

KiCad Tutoriel Pas à Pas

Copyright © 2006 David Jahshan: kicad at iridec.com.au

Traduction française par Sébastien Celles : s.cls at laposte.net

Copyright: Vous êtes libre de copier et distribuer ce document (en le vendant ou en le donnant) dans n'importe quel format. Merci d'envoyer vos corrections, vos remarques au responsable du document. Vous pouvez créer un travail dérivé à partir de ce document et le distribuer en respectant toutefois les conditions suivantes :

1. S'il ne s'agit pas d'une traduction: envoyez par email une copie de votre travail dérivé à l'auteur.
2. Votre travail dérivé doit avoir une licence dans le même esprit que la GPL. Il faut inclure un passage concernant le droit d'auteur qui contient au moins une indication de la licence choisie.
3. Il est nécessaire de rappeler les noms des auteurs précédents ainsi que des contributeurs majeurs.

Si vous envisagez de créer un travail dérivé autre qu'une traduction, merci de bien vouloir discuter de votre projet avec le responsable actuel.

Attention: Malgré tout le soin apporté lors de la préparation de ce document, il se peut qu'un certain nombre d'erreurs soient présentes. Merci d'en informer l'auteur. Puisqu'il s'agit d'une documentation gratuite, l'auteur ne peut être tenu comme légalement responsable en cas de problème.

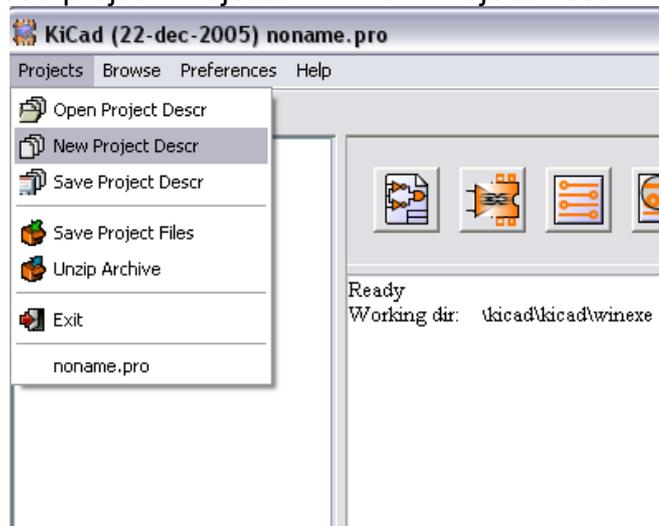
Marques déposées: Tous les noms de marques sont des marques déposées et appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

KiCad est un logiciel libre (GPL) de conception assistée par ordinateur qui intègre à la fois un module de saisie de schémas et un module de routage de circuits électroniques.

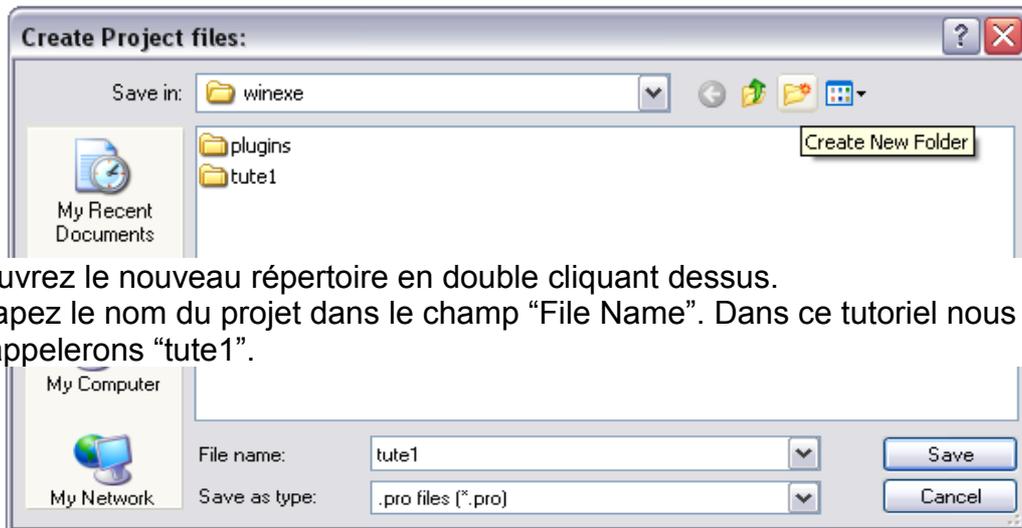
Avant de commencer, vous devez installer une copie de Kicad. Ce tutoriel considère que Kicad est installé sur <C:\Kicad>. Vous pouvez télécharger une copie de Kicad sur <http://iut-tice.ujf-grenoble.fr/cao>

Les instructions d'installations sont disponibles sur le site web dans la rubrique Infos:Install.

1. Démarrez "KiCad.exe".
2. Vous voilà désormais dans la fenêtre principale.
3. Créez un nouveau projet: "Projects" -> "New Project Descr".



4. Cliquez sur le bouton "Create New Folder", et nommez ce nouveau répertoire "tute1".

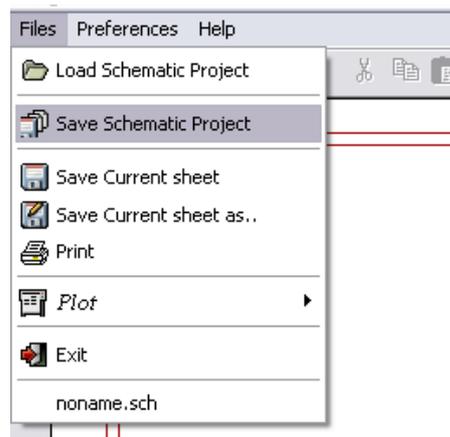


5. Ouvrez le nouveau répertoire en double cliquant dessus.
6. Tapez le nom du projet dans le champ "File Name". Dans ce tutoriel nous l'appellerons "tute1".

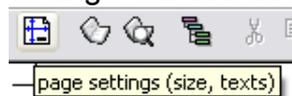
7. Cliquez sur "Save". Vous devriez remarquer que le nom du projet a changé et est devenu "tute1".



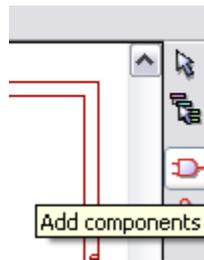
8. Double cliquez sur "tute1.sch".
9. Une fenêtre "Infos" apparaît alors pour vous informer qu'il s'agit d'un nouveau projet. Cliquez sur "OK".
10. Vous voilà maintenant dans la fenêtre "EESchema". C'est cette fenêtre que nous allons utiliser pour saisir le schéma du montage.
11. Mais tout d'abord vous devez sauver le schéma: "Files" -> "Save Schematic Project".



