



## KiCad EDA – Par Laurent Haas – F6FVY

Conférence sur la suite logicielle @F6KRRK

Vendredi 17 mai 2019 à 20h30



## Une petite synthèse de notre conférence & quelques astuces pour commencer votre 1<sup>er</sup> projet KiCad

Merci à Laurent F6FVY pour cette soirée entre histoire et technique autour du PCB.

Après une introduction sur la conception et la fabrication d'un PCB, Laurent nous a introduit l'ensemble des phases de conception d'un PCB avec KiCad jusqu'à la simulation d'une commande en ligne et en passant par l'association des empreintes et les astuces du routage.

### ***Ci-dessous quelques astuces & pièges du débutant abordés durant la soirée***

**/!\** Si vous ne devez retenir qu'une seule astuce :

« Commencer simple : Essayer de reproduire simplement le projet Blinky – F6KRRK ci-dessous ou un montage équivalent avant de vous lancer dans un projet utile qui sera par définition plus complexe »

*Vous trouverez à la fin de cet article le fichier PDF de la présentation incluant de nombreux liens utiles (tuto, fabricants PCB, sites internet...) ainsi qu'un fichier zip Blinky – F6KRRK du projet Kicad réalisé durant la soirée (KiCad V5.1.2)*

## Editeur de schématis – Eeschema

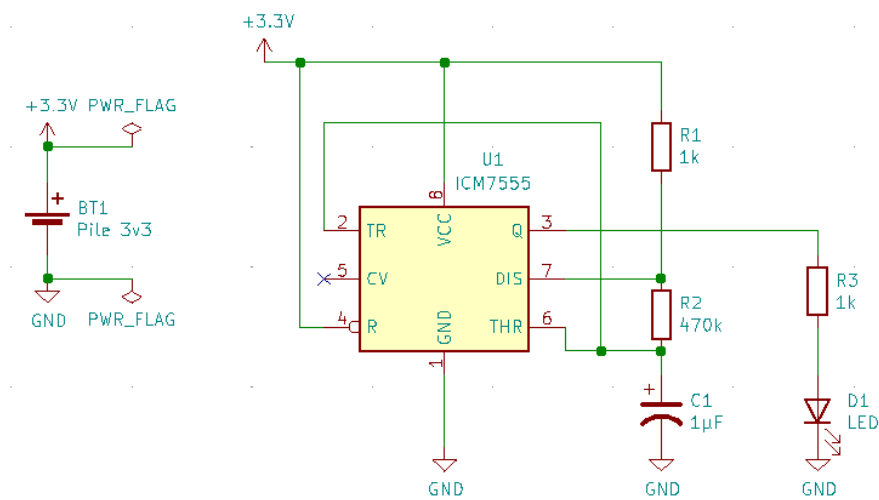


Figure 1 : Projet Blinky F6KRRK

- 1 projet => 1 schéma (de plusieurs pages éventuellement) => 1 PCB, il n'est pas possible de construire plusieurs circuits PCB dans un même projet
- Il n'est pas possible de changer la couleur des fils/bus (attendu à la V6)
- **⚠** Concernant la grille modifiable depuis votre feuille par clic droit/Grille, il est *\*vraiment\** déconseillé de descendre en dessous de 50 mil (1.27 mm), car c'est la grille adoptée pour les bibliothèques KiCad. En descendant plus, on s'expose à avoir des pbs de connexions avec les pins de ces symboles
- Le système de bibliothèques KiCad sépare les symboles des empreintes ce qui permet d'alléger les bibliothèques et facilite la saisie d'un schéma électrique sans avoir à se soucier du type de boîtier de vos composants

### Les étapes principales de saisie d'un schéma sont

1. Rédiger le cartouche – Fichiers/Ajuster Page
2. Sélectionner et placer vos composants, les alimentations, les masses...
3. Assurer les connexions (ET les non-connexions avec la croix bleu X)
4. **⚠** Ne pas oublier les PWR\_FLAG pour spécifier les points d'alimentation de votre montage
5. Annoter vos composants – Outils/annotation de la schématique
6. Vérifier les règles électriques et corriger les éventuelles erreurs en cliquant dessus – Inspecter/Tester des règles électriques
7. Assigner les empreintes de vos composants – Outils/Assigner Empreintes
8. Générer la netliste pour fournir les données de votre schéma à Pcbnew qu'on utilisera pour le routage du PCB – Outils/Génération Fichier Netliste
9. A partir de là vous pouvez lancer Pcbnew – Outils/Ouvrir Editeur de PCB

