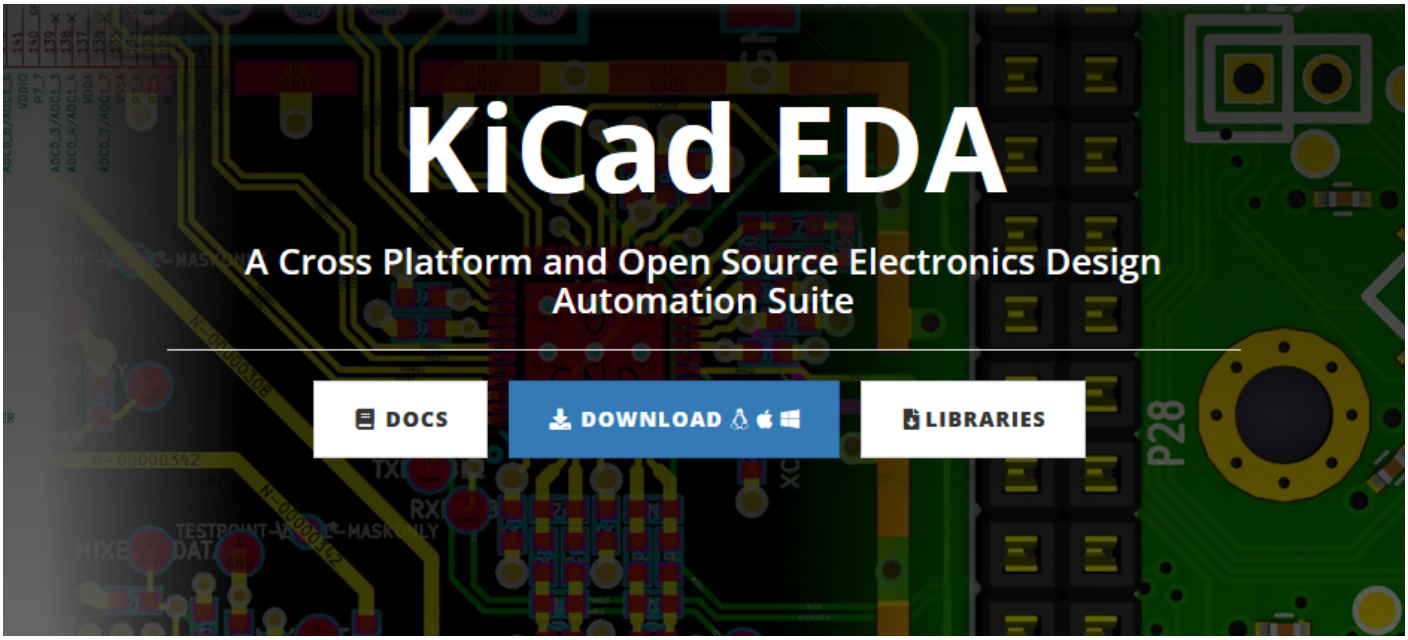
Customisation (Kicad)

- Schéma sur Kicad
- Vue PCB sur Kicad
- Modifier un PAD
- Autoroutage avec FreeRouting

Schéma sur Kicad

Kicad n'est pas comme on pourrait le penser, une seule application mais un ensemble d'applications, qui communique entre eux.



https://kicad-pcb.org/

Créer un PCB se fait en 2 étapes, **le schéma** puis le **PCB**.
Le schéma **n'est pas obligatoire**, mais il nous permet d'être sûr **de notre routage**, et **d'avoir une vision clair des branchements**.

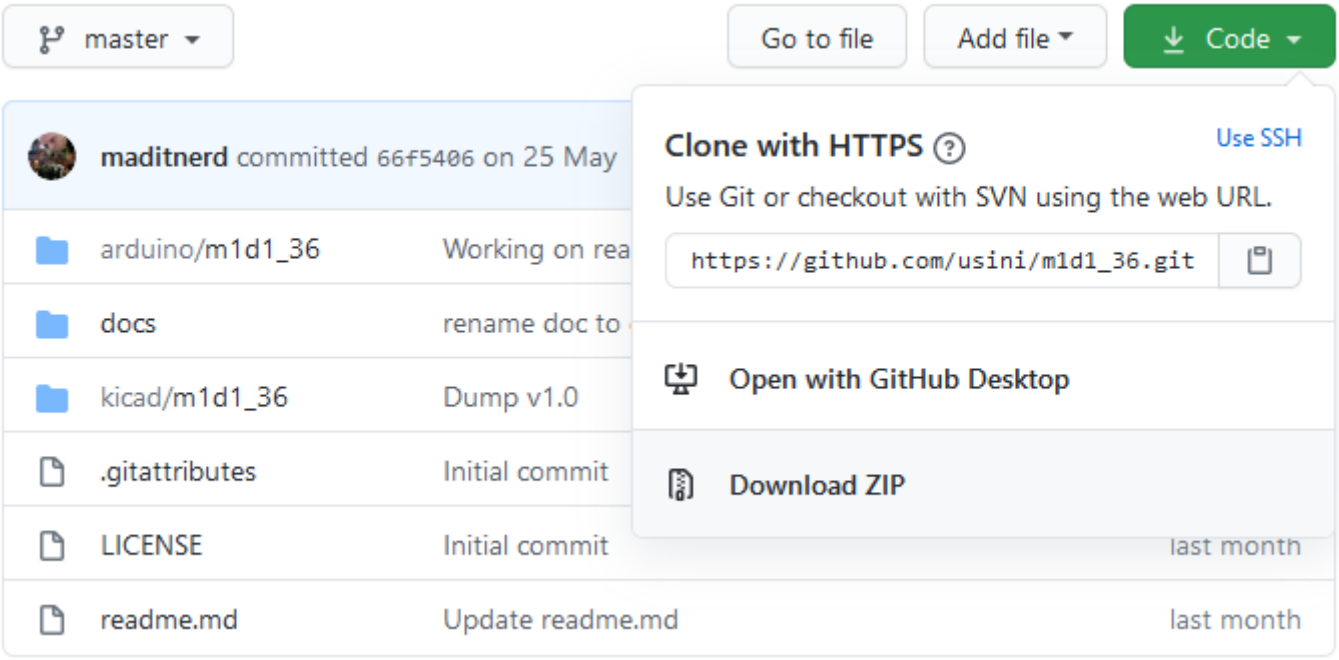


- Pour le schéma, nous utilisons le programme **EEschema** (le premier icône de la liste)
- Pour le PCB, nous utiliserons **PCBNew** (le troisième icône)

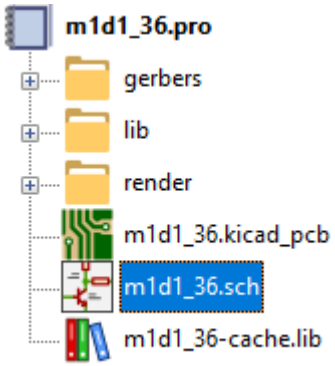
> EEschema et PCBNew est accompagné de deux autres programmes, l'éditeur de symbole et l'éditeur d'empreintes qui nous permet de créer nos propres composants.

