

## Exporter un schéma KICAD vers SPICE (LTSPICE)

Durant la saisie de schéma il convient de respecter quelques règles. Par exemple :

- Pour les valeurs de composants passifs : utiliser les mêmes lettres pour les exposants que SPICE (f, p, n, u, m, k, MEG, G, T). NE PAS METTRE D'ESPACE entre la valeur et la lettre et NE PAS UTILISER de symbole par exemple « 10uF » et PAS « 10 µF ».

- Pour tous les noms du schéma : NE PAS UTILISER D'ESPACE.

- Pas de prise en charge des résistances de 0 ohm en simulation.

- Pour exclure un composant de la netliste ajouter un # devant son nom (ce qui fait disparaître le champ du schéma également) ou dans ses propriétés (Editer) cliquer sur « Ajouter champ » puis, dans « Nom Champ » entrer « Spice\_Netlist\_Enabled » et dans « Texte Champ » la valeur « N » (utile pour les points de tests ou les connecteurs).

- Pour inclure des instructions SPICE dans le schéma Kicad il faut utiliser l'outil texte puis commencer par le mot clé **+PSPICE** pour ajouter les instructions à la suite de la netliste ou **-PSPICE** pour ajouter les instructions avant la netliste. Il ne semble pas y avoir de différence fonctionnelle entre les deux mais par souci de clarté il est intéressant de mettre les .include et les .lib en haut et le reste en bas.

- Les éléments du schéma nécessitant une réorganisation de leurs broches doivent être de type U ou IC afin de pouvoir utiliser l'astuce des sous-circuits pour le « mapping » (*voir ci-dessous*). Ils doivent être nommés d'une manière différente du modèle utilisé dans le logiciel de simulation. Il peut être utile de rajouter simplement « \_kicad » à la suite.

- Avant d'exporter la netliste vers l'outil de simulation il faut rajouter des alimentations. Si l'on utilise les symboles d'alimentation de la librairie kicad (+5V, +3.3V, etc.) Spice ne comprendra pas. Il faut donc ajouter des sources de tensions de la manière suivante « Vx + - Value » par exemple « V1 +5V 0 5 » vient fixer l'équipotential +5V du schéma à +5V dans la simulation. On note que 0 correspond à la masse. On connecte donc notre source de tension entre le net +5V et la masse.

- La plupart du temps, il faut également rajouter des stimuli, sur le même principe :

I1 0 entree1 PULSE(4m 15m 10u 10m 10m 500m 1s 5)

Signifie par exemple une source de courant I1 entre la masse et le net « entree1 » qui envoie des pulses de courant de 4mA et 15mA alternativement avec un temps de retard initial de 10µs un temps de montée et un temps de descente (entre 4mA et 15mA) de 10ms, un temps à la deuxième valeur de courant (ici 15mA) de 500ms, une période de 1s et un nombre de cycle de 5.

- Il faut également inclure les modèles utilisés dans le logiciel de simulation qu'il ne connaît pas par défaut (AOP, Régulateurs, Porte logique, etc.) à l'aide de la commande « .lib » si l'on range ces modèles dans lib/sub/Private/ il faut écrire « .lib Private\xxxxx.MOD »

Il ne reste plus qu'à réaliser l'aiguillage (« mapping ») entre les symboles Kicad et les modèles Spice. Pour cela on crée dans un éditeur de texte un fichier .cir par exemple « remap.cir » en voici un exemple :

```
.SUBCKT TL074_kicad 1out 1in- 1in+ alim+ 2in+ 2in- 2out 3out 3in- 3in+ alim- 4in+ 4in- 4out
X1 1in+ 1in- alim+ alim- 1out TL074
X2 2in+ 2in- alim+ alim- 2out TL074
X3 3in+ 3in- alim+ alim- 3out TL074
X4 4in+ 4in- alim+ alim- 4out TL074
.ENDS
```

*Le TL074 est un symbole à 14 E/S sur kicad (renommé TL074\_kicad sur le schéma) alors que le modèle de simulation du TL074 est un 5 E/S. Un modèle de simulation attend les signaux dans un ordre précis, ici, in+ in- alim+ alim- out. On vient donc mapper les 14 signaux sur des sous-circuits TL074 dans le bon ordre.*



```
.SUBCKT LT1086-5_kicad GND IN OUT
X1 GND OUT IN LT1086-5
.ENDS
```

*De même, ici, on fait correspondre les pins du schéma aux pins du modèle de simulation*

On inclut ensuite ce fichier avec les .lib par exemple « .include remap.cir » (à condition de le placer dans le même fichier que la netliste générée bien sûr).

Marche à suivre pour l'export de la netlist vers spice :

