# TP ACQUISITION RESTITUTION



# TP2 EMEAT1H1

# Systèmes électroniques non linéaires

Salles G45-G46 Bât 3A (voir plan fac page 2)

#### Responsables TPs:

Hélène LEYMARIE helene.leymarie@univ-tlse3.fr

Thierry PERISSE thierry.perisse@univ-tlse3.fr

#### Techniciens:

Franck Lacourrège

**Guillaume Maffre** 

TP2 : Acquisition / Restitution

Année 2016-17

# TP ACQUISITION / RESTITUTION



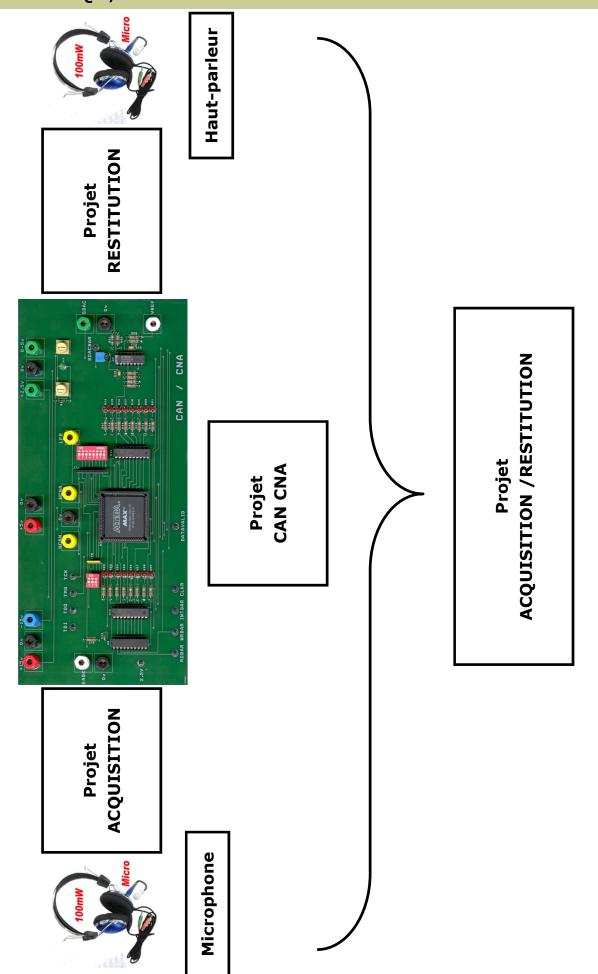
#### **A-PREPARATION**

Les questions théoriques sont à préparer avant de venir en TP (la préparation peut être demandée en début de séance et doit être jointe au compte rendu en fin de séance)

#### **B-MANIPULATION**

Une validation de chaque partie expérimentale doit être faite avec un responsable de TP.

Un compte rendu expérimental doit être rendu en fin de séance.



#### **A- PROJET ACQUISITION:**

#### A-1 Essai carte CAN / CNA:

**A-1-1** Alimenter la carte (voir tp can cna).

# ATTENTION LE CI ADC0804 ADMET SUR SON ENTREE EADC UNE TENSION COMPRISE ENTRE 0 ET 5 VOLTS.

- **A-1-2** Régler le générateur sur un sinus de 1Khz avec une tension crête à crête de 4volts et un offset de 2volts à l'aide de l'oscillo.
- **A-1-3** Envoyer ce signal sur l'entrée EADC de la maquette CAN / CNA et visualiser la sortie SDAC.

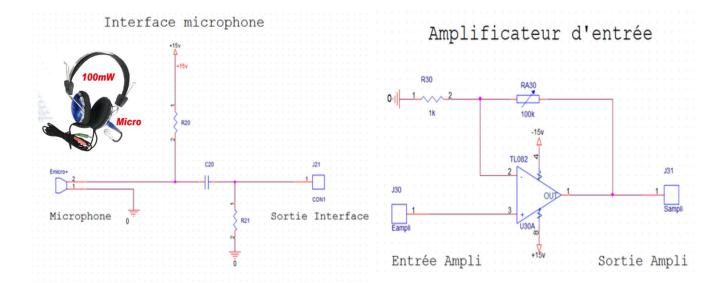
#### A-2 Réalisation de l'étage interface microphone et Amplificateur d'entrée :

**A-2-1** Interface microphone:

Réaliser le câblage et visualiser le résultat à l'oscillo ?

**A-2-2** Amplificateur d'entrée :

Réaliser le câblage et mettre l'ampli après l'interface micro et régler le gain de telle sorte que l'on retrouve l'image du son sur l'oscillo ?



