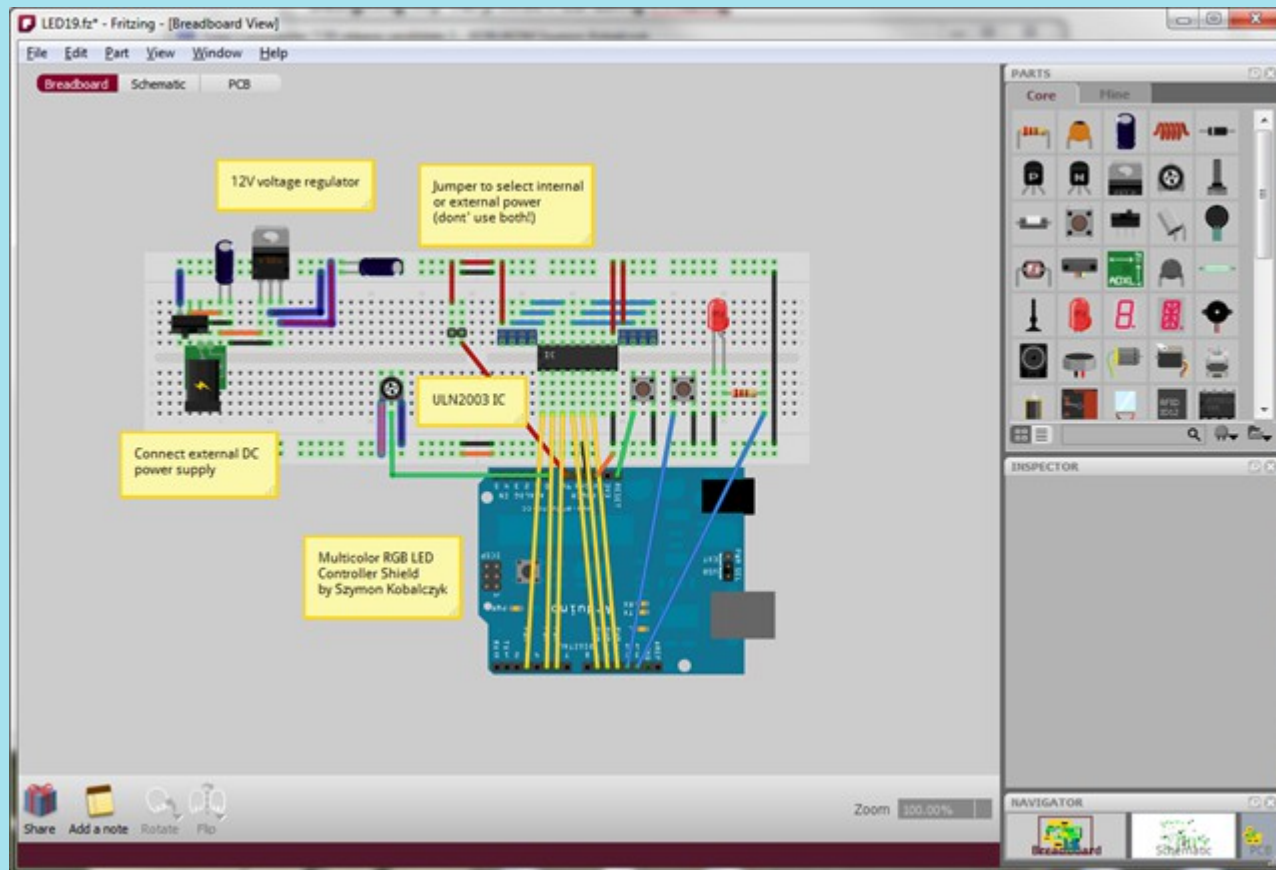


# Introduction à la conception et à la fabrication de petit équipement électronique

# Logiciel de conception de circuit sur platine d'essai (Breadboard)

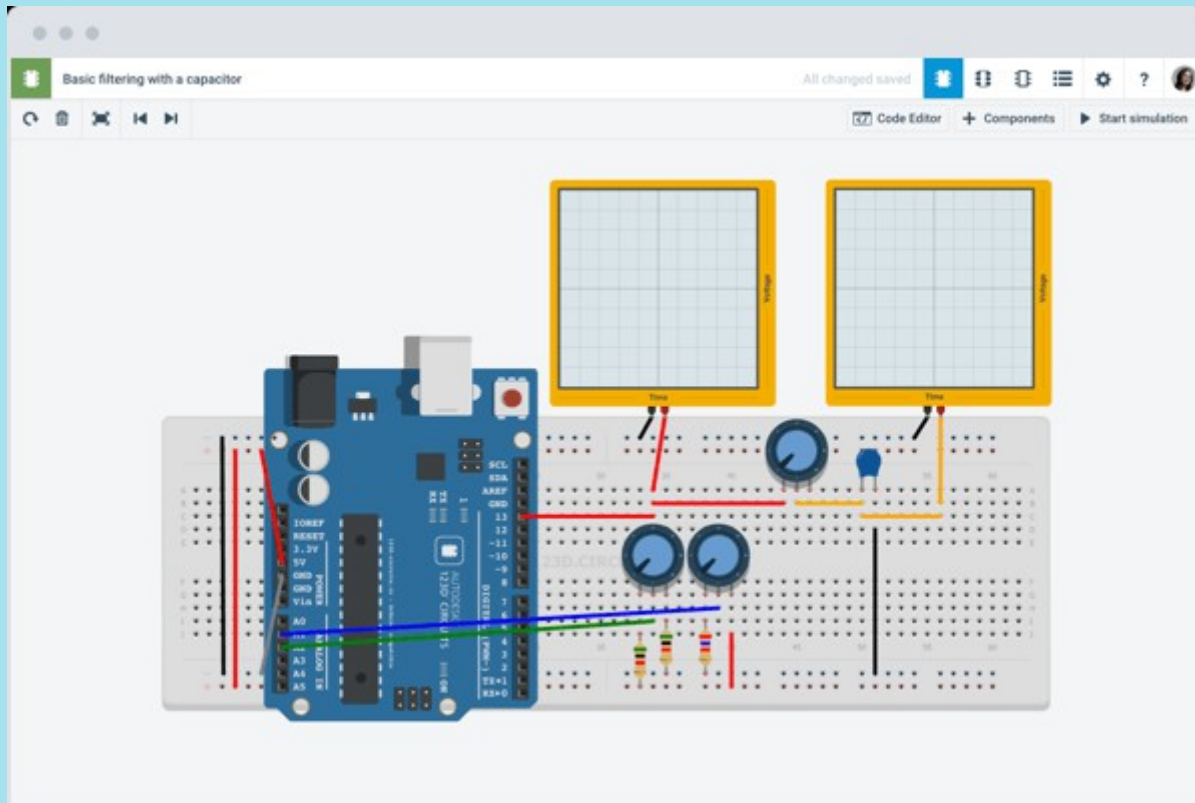


<http://fritzing.org/home/>

fritzing

# Logiciel de conception de circuit sur platine