12. Cliquez sur le bouton "page settings" sur la barre d'outils du haut.



13. Définissez la taille de la page ("page size") comme "A4". Définissez le titre ("Title") comme "Tute 1".
14. Cliquez sur le bouton "Add components" dans la barre d'outils de droite.

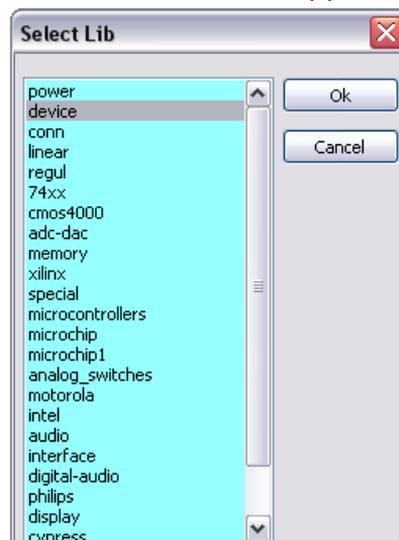


15. Cliquez au milieu de l'écran à l'emplacement où vous voulez placer votre premier composant.

16. La fenêtre "Component selection" apparaît alors.

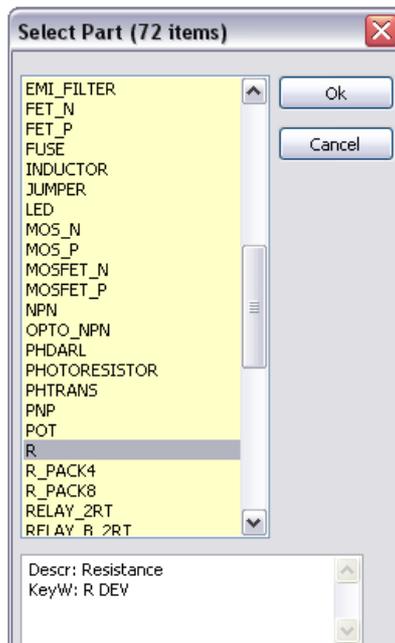


17. Cliquez sur "List All". La fenêtre "Select Lib" apparaît.



18. Double cliquez sur "device".

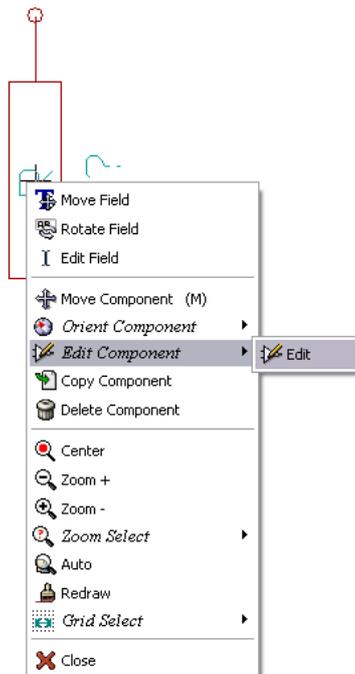
19. La fenêtre "Select Part" apparaît.



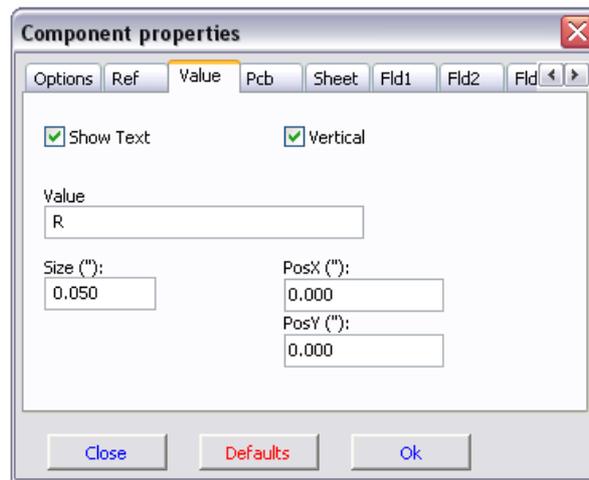
20. Descendez l'ascenseur et double-cliquez sur "R".
21. Appuyez sur la touche 'r' du clavier. Remarquez que le composant tourne.
22. Placez le composant au milieu de la feuille en cliquant avec le bouton gauche à l'endroit où vous souhaitez le déposer.
23. Cliquez sur la loupe deux fois pour zoomer sur le composant.



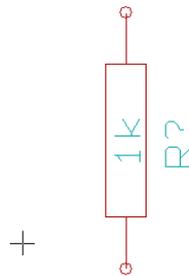
24. Faites un clic-droit au milieu du composant.



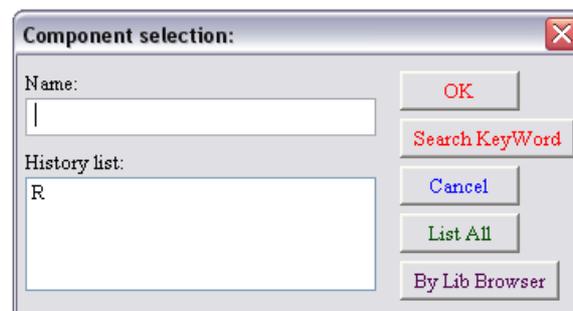
25. Choisissez: "Edit Component" -> "Edit".
26. La fenêtre "Component properties" apparaît.



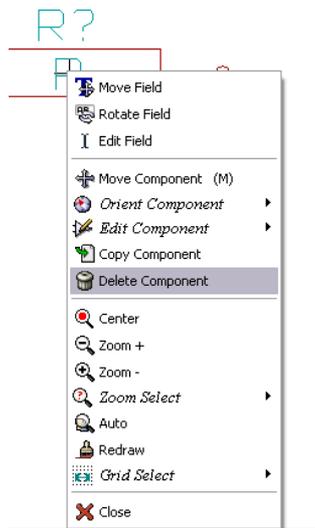
27. Cliquez sur l'ongle "Value".
28. Remplacez la valeur ("Value") actuelle "R" par "1k".
29. Cliquez sur "OK".