#### A-3 Réalisation du filtre anti repliement FAR :

#### A-3-1 Cahier des charges :

#### Normes Téléphoniques :

Fréquence d'échantillonnage -> 8Khz.

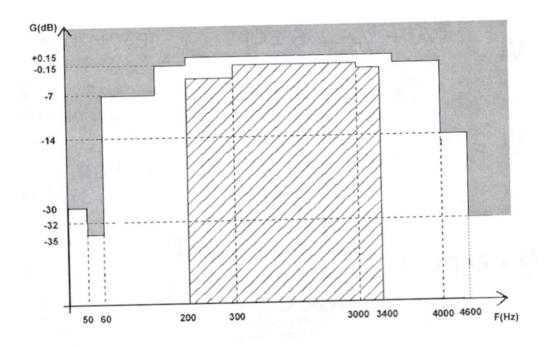
Gabarit —> Voir le gabarit de réponse en fréquence d'une voie téléphonique.

#### Largeur du canal de transmission :

Localement, la ligne téléphonique assure la liaison vocale dans un gabarit normalisé et limité à la bande passante 300/3400Hz.

Cela permet de transmettre, de façon économique, les fréquences fondamentales de la voix et un nombre d'harmoniques suffisant pour la compréhension du message.

Ce gabarit tient compte de la bande passante des filtres répéteurs et autres appareils intercalés dans le réseau téléphonique.



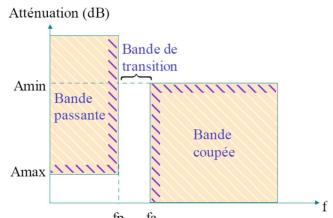
Gabarit de réponse en fréquence d'une voie téléphonique.

Pour des raisons de réalisations le cahier des charges retenu du Filtre anti repliement FAR:

> Avec fp=3.4Khz fa=8Khz Amax=3db Amin=25db

Rappel sur un gabarit atténuation d'un filtre passe bas normalisé :

et



#### A-3-2 Préparation :

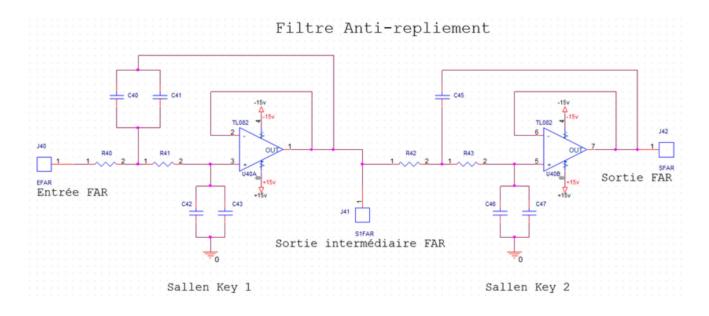
Donner le gabarit en gain et en atténuation ? Mentionner sur ce gabarit les fré quences et les atténuations du cahier des charges ?

A l'aide du cahier des charges et de l'abaque trouver l'ordre du filtre n?

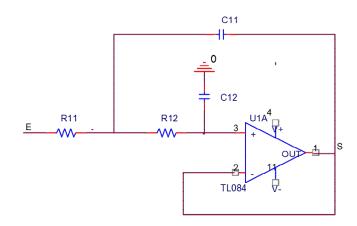
A l'aide du tableau donner la fonction de transfert normalisée Hn(p)? A quoi cor respond les différentes colonnes sur le tableau ?

#### RAPPEL : Dans cette fonction de transfert normalisé la variable p est une variable normalisée pn qui est égale à p/wc.

Donner la fonction de transfert dénormalisée H(p) ? Mettre cette fonction de transfert sous la forme canonique d'un filtre passe-bas ?



#### A-3-3 Etude de la structure de SALLEN KEY :



Donner la fonction de transfert de la structure de SALLEN KEY ?

Montrer que l'on peux mettre cette fonction de transfert sous une forme canoni que d'un filtre passe bas ?

Pour chacune des cellules; Identifier W0 pulse naturelle et  $\xi$  coefficient d'amortis sement ?

#### A-3-4 Réalisation du FAR:

**S**i l'on prend toutes les résistances égales à  $10K\Omega$ , calculer les autres composants du filtres ?

#### A-3-5 Expérimentations:

Tracer le Bode (module) du filtre FAR ? (Exel, Matlab ou autre)

Dessiner le gabarit sur le tracé de Bode ?

