



**kiCad**



kiCad

**Démarrer avec KiCad**

**29 novembre 2015**

---

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction à KiCad</b>	<b>1</b>
1.1	Téléchargez et installez KiCad	1
1.2	Sous GNU/Linux	2
1.3	Sous Apple OS X	2
1.4	Sous Windows	2
1.5	Assistance	3
<b>2</b>	<b>Echanges de données dans KiCad</b>	<b>4</b>
2.1	Aperçu des échanges de données dans KiCad	4
2.2	Annotations et rétro-annotations	6
<b>3</b>	<b>Dessiner des schémas électroniques</b>	<b>7</b>
3.1	Utiliser Eeschema	7
3.2	Connexions par bus avec KiCad	18
<b>4</b>	<b>Router le circuit imprimé (PCB)</b>	<b>20</b>
4.1	Utiliser Pcbnew	20
4.2	Générer les fichiers Gerber	27
4.3	Utiliser GerbView\	28
4.4	Router automatiquement avec FreeRouteur	28
<b>5</b>	<b>Les annotations dans KiCad</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>Créer le symbole d'un composant avec KiCad</b>	<b>31</b>
6.1	Utiliser l'Editeur des Bibliothèques Schématiques	31
6.2	Eporter, Importer et modifier une bibliothèque	33
6.3	Créer le symbole d'un composant avec quicklib	34
6.4	Make a high pin count schematic component	35
<b>7</b>	<b>Make component footprints</b>	<b>37</b>
7.1	Utiliser l'Editeur d'Empreintes	37
<b>8</b>	<b>Remarques sur la portabilité des fichiers d'un projet KiCad</b>	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>Documentation complémentaire à propos de KiCad</b>	<b>40</b>
9.1	La documentation de KiCad sur l'internet	40

---

*Prise en main rapide des principales fonctionnalités de KiCad pour la conception de circuits imprimés électroniques sophistiqués.*

### **Copyright**

Ce document est la propriété des contributeurs ci-dessous, copyright © 2010-2015. Vous pouvez le distribuer et/ou le modifier selon les termes de la GNU General Public License (<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>), version 3 ou ultérieure ou bien selon la licence Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), version 3.0 ou ultérieure.

Toutes les marques apparaissant dans ce document appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

### **Contributeurs**

David Jahshan, Phil Hutchinson, Fabrizio Tappero, Christina Jarron, Melroy van den Berg.

### **Traduction**

Pierre Beneteau <[pierre.beneteau@univ-lyon1.fr](mailto:pierre.beneteau@univ-lyon1.fr)>, 2015. Martin d'Allens <[martin.dallens@gmail.com](mailto:martin.dallens@gmail.com)>, 2015.

### **Retours**

Please direct any bug reports, suggestions or new versions to here:

- About KiCad document: <https://github.com/KiCad/kicad-doc/issues>
- About KiCad software: <https://bugs.launchpad.net/kicad>
- About KiCad software i18n: <https://github.com/KiCad/kicad-i18n/issues>

### **Date de publication**

2015, May 16.

---

# Chapitre 1

## Introduction à KiCad

KiCad est un logiciel open-source destiné à la création de schémas électroniques et de circuits imprimés. D'apparence monolithique, KiCad est en réalité composé de plusieurs logiciels spécifiques qui coopèrent :

Nom du programme	Description	Extension de fichier
KiCad	Gestion du projet	*.pro
Eeschema	Édition de schématique (schémas et symboles des composants)	*.sch, *.lib, *.net
CvPcb	Association composants / empreintes	*.net, *.cmp
Pcbnew	Édition de circuits imprimés	*.kicad_pcb
GerbView	Visualisation des Gerber	Extensions gerber usuelles
Bitmap2Component	Conversion d'images bitmap en symboles ou empreintes	*.lib, *.kicad_mod, *.kicad_wks
PCB Calculator	Calcul pour composants, largeurs de pistes, isolation électrique, code couleur, etc.	Aucun
Pl Editor	Édition de cartouche	*.kicad_wks

---

### Note

La liste des extensions de fichier n'est pas complète et ne contient que les fichiers caractéristiques de chaque application de la suite KiCad.

---

KiCad peut être considéré comme suffisamment abouti pour servir à la conception et la maintenance de cartes électroniques complexes.

KiCad n'a aucune limitation de taille des circuits imprimés et peut facilement gérer jusqu'à 32 couches de cuivre, jusqu'à 14 couches techniques, et 4 couches auxiliaires. KiCad peut créer tous les fichiers nécessaires à la génération de cartes électroniques et notamment des fichiers Gerber pour photo-traceurs, des fichiers de perçage, des fichiers d'implantation des composants etc.

Étant open source (licence GPL), KiCad est l'outil idéal pour la création de matériel électronique orienté open source.

Sur Internet, le site principal de KiCad est :

<http://www.kicad-pcb.org/>

### 1.1 Téléchargez et installez KiCad

KiCad fonctionne sous GNU/Linux, Apple OS X et Windows. Vous pouvez trouver les instructions les plus à jour et des liens de téléchargement à :

<http://www.kicad-pcb.org/download/>

---

**Important**

KiCad stable releases occur periodically per the [KiCad Stable Release Policy](#). New features are continually being added to the development branch. If you would like to take advantage of these new features and help out by testing them, please download the latest nightly build package for your platform. Nightly builds may introduce bugs but it is the goal of the KiCad Development Team to keep the development branch as usable as possible during new feature development.

---

## 1.2 Sous GNU/Linux

**Constructions stables** Stable releases of KiCad can be found in most distribution's package managers as `kicad` and `kicad-doc`. If your distribution do not provide latest stable version, please follow the instruction for unstable builds and select and install the latest stable version.

**Constructions instables** Les constructions dites instables sont construites à partir du code source le plus récent. Elles peuvent parfois présenter des erreurs à l'origine de corruption de fichiers, de mauvais fichiers gerbers, etc. mais sont le plus souvent stables et possèdent les dernières fonctionnalités.

Sous Ubuntu, la façon la plus facile d'installer une version instable de KiCad est de passer par les *PPA* et *Aptitude*. Tapez dans votre terminal :

```
sudo add-apt-repository ppa:js-reynaud/ppa-kicad
sudo aptitude update && sudo aptitude safe-upgrade
sudo aptitude install kicad kicad-doc-en
```

Sous Fedora, la façon la plus facile d'installer une version instable de KiCad est de passer par *copr*. Pour installer KiCad en utilisant *copr*, tapez ce qui suit dans *copr* :

```
sudo dnf copr enable mangelajo/kicad
sudo dnf install kicad
```

Vous pouvez cependant télécharger et installer une version pré-compilée de KiCad ou bien télécharger le code source, le compiler et installer KiCad.

## 1.3 Sous Apple OS X

**Constructions stables** Stable builds of KiCad for OS X can be found at: <http://downloads.kicad-pcb.org/osx/stable/>

**Constructions instables** Les constructions dites instables sont construites à partir du code source le plus récent. Elles peuvent parfois présenter des erreurs à l'origine de corruption de fichiers, de mauvais fichiers gerbers, etc. mais sont le plus souvent stables et possèdent les dernières fonctionnalités.

Des constructions instables peuvent être trouvées à : <http://downloads.kicad-pcb.org/osx/>

## 1.4 Sous Windows

**Constructions stables** Stable builds of KiCad for Windows can be found at: <http://downloads.kicad-pcb.org/windows/stable/>

**Constructions instables** Les constructions dites instables sont construites à partir du code source le plus récent. Elles peuvent parfois présenter des erreurs à l'origine de corruption de fichiers, de mauvais fichiers gerbers, etc. mais sont le plus souvent stables et possèdent les dernières fonctionnalités.

Vous pouvez trouver des constructions instables pour Windows à : <http://downloads.kicad-pcb.org/windows/>

---

## 1.5 Assistance

Si vous avez des idées, des remarques, des questions ou si vous avez besoin d'aide :

- Visitez le [Forum](#)
  - Rejoignez le [Canal IRC #kicad](#) sur Freenode
  - Watch [Tutorials](#)
-

## Chapitre 2

# Echanges de données dans KiCad

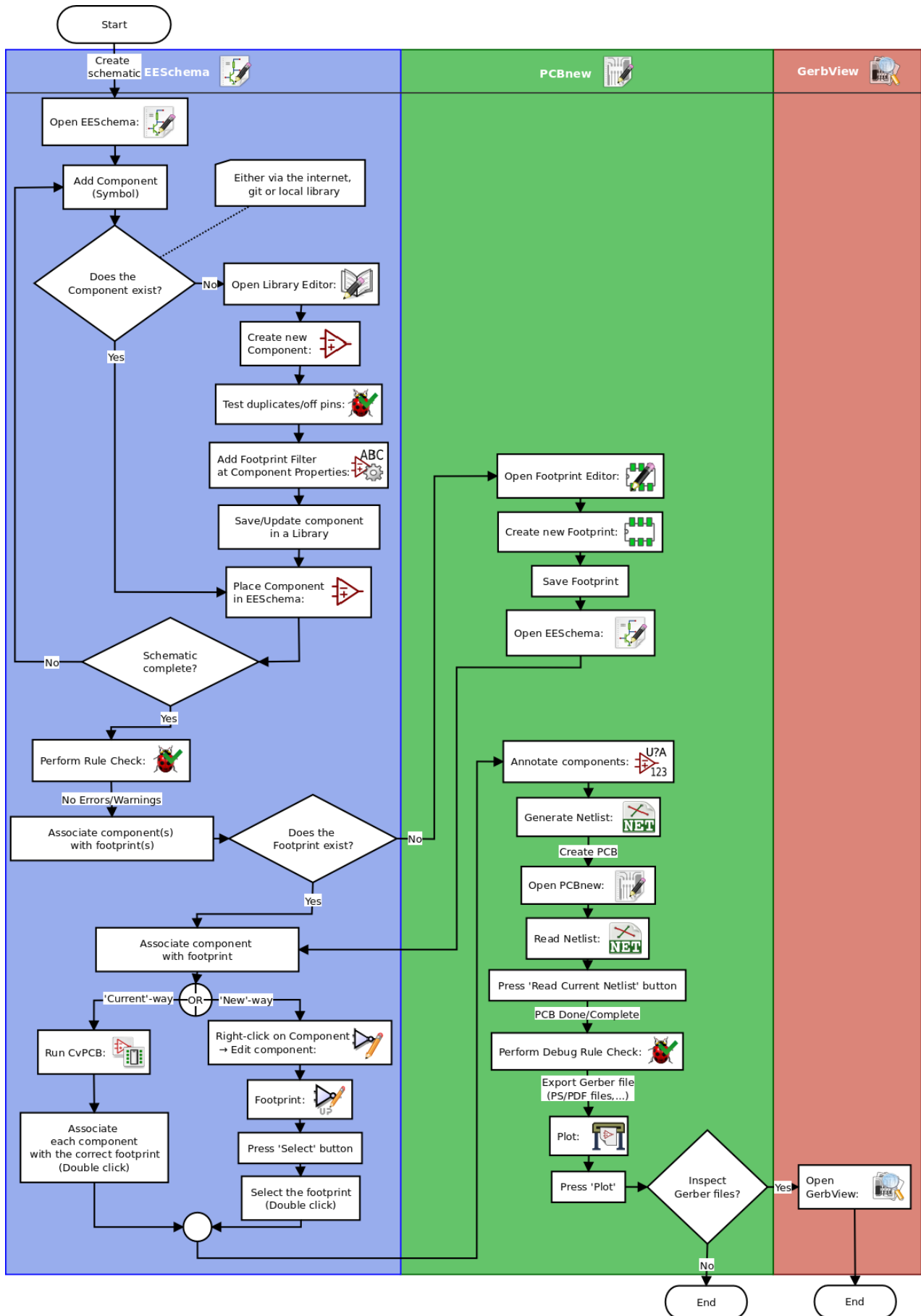
En dépit des ressemblances avec d'autres logiciels de conception de circuits imprimés (PCB), KiCad se caractérise par une organisation dans laquelle symboles et empreintes des composants sont des entités disjointes. Cela fait fréquemment l'objet de discussions sur les forums internet.

### 2.1 Aperçu des échanges de données dans KiCad

Le travail avec KiCad s'organise en deux tâches principales : la réalisation du schéma et celle du typon. Une librairie de composants et une librairie d'empreintes sont nécessaires pour ces deux tâches. KiCad en fournit de nombreuses. Si celles-ci devaient ne pas vous suffir, KiCad dispose également d'outils pour créer de nouveaux composants ou de nouvelles empreintes.

La figure ci-dessous représente comment le travail dans KiCad est organisé. Elle explique quelles sont les étapes à suivre et dans quel ordre. Les icônes correspondant aux étapes sont représentées quand c'est possible.





Pour plus d'informations sur la façon de créer un composant (symbole), voir la section de ce document intitulée [Créer un composant \(symbole\) avec KiCad](#). Et pour plus d'informations sur la façon de créer une nouvelle empreinte, voir la section intitulée [Créer une empreinte](#).

Sur le site suivant :

<http://kicad.rohrbacher.net/quicklib.php>

Vous trouverez un exemple d'un outil permettant de créer rapidement une librairie de symboles KiCad. Pour plus d'informations à propos de quicklib, voir la section de ce document intitulée [Créer un composant \(symbole\) avec quicklib](#).

## 2.2 Annotations et rétro-annotations

Une fois qu'un schéma est terminé, l'étape suivante consiste à passer au typon en suivant les étapes décrites dans le diagramme ci-dessus. Une fois le typon commencé ou terminé, si des modifications sont nécessaires (ajout / suppression / remplacement de composants, de fils ...), elles sont réalisées par des annotations (Forward Annotation) et rétro-annotations (Backward Annotation) pour conserver les correspondances entre schéma et typon.

La rétro-annotation (Backward Annotation) consiste à renvoyer un changement depuis le routage vers le schéma. Cette fonctionnalité n'est pas jugée utile par tous.

L'annotation (Forward Annotation) consiste à envoyer un changement du schéma vers le routage. C'est une fonctionnalité essentielle pour ne pas avoir à refaire entièrement le routage de votre carte à chaque fois que vous souhaitez modifier votre schéma. L'annotation (Forward Annotation) est décrite dans la section intitulée [Forward Annotation](#).

## Chapitre 3

# Dessiner des schémas électroniques


Dans cette section, nous allons apprendre comment dessiner un schéma électronique avec KiCad.


### 3.1 Utiliser Eeschema


1. Sous Windows exécutez `kicad.exe`. Sous Linux tapez `kicad` dans votre Terminal. Vous êtes maintenant dans la fenêtre principale du gestionnaire de projet de KiCad. A partir de cette fenêtre, vous avez accès à huit outils indépendants : *Eeschema*, *Editeur de Librairies*, *Pcbnew*, *Editeur d'empreintes PVB*, *GerbView*, *Bitmap2Component*, *PCB Calculator* et *Pl Editor*. Référez-vous au diagramme précédent pour un aperçu de la façon d'utiliser ces différents outils.



2. Créez un nouveau projet : **Fichier** → **Nouveau Projet** → **Nouveau Projet**. Nommez ce fichier de projet *tutorial1*. Le fichier de projet prend automatiquement l'extension ".pro". KiCad propose de créer un répertoire dédié au projet. Cliquez sur "oui" pour confirmer. Tous les fichiers de votre projet seront sauvegardés ici.

