

DOSSIER TECHNIQUE DU PROJET DE SAE

SOMMAIRE :

Table des matières

1/ Introduction	4
2/ Vue du schéma Proteus	4
2.1 Schéma du circuit électrique :	4
2.2 Schéma du circuit imprimé :	5
2.3 Vue du circuit imprimé (visionneur 3D)	6
3/ Nomenclature	7
4/ Fiche de calculs justifiant les valeurs.	8
5/ Tests de la carte SCOP	

1/ Introduction

Le but de ce projet est de concevoir une carte SCOP qui reliera une carte micro à la plaque LAB où sont branchés des appareils de mesure.

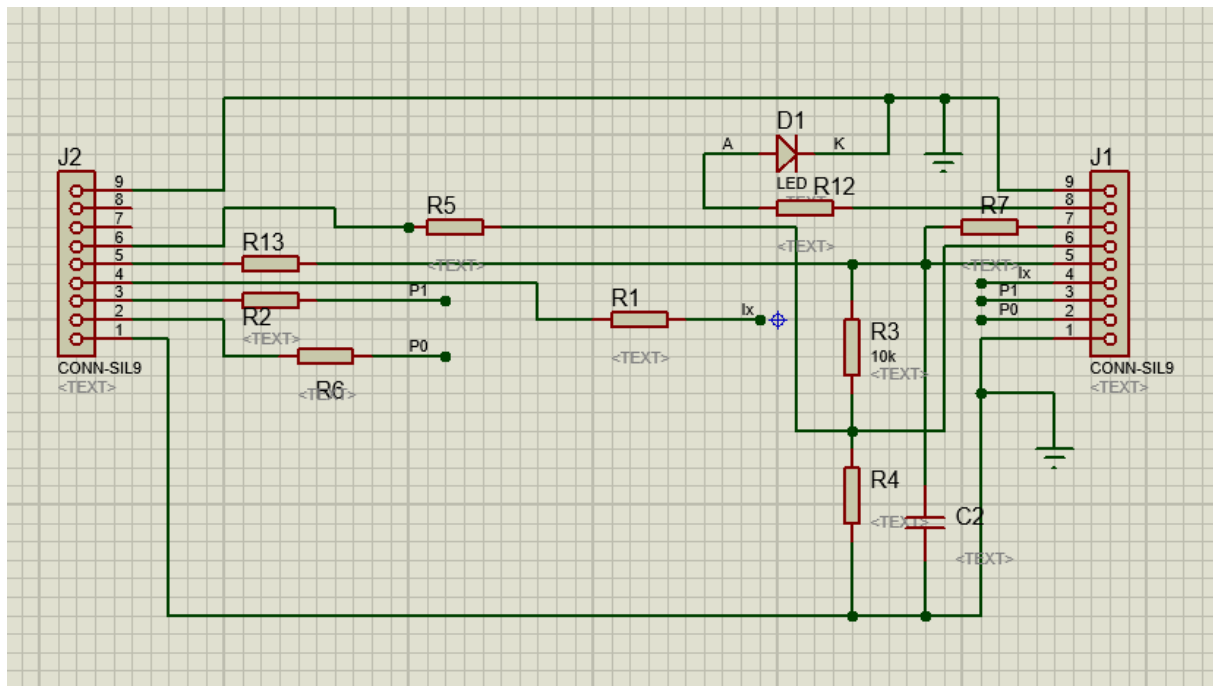
Démarche pré-réalisation :

Tout d'abord, nous avons lu la documentation méthodologique pour mieux comprendre ce qu'est une SAÉ (Situations d'apprentissage et d'évaluation). Ainsi nous avons pu savoir sur quoi nous allons être évalué, les ressources utilisées et le fonctionnement pratique.