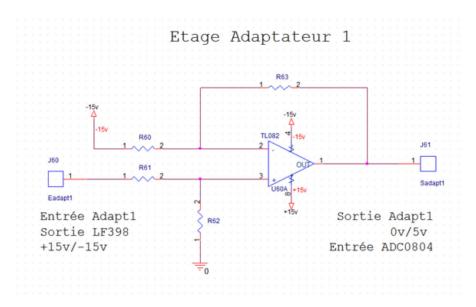
Conclusion?

#### A 4 Etage adaptateur:

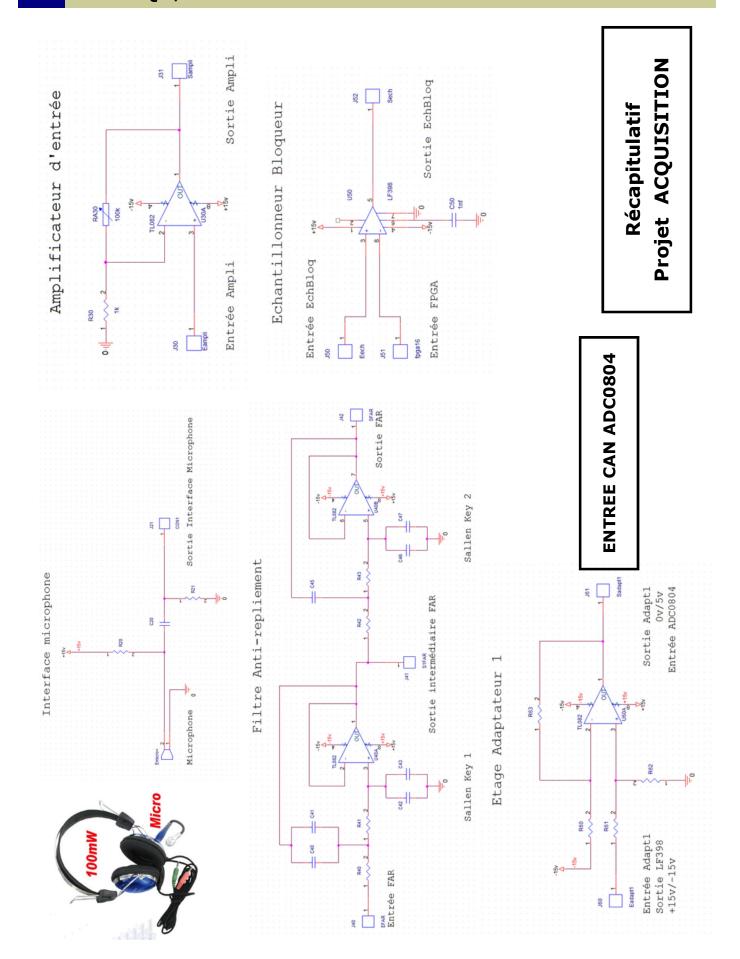
A la sortie du filtre anti repliement nous sommes en présence de tension pouvant varier entre +15 et -15 volts et en entrée du CI ADC0804 il nous faut une tension comprise entre 0 et 5volts.

Donner la fonction de transfert du circuit ci-dessous ?

Câbler et tester à l'oscillo ?



Si le signal est convenable l'envoyer sur l'entrée EADC et voir si on récupère bien ce signal à la sortie SDAC (si les inters sont bien positionnés) ?



#### **B-PROJET RESTITUTION:**

#### **B-1** Filtre de lissage:

#### **B-1-1** Cahier des charges du filtre de lissage :.

Avec fp=3Khz fa=8Khz

et Amax=3db Amin=15db

#### B-1-2 Préparation :.

- Utilité d'un filtre de lissage ?
- Donner l'ordre du filtre ?
- Donner les fonctions de transfert normalisée et dénormalisée ?

#### (les résistances seront toutes égales à $10K\Omega$ )

- Donner le schéma de câblage ( en utilisant une structure de SALLEN-KEY ) avec toutes les valeurs de composants ?

#### **B-1-3** Expérimentation :.

Tracer le Bode (module) du filtre FAR ? (Exel, Matlab ou autre)

Dessiner le gabarit sur le tracé de Bode ?

Conclusion?

#### B-1-4 Test du filtre de lissage dans la restitution du signal :

Régler le générateur sur un sinus de 1Khz avec une tension crête à crête de 4volts et un offset de 2volts à l'aide de l'oscillo. Envoyer ce signal sur l'entrée EADC de la maquette CAN / CNA et visualiser la sortie SDAC.

Mettre le filtre de lissage à la sortie du CNA et visualiser l'effet du lissage ?