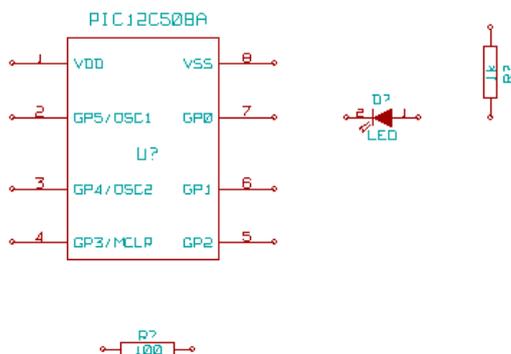
30. La valeur à l'intérieur de la résistance doit désormais être "1k".
31. Placez une autre résistance en cliquant à l'endroit où vous désirez qu'elle apparaisse.
32. La fenêtre "Component selection:" apparaît.
33. La résistance précédemment choisie est désormais présente dans l'historique et apparaît sous la forme de la lettre "R".



34. Cliquez sur "R".
35. Placez la résistance sur la page
36. Répétez l'opération et placez une troisième résistance sur la page.
37. Faites un clic droit sur la deuxième résistance.



38. Cliquez sur “Delete Component”. Ceci doit supprimer le composant.
39. Faites un clic droit sur la troisième résistance. Choisissez “Move Component”.
40. Déplacez le composant et faites un clic gauche pour le lâcher.
41. Répétez les opérations de 24 à 27 sur la troisième résistance et remplacez “R” par “100”
42. Répétez les opérations de 14 à 20, mais choisissez cette fois “microcontrollers” à la place de “device” et “PIC12C508A” à la place de “R”.
43. Appuyez sur les touches 'y' et 'x' du clavier. Remarquez que le composant subit une transformation de type « miroir » sur ses axes x et y. Appuyez de nouveau sur 'y' et 'x' afin que le composant reviennent dans son orientation initiale.
44. Placez le composant sur la page.
45. Répétez les opérations de 14 à 20, en choisissant cette fois “device” et “LED”.
46. Déplacez les composants sur la page afin que cela ressemble à ceci:



47. Nous allons maintenant ajouter un composant à la bibliothèque.
48. Cliquez sur le bouton “go to library editor” de la barre d'outils du haut.



49. Cela ouvre la fenêtre “Libedit”.



50. Cliquez sur le bouton “Select working library”.
51. Dans la fenêtre “select lib” cliquez sur “conn”.

52. Cliquez sur le bouton "New part".



53. Nommez le nouveau composant "MYCONN3".

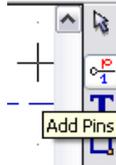
54. Entrez le préfixe "J", et le nombre de composants "1".

55. Si le message d'avertissement "has a convert drawing" apparait cliquez sur "yes".

56. Le nom du composant doit apparaître au milieu de l'écran.

57. Cliquez deux fois sur la loupe pour zoomer dessus.

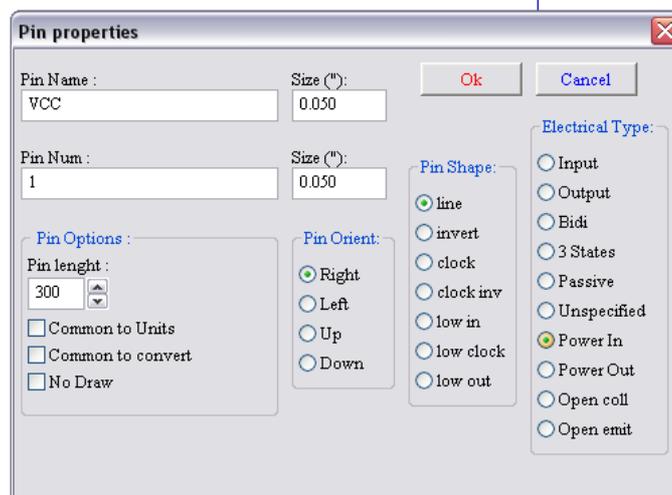
58. Cliquez sur le bouton "Add Pins" de la barre d'outils de droite.



59. Cliquez sur l'écran à l'endroit où vous souhaitez ajouter une patte.

60. Dans la fenêtre "Pin Properties", définissez le nom de la patte (pin name) comme "VCC", définissez également le numéro de la patte (pin number) comme "1".

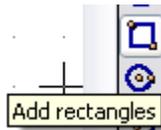
61. Définissez "Electrical Type" comme "Power Out" puis cliquez sur "OK". Cliquez alors à l'endroit où vous souhaitez que la patte apparaisse.



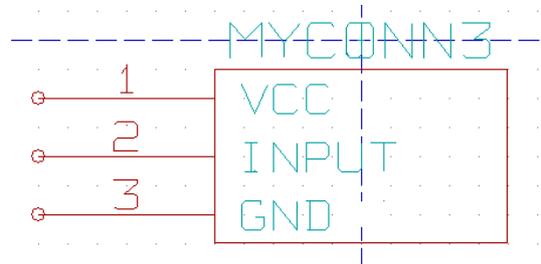
62. Répétez les opérations de 59 à 61, en définissant cette fois "Pin Name" comme "INPUT" et 'Pin Number' comme "2". "Electrical Type" doit être sur "Input".

63. Répéte les opérations de 59 à 61, en définissant cette fois "Pin Name" comme "GND" et "Pin Number" comme "3". "Electrical Type" doit être sur "Power Out".

64. Déplacez les pattes et nommez les comme on peut le voir dans l'étape 65.



65. Cliquez sur le bouton “Add rectangle”. En appuyant sur le bouton gauche de la souris et en relâchant, amorcez un rectangle autour du nom des pattes. Finir par un deuxième click.



66. Cliquez sur le bouton “Save current part into current loaded library (in memory)” de la barre d'outils du haut.



67. Cliquez sur le bouton “Save current loaded library on disk (file update)” de la barre d'outils du haut.



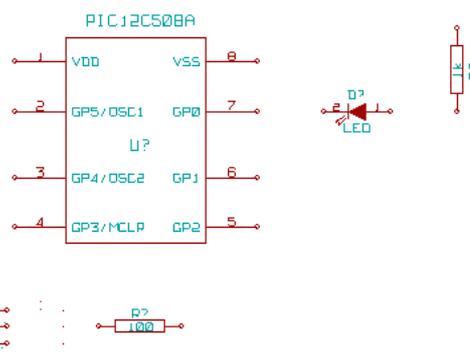
68. Cliquez sur “yes” lors de la demande de confirmation.

69. Vous pouvez désormais fermer la fenêtre “Libedit”.

70. Retournez sur la fenêtre “EeSchema”.

71. Répétez les étapes de 14 à 20 en choisissant cette fois “conn” et “MYCONN3”.

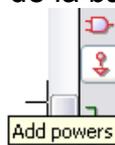
72. Le composant que vous avez récemment créé doit normalement apparaître. Placez ce composant à un endroit proche de la deuxième résistance. Appuyez sur la touche 'y' pour transformer ce composant à l'aide de l'effet miroir sur l'axe y.