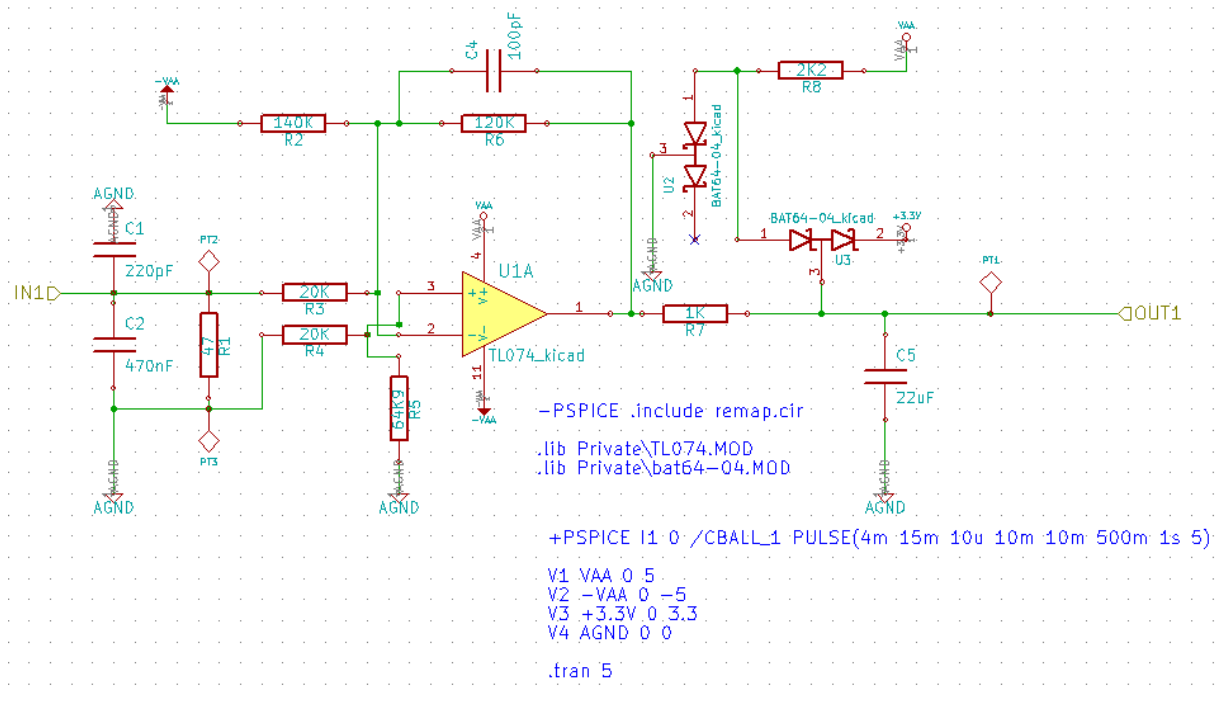
- Préparer les modèles de simulation dans le dossier lib/sub/Private/
- Préparer le fichier d'aiguillage (mapping) dans le dossier où l'on va exporter la netliste
- Ajouter les instructions SPICE dans le schéma à l'aide de l'outil Text :  
-PSPICE .include remap.cir  
.lib Private\xx.MOD  
.lib Private\xxxx.MOD  
Puis  
+PSPICE Vxx + - Value  
Etc.

- Cliquer sur génération de la netliste dans la barre d'outils supérieure :  Sélectionner l'onglet Spice. Cocher « Prefixe references 'U' et 'IC' avec 'X' ». Utiliser nom de net pour plus de facilité lors de la simulation. Puis cliquer sur « Netliste » et enregistrer dans le dossier prévu (avec le fichier remap.cir)
- Ouvrir le fichier .cir qui vient d'être généré, ajouter les instructions de simulation (on peut également les intégrer directement dans le texte du schéma) par exemple « .tran 1 » pour une simulation en fonction du temps d'une durée de 1 seconde.
- Lancer la simulation
- Ajouter les courbes en cliquant sur « Pick Visible Traces » dans la barre d'outils supérieure :  et sélectionner les courbes souhaitées (en maintenant la touche Ctrl enfoncée pour en sélectionner plusieurs).

Logiciels utilisés :

Kicad – Version : (2012-01-19 BZR 3256)  
LTspice IV

## Annexes



\*\*\*\*\*remap.cir\*\*\*\*\*

```

.SUBCKT TL074_kicad 1out 1in- 1in+ alim+ alim-
*2in+ 2in- 2out 3out 3in- 3in+ alim- 4in+ 4in- 4out * ici on n'utilise qu'un ampli sur les 4
X1 1in+ 1in- alim+ alim- 1out TL074
X2 2in+ 2in- alim+ alim- 2out TL074
X3 3in+ 3in- alim+ alim- 3out TL074
X4 4in+ 4in- alim+ alim- 4out TL074
.ENDS
  
```

```

.SUBCKT BAT64-04_kicad IN OUT MID
X1 IN MID OUT BAT64-04
.ENDS
  
```

\*\*\*\*\*

```
testfini2.cir
* To exclude a component from the Spice Netlist add [Spice_Netlist_Enabled] user FIELD set to: N
* To reorder the component spice node sequence add [Spice_Node_Sequence] user FIELD and define sequence: 2,1,0
.include remap.cir

.lib Private\TL074.MOD
.lib Private\bat64-04.MOD

*Sheet Name:/
XU1 N-000009 N-000011 N-000002 VAA -VAA TL074_kicad
R6 N-000009 N-000011 120K
R2 N-000011 -VAA 140K
R7 /OUT1 N-000009 1K
C5 /OUT1 AGND 22uF
R1 /IN1 AGND 47
C2 /IN1 AGND 470nF
R4 N-000002 AGND 20K
R5 N-000002 AGND 64K9
R3 N-000011 /IN1 20K
C4 N-000011 N-000009 100pF
C3 AGND AGND 220pF
C1 AGND /IN1 220pF
XU3 N-000010 +3.3V /OUT1 BAT64-04_kicad
R8 VAA N-000010 2K2
XU2 N-000010 ? AGND BAT64-04_kicad

I1 0 /IN1 PULSE(4m 15m 10u 10m 10m 500m 1s 5)

U1 VAA 0 5
U2 -VAA 0 -5
U3 +3.3V 0 3.3
U4 AGND 0 0

.tran 5

.end
```