Téléchargement

Les fichiers Kicad sont disponibles dans les sources dans le dossier Kicad, vous pouvez le télécharger ici : https://github.com/usini/m1d1_36



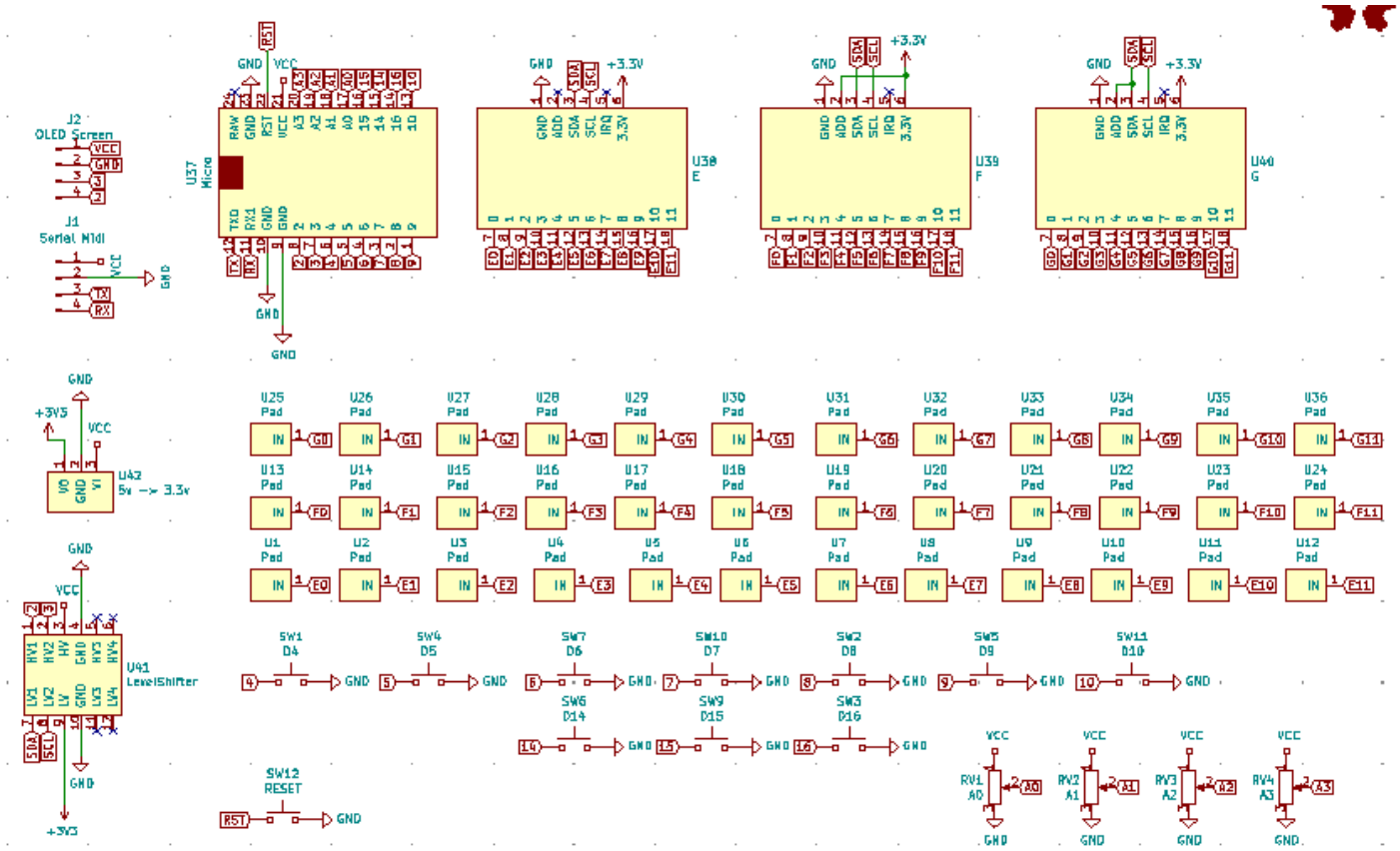
Ouvrez le fichier **m1d1_36.pro** puis ouvrez **m1d1_36.sch**



Le schéma

Voici le schéma de l'instrument, habituellement il est recommandé de router les entrées / sorties à l'aide de **fils verts**, ici vu que nous utilisons des modules tout fait, j'ai pris la liberté d'utiliser des **labels**


Si un label a le même nom, Kicad considère qu'ils sont reliés entre eux.



Changer le schéma

> A l'exception des boutons et potentiomètres, tout les symboles ont été créent et sont disponible dans **lib/m1d1_36.lib**

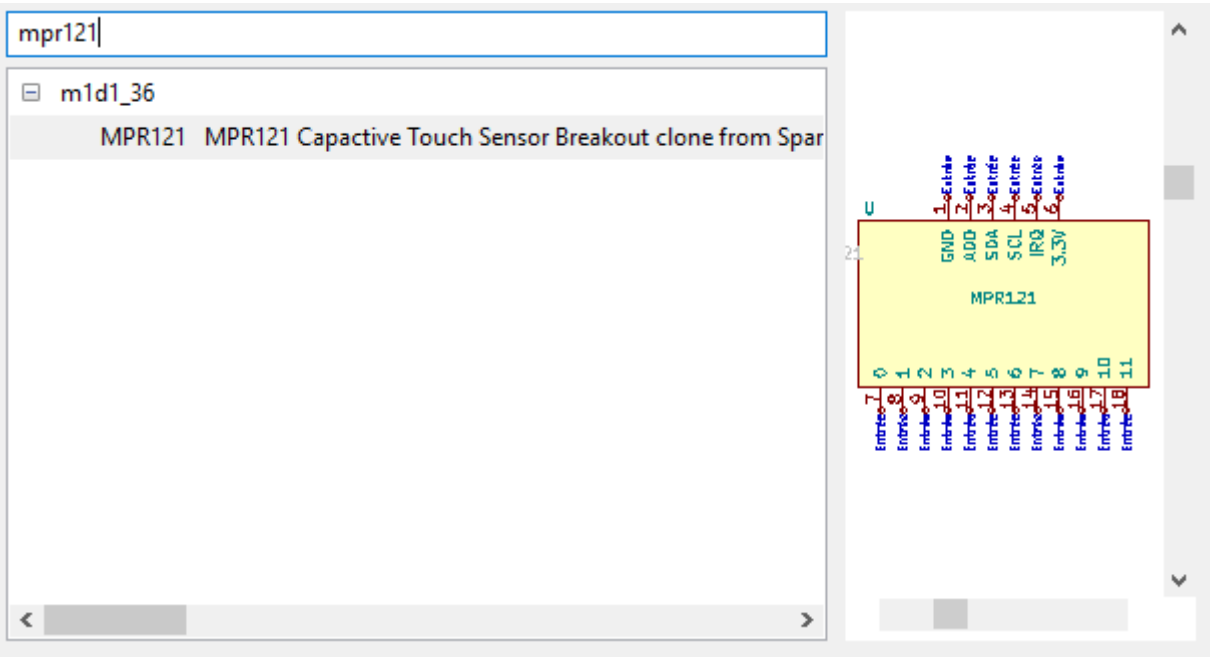
Imaginons que nous ne voulons ajouter un capteur capacitif dans notre schéma, il va falloir :

