

Ludovick Bégin - 111 159 148	Date: 4 décembre 2018

Oxymétrie - Partie 1

But

Mettre en application les notions d'oxymétrie et d'électronique afin de bâtir un sphygmo-oxymètre.

Préparation

1. Quelle est la plus grosse approximation dans ce laboratoire ?

La loi de Beer-Lambert qui décrit l'atténuation d'un signal lumineux dans un matériau fonctionne si ce matériau est isotrope et homogène. On approxime alors les tissus humains comme un matériau isotrope et homogène.

Manipulations

Générateur de fonctions

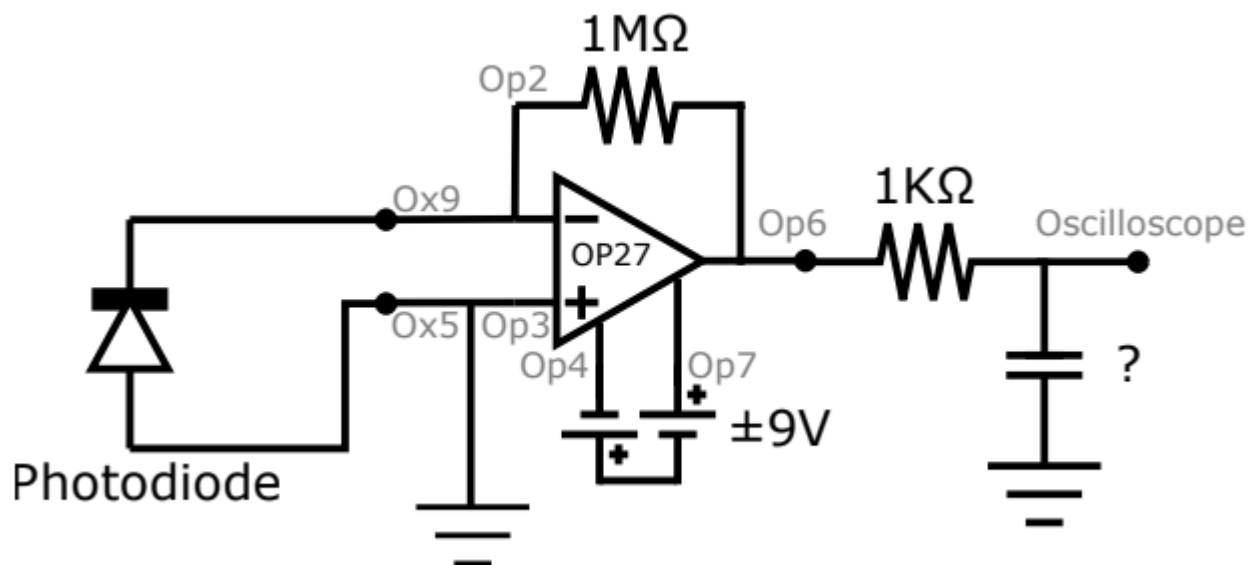
Le tout est effectué à l'aide du programme LabView `oxymètre.1vm`.

- Labview affiche une moyenne de 0V sur le channel rouge et 2.5V sur le channel infrarouge.
- Connection des sorties de la carte d'acquisition sur l'oscilloscope.
 - AO0 (Branche 4) vers Channel 1
 - AO1 (Branche 2) vers Channel 2

Il faut régler les deux channels de l'oscilloscope en mode couplage C-C pour voir l'onde carré.

- On règle les deux channels sur LabView à 3V et on observe leur signal sur l'oscilloscope:
 - Channel 1 et channel 2:
 - Tension crête à crête : 3.20 V
 - Fréquence : 33.33 Hz
- On observe des ondes carrés qui sont déphasées afin d'allumer les deux LED en alternance (pour le tiers du temps chacun).
- On connecte les sorties de la carte d'acquisition (AO0 et AO1) à l'oxymètre afin d'alimenter ce dernier avec le générateur de fonctions.
- On voit la lumière rouge en marche, la lumière infrarouge reste toutefois invisible même sur la carte infrarouge.