d'essai (Breadboard)

Logiciel « circuits » de 123D

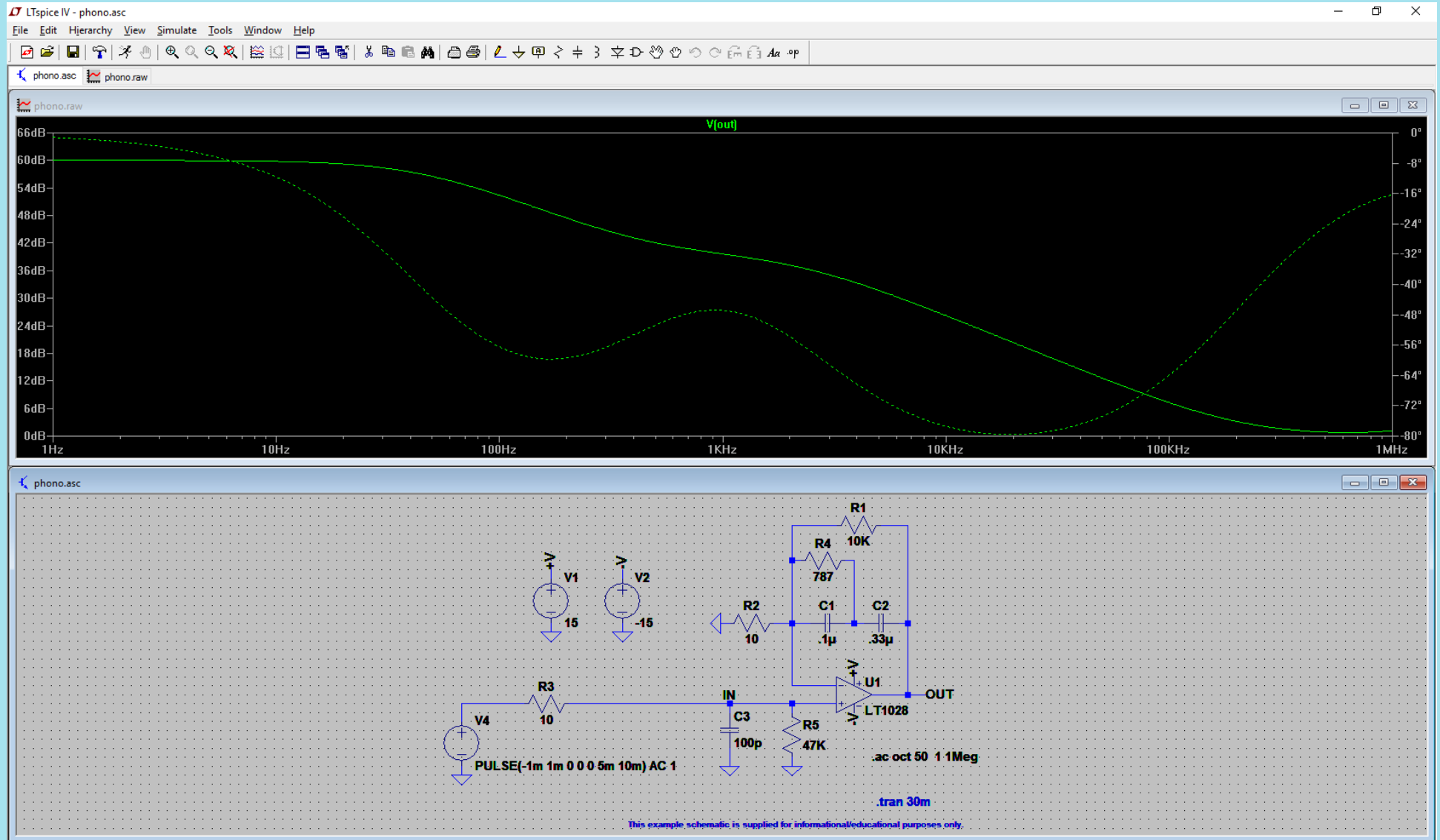


<https://123d.circuits.io/>

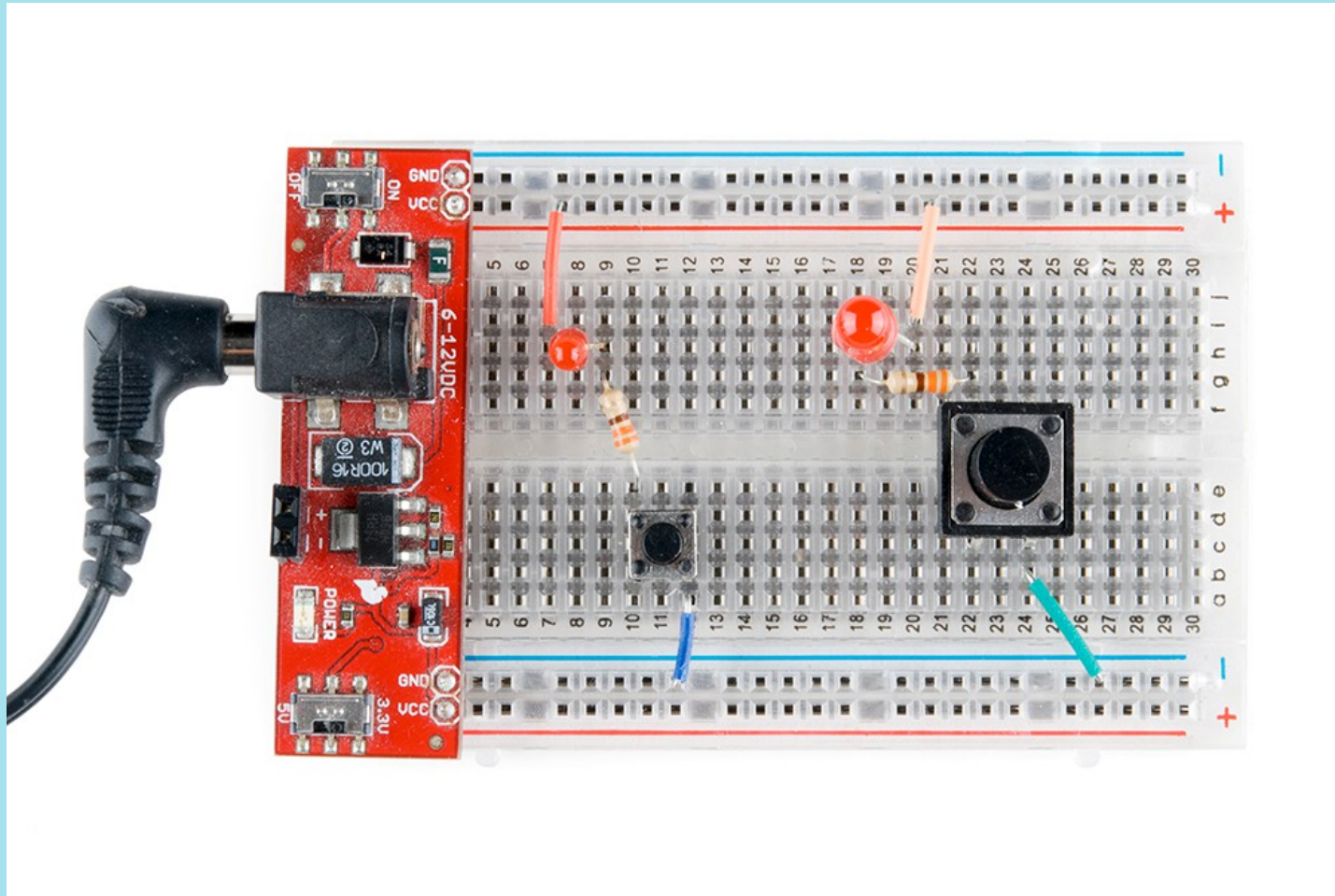


**AUTODESK**  
**123D CIRCUITS**

# Logiciel de simulation analogique LTSPICE

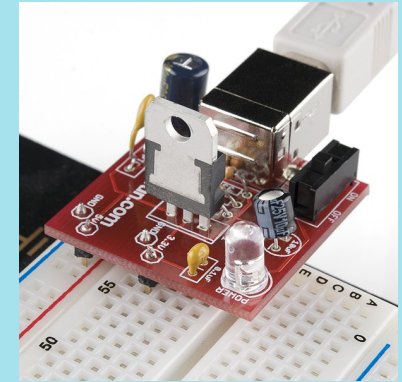
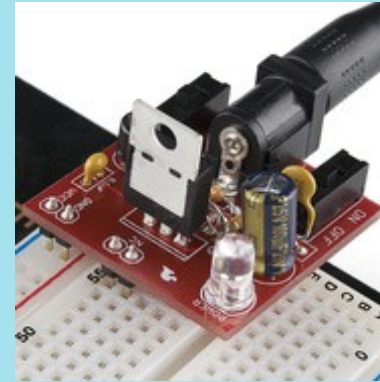