- Ajouter un MPR121
- Router le MPR121 vers le level shifter

Cliquer sur **Placer Symbole** (ou **SHIFT-A**)



Cliquer n'importe où sur le schéma
Chercher **MPR121** et placer le sur le schéma


mpr121
m1d1_36
MPR121 MPR121 Capactive Touch Sensor Breakout clone from Spar
U
GND
ADD
SDA
SCL
IRQ
3,3V
MPR121

Vue PCB sur Kicad

Modifier un PAD

Les pads que j'ai fait sont basés sur la taille d'une touche de clavier, mais il est possible d'utiliser d'autres formes.

Voici quelques exemples tirés du datasheet

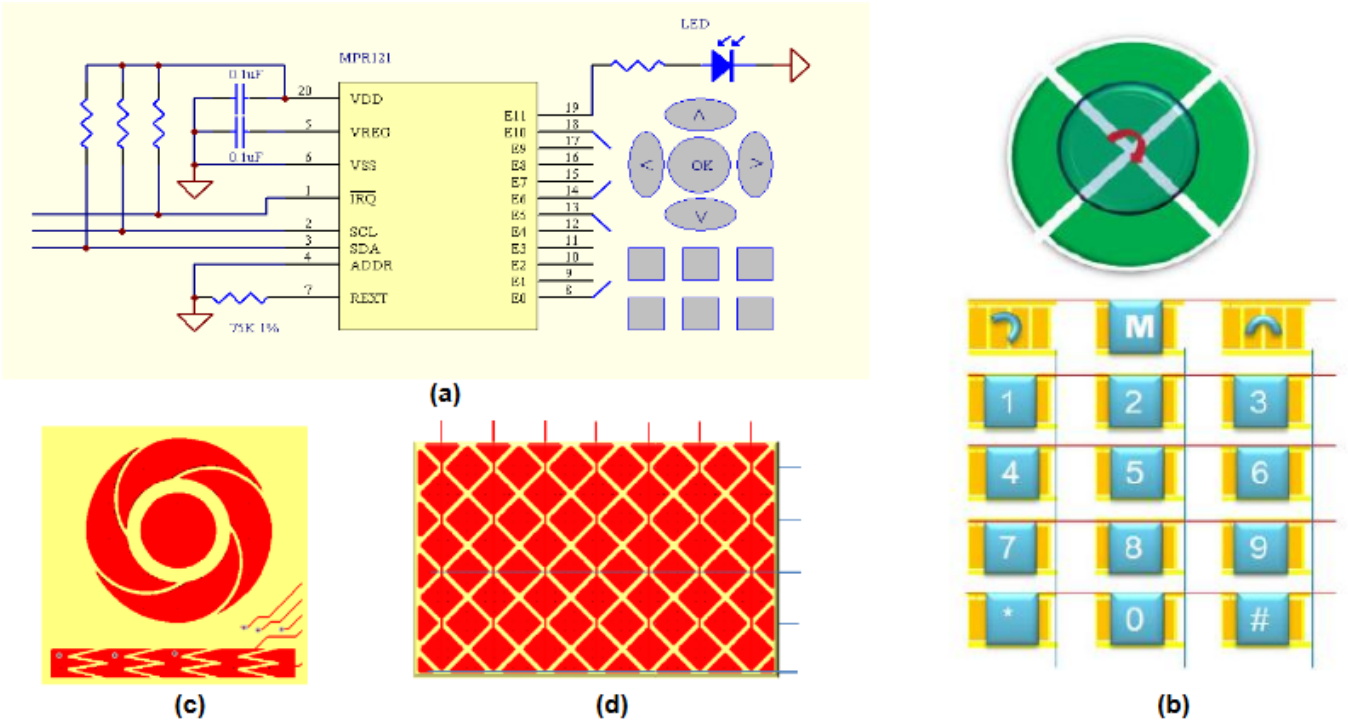
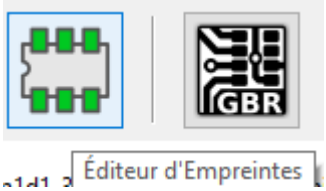


Figure 1. (a) Typical application circuit
(b) Button matrix pattern using 12 channels for 20 touch buttons
(c) Slide wheel and slide bar pattern using 10 channels
(d) Touchpad 5x7 pattern using 12 channels

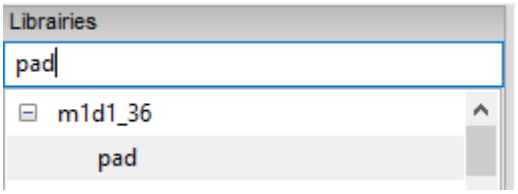
Aller dans l'éditeur d'empreinte

Afin de modifier la forme d'un Pad, il nous suffit de changer l'empreinte (footprint) de celui-ci.

