

## Synthèse de « designspark » - partie 2 : Schéma de principe

RAPPEL : Lors de la conception d'un projet, il y a des éléments critiques tels que :

- La justesse du schéma de principe.
- L'utilisation du boîtier approprié

Il est donc bien sûr indispensable de soigner son schéma de principe.

Il est recommandé d'avoir deux versions du schéma de principe :

- Le schéma de principe destiné à la compréhension (= le schéma sans connecteur).
- Le schéma de principe destiné au PCB (= le schéma avec connecteurs).

Un schéma de principe doit bien sûr être juste mais aussi clair et lisible !

Pour augmenter la lisibilité, il faut soigner l'apparence du schéma comme par exemple :

- Structurer convenablement les connexions
- Disposer les composants de manière homogène
- Faire apparaître clairement les noms, valeurs et numéros de broches des composants.
- Faire un bon usage des références de tension
- Mettre les potentiels positifs en haut et négatifs en bas.
- Mettre les entrées à gauche et les sorties à droite.
- Mettre des commentaires explicatifs si nécessaire.
- Utiliser des composants normalisés et un cartouche
- ...

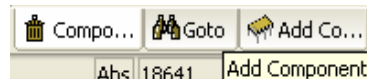
Nous allons maintenant exposer une synthèse de la partie création de schéma de principe du tutorial « Design Tutorial » accessible via le menu d'aide (Help).

### Comment commencer ?

Pour démarrer un schéma de principe, faites File → New et choisissez : « Schematic Design » en cochant « Use Technology File » (qui utilise par défaut la configuration « Default.stf ») puis validez.

### Placer ses composants et tracer les connexions :

Faites apparaître la zone nommée « interaction bar », et cliquez en bas pour ajouter un composant (Add Component).



On peut alors ajouter un composant (combinaison de symbole et boîtier) en le sélectionnant dans la librairie. La barre d'interaction montre un aperçu du symbole et du boîtier.

Parmi les bibliothèques utiles on trouve :

- |                   |   |                                                 |
|-------------------|---|-------------------------------------------------|
| « schema.cml »    | : | des références de tension, des cartouches,...   |
| « discrete.cml »  | : | des résistances, condensateurs, transistors,... |
| « connector.cml » | : | des connecteurs                                 |

On choisit le composant et on le fait glisser sur le schéma pour l'ajouter.

La numérotation des composants se fait automatiquement.

On peut faire un double click sur un composant pour arriver dans une fenêtre qui permet d'introduire des informations liées au composant. On peut par exemple changer la valeur ou la hauteur (onglet « Values »), changer le boîtier (onglet Component),...

Pour le placement des composants, on peut utiliser la touche <R> pour tourner.

Pour ajouter une connexion, on peut sélectionner  
ou bien via Add→Connection

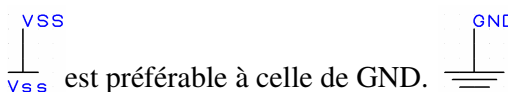


Il est aussi possible de faire un double-click sur une broche de connexion pour pouvoir commencer à la connecter. La petite croix disparaît lorsque la connexion est faite.

**Remarque :** La touche « escape » permet de quitter, on revient alors à la situation normale qui permet de sélectionner, déplacer,... des entités.

Pour ajouter la masse ou l'alimentation, on peut sélectionner « Add Component » en bas de la zone d'interaction qui se trouve à droite. On trouve alors la masse et les différentes sources d'alimentation au sein de la librairie schema.cml.

Si on se réfère à la librairie « schema.cml » :  
La représentation de la masse nommée  $V_{SS}$  est préférable à celle de GND.  
Un trait renforcé pour la barre horizontale est d'ailleurs recommandé à l'usage.



### Les références de tension :

Des composants qui permettent de placer des éléments tels que :

$V_{CC}$ , +5V, GND, To (sortie), From (entrée),... sont appelés des références de tension. Ceux-ci sont présents dans la librairie de composants « schema.cml », ils n'ont pas de boîtier car ils sont destinés au schéma uniquement (ils ne sont pas présents au sein du PCB).

