

**TP n°5 : Amplificateur alimenté en mono tension.
Validation des montages amplificateurs de base et choix de l'A.D.I.**

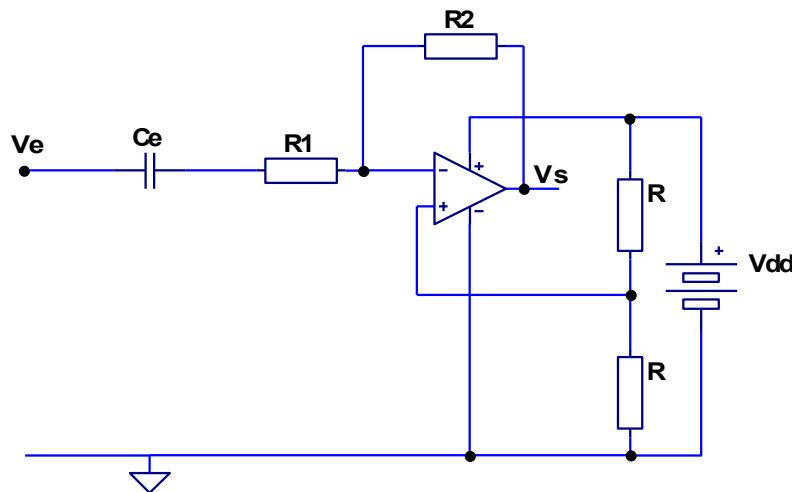
● But du TP : ce cinquième TP de BTS SE a pour but l'étude de plusieurs amplificateurs ayant en commun une alimentation en monotension. On se sert des documents constructeurs pour choisir, selon des critères précis, lequel de ces amplificateurs donne satisfaction. L'objectif est de réaliser un amplificateur d'amplification voisine de 10 avec un circuit intégré alimenté sous Vdd et Vss. Pour cette étude, on dispose de plusieurs composants : LM324, OPA241, LF351, AD817 et AD823. La documentation constructeur relative à ces 5 C.I. est disponible sous forme de fichiers .pdf dans le répertoire Classe\SEN1_travail.

Le prix approximatif HT des différents circuits est donné ci-dessous :

C.I.	LM324	OPA241	LF351	AD817	AD823
Prix en €	0,75	2,35	0,45	6,55	10,80

1) Élaboration d'un montage amplificateur inverseur. Choix de l'A.D.I.

Le montage est donné ci - dessous :



On impose : Vdd = 10 V

On donne :
 $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$
 $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$
 $C_e = 10 \text{ }\mu\text{F}$
 $R = 47 \text{ k}\Omega$

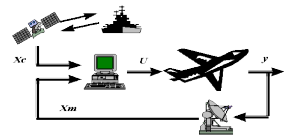
Seulement 4 C.I. peuvent être utilisés pour réaliser cet étage.
Justifier cette affirmation à partir de la documentation constructeur.

Dans la suite, attention au brochage des composants !!

A) Validation du bon fonctionnement du montage.

Réaliser le montage avec le C.I. LM324 (composant le moins cher et le plus courant)
On impose $v_e(t)$ signal sinusoïdal de fréquence 100 Hz, d'amplitude de 100 mV et de valeur moyenne nulle.

Visualiser et représenter $v_e(t)$ et $v_s(t)$. Commenter l'allure de $v_s(t)$ en l'identifiant à un signal d'expression $v_s(t) = V_{s0} + v_{sAC}(t)$



Que vaut V_{s0} ? Quelle relation existe-t'il entre $v_{sAC}(t)$ et $v_e(t)$?
Le signal $v_e(t)$ a maintenant une valeur moyenne V_{e0} : on peut l'écrire :
 $v_e(t) = V_{e0} + v_{eAC}(t)$. Noter la modification apportée sur le signal $v_s(t)$.
Justifier en précisant le rôle de C_e dans le montage.

B) Limitations du montage dues aux défauts du C.I. utilisé.

On garde la fréquence de 100 Hz pour le signal d'entrée mais on fait varier son amplitude.

Que se passe-t-il à partir d'un certain niveau de tension imposé en entrée ?
Imprimer le chronogramme correspondant.

Justifier le phénomène à partir de la documentation constructeur.

On garde l'amplitude de 100 mV pour le signal d'entrée mais on fait maintenant varier sa fréquence.

