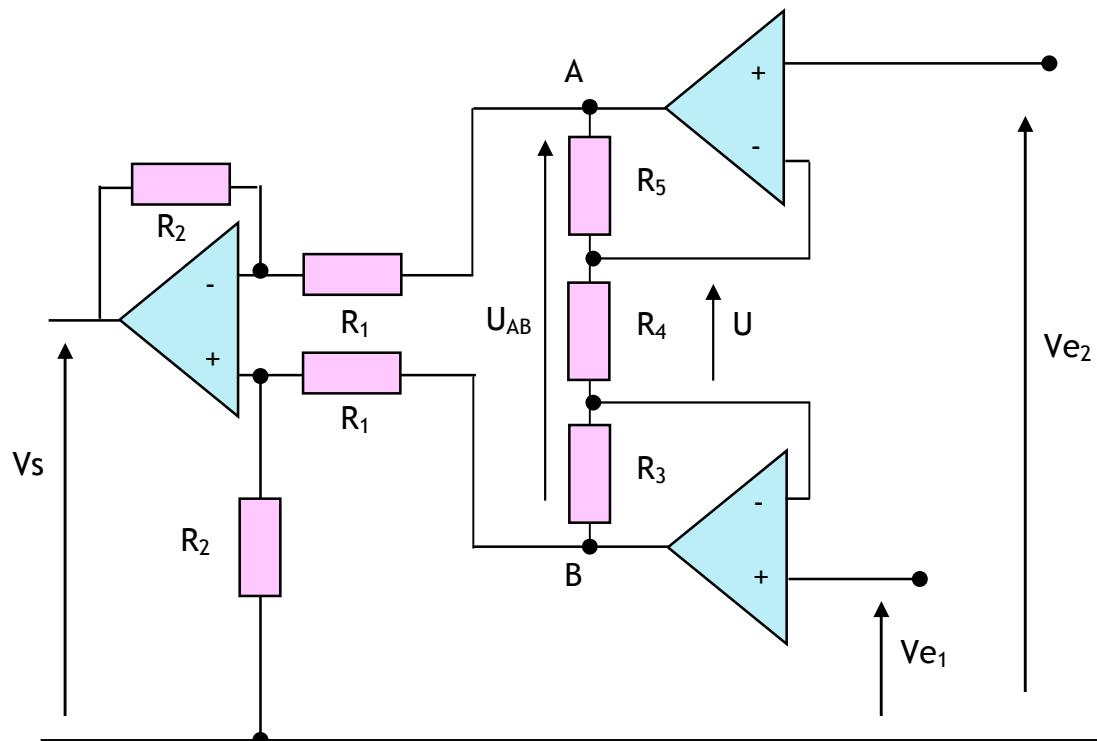


Le courant de sortie est proportionnel à la tension d'entrée. Le courant dans R_{charge} reste constant quelle que soit la valeur de la charge, jusqu'à la saturation de l'amplificateur opérationnel :

.....
.....

Ce montage est un convertisseur tension courant ou générateur de courant constant

5.1- Amplificateur d'instrumentation :

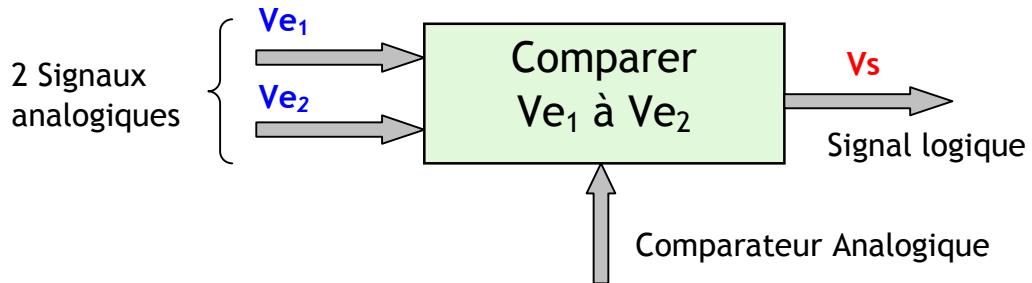


Amplificateur opérationnel en commutation

1- Principe:

1.1- Principe:

Le comparateur est un dispositif permettant de comparer deux tensions analogiques et délivrer un signal analogique. Son niveau de sortie est soit positif "1 logique" soit négatif "0 logique" ; selon le résultat de la comparaison.



