

# MP22 : Amplification de signaux

## Bibliographie :

 montage sympa

 montage JO

 3

## Rapports de jury :

**2017** : *L'amplificateur opérationnel (AO) permet l'étude de systèmes d'amplification dans le contexte de l'instrumentation, dont l'étude peut être envisagée dans ce montage. Ce dernier comporte néanmoins de nombreux circuits internes de compensation, résultant en des limitations techniques qu'il faut connaître ; ainsi si l'étude de circuits à AO pour l'amplification de signaux peut être abordée dans ce montage, d'autres circuits simples à bases de transistor(s) peuvent être également envisagés. D'autre part, de nombreux aspects des amplificateurs sont éludés, comme la distorsion, les impédances caractéristiques et le rendement.*

## Table des matières

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Amplification de tension</b>                           | <b>2</b> |
| 1.1      | Gain d'amplification . . . . .                            | 3        |
| 1.2      | Limites de l'amplification - Produit gain/bande . . . . . | 3        |
| <b>2</b> | <b>Amplification de courant</b>                           | <b>4</b> |
| 2.1      | Transistor NPN . . . . .                                  | 4        |
| 2.2      | Push-pull gain . . . . .                                  | 4        |
| 2.3      | Push-pull rendement . . . . .                             | 4        |

## Introduction

L'amplification est un processus actif visant à augmenter la puissance d'un signal. Pour réaliser une amplification de la voix, on utilise un microphone (transducteur électro-acoustique).

*Problématique* : Lorsque je branche le micro au haut parleur, on entend rien... Pourquoi ?

En fait le micro ne délivre un signal que de quelques mV (voir à l'oscillo), et il y a un problème d'adaptation d'impédance entre le micro et le haut parleur (au niveau des résistances :  $500 \Omega$  pour l'impédance de sortie du micro et  $8 \Omega$  pour l'impédance d'entrée du HP).

Le micro doit délivrer une puissance assez élevée pour alimenter le HP (bobinages du haut-parleur).

On remplace par la suite le HP par une charge équivalente et le micro par un GBF, on s'affranchi donc du bruit inutile.

## Proposition de plan :

### 1 Amplification de tension

Amplificateur non inverseur.

