

Manip 083.6 : Capacité de jonction d'une photodiode

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

1.1 Plaquette

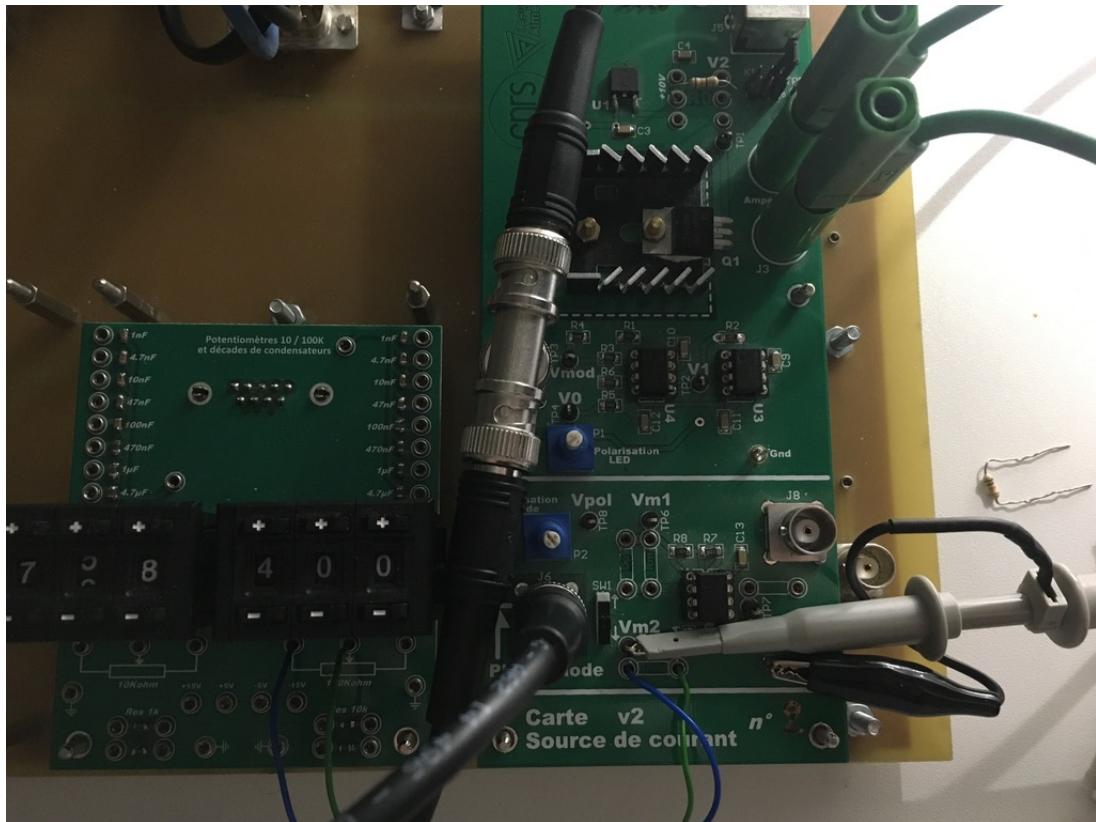


FIGURE 1 – La plaquette utilisée et les branchements pour cette manip.