73. En dessous de l'étiquette “MYCONN3” l'identifiant “J?” du composant apparait.

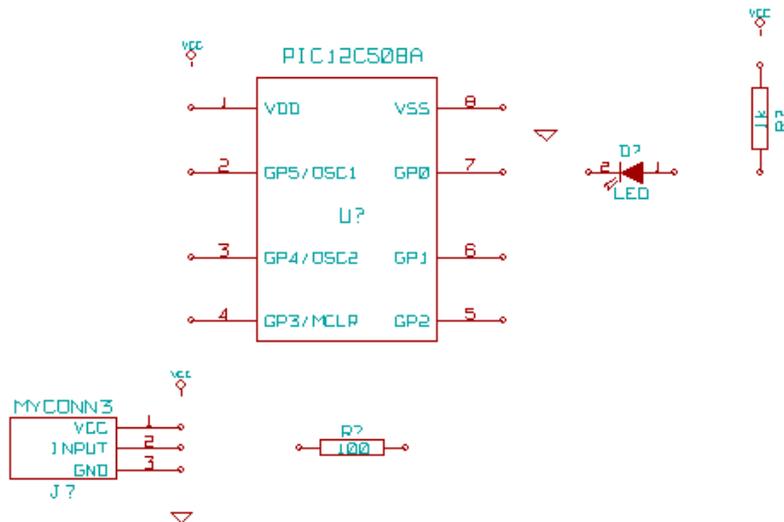
Faites un clic droit sur ce “J?” et cliquez sur “move field”. Déplacer l'étiquette “J?” sous les pattes du composant.

74. Cliquez sur le bouton “Add powers” de la barre d'outil de droite.



75. Cliquez au dessus de la patte de la résistance de 1k.

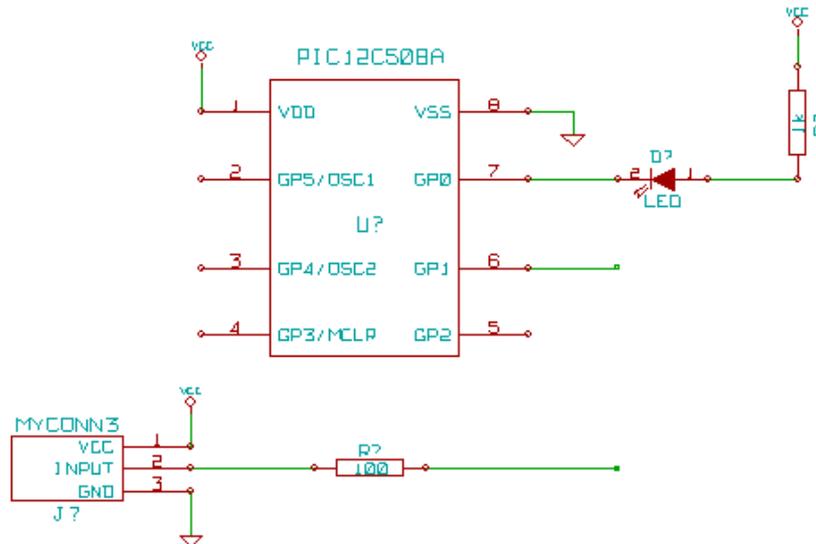
76. Dans la fenêtre "Component Selection" cliquez sur "List all".
77. Faites descendre l'ascenseur et choisissez "VCC" dans la fenêtre "Select Part".
78. Cliquez au dessus de la patte de la résistance de 1k afin de placer ce composant.
79. Cliquez au dessus de la patte VDD proche du microcontrôleur.
80. Dans l'historique des composants ("Component Selection history") choisissez "VCC" et cliquez à nouveau proche de la patte VDD.
81. Répétez ceci et placez la patte VCC au dessus de la patte VCC du "MYCONN3".
82. Répétez les étapes de 74 à 76 mais choisissez cette fois GND.
83. Placez la patte GND sous la patte GND du "MYCONN3".
84. Placez un symbole GND un peu à droite et en dessous de la patte VSS du microcontrôleur.



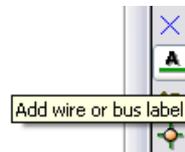
85. Cliquez sur le bouton "Add wires" de la barre d'outils de droite **Faites attention de ne pas choisir "Add bus" qui apparaît juste en-dessous mais qui est représenté par un trait plus épais**.



86. Cliquez sur le petit cercle à l'extrémité de la patte 7 du microcontrôleur puis sur le petit cercle sur la patte 2 de la LED.
87. Répétez l'opération afin de connecter les autres composants comme indiqué ci-dessous.
88. Lorsque l'on cable vers les symboles VCC et GND, le fil doit toucher le bas du symbole VCC, et la moitié supérieure du symbole GND.



89. Donnez un nom aux connections en cliquant sur le bouton “Add wire or bus label” de la barre d'outils de droite.



90. Cliquez au milieu du fil entre le microcontrôleur et la LED.

91. Nommez cette connection “uCtoLED”.

92. Cliquez à un endroit proche du cercle (un tout petit peu à droite) de la patte 7 afin de placer le nom de ce fil.

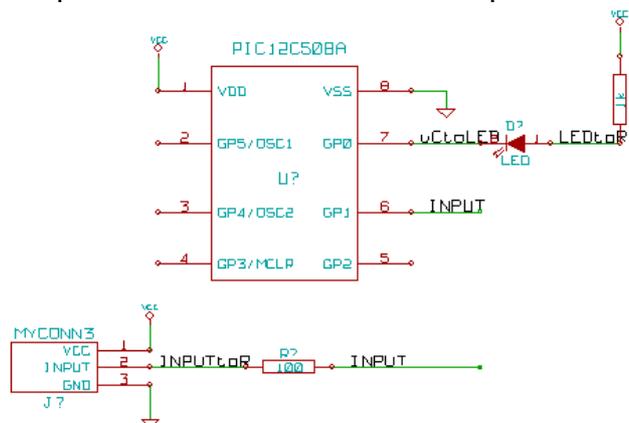
93. Nommez “LEDtoR” le fil entre la résistance et la LED.

94. Nommez “INPUTtoR” le fil entre “MYCONN3” et la résistance .

95. Nommez “INPUT” le fil à droite de la résistance de 100 ohm.

96. Nommez “INPUT” le fil qui part de la patte 6 . Ceci crée une connection invisible entre les deux pattes nommée “INPUT”. C'est une technique très utile lorsque l'on souhaite connecter des fils dans un montage complexe. Cela évite ainsi d'avoir un schéma trop fouilli.

97. Il est inutile de nommer les lignes VCC et GND. En effet, leurs noms sont implicitement défini par les alimentations avec lesquelles elles sont reliées.



