

## Bureau d'Étude Électronique Tutoriel Kicad n°1 : Saisie du schéma électrique

### 1. Préparation (si vous n'utilisez pas de machine virtuelle passez directement au 1bis.)

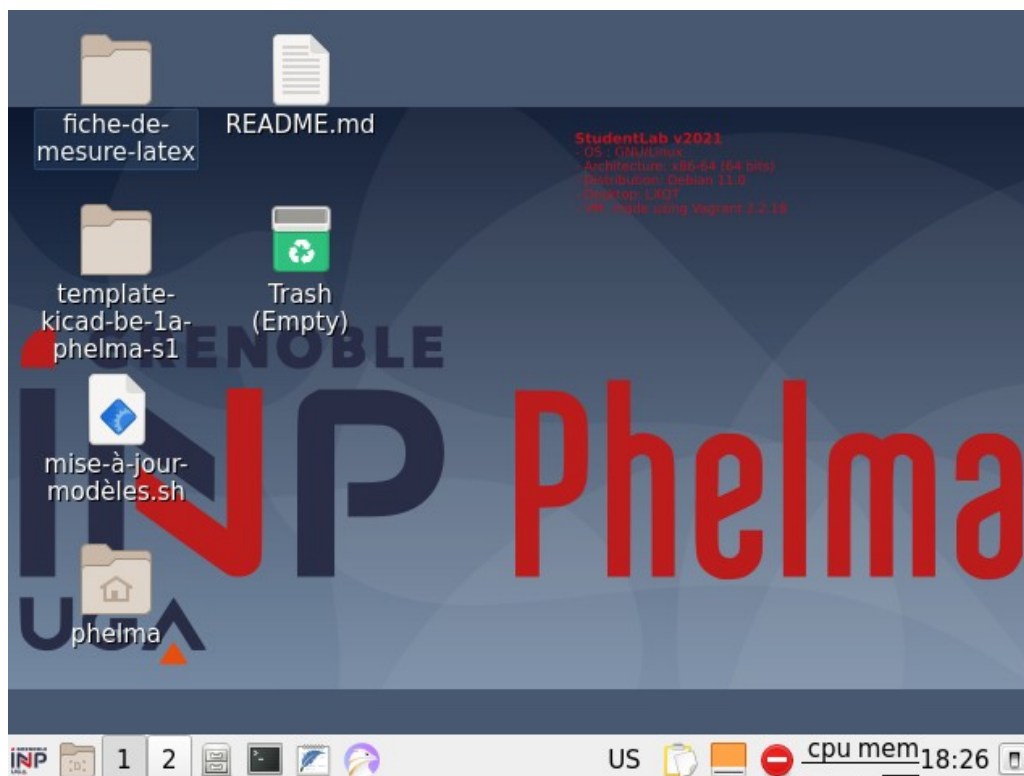
Il vous faudra tout d'abord installer le logiciel Virtual-Box (gratuit, multiplateforme...) :  
<https://www.virtualbox.org/>

Ensuite, vous aurez besoin de la machine virtuelle que nous vous avons concocté. 4Go de libre sont nécessaires. Vous la trouverez ici :

<https://filesender.renater.fr/?s=download&token=1507311c-38de-442b-a1ff-c896395eb273>

Elle contient tout le nécessaire pour mener à bien la conception de votre carte PCB ainsi que la rédaction de votre fiche de mesure.

**Une fois téléchargé, double-cliquer sur le fichier StudentLab2022.ova. Dans la fenêtre qui s'ouvre, cliquer sur « IMPORTER », puis accepter les conditions d'utilisation. Vous pouvez alors démarrer la machine virtuelle.**



### 1bis. Si vous avez installé Kicad directement sur votre ordinateur :

Rendez-vous sur la page Chamilo des BE d'Elec  
<https://chamilo.grenoble-inp.fr/courses/PHELMA3PMKPEL6/>,

#### Rubrique Documents/00-Kicad

Télécharger le fichier zip « BE-Elec-Projet-Type-Kicad.zip »

BE-Elec-Projet-Type-Kicad.zip




Choisir le **répertoire** dans lequel vous souhaitez travailler, puis **décompresser/extraire** le contenu du **fichier zip** (CLIC DROIT SUR LE FICHER et « EXTRAIRE TOUT »)

Le répertoire **template-kicad-be-1a-phelma-s1** est donc votre répertoire de travail pour concevoir votre plaque circuit imprimé. Il comporte plusieurs fichiers:

- le fichier **projet** « BE-Elec-Projet-Type-Kicad.kicad\_pro »
- le **schéma électronique**, « BE-Elec-Projet-Type-Kicad.kicad\_sch »
- le **roulage de la PCB** (*Printed Circuit Board*), d'extension « .kicad\_pcb ».
- un répertoire **phelma-kicad**, contenant notamment la **librairie de composants** et les **librairies d'empreintes**
- un répertoire **EnvoiKicadPCB** (qui servira à placer une copie renommée 1a-PET/PMP-Serie-Nom-Prenom.kicad\_pcb pour l'envoi au technicien qui gère la fabrication)

