

CHAPITRE III

COURS SUR LES AMPLIFICATEURS

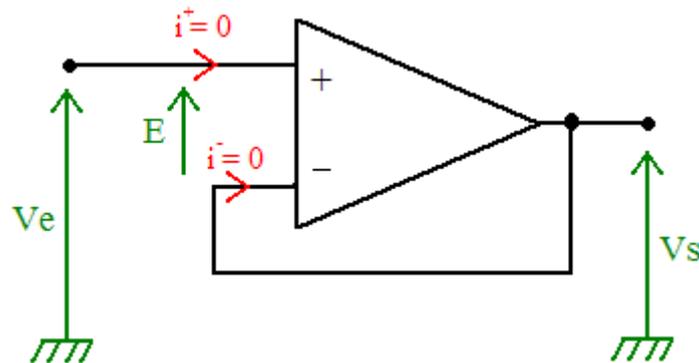
AMPLIFICATEURS EN MODE LINEAIRE

Ce cours sur l'amplificateur opérationnel, permet de résumer les grands points de l'AOP.

I/ Applications linéaires

1) Amplificateur suiveur de tension

a) schéma



b) formule :

$$Vs = Ve$$

c) Remarques

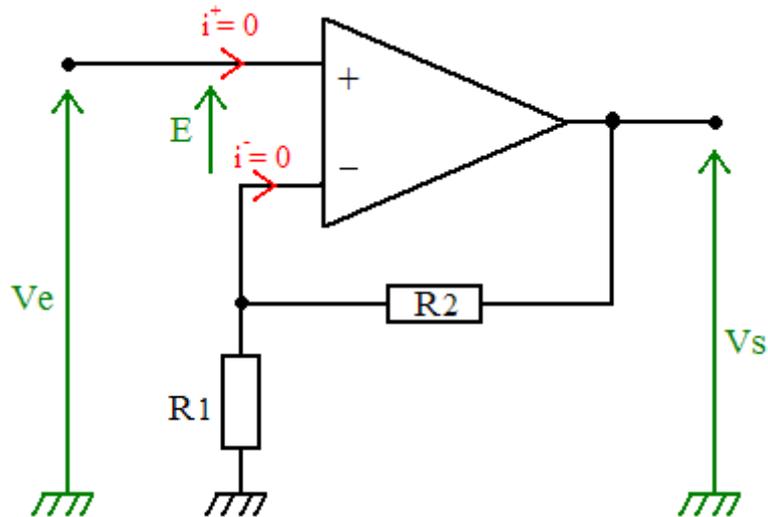
La résistance en entrée du montage est **infinie**. (Amplificateur Idéal).

Le suiveur de tension permet de prélever une tension sans la perturber, car il possède un **courant d'entrée nul**. On le rencontre donc régulièrement lors de la présence de sonde.

d) Fiche rappel

2) Amplificateur de tension non-inverseur

a) schéma



b) formule

$$V_s = V_e \cdot (1 + R_2/R_1)$$

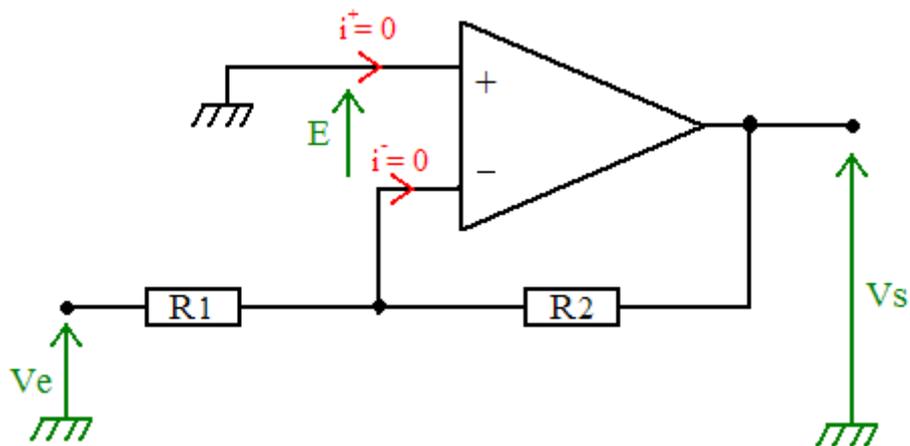
c) Remarques

L'amplitude de V_s est supérieur à celle de V_e (c'est pour cela qu'il est "non-inverseur")

La résistance en entrée du montage est **infinie**. Donc le courant d'entrée est nul.