2/ Vue du schéma Proteus

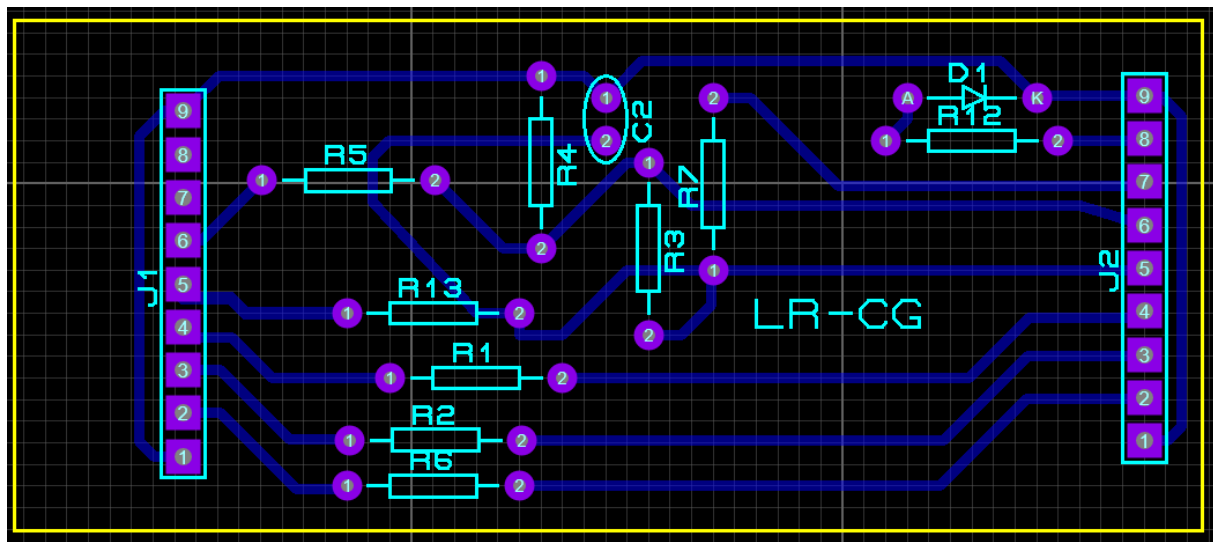
2.1 Schéma du circuit électrique :

La première étape a été de saisir le schéma du circuit électrique de la carte sur Proteus (voir ci-dessous). On place les composants principaux et on les relie entre eux conformément aux attentes.