# Conseils pour platine d'essai

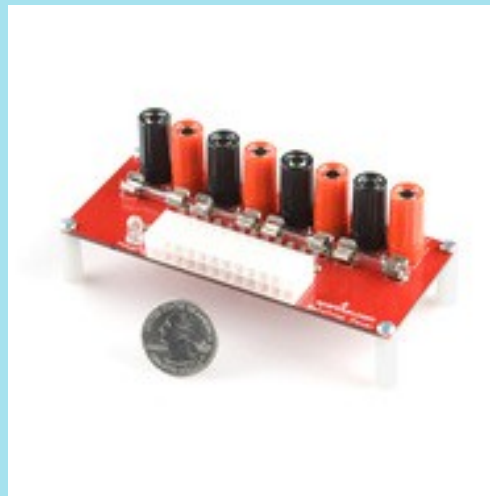


# Conseils pour platine d'essai Module d'alimentation

Module alimentation stick 3,3Vcc ou 5Vcc



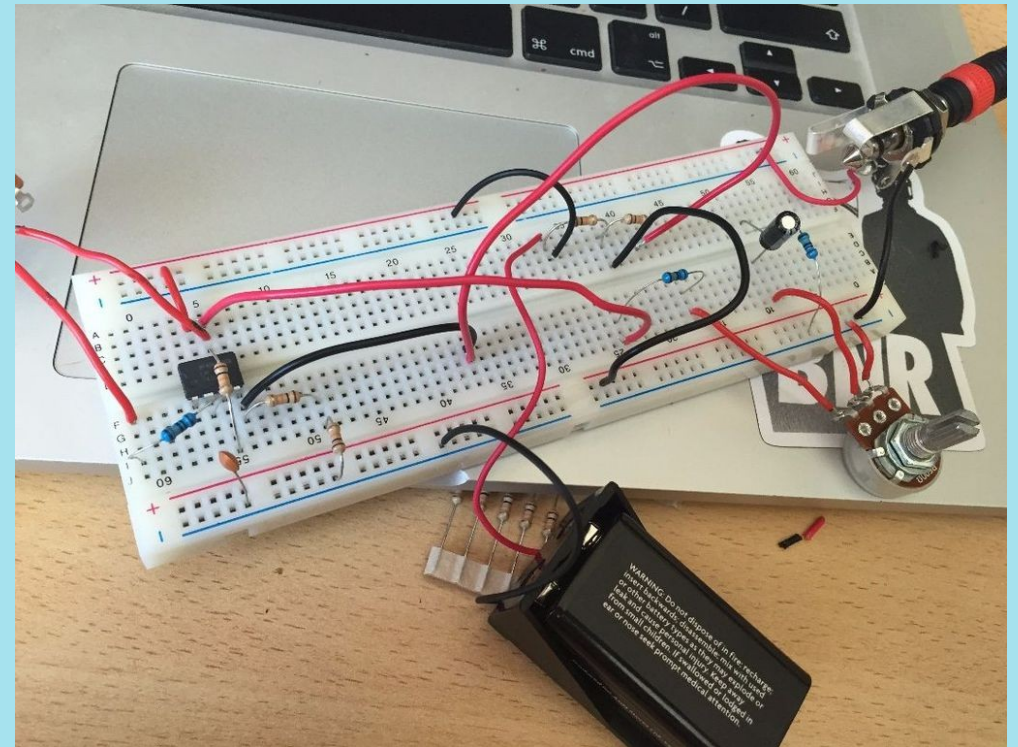
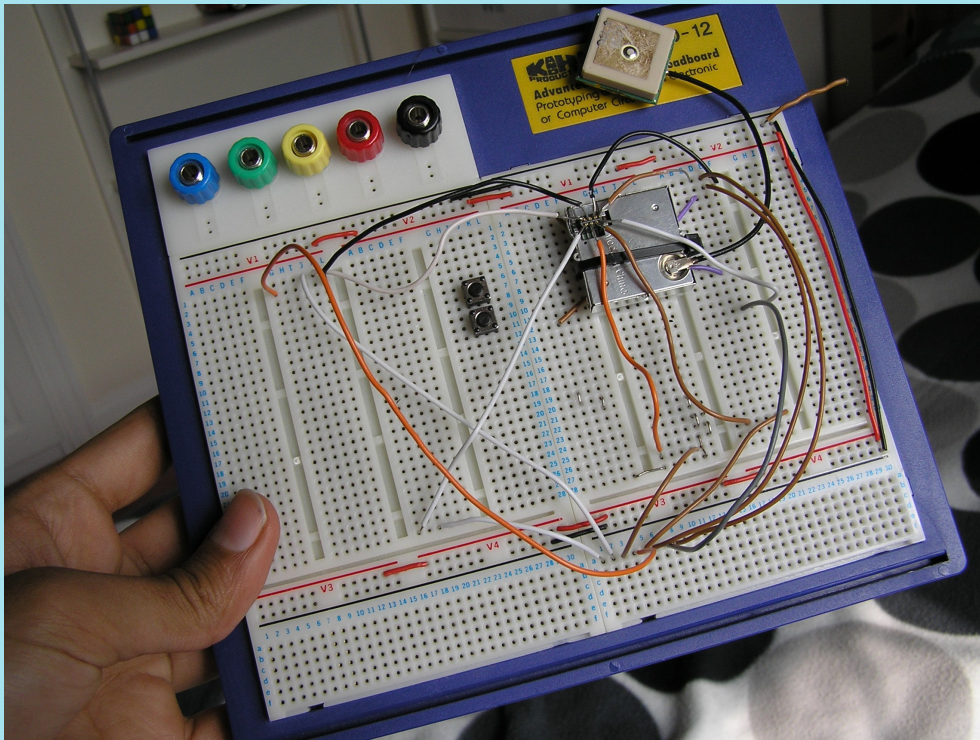
Platine bench pour alimentation ATX