3) Amplificateur de tension inverseur

a) schéma



b) formule

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

c) Remarques

V_s peut être soit :

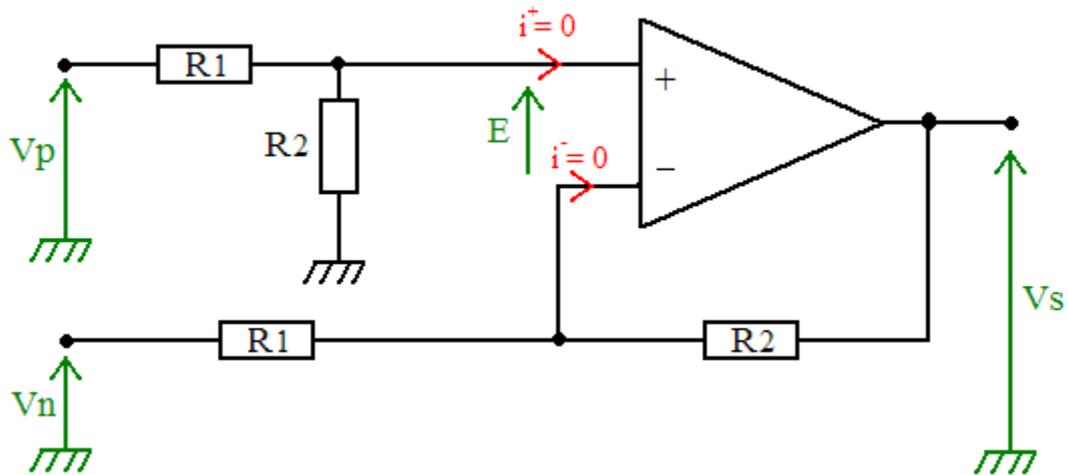
-**amplifiée**: lorsque $R_1 > R_2$

-**atténuée**: lorsque $R_1 < R_2$

La résistance d'entrée du montage est R_1 , donc cette résistance ne peut pas être très élevée par rapport aux autres montages vu précédemment.

4) Amplificateur différentiel

a) schéma



b) formule

$$V_s = (V_p - V_n) * (R_2/R_1)$$

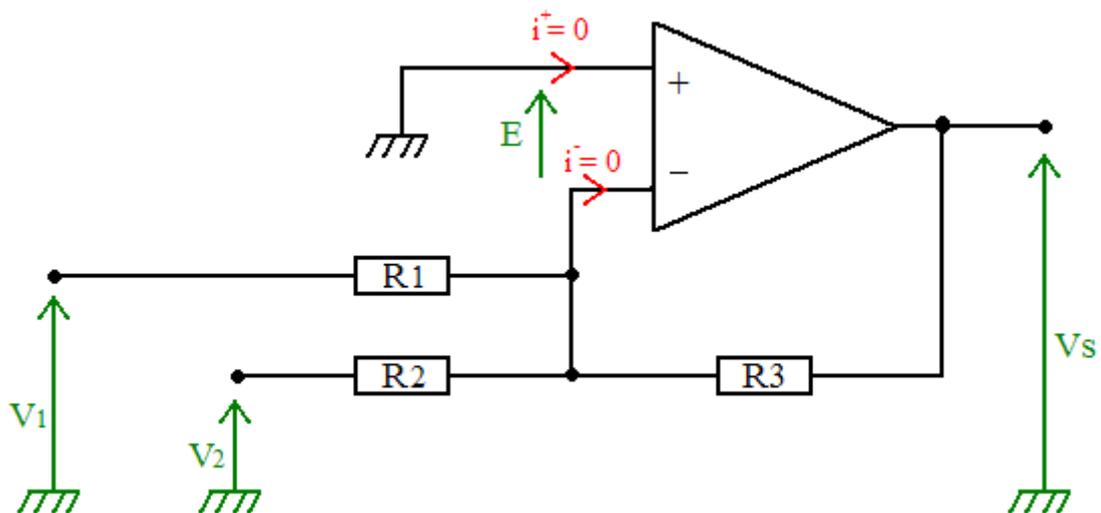
c) Remarques

Le montage ne réalise sa fonction seulement si les résistances indiquée sur le schéma sont respectée.

La résistance de chacune des deux entrées est au moins R_1 (mais elle n'est pas constante).

