

CPGE- Filière MP
Fiche de T.P N°3 D'électronique
 limites de fonctionnement linéaire

I Tension de décalage

réaliser un montage suiveur (fig.1-a). en appliquant le modèle de l'A.O idéal, on a : $v_+ = v_- = v_s$. si la l'entrée (+) est à la masse ($v_+ = 0$), la tension de sortie doit être nulle. en fait, il apparaît une tension différente de 0 (de l'ordre de qq mV) dite tension de décalage de sortie (offset en sortie). Précisons que cette tension de décalage, positive ou négative, provient

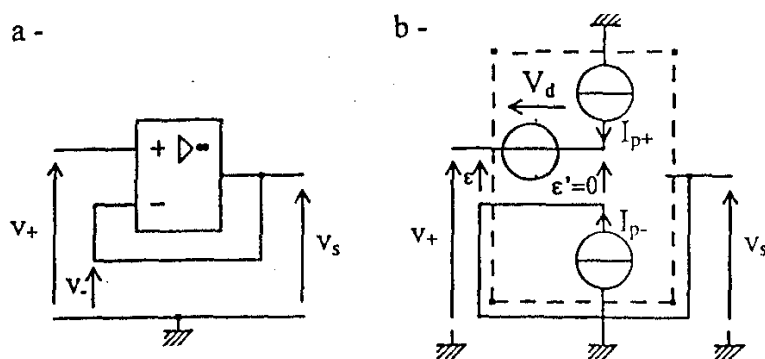


FIG. 1 – Tension de décalage de l'AO

essentiellement d'une légère dissymétrie des transistors d'entrée de l'AO. Elle dépend par ailleurs de la température et des tensions d'alimentation.

Dans certains AO, ce défaut peut être compensé grâce à un potentiomètre P relié à des bornes spécialement prévues par le constructeur (fig.2) et dont le curseur est relié à une alimentation. Cette compensation n'est vraiment nécessaire que lorsque

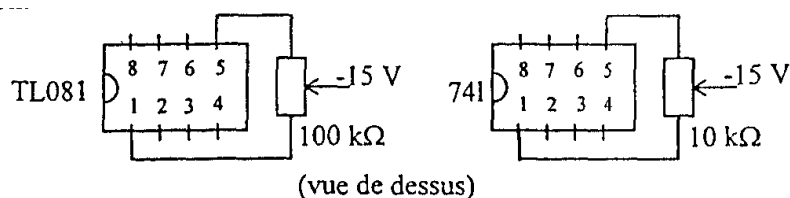


FIG. 2 – Pratique de la compensation de la tension de décalage

les tensions sur lesquelles on travaille ne sont pas très supérieures à cette tension de décalage (par exemple dans un montage amplificateur (inverseur ou non-inverseur) lorsque le gain est grand).

Si l'on travaille en boucle ouverte, cette tension est responsable de la saturation de la sortie. Lorsqu'on effectue la compensation dans ces conditions, on constate la grande difficulté du réglage. De plus, ce réglage risque d'évoluer dans le temps car V_d dépend de la température et des tensions d'alimentation (il suffit de « souffler » sur l'AO pour modifier légèrement sa température et faire dériver la sortie).

II limitation en courant de sortie

Faire le montage suiveur et mettre une résistance de charge R_u . choisir une tension d'entrée sinusoïdale ($V_e = 10V$; $R_u = 1K\Omega$).

Diminuer R_u jusqu'à observer l'écrtage de la tension de sortie (fig.3-b) due à la limitation de courant (c'est une protection interne à l'AO qui évite la destruction du composante par effet thermique en cas de court-circuit en sortie par exemple)

on constatera que si $R_u \leq R_0$ le signal de sortie est écarté. Mesurer R_0 et refaire l'expérience pour plusieurs valeurs de V_e . on remplire le tableau ci-contre.

Quelle est la valeur maximale I_{max} du courant de sortie ?