# Conseils pour platine d'essai

## Longueur des fils (CEM)

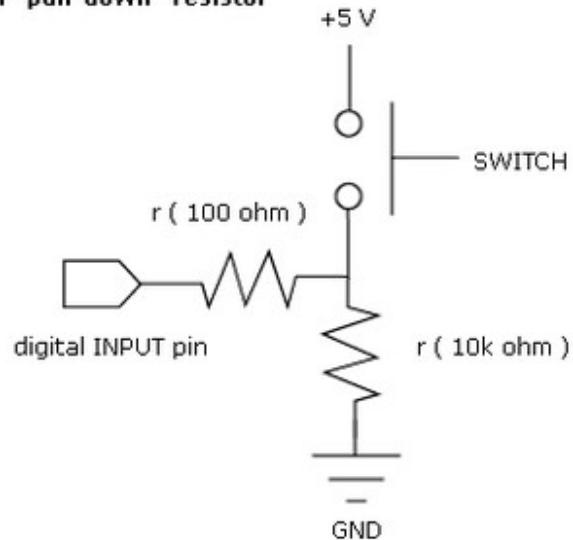


Torsader les fils d'alimentations

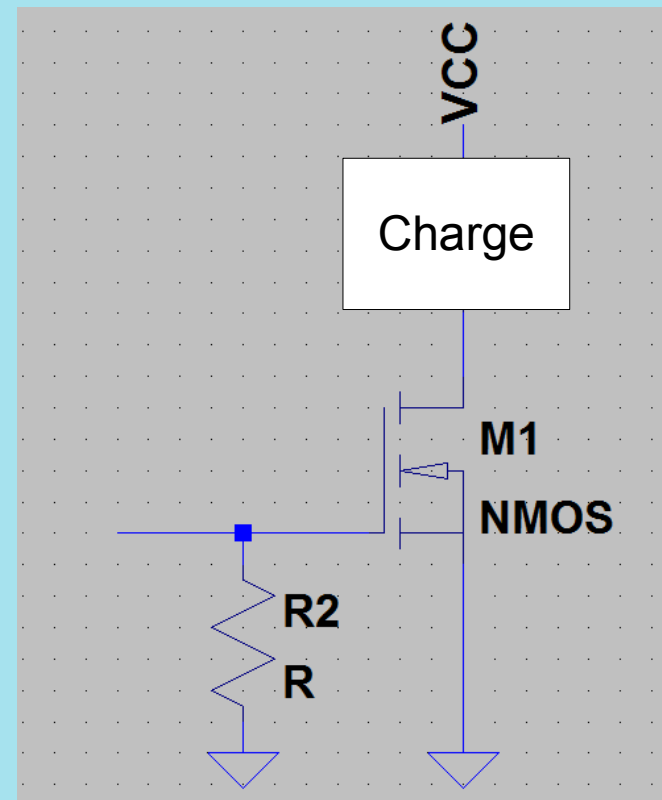
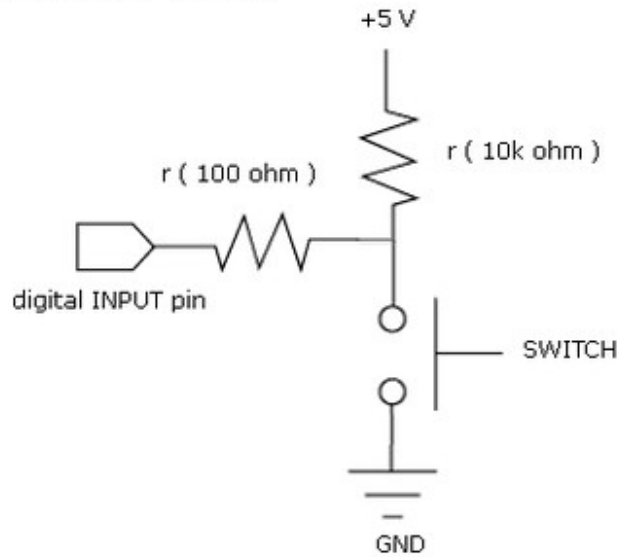
# Conseils pour platine d'essai

## Protection des entrées/sorties

Switch with "pull-down" resistor



Switch with "pull-up" resistor



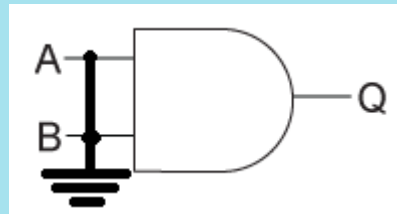
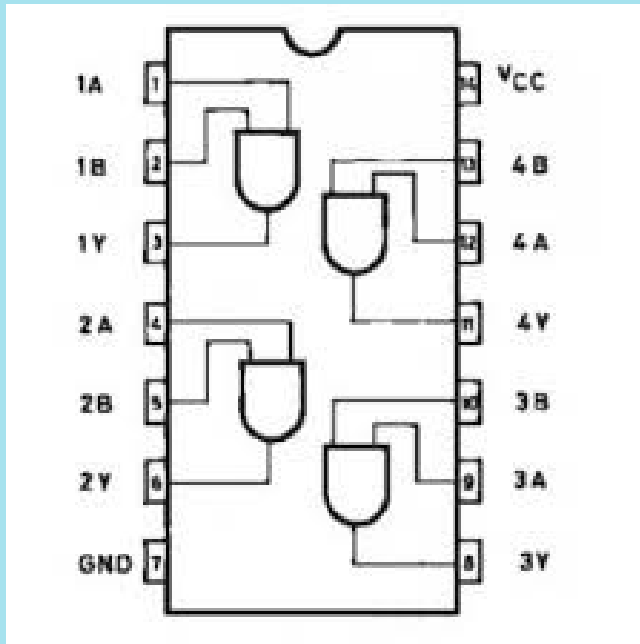
De 10k à 100k



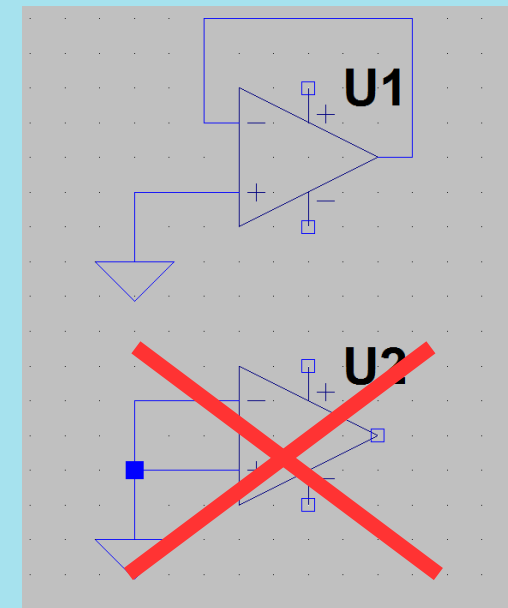
# Conseils pour platine d'essai

## Entrées non connectées

### Circuit numérique



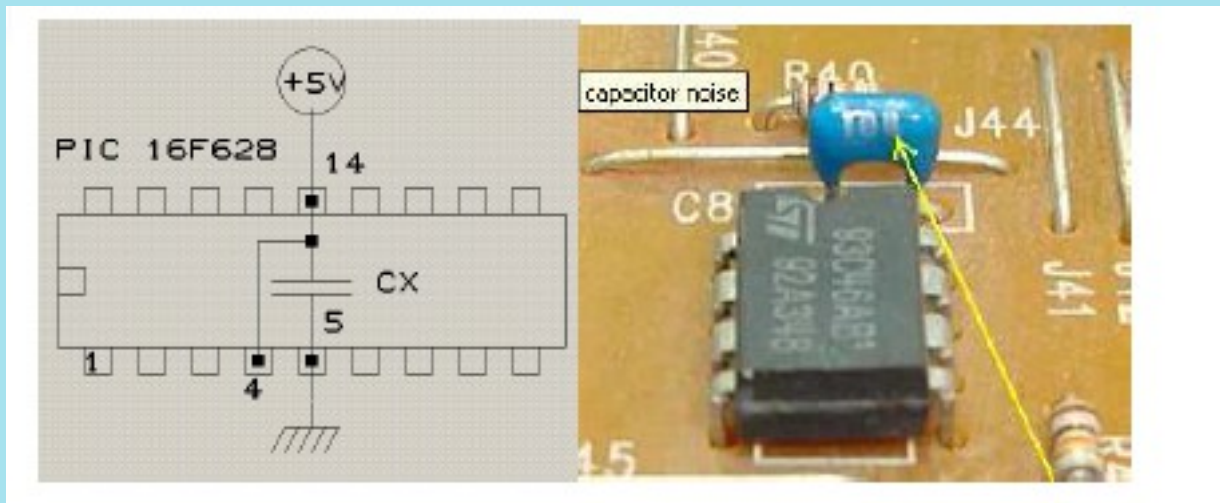
### Circuit analogique



# Conseils pour platine d'essai

## Les condensateurs de découplages

- Un condensateur est un réservoir d'énergie
- Une piste ou un fil est équivalent à une self
- Pour les variations rapides de niveaux (commutation)