## 2. Début de la saisie du schéma : recherche des composants dans les librairies de composants

Double-cliquez sur le fichier « BE-Elec-Projet-Type-Kicad.kicad\_pro », qui est le fichier « projet ». Dans la fenêtre qui s'affiche, cliquer sur le fichier « BE-Elec-Projet-Type-Kicad.kicad\_sch », dans la colonne de gauche

Il vous faut maintenant placer les composants de votre montage. Pour cela, il faudrait les **chercher un par un** dans la librairie **composants-Phelma-S5**, via l'outil 

Les noms sont en général assez évocateurs pour les composants standards (R, L, C, D, Pot,...). Les AOP sont les MCP6002. Voir ci-dessous :

▼ composants-Phelma-S5	
1N4148	100V 0.15A standard switching diode, DO-35
C	Unpolarized capacitor
Conn_01x01	Generic connector, single row, 01x01, script generated (kicad-lib)
Conn_01x02	Generic connector, single row, 01x02, script generated (kicad-lib)
Conn_01x03	Generic connector, single row, 01x03, script generated (kicad-lib)
C_Polarized	Polarized capacitor
D_Schottky	Schottky diode
D_Zener	Zener diode
GND	Power symbol creates a global label with name "GND", ground
Jumper_2_Open	Jumper, 2-pole, open
L	Inductor
LED	Light emitting diode
▶ MCP6002-xP	1MHz, Low-Power Op Amp, DIP-8
Microphone	Microphone
PWR_FLAG	Special symbol for telling ERC where power comes from
R	Resistor
R_Potentiometer	Potentiometer
VCC	Power symbol creates a global label with name "VCC"
VSOURCE	Voltage source symbol for simulation only

### 3. Placement des composants

Pour chaque composant vous pouvez (après un clic gauche sur le composant) :

- **déplacer** → touche M
- **effectuer une rotation** → touche R
- **effectuer un « miroir »** → touche X
- **éditer leurs propriétés** → touche E,
- **copier un composant** → touche C.

D'autres opérations sont possibles par le classique **clic droit**.

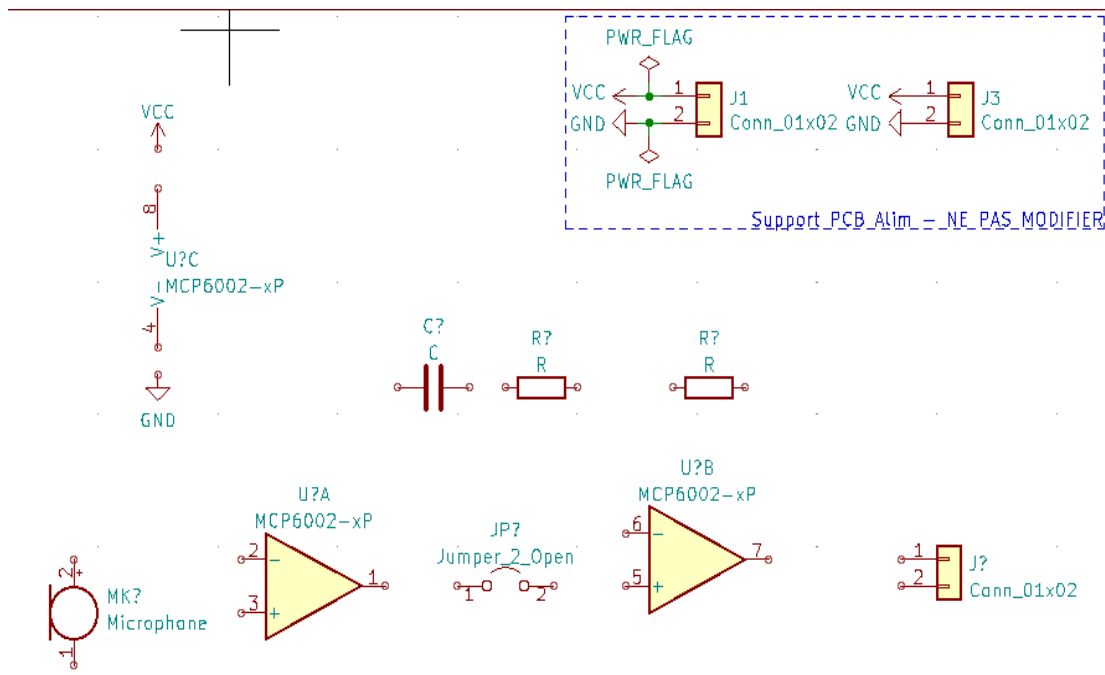
#### Composants particuliers:

- **Jumper** : pour un montage complexe, on choisira **toujours de séparer les différentes parties du circuit global, pour pouvoir tester les étages séparément**. On utilise pour cela des « composants » nommés « *jumper* », qui en pratique sont constitués de 2 pastilles que l'on pourra connecter ou non avec un simple fil (Comme un interrupteur fermé ou ouvert). Il s'agit du composant **Jumper\_2\_Open**.