3. Commençons par créer un schéma de circuit. Lancer l'éditeur de schémas *Eeschema* . C'est le premier bouton à gauche.

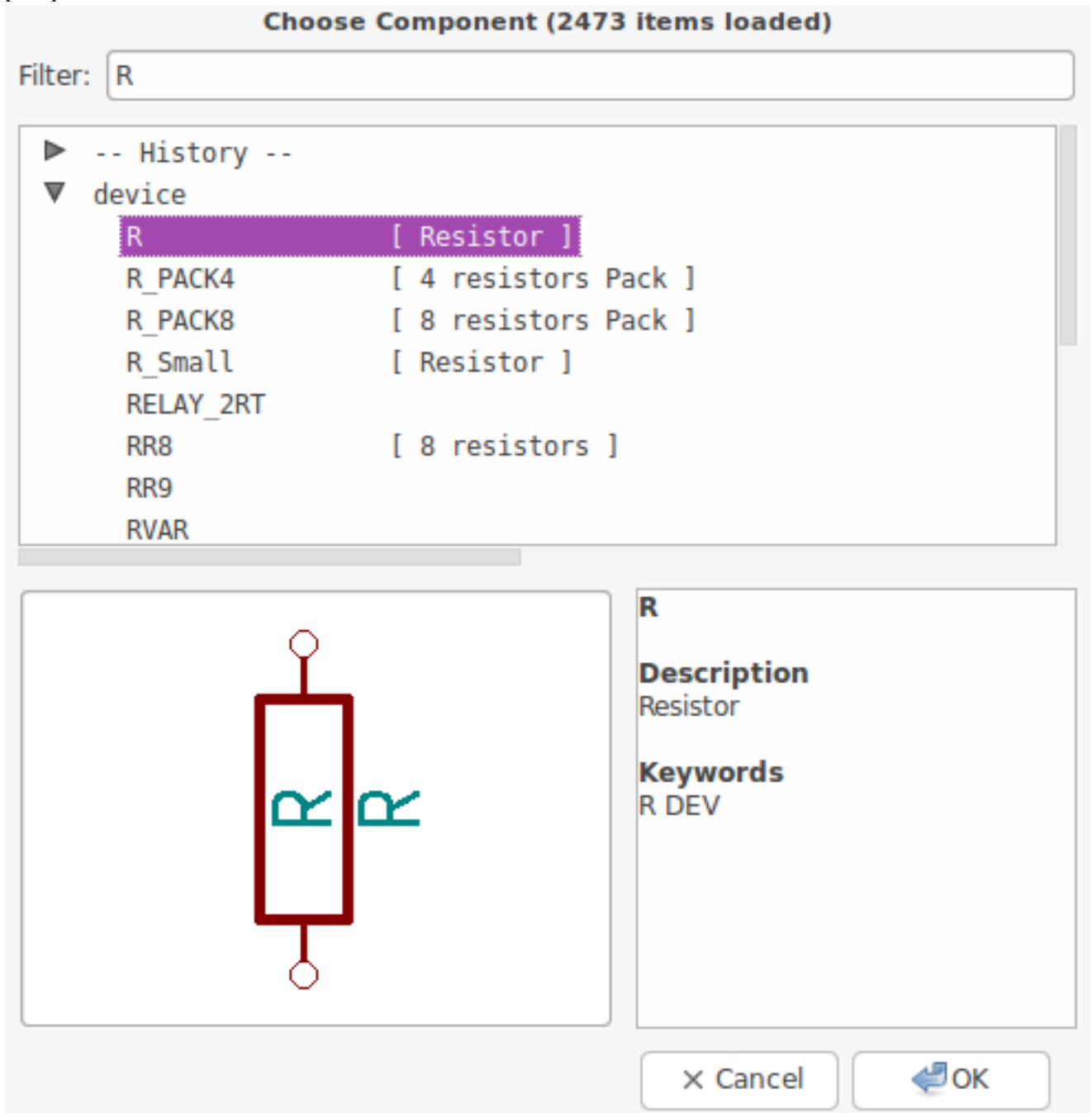
4. Cliquez sur l'icône *Ajustage opt Page*  sur la barre d'outils située en haut. Définir le format de la page en A4 et entrer le titre *Tute 1*. Remarquez qu'il est possible de renseigner davantage le cartouche si besoin. Cliquez sur OK. Les informations saisies apparaissent maintenant dans le coin en bas à droite de la cartouche. Utilisez la roulette de la souris pour zoomer. Sauvez le projet : **Fichier** → **Sauver le Projet schématique**.

5. Nous allons maintenant placer notre premier composant. Cliquez sur l'icône *Placer un composant*  dans la barre d'outils de droite. La même fonctionnalité est obtenue par le raccourci clavier *Ajout Composant* (*a*).

**Note**

Vous pouvez voir une liste de tous les raccourcis clavier en appuyant sur la touche ?.

6. Cliquez au milieu de la feuille. Une fenêtre *Sélection Composant* apparaît à l'écran. Nous allons placer une résistance. Tapez le *R* de **Resistor** pour filtrer la recherche. Vous pouvez remarquer l'entête *device* au dessus du résistor. Cette entête *device* est le nom de la librairie à laquelle appartient ce composant. Cette librairie *device* est une librairie générique et pratique.

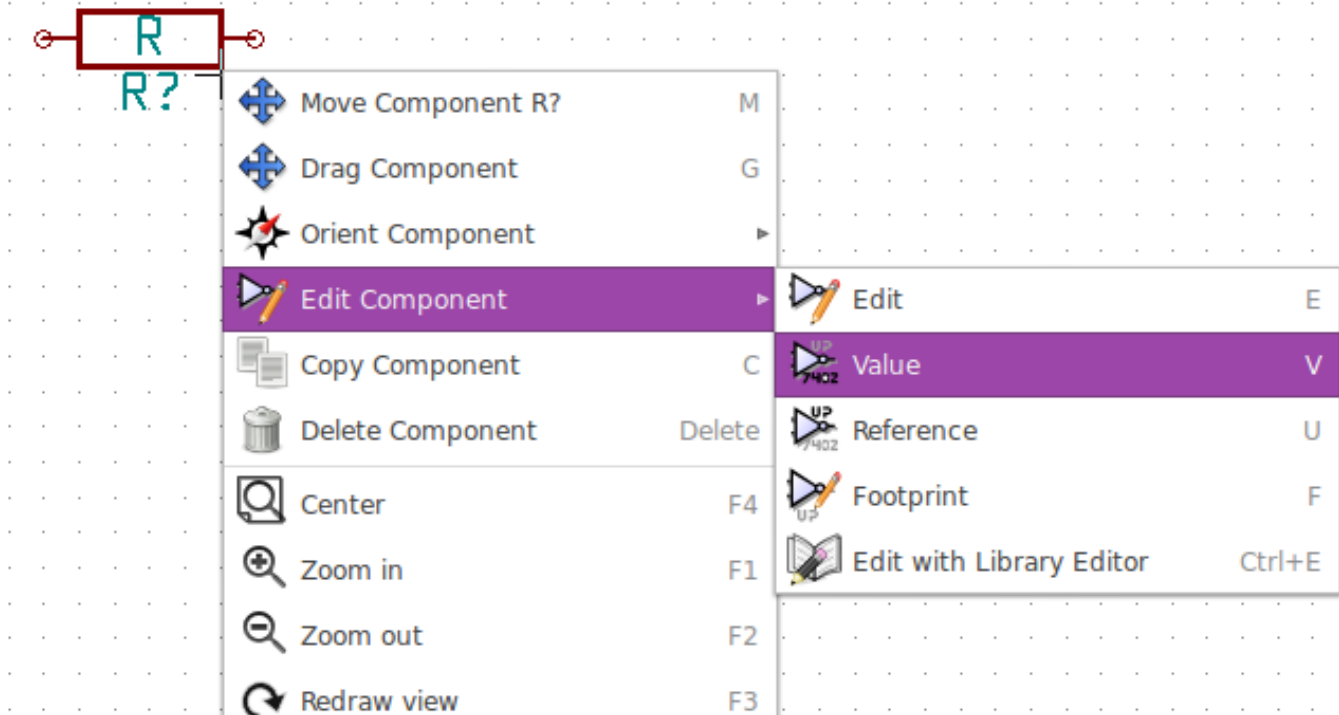


7. Double cliquez sur la résistance. La fenêtre *Sélection Composant* se ferme. Cliquez à l'endroit de la feuille où vous souhaitez placer le composant.
8. Cliquez sur l'icône de loupe pour zoomer sur le composant, ou utilisez la molette de la souris. Un clic sur la molette (bouton central) permet de se déplacer horizontalement ou verticalement.
9. Placez le curseur de la souris sur la résistance *R* et appuyez sur la touche *r* du clavier. Constatez la rotation du composant.

**Note**

Il n'est pas nécessaire de cliquer sur le composant pour le faire tourner.

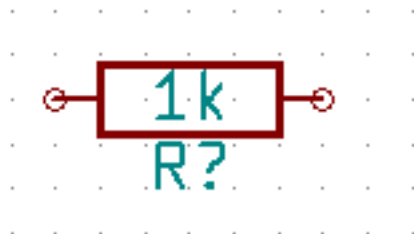
10. Faites un clic droit au milieu du composant et choisissez **Editer Composant** → **Valeur**. Raccourci clavier : v. La touche *e* ouvre une fenêtre plus générale de *Propriétés du Composant*. Un clic droit fait apparaître le menu suivant avec pour chaque action son raccourci clavier.



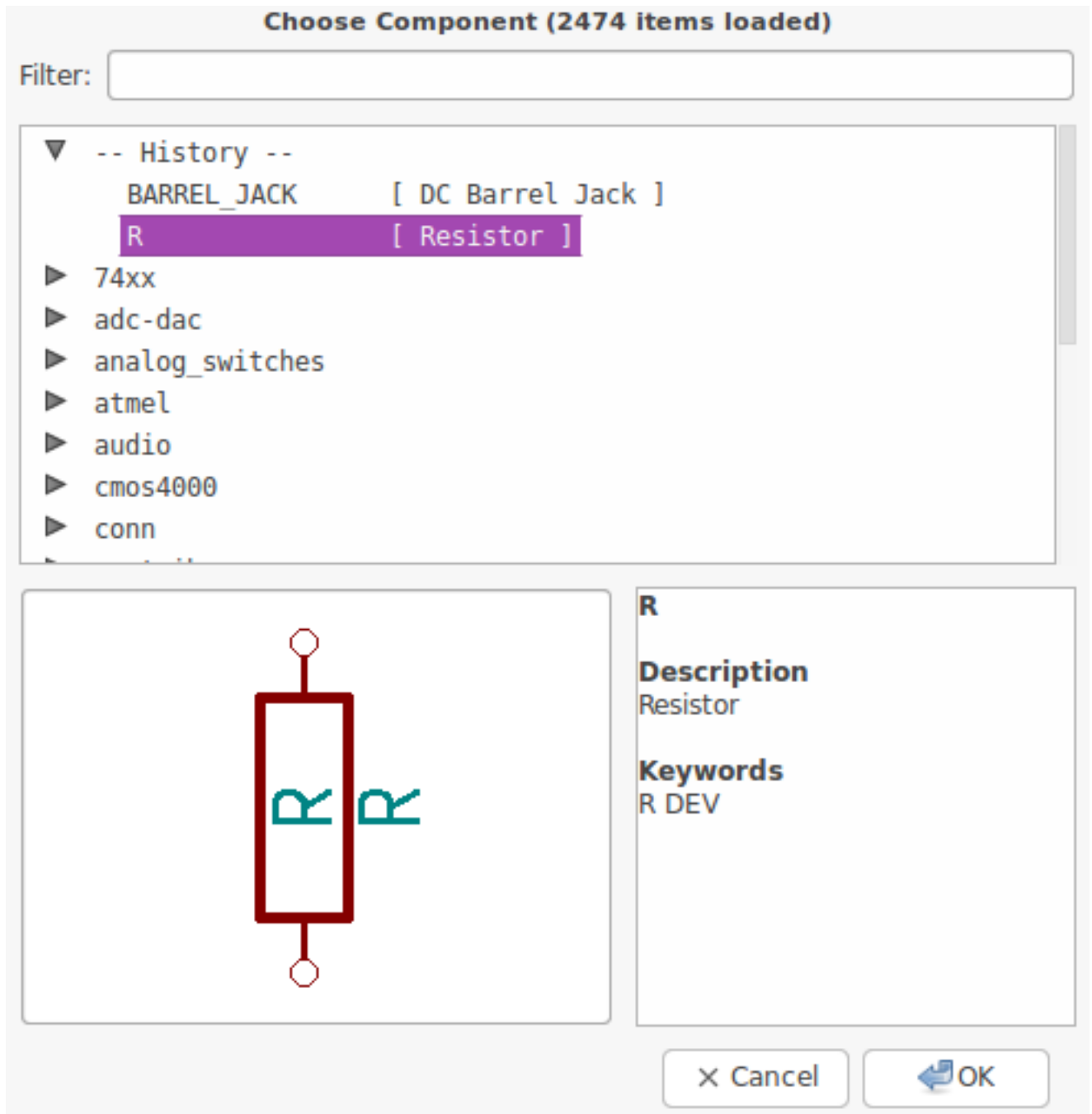
11. La fenêtre "Édition Champ Valeur" apparaît. Remplacez la valeur courante de R par 1k.

**Note**

Ne changez pas la référence (R?). Cela se fera automatiquement plus tard. La valeur de la résistance devrait maintenant être 1k.



12. Pour placer une autre résistance, cliquez à l'endroit où vous souhaitez la voir apparaître. La fenêtre *Sélection Composant* apparaîtra à nouveau.
13. La résistance que vous avez choisi précédemment apparaît dorénavant dans la liste *Historique*. Cliquez sur *R* puis sur OK et placez le composant.



14. Si vous souhaitez supprimer un composant, placez le curseur de la souris dessus. Faites un clic droit et choisissez *Supprimer Composant* ou bien appuyez sur la touche *suppr.*

---

#### Note

Vous pouvez éditer les raccourcis clavier en allant dans le menu **Préférences** → **Hotkeys** → **Editer hotkeys**. Les modifications sont sauvegardées immédiatement.

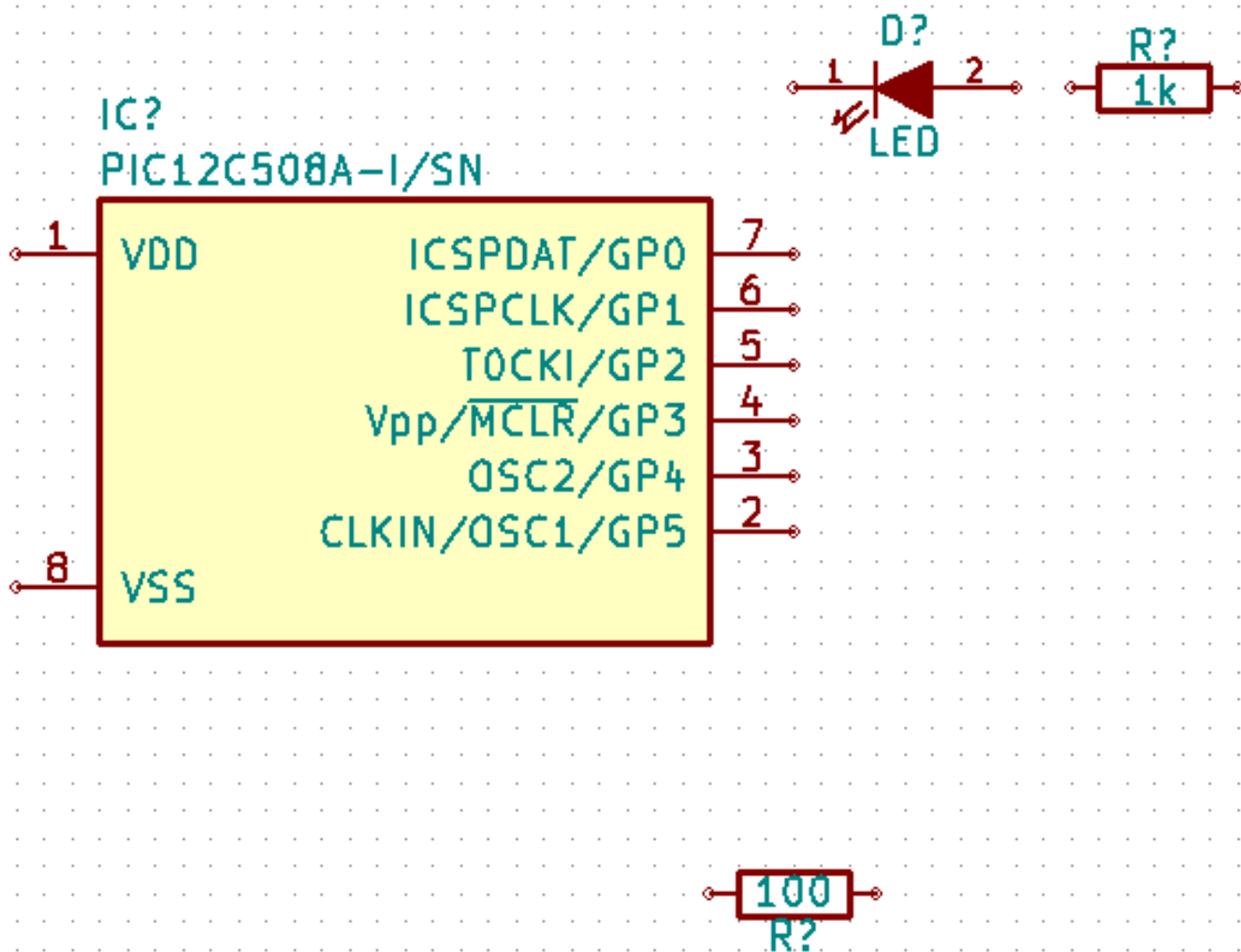
---

15. Vous pouvez également dupliquer un composant déjà présent sur la feuille en plaçant le curseur de la souris dessus et en utilisant la touche *c*. Placez ensuite le composant sur la feuille.
16. Faites un clic droit sur la deuxième résistance. Choisissez "Drag Composant". Déplacez le composant et faites un clic gauche pour le relâcher. La même action peut être faite en appuyant sur la touche *g* avec la souris sur le composant. Utilisez la touche "r" pour tourner le composant. Les touches *x* et *y* servent à faire une symétrie.
-

**Note**

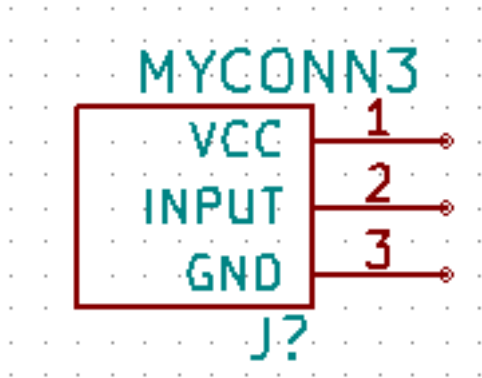
**Clic Droit** → **Déplacer Composant** (équivalent à la touche *m*) est une autre option pour déplacer les éléments, mais il vaut mieux ne s'en servir que pour les labels et les composants non connectés. Nous verrons plus tard pourquoi.