### Editeur de PCB – Pcbnew

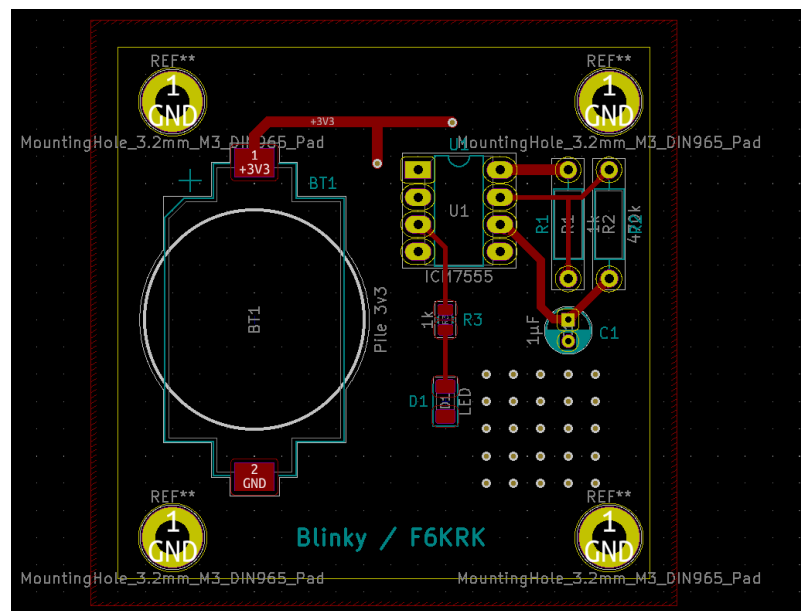


Figure 2 : Routage du projet Blinky

- Une bonne pratique concernant la sélection du pas de grille est de démarrer avec une grille relativement "large" (50 ou 25 mils par exemple), et de descendre au fur et à mesure lorsque ça ne passe pas.

- Le contour de masse peut être dessiné à l'extérieur du contour de carte sans incidence, c'est même plus simple comme ça !
- Par défaut le PCB est en double face ce qui répond à la très grande majorité des projets amateurs