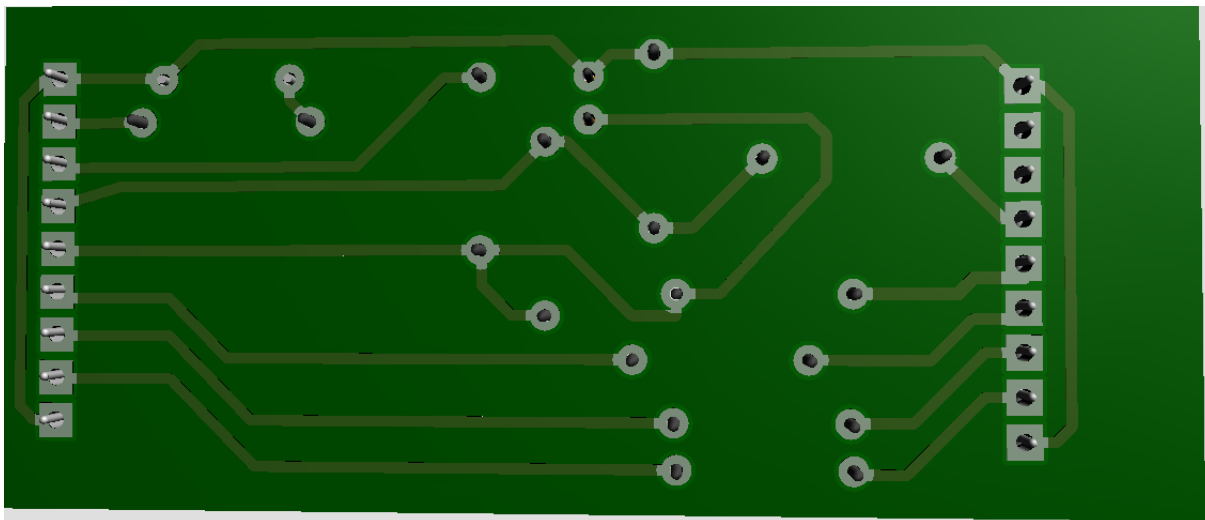
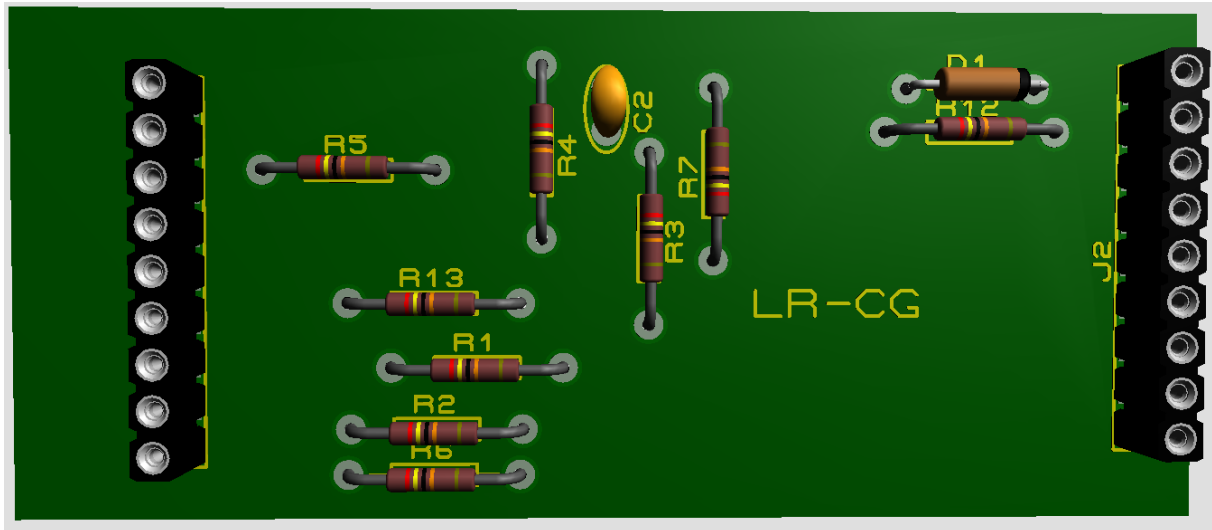
2.2 Schéma du circuit imprimé :

On passe ensuite en 'mode circuit imprimé' (voir ci-dessous) ce qui nous fait prendre conscience de la place que prend chaque composant, la difficulté a été de placer les composants et de les relier sans créer de court-circuit ou de connections non désirées tout en réalisant une carte la plus compacte possible.



2.3 Vue du circuit imprimé (visionneur 3D)

On peut ensuite visionner la modélisation 3D du circuit 'final'. Cette visualisation nous a permis de nous projeter sur le rendu final de notre carte, ce qui nous a permis de mieux comprendre comment placer les composants sur la carte



3/ Nomenclature

$$R4 = 574 \text{ k}\Omega$$

$$R5 = 470 \text{ k}\Omega$$

$$R6 = 1650 \text{ }\Omega$$

$$R7 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R12 = 600 \text{ }\Omega$$

$$R13 = 22 \text{ }\Omega$$

$$C = 0.1 \text{ }\mu\text{F}$$

4/ Fiche de calculs justifiant les valeurs.

- R1 est fixé à 10 Ω

- On sait que R2 et R6 limitent le courant à 2.2mA si P1 ou P0 = 3.3 V. Donc

$$R2 = R6 = \frac{3.3V}{2.2mA} = 1.5k\Omega$$

- On réalise un pont diviseur de tension entre les résistances R1 et R3. On sait que la tension en sortie est de 3.3 V.

$$\frac{6 \times R_3}{(R_1 + R_3)} = 3,3$$

$$R_3 = 0,55(R_1 + R_3)$$

$$R_3 = 0,55R_1 + 0,55R_3$$

$$0,45R_3 = 0,55R_1$$

$$R_3 = \frac{0,55 \times 470 \times 10^3}{0,45} = 574 \text{ k}\Omega$$

- $R_3 = R_4 = 574k\Omega$.