Dans Kicad aller dans **l'éditeur d'empreinte**



Dans Librairies, cherchez **pad**

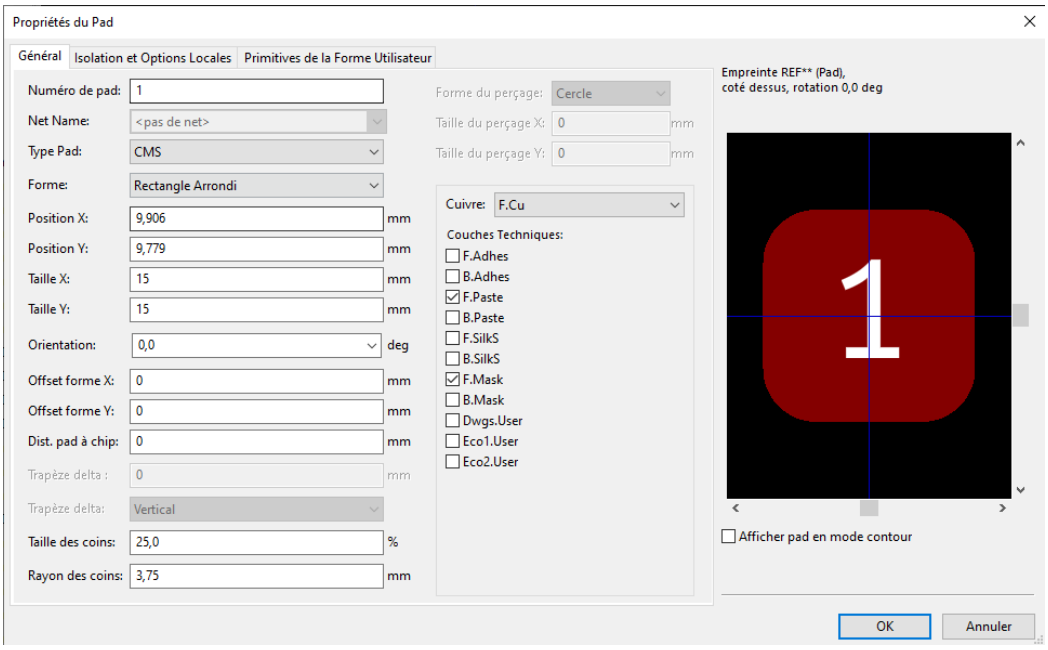


> Vous pouvez avoir un visuel en 3D du résultat en allant dans **Affichage** --> **3D visualisateur**

Modifier les propriétés du PAD

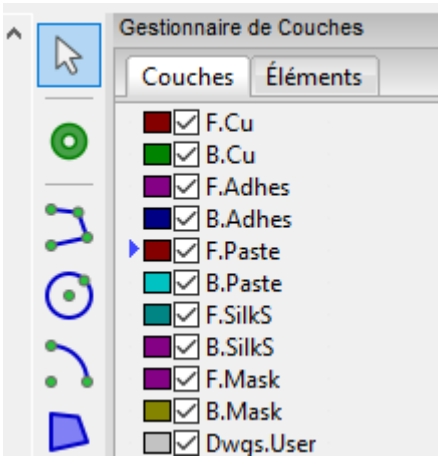
Vous pouvez modifier la forme en **double cliquant** simplement dessus, cela vous permet de faire:

- Rectangle
- Rectangle arrondi
- Ovale
- Cercle
- Trapézoïdale (Triangle)

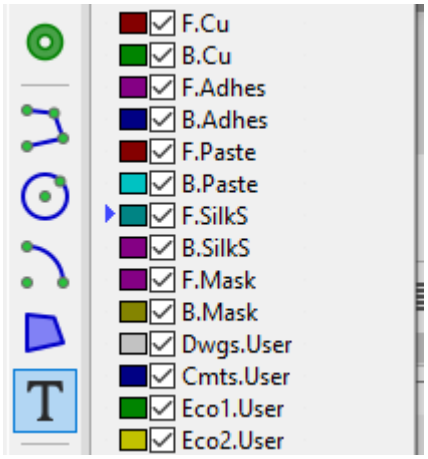


Modification Avancés

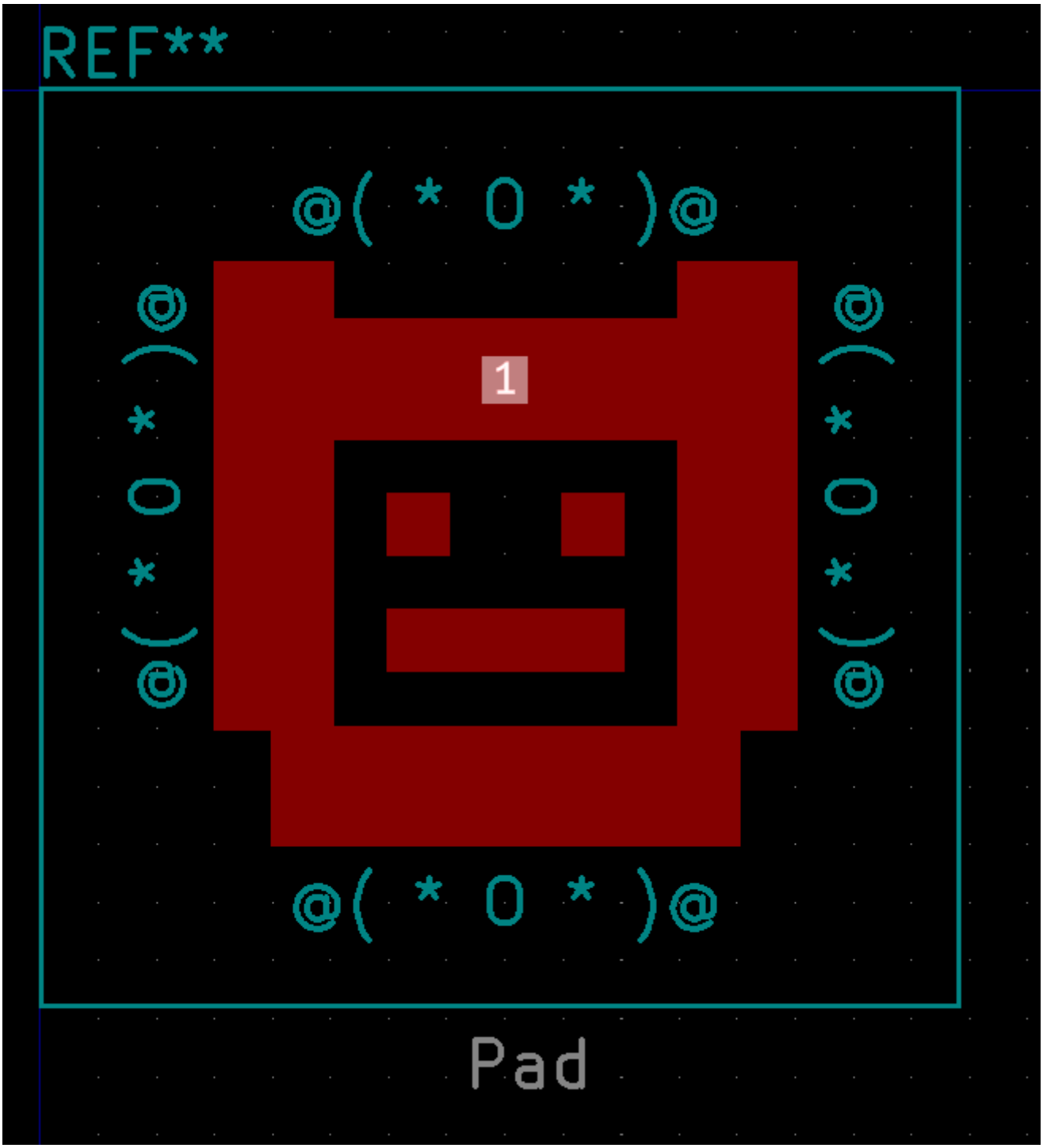
Si vous cherchez à faire des formes plus complexe, c'est possible à l'aide des outils de dessin.
Sélectionner **F.PASTE**