Donner le nom du phénomène observé en sortie et justifier-le à partir de la documentation constructeur. Imprimer le chronogramme correspondant.

C) Le défaut constaté au B) peut être éliminé en changeant de C.I.

En étudiant la doc constructeur et en restant raisonnable au niveau coût, proposer un autre C.I. .

Effectuer la vérification expérimentale pour valider votre choix.

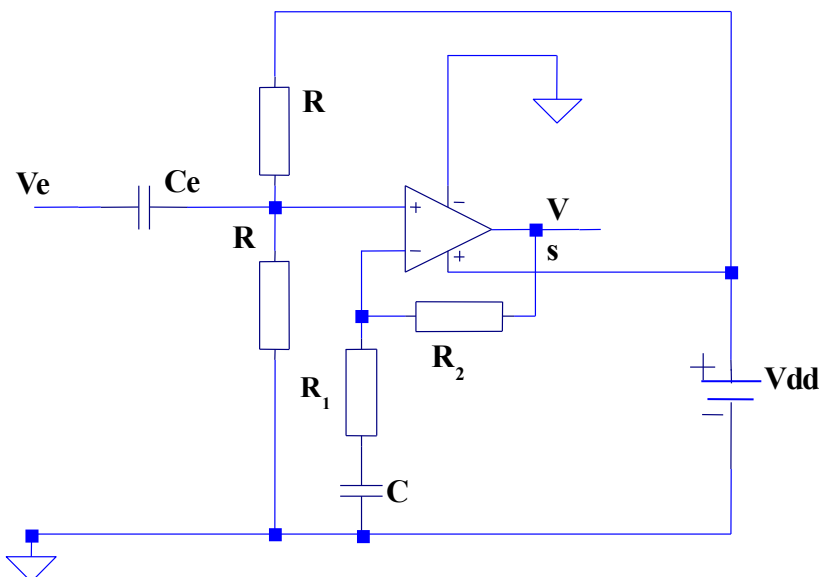
Donner la caractéristique importante qui va limiter en pratique l'utilisation de ce circuit : valider cette limite de façon expérimentale.

D) Deux composants n'ont pas été testé...

L'utilisation d'un AD817 serait-elle optimale ? (justifier votre réponse)

Quel serait l'intérêt de choisir un AD823 ?

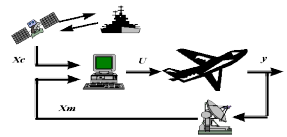
2) Étude d'un montage amplificateur non inverseur.



On impose : $V_{dd} = 5\text{ V}$

On donne :
 $R_1 = 10\text{ k}\Omega$
 $R_2 = 100\text{ k}\Omega$
 $C_e = 10\text{ }\mu\text{F}$
 $R = 47\text{ k}\Omega$
 $C = 10\text{ }\mu\text{F}$

On suppose que $v_e(t)$ est un signal lentement variable $f_{max} = 500\text{ Hz}$.
En déduire le choix du C.I. pour réaliser ce montage.

**A) Validation du bon fonctionnement du montage.**

a) On impose $v_e(t)$ signal sinusoïdal de fréquence 100 Hz, d'amplitude de 100 mV et de valeur moyenne nulle.

Visualiser et représenter $v_e(t)$ et $v_s(t)$. Commenter l'allure de $v_s(t)$ en l'identifiant à un signal d'expression $v_s(t) = V_{s0} + v_{sAC}(t)$.

Que vaut V_{s0} ? Préciser le rôle de C.

Quelle relation existe-t'il entre $v_{sAC}(t)$ et $v_e(t)$?

b) Le signal $v_e(t)$ a maintenant une valeur moyenne V_{e0} : on peut l'écrire : $v_e(t) = V_{e0} + v_{eAC}(t)$. Noter la modification apportée sur le signal $v_s(t)$.

B) On suppose qu'on dispose d'un capteur délivrant un signal de très faible amplitude de l'ordre de 10 mV.

a) Une amplification voisine de 100 serait nécessaire.

Peut-on envisager de choisir $R_1 = 4,7 \text{ k}\Omega$ et $R_2 = 470 \text{ k}\Omega$?

Justifier votre réponse et si nécessaire effectuer la vérification expérimentale.

b) On choisit de mettre 2 amplificateurs de 10 en cascade : proposer un schéma structurel en en gardant que les éléments utiles.

En cas de doute, effectuer la vérification expérimentale.