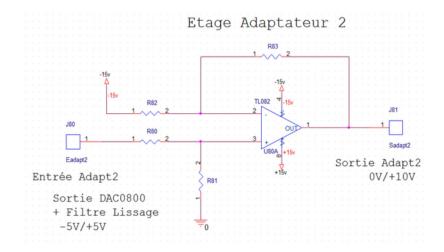
#### **B-2 Etage adaptateur:**

A la sortie du filtre de lissage nous sommes en présence de tension pouvant varier entre +5 et -5 volts et en sortie il nous faut une tension comprise entre 0 et 5volts.

Donner la fonction de transfert du circuit ci-dessous ?

Donner les valeurs des différents composants ?

Câbler et tester à l'oscillo ?



#### B-3 Etage Générateur / CAN-CNA / Projet Restitution :

Relier la sortie du filtre de lissage au casque et faire varier la fréquence du générateur et tester l'acquisition du son ?

Si besoin d'insérer un ampli audio entre le filtre de lissage et le casque :

Faire l'étude de l'ampli audio et réaliser le câblage des 3 étages en casca des (Filtre de lissage + étage adaptateur de tensions + ampli audio)

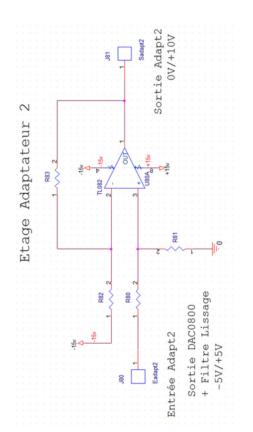
#### **B-4 Projet COMPLET:**

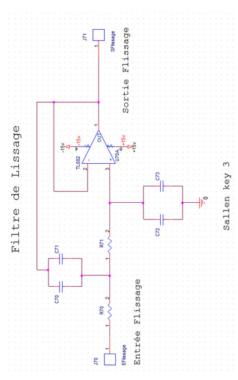
Câbler les 2 projets Acquisition et Restitution.

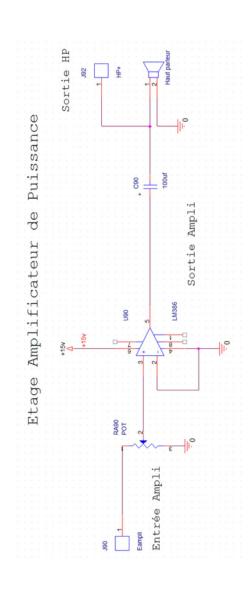
Visualiser le résultat aux différents points du montage ?

Conclusion?

# **Projet RESTITUTION**







#### **Sortie CNA DAC0800**

#### Microphone et Haut parleur :



## Caractéristique(s) du produit :

Casque multimédia ultra léger avec microphone.

#### Spécification

#### Casque:

- Dimension: 40mm

- Fréquence: 20Hz - 20KHz

- Impédance: 32 Ohm

- Puissance d' entrée max: 100mW

- Sensitivity: 105dB

Plugging: 3,5mm Stéréo

- Longueur de câble: 2,40m

#### Micro:

Dimension: 6x5mm

- Fréquence: 20Hz - 20KHz

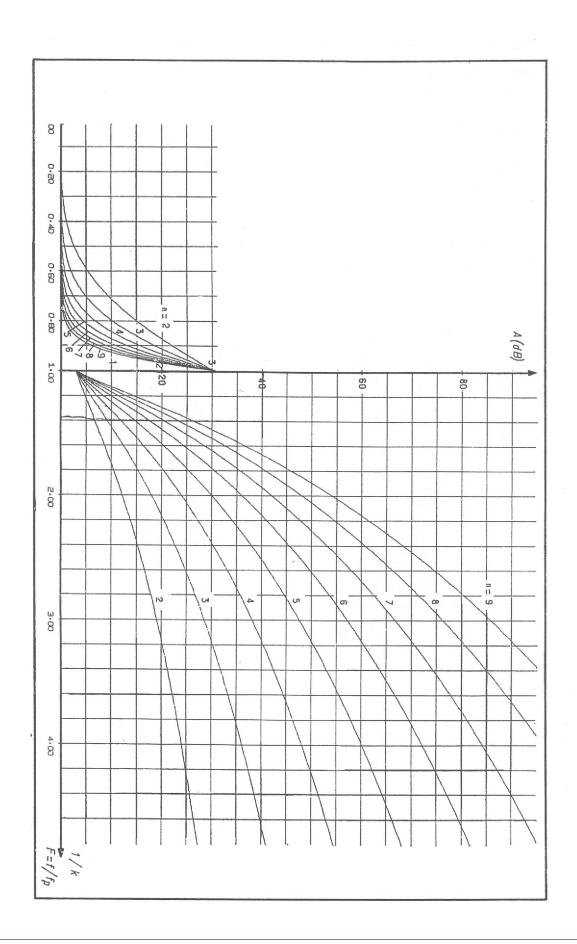
- Impédance: 32 Ohm

- Puissance d' entrée max: 0,4mW

- Sensitivity: -58dB

- Plugging: 3,5mm

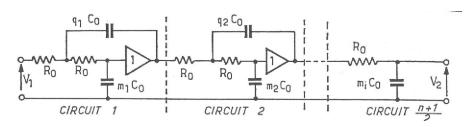
#### Courbes de l'atténuation en fonction de la fréquence des filtres de Butterworth