17. Editez la valeur de la deuxième résistance avec le curseur dessus et la touche *v*. Remplacez *R* par *100*. Vous pouvez annuler chacune de vos actions avec CTRL+Z.
18. Changez la taille de la grille. Vous avez probablement remarqué que tous les composants de la feuille schématique s'alignent sur une grille assez large. Vous pouvez changer le pas de la grille avec un **clic droit** → **Sélection Grille**. *Il est généralement satisfaisant d'utiliser une grille de 50.0 mils pour les schémas.*
19. Répétez les étapes d'ajout de composant, en sélectionnant cette fois-ci la librairie *microchip\_pic12mcu* au lieu de la librairie *device*. Prendre le composant *PIC12C508A-I/SN* au lieu de *R*. Mais avant cela, ajoutez *microchip\_pic12mcu* à vos fichiers de librairies de composants en allant dans **Préférences** → **Librairies de Composants** et cliquez sur le bouton Ajouter.
20. Passez la souris sur le composant microcontrôleur. Appuyez sur la touche *Y* ou *X* et constatez que le composant est symétrisé suivant l'axe X ou
  - A. Appuyez sur la même touche pour rétablir l'orientation d'origine.
21. Répétez les étapes d'ajout de composant et prenez le composant *LED* dans la librairie *device*.
22. Placez tous les composants de votre feuille comme ci-dessous.



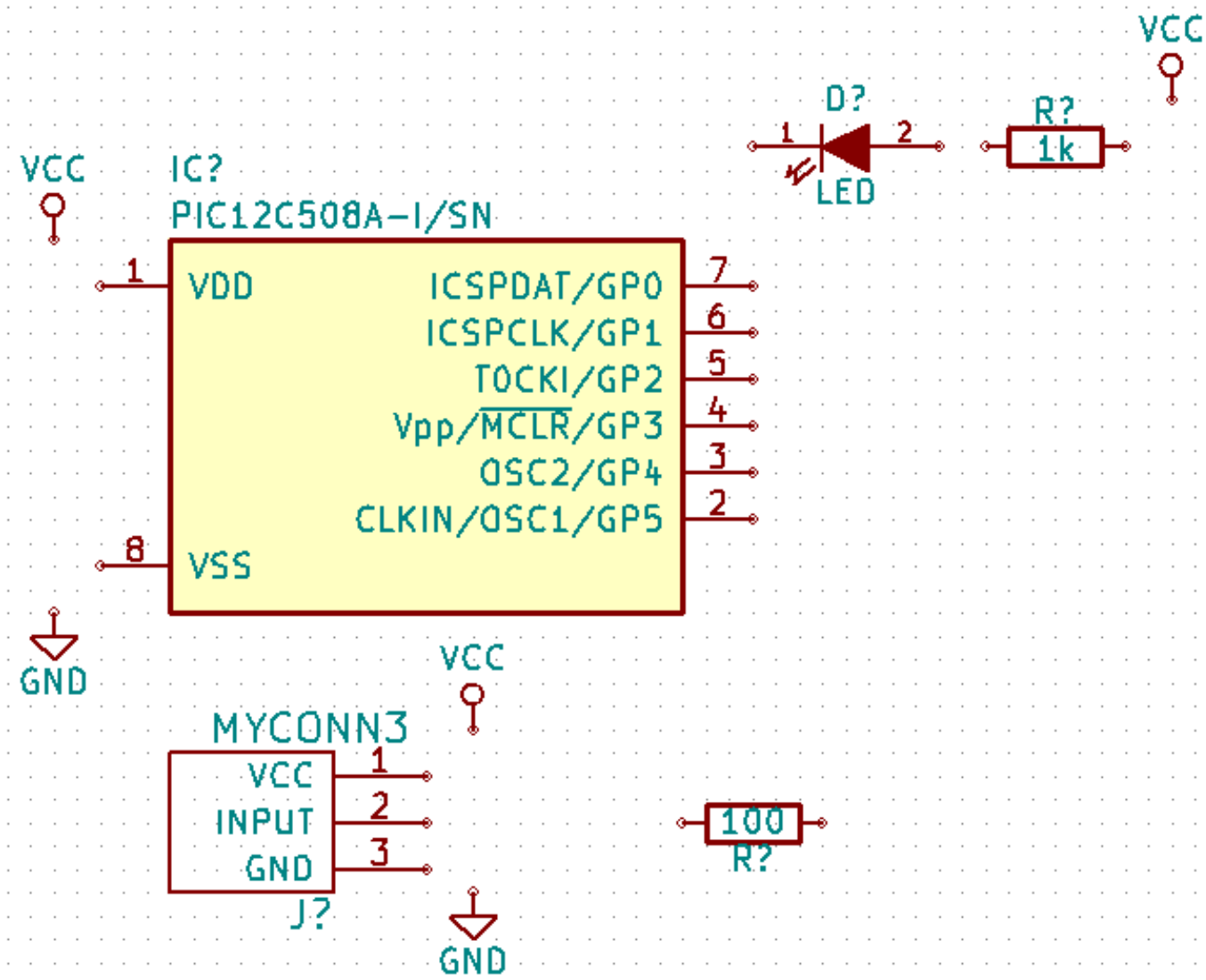
23. Il s'agit maintenant de créer le composant schématique *MYCONN3* pour notre connecteur à 3 pins. Vous pouvez sauter à la section [Make Schematic Components in KiCad](#) pour apprendre à le créer à partir de zéro, puis revenir ici pour continuer la carte.

24. Vous pouvez désormais placer ce nouveau composant. Appuyez sur la touche *a* et prenez le composant *MYCONN3* dans la librairie *myLib*.
25. La référence de composant *J?* devrait apparaître sous le label *MYCONN3*. Si vous voulez changer sa position, faites un clic droit sur *J?* et choisissez *Déplacer Référence* ou appuyez sur la touche *M*. Pensez à zoomer si besoin. Déplacez *J?* sous le composant comme sur l'image suivante. Les labels peuvent être déplacés autant de fois que nécessaire.



26. Il nous faut maintenant placer les symboles d'alimentation et de masse. Cliquez sur *Placer un symbole type power*  dans la barre de droite, ou bien appuyez sur la touche *p*. Dans la fenêtre *Sélection Composant*, choisissez le symbole *VCC* à partir de la librairie *power*. Valider.
27. Cliquez à proximité de la broche du résistor de 1k pour placer *VCC*. Recommencez très rapidement la même opération pour la broche *VDD* du microcontrôleur ainsi que pour la broche *VCC* de *MYCONN3* en utilisant le répertoire *historique* dans la fenêtre *sélection de composant*.
28. Répétez les étapes précédentes en sélectionnant maintenant *GND*. Placez *GND* à proximité de *MYCONN3* ainsi que de la broche *VSS* du microcontrôleur. Votre schéma devrait se présenter ainsi :





29. Maintenant, nous allons relier tous nos composants. Cliquez sur *Placer un fil* dans la barre d'outils de droite.

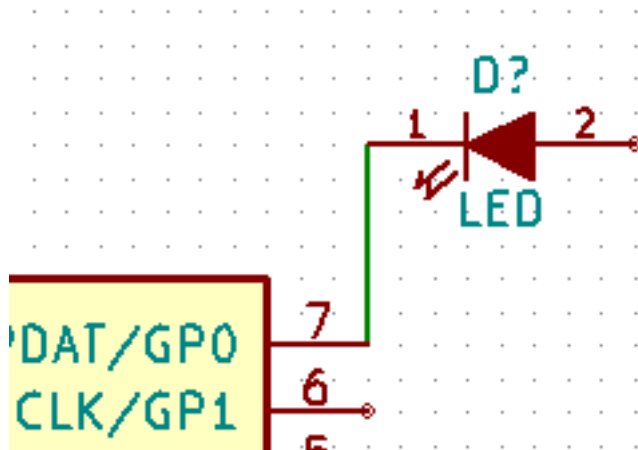
**Note**

Veillez à ne pas choisir *Placer un bus* qui apparaît juste en dessous. L'icône représente un fil bleu plus épais. Les bus seront évoqués dans la section [Bus Connections in KiCad](#).

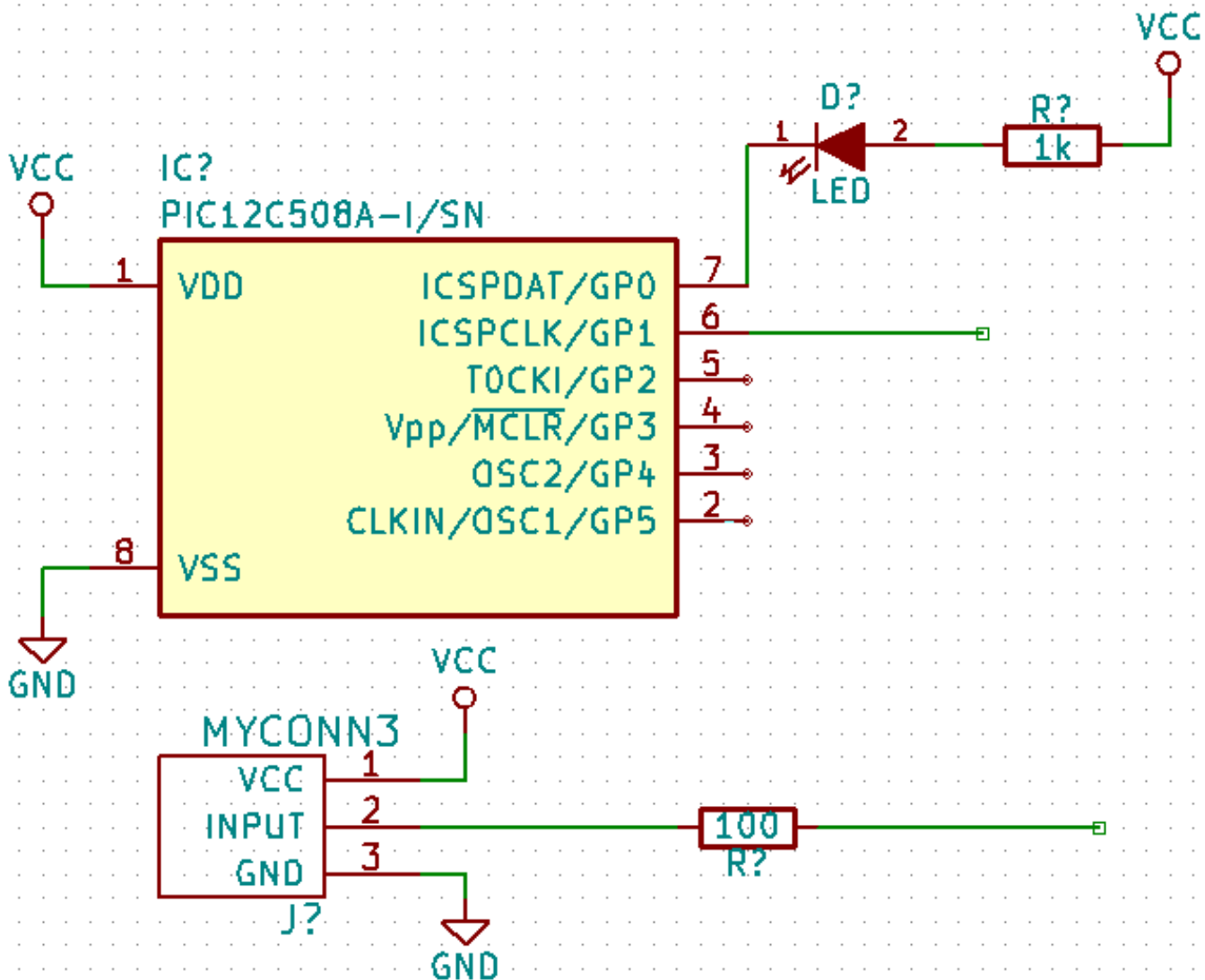
30. Cliquez sur le petit cercle situé à l'extrémité de la broche 7 du microcontrôleur puis sur le petit cercle de la broche 2 de la LED. N'hésitez pas à zoomer pendant cette opération.

**Note**


Si vous souhaitez repositionner des composants connectés par un ou plusieurs fils, il faut utiliser la touche g (drag) et non la touche m (déplacer). Sinon, les fils ne suivent pas le composant. Retournez à l'étape 24 si vous avez oublié comment déplacer un composant.



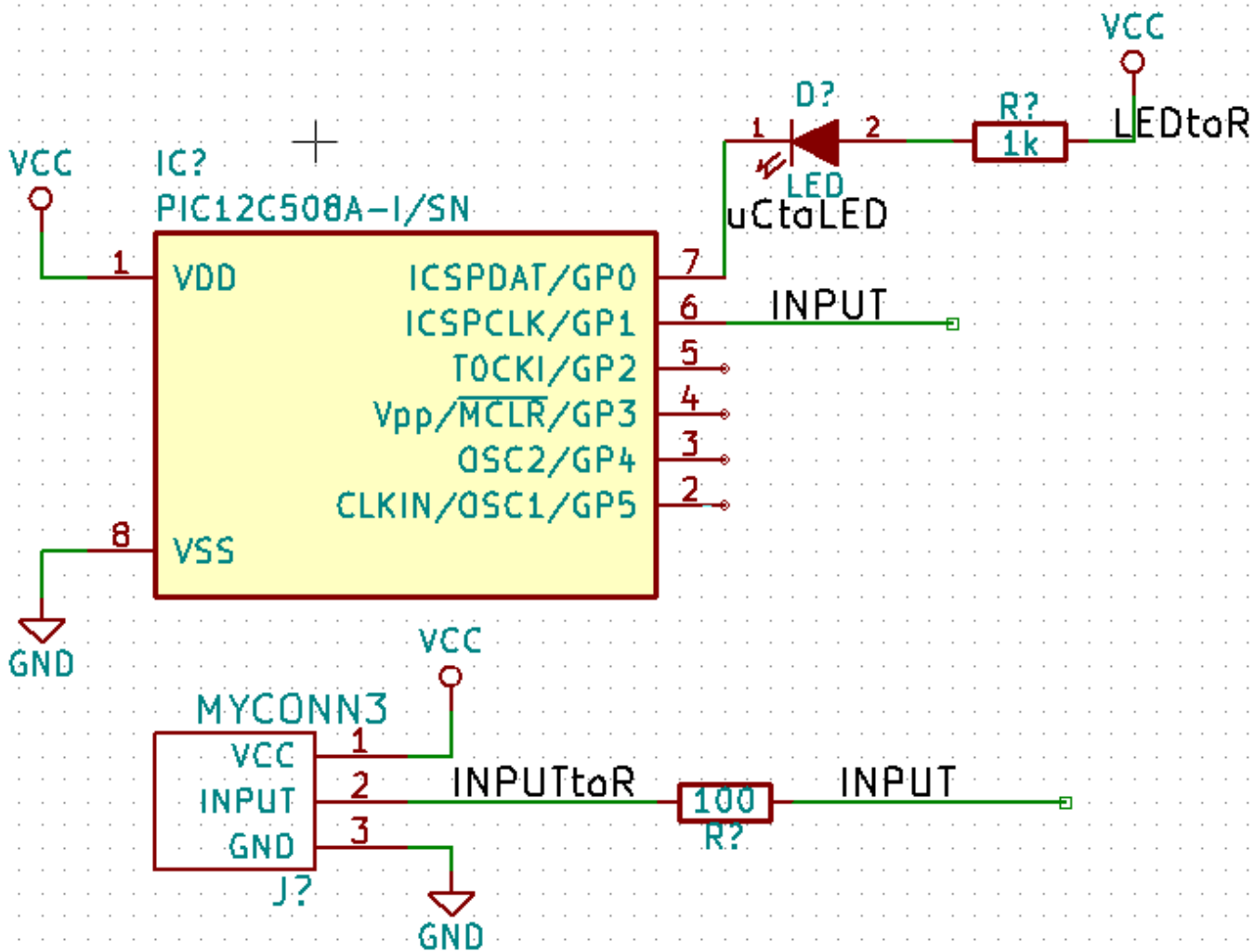
31. Répétez cette opération et connectez tous les composants comme indiqué ci-dessous. Un double clic suffit pour terminer un fil. Pour relier les symboles VCC et GND, les fils doivent toucher le bas du symbole VCC et le milieu du symbole GND. Voir l'image ci-dessous.




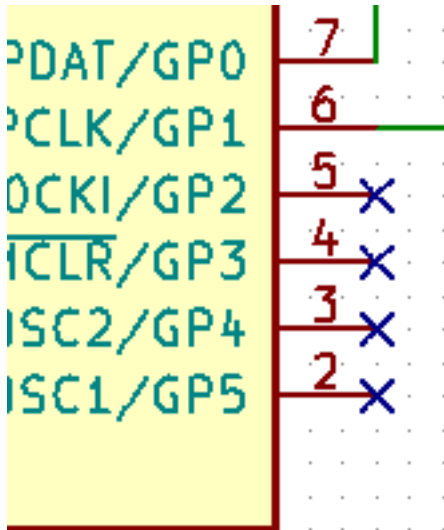
32. We will now consider an alternative way of making a connection using labels. Pick a net labelling tool by clicking on the

Place net name icon  on the right toolbar. You can also use the l key.