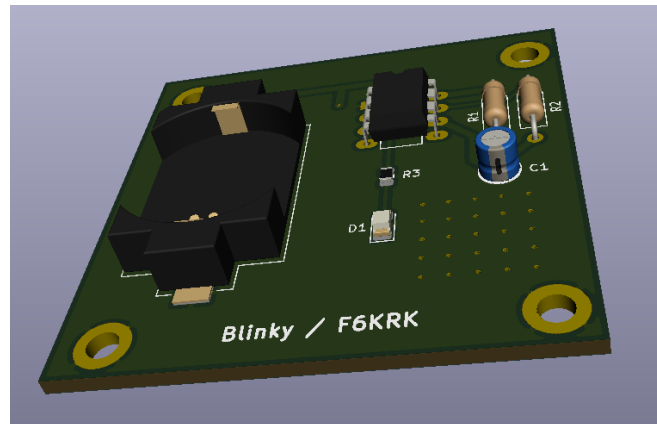


Figure 3 : Visualisation du projet

### Les étapes principales du routage de la carte sous Pcbnew

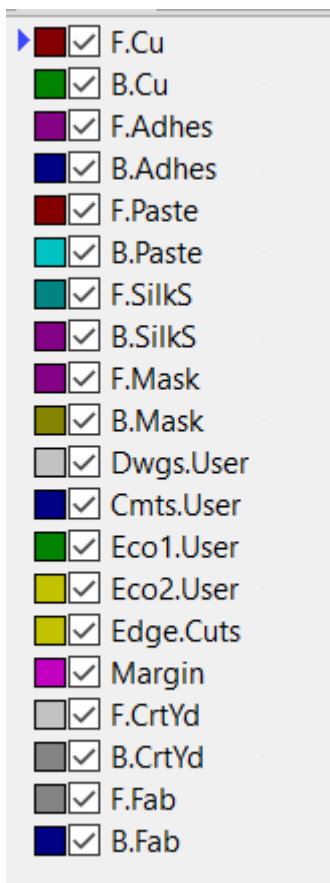
1. Rédiger le cartouche – Fichiers/Ajuster Page
1. Définir la largeur des pistes et isolation – Fichiers/Options CI
  - a. Définir la classe des équipotentielles (pistes et alimentation peuvent respecter 2 classes différentes si souhaité par exemple)
  - b. Définir la largeur des pistes et via que vous voulez prédéfinir pour un accès rapide
2. Définir les règles du routage interactif (Nouveau en V5) – Routage/Réglage du Routeur Interactif
3. Lire votre Netliste pour importer vos composants sur la feuille – Outils/Lire Netliste
4. Définir le contour physique de votre PCB s'il est imposé sinon cette étape peut être réalisée à la fin – couche Edge.Cuts
5. Placer vos composants sur la carte
6. Router vos pistes en utilisant la largeur souhaitée, placer des vias pour passer d'une couche à l'autre
  - a. Nota : Une piste cuivre de 0.3mm (épaisseur cuivre 1oz/35u) supporte 1A à 25°C (10 degrés d'augmentation de température)
7. Placer les trous pour la fixation de votre PCB au boîtier – Placer/Empreinte (rechercher MountingHole)
8. Ajouter les matrices de Vias si nécessaire – Ctrl+T
9. Ajuster le placement des références de vos composants sur la couche Silks pour optimiser leur lisibilité
10. Placer les plans de masse sur les faces souhaitées (sélectionner le net : GND pour un plan de masse) – Placer/Zone
11. Visualiser en 3D votre projet – Affichage/3D visualisateur
12. Exécuter le contrôle des règles de conception pour identifier les éventuelles anomalies – Inspecter/Contrôle des règles de conception
13. Exporter les fichiers Gerber en sélectionnant les couches utiles pour votre projet – Fichiers/Tracer

- a. La configuration de cet outil dépendra de votre fabriquant – une aide est habituellement communiquée sur leur site – exemple : <https://support.jlpcb.com/article/44-how-to-export-kicad-pcb-to-gerber-files>
14. Créer les fichiers de perçages – Fichiers/Tracer/Créer Fichiers de perçage
  - a. La configuration de cet outil dépendra de votre fabriquant – une aide est habituellement communiquée sur leur site
15. Vérifier vos fichiers Gerber avec le visualisateur Gerber



Figure 4 : Lancement du visualisateur Gerber

### Description des couches d'un PCB



**F.Cu : Couche Cuivre supérieure (Front)**

**B.Cu : Couche Cuivre inférieure (Back)**

**Adhes : Couche Adhésive – pour coller les CMS avant soudure**

**Paste : Couche de localisation pour la dépose de pâte à braser.**

**Utile si vous utilisez un stencil**

**Silks : Sérigraphie mentionnant la référence ou/et valeur des composants sur le PCB**

**Mask : Vernis épargne**

**Edge.Cuts : Contour physique du PCB**

**CrtYd : Zone d'occupation d'une empreinte**

**Fab : Couche de fabrication – utile pour le repérage/montage des composants sur le PCB une fois fabriqué**

**Quelques raccourcis claviers très utiles valables sur la schématique et Pcbnew**

- **A** : Ajouter un symbole (Eeschema)
- **E** : Editer les propriétés du symbole/empreinte
- **G** : Drag/Tirer un symbole/empreinte avec ses connexions
- **M** : Move/Déplacer
- **R** : Rotation
- **V** : Placer un Via et donc poursuivre une piste sur la couche opposée
- **F1** : Zoom
- **F2** : De Zoom
- **F4** : centrer la feuille sur le curseur de souris
- **Ctrl+D** : Dupliquer un symbole/empreinte
- Barre espace : reset les coordonnées XY du curseur (très utile pour mesurer/aligner)

73 à tous & bonnes réalisations avec #KiCad.

Pour F6KRK, Franck F8CRH