Vous pouvez aussi ajouter du texte avec **F.SilkS** (Sérigraphie)



> N'oublier pas de garder le Pad de référence et qu'il soit en contact avec les zones de soudure ajoutés

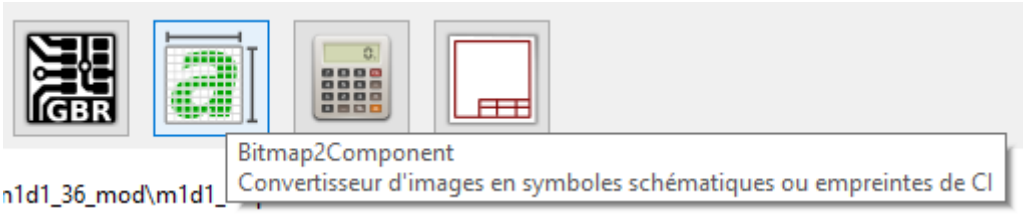


Modification à partir d'une image

Il est aussi possible d'utiliser une image, il est par contre **un peu compliqué de la dimensionner correctement.**

- Il vous faut donc **connaître la taille du pad** que vous voulez créer.
- Ainsi qu'une **image monochrome**, pour notre exemple nous allons utiliser le logo de Fear Factory.

- Cliquer sur le **Convertisseur d'images en symboles schématiques ou empreintes de CI** (Bitmap2Component)

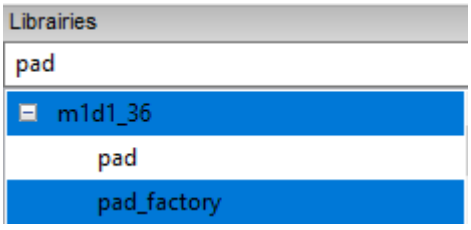


- Charger une image Bitmap
- Dans Format cliquez sur Pcbnew



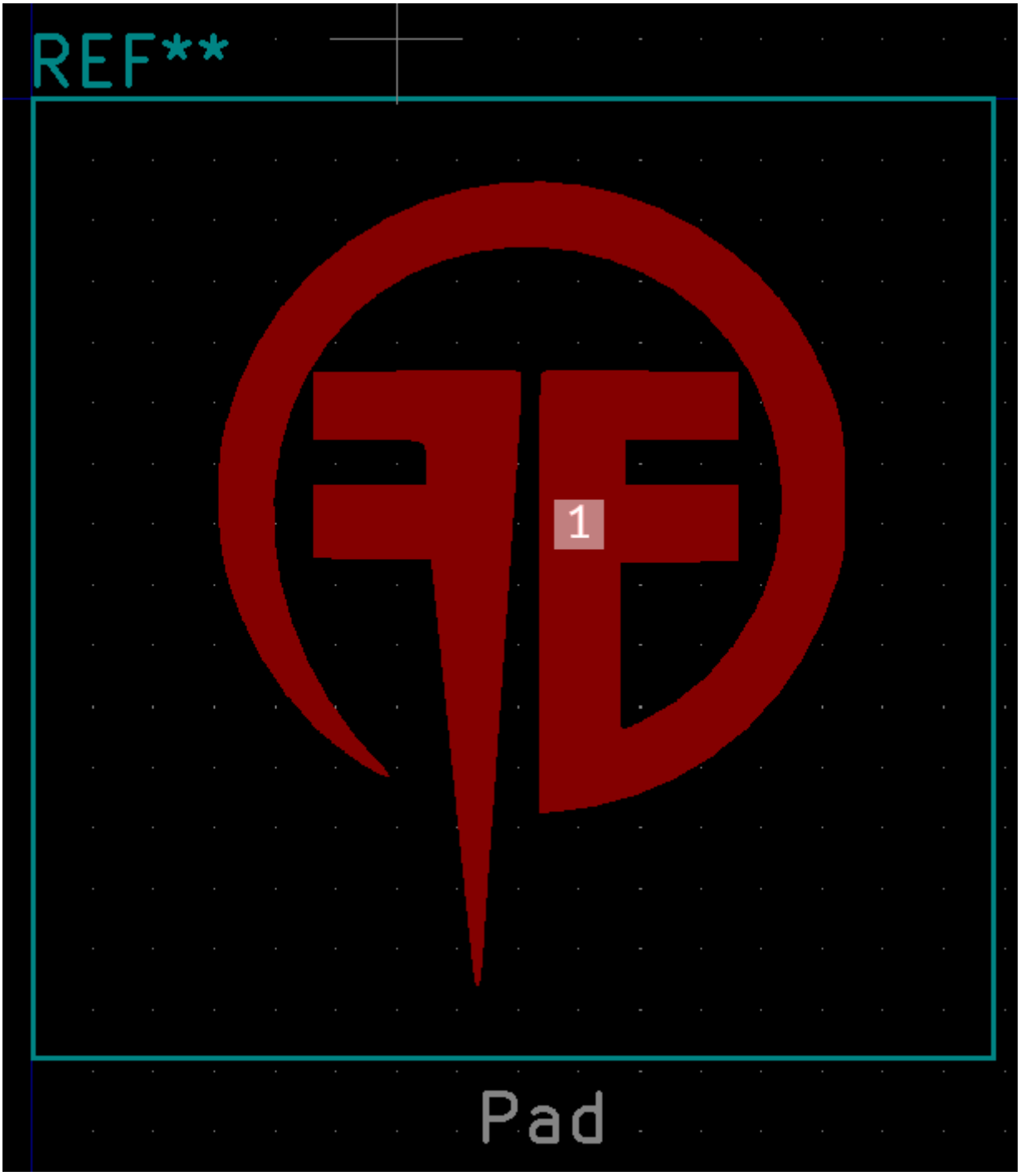
Le seul paramètre pour dimensionner notre image est la résolution, plus **celle-ci est elevé, plus l'image est petite.**