33. Cliquez sur le fil connecté à la broche 6 du microcontrôleur. Nommez ce label *INPUT*.
34. Procédez de la même façon pour placer un label à droite du résistor de 100 Ohms. Nommez le également *INPUT*. Ces deux labels ayant le même nom, la broche 6 du microcontrôleur et la résistance de 100 Ohms sont maintenant reliés de manière invisible. C'est une technique très pratique quand les connexions sont nombreuses et que la présence de fils peut rendre la lecture du schéma difficile. Il n'est pas nécessaire d'avoir un fil pour placer un label. Vous pouvez attacher un label à une broche.
35. Les labels peuvent également être utilisés dans le but de renseigner le schéma. Placez un label sur la broche 7 du PIC. Entrez le nom *uCtoLED*. Nommez le fil entre le resistor et la LED *LEDtoR*. Nommez le fil entre *MYCONN3* et le resistor *INPUTtoR*.
36. Il n'est pas nécessaire de nommer les fils reliés à VCC et GND. En effet, les fils connectés aux objets power sont nommés automatiquement.
37. Votre schéma devrait maintenant ressembler à celui ci-dessous.



38. Intéressons-nous maintenant aux broches non connectées. Les broches ou fils qui ne sont pas connectés génèrent une mise en garde lors de la vérification par KiCad. Pour éviter ces messages de mise en garde, vous pouvez préciser que le choix de ne pas connecter les fils est délibéré ou bien indiquer manuellement chaque absence de connexion.
39. Click on the *Place no connect flag* icon  on the right toolbar. Click on pins 2, 3, 4 and 5. An X will appear to signify that the lack of a wire connection is intentional.

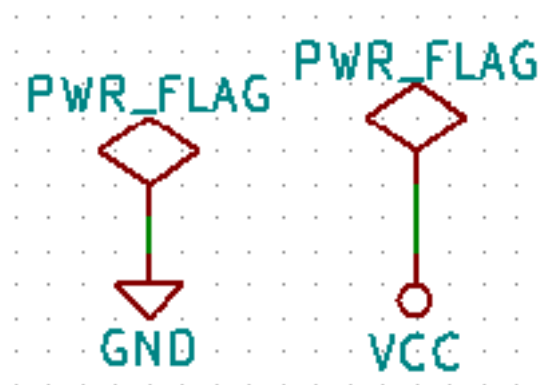


40. Some components have power pins that are invisible. You can make them visible by clicking on the *Show hidden pins* icon



on the left toolbar. Hidden power pins get automatically connected if VCC and GND naming is respected. Generally speaking, you should try not to make hidden power pins.

41. Il est maintenant nécessaire d'ajouter un *Power Flag* pour indiquer à KiCad d'où proviennent les alimentations. Appuyez sur la touche a, sélectionnez *Liste tous*, double-cliquez sur la librairie *power* et cherchez *PWR\_FLAG*. Placez-en deux et connectez-les aux broches GND et VCC comme indiqué ci-dessous.




**Note**

This will avoid the classic schematic checking warning: Warning Pin power\_in not driven (Net xx)


42. Sometimes it is good to write comments here and there. To add comments on the schematic use the *Place graphic text*

(*comment*) icon  on the right toolbar.

43. All components now need to have unique identifiers. In fact, many of our components are still named *R?* or *J?*. Identifier

assignment can be done automatically by clicking on the *Annotate schematic* icon  <sup>U?A</sup><sub>123</sub>.

44. Dans la fenêtre *Annotation de la schématique*, sélectionnez *Utiliser la schématique entière* et cliquez sur *Numérotation*. Cliquez sur OK pour confirmer le message qui apparaît. Remarquez que tous les ? ont été remplacés par des nombres. Chaque identifiant est maintenant unique. Dans notre exemple, ils ont été renommés *R1*, *R2*, *U1*, *D1* et *J1*.

45. Vérifions maintenant l'absence d'erreurs. Cliquez sur *Exécuter le test des règles électriques* . Cliquez sur *Exécuter* dans l'onglet ERC. Un rapport vous informe des erreurs ou mises en garde (warnings) telles que des fils non connectés par

exemple. Vous devriez avoir 0 erreurs et 0 warnings. Dans le cas contraire, une petite flèche verte apparaît sur le schéma à l'endroit correspondant à l'erreur ou la mise en garde. Cochez la case *Créer fichier rapport ERC* et cliquez à nouveau sur *Exécuter* pour obtenir un rapport plus détaillé.

46. Le schéma est maintenant terminé. Nous pouvons maintenant créer un fichier Netliste dans lequel nous ajouterons les


empreintes des composants. Cliquez sur *Génération de la Netliste*  sur la barre d'outils du haut. Cliquez sur *Générer* puis sauvegardez sous le nom proposé.

47. After generating the Netlist file, click on the *Run Cypcb* icon  on the top toolbar. If a missing file error window pops up, just ignore it and click OK.

48. *Cypcb* vous permet d'associer à chaque composant de votre schéma une empreinte d'une des bibliothèques de KiCad. Plusieurs zones apparaissent. Dans celle du milieu sont listés tous les composants de votre schéma. Cliquez sur *D1*. Dans la zone de droite apparaissent toutes les empreintes disponibles. Sélectionnez *LEDs:LED-5MM* par un double-clic.





49. It is possible that the pane on the right shows only a selected subgroup of available footprints. This is because KiCad is


trying to suggest to you a subset of suitable footprints. Click on the icons  to enable or disable these filters.

50. Pour *IC1* choisir l'empreinte *Housings\_DIP:DIP-8\_W7.62mm*. Pour *J1* choisir l'empreinte *Connect:Banana\_Jack\_3Pin*. Pour *R1* et *R2* choisir l'empreinte *Discret:R1*.

51. Pour voir à quoi ressemblent les empreintes qui vous sont proposées, vous avez deux solutions. Vous pouvez cliquer

sur *Affichage empreinte sélectionnée*  pour voir l'empreinte courante. Vous pouvez également cliquer sur *Montrer documentation des modules*  qui ouvre un document PDF de plusieurs pages dans lequel apparaissent toutes les empreintes disponibles. Vous pouvez l'imprimer et vérifier ainsi que les dimensions correspondent avec celles de votre composant.

52. You are done. You can now update your netlist file with all the associated footprints. Click on **File** → **Save As**. The default

name *tutorial1.net* is fine, click save. Otherwise you can use the icon . Your netlist file has now been updated with all the footprints. Note that if you are missing the footprint of any device, you will need to make your own footprints. This will be explained in a later section of this document.

53. Vous pouvez fermer *Cypcb* et retourner à l'éditeur de schématique *Eeschema*. Enregistrer le projet en cliquant sur **Fichier** → **Sauver le projet schématique**. Fermez l'éditeur de schématique.

54. Basculez vers le manager de projet KiCad.

55. Le fichier netliste décrit tous les composants ainsi que les connections de leurs broches. C'est un fichier au format texte que vous pouvez facilement éditer.


---

#### Note

Les fichiers bibliothèques (\*.lib) sont également au format texte et facilement éditables.

---

56. Pour créer une liste du matériel (Bill Of Materials : BOM), allez dans *Eeschema* et cliquez sur l'icône *Génération de la*

*liste des composants et/ou références croisées*  sur la barre d'outils du haut. Il n'y a pas de plugin actif par défaut. Ajoutez-en un en cliquant sur *ajouter plugin*. Sélectionnez le fichier \*.xsl que vous souhaitez utiliser. Dans cet exercice, nous choisissons *bom2csv.xsl*.

---

**Note**

Le fichier \*.xsl se trouve dans le répertoire d'installation de KiCad *plugins* qui se trouve à l'emplacement : /usr/lib/kicad/plugins/.

Obtenez également ce fichier en allant à :

```
wget https://raw.githubusercontent.com/KiCad/kicad-source-mirror/master/eeschema/plugins/bom2csv.xsl ↵
```

**KiCad génère automatiquement les commandes. Par exemple :**

```
xsltproc -o "%0" "/home/<user>/kicad/eeschema/plugins/bom2csv.xsl" "%I"
```

**Si vous souhaitez ajouter l'extension, remplacer la commande par :**

```
xsltproc -o "%0.csv" "/home/<user>/kicad/eeschema/plugins/bom2csv.xsl" "%I"
```

Appuyer sur la touche d'aide pour avoir plus d'informations.


57. Appuyer sur *Générer*. Le fichier (qui porte le même nom que le projet) se trouve dans le répertoire du projet. Ouvrez le fichier \*.csv avec LibreOffice Calc ou Excel. Une fenêtre d'import apparaît, appuyez sur OK.

Vous êtes maintenant prêt-e à passer à la partie circuit-imprimé (PCB) qui suit. Jetons auparavant un rapide coup d'oeil à la façon de connecter des broches en utilisant un bus.

## 3.2 Connexions par bus avec KiCad

Sometimes you might need to connect several sequential pins of component A with some other sequential pins of component B. In this case you have two options: the labelling method we already saw or the use of a bus connection. Let's see how to do it.

- Let us suppose that you have three 4-pin connectors that you want to connect together pin to pin. Use the label option (press the I key) to label pin 4 of the P4 part. Name this label *a1*. Now let's press the Ins key to have the same item automatically added on the pin below pin 4 (PIN 3). Notice how the label is automatically renamed *a2*.
- Press the Ins Key two more times. The Ins key corresponds to the action *Repeat last item* and it is an infinitely useful command that can make your life a lot easier.
- Repeat the same labelling action on the two other connectors CONN\_2 and CONN\_3 and you are done. If you proceed and make a PCB you will see that the three connectors are connected to each other. Figure 2 shows the result of what we


described. For aesthetic purposes it is also possible to add a series of *Place wire to bus entry* using the icon  and bus

line using the icon , as shown in Figure 3. Mind, however, that there will be no effect on the PCB.

- It should be pointed out that the short wire attached to the pins in Figure 2 is not strictly necessary. In fact, the labels could have been applied directly to the pins.
- Let's take it one step further and suppose that you have a fourth connector named CONN\_4 and, for whatever reason, its labelling happens to be a little different (b1, b2, b3, b4). Now we want to connect *Bus a* with *Bus b* in a pin to pin manner. We want to do that without using pin labelling (which is also possible) but by instead using labelling on the bus line, with one label per bus.
- Connect and label CONN\_4 using the labelling method explained before. Name the pins b1, b2, b3 and b4. Connect the

pin to a series of *Wire to bus entry* using the icon  and to a bus line using the icon . See Figure 4.

- Put a label (press the I key option) on the bus of CONN\_4 and name it *b[1..4]*.
- Put a label (press the I key option) on the previous a bus and name it *a[1..4]*.

- What we can now do is connect bus *a[1..4]* with bus *b[1..4]* using a bus line with the button .

- 10. By connecting the two buses together, pin a1 will be automatically connected to pin b1, a2 will be connected to b2 and so on. Figure 4 shows what the final result looks like.

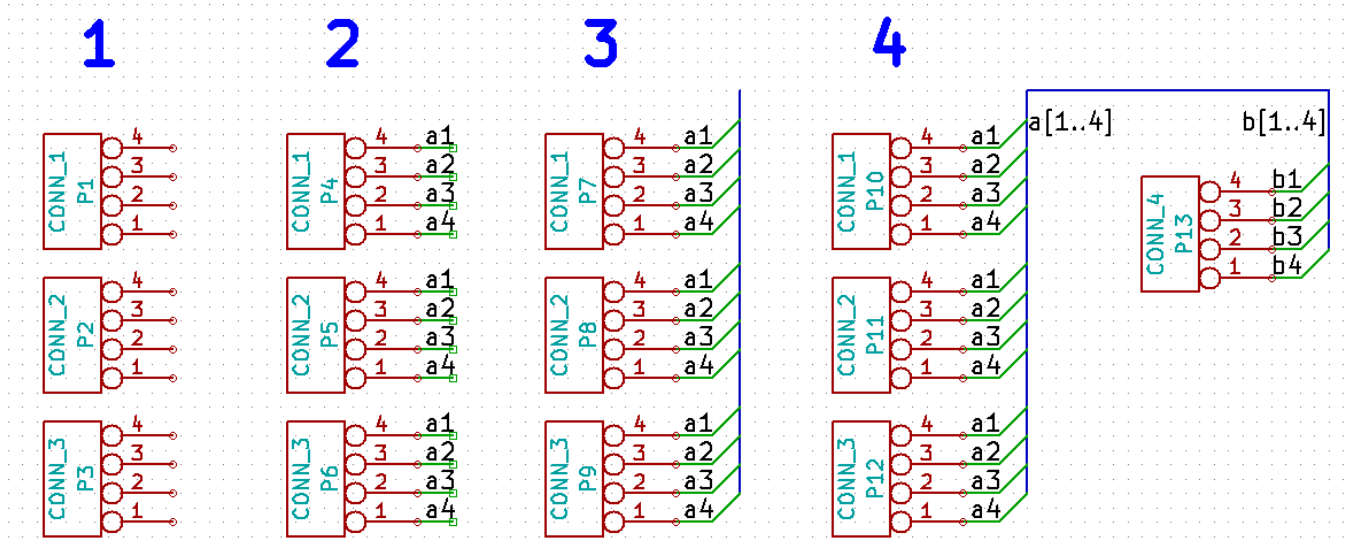
**Note**

The *Repeat last item* option accessible via the Ins key can be successfully used to repeat period item insertions. For instance, the short wires connected to all pins in Figure 2, Figure 3 and Figure 4 have been placed with this option.

- 11. The *Repeat last item* option accessible via the Ins key has also been extensively used to place the many series of *Wire to bus* entry using the icon



bus entry using the icon





## Chapitre 4


# Router le circuit imprimé (PCB)

Nous allons maintenant utiliser la netliste générée précédemment pour router le PCB. Utiliser l'outil *PCBnew*.


### 4.1 Utiliser Pcbnew

- From the KiCad project manager, click on the *Pcbnew* icon . The *Pcbnew* window will open. If you get an error message saying that a *\*.kicad\_pcb* file does not exist and asks if you want to create it, just click Yes.
- Commencez par saisir des informations sur la feuille. Cliquez sur l'icône *Ajustage de la feuille de dessin (dimensions et textes)*  sur la barre d'outils du haut. Définir la *Taille* de la page en *A4* et saisissez dans *titre* : *Tutorial1*.
- C'est une bonne idée de commencer par configurer l'isolation et la largeur de piste minimale aux valeurs requises par votre fabricant de PCB. Vous pouvez généralement configurer l'isolation à *0.25* et la largeur de piste minimale à *0.25*. Cliquez sur le menu **Règles de conception** → **Règles de conception**. S'il n'apparaît pas déjà, cliquez sur l'onglet *Editeur de NetClasses*. Dans les champs en haut de la fenêtre, modifiez l'*Isolation* par *0.25* et la *largeur de piste* par *0.25* comme indiqué ci-après. Les mesures sont en mm.

Net Classes Editor		Global Design Rules				
Net Classes:						
	Clearance	Track Width	Via Dia	Via Drill	uVia Dia	uVia Drill
Default	0.25	0.25	0.6	0.4	0.3	0.1

- Cliquez sur l'onglet *Règles générales* et définir *Largeur Min Piste* à *0.25*. Valider ces changements en cliquant sur OK.
- Nous allons maintenant importer la netliste. Cliquez sur l'icône *Lire Netliste*  dans la barre d'outils du haut. Cliquez sur le bouton *Examiner*, sélectionnez *tutorial1.net* et cliquez sur *Lire Netliste Courante*. Cliquez sur *Fermer* pour terminer.
- Tous les composants doivent maintenant apparaître dans le coin en haut à gauche, juste au dessus du cartouche. Utilisez la molette si vous ne les voyez pas.



7. Sélectionnez tous les composants à l'aide de la souris et placez les au milieu de la carte. Vous pouvez utiliser la molette de la souris pendant le déplacement des composants.
8. All components are connected via a thin group of wires called *ratsnest*. Make sure that the *Hide board ratsnest* button  is pressed. In this way you can see the ratsnest linking all components.