En général l'une des entrées est prise comme référence

1.2- fonctionnement:

V^+ : tensions d'entrée non inverseuse

V^- : tensions d'entrée inverseuse

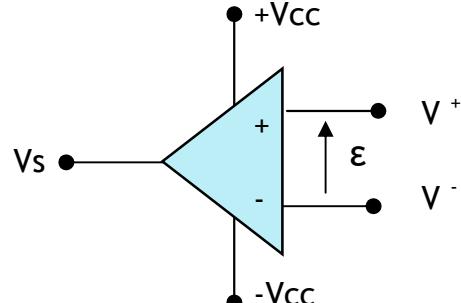
V_s : tension de sortie

$+V_{cc}$: alimentation haute

$-V_{cc}$: alimentation basse

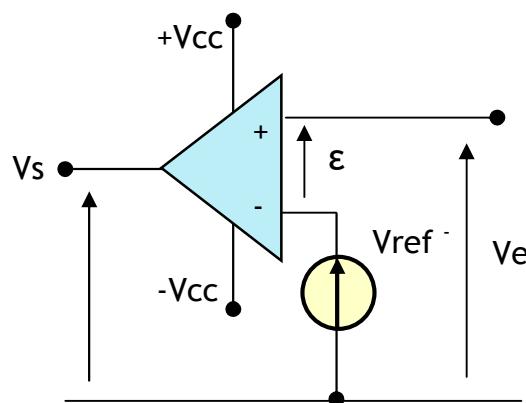
$V_s = +V_{cc}$ si $V^+ > V^-$

$V_s = -V_{cc}$ si $V^+ < V^-$



2- Comparateur non inverseur:

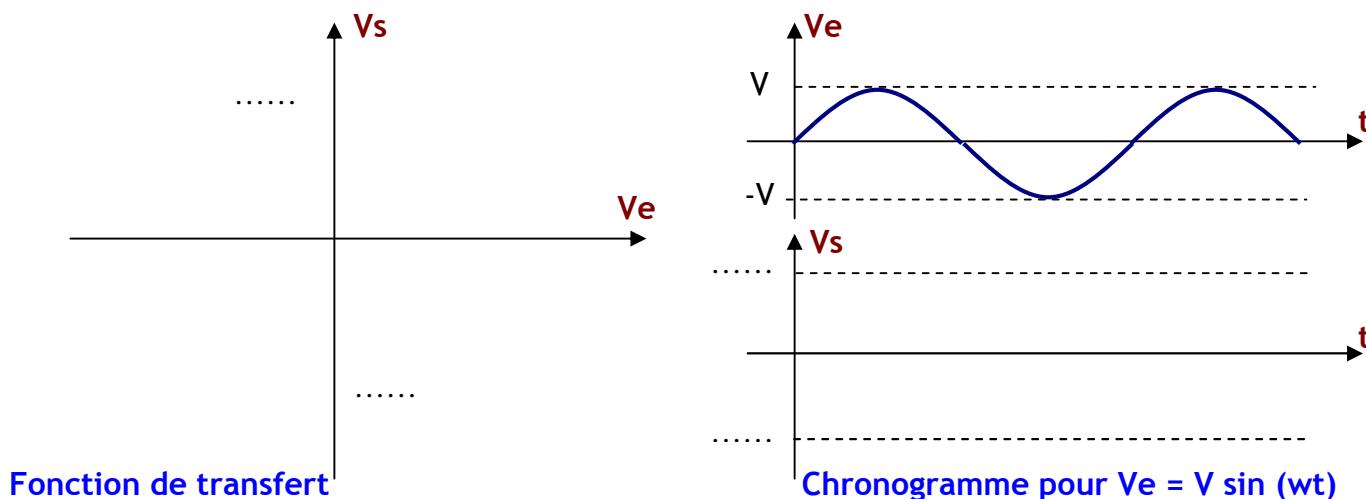
2.1- fonctionnement:



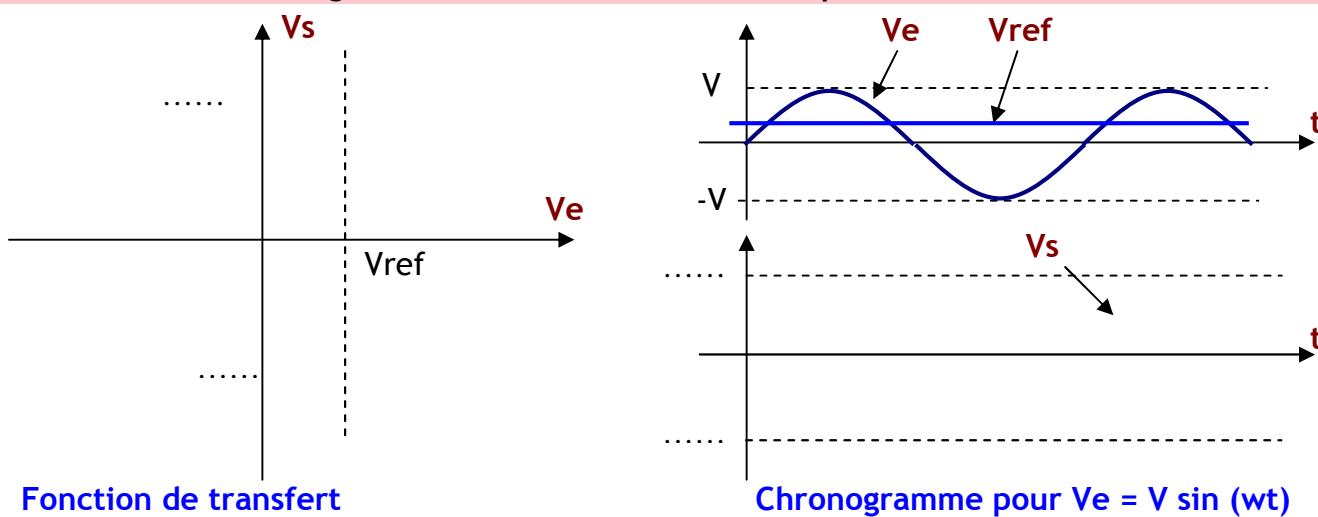
❖ L'entrée inverseuse est prise comme référence.

❖ L'entrée non inverseuse est le signal d'entrée V_e

2.2- Chronogramme et fonction de transfert pour $V_{ref} = 0$:



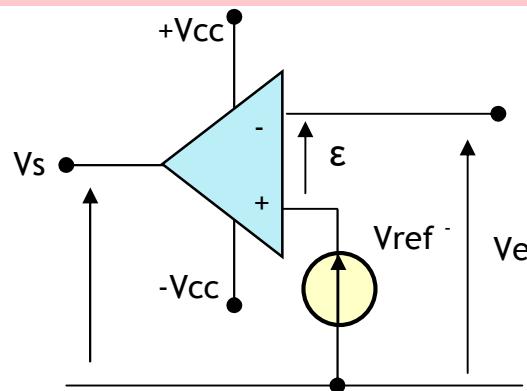
2.3- Chronogramme et fonction de transfert pour $V_{ref} \neq 0$:



Remarque :

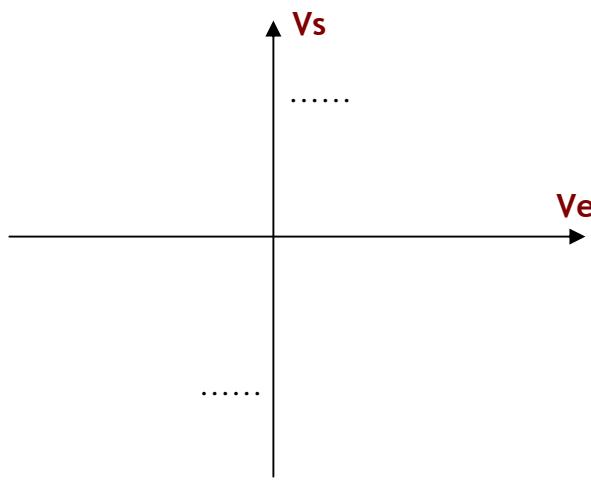
3- Comparateur inverseur:

3.1- fonctionnement:

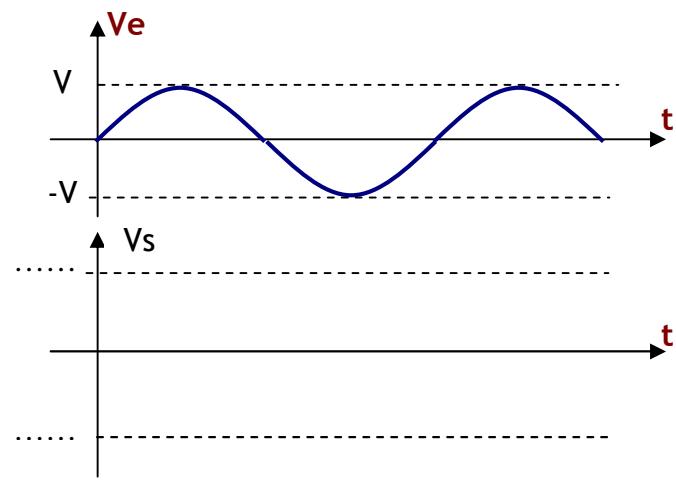


- ❖ L'entrée non inverseuse est prise comme référence.
- ❖ L'entrée inverseuse est le signal d'entrée V_e .

3.2- Chronogramme et fonction de transfert pour $V_{ref} = 0$:

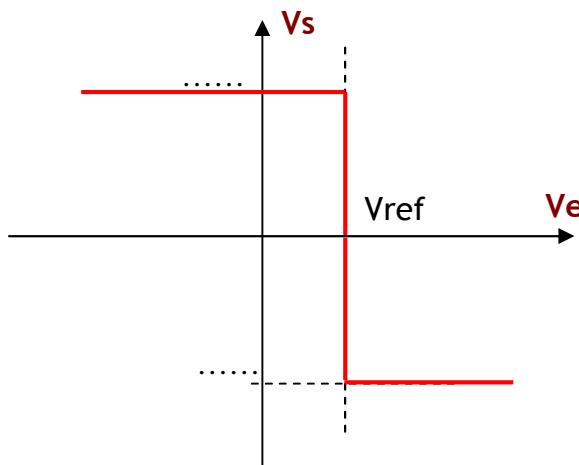


Fonction de transfert

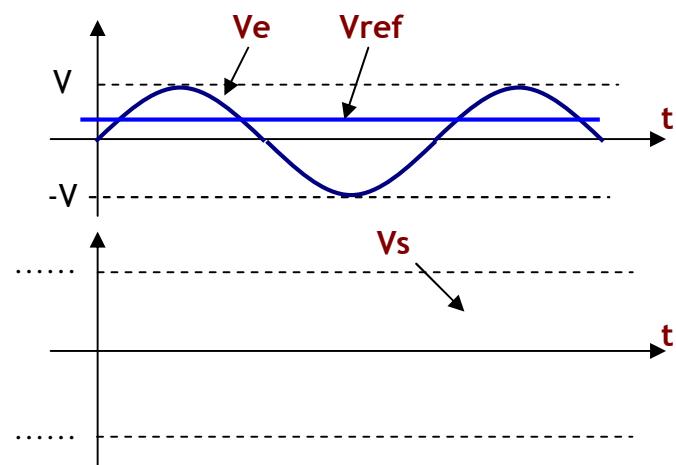


Chronogramme pour $Ve = V \sin(\omega t)$

3.3- Chronogramme et fonction de transfert pour $V_{ref} \neq 0$:



Fonction de transfert



Chronogramme pour $Ve = V \sin(\omega t)$

Remarque :