- Modifier la **résolution DPI** jusqu'à obtenir la bonne taille.
- Cliquer sur exporter et sauvegarder le fichier dans **lib/m1d1_36.pretty/**
- **Dans** l'éditeur d'empreinte ouvrez le fichier que vous avez crée (ici pad_factory)



- Copier la forme (CTRL-C)
- Sélectionner un **point de référence pour la copie** (par exemple **un point en haut à gauche**)
- Ouvrez **Pad** et coller la forme
- Double-cliquez sur la forme et changer la couche en **F.PASTE**

- N'oubliez pas de garder le pad d'origine et de faire qu'il soit en contact avec la forme

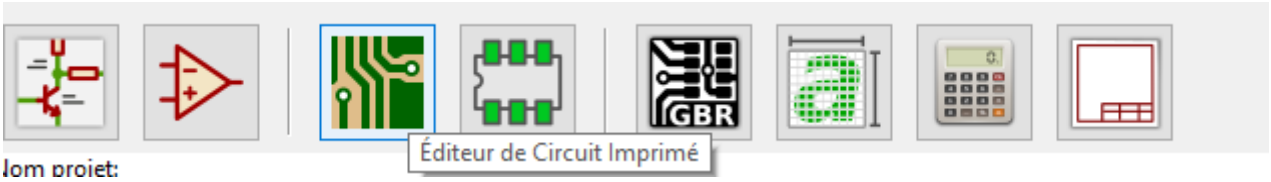


Ré-association de l'empreinte

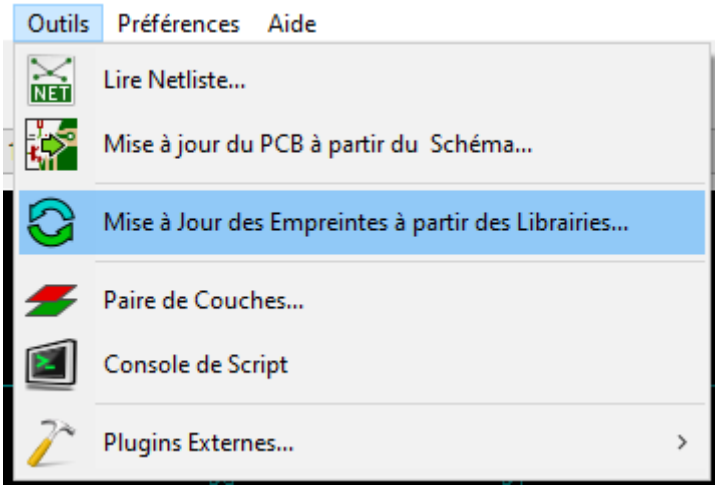
Notre empreinte à été modifié, pour information, les empreintes se trouvent dans **/lib/m1d1_36.pretty** comme vous pouvez le voir dans **Préférences / Configurer les librairies d'empreintes / Librairies Spécifiques au Projet**

Il nous faut maintenant mettre à jour l'empreinte dans notre circuit

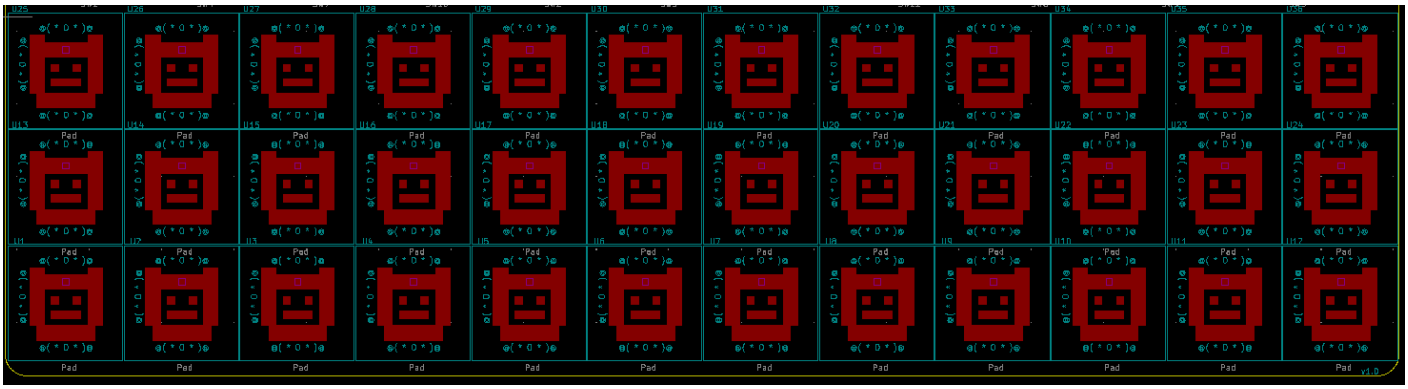
- Sortez de **l'éditeur d'empreinte** (après avoir sauvegarder)
- Aller dans **l'éditeur de circuit**



- Aller dans **Outils** / **Mise à jour des empreintes à partir des librairies** et cliquez **Mise à jour toutes les empreintes du PCB**



Et voilà nous avons toutes nos empreintes, ici nous n'avons pas besoin de repenser la carte ou déplacer les pads donc cela reste relativement simple.



Toutefois, il nous faut refaire les pistes, pas de panique nous allons utiliser un outil d'autorouting afin de simplifier cette tâche.

Autoroutage avec FreeRouting

Bien que router des pistes manuellement sur Kicad soit un plaisir pour moi, ici vu que nous avons 36 pads, cela risque d'être très long. heureusement il est possible de le faire automatiquement avec freerouting.

Installer Java

Freerouting utilise Java, il va donc nous falloir l’installer.