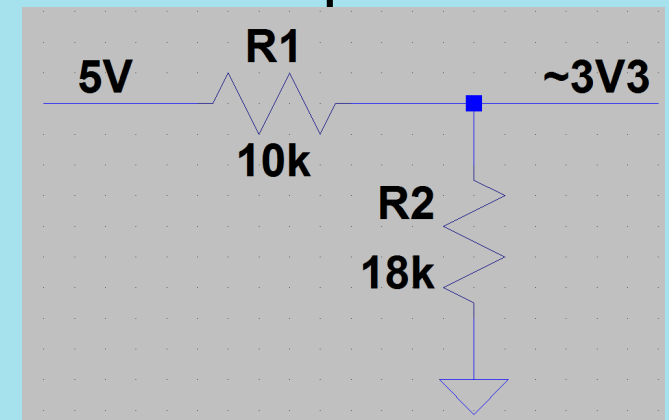


[http://genelaix.free.fr/IMG/pdf/decouplage\\_et\\_filtrage.pdf](http://genelaix.free.fr/IMG/pdf/decouplage_et_filtrage.pdf)

# Conseils pour platine d'essai

## Compatibilité entre les composants 5V et 3V3

- De 5V vers 3V3 unidirectionnel
  - Le pont diviseur de tension (attention au impédance d'entrée)
  - Les portes logiques (5V tolérant)
    - Ex : série 74LVX00 etc...



$$(18/28*5=3,2)$$

**Introduction to Logic** : <http://www.ti.com/lit/an/slva700/slva700.pdf>

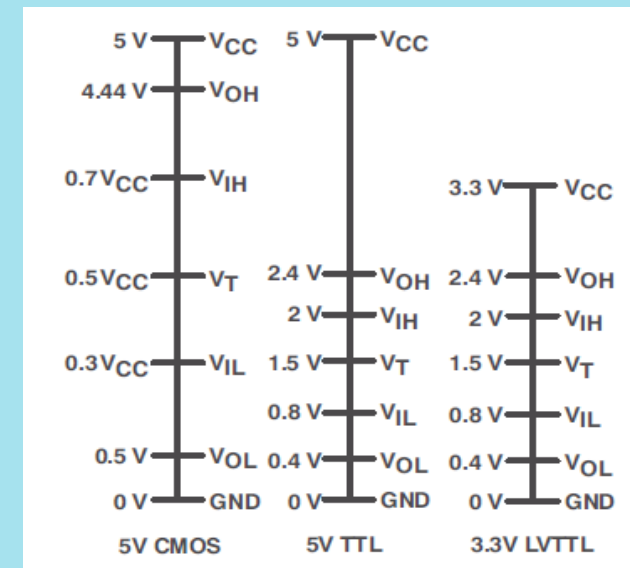
**Selecting the Right Level-Translation Solution** :

<http://www.ti.com/lit/an/scea030b/scea030b.pdf>

# Conseils pour platine d'essai

## Compatibilité entre les composants 5V et 3V3

- De 3V3 vers 5V unidirectionnel
  - Vérifier les tensions "VIH" ( parfois  $0,7V_{DD} = 3,5V$  )
    - Sinon ajout porte logique
      - Ex : 74HC32 et 74HCTxx



**Introduction to Logic :**

<http://www.ti.com/lit/an/slva700/slva700.pdf>

**Selecting the Right Level-Translation Solution :**

<http://www.ti.com/lit/an/scea030b/scea030b.pdf>

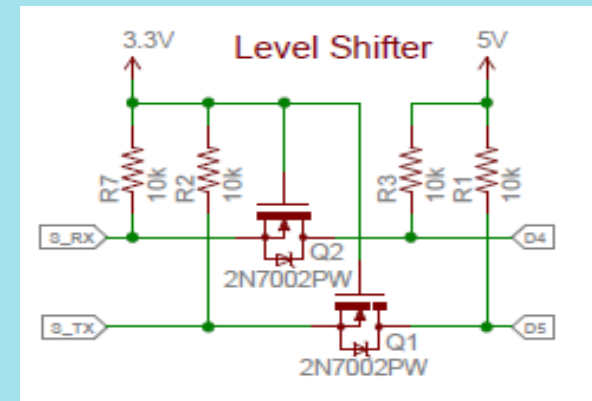
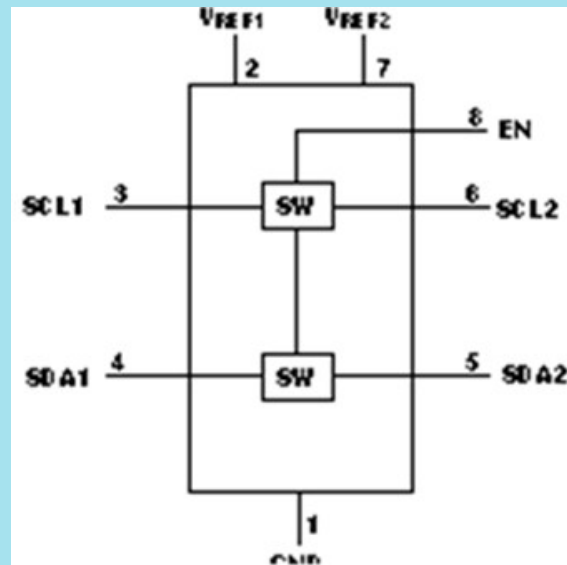
# Conseils pour platine d'essai

## Compatibilité entre les composants 5V et 3V3

Adaptation de tension bidirectionnelle (ex : I2C)