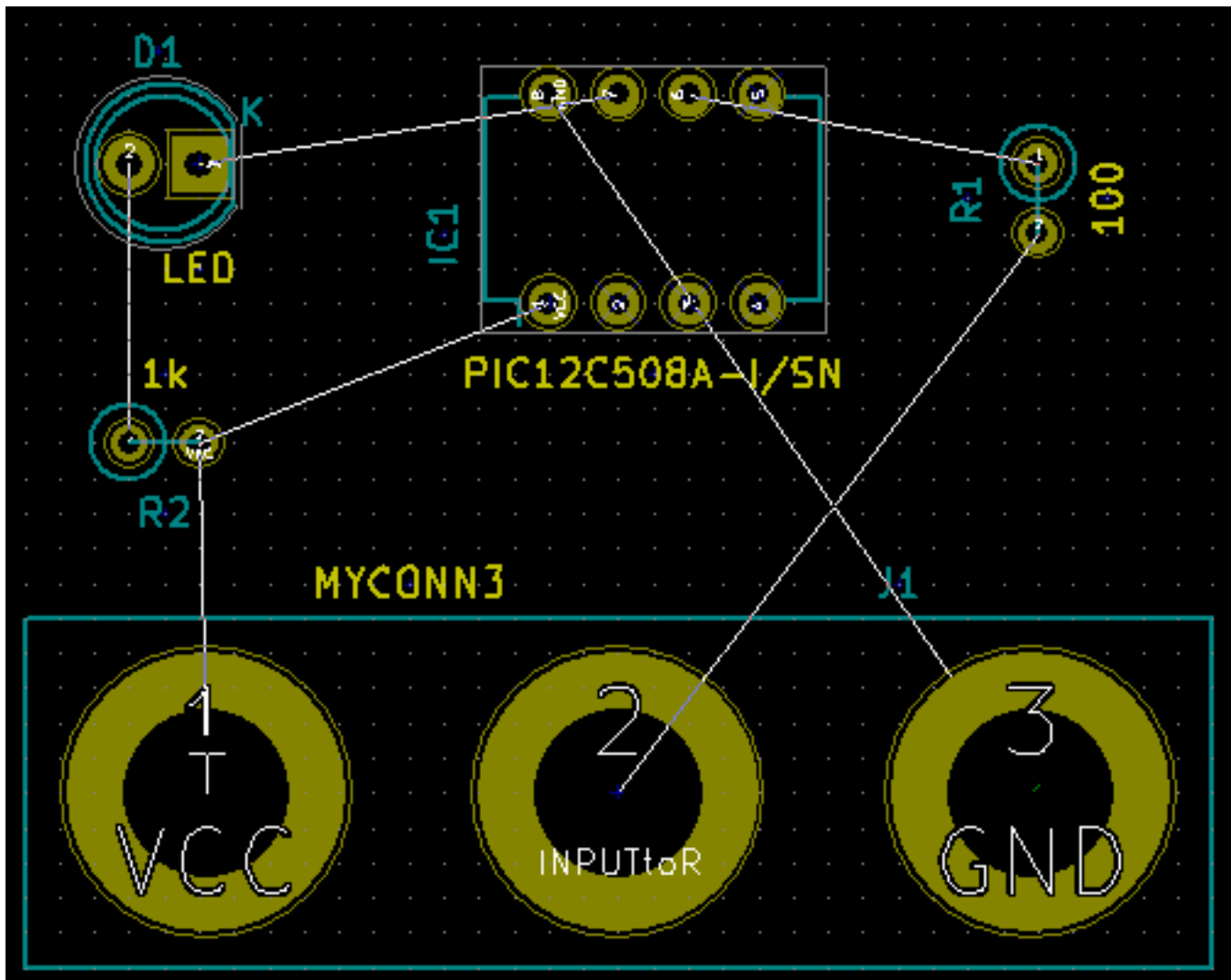
**Note**

L'infobulle du bouton indique quelle action sera obtenue après avoir cliqué dessus.

9. Vous pouvez déplacer chaque composant en le survolant et en appuyant sur la touche g. Cliquez ensuite à l'endroit où vous souhaitez les placer. Déplacer les composants jusqu'à ce vous ayez minimisé le nombre de croisements des fils.

**Note**

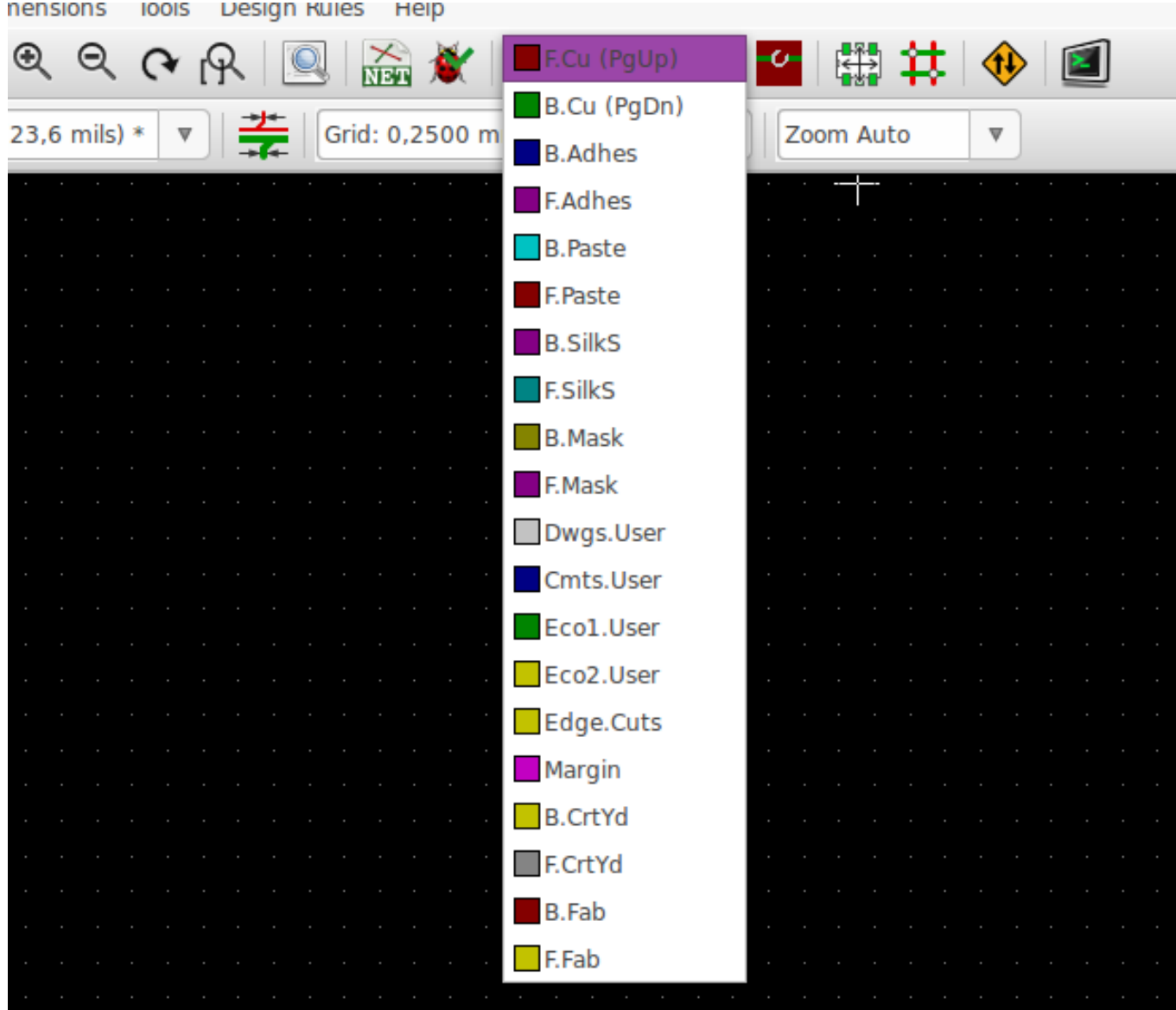
Si à la place d'utiliser la commande Drag (touche g) vous utilisez la commande Déplacer (touche m), vous vous rendez compte par la suite que les connexions sont alors perdues (comme dans Eeschema). Dans les lignes qui suivent, nous utiliserons systématiquement la touche g.



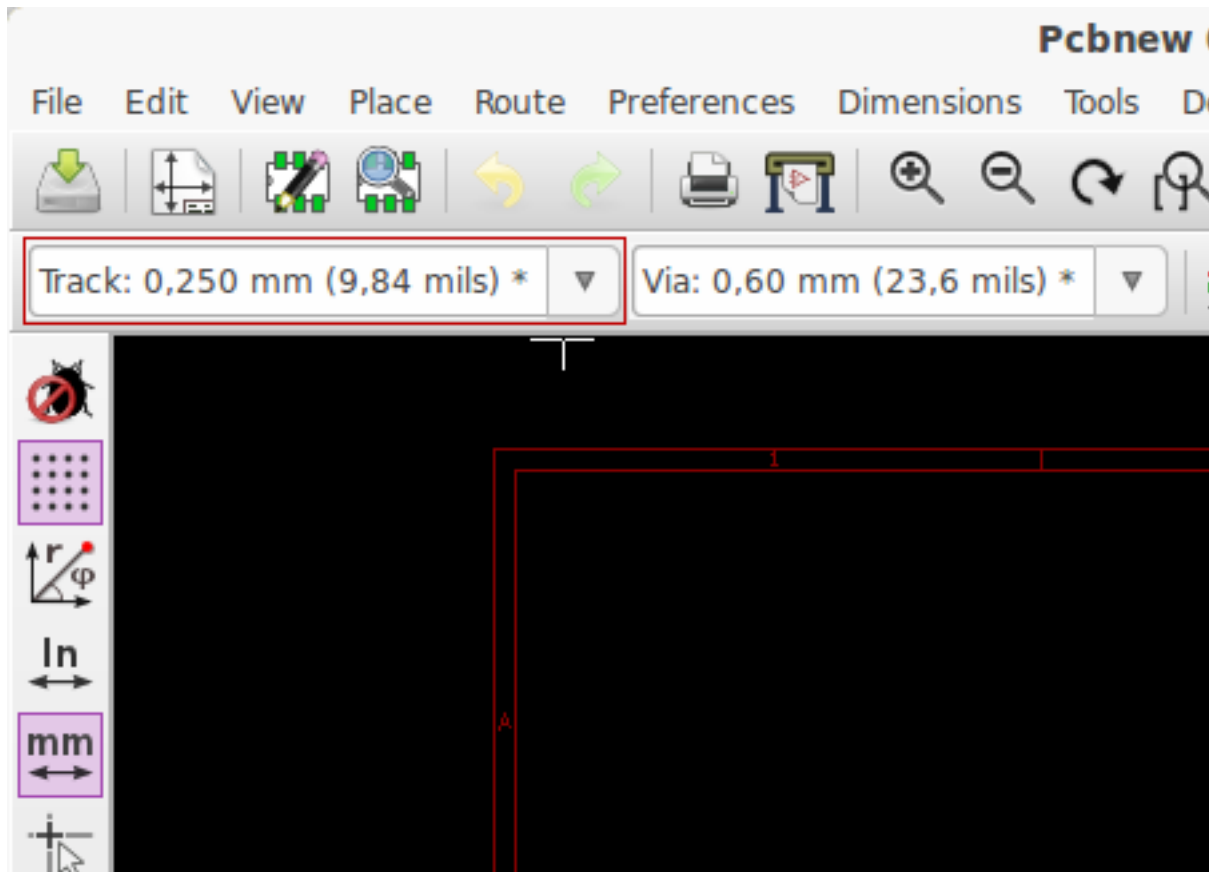
10. Si le chevelu disparaît ou que l'écran devient brouillon, faites un clic-droit et cliquez sur *Rafraîchir l'écran*. Remarquez qu'une des broches de la résistance de 100 ohms est connectée à la broche 6 du composant PIC. Ceci est le résultat de la

méthode de connexion des pins à l'aide des Labels. Les Labels sont souvent préférés aux fils car ils permettent de rendre le schéma plus lisible.

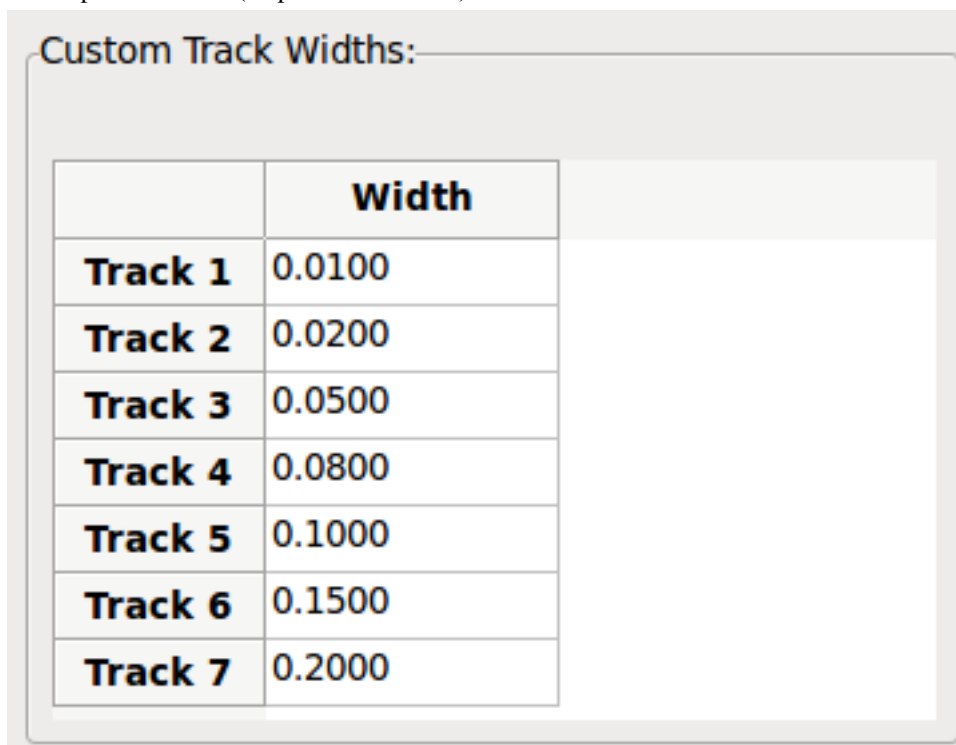
11. Définissons maintenant le contour du PCB. Sélectionnez la couche *Edge.Cuts* à partir du menu déroulant dans la barre d'outils du haut. Cliquez sur l'icône *Edition de lignes ou de polygones graphiques* sur la barre d'outils de droite. Tracer le contour de la carte en cliquant à chacun des coins.
12. Nous allons par la suite connecter tous les fils à l'exception de GND. Nous réaliserons la connection de tous les GND en une seule fois en utilisant un plan de masse sur la partie cuivre située sous la carte (appelée *B.Cu*).
13. Choisissons maintenant la couche de cuivre sur laquelle nous souhaitons travailler. Sélectionnez la couche *F.Cu (PgUp)* dans le menu déroulant de la barre d'outils du haut. C'est la couche de cuivre du dessus du PCB.



14. Si vous décidez, par exemple, de faire un PCB de 4 couches, allez dans **Règles de conception** → **Options couches** et remplacez la valeur du champ *Couches Cuivre* par 4. Vous pouvez nommer les couches dans le tableau et définir leur usage. Notez qu'il y a des préconfigurations très utiles qui peuvent être sélectionnées à l'aide du menu *Groupes Prédéterminés de Couches*.
15. Click on the *Add Tracks and vias* icon on the right toolbar. Click on pin 1 of *J1* and run a track to pad *R2*. Double-click to set the point where the track will end. The width of this track will be the default 0.250 mm. You can change the track width from the drop-down menu in the top toolbar. Mind that by default you have only one track width available.



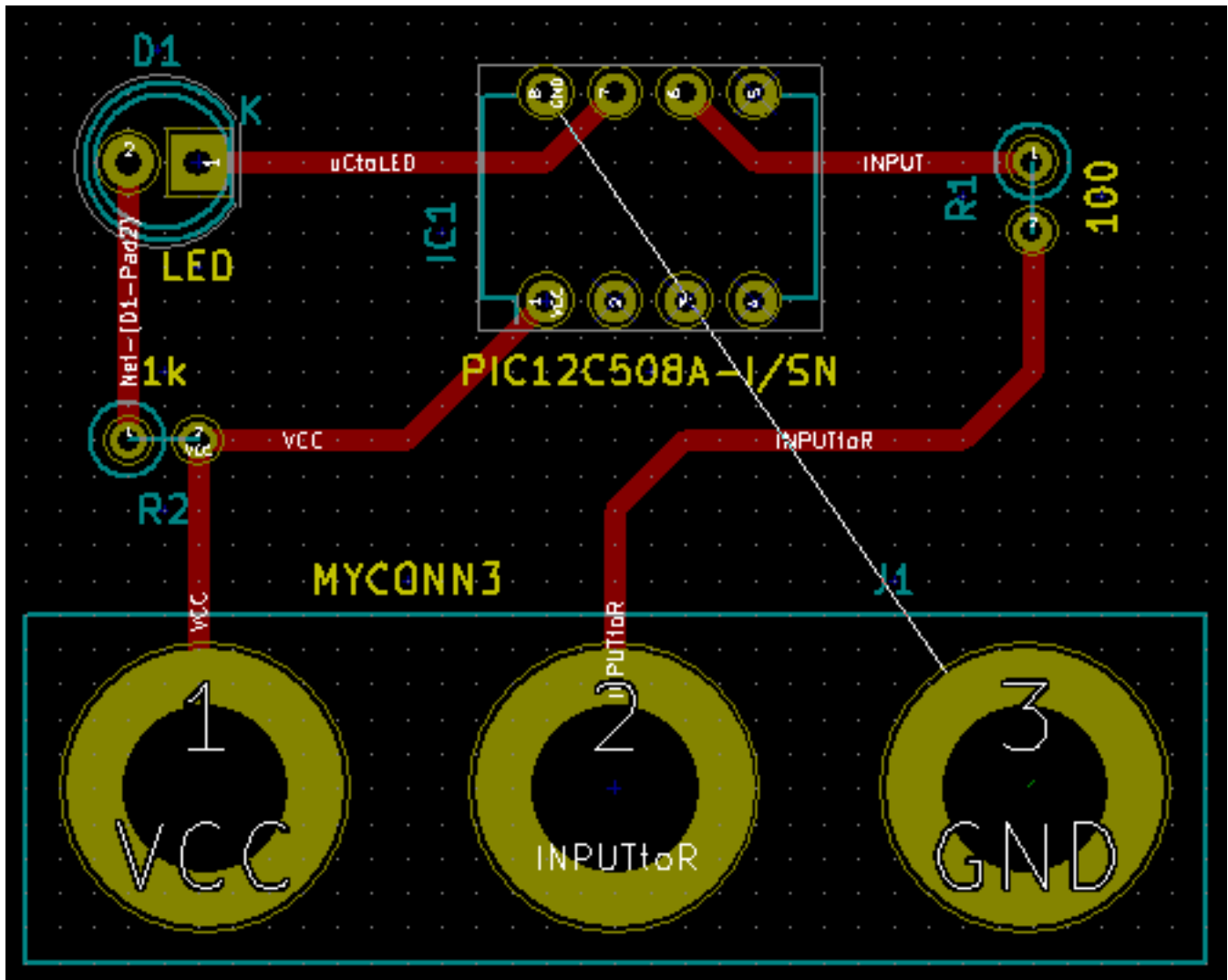
16. Si vous souhaitez ajouter davantage de largeurs de pistes, allez jusqu'à l'onglet : **Règles de conception** → **Règles de conception** → **Règles générales**. Ajoutez, dans le quart inférieur droit de cette fenêtre, les autres largeurs que vous souhaitez voir apparaître. Vous les verrez ensuite apparaître dans le menu déroulant pendant que vous routez votre carte. Voir l'exemple ci-dessous (en pouces ou inches).