La particularité des références de tension est d'associer au signal qui s'y connecte le nom de la référence de tension. Autrement dit, tout ce qui sera par exemple connecté à une référence de tension +5V aura son signal (= net) nommé +5V.

Ceci permet d'éviter de devoir relier à l'aide de connexions tous les signaux de même nom ensemble. On rend alors le schéma plus clair, plus lisible et donc moins sujet à l'erreur.

Les références de tension « To (sortie) » et « From (entrée) » servent également à alléger l'interconnexion de composants mais le fonctionnement est différent.

Avec une référence de tension telle que « +5V », il n'y a qu'un seul signal « +5V » alors que pour des signaux d'entrées (ou de sorties) il peut y en avoir plusieurs différents (et donc plusieurs noms de signaux différents).

Des références de tension telles que « To (sortie) » et « From (entrée) » nécessitent alors d'introduire manuellement le nom du signal correspondant. Pour ce faire, il faut faire un click droit sur le signal et choisir « Properties...→ Net → Name » ou plus simplement « Change Net...→ Net Name ». On pourra alors faire apparaître le nom du signal en faisant un click droit sur le signal et choisir « Display Net Name ». Le nom du signal peut alors être mieux disposé pour améliorer la lisibilité.

**ATTENTION :** DesignSpark permet d'afficher les références de tension numérotées en faisant click droit « Properties...→ Component → Name ». Il apparaît alors à côté des références de tension REF1, REF2,... Il faut éviter cette option d'affichage car on pourrait mal interpréter et penser qu'il s'agit d'un nom associé au nom du signal (ce qui n'est pas le cas). On préférera afficher le nom du signal si nécessaire.

## **Utilisation de composants normalisés :**

De manière générale il faut essayer de respecter les normes, ce qui n'est pas implicite pour la plupart des logiciels de conception de circuits imprimés (tels que Target, DesignSpark,...).

On peut se référer au manuel de normalisation de l'inraci.

Les principaux organismes qui contribuent à l'établissement des normes :

CEB (Communauté Electrotechnique Belge)

NBN (Norme Belge/Belgische Norme)

CEI (Commission Electrotechnique Internationale)

IBN (Institut Belge de Normalisation).

Pour essayer d'avoir ses schémas aux normes avec DesignSpark, on peut choisir de copier des composants existants au sein d'une nouvelle librairie nommée « symboles normalisés » ; il faut alors éditer ces composants pour qu'ils correspondent aux normes.

Remarque : Il a été constaté que pour créer un nouveau symbole à partir d'un symbole existant (en faisant une copie), il vaut mieux changer de nom (même si la librairie est différente). Sans cela, ça risque de poser problème lors de la création d'un composant qui utilise ce symbole (confusion de symbole).

## **Création d'un cartouche :**

Pour faire un cartouche et l'utiliser, il faut faire un symbole puis un composant qui utilise ce symbole.

A cause des marges d'impression de l'imprimante, il est conseillé de dessiner un cartouche qui ne fait pas apparaître le bord extérieur de la feuille (pour permettre une impression en 100% sur une seule feuille).

On peut mettre l'origine du symbole un peu à gauche du coin inférieur gauche du cadre pour une reliure éventuelle. On peut alors imprimer en 100%.

Remarque : Pour faire des segments, il ne semble pas possible d'introduire les coordonnées des deux points.

Si vous connaissez par exemple la longueur du segment, vous pouvez commencer par exemple en (0,0). Commencer à dessiner le segment mais avant de le dessiner complètement vous faites un click droit et vous introduisez les coordonnées. Vous avez alors un segment de longueur connue (horizontal ou vertical), lorsque vous éditez les coordonnées du segment (en fait une des extrémités) vous avez alors exactement le segment désiré.