5) Amplificateur Sommateur

a) schéma



b) formule

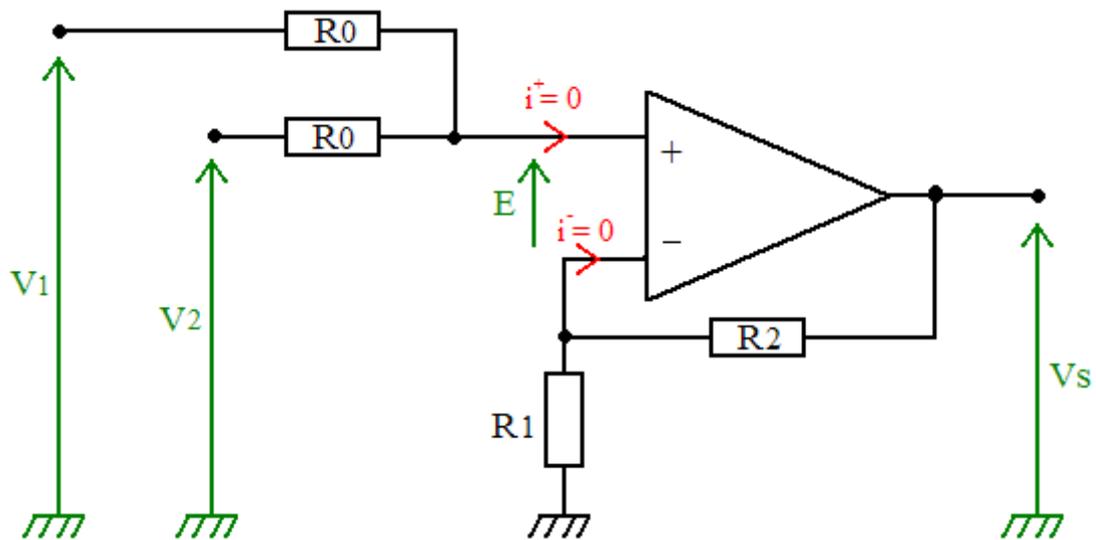
$$V_s = V_1 * -(R_3/R_1) - V_2 * (R_3/R_2)$$

c) Remarques

Si $R_1=R_2=R_3$ Alors $V_s = -(V_1+V_2)$

6) Additionneur non-inverseur (extensible à n entrées)

a) schéma



b) formule

$$V_s = ((R_2 + R_1) / (n * R_1)) * (V_1 + V_2 + \dots + V_n)$$

OU

$$V_s = ((R_2 + R_1) / (n * R_1)) * \sum_{i=1}^n \{V_i\}$$

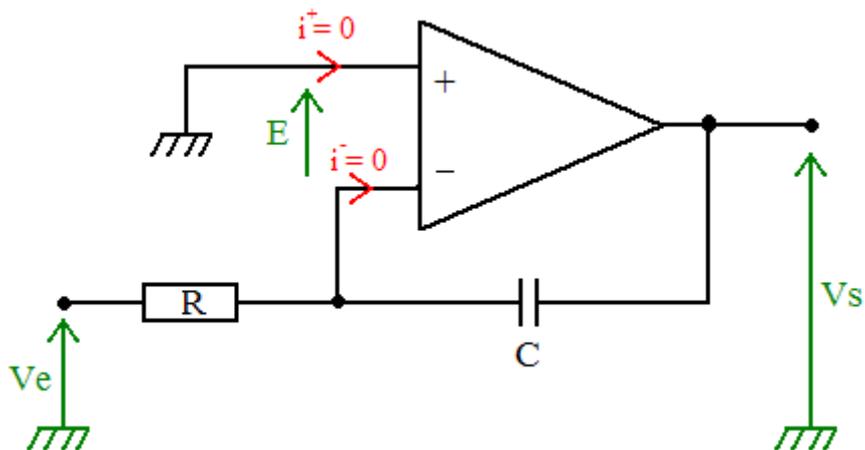
c) Remarques

A partir de ce schéma on peut rajouter autant de tension d'entrées que nécessaire (à condition de rajouter autant de résistance R_0).

La résistance de chaque entrée vaut au moins R_1 .