98. Le programme détecte automatiquement certains types d'erreur. Ainsi chaque fil qui n'est pas connecté génère un message d'avertissement. Afin d'éviter ces messages vous pouvez informer le programme que ces fils ne sont volontairement pas connectés.

99. Cliquez sur le bouton “Add no connect flag” de la barre d'outils de droite.

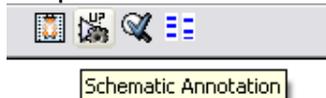


100. Cliquez sur le petit cercle qui termine les lignes 2,3,4 et 5.

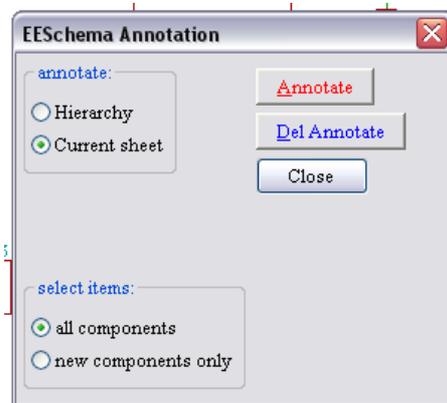
101. Vous pouvez ajouter des commentaires sur le schéma en utilisant le bouton "Add graphics text (comment)" présent sur la barre d'outils de droite.



102. Il est maintenant nécessaire que chaque composant possède son propre et unique identifiant. Pour cela, il faut cliquer sur le bouton "Schematic Annotation".



103. Dans la fenêtre "EESchema Annotation" choisissez "Current Sheet" et "all components".

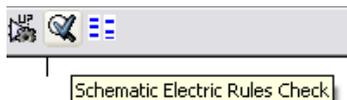


104. Cliquez sur "Annotate".

105. Afin de confirmer votre choix, cliquez sur "yes".

106. Remarquez que tous les "?" sur les composants ont été remplacés par un numéro. Chaque identifiant est bien unique. Dans notre exemple, il s'agit de "R1", "R2", "U1", "D1" et "J1".

107. Cliquez sur le bouton "Schematic Electric Rules Check". Appuyez sur le bouton "Test ERC".



108. Cela génère un rapport qui vous informe des erreurs et avertissements tels que des fils déconnectés. Vous devez normalement avoir ni erreurs ni avertissements.

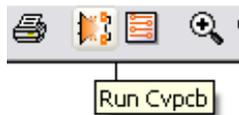
Une petite flèche verte doit apparaître à l'endroit où se situe le problème si vous avez fait une erreur. Vérifiez "Write erc report" et appuyez de nouveau sur le bouton "Test ERC" afin d'obtenir plus d'informations à propos de ces erreurs.

109. Cliquez sur le bouton "Netlist generation" de la barre d'outils du haut.



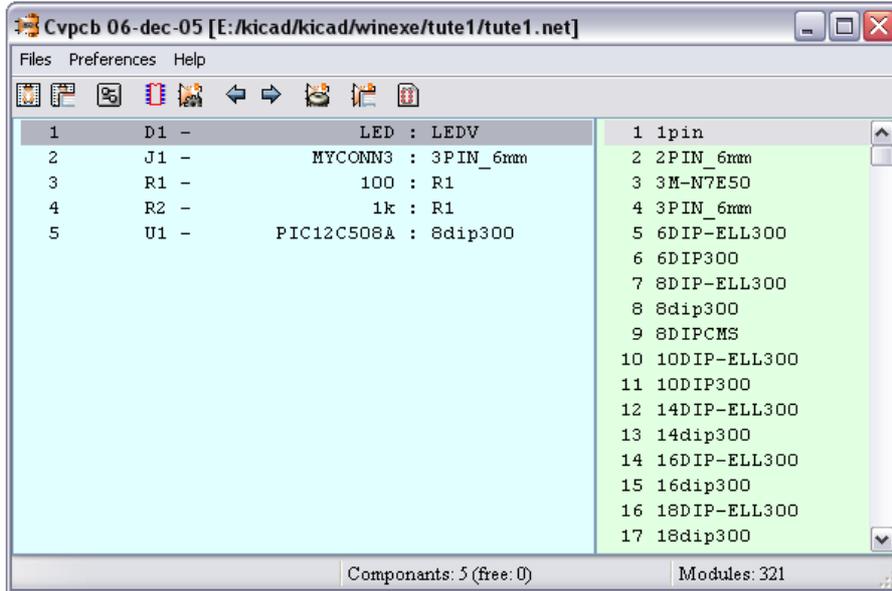
110. Cliquez sur "Netlist" puis sur "save" avec le nom de fichier par défaut.

111. Cliquez sur le bouton "Run Cvpcb" de la barre d'outils du haut.



112.Cvpcb permet de lié composant et empreinte de pas.

113.Dans la partie bleu clair de l'écran choisissez "D1" et descendez l'ascenseur de la partie vert clair de l'écran puis double-cliquez sur "LEDV".



114.Pour "J1" choisissez l'empreinte de pas "3PIN_6mm".

115.Pour "R1" et "R2" choisissez l'empreinte "R1" dans la partie vert clair de l'écran.

116.Choisissez "8dip300" pour "U1".

117.Cliquez sur "files"->"Save netlist". Le nom "tute1.net" est bien par défaut toutefois il faut bien penser à cliquer sur sauve.

118.Sauvez le projet en cliquant sur "files" -> "Save Schematic Project".

119.Retournez à la fenêtre principale de KiCad.

120.Choisissez "Browse" -> "Browse Files".

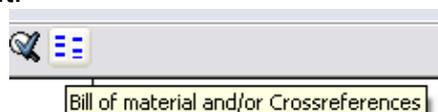


121.Si un message d'erreur apparaît, choisissez votre éditeur de texte favoris. La plupart des ordinateurs (sous Windows) disposent de l'éditeur de texte Notepad "c:\windows\notepad.exe".

122.Choisissez le fichier "tute1.net". Cela ouvre le fichier de netlist qui décrit les connexions entre les différentes pattes des différents composants.

123.Retournez à la fenêtre "EeSchema".

124.Afin de créer une liste des composants cliquez sur le bouton "Bill of materials" de la barre d'outils du haut.