- Sortie en collecteur ouvert

- PCA9306





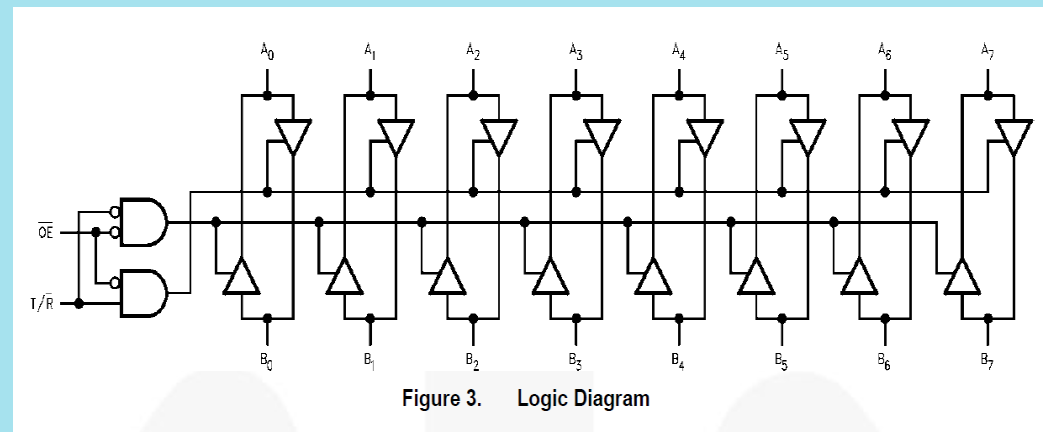
# Conseils pour platine d'essai

## Compatibilité entre les composants 5V et 3V3

### Adaptation de tension bidirectionnelle

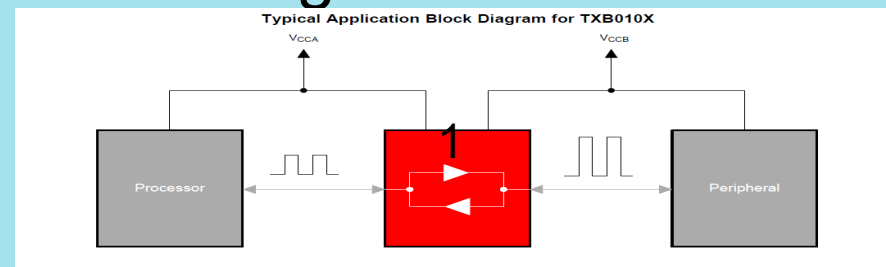
- Avec une broche de sélection de sens

Ex : 74LVX3245

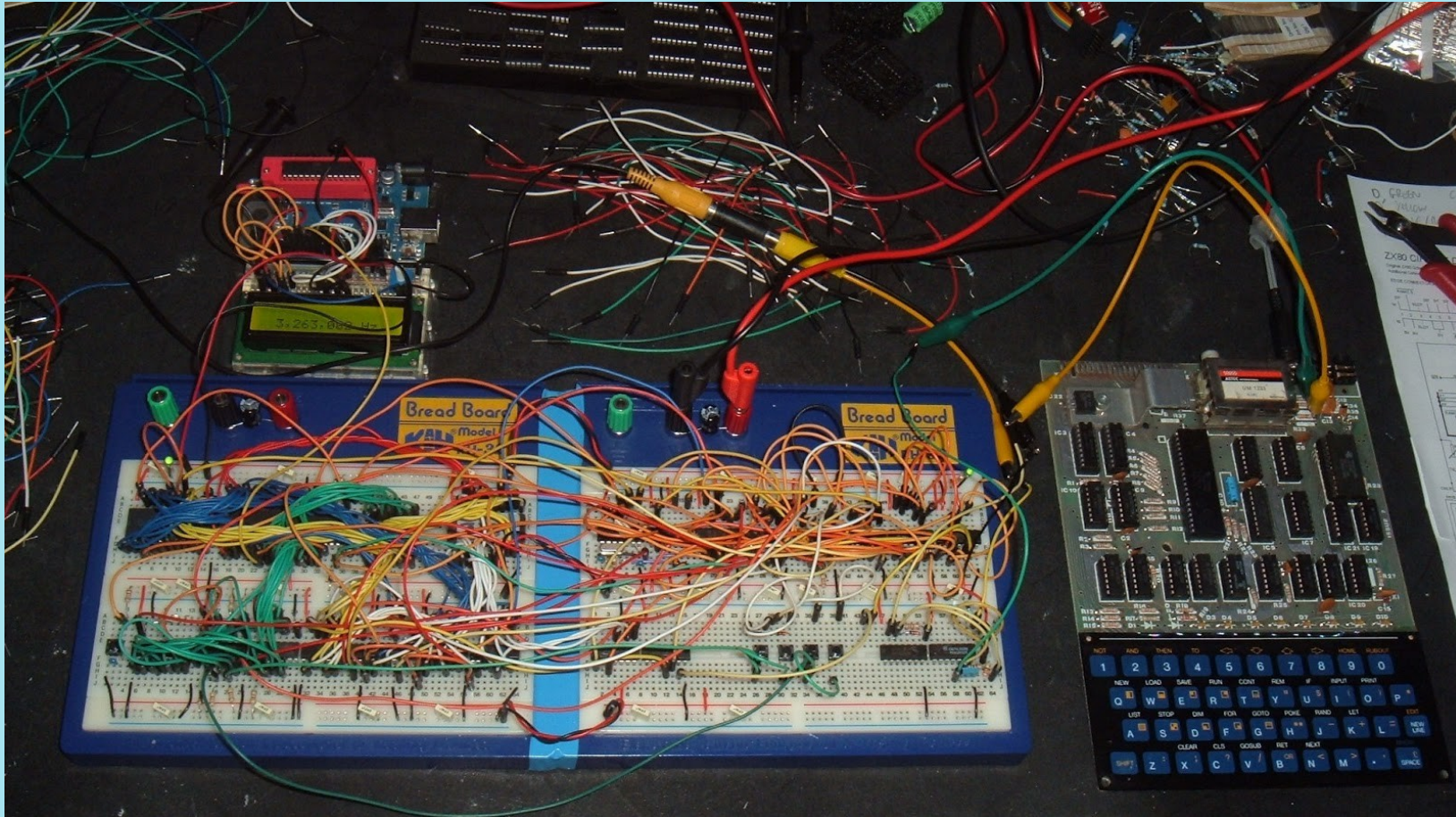


- Sans broche de sélection

Ex : TXB0106 (6-Bit Bidirectional Voltage-Level Translator with Auto Direction Sensing and +/-15-kV ESD Protect)

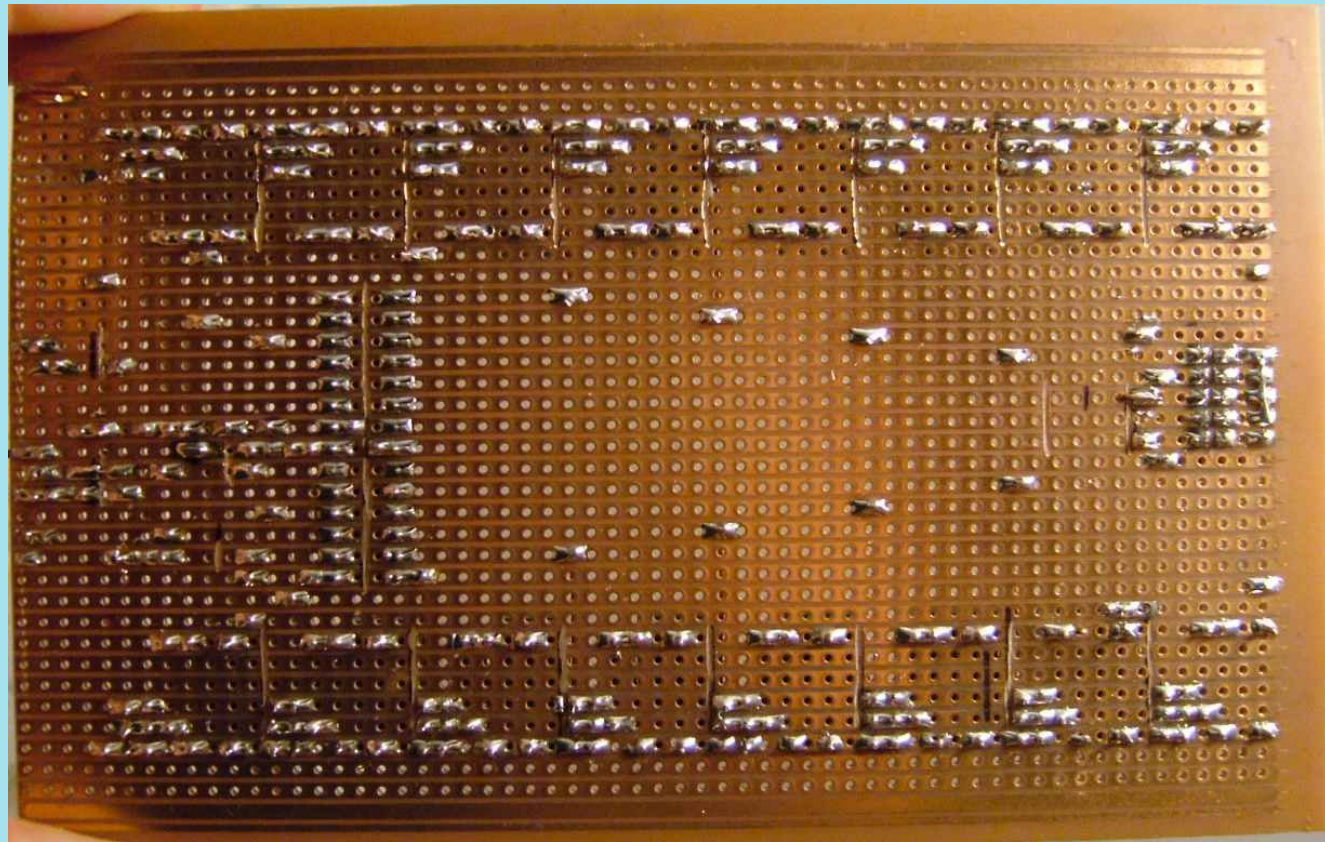
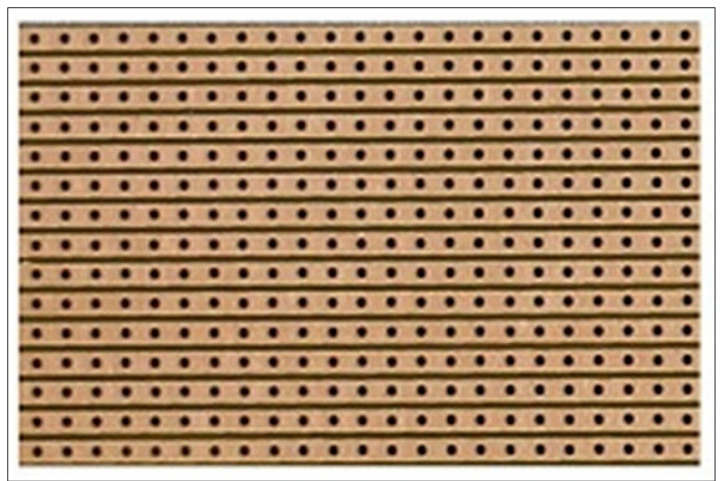