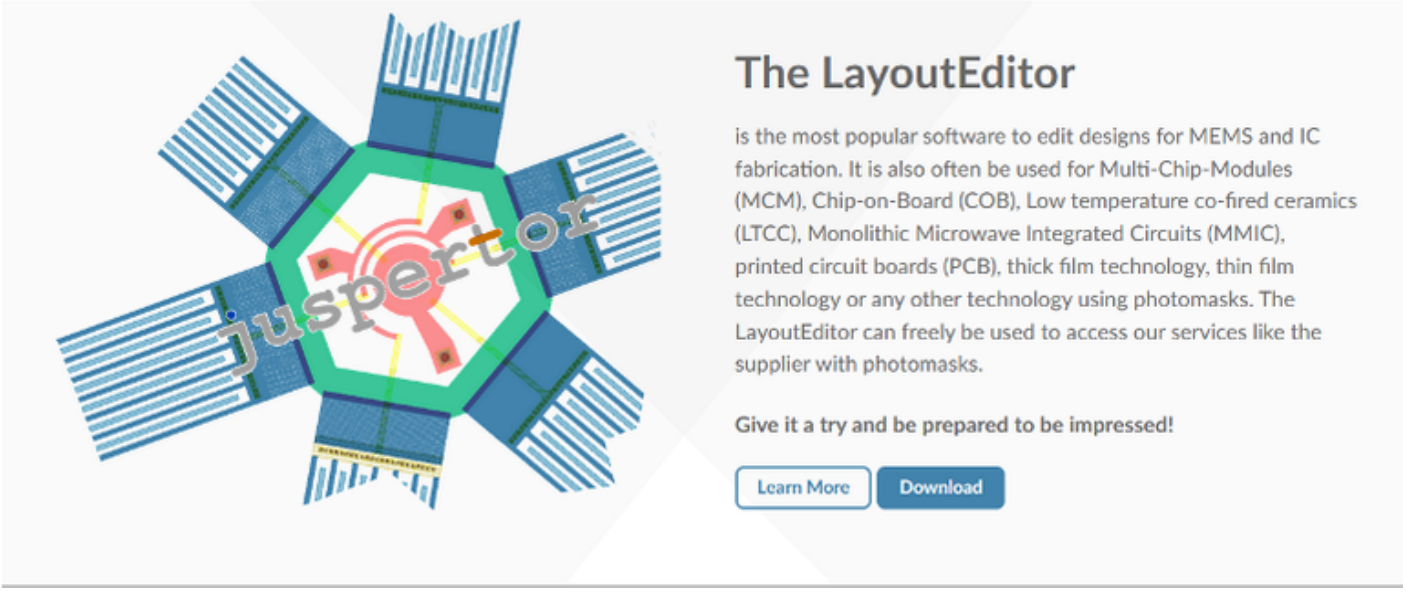
https://www.java.com/fr/



Installer Layout Editor

Pour une raison assez bizarre, freerouting n’est pas disponible seul, il faut installer **Layout Editor** pour récupérer freerouting.

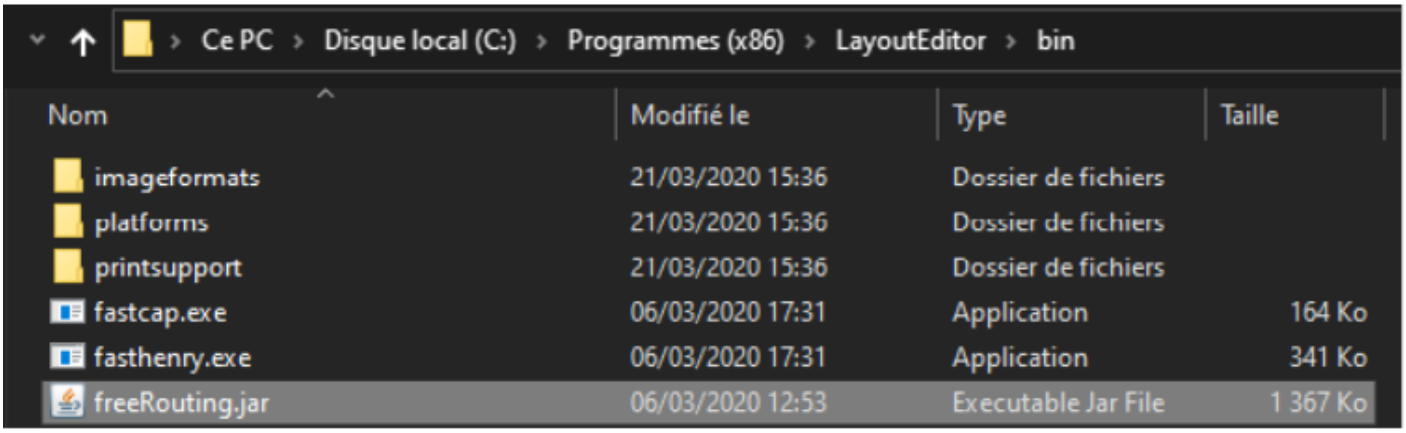
https://layouteditor.com/



Créer un raccourci vers freerouting

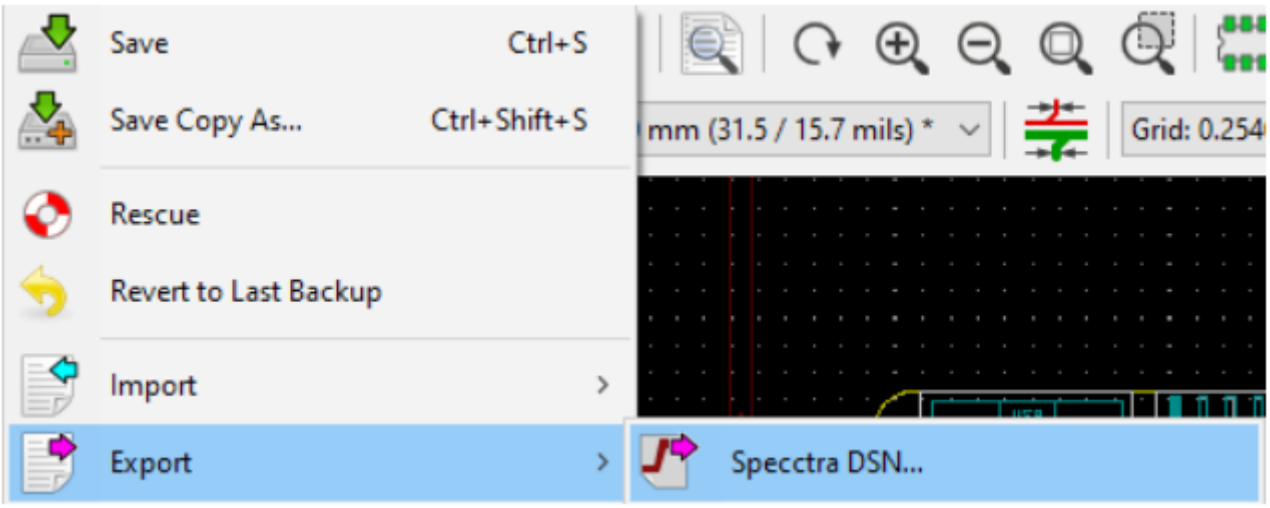
Freerouting est disponible dans le dossier bin de LayoutEditor, si vous êtes sous Windows il devrait être dans **"C:\Program Files (x86)\LayoutEditor\bin\freeRouting.jar"**

Créer un raccourci sur votre bureau vers ce fichier.