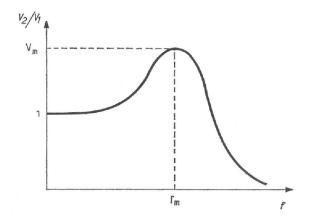
#### Filtres passe-bas et passe-haut de Butterworth.

N	CIRCUIT	m	q	V <sub>m</sub>	F <sub>m</sub>	FONCTION DE TRANSMISSION
2	1	0.7071	1 • 4142	-	-	(P <sup>2</sup> +1.4142P+1)
. 3	1 2	0.5000	1.9999	1.15	0.707	(P <sup>2</sup> +1.0000P+1) (P+1)
4	1 2	0.9238 0.3826	1.0823	1.41	0.840	(P <sup>2</sup> +1.8477P+1) (P <sup>2</sup> +0.7653P+1)
5	1 2 3	0.8090 0.3090 1.0000	1.2360 3.2360	1.70	0.899	(P <sup>2</sup> +1.6180P+1) (P <sup>2</sup> +0.6180P+1) (P+1)
6.	1 2 3	0.9659 0.7071 0.2588	1.0352 1.4142 3.8636	1.99	0.930	(P <sup>2</sup> +1.9318P+1) (P <sup>2</sup> +1.4142P+1) (P <sup>2</sup> +0.5176P+1)
7	1 2 3 4	0.9009 0.6234 0.2225 1.0000	1.1099 1.6038 4.4939	1.02	0.471 0.949	(P <sup>2</sup> +1.8019P+1) (P <sup>2</sup> +1.2469P+1) (P <sup>2</sup> +0.4450P+1) (P+1)
Я	1 2 3 4	0.9807 0.8314 0.5555 0.1950	1.0195 1.2026 1.7999 5.1258	1.08	- 0.618 0.961	(P <sup>2</sup> +1.9615P+1) (P <sup>2</sup> +1.6629P+1) (P <sup>2</sup> +1.1111P+1) (P <sup>2</sup> +0.3901P+1)
9	1 2 3 4 5	0.9396 0.7660 0.5000 0.1736 1.0000	1.0641 1.3054 1.9999 5.7587	1.15 2.92	- 0.707 0.969	(P <sup>2</sup> +1.8793P+1) (P <sup>2</sup> +1.5320P+1) (P <sup>2</sup> +1.0000P+1) (P <sup>2</sup> +0.3472P+1) (P+1)

Schéma d'un filtre passe-bas de Butterworth dont les valeurs des éléments figurent dans le tableau ci-dessus.



#### Courbe de réponse d'un élément de filtre passe-bas



$$V_m = \frac{Q}{\sqrt{1 - \frac{1}{4 Q^2}}}$$

$$F_m = F_0 \sqrt{1 - \frac{1}{2 O^2}}$$



# TL082 TL082A TL082B

## General purpose JFET dual operational amplifiers

#### **Features**

- Wide common-mode (up to V<sub>CC</sub><sup>+</sup>) and differential voltage range
- Low input bias and offset current
- Output short-circuit protection
- High input impedance JFET input stage
- Internal frequency compensation
- Latch up free operation
- High slew rate: 16 V/µs (typical)

#### Description

The TL082, TL082A and TL082B are high speed JFET input dual operational amplifiers incorporating well matched, high voltage JFET and bipolar transistors in a monolithic integrated circuit.

The devices feature high slew rates, low input bias and offset current, and low offset voltage temperature coefficient.



N DIP8 (Plastic package)

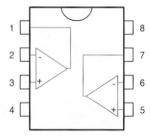


SO-8 (Plastic micropackage)



TSSOP8
(Thin shrink small outline package)

Pin connections (top view)



- 1 Output 1
- 2 Inverting input 1
- 3 Non-inverting input 1
- 4 V<sub>CC</sub>
- 5 Non-inverting input 2
- 6 Inverting input 2
- 7 Output 2
- 8 V<sub>CC</sub>+