

Manip 074.1 : Couplage capacitif

Bibliographie :

☞ *Physique expérimentale-optique, mécanique des fluides, ondes et thermodynamique*, M. Fruchart, P. Lidon, E. Thibierge, M. Champion, A. Le Diffon. [1]

Introduction

Cette fiche complète les photos du cahier de manips. Elle sert notamment à intégrer les **photos** prises pendant la préparation.

Cette fiche est utile pour :

- Apprendre à

1 Montage

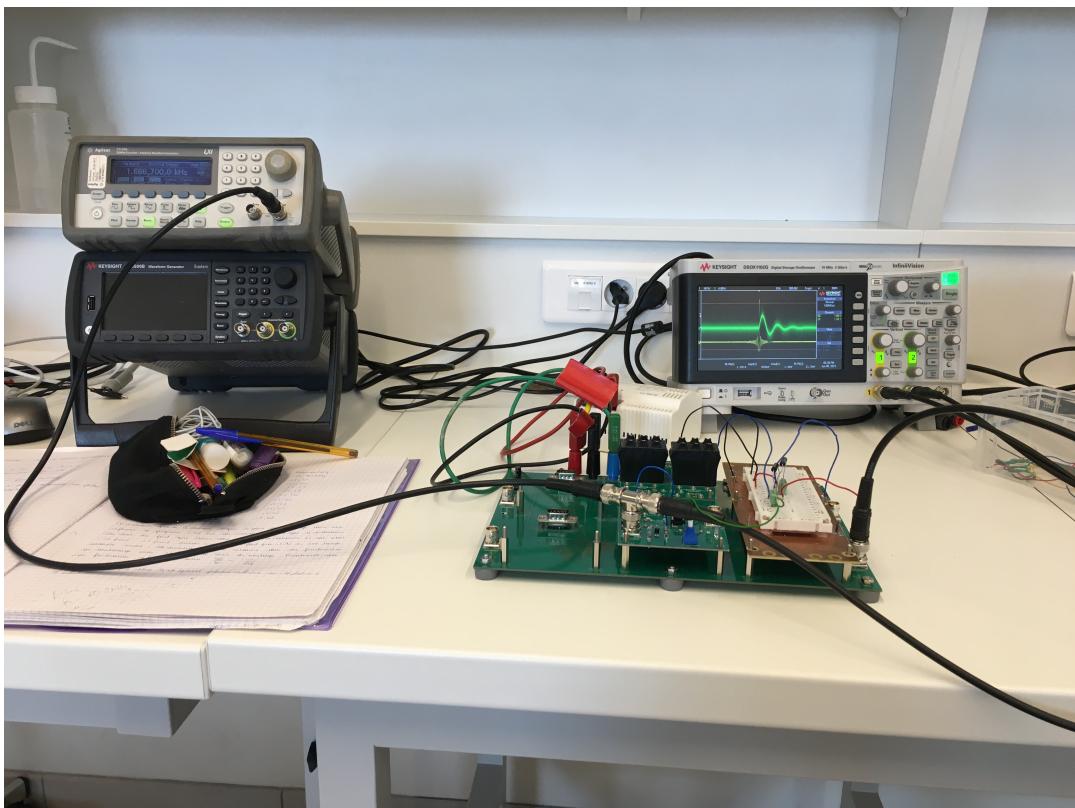


FIGURE 1 – Ensemble du montage

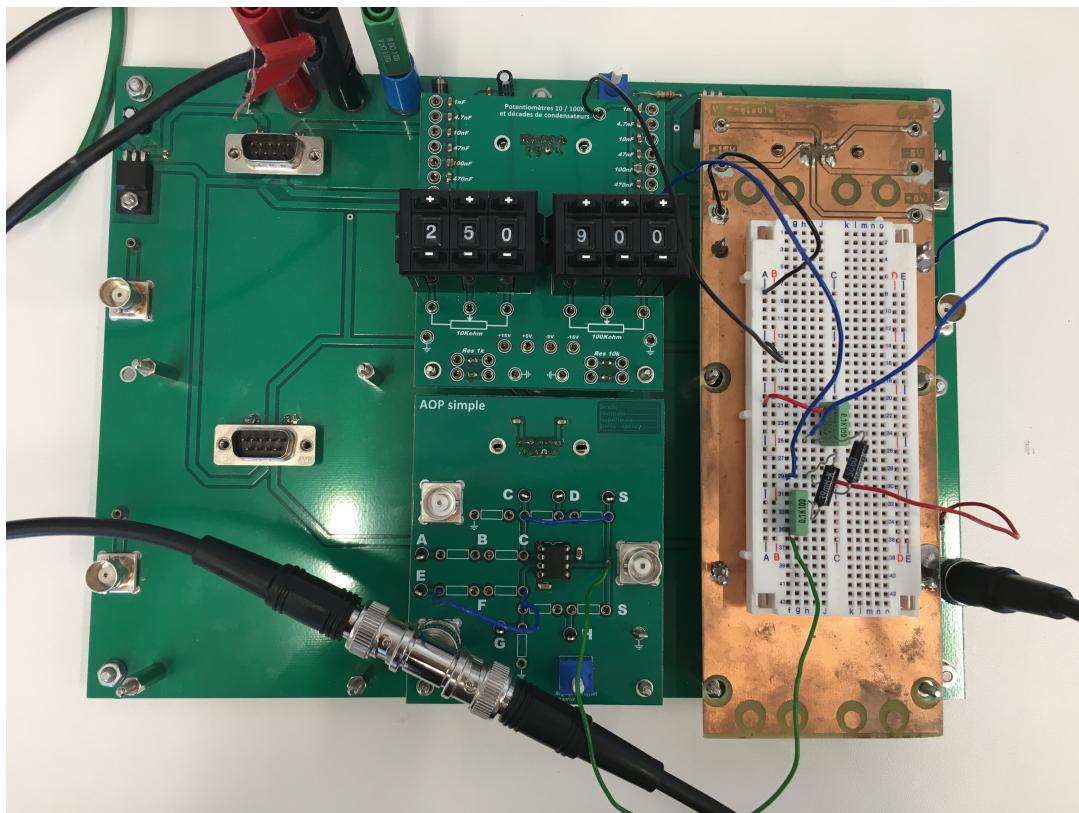


FIGURE 2 – Branchement sur la plaquette.

Notes des révisions :

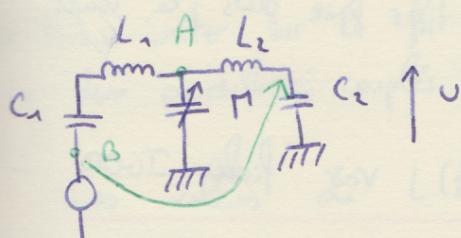
II. Couplage capacitif et oscillations forcées

→ À privilégier car on réalise mieux le couplage (dépend seulement de la capacité de couplage).

→ Pour un couplage inductif le couplage dépend de la distance entre les bobines...

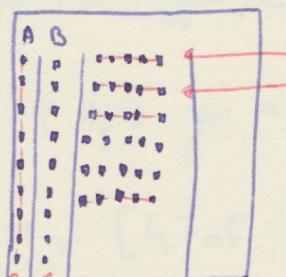
On utilise une "breadboard". C'est une plaque blanche avec des trous pour y brancher des composants électriques.

On construit les deux LC (oscillateurs identiques)



▲ Mesurer $L_1, L_2, C_1, C_2 \approx$
RLC mètre.

• La plaque :



Même potentiel sur une ligne

Même potentiel
sur une colonne

On a donc

$$\left| \begin{array}{l} f_{AS} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} + \frac{2}{2F}} \\ f_s = \sqrt{\frac{1}{LC} \times \frac{1}{2\pi}} \end{array} \right. \begin{array}{l} \uparrow \text{constante de couplage.} \\ \uparrow \text{fréquence oscillateur seul.} \end{array}$$