- R_5 est fixée à 470 $k\Omega$.

- On sait que R7, de la carte SCOP et R3 et R11 de la carte micro forment un pont diviseur qui produit 1.1 V aux bornes de chaque résistances. De plus on sait que $R_3=R_{11}=10 \text{ k}\Omega$.

$$\text{On a donc : } \frac{U_{R3}+U_{R7}}{R_3+R_7} = \frac{U_{R11}}{R_{11}}$$

$$\frac{1.1+1.1}{10 \times 10^3 + R_7} = \frac{1.1}{10 \times 10^3}$$

$$R_7 = 2.2 \left(\frac{10 \times 10^3}{1.1} - \frac{10 \times 10^3}{2.2} \right)$$

$$R_7 = 10k\Omega$$

- On sait que R_{12} est choisie pour que le courant i aux bornes de la diode soit de 5mA et que la tension V_D soit de 2V. On a aussi la tension aux bornes de J1 de 3V.

Donc selon la loi des mailles on a :

$$U_{J1} = R_{12} \times i + V_D$$

$$R_{12} = \frac{U_{J1} - V_D}{i}$$

$$R_{12} = \frac{3-2}{5 \times 10^{-3}} = 200\Omega$$

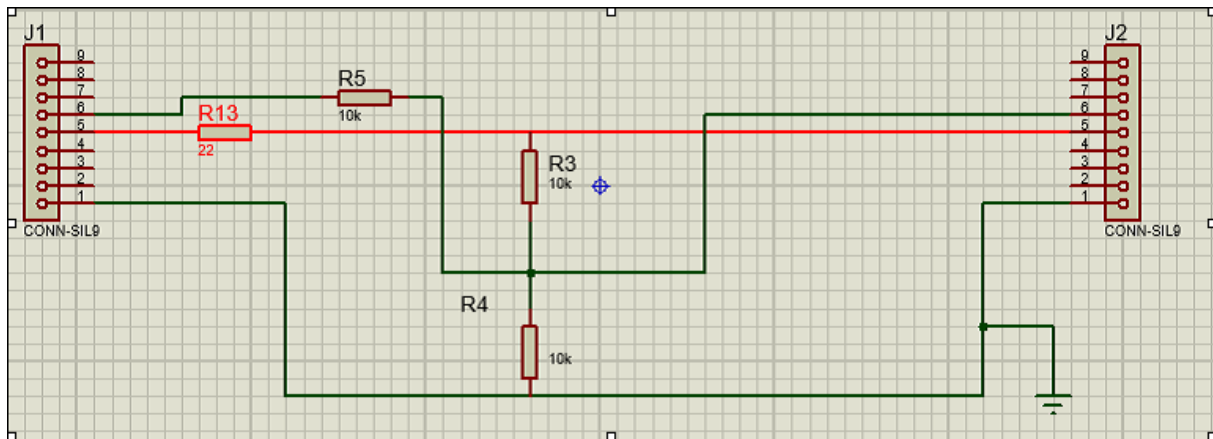
- On sait que R_{13} est choisie pour que le courant au niveau de la broche 5 soit de 150mA et que la tension soit de 3.3V

$$\text{Donc } R_{13} = \frac{U}{I} = \frac{3.3V}{150mA} = 22\Omega.$$

Explications supplémentaire : le rôle de chaque partie du circuit :

FS1: Cette zone permet d'éviter tout endommagement de la carte SCOP si un court-circuit intervient au niveau de la résistance R_{13} . Cette résistance limite le courant sur la broche 5, pour éviter une dégradation du matériel.