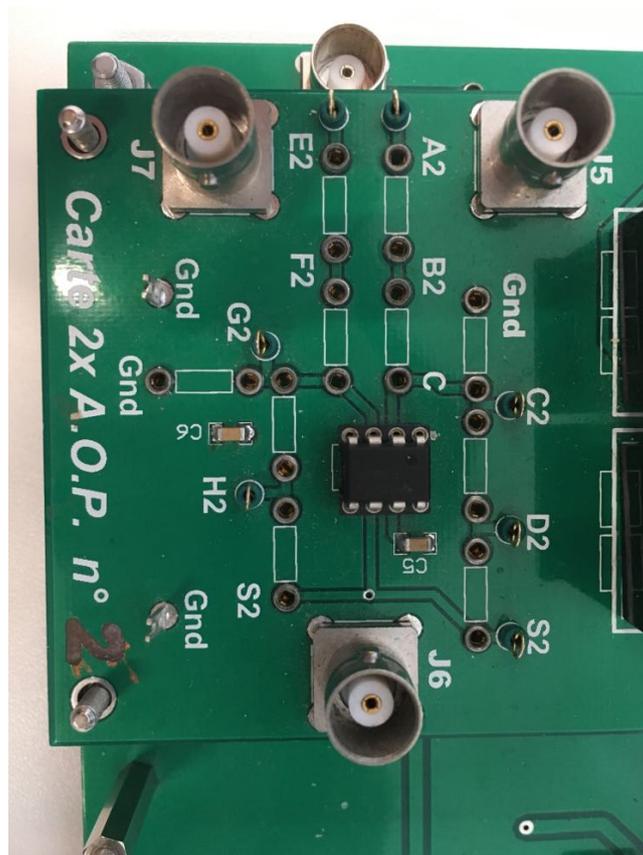


FIGURE 1 – La plaquette à utiliser

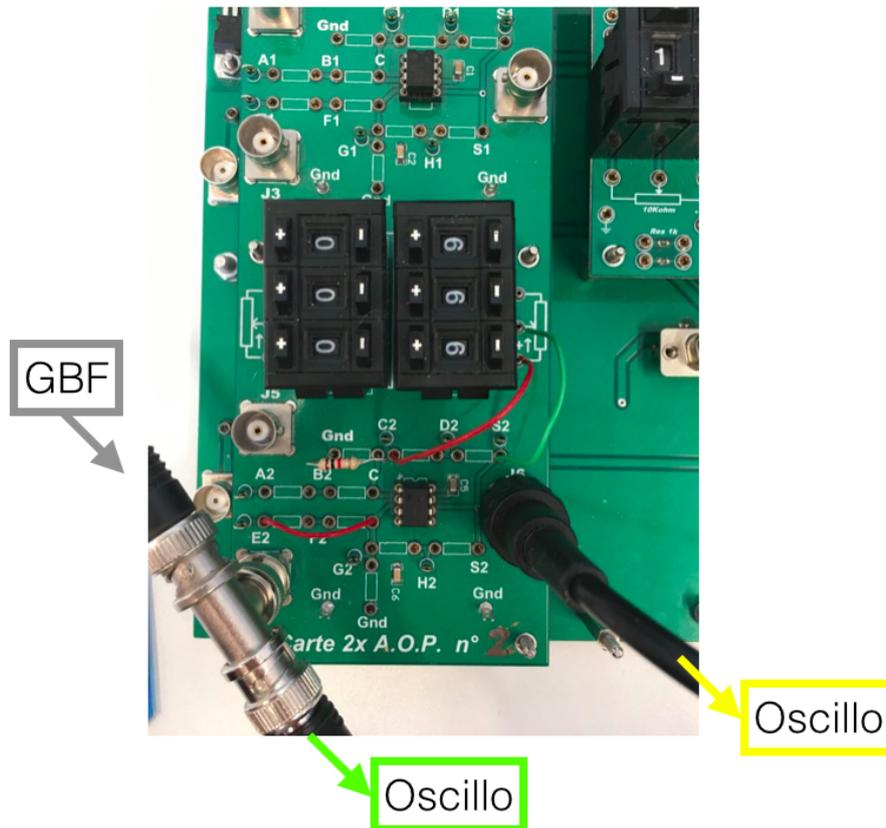


FIGURE 2 – Les branchements à faire pour avoir un montage ALI non inverseur. La résistance fixe est de  $1k\Omega$ , la résistance variable peut varier de 0 à  $100k\Omega$ .

On met en photo le câblage. On réalise ce montage avec un ampli sur plaquette avec deux résistances variables (on sera amenée à faire varier le gain durant la présentation). On utilise une alim 15 V. On envoie en entrée un signal de sortie de GBF de fréquence audio (par exemple 1 kHz). On visualise sur l'oscillo le signal de sortie de GBF et le signal de sortie d'ALI.

## 1.1 Gain d'amplification

Schéma

Le coefficient directeur de la droite nous donne le gain.  $G = 1 + \frac{R2}{R1}$

✓ Manip : Mesure du gain de l'ampli

**En préparation :** On fixe les deux résistances. On prend des signaux sinusoïdaux dont on fait varier la fréquence et on trace la tension de sortie en fonction de la tension d'entrée.

