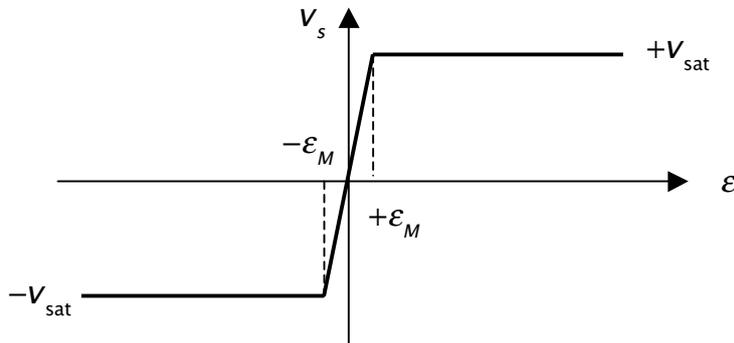


AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL: MONTAGE COMPAREUR

I) Caractéristique d'un AO, rappels

Il existe deux types de régime de fonctionnement : le régime de saturation et le régime linéaire.



- Régime linéaire

$$v_s = \mu(v_+ - v_-) = \mu \epsilon$$

$$\mu = \text{amplification différentielle} \approx 10^5$$

- Régime de saturation

$$v_s = \pm v_{sat} \approx 14 \text{ V}$$

On est en régime linéaire quand $-\epsilon_M < \epsilon < +\epsilon_M$, avec $\epsilon_M = \frac{V_{sat}}{\mu} \approx 10^{-4} \text{ V}$. On constate qu'en régime linéaire $\pm\epsilon_M$ sont très faibles. Dans le cas de l'AO idéal, on considère que $\pm\epsilon_M \approx 0 \text{ V}$.

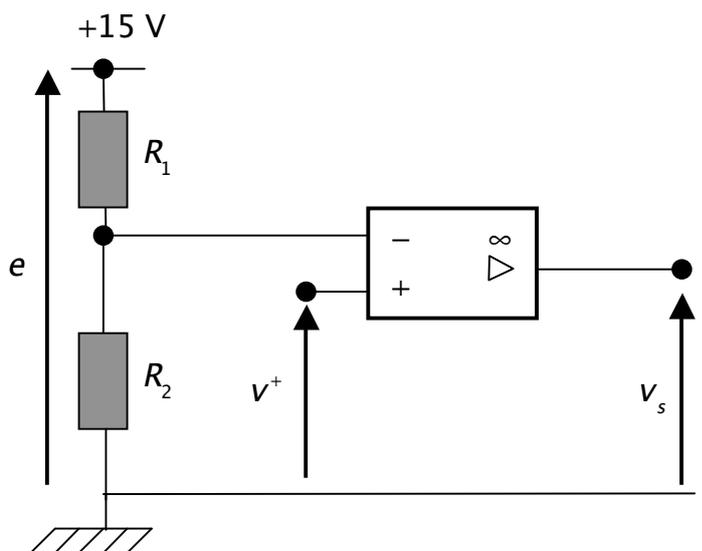
II) Comparateur simple

Il n'y a pas de bouclage sur l'entrée négative (pas de rétroaction négative, cf cours de SI), l'AO fonctionne en régime de saturation : $v_s = \pm v_{sat}$.

L'entrée négative est alimentée par un pont diviseur de tension :

$$v^- = \frac{R_2}{R_1 + R_2} e = \frac{5}{11} e \text{ avec les valeurs de}$$

résistances présent dans le TP.



On considère que la tension à la borne positive est constante

- Au départ, $v^+ = 0$, $\epsilon = 0 - \frac{5}{11} e = -6,8 \text{ V}$ donc $v_s = -v_{sat}$.

- On augmente v^+ mais toujours avec $v^+ < v^-$. Quand $v^+ = v^-$, ε devient positif et on bascule à $v_s = +v_{sat}$.
- On diminue v^+ . Quand de nouveau $v^+ < v^-$, on rebascule à $v_s = -v_{sat}$.

C'est la valeur de v^- qui fixe la limite de basculement entre $+v_{sat}$ et $-v_{sat}$.

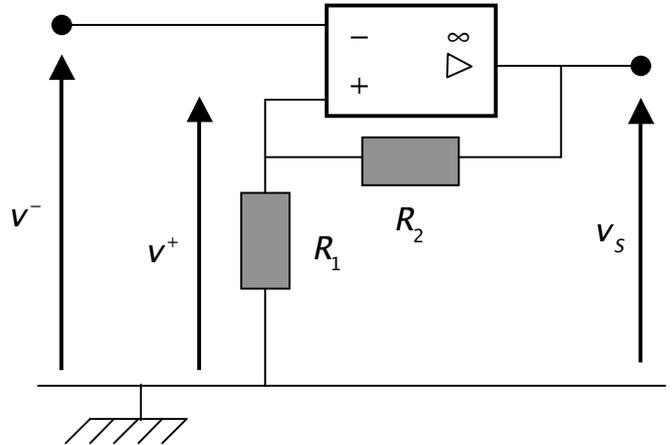
III) Comparateur à hystérésis

Le pont diviseur donne :

$$v^+ = \frac{R_1}{R_1 + R_2} v_s = \pm \frac{6}{11} v_{sat} = \pm v_{max}$$

v^- est triangulaire d'amplitude 10 V et de fréquence 500 Hz. On étudie

$$v_s = f(v^-) \text{ avec } -v_{sat} \leq v_s \leq +v_{sat}$$



- A $t = 0$, $v^- < v^+$, $\varepsilon > 0$, $v_s = +v_{sat}$ et $v^+ = +\frac{6}{11} v_{sat} = v_{max}$.
- Quand $v^- > v_{max}$, $\varepsilon < 0$, $v_s = -v_{sat}$ et $v^+ = -\frac{6}{11} v_{sat} = -v_{max}$.
- Quand $v^- < -v_{max}$, $\varepsilon > 0$, $v_s = +v_{sat}$ et $v^+ = +\frac{6}{11} v_{sat} = +v_{max}$.