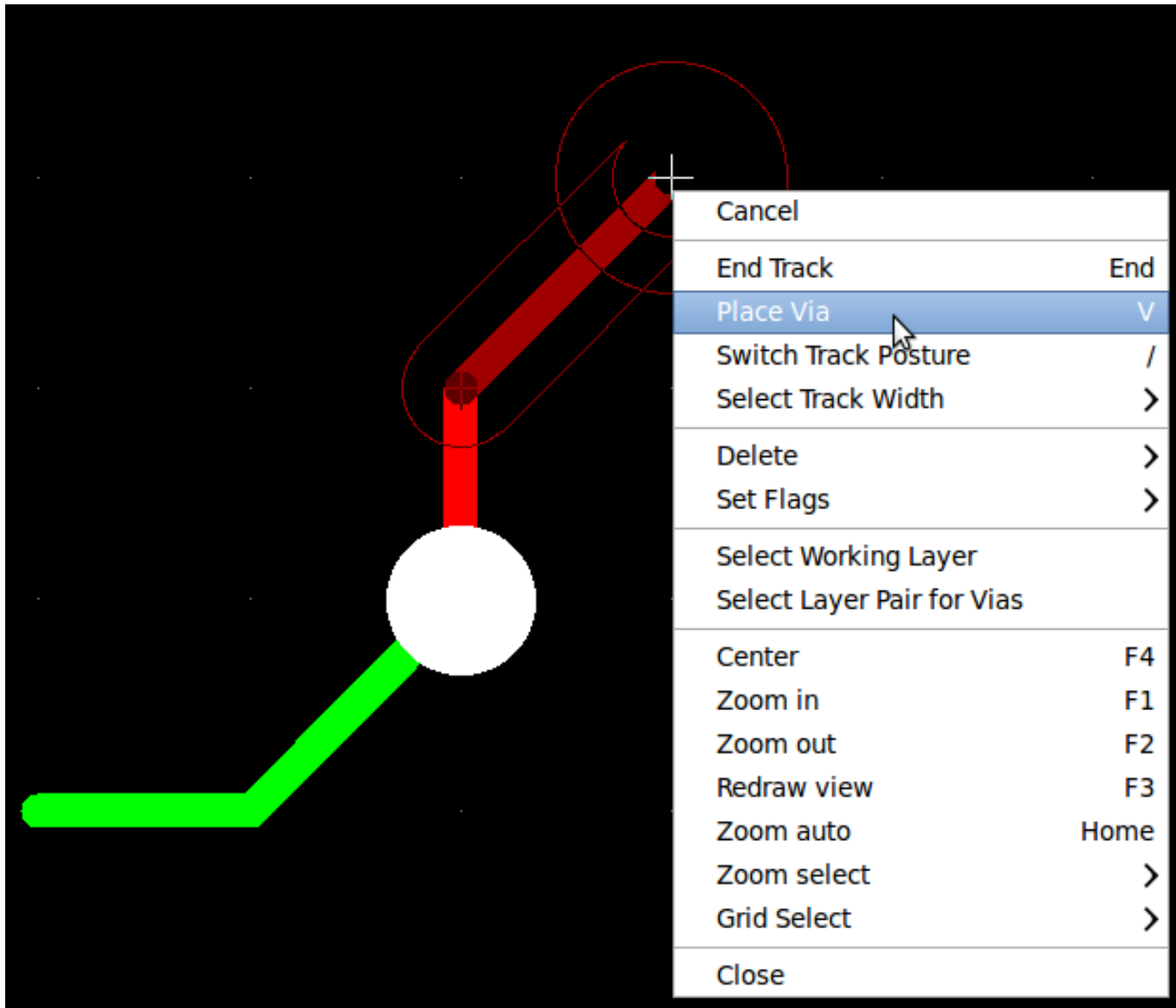
17. Une autre méthode consiste à ajouter une NetClasse pour laquelle vous spécifiez certaines options. Allez dans **Règles de**


**conception** → **Règles de conception** → **Editeur de NetClass** et ajouter une nouvelle classe appelée *power*. Remplacez l'épaisseur de piste de 8 mil (noté 0.0080) par 24 mil (notée 0.0240). Ajoutez ensuite tout sauf la masse à la classe *power* (sélectionnez *défaut* à gauche et *power* à droite puis utilisez les flèches).

18. Si vous souhaitez changer le pas de la grille, **clic-droit** → **Sélection Grille**. Assurez-vous d'avoir choisi le pas de grille approprié avant ou après le placement des composants et la réalisation des pistes.
19. Répétez cette opération jusqu'à ce que tous les fils, à l'exception de la broche 3 de J1, soient connectés. Votre carte devrait ressembler à l'exemple ci-dessous.




20. Dessinez maintenant une piste sur l'autre face de cuivre du PCB. Sélectionnez *B.Cu* dans le menu déroulant de la barre d'outils du haut. Cliquez sur l'icône *ajouter pistes et vias*. Dessinez une piste entre la broche 3 de J1 et la broche 8 de U1. Cette connexion n'est pas nécessaire puisque que nous pourrions la réaliser avec le plan de masse. Observez le changement de couleur de la piste.
21. **Aller de la broche A à la broche B en changeant de couche.** Il est possible de changer de couche de cuivre pendant que vous tracez une piste en plaçant un via. Pendant que vous tracez une piste sur la couche de cuivre du dessus faites un clic-droit et choisissez *Placer Via Traversante* ou la touche *v*. Vous vous trouvez alors sur la couche de dessous où vous pouvez poursuivre le tracé de la piste.

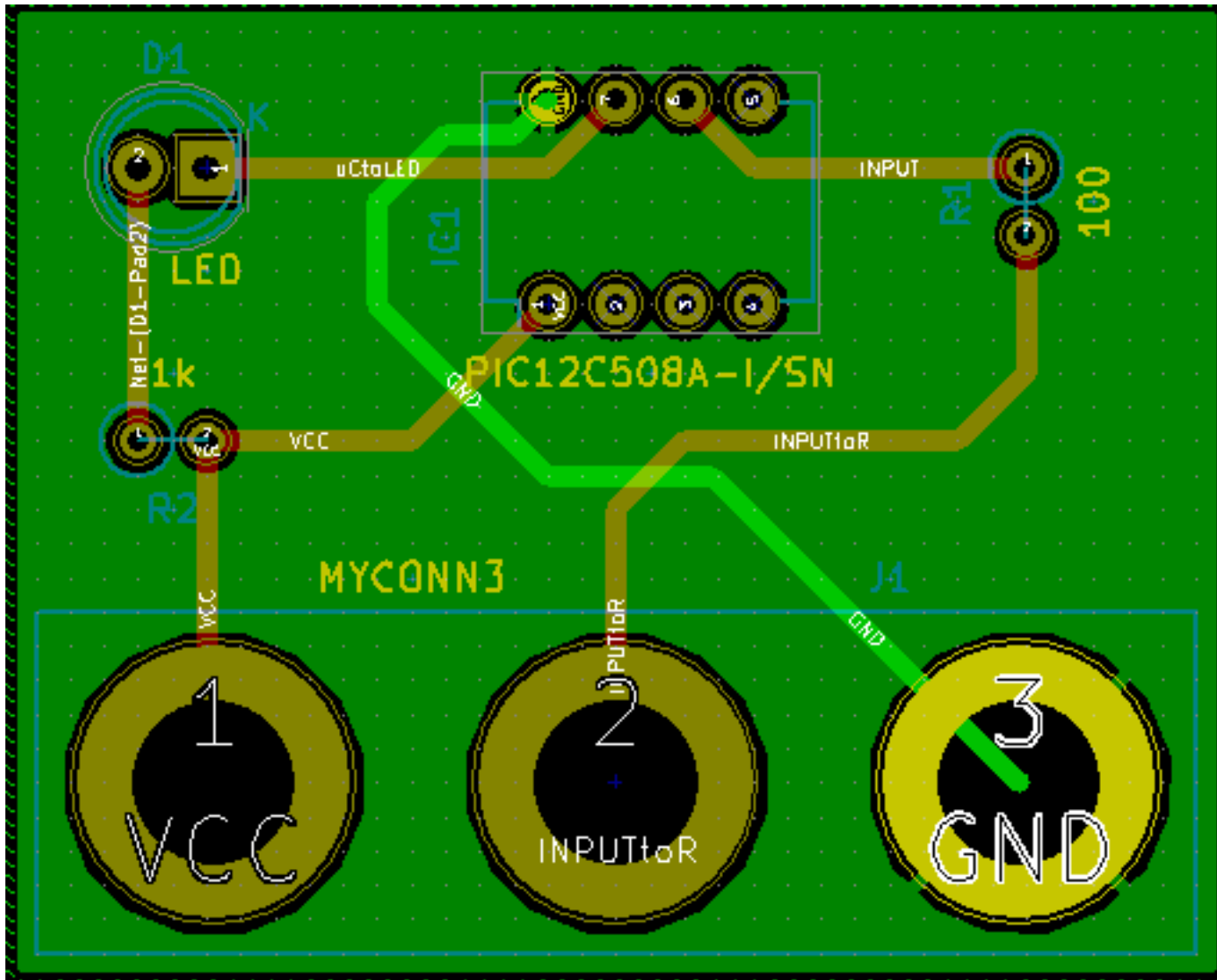



22. Si vous voulez inspecter une connexion, vous pouvez cliquer sur l'icône *Surbrillance Net*  sur la barre d'outils de droite. Cliquez sur la broche 3 de J1. La piste et toutes les pastilles connectées devraient apparaître en surbrillance.

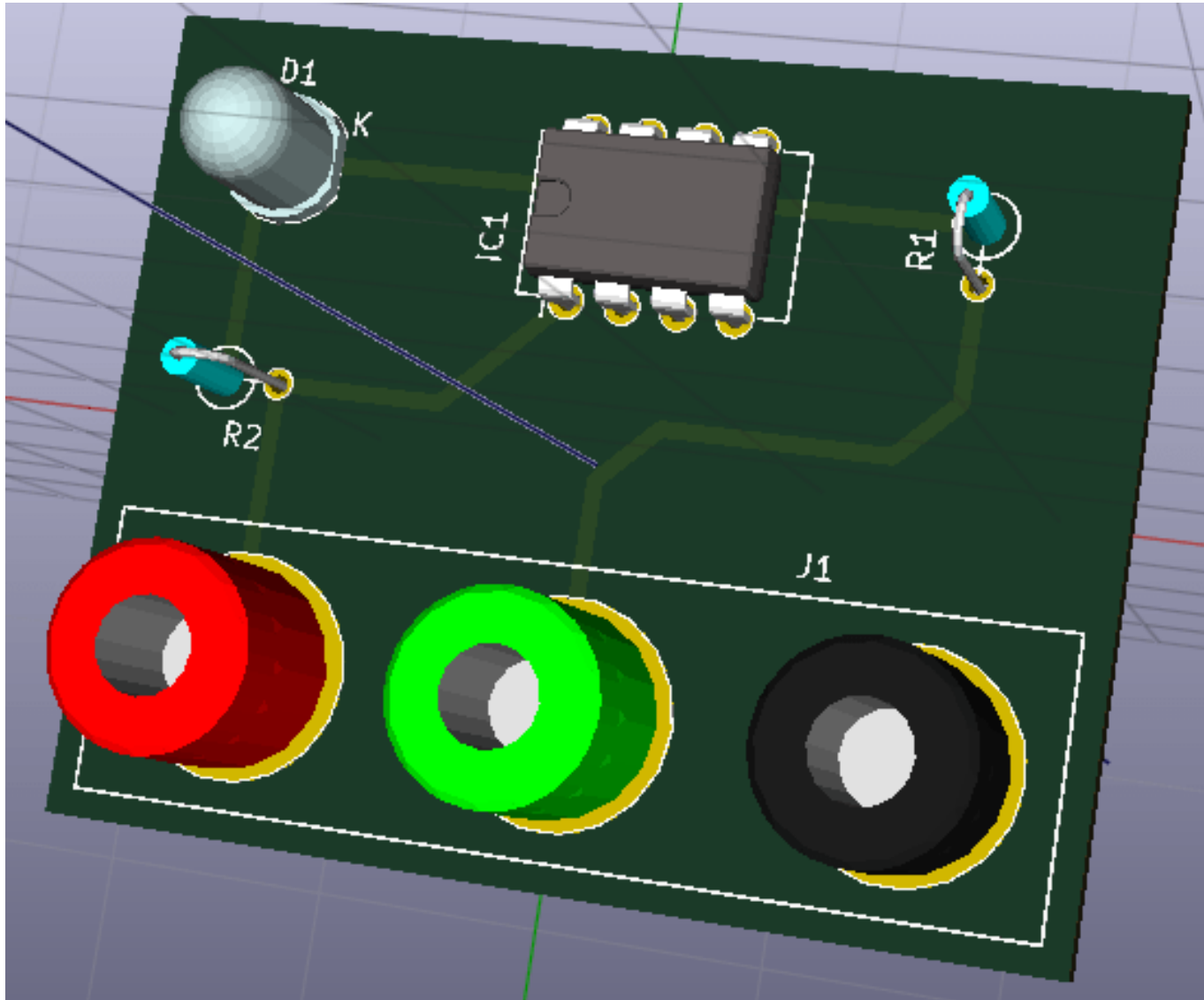
23. Nous allons maintenant réaliser un plan de masse qui sera connecté à toutes les broches reliées à GND. Cliquez sur l'icône

*Addition de zones remplies*  sur la barre d'outils de droite. Nous allons tracer un rectangle autour de la carte. Cliquez à l'endroit où vous souhaitez placer un coin de ce rectangle. Dans la boîte de dialogue qui apparaît, configurez la *Connexion des pads en frein thermique* et la *Direction des contours en H/V et 45 deg seulement*. Validez.

24. Tracez le rectangle en suivant le contour de la carte en cliquant à chacun de ses coins. Faites un double-clic pour terminer le rectangle. Faites un clic-droit sur le contour que vous venez de tracer (appuyez sur la touche Echap et recommencez si la commande *Zones* n'apparaît pas. Cliquez alors sur *Contour de Zone* ). Cliquez sur *Zones* → *Remplir zone*. La carte devrait se remplir de vert et ressembler à ceci :



25. Run the design rules checker by clicking on the *Perform Design Rules Check* icon  on the top toolbar. Click on *Start DRC*. There should be no errors. Click on *List Unconnected*. There should be no unconnected track. Click OK to close the DRC Control dialogue.
26. Enregistrez votre fichier en cliquant sur **Fichiers** → **Sauver**. Pour admirer votre carte en 3D, cliquez sur **Affichage** → **3D Visualisateur**.



27. Pour faire tourner le PCB, maintenez le bouton gauche de la souris appuyé puis la déplacer.
28. Votre carte est terminée. Pour l'envoyer à votre fabricant de PCB, il vous faudra générer les fichiers Gerber.

## 4.2 Générer les fichiers Gerber

Une fois que votre PCB est complet, vous pouvez générer des fichiers Gerber pour chaque couche et les envoyer à votre fabricant de PCB favoriti qui fabriquera la carte pour vous.




