

PROPRIETES DE L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL

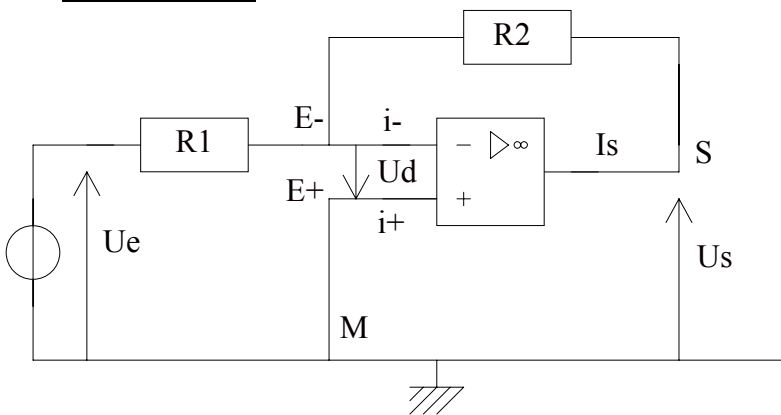
Un AO doit toujours être alimenté, avant d'introduire la moindre source de tension extérieure dans le montage, sinon il y a un risque de détérioration de l'AO.

Pour cela, relier la borne + 15 V de l'alimentation à la borne de l'AO marquée Al+
la borne - 15 V de l'alimentation à la borne de l'AO marquée Al-
la borne 0 V de l'alimentation à la ligne de masse.

Allumer l'alimentation. L'AO est maintenant alimenté et le montage introduisant d'autres sources de tension peut être réalisé. L'alimentation de l'AO n'apparaît jamais sur les montages.

1° Résistance de sortie infinie ; on fait varier la tension d'entrée U_e :

1° Montage :



$$R_1 = 4,7 \text{ k}\Omega \quad R_2 = 10 \text{ k}\Omega$$

2° Manipulation :

On utilise l'alimentation de courant continu Métrix, AX502.

On fait varier la tension d'entrée U_e entre -10V et 10V. Pour avoir des valeurs négatives de U_e, inverser les bornes + et - de l'alimentation.

On lit directement la valeur sur le voltmètre de l'alimentation Métrix et on mesure chaque fois la valeur des tensions U_d et U_s avec un multimètre .

- **Tableau de résultats :**

Valeurs négatives de U_e

U _e (V)										
U _{SM} (V)										
U _d (V)										

Valeurs positives de U_e

U _e (V)										
U _{SM} (V)										
U _d (V)										

- **Graphique : U_S = f (U_e) :**

- Tracer le graphique U_S = f (U_e)
- Indiquer sur le graphique, les parties du graphique correspondant à un fonctionnement linéaire de l'AO, ou à un fonctionnement à saturation de l'AO.
- Quelles sont les deux valeurs de la tension U_S qui correspondent au fonctionnement à saturation de l'AO ? Ces deux valeurs de tension appelées V_{sat} et - V_{sat} sont appelées tensions de saturation de l'AO.
- Indiquer en vous aidant du tableau de mesures, les valeurs de U_d, lorsque le fonctionnement de l'AO est linéaire.
- Déterminer à partir du graphique, et dans la partie du graphique correspondant au fonctionnement linéaire de l'AO, le gain en tension du montage :

$$A_v = \frac{U_s}{U_e}$$

Comparer A_v au rapport des deux résistances R₂ et R₁.

- Que peut-on dire de la valeur numérique du gain en tension A_v du montage, lorsque le fonctionnement est à saturation et que U_e augmente en valeur absolue ?

- **Etude théorique du montage :**

L'AO est considéré parfait et en fonctionnement linéaire d'où U_d = 0V

Les courants d'entrée i₊ et i₋ ont une intensité nulle.

- Soit U_e > 0

Indiquer sur le schéma, les bornes du générateur, le sens de circulation du courant i₁ dans la résistance R₁ puis le sens du courant i₂ dans la résistance R₂

En appliquant la loi des nœuds au nœud E-, établir la relation entre i₁ et i₂.

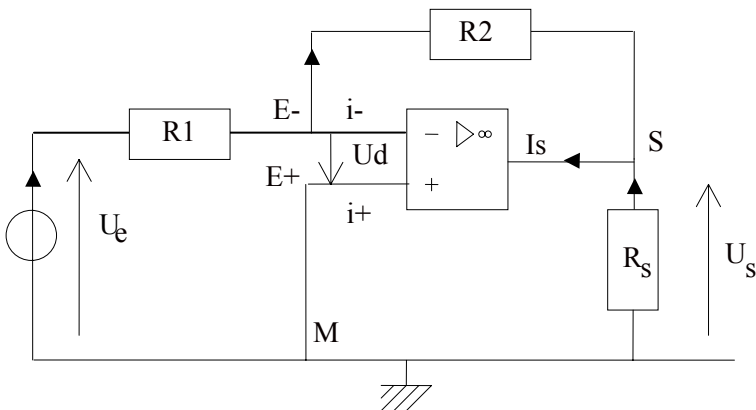
- Soit U₁ la tension aux bornes de la résistance R₁ en convention récepteur. En appliquant la loi des mailles ou la loi d'additivité des tensions, au circuit, trouver une relation entre U₁ et U_e.
- Soit U₂ la tension aux bornes de la résistance R₂ en convention récepteur. En appliquant la loi des mailles ou la loi d'additivité des tensions, au circuit, trouver une relation entre U₂ et U_S.
- Exprimer le gain du montage, en fonction de U₁ et U₂ puis de R₁ et R₂

$$A_v = \frac{U_s}{U_e}$$

- Conclure.

II°/ Tension d'entrée fixe ; la résistance de sortie varie

a/ Montage :



b/ Manipulation :

La tension d'entrée reste fixe : $U_e = 3V$

La résistance de sortie R_s varie : On utilise une boîte AOIP $\times 100$

Pour avoir une résistance infinie, il suffit de débrancher la résistance.

• **Tableau de résultats :**

$R_s (\Omega)$	∞	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100
$U_s (V)$											
$U_d (V)$											
A_v											

• **Interprétation des résultats :**

Selon les valeurs de A_v et de U_d trouvées, et comparativement au a/, pour quelles valeurs de R_s le fonctionnement de l'AO est-il linéaire?

Pour quelles valeur de R_s , y a- t- il fonctionnement à saturation de l'AO ?

Pourquoi n'est-ce pas une saturation en tension comme dans le cas a/ mais une saturation en courant de sortie I_s ? Justifier.