# Conseils pour platine d'essai



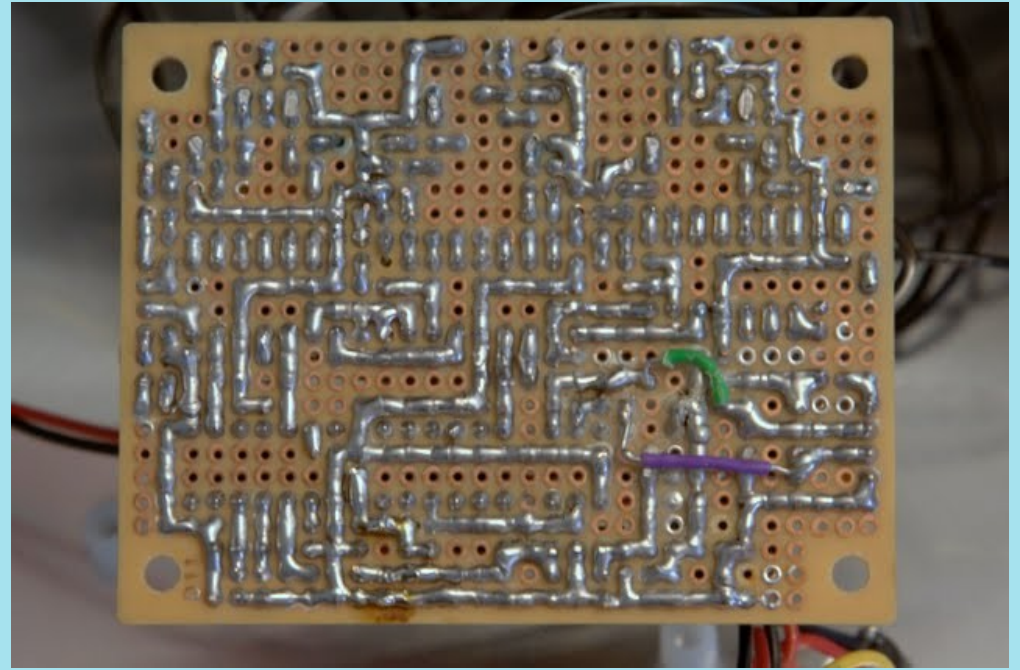
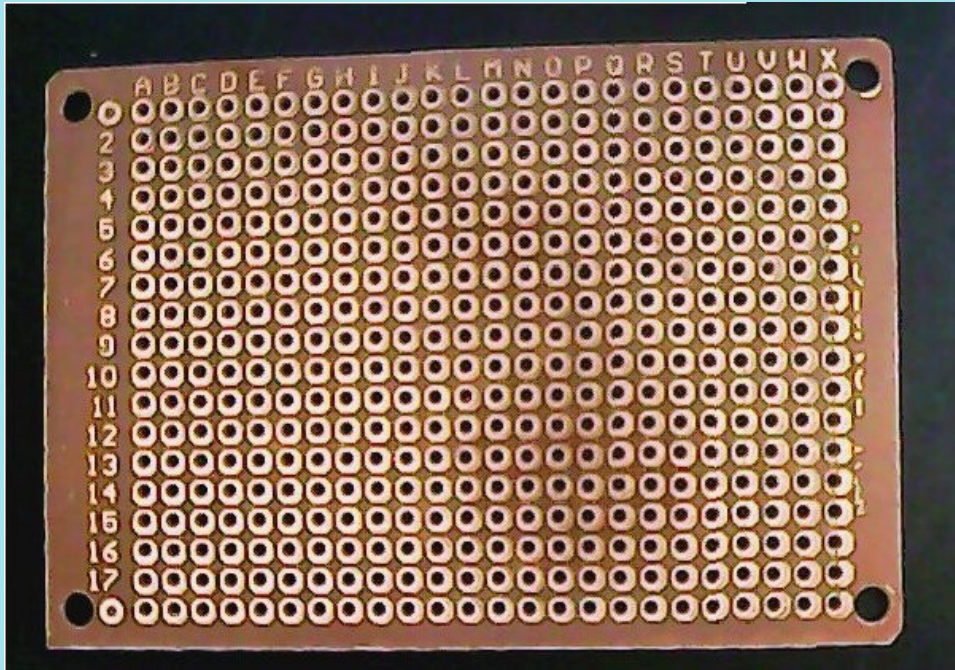