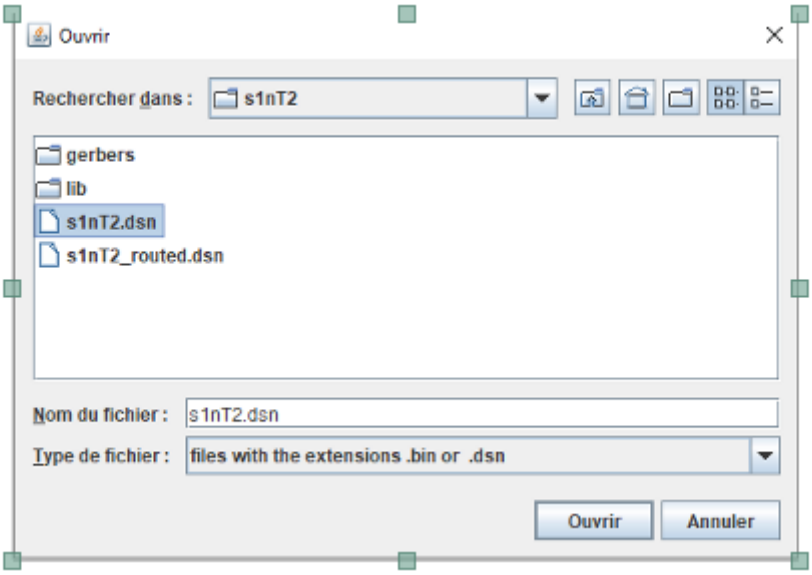
Créer un fichier Specctra DSN

Dans **Kicad / PCBNew,** exporter votre carte au format DSN



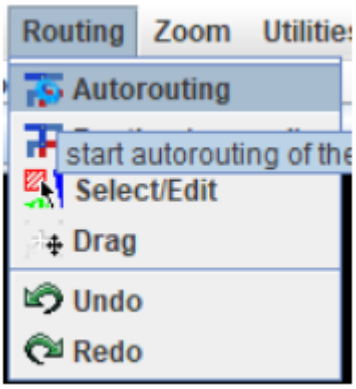
Importer le fichier Specctra DSN

Ouvrez Freerouting, puis ouvrer le fichier Specctra DSN



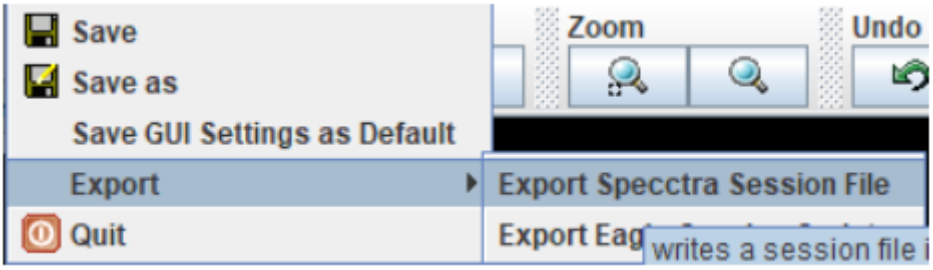
Lancer l’autorouting

Vous n’avez plus qu’à lancer l’autorouting, cela va prendre un petit moment, vu que le logiciel va faire plusieurs passes avant de décider du meilleur routage.

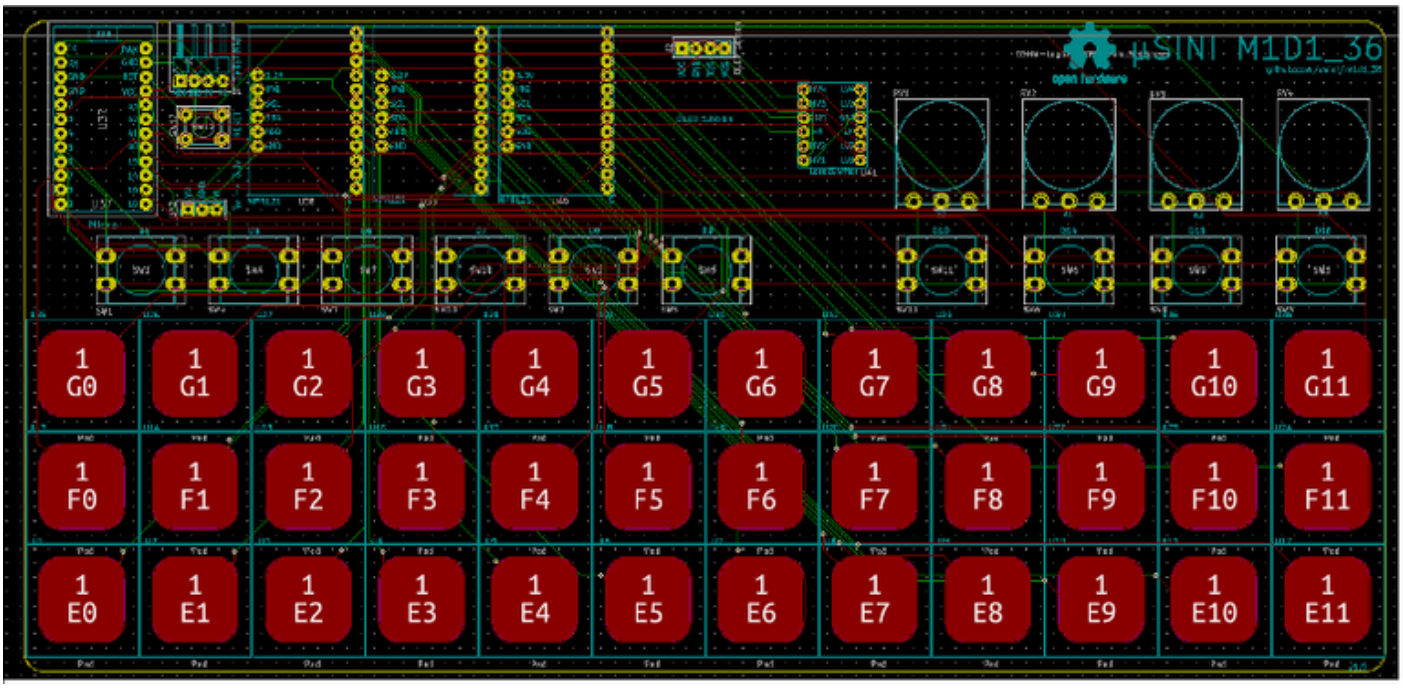


Exporter le fichier Specctra

Une fois fini, il ne nous reste plus qu'à **exporter le fichier Specctra** puis le **réimporter dans Kicad**



Et voilà votre routage est fait, c'est un sacré gain de temps ! Toutefois ne faites pas confiance aveuglement au routage ! N'oubliez pas de revérifier les pistes.



Bonus

J'avais filmé une partie la fabrication de cette carte, ce n'est pas très passionnant à regarder mais ça peut être utile

https://youtu.be/buCY1lT0xS4

https://www.youtube.com/embed/buCY1lT0xS4