

Synthèse de « designspark » - partie 3 : librairies et PCB de base

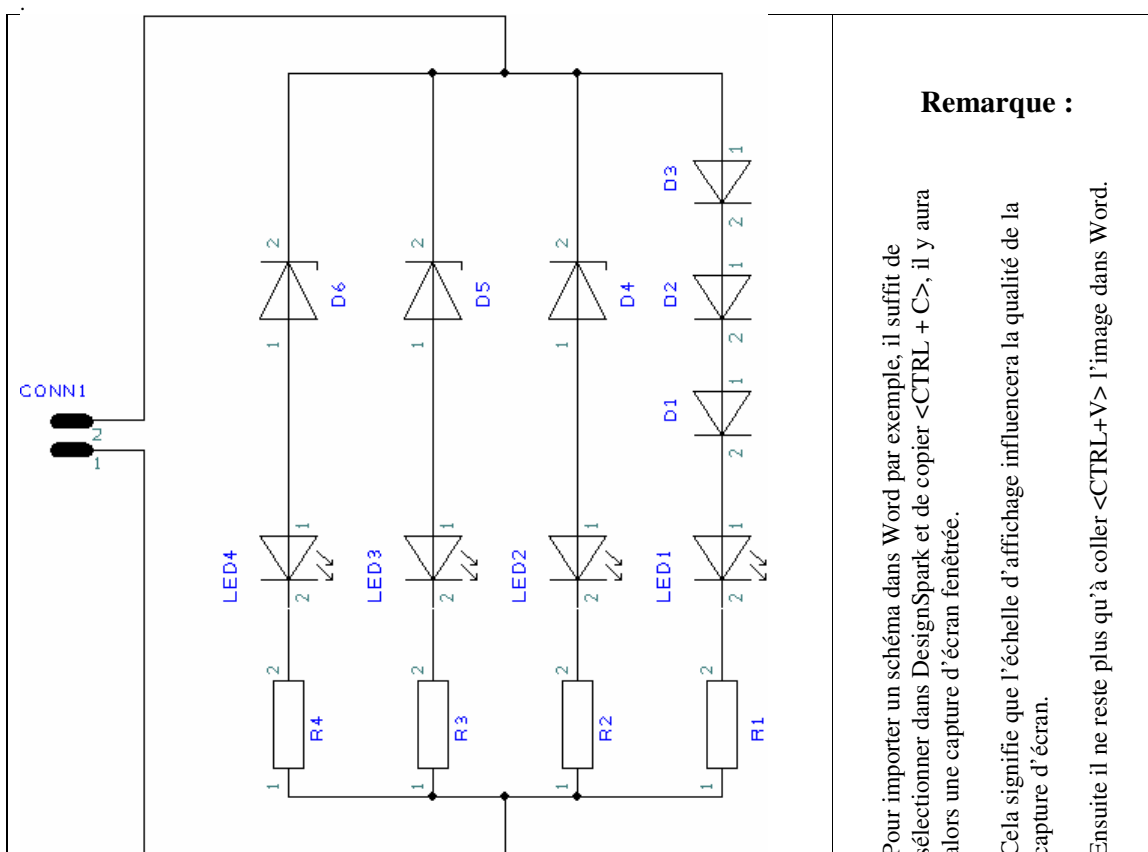
RAPPEL : Lors de la conception d'un projet, il y a des éléments critiques tels que :

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

De manière à s'assurer d'avoir ces deux points corrects, nous allons voir comment retravailler les librairies pour chaque projet.


Nous prendrons comme exemple le projet0 (le testeur de pile) mais sans les « straps ».

Schéma de principe (version PCB) :



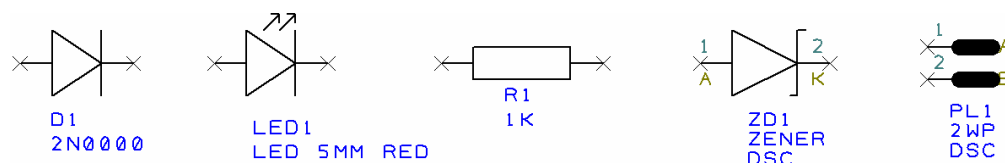
Prise en charge de la librairie pour le projet 0 :

1.) On importe les différents symboles nécessaires.

On click sur  et on sélectionne les composants différents nécessaires, à savoir :
1 connecteur 2 contacts, 1 résistance, 1 LED, 1 diode Zéner et 1 diode classique.


On trouvera ces composants dans les librairies « discrete.cml » et « connector.cml ».

On se retrouve alors dans designspark avec une fenêtre contenant les éléments ci-dessous :



2.) On prépare le terrain, on crée deux librairies vides.



On click sur , dans l'onglet « Schematic Symbols » de la « Library Manager » on click sur « New Lib... » et on arrive dans une fenêtre nommée « Select New Library File » où l'on introduit le nom de la librairie symbole à créer, par exemple « symb_proj0.ssl ».

On click sur enregistrer. On ne met rien pour l'instant dans cette librairie symbole.

Ensuite on choisit l'onglet « PCB Symbols » et on click sur « New Lib... » et on arrive dans une fenêtre nommée « Select New Library File » où l'on introduit le nom de la librairie boîtier à créer, par exemple « boitiers_proj0.psl ». On click sur enregistrer et on ferme la fenêtre.

3.) On retravaille tous les symboles et on les sauve dans notre nouvelle librairie (.ssl).

- On sélectionne la diode classique dans notre projet, click droit puis on choisit :

« Edit Symbol In Library ... ».

On arrive dans une fenêtre d'édition, on rend la diode normalisée (avec le trait) et on sauve le symbole sous un nom différent dans notre librairie dédiée (par exemple « symb_proj0.ssl »).

On peut fermer l'onglet d'édition, on a notre symbole dans notre librairie symbole.

- On sélectionne la diode LED et on fait une opération similaire (ajouter le trait et sauver).

- On sélectionne la résistance et on fait une opération similaire (laisser tel quel puis sauver).

- On sélectionne la diode Zéner et on fait une opération similaire. Il faut mettre le trait au milieu mais aussi laisser le trait d'un seul coté pour avoir un symbole normalisé.

- On sélectionne le connecteur et on fait une opération similaire (laisser tel quel puis sauver).

4.) On retravaille tous les boîtiers et on les sauve dans notre nouvelle librairie (.psl).

- On sélectionne la diode classique dans notre projet, click droit puis on choisit :

« Edit Component In Library ... ».

On arrive dans une fenêtre qui fait apparaître le symbole (à gauche) et le boîtier correspondant (à droite). C'est aussi l'occasion de vérifier que les numéros de pattes correspondent (le numéro de patte de la cathode (coté K au sein du symbole) doit correspondre au numéro de pastille du boîtier coté cathode (du coté où se trouve le trait)).

On fait ensuite un click droit sur le boîtier et on choisit « Edit PCB Symbol ».

On arrive alors dans une fenêtre d'édition du boîtier qui permet d'adapter les pastilles du composant à une fabrication « école » (et non industrielle) des PCB.

On commence par préciser les unités en mm (Settings→Units...→ Units : mm, Precision : 3).

On vérifie que l'empattement correspond bien au composant réel.

On sélectionne les pastilles et on précise un trou de perçage de 0,5mm pour aider au centrage lors du perçage du PCB.

On augmente la taille des pastilles pour avoir une largeur (Width) de 2,2mm voire 2,5mm.

Finalement, on sauve le boîtier sous un nom différent dans notre librairie dédiée (par exemple « boitiers_proj0.psl »).