7) Intégrateur inverseur

a) schéma



b) formule

$$V_s = - 1 / (R * C) * \int \{V_e dt\}$$

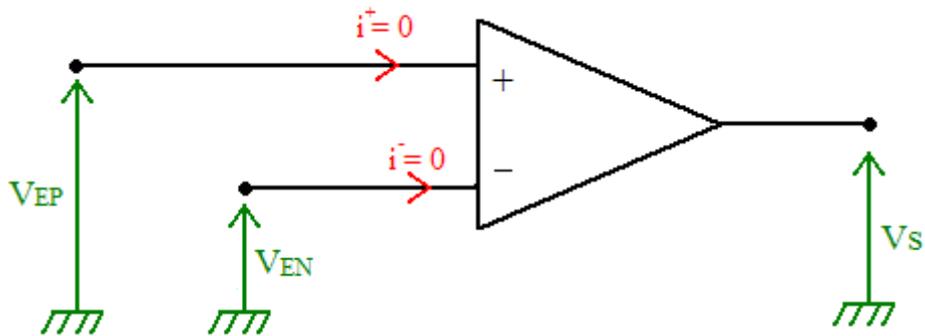
c) Remarques

Une résistance (de valeur élevée) peut être placée en parallèle sur C pour stabiliser le point de repos en continu de l'ALI (évite ainsi que V_s sature lorsque $V_e = I_e = 0$).

II/ Applications non-linéaires

1) Comparateur de tensions

a) schéma



b) formule

$$V_+ > V_- \Rightarrow V_s = V_{SATP}$$

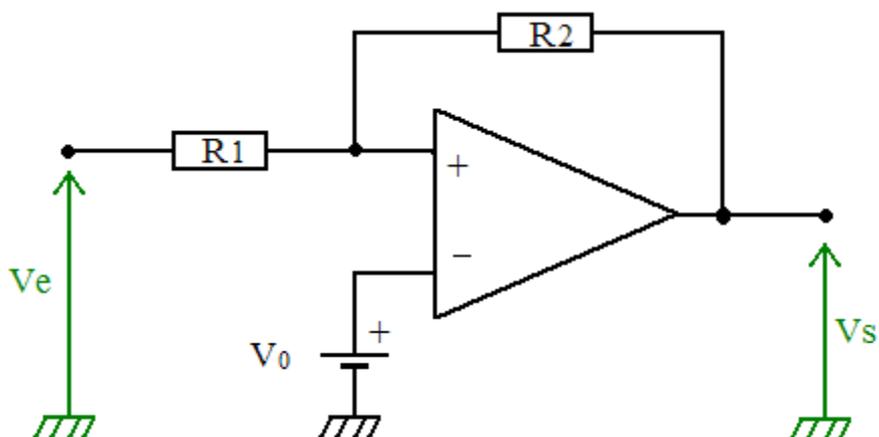
$$V_+ < V_- \Rightarrow V_s = V_{SATN}$$

c) Remarques

En général il possède une sortie à collecteur ouvert, qui lui permet de résoudre le problème d'adaptation au niveau logique située après le montage.