1.2 Photodiode et LED

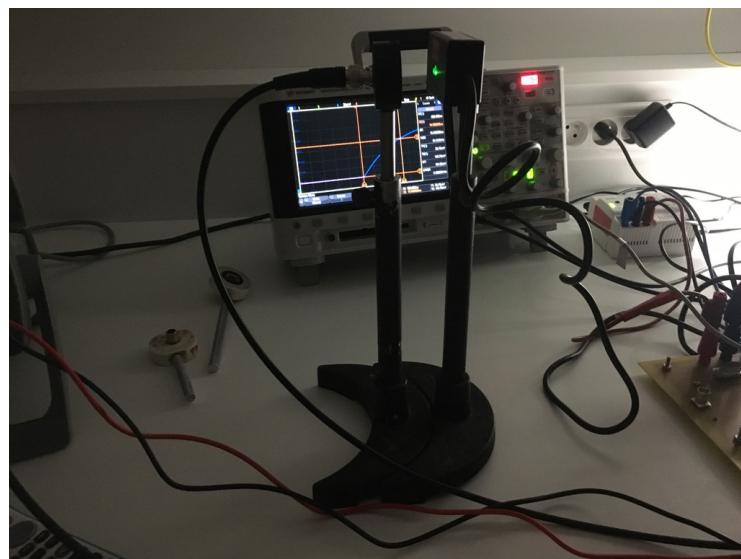


FIGURE 2 – La photodiode est placée devant la LED.

1.3 Multimètre

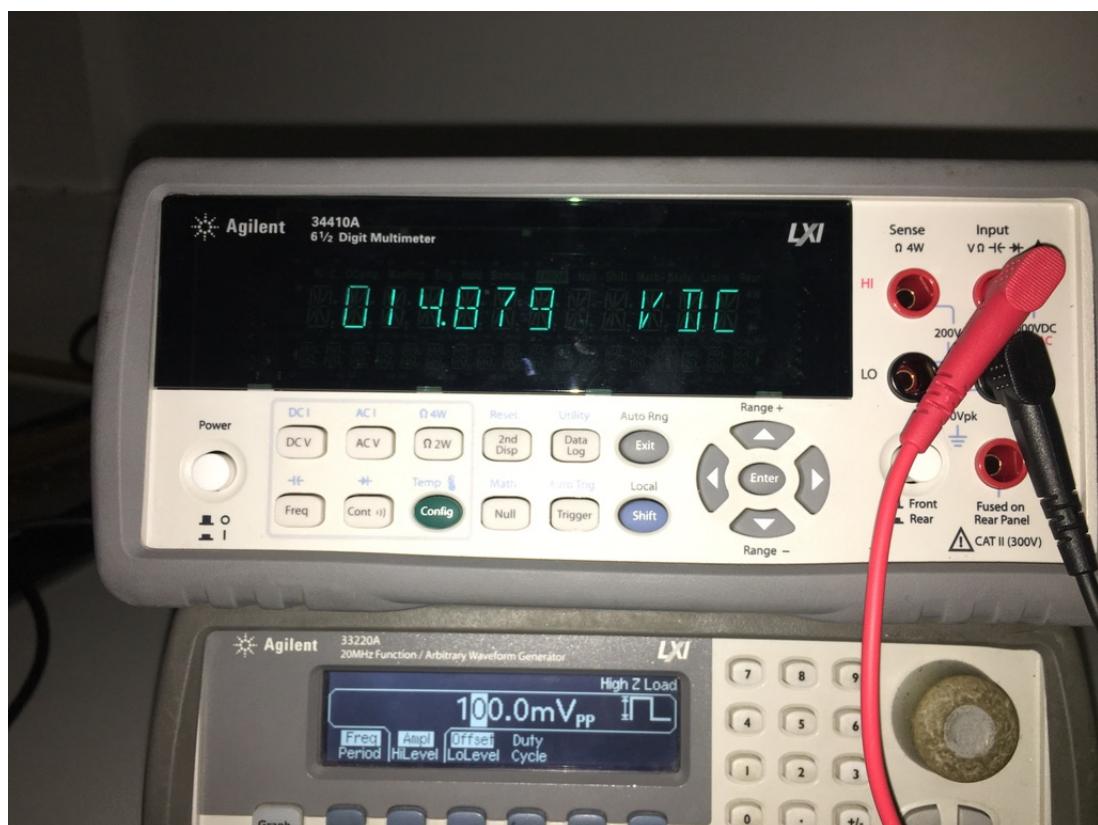


FIGURE 3 – On utilise un multimètre pour prendre la mesure de certaines tensions.