125. Cliquez sur "Create List" puis sur "Save".

126. Pour voir la liste des composants, refaites l'étape 120 et choisissez "tute1.lst".

127. Cliquez maintenant sur le bouton "Run Pcbnew" de la barre d'outils du haut.

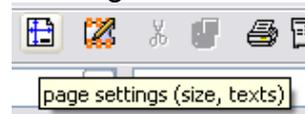


128. La fenêtre "Pcbnew" s'ouvre.

129. Cliquez sur "OK" lorsque le message d'erreur vous informe de l'inexistence du fichier.

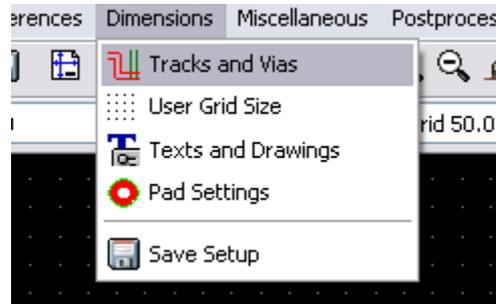
130. Cliquez sur "files" -> "Save board".

131. Cliquez sur le bouton "page settings" de la barre d'outils du haut.



132. Choisissez "A4" comme taille de papier ("paper size") puis définissez le titre ("title") comme "Tute 1".

133. Cliquez sur "Dimensions" -> "Tracks and Vias".



134. Définissez les réglages afin qu'ils correspondent à vos capacités de fabrication de cartes. (consultez votre fabricant de carte pour plus d'information.) Dans notre exemple augmentez le paramètre clearance à 0.0150".

135. Cliquez sur le bouton "Read Netlist" dans la barre d'outils du haut.



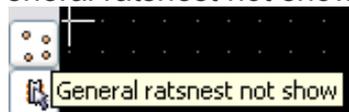
136. Cliquez sur le bouton "Select" et choisissez "tute1.net". Cliquez sur "open" et cliquez sur le bouton "Read". Alors cliquez sur le bouton "Close".

137. Les composants vont être placés dans le coin supérieur gauche juste au-dessus de la page. Faites défiler vers le haut afin de voir les composants.

138. Faites un clic droit sur le composant et choisissez "move component" et placez le au milieu de la page.

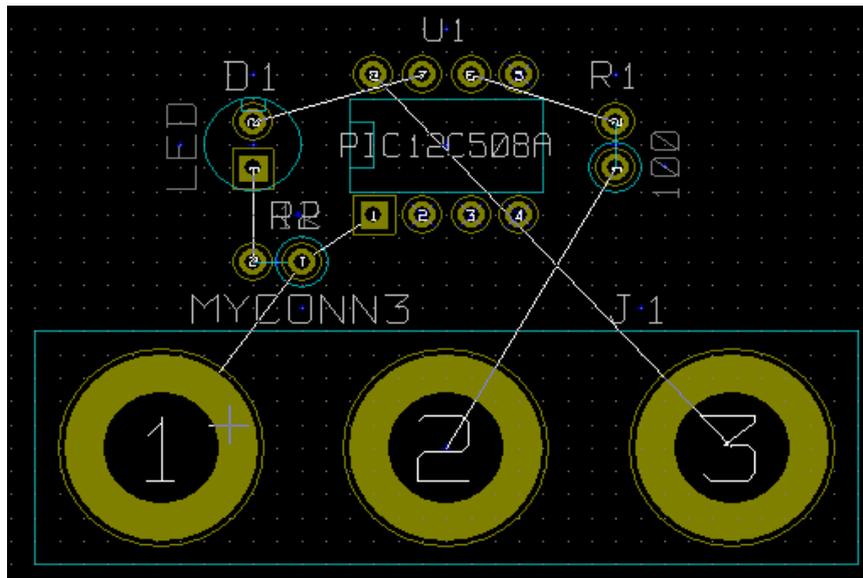
139. Répétez l'étape précédent jusqu'à ce que tous les composants soient au milieu de la page.

140. Vérifiez que le bouton "General ratsnest not show" soit bien enfoncé.



141. Cela affiche le chevelu (ratsnest), c'est à dire l'ensemble de lignes qui montre les connections entre les différentes pattes.

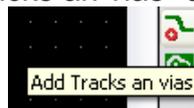
142. Déplacer les composants en observant le chevelu afin de minimiser le nombre de croisements.



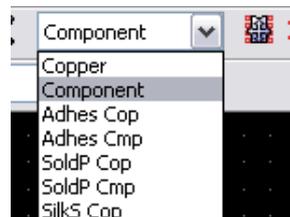
143. Si le chevelu disparaît ou que l'écran devient trop sale faites un clic droit et cliquez sur "redraw".

144. Désormais on va tout connecter hormis les fils de masse sur le côté composant "component side" (couche du haut).

145. Cliquez sur le bouton "Add Tracks an vias" de la barre d'outils de droite.

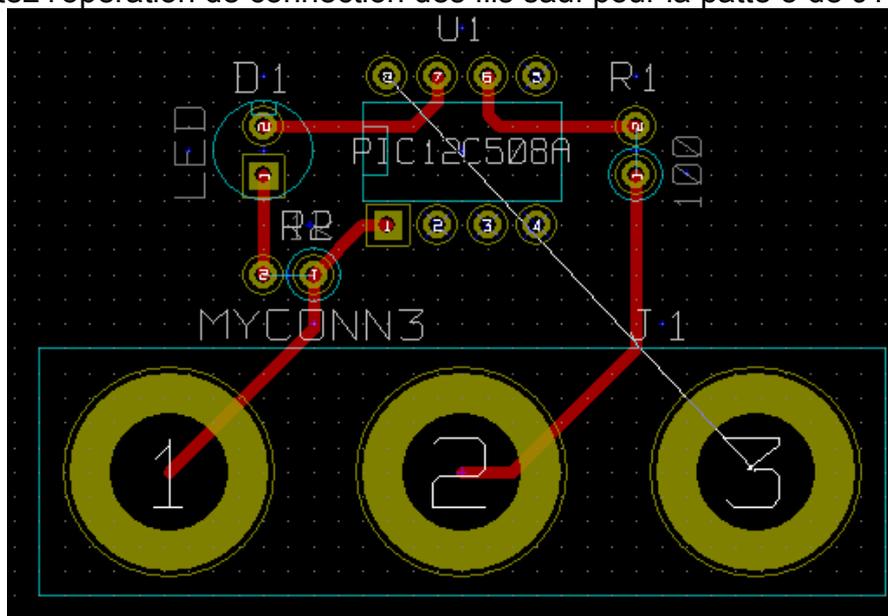


146. Choisissez "Composant" dans la liste déroulante de la barre d'outils du haut (à la place de "Cuivre").



147. Cliquez au milieu de la patte 1 de "J1" et faites une piste jusqu'à "R2".

148. Répétez l'opération de connexion des fils sauf pour la patte 3 de J1.



149. Dans le menu déroulant de la barre d'outils du haut choisissez Cuivre (couche du bas).

150. Cliquez sur le bouton "Add tracks and vias" button (étape 145).

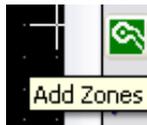
151. Dessinez une piste entre les pattes 3 de J1 et la patte 8 de U1.