2) Comparateur à hystérésis non-inverseur

a) schéma

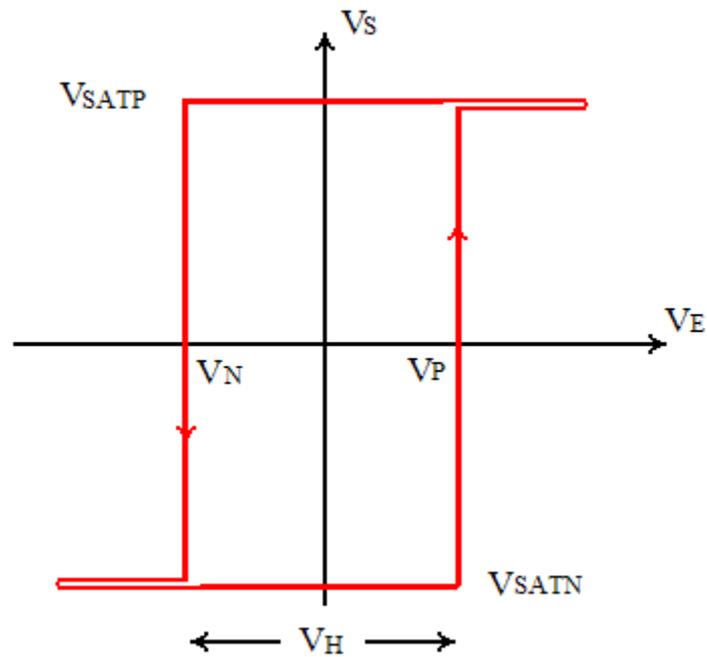


b) formule

$$V_+ > V_- \Rightarrow V_s = V_{SATP}$$

$$V_+ < V_- \Rightarrow V_s = V_{SATN}$$

Schéma de la sortie par rapport à l'entrée



$$V_n = -(R_1/R_2) * V_{SATP} + ((R_1+R_2)/R_2) * V_0$$

$$V_p = -(R_1/R_2) * V_{SATN} + ((R_1+R_2)/R_2) * V_0$$

c) Remarques

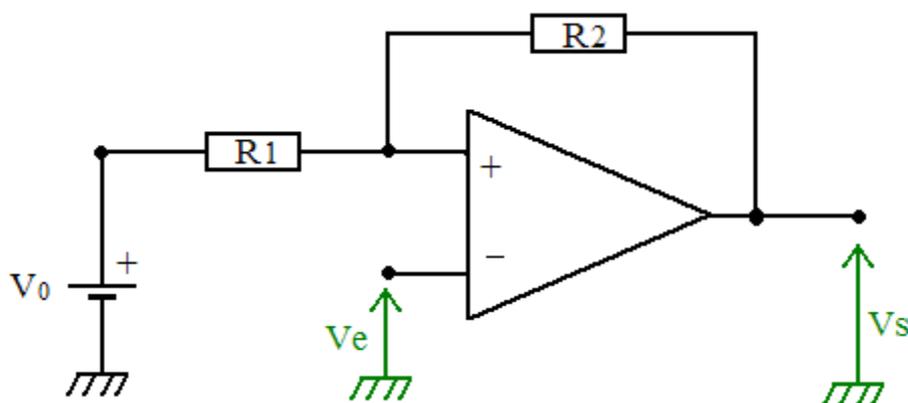
Ce montage est aussi appelé : "Trigger de Schmitt".

C'est un comparateur de tension qui à deux seuil de basculement différent. V_H correspond à la valeur de l'hystérésis. Sa valeur correspond à :

$$V_H = V_P - V_N = (R_1/R_2) \times (V_{SATP} - V_{SATN})$$

3) Comparateur à hystérésis inverseur

a) schéma

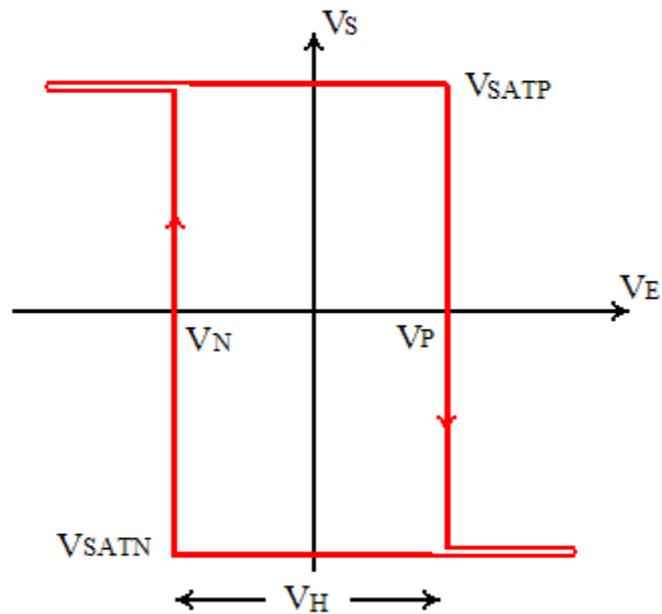


b) formule

$$V_+ > V_- \Rightarrow V_s = V_{SATN}$$

$$V_+ < V_- \Rightarrow V_s = V_{SATP}$$

Schéma en de la sortie par rapport à l'entrée



$$V_p = \left(\frac{R_1}{R_1+R_2} \right) * V_{SATP} + \left(\frac{R_2}{R_1+R_2} \right) * V_0$$

$$V_n = \left(\frac{R_1}{R_1+R_2} \right) * V_{SATN} + \left(\frac{R_2}{R_1+R_2} \right) * V_0$$

c) Remarques

Ce montage est aussi appelé : "*Trigger de Schmitt*".

Ces un comparateur de tension qui à deux seuil de basculement différent. V_H correspond à la valeur de l'hystérésis. Sa valeur correspond à :

$$V_H = V_P - V_N = \left(\frac{R_1}{R_1+R_2} \right) * (V_{SATP} - V_{SATN})$$