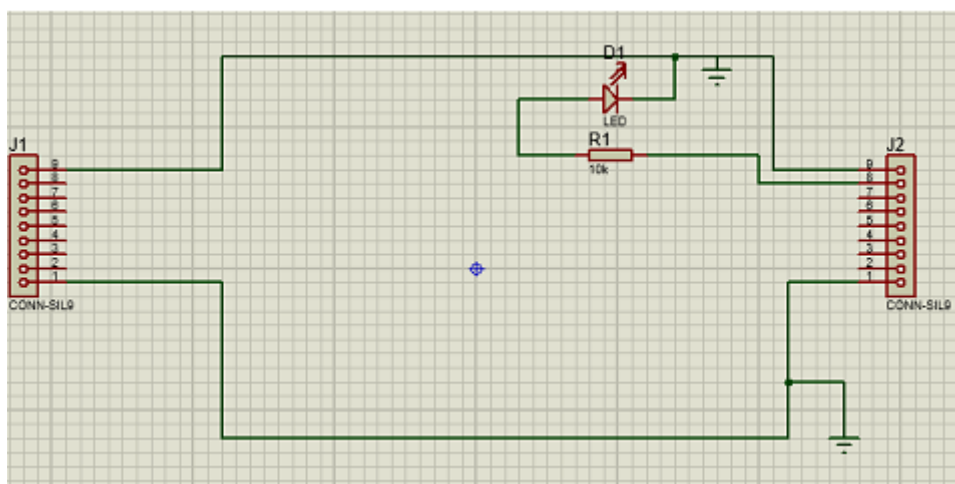
FS2: Comme nous l'avons vu dans le sujet E, nous utilisons le théorème de superposition pour déterminer les résistances R_3 et R_4 . Cette partie de la carte sert à augmenter ou diminuer les tensions entre certains points du circuit.



→ Dans ce cas, nous avons une sortie vers :

- J2 = 0V >> $V_x = 3,3V/2$
- J2 = 6V >> $V_x = 3,3V$
- J2 = - 6V >> $V_x = 0V$

FS3: Cette partie du circuit nous permet de nous assurer que les communication entre la carte SCOP et la carte MICRO fonctionne correctement en s'assurant que la diode reste allumée a 2V



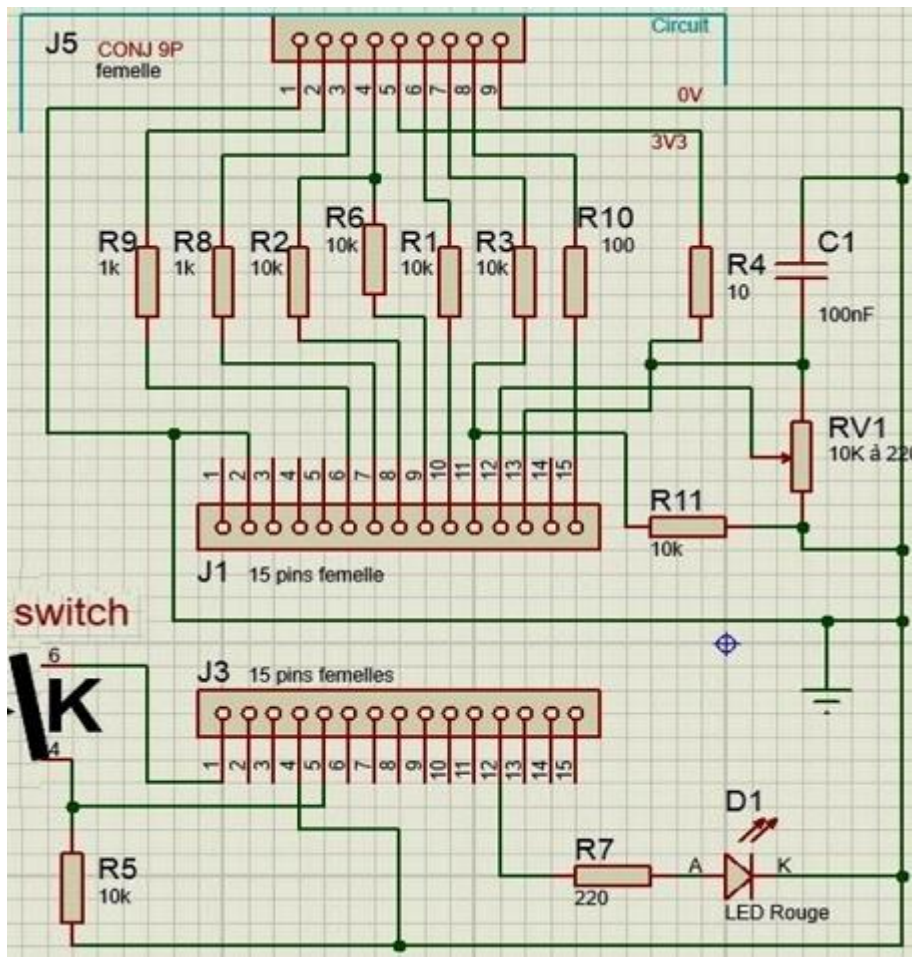
FS4: Le condensateur limite le courant entre la plaque LAB et la carte micro