152. Cliquez sur le bouton "Net highlight" de la barre d'outils de droite.



153. Cliquez sur la patte 3 de J1. Elle doit devenir jaune.

154. Cliquez sur le bouton "Add Zones" de la barre d'outils de droite.



155. Tracez les contours de la carte.

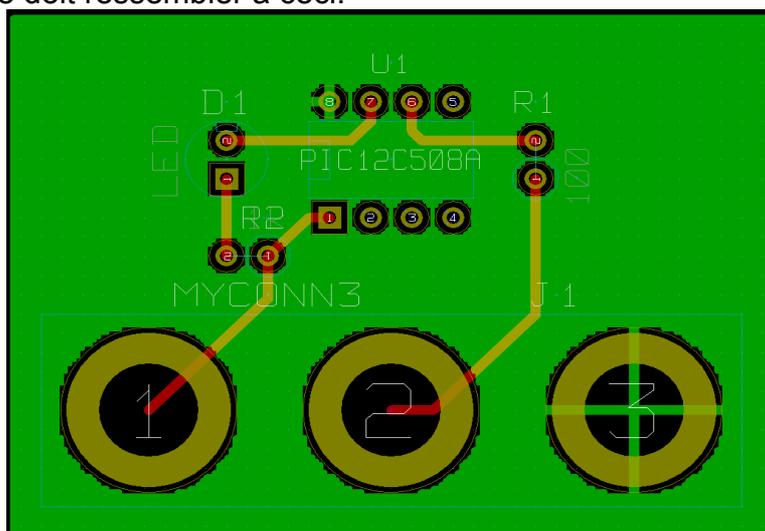
156. Faites un clic droit à l'intérieur de la surface que vous venez de tracer.

157. Cliquez sur "Fill Zones".

158. Choisissez "Grid" "0.010", "Pad options:" "Thermal", "Zone edges orient:" "H,V" et cliquez sur "Fill".



159. Votre carte doit ressembler à ceci.



160. Choisissez maintenant "Edges Pcb" dans le menu déroulant de la barre d'outils du haut.

161. Cliquez sur le bouton "Add graphic line or polygon" de la barre d'outils de droite.



162. Effectuez votre tracé autour des bords de la carte mais n'oubliez pas de laisser un petit espace entre le bord vert et le bord de la carte.

163. Testez le respect des règles de conception de votre carte en cliquant sur "Pcb Design Rules Check".

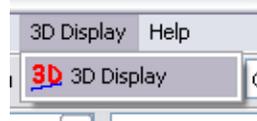


164. Cliquez sur "Test DRC". Il ne doit pas y avoir d'erreurs.

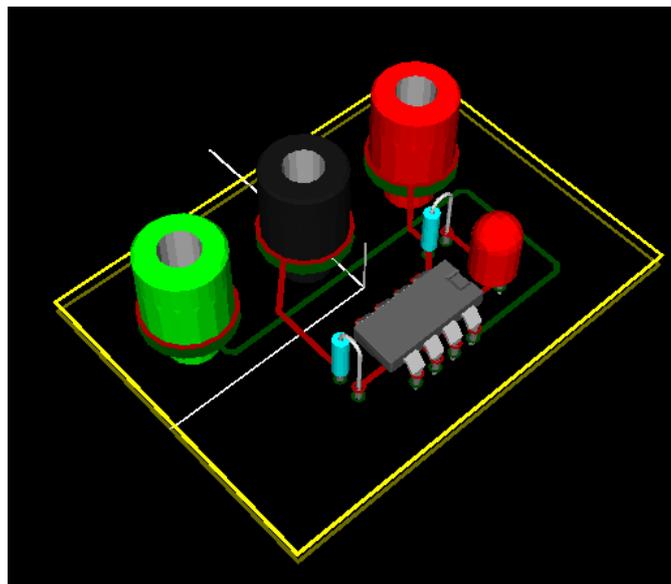
165. Cliquez sur "List Unconn". Il ne doit rien y avoir de déconnecté.

166. Sauvez votre fichier en cliquant sur "files" -> "Save board".

167. Vous pouvez voir votre carte en 3D en cliquant sur "3D Display" -> "3D Display".



168. Faites glisser votre souris tout en appuyant sur le bouton gauche pour faire tourner la carte.



169. Votre carte est terminée. Afin de l'envoyer à votre fabricant, il faut générer un fichier GERBER.

170. Cliquez sur "files" -> "plot".

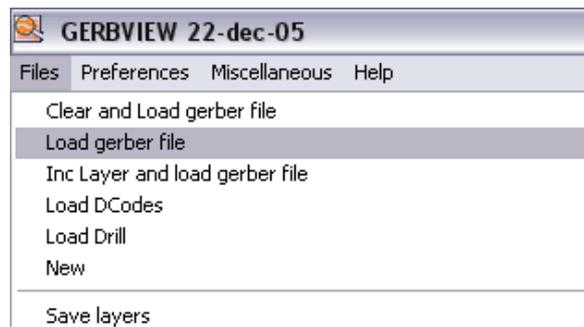
171. Choisissez GERBER comme "plot format" et cliquez sur plot.

172. Pour voir les fichiers GERBER il faut aller sur la fenêtre principale de KiCad.

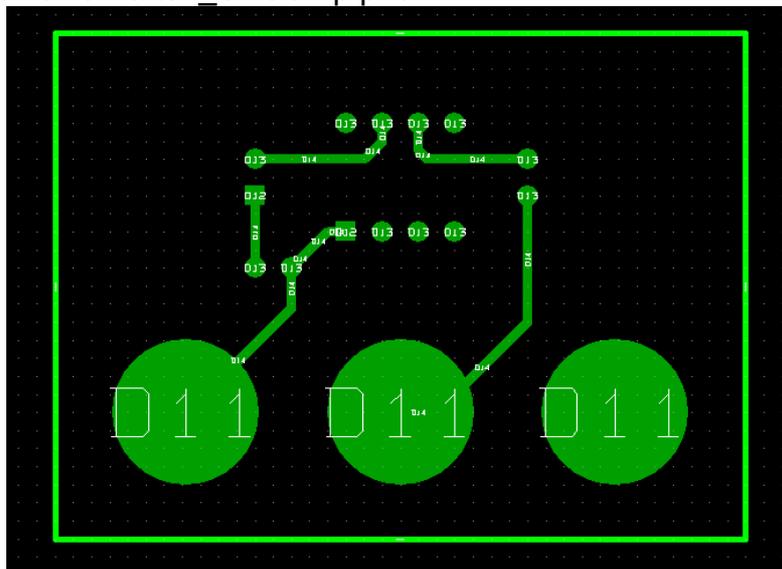
173. Cliquez sur le bouton "GerbView".