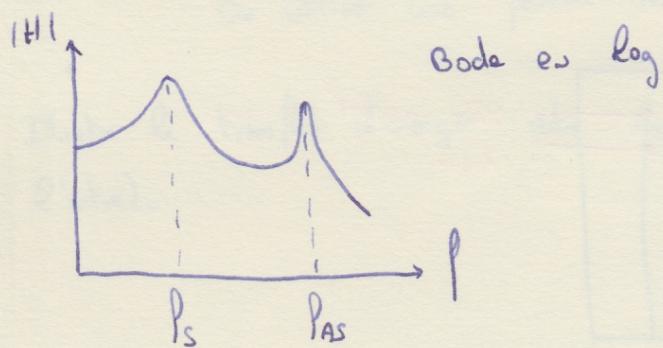
* Matériel d'Elec :

- 2 bobines inductances (39mH ou 47mH)
- 2 capacité (200nF)
- RLCmètre (Agilent U1733C)
- Une capteur de $C \in [quelques\text{nF}\text{à}\text{plusieurs}\text{pF}]$
de façon à ce que f soit visible avec IGOR ($f < 30\text{kHz}$)

* Pour vérifier les fréquences f_s et f_{AS} :

→ On utilise le mode sweep du GBF (wobulation). On envoie une source extérieure à la fréquence. Une fréquence qui varie dans le temps.
Voir fiche wobulation

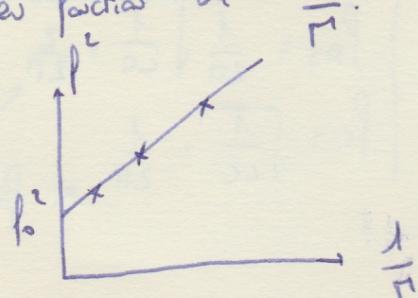
→ On utilise IGOR (plutôt à faire au direct) voir fiche IGOR.



On mesure f_s^{exp} et f_{AS}^{exp} . On les compare à f_s^{theo} et f_{AS}^{theo} .

On peut aussi tracer f_{AS}^2 en fonction de $\frac{1}{f}$.

⇒ Droite de pente $\frac{1}{4\pi^2} \frac{2}{L}$
ordonnée à l'origine de f_s^2 .



Il faut rajouter
à la oscillation
pour qu'il se passe
cette!
comme le GBF

Lorsqu'on place
et antisymétrique

Si on place
propre symétrique

→ Bien évidemment
sur des perdus

Les valeurs

$L = 39\text{mH}$

$C = 100\text{nF}$

$f_{AS} =$

On prend

Si on va
sur L plus

Il faut rajouter un système de rétroaction suivant le GBF et les oscillateurs.
 Effectuer une adaptation d'impédance (notre circuit possède une $R \approx 30 \Omega$, la ^{propreté} _{des bobines.})
Étape 1:
 comme le GBF).

Lorsqu'on place le GBF en B, on observe les modes ^{propres} symétriques et antisymétriques (on excite les deux oscillateurs couplés).

Si on place le GBF en A, on ne va observer que le mode propre symétrique. antisymétrique!

→ Bien insister sur le fait qu'on retrouve un fonctionnement analogique des deux pendules couplés.

Les valeurs de L et C:

$$\begin{aligned} L &: 39 \text{ mH} \\ C &: 100 \text{ nF} \end{aligned} \quad \left. \right\} f_s \approx 2 \text{ kHz}$$

$f_{AS_{max}}$: 30 kHz (Après on a plus de signal)

On prend donc $M = [4,7 \text{ mF}; 100 \text{ nF}] \rightarrow$ à prendre avec des petites pastilles.

Si on veut abaisser $f_{AS_{max}}$ il faut abaisser f_s , donc prendre C ou L plus grand.

094.1

Couplage capacitif

1) Montage :

• matériel :

- plaque JBD : - avec tiges (filet)
 - potentiomètre
 - AO
- alim $\pm 15V$
- OBF 1 noie (pour être relié à l'ordi)
- oscillo
- Inductances : $L_1 = L_2 \approx 40mH$
- Capacités : $C_1 = C_2 \approx 220nF$ et $F \in [4,7mF ; 200mF]$.

032.1

Chaine d'oscillateurs couplés

1) Matériel :

- oscillateurs
- système vidéo
- manteau
- filtre
- alimentation stabilisée

coh. 3 et 5

Couplage de pendules

1) Matériel :

- pendules couplés
- boîtier pendules
- masses + contrepoids
- oscilloscope