1. A partir de KiCad, ouvrez *Pcbnew* et chargez le fichier de votre carte en cliquant sur l'icône .
2. Cliquez sur **Fichier** → **Tracer**. Sélectionnez *Gerber* dans *Format de tracé* et sélectionnez le dossier dans lequel les fichiers Gerber seront déposés. Cliquez sur le bouton *Tracer* pour l'exécution.
3. Voici les couches que vous avez typiquement besoin de sélectionner pour fabriquer un PCB double-face :

Layer	KiCad Layer Name	Old KiCad Layer Name	Default Gerber Extension	"Use Protel filename extensions" is enabled
Bottom Layer	B.Cu	Copper	.GBR	.GBL
Top Layer	F.Cu	Component	.GBR	.GTL

Layer	KiCad Layer Name	Old KiCad Layer Name	Default Gerber Extension	"Use Protel filename extensions" is enabled
Top Overlay	F.SilkS	SilkS_Cmp	.GBR	.GTO
Bottom Solder Resist	B.Mask	Mask_Cop	.GBR	.GBS
Top Solder Resist	F.Mask	Mask_Cmp	.GBR	.GTS
Edges	Edge.Cuts	Edges_Pcb	.GBR	.GM1

### 4.3 Utiliser GerbView\

- To view all your Gerber files go to the KiCad project manager and click on the *GerbView* icon. On the drag down menu select *Layer 1*. Click on **File** → **Load Gerber file** or click on the icon . Load all generated Gerber files one at a time. Note how they all get displayed one on top of the other.
- Utilisez le menu à droite pour activer/désactiver les couches visibles. Inspectez minutieusement chaque couche avant de lancer la production.
- Pour générer le fichier de perçage, utilisez à nouveau la commande **Fichier** → **Tracer** dans *Pcbnew*. Les réglages par défaut devraient être satisfaisants.

### 4.4 Router automatiquement avec FreeRouter

Routing a board by hand is quick and fun, however, for a board with lots of components you might want to use an autorouter. Remember that you should first route critical traces by hand and then set the autorouter to do the boring bits. Its work will only account for the unrouted traces. The autorouter we will use here is FreeRouter from *freerouting.net*.

---

#### Note

Freerouter is a open source java application, and it is needed to build by yourself to use with KiCad. Source code of Freerouter can be found on this site: <https://github.com/nikropt/FreeRouting>

---

- From *Pcbnew* click on **File** → **Export** → **Specetra DSN** or click on **Tools** → **FreeRoute** → **Export a Specetra Design (\*.dsn) file** and save the file locally. Launch FreeRouter and click on the *Open Your Own Design* button, browse for the *dsn* file and load it.

---

#### Note

The **Tools** → **FreeRoute** dialog has a nice help button that opens a file viewer with a little document inside named **Freerouter Guidelines**. Please follow these guidelines to use FreeRoute effectively.

---

- FreeRouter has some features that KiCad does not currently have, both for manual routing and for automatic routing. FreeRouter operates in two main steps: first, routing the board and then optimising it. Full optimisation can take a long time, however you can stop it at any time need be.
  - You can start the automatic routing by clicking on the *Autorouter* button on the top bar. The bottom bar gives you information about the on-going routing process. If the *Pass* count gets above 30, your board probably can not be autorouted with this router. Spread your components out more or rotate them better and try again. The goal in rotation and position of parts is to lower the number of crossed airlines in the ratsnest.
  - Making a left-click on the mouse can stop the automatic routing and automatically start the optimisation process. Another left-click will stop the optimisation process. Unless you really need to stop, it is better to let FreeRouter finish its job.
  - Click on the **File** → **Export Specetra Session File** menu and save the board file with the *.ses* extension. You do not really need to save the FreeRouter rules file.
-



6. Back to *Pcbnew*. You can import your freshly routed board by clicking on the link **Tools** → **FreeRoute** and then on the icon *Back Import the Spectra Session (.ses) File* and selecting your *.ses* file.

If there is any routed trace that you do not like, you can delete it and re-route it again, using the del key and the routing tool,

which is the *Add tracks* icon  on the right toolbar.

## Chapitre 5

# Les annotations dans KiCad


Once you have completed your electronic schematic, the footprint assignment, the board layout and generated the Gerber files, you are ready to send everything to a PCB manufacturer so that your board can become reality.

Often, this linear work-flow turns out to be not so uni-directional. For instance, when you have to modify/extend a board for which you or others have already completed this work-flow, it is possible that you need to move components around, replace them with others, change footprints and much more. During this modification process, what you do not want to do is to re-route the whole board again from scratch. Instead, this is how you do it:

1. Let's suppose that you want to replace a hypothetical connector CON1 with CON2.
2. You already have a completed schematic and a fully routed PCB.
3. From KiCad, start *Eeschema*, make your modifications by deleting CON1 and adding CON2. Save your schematic project

with the icon  and click on the *Netlist generation* icon  on the top toolbar.


4. Click on *Netlist* then on *save*. Save to the default file name. You have to rewrite the old one.

5. Now assign a footprint to CON2. Click on the *Run Cypcb* icon  on the top toolbar. Assign the footprint to the new device CON2. The rest of the components still have the previous footprints assigned to them. Close *Cypcb*.

6. Back in the schematic editor, save the project by clicking on *File* → *Save Whole Schematic Project*. Close the schematic editor.

7. From the KiCad project manager, click on the *Pcbnew* icon. The *Pcbnew* window will open.

8. The old, already routed, board should automatically open. Let's import the new netlist file. Click on the *Read Netlist* icon

 on the top toolbar.

9. Click on the *Browse Netlist Files* button, select the netlist file in the file selection dialogue, and click on *Read Current Netlist*. Then click the *Close* button.
10. At this point you should be able to see a layout with all previous components already routed. On the top left corner you should see all unrouted components, in our case the CON2. Select CON2 with the mouse. Move the component to the middle of the board.
11. Place CON2 and route it. Once done, save and proceed with the Gerber file generation as usual.

The process described here can easily be repeated as many times as you need. Beside the Forward Annotation method described above, there is another method known as Backward Annotation. This method allows you to make modifications to your already routed PCB from *Pcbnew* and updates those modifications in your schematic and netlist file. The Backward Annotation method, however, is not that useful and is therefore not described here.

## Chapitre 6

# Créer le symbole d'un composant avec KiCad


Le composant que vous voulez placer sur votre schéma n'est parfois pas dans les bibliothèques KiCad. C'est relativement normal et il n'y a pas de raison de s'en inquiéter. Nous allons voir dans cette section comment créer rapidement un nouveau symbole de composant avec KiCad.


[http://per.launay.free.fr/kicad/kicad\\_php/composant.php](http://per.launay.free.fr/kicad/kicad_php/composant.php)


Dans KiCad, un composant est un morceau de texte qui commence par *DEF* et termine par *ENDDEF*. Un ou plusieurs composants sont normalement présents dans un fichier bibliothèque qui porte l'extension *.lib*. Si vous voulez ajouter des composants à un fichier bibliothèque, vous pouvez simplement utiliser les commandes copier et coller.

### 6.1 Utiliser l'Editeur des Bibliothèques Schématiques

1. Nous pouvons utiliser l'*Editeur des Bibliothèques Schématiques* (qui appartient à *Eeschema*) pour dessiner de nouveaux composants. Créons un répertoire nommé *librairie* dans notre répertoire de projet *tutorial1*. Nous y déposerons notre nouveau fichier bibliothèque *maLib.lib* dès que nous aurons créé notre nouveau composant.

2. Now we can start creating our new component. From KiCad, start *Eeschema*, click on the *Library Editor* icon  and

then click on the *New component* icon . The Component Properties window will appear. Name the new component *MYCONN3*, set the *Default reference designator* as *J*, and the *Number of parts per package* as *1*. Click OK. If the warning appears just click yes. At this point the component is only made of its labels. Let's add some pins. Click on the *Add Pins*

icon  on the right toolbar. To place the pin, left click in the centre of the part editor sheet just below the *MYCONN3* label.

3. Dans la fenêtre *Propriétés des pins* qui apparaît, affectez *VCC* à *Nom pin*, *1* à *Numéro de pin* et *Passive* à *Type électrique*. Cliquez ensuite sur OK.

**Pin Properties**

Pin name:  Name text size:  millimeters

Pin number:  Number text size:  millimeters

Orientation:  Length:  millimeters

Electrical type:

Graphic Style:

Sharing


Common to all units in component

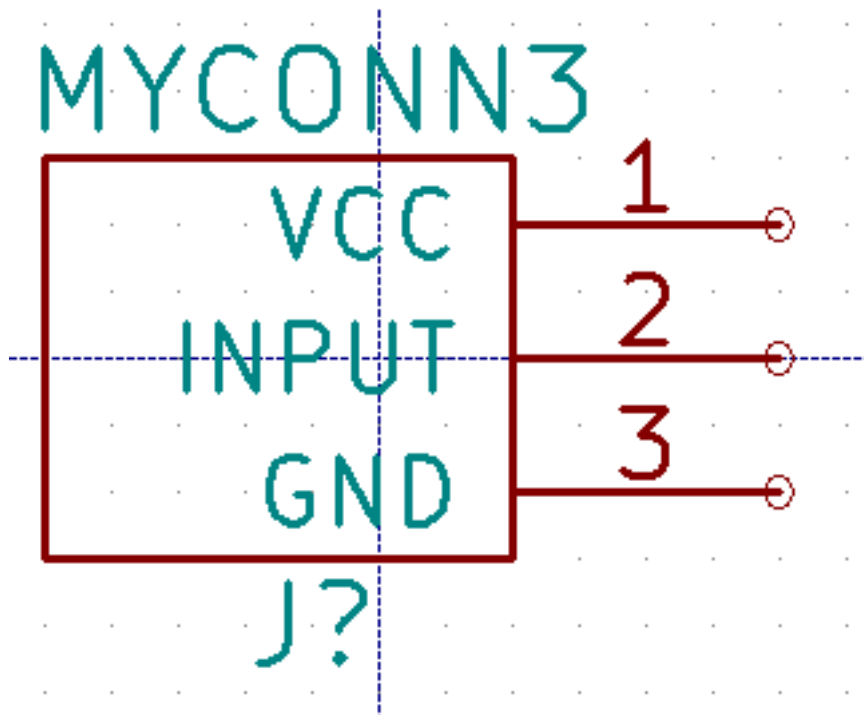
Common to all body styles (DeMorgan)





Schematic Properties

Visible

4. Placez la broche en cliquant à l'endroit où vous souhaitez qu'elle apparaisse, à droite et en dessous de l'étiquette *MYCONN3*.
5. Répétez les étapes précédentes en affectant cette fois *INPUT* à *Nom pin*, *2* à *Numéro de pin* et *Passive* à *type électrique*.
6. Répétez les étapes précédentes en affectant cette fois *GND* à *Nom pin*, *3* à *Numéro de pin* et *Passive* à *type électrique*. Alignez et ordonnez les broches. L'étiquette du composant *MYCONN3* devrait être au milieu de la page (à l'intersection des lignes bleues).

7. Dessinez ensuite le contour du composant. Cliquez sur l'icône *Ajouter des rectangles graphiques* . Nous voulons dessiner un rectangle à côté des broches comme représenté ci-dessous. Pour se faire, cliquez à l'endroit où vous souhaitez placer le coin supérieur gauche du rectangle. Cliquez ensuite à l'endroit où vous souhaitez placer le coin inférieur droit.








8. Cliquez sur l'icône *Sauver le composant courant dans une nouvelle librairie* , naviguez jusqu'au répertoire *tutorial1/librairie* et sauvez la nouvelle librairie en lui donnant le nom *maLib.lib*.
9. Allez dans **Préférences** → **Librairies de Composants** et ajoutez à la fois *tutorial1/librairie/* dans *Chemin de recherche défini par l'utilisateur* et *maLib.lib* dans *Fichiers Librairies de Composants*.
10. Click on the *Select working library* icon . In the Select Library window click on *myLib* and click OK. Notice how the heading of the window indicates the library currently in use, which now should be *myLib*.
11. Click on the *Update current component in current library* icon  in the top toolbar. Save all changes by clicking on the *Save current loaded library on disk* icon  in the top toolbar. Click *Yes* in any confirmation messages that appear. The new schematic component is now done and available in the library indicated in the window title bar.
12. Vous pouvez maintenant fermer l'Editeur de composants. Vous allez retourner dans la fenêtre de l'éditeur de schéma. Votre nouveau composant sera maintenant disponible à partir de la librairie *maLib*.
13. Vous pouvez rendre accessible n'importe quel fichier librairie *file.lib* en l'ajoutant au chemin d'accès aux librairies. Dans *Eeschema*, allez dans **Préférences** → **Librairies de Composants** et ajoutez à la fois son chemin d'accès dans *Chemin de recherche défini par l'utilisateur* et *file.lib* dans *Fichiers Librairies de Composants*.

## 6.2 Exporter, Importer et modifier une librairie



Instead of creating a library component from scratch it is sometimes easier to start from one already made and modify it. In this section we will see how to export a component from the KiCad standard library *device* to your own library *myOwnLib.lib* and then modify it.

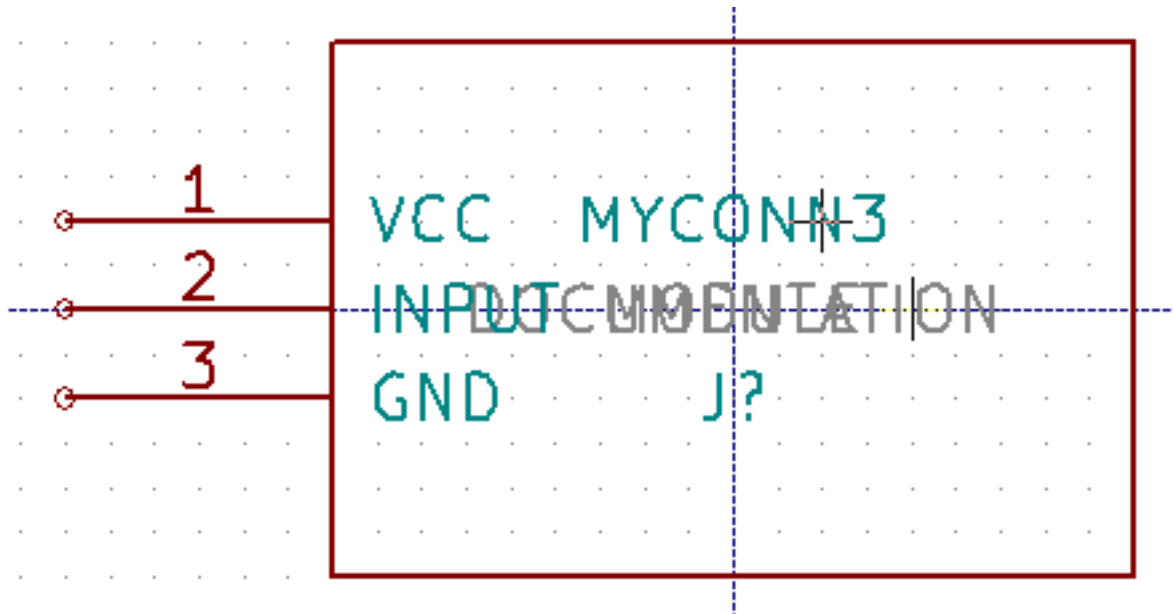
1. From KiCad, start *Eeschema*, click on the *Library Editor* icon , click on the *Select working library* icon  and choose the library *device*. Click on *Load component to edit from the current lib* icon  and import the *RELAY\_2RT*.

2. Click on the *Export component* icon , navigate into the *library/* folder and save the new library file with the name *myOwnLib.lib*.
3. You can make this component and the whole library *myOwnLib.lib* available to you by adding it to the library path. From *Eeschema*, go to **Preferences** → **Component Libraries** and add both *library/* in *User defined search path* and *myOwnLib.lib* in the *Component library files*.
4. Click on the *Select working library* icon . In the *Select Library* window click on *myOwnLib* and click OK. Notice how the heading of the window indicates the library currently in use, it should be *myOwnLib*.
5. Click on the *Load component to edit from the current lib* icon  and import the *RELAY\_2RT*.
6. You can now modify the component as you like. Hover over the label *RELAY\_2RT*, press the e key and rename it *MY\_RELAY\_2RT*.
7. Click on *Update current component in current library* icon  in the top toolbar. Save all changes by clicking on the *Save current loaded library on disk* icon  in the top toolbar.

### 6.3 Créer le symbole d'un composant avec quicklib

This section presents an alternative way of creating the schematic component for MYCONN3 (see [MYCONN3](#) above) using the Internet tool *quicklib*.

1. Allez vers la page *quicklib* : <http://kicad.rohrbacher.net/quicklib.php>
2. Fill out the page with the following information: Component name: MYCONN3 Reference Prefix: J Pin Layout Style: SIL Pin Count, N: 3
3. Click on the *Assign Pins* icon. Fill out the page with the following information: Pin 1: VCC Pin 2: input Pin 3: GND. Type : Passive for all 3 pins.
4. Click on the icon *Preview it* and, if you are satisfied, click on the *Build Library Component*. Download the file and rename it *tutorial1/library/myQuickLib.lib*. You are done!
5. Have a look at it using KiCad. From the KiCad project manager, start *Eeschema*, click on the *Library Editor* icon , click on the *Import Component* icon , navigate to *tutorial1/library/* and select *myQuickLib.lib*.