174. Cliquez sur "files" -> "Load GERBER file".



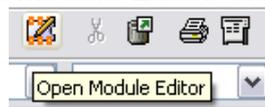
175. Choisissez le fichier nommé "tute1_Copper.pho" et cliquez sur "open".
176. Dans la liste déroulante de la barre d'outil du haut choisissez "Layer2".
177. Répétez les étapes 174 et 175 mais chargez cette fois "tute1_component.pho".
178. Répétez l'étape 176 mais choisissez "Layer3" puis l'étape 174 et 175 en chargeant cette fois le fichier "tute1_SlkSCmp.pho".



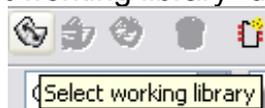
179. Ainsi vous pouvez observer les différentes couches qui vont être envoyées en production.

La bibliothèque d'empreintes de composants fournie avec Kicad est particulièrement bien fournie. Toutefois, il se peut que vous ne trouviez l'empreinte que vous souhaitez dans cette vaste bibliothèque. Suivez donc les quelques étapes suivantes pour réaliser une empreinte personnalisée.

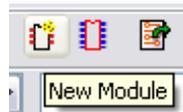
180. Pour créer une nouvelle empreinte de composants retournez sur "PCBnew".
181. Cliquez sur le bouton "Open Module Editor" de la barre d'outils du haut.



182. Ceci ouvre l'éditeur de modules "Module Editor".
183. Cliquez sur le bouton "select working library" dans la barre d'outils du haut.



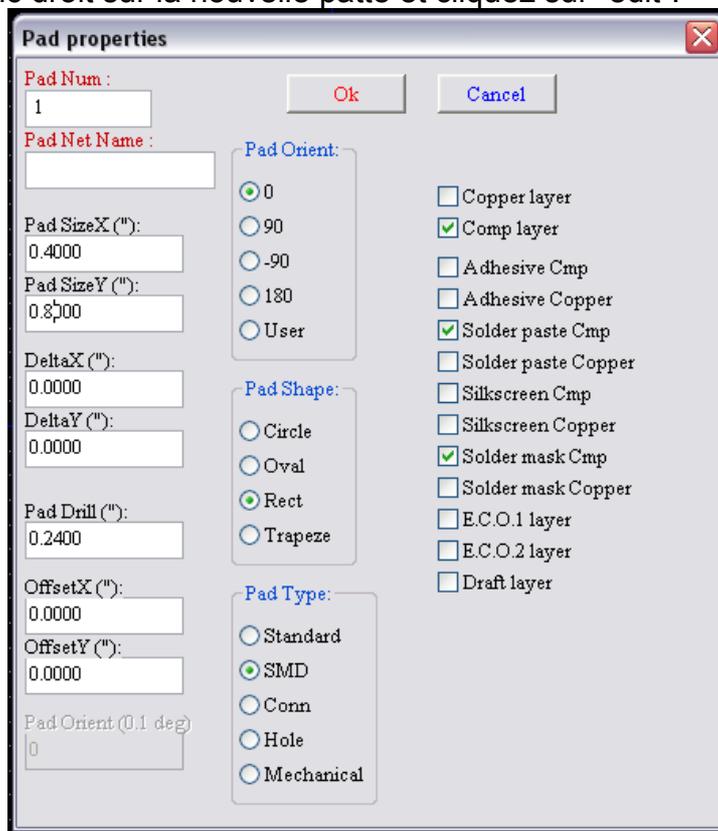
184. Pour cet exercice, choisissez la bibliothèque "connect".
185. Cliquez sur le bouton "New Module" de la barre d'outils du haut.



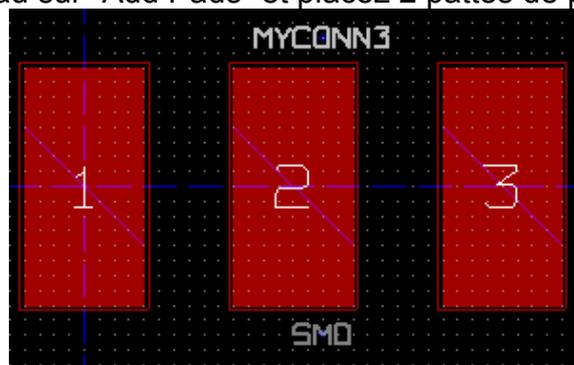
186. Entrez "MYCONN3" comme "module reference".
187. Au milieu de l'écran l'étiquette "MYCONN3" apparaît.
188. En dessous de cette étiquette il y a "VAL **".
189. Faites un clic droit sur "MYCONN3" et déplacez le au dessus de "VAL **".
190. Faites un clic droit sur "VAL **", choisissez "Edit Text Mod" et renommez en "SMD".
191. Vérifiez la boîte "no display".
192. Cliquez sur "Add Pads" dans la barre d'outils de droite.



193. Cliquez sur l'écran pour placer la patte.
194. Faites un clic droit sur la nouvelle patte et cliquez sur "edit".



195. Réglez "Pad Num" à "1", "Pad Size X" à "0.4", "Pad Size Y" à "0.8", "Pad Shape" à "Rect" et "Pad Type" à "SMD". Cliquez sur "Ok".
196. Cliquez à nouveau sur "Add Pads" et placez 2 pattes de plus.

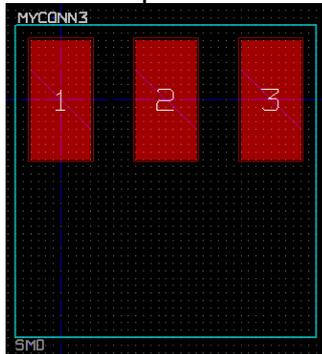


197. Déplacez les étiquettes "MYCONN3" et "SMD" à l'écart afin que cela ressemble à l'image du dessus.

198. Cliquez sur le bouton “Add graphic line or polygon” de la barre d'outils de droite.



199. Dessinez un contour autour du composant.



200. Cliquez sur “Save Module in working directory” dans la barre d'outils du haut.



201. Vous pouvez désormais retourner sur PCB new et cliquer sur le bouton “Add modules” de la barre d'outils de droite.



202. Cliquez sur l'écran, et la fenêtre de nom de module va apparaître.

203. Choisissez le module “MYCONN3” et placez le sur votre carte.

Ceci n'est qu'un tutoriel rapide sur la plupart des fonctionnalités de Kicad. Pour de plus amples informations, sachez qu'il existe un fichier d'aide qui peut être accédé à partir de tous les modules de Kicad.

Cliquez sur help -> help.