# Plaque d'essai à bandes (Veroboard)

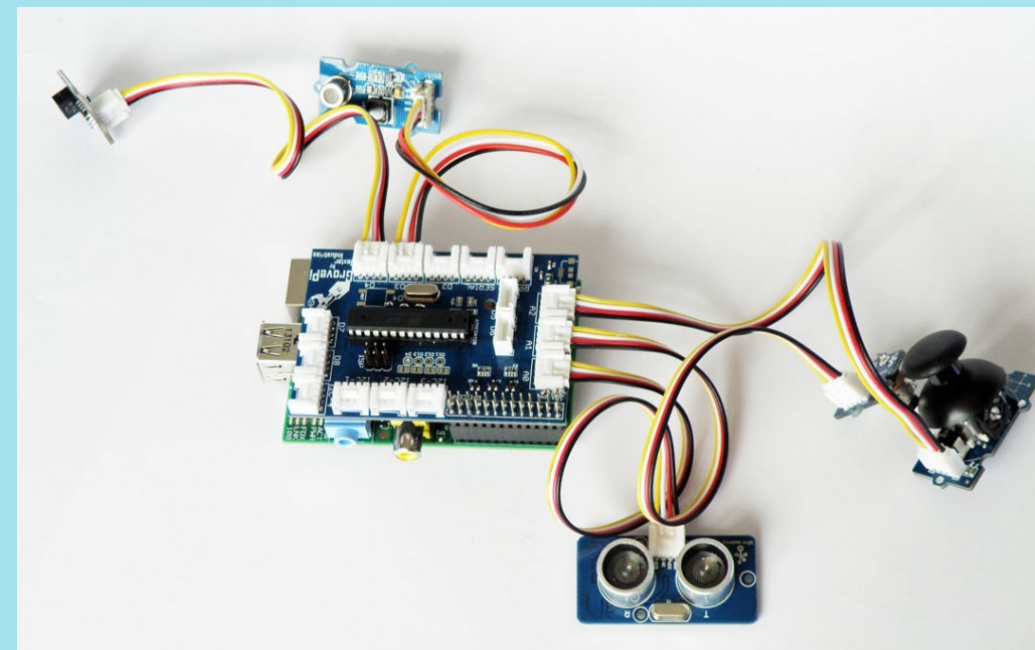
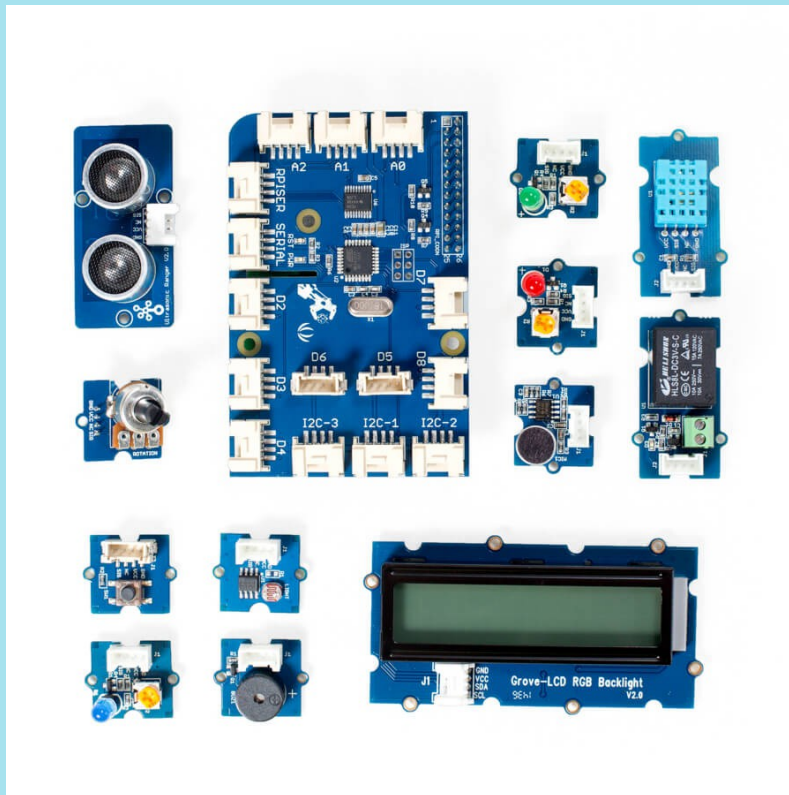
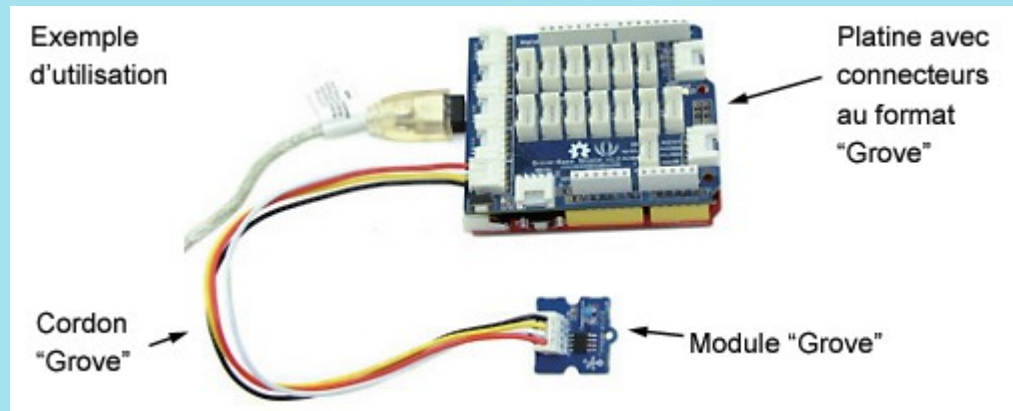




# Plaque d'essai pastillée (Perfboard)



# Systeme Grove



[http://www.seeedstudio.com/wiki/Grove\\_System](http://www.seeedstudio.com/wiki/Grove_System)



# Logiciels de CAO

- Designspark PCB



- Kicad



- Circuitmaker

<http://circuitmaker.com/>



- Eagle



- Altium



# Fabrication de circuit imprimé

- Graveuse à l'anglaise ou CNC
- Machine à perchlorure de fer
- Les entreprises



- Eurocircuits

<http://www.eurocircuits.com/>



- PCB pool

<http://www.pcb-pool.com/ppfr/index.html>



- Würth Elektronik

<http://www.wedirekt.fr/fr/>

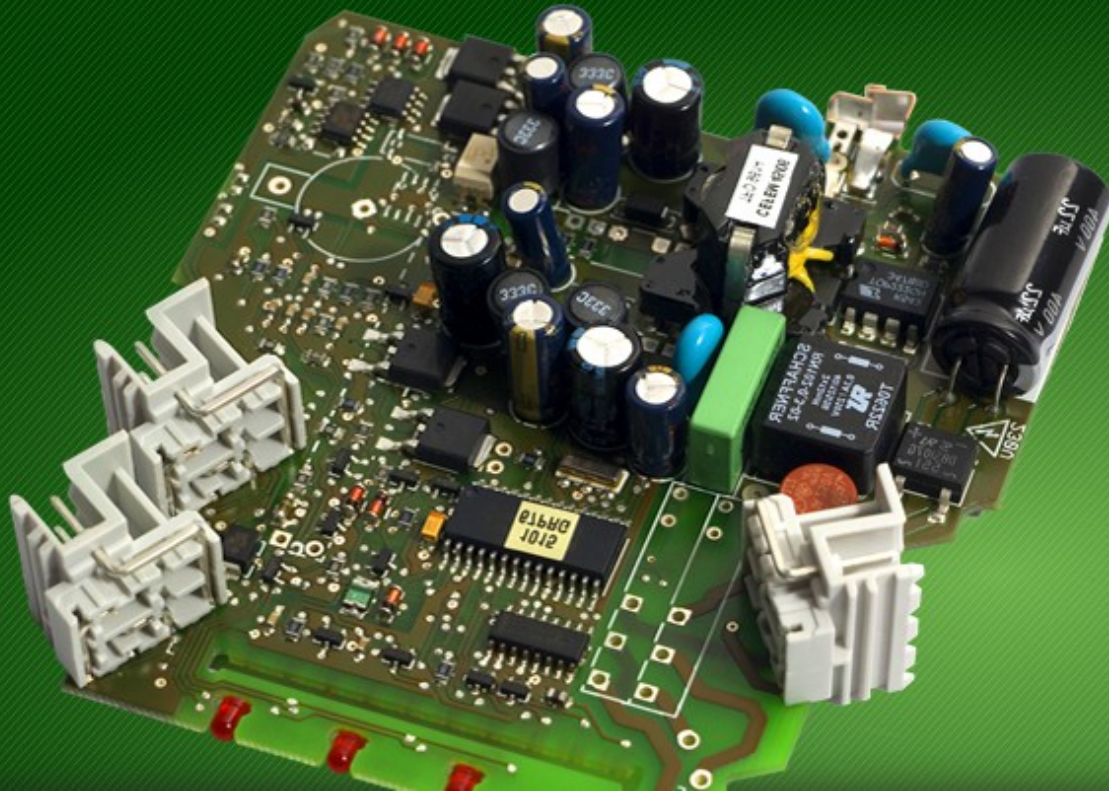


- ....

# Fabrication de carte électronique

**PROTOELECTRONIQUE.COM**

Votre spécialiste en prototypage électronique câblé



## COMMANDEZ VOTRE PROTOTYPE DE CARTE ÉQUIPÉE

- ✓ Devis en 10 minutes
- ✓ Livraison à partir de 5 jours ouvrés
- ✓ Gains de temps et qualité assurés !

Commencez votre projet



<http://www.protoelectronique.com/>

# Quelques liens

- <https://learn.sparkfun.com/tutorials/how-to-use-a-breadboard>
- [http://www.sonelec-musique.com/electronique\\_bases\\_realisation\\_ci\\_veroboard.html](http://www.sonelec-musique.com/electronique_bases_realisation_ci_veroboard.html)
- <http://www.supercondensateur.com/breadboard-et-simulateurs-de-circuits-electroniques>
- ...