FS5: La résistance R7 est en série avec R3 et R11 de la carte micro. Comme les résistances R3 et R11 sont fixées à 10kohms et qu'elles forment un pont diviseur pour produire 3,3V/3 aux borne de R11 avec la carte micro, on en déduit que R7 vaut 10kohms

Alors on en a déduit que R7 vaut elle aussi 10kohms.

Carte Micro





5. Tests Fonctionnels de la carte SCOP :

Pour vérifier que notre carte SCOP est fonctionnelle, nous lui avons fait passer des tests à l'aide du logiciel fourni par les professeurs mais aussi des tests électriques ayant pour but de vérifier que les résistances aient été judicieusement choisies.

Tests électriques :

- En alimentant la carte SCOP (branchée côté J2 sur une plaque LAB) avec un générateur réglé sur 3V et un courant de court-circuit réglé sur 100mA, on branche la borne positive du générateur sur pin5 et la négative sur pin9. On observe que le courant ne descend pas en dessous de 10 mA à l'aide d'un ampèremètre. **Il était supérieur à 10mA**

- On a ensuite recommencé en retournant la carte SCOP (côté J1 sur la plaque LAB).
- Pour vérifier le bon fonctionnement de la LED et son bon sens de câblage, on plug la carte SCOP J1 dans une plaque LAB, puis il faut brancher la 0V de l'alim sur J1pin9 et le 3V de l'alim sur J1pin8. **La LED s'est allumée.**
- Mettez un ohmmètre entre J1 (1) et J2 (1), mesurez 0 ohm : **0.2 ohms**
- Mettez un ohmmètre entre J1 (2) et J2 (2), mesurez votre R6 : Pas de résultats.
- Mettez un ohmmètre entre J1 (3) et J2 (3), mesurez votre R2 : **1.5kohms**
- Mettez un ohmmètre entre J1 (4) et J2 (4) mesurez dans les 10 ohms : **On mesure 47 ohms**
- Mettez un ohmmètre entre J1 (5) et J2 (5), mesurez dans les 10 ohms : **On mesure 47 ohms**
- Mettez un ohmmètre entre J1 (6) et J2 (6), mesurez dans les 0,5 Mohms : **On mesure 0.5 Mohms**
- Mettez un ohmmètre entre J1 (9) et J2 (9), mesurez 0 ohm : **0.2 ohms**

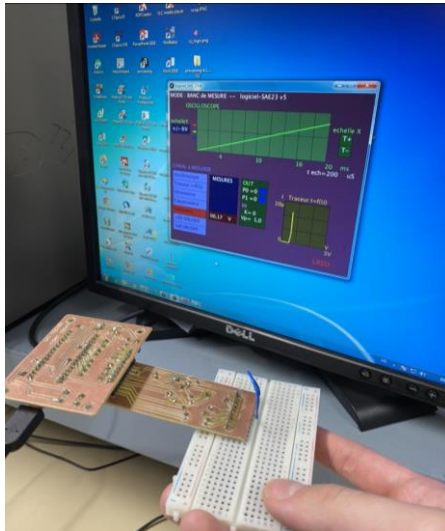
Test avec IHM :

Des boutons du style "led ON/OFF" permettent d'allumer et éteindre les leds des cartes SCOP et MICRO :