Conclusion : **jumpers entre chaque étage** de votre schéma électrique.

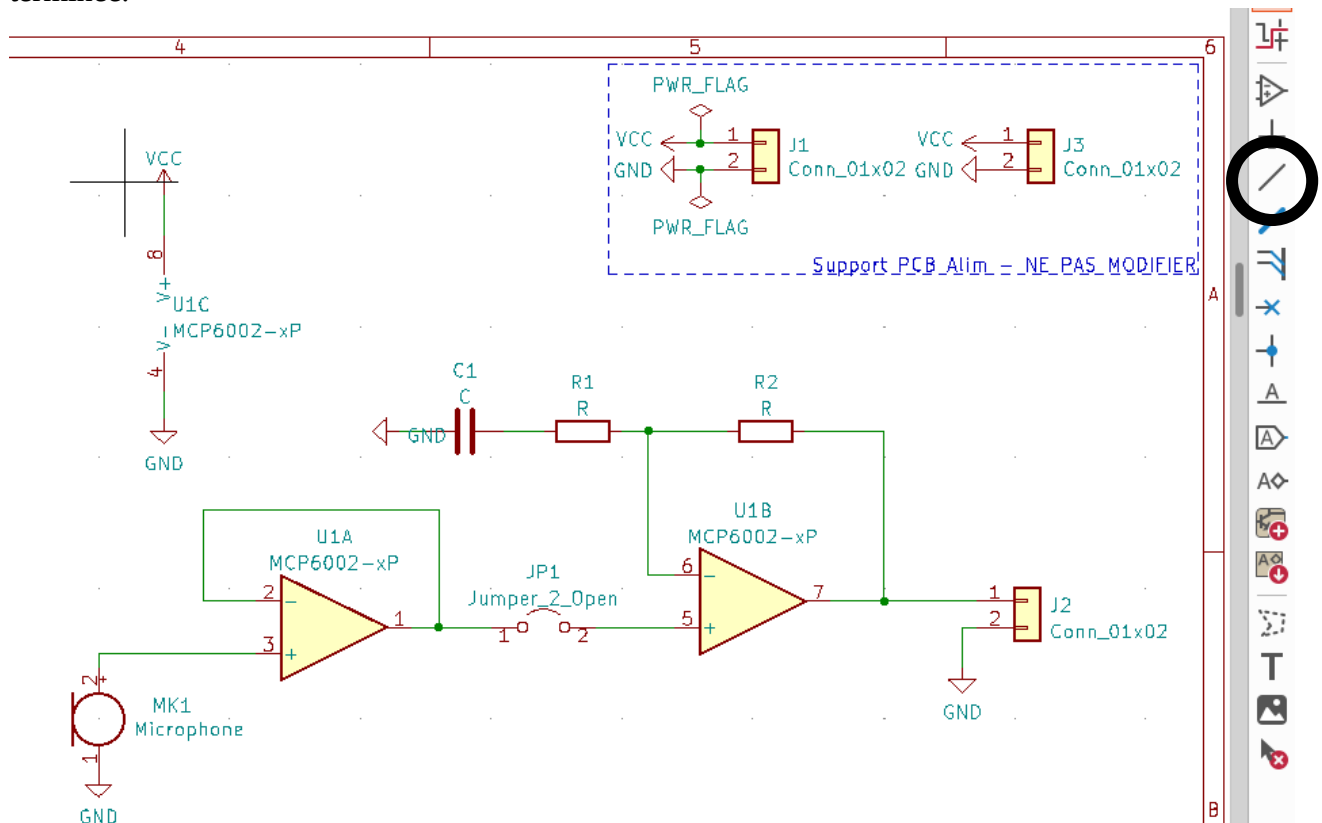
- **Alimentation** : le fichier de projet est dimensionné de façon à être compatible avec vos plaques à trous. Il contient donc déjà les connecteurs d'alimentation et les équipotentielles V<sub>CC</sub> et GND. Il faudra donc impérativement utiliser les mêmes noms d'équipotentielles pour le reste du circuit.

On arrive alors à un schéma du type ci-dessous.



## 4. Numérotation et câblage de composants

- **relier les différents composants par des fils** (icône entourée en noir sur l'image ci-dessous). Pensez à laisser de l'espace entre les blocs, il ne faut pas hésiter à prévoir plus, pour anticiper d'éventuelles modifications.
- **effectuer la numérotation** des composants du schéma, grâce à l'icône prévu à cet effet 
- **affecter des valeurs numériques** à vos composants (**touche « E »** avec le pointeur sur la lettre « R » à l'intérieur d'une résistance par exemple). **C'est impératif**, pour pouvoir utiliser votre schéma comme référence, et éventuellement faire de la simulation. Voilà, votre saisie de schéma est terminée.



### IMPORTANT :

Quelques vérifications devront être effectuées avec l'outil **ERC/Testeur de règles électriques** - 