Circuit de détection

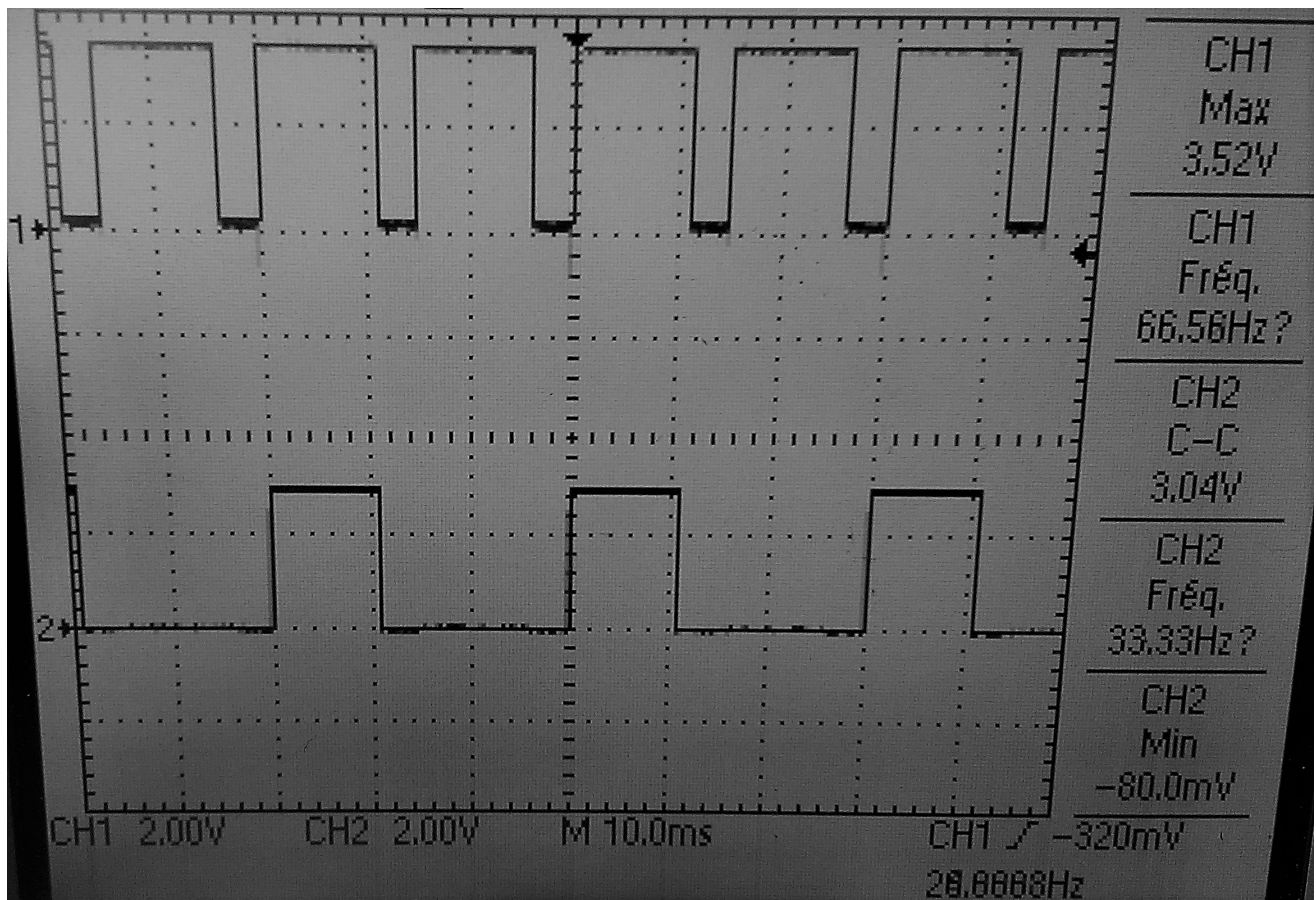


- Ce circuit est monté en respectant les indications sur la figure.

Nous obtenions que du bruit à la sortie de l'amplificateur et le changement de la transimpédance n'aide pas la cause.

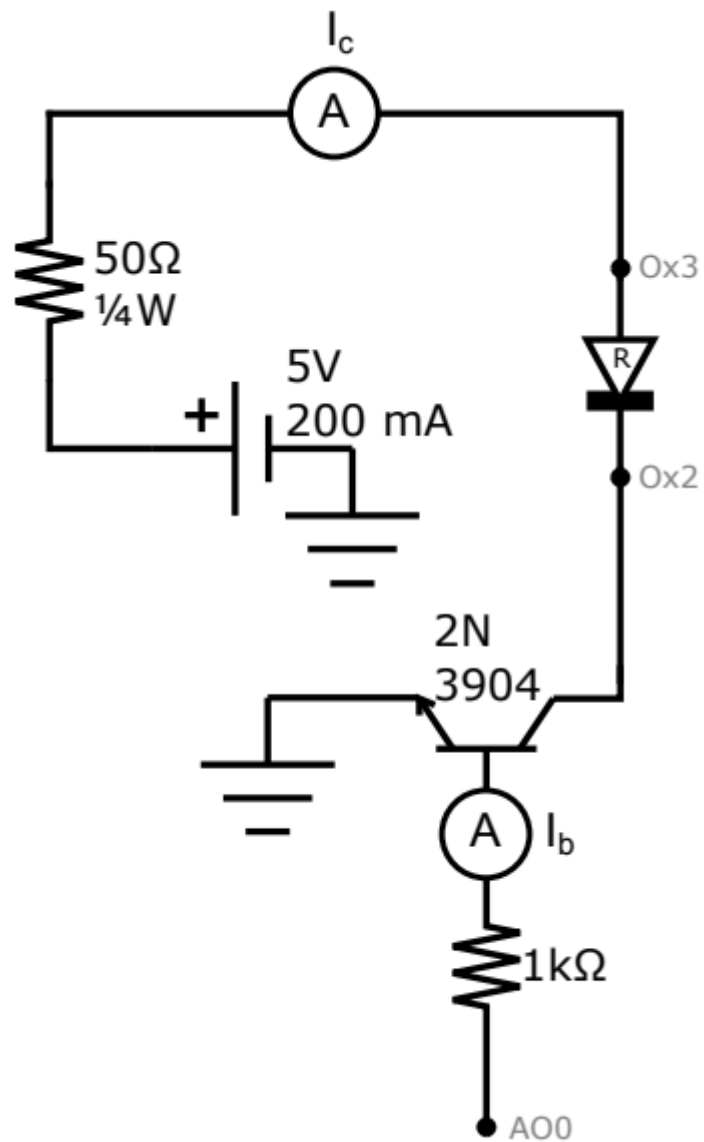
Après changement de la puce OP27 nous obtenons un beau signal carré qui s'apparente au DAC avec le double de la fréquence (66.66 Hz). L'ancienne puce (non-fonctionnelle) est jetée au poubelle. On garde maintenant la résistance de $1\text{M}\Omega$.