- You can make this component and the whole library *myQuickLib.lib* available to you by adding it to the KiCad library path. From *Eeschema*, go to **Preferences** → **Component Libraries** and add *library* in *User defined search path* and *myQuickLib.lib* in *Component library files*.

As you might guess, this method of creating library components can be quite effective when you want to create components with a large pin count.

## 6.4 Make a high pin count schematic component

In the section titled *Make Schematic Components in quicklib* we saw how to make a schematic component using the *quicklib* web-based tool. However, you will occasionally find that you need to create a schematic component with a high number of pins (some hundreds of pins). In KiCad, this is not a very complicated task.

- Suppose that you want to create a schematic component for a device with 50 pins. It is common practise to draw it using multiple low pin-count drawings, for example two drawings with 25 pins each. This component representation allows for easy pin connection.
- The best way to create our component is to use *quicklib* to generate two 25-pin components separately, re-number their pins using a Python script and finally merge the two by using copy and paste to make them into one single DEF and ENDDEF component.
- You will find an example of a simple Python script below that can be used in conjunction with an *in.txt* file and an *out.txt* file to re-number the line: X PIN1 1 -750 600 300 R 50 50 1 1 I into X PIN26 26 -750 600 300 R 50 50 1 1 I this is done for all lines in the file *in.txt*.

### Simple script

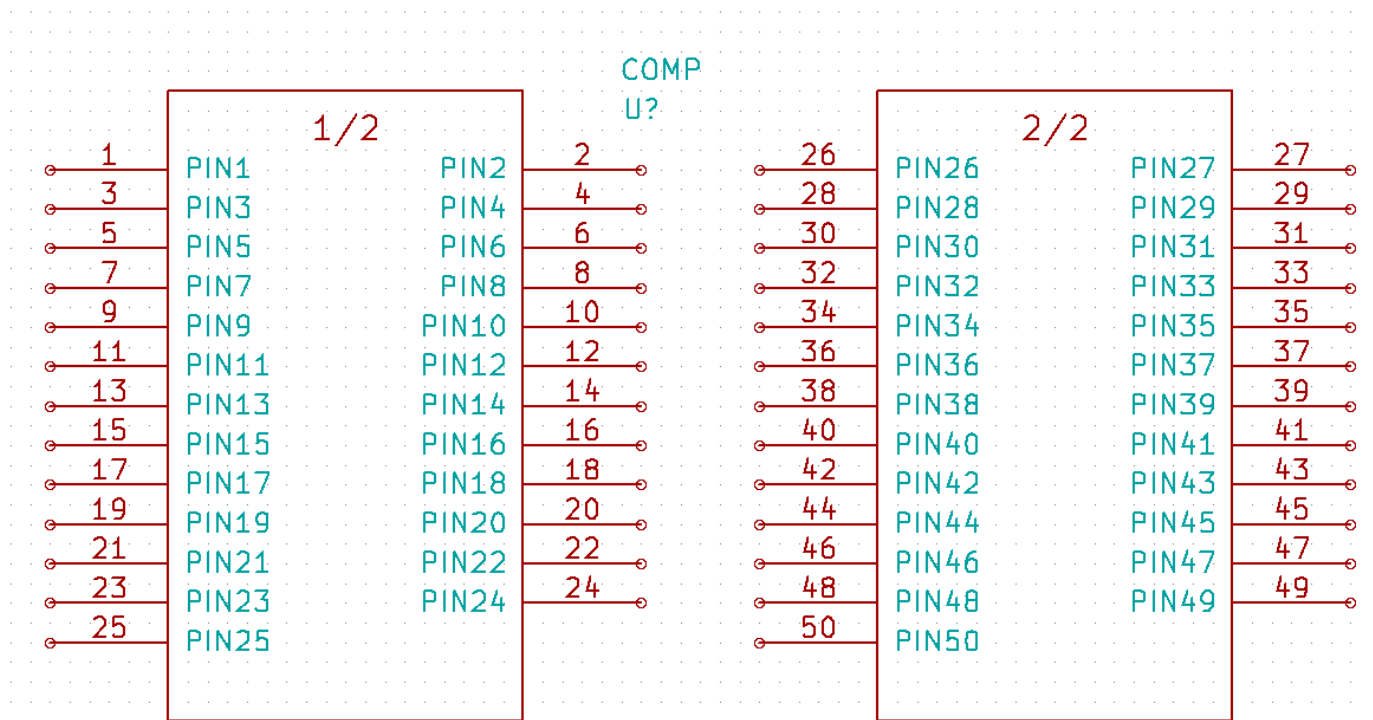
```
#!/usr/bin/env python
''' simple script to manipulate KiCad component pins numbering'''
import sys, re
try:
    fin=open(sys.argv[1], 'r')
    fout=open(sys.argv[2], 'w')
except:
    print "oh, wrong use of this app, try:", sys.argv[0], "in.txt out.txt"
    sys.exit()
for ln in fin.readlines():
    obj=re.search("(X PIN) (\d*) (\s) (\d*) (\s.*)", ln)
if obj:
    num = int(obj.group(2))+25
    ln=obj.group(1) + str(num) + obj.group(3) + str(num) + obj.group(5) + '\n'
```

```
fout.write(ln)
fin.close(); fout.close()
#
# for more info about regular expression syntax and KiCad component generation:
# http://gskinner.com/RegExr/
# http://kicad.rohrbacher.net/quicklib.php
```

1. While merging the two components into one, it is necessary to use the Library Editor from Eeschema to move the first component so that the second does not end up on top of it. Below you will find the final .lib file and its representation in *Eeschema*.

**Contents of a \*.lib file**

```
EESchema-LIBRARY Version 2.3
#encoding utf-8
# COMP
DEF COMP U 0 40 Y Y 1 F N
FO "U" -1800 -100 50 H V C CNN
F1 "COMP" -1800 100 50 H V C CNN
DRAW
S -2250 -800 -1350 800 0 0 0 N
S -450 -800 450 800 0 0 0 N
X PIN1 1 -2550 600 300 R 50 50 1 1 I
...
X PIN49 49 750 -500 300 L 50 50 1 1 I
ENDDRAW
ENDDEF
#End Library
```



1. The Python script presented here is a very powerful tool for manipulating both pin numbers and pin labels. Mind, however, that all its power comes for the arcane and yet amazingly useful Regular Expression syntax: <http://gskinner.com/RegExr/>.



## Chapitre 7



# Make component footprints



Unlike other EDA software tools, which have one type of library that contains both the schematic symbol and the footprint variations, KiCad *.lib* files contain schematic symbols and *.kicad\_mod* files contain footprints. *Cvpcb* is used to successfully map footprints to symbols.

As for *.lib* files, *.kicad\_mod* library files are text files that can contain anything from one to several parts.

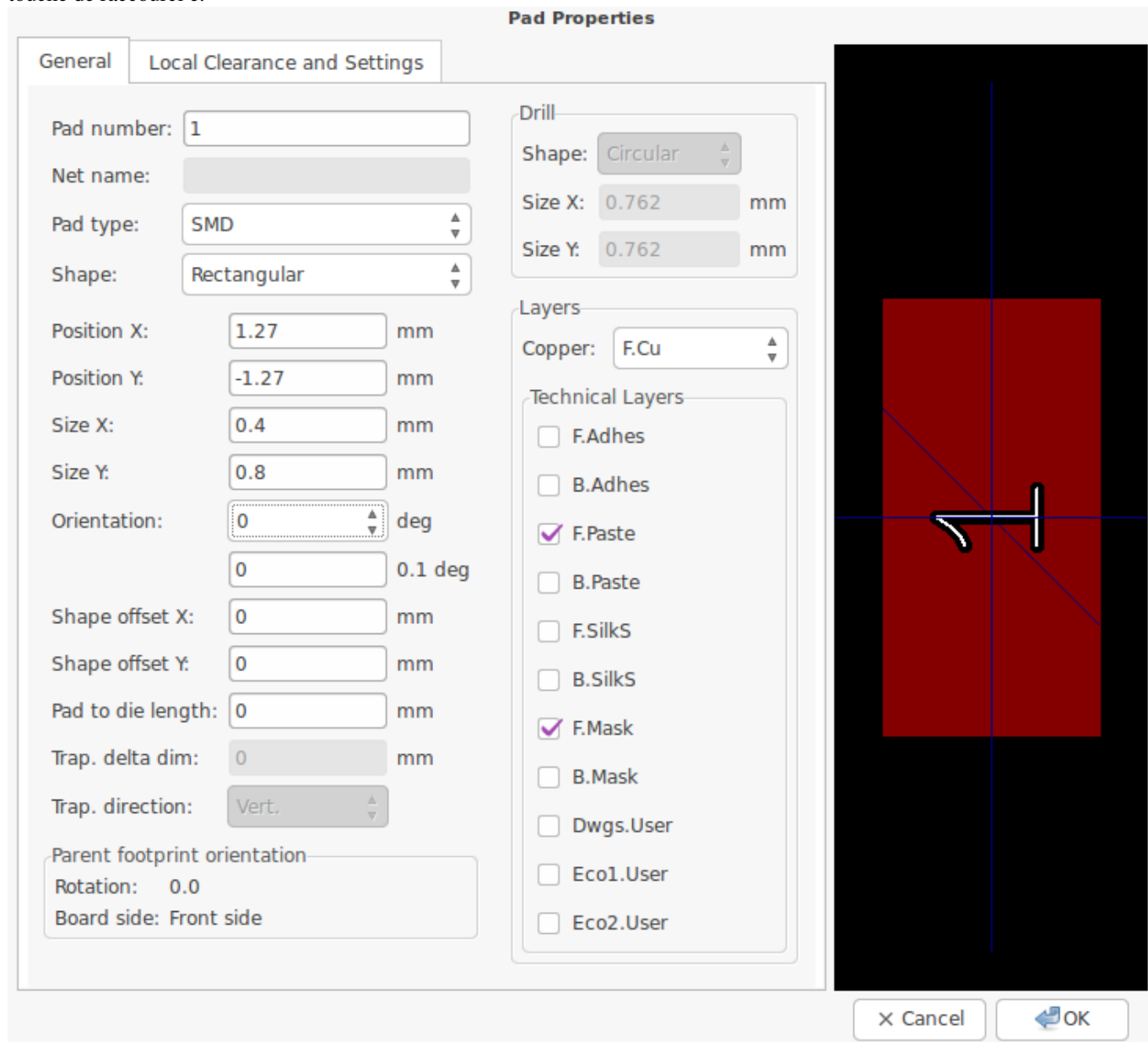
There is an extensive footprint library with KiCad, however on occasion you might find that the footprint you need is not in the KiCad library. Here are the steps for creating a new PCB footprint in KiCad:

### 7.1 Utiliser l'Editeur d'Empreintes

1. Lancez *Pcbnew* depuis le gestionnaire de projet KiCad. Cliquez sur l'icône *Ouvrir l'éditeur d'empreintes*  dans la barre d'outils du haut.
2. Nous allons enregistrer la nouvelle empreinte *MYCONN3* dans la nouvelle librairie d'empreintes *monempreinte*. Créez un nouveau dossier *monempreinte.pretty* dans le répertoire de projet *tutorial1/*. Cliquez sur **Préférences** → **Gestionnaire des Librairies d'empreintes** et cliquez sur le bouton *Ajouter Librairie*. Dans le tableau, entrez "monempreinte" dans *Pseudo nom*, "\${KIPRJMOD}/monempreinte.pretty" dans *Chemin Librairie* et "KiCad" dans *Type de Plugin*. Cliquez sur OK pour fermer la fenêtre. Cliquez sur l'icône *Sélection de la librairie active*  dans la barre d'outils du haut. Sélectionnez la librairie *monempreinte*.

3. Cliquez sur l'icône *New Footprint*  on the top toolbar. Type *MYCONN3* as the *footprint name*. In the middle of the screen the *MYCONN3* label will appear. Under the label you can see the *REF\** label. *Right click on MYCONN3 and move it above REF\**. *Right click on REF\_\_\**, select *Edit Text* and rename it to *SMD*. Set the *Display* value to *Invisible*.
4. Cliquez sur l'icône *Ajouter pastilles*  sur la barre d'outils de droite. Cliquez sur la feuille de travail pour placer la pastille (pad). Faites un clic-droit sur la pastille et choisissez la commande *Editer Pad*. Vous pouvez également utiliser la

touche de raccourci e.



5. Définir le *Numéro de pad* à 1, la *Forme* à *Rectangulaire*, le *Type de pad* à *CMS*, la *Taille X* à 0.4 et la *Taille Y* à 0.8. Cliquez sur OK. Cliquez à nouveau sur *Ajouter pads* et placez deux pastilles supplémentaires.
6. Si vous souhaitez changer le pas de la grille : **clic-droit** → **Sélection grille**. Assurez-vous de sélectionner un pas de grille approprié au routage du composant.
7. Déplacez les étiquettes de manière à ce que l’empreinte ressemble à l’image ci-dessus.
8. Lors du placement des pastilles, il est souvent nécessaire de mesurer les distances relatives. Placer le curseur à l’endroit où vous souhaitez placer l’origine relative (0,0) et appuyez sur la barre d’espace. Vous voyez alors apparaître en bas de la page la position relative du curseur qui change lorsque vous le déplacez. Appuyez sur la barre d’espace à chaque fois que vous souhaitez définir une nouvelle origine.
9. Ajoutons maintenant le contour de l’empreinte. Cliquez sur l’icône *Addition de lignes ou polygones graphiques* dans la barre d’outils de droite. Dessinez le contour du connecteur autour de l’empreinte.



10. Click on the *Save Footprint in Active Library* icon  on the top toolbar, using the default name MYCONN3.

## Chapitre 8

# Remarques sur la portabilité des fichiers d'un projet KiCad

What files do you need to send to someone so that they can fully load and use your KiCad project?

When you have a KiCad project to share with somebody, it is important that the schematic file *.sch*, the board file *.kicad\_pcb*, the project file *.pro* and the netlist file *.net*, are sent together with both the schematic parts file *.lib* and the footprints file *.kicad\_mod*. Only this way will people have total freedom to modify the schematic and the board.

With KiCad schematics, people need the *.lib* files that contain the symbols. Those library files need to be loaded in the *Eeschema* preferences. On the other hand, with boards (*.kicad\_pcb* files), footprints can be stored inside the *.kicad\_pcb* file. You can send someone a *.kicad\_pcb* file and nothing else, and they would still be able to look at and edit the board. However, when they want to load components from a netlist, the footprint libraries (*.kicad\_mod* files) need to be present and loaded in the *Pcbnew* preferences just as for schematics. Also, it is necessary to load the *.kicad\_mod* files in the preferences of *Pcbnew* in order for those footprints to show up in *Cvpcb*.

If someone sends you a *.kicad\_pcb* file with footprints you would like to use in another board, you can open the Footprint Editor, load a footprint from the current board, and save or export it into another footprint library. You can also export all the footprints from a *.kicad\_pcb* file at once via **Pcbnew** → **File** → **Archive** → **Footprints** → **Create footprint archive**, which will create a new *.kicad\_mod* file with all the board's footprints.

Bottom line, if the PCB is the only thing you want to distribute, then the board file *.kicad\_pcb* is enough. However, if you want to give people the full ability to use and modify your schematic, its components and the PCB, it is highly recommended that you zip and send the following project directory:

```
tutorial1/
|-- tutorial1.pro
|-- tutorial1.sch
|-- tutorial1.kicad_pcb
|-- tutorial1.net
|-- library/
|   |-- myLib.lib
|   |-- myOwnLib.lib
|   \-- myQuickLib.lib
|
|-- myfootprint.pretty/
|   \-- MYCONN3.kicad_mod
|
\-- gerber/
    |-- ...
    \-- ...
```

## Chapitre 9

# Documentation complémentaire à propos de KiCad

Ce qui précède est une description rapide de la plupart des caractéristiques de KiCad. Pour des explications plus détaillées, consultez les fichiers d'aide auxquels vous pouvez accéder à partir de chaque module de KiCad. Cliquez sur **Aide** → **Documentation de (Eeschema par exemple)**.

KiCad est accompagné d'un jeu de manuels disponible dans plusieurs langues pour ses 4 composantes logicielles.

Les versions anglaises de tous les manuels KiCad sont distribuées avec KiCad.

En plus de ses manuels, KiCad est distribué avec ce tutoriel qui est traduit dans d'autres langues. Toutes les versions de ce tutoriel sont distribuées librement avec toutes la versions récentes de KiCad. Ce tutoriel ainsi que les manuels devraient se trouver avec votre version de KiCad.

Par exemple, sous Linux, les emplacements typiques sont les répertoires ci-dessous : (cela peut cependant dépendre de votre distribution)

```
/usr/share/doc/kicad/help/en/  
/usr/local/share/doc/kicad/help/en
```

Sous Windows :

```
<installation directory>/share/doc/kicad/help/en
```

Sous OS X:

```
/Library/Application Support/kicad/help/en
```

### 9.1 La documentation de KiCad sur l'internet

Les dernières documentations de KiCad sont disponibles dans plusieurs langues sur l'internet.

<http://kicad-pcb.org/help/documentation/>

---