**En direct :** On relève une valeur de tension

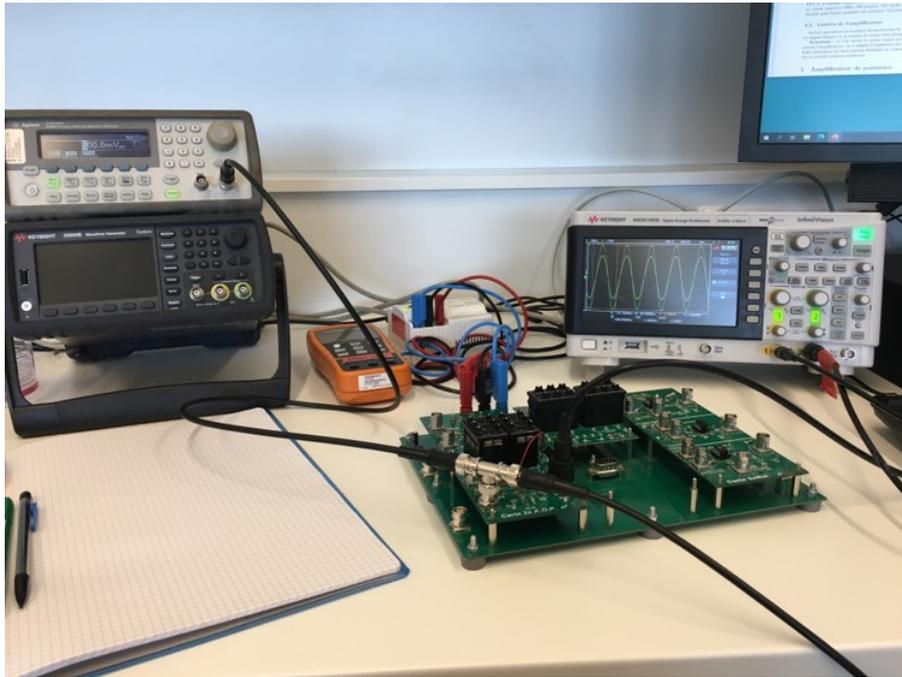
**Exploitation :**

## 1.2 Limites de l'amplification - Produit gain/bande

✓ Manip : Montrer que si G augmente,  $f_c$  diminue

**En préparation :** On trace G en fonction de  $f_c$  et on superpose les graphes

**En direct :**

FIGURE 3 – *Vision globale du montage une fois fini.*

**Exploitation :** Produit gain bande constant, l'amplification n'est pas sans limite

*Transition :* On branche l'ali entre le micro et le HP. On a réussi à adapter son impédance mais le HP demande un courant très important que l'ali ne peut pas fournir.

## 2 Amplification de courant

### 2.1 Transistor NPN

Pas le temps

✓ **Manip :** Amplification de courants positifs

**En préparation :**

**En direct :**

**Exploitation :**

### 2.2 Push-pull gain

✓ **Manip :** Gain (rapport courant de sortie sur courant d'entrée)

**En préparation :**

**En direct :**

**Exploitation :**

### 2.3 Push-pull rendement

✓ **Manip :** Rendement en fonction de la tension d'entrée

**En préparation :**

**En direct :**

**Exploitation :**

*Transition*

**Conclusion :**

## Discussion

**Géraud D.** 16/05/2021

Coucou !

Il y a deux petit truc que je comprends pas dans ce montage.

On dit que le Push-Pull est un amplificateur de puissance puisqu'il garde la même tension (hors saturation) mais amplifie le courant et donc le produit U.I

Par contre je suis un peu gêné par le fait de ne pas considérer comme ampli de puissance l'AO amplificateur. On amplifie U mais on ne sait pas quelle tête à le courant de sortie, donc si ça se trouve le produit U.I change aussi (bon après on le contrôle pas du tout, donc il peut aussi baisser....).

Et le deuxième truc qui me chiffonne et qui est relié, c'est que j'ai l'impression que le role de l'AO dans le fait de faire marcher le micro au final c'est juste de faire de l'adaptation d'impédance et qu'avec un suiveur ça marcherait pareil. Je me trompe peut-être, mais j'ai l'impression qu'on a juste un problème de puissance réglable par le push-pull et une adaptation d'impédance qui se règle avec l'AO sur des montages plus simples.

Bref, si quelqu'un à des éléments de réponses pour me permettre de dormir, je suis preneur ^^ !

**Jojo Delpy** 16/05/2021

pour la première question : un AO peut très bien être un ampli de puissance, puisque comme l'a expliqué JBD dans un AO il y a... un push-pull. En fait, théoriquement, tu peux tout à fait acheter un ampli op qui pourrait faire fonctionner directement ton haut-parleur ! Mais un AO qui peut débiter un courant comme celui appelé ici ça doit coûter cher je suppose...

deuxième question : si tu met un simple suiveur, certes tu auras une adaptation d'impédance, mais la tension restera faible (de l'ordre de 50 mV) donc tu ne peux pas espérer entendre le moindre son avec ça !! En plus, avec 8 ohm aux bornes du haut-parleur, la courant appelé sera de l'ordre de 10 mA, je ne sais pas du tout si l'AO peut fournir ça. Enfin dans tout les cas, tu n'entendrais pas le moindre son.

**Géraud D.** 16/05/2021

Mais le Push-Pull va pas justement fournir le courant nécessaire pour le haut-parleur ?

**Jojo Delpy** 16/05/2021

Ah pardon, j'avais compris sans push-pull

ça ne change pas le fait que ta tension sera trop faible au borne du haut-parleur !

(puisque le push-pull n'amplifie la tension)

**Géraud D.** 16/05/2021

La question que je me demandais justement c'est si avec juste une amplification de courant on obtiens la puissance nécessaire...

Parce que si je dis pas de bêtise, le HP ne demande pas une certaine tension, il veut juste une certaine puissance, non ?

Après peut-être que le Push-Pull n'amplifie pas assez le courant pour fournir assez de puissance sans ampli de tension. Et donc on aurait besoin des deux.

**Jojo Delpy** 16/05/2021

Le haut-parleur demande la puissance qui lui permet de fonctionner à tension imposée à ses bornes