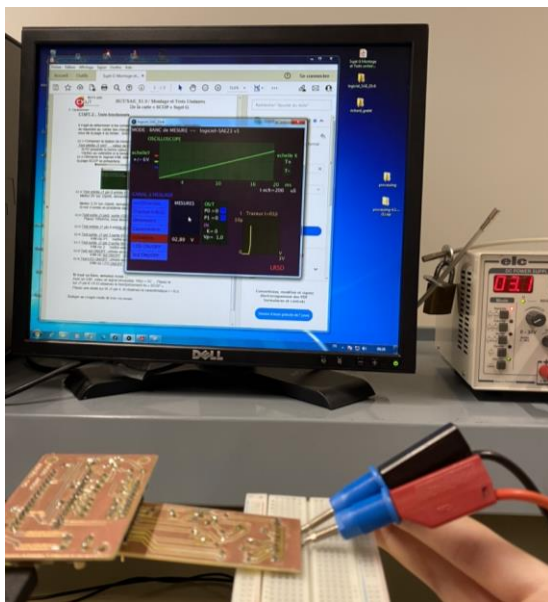
- Le bouton "LED ON/OFF" : allume la led de la carte MICRO
- Le bouton "led ON/OFF" : allume la led de la carte SCOP

Test 1 : on branche la carte SCOP et la carte micro au PC : on est censé observer 2,17V : **On trouve 2,08V**

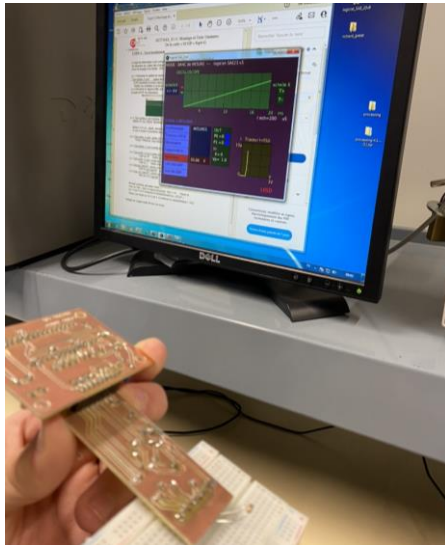
Test 2 : 0v sur J2 pin6 : on doit lire 0v à peu près : **On trouve 0,17V**



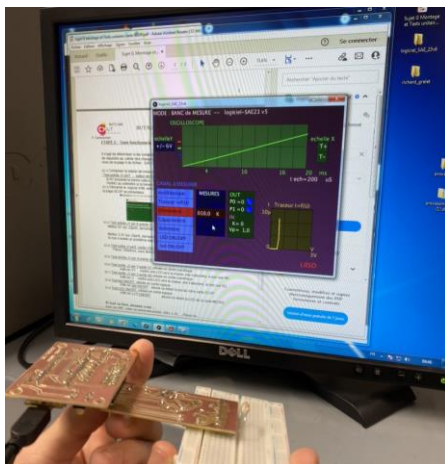
Test 3 : 3V sur J2 pin6 on doit lire à peu près 3V : On trouve 2,89V



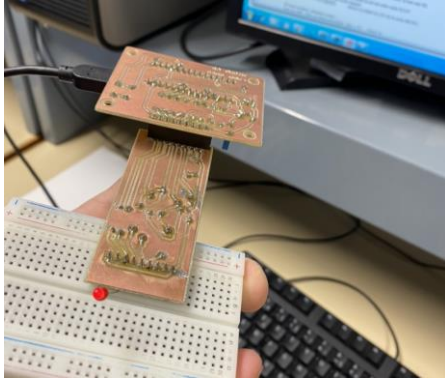
Test 4 : 100ohms entre J2pin5 et J2pin6, on doit mesurer à peu près 3V : On trouve 3,06V



Test 5 : entre pin3 et entrée 0 placer 10k, on doit lire 10k, avec l'ohmmètre : **On trouve 10k**



Test 6 : entre pin3 et masse, placer une LED, elle doit s'allumer si CLIC P1 : **elle s'allume**



Le condensateur sert à découpler, il réduit l'amplitude des signaux parasites. En quelques sortes, il lisse le signal.