- Le condensateur (à droite sur la figure du circuit) est fixé à $0.2\ \mu\text{F}$ avec la boîte Cap-Range afin d'obtenir un filtre passe-bas décent sur le signal.
- La fréquence de coupure est calculée à environ 800 Hz.



- Signal observé en détection (haut) et signal d'entrée pour l'une des DEL (bas).

Circuit de gain par transistor pour le courant de la DEL



Ce circuit est monté en respectant les indications sur la figure.

Mesures de I_c :

- Range ampèremètre réglé à 200mA

AO0 (V)	I_c (mA)
± 0.01	± 0.2
0.80	14.9
0.90	23.5
1.00	27.2
1.10	28.7
1.20	35.6
1.30	38.7
1.40	39.6

Mesures de I_b :

- Range ampèremètre réglé à 2000 μA

AO0 (V)	I_b (μA)
± 0.01	± 2
0.80	61
0.90	115
1.00	172
1.10	230
1.20	290
1.30	350
1.40	416

- Valeur moyenne du gain $h_{FE} = I_c/I_b = 40x/0.59x = 68$

Deuxième séance

- On interchange Ox3 et Ox2 afin de tester la lumière infrarouge.

Mesures de I_c :

- Range ampèremètre 200mA

AO0 (V)	I_c (mA)
± 0.01	± 0.2
0.80	14.9
0.90	18.9
1.00	30.0
1.10	33.3
1.20	38.4
1.30	41.8
1.40	44.9

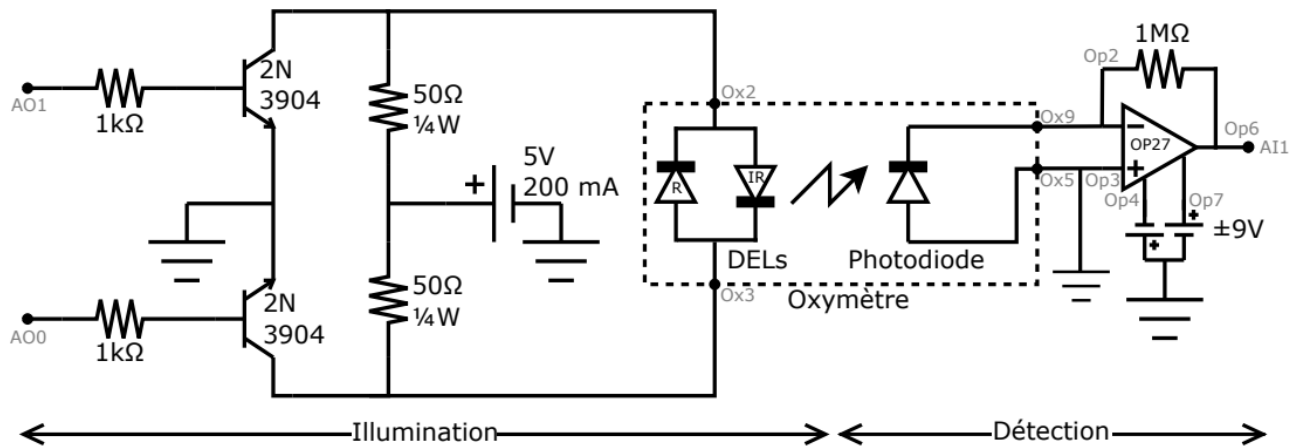
Mesures de I_b :

- Range ampèremètre 2000 μ A

AO0 (V)	I_b (μ A)
± 0.01	± 2
0.80	97
0.90	180
1.00	270
1.10	320
1.20	346
1.30	422
1.40	500

- Valeur moyenne du gain $h_{FE} = I_c / I_b = 51x / 0.63x = 81$

Montage complet du sphygmo-oxymètre



- Ce circuit est monté en respectant les indications sur la figure.
- La lecture en tension sur LabView est de 8.3 V au lieu de 9V sur chaque graphique

Calibration et calcul du SpO2

- Pouls déjà bien calibrer avec 60 sur l'oxymètre portable et le nôtre.
- SpO2 est initialement autour de 91% au lieu de 98%.
- Facteur de calibration à 1.1 pour SpO2.
- Prise de données sauvegardé sur clé usb.