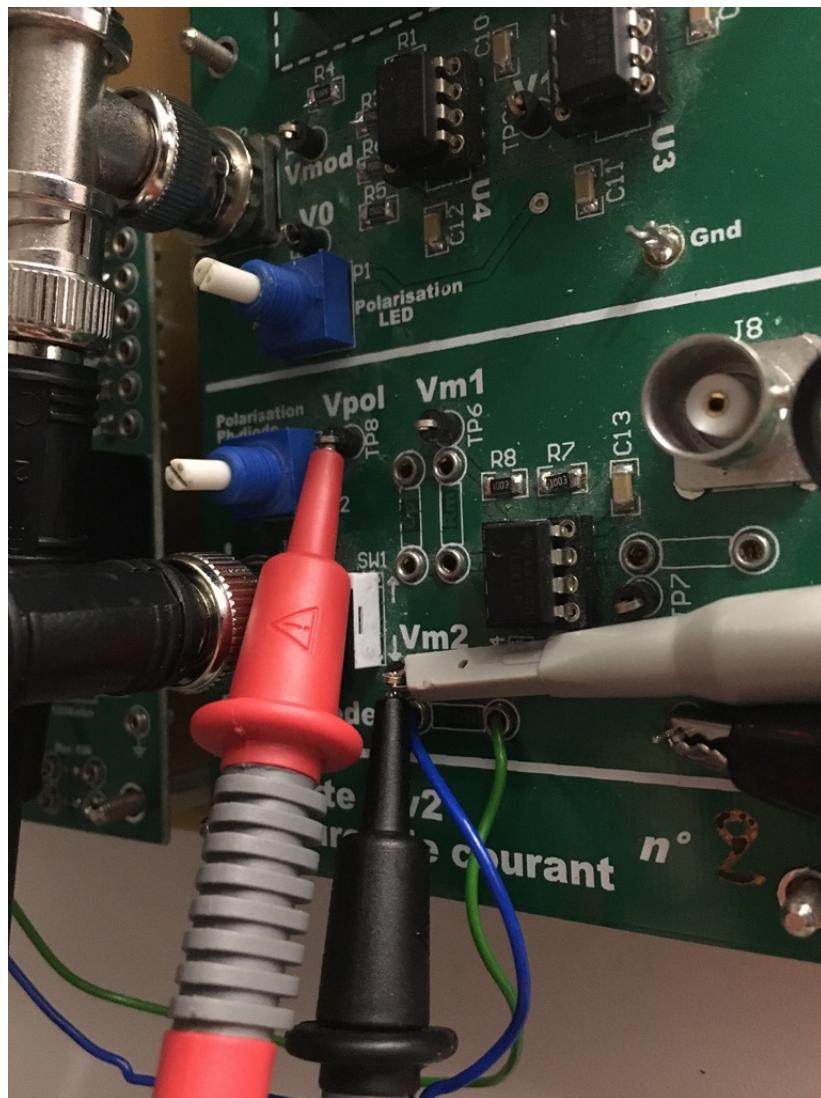


FIGURE 4 – *Les tensions que l'on mesure avec le multimètre.*

Notes des révisions :

source = CR Cassadeba
 CR Loris
 p 170 Léme Bouraud
 cf David Anblard 2013-?

083.1
et
083.5

Réponse temporelle d'une photodiode

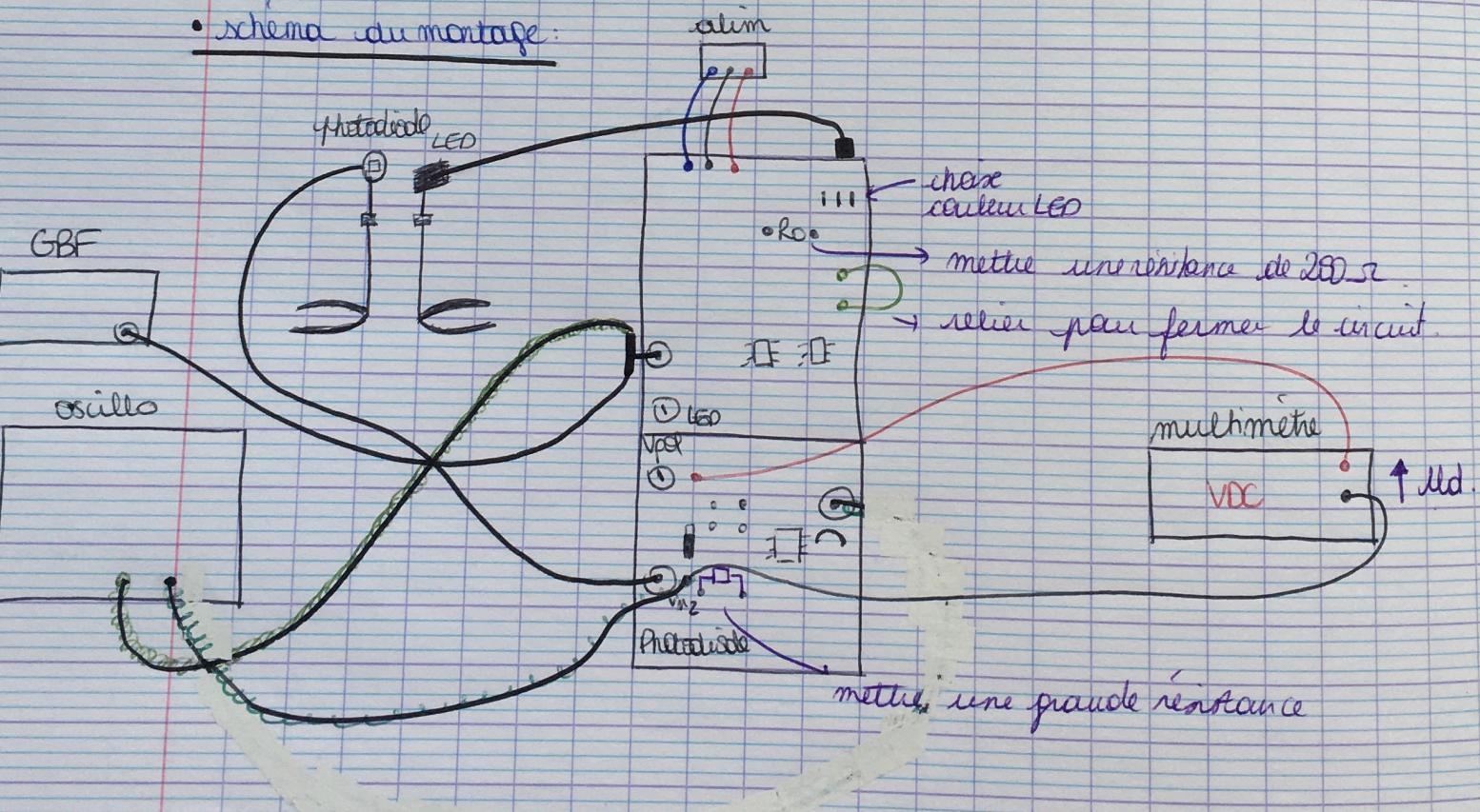
1) Montage :

- materiel :

- oscilloscope (+ 1 sonde accouplée)
- alim = 15V. + 3 fils
- plaque "carte V2 source de courant. + photodiode 100k Ω)
- LED (ENSC 3119)
- Photodiode PIN 10.
- GBF
- multimètre (+ 2 sondes associées) ref: Agilent 34401A
- 2 pieds ↘
- résistance 200 Ω (à mettre en série de la LED)
- résistance 20k Ω (doit être grande, pour obtenir une grande tension de la photodiode)

- Drap noir!

- schéma du montage :



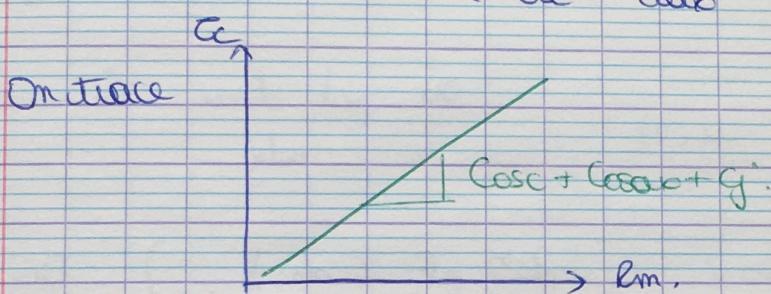
⚠ La sortie du montage avec résistance se fait au niveau de V_{M2} et pas V_{out} !!