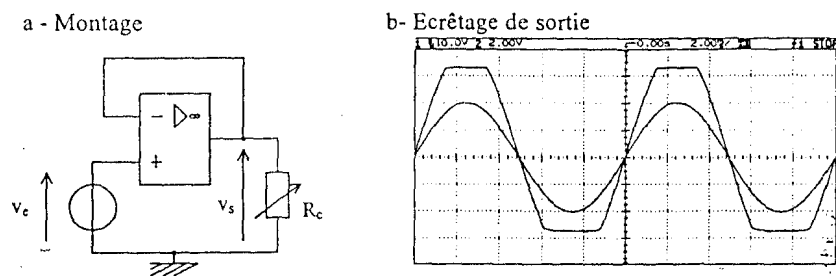


FIG. 3 – Pratique de la compensation de la tension de décalage

III Saturation en tension

Pour mettre en évidence ces tensions, faire le montage amplificateur inverseur (fig.4-a) avec une amplification $A = 10$ ($R_1 = 1k\Omega$, $R_2 = 10k\Omega$). En augmentant l'amplitude du signal d'entrée on fait apparaître la saturation en tension (fig.4-b).

Remarque : ne pas utiliser le montage suiveur car la tension d'entrée va dépasser la valeur maximale admissible par l'AO.

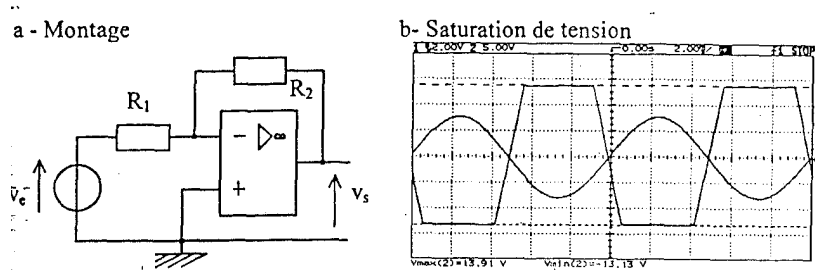


FIG. 4 – Limitation de la tension de sortie

IV Vitesse maximale du signal de sortie (vitesse de balayage ou slew-rate)

Pour mettre en évidence ce phénomène on peut utiliser, à nouveau, le montage l'amplificateur inverseur précédent (fig.5-a). Mettre à l'entrée un signal carré de forte l'amplitude(régime de grands signaux) et augmenter la fréquence. Le signal de sortie à une forme trapézoïdale (fig.5-a). Déterminer alors les pentes extrémales (>0 et <0) de variation du signal de sortie : $\sigma = \left| \frac{dv_s}{dt} \right|_{max}$. (en $V/\mu s$) (ces pentes sont du même ordre). On obtient $20V/\mu S$ pour un TL081 , $0,5V/\mu S$ pour un 741. Cette limitation de la vitesse d'évolution de la "tension de sortie traduit la charge, à courant constant, d'une capacité interne

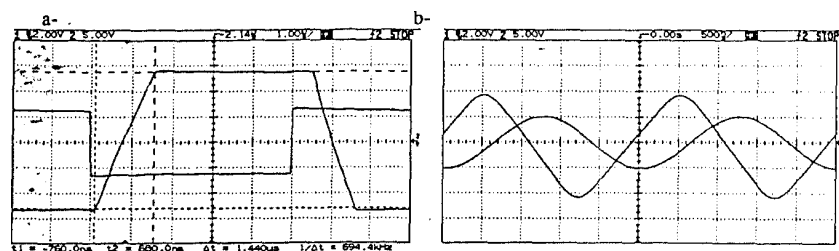


FIG. 5 – Limitation de la vitesse de variation du signal de sortie

au circuit . Appliquer alors un signal sinusoïdal d'entrée : $v_e = A \sin(\omega t)$; il est triangularisé lorsque sa dérivée maximale (égale à ωA) dépasse la vitesse maximale σ (fig.5-b). Cette limitation dépend donc de l'amplitude , elle limite le domaine de fréquence utilisable en régime de « grands signaux ».

analyser le spectre lorsque le signal est déformé à l'aide de l'oscilloscope en mode numérique puis à l'aide de Latis-Pro.