Relier cette sortie à l'oscilloscope avec une sonde d'oscillo, accordée pour pouvoir négliger la capacité du câble !
 mais il va falloir mesurer la capacité du câble entre la photodiode et la plaque. Où ?
 schéma théorique :

2) Mesures possibles :

- On peut mesurer le temps de réponse en fonction de la résistance R_m .

En théorie : $T_c = R_m (C_{osc} + C_{câble} + g_j)$



→ la ligne tracée (à mettre dans l)

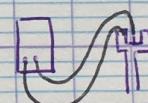
panneau $\approx 6,5V$.

Remarque: On n'a fait que pour des temps de montée.

On cherche C_{osc} dans la doc pour le 150-X-301UT on trouve $C_{osc} = 85pF$.

↪ en fait en accouplant la sonde on va annuler limiter les effets de la capacité de l'oscillo

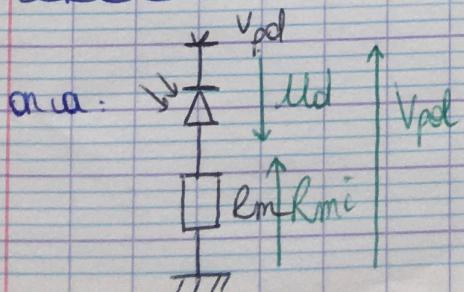
! Il faudrait aussi mesurer la capacité du câble réel. On s'attend
 à une tension MDPF → se fait bien au RLC-mètre



On a obtenu $G_j \approx 156 \mu F \approx 666 \mu F$.

- On peut aussi tracer la capacité de gonflement en fonction de la tension MDPF aux bornes de la photodiode.

Rappel pour mesurer MDPF :



on peut MDPF tenir aux bornes de la photodiode et pas V_{pd} donc on place des "pins" du multimètre entre V_{pd} et V_{fd} .

Étape 2 :
On avait mis à jour à 65% + erreur.

On avait mis à jour à 65% + erreur.

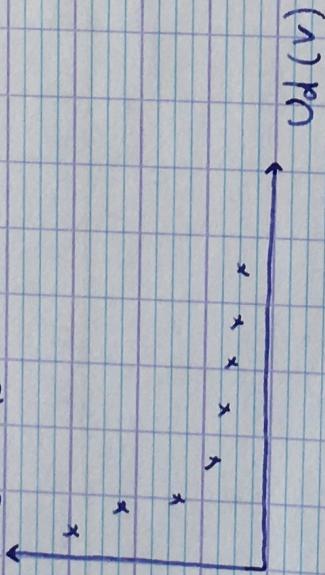
Pour faire la moyenne on s'est placé à $R = 10 \text{ k}\Omega$)
(Puisque la moyenne des valeurs de R au RLC mixte.)

→ On obtient V_{pol} .

→ On mesure U_{ld}

→ On calcule le temps de réponse à 63% à l'oscilleur
 $\tau_{\text{r}} = T_m (\text{C}_{\text{cap}} + \text{C}_{\text{cond}} + C_j)$
→ On obtient $G_j (= \frac{\tau_{\text{r}}}{T_m} - \text{C}_{\text{cap}} - \text{C}_{\text{cond}})$ en fonction de l'oscillateur.

$$G_j = \frac{\tau_{\text{r}}}{T_m} - \text{C}_{\text{cond}}$$



$$\text{Modèle : } G_j = \frac{C_0}{\sqrt{1 + \left| \frac{V_d}{V_s} \right|^2}}$$

On peut donc écrire V_o sur un
edge.

Vérifier que pour 10 V $G_j = 350 \text{ pF}$ (doc)

$$G_j = 350 \text{ pF}$$

Dire que c'est

un modèle, ou
discret des ODE.

$$\text{Tension réel } V_o \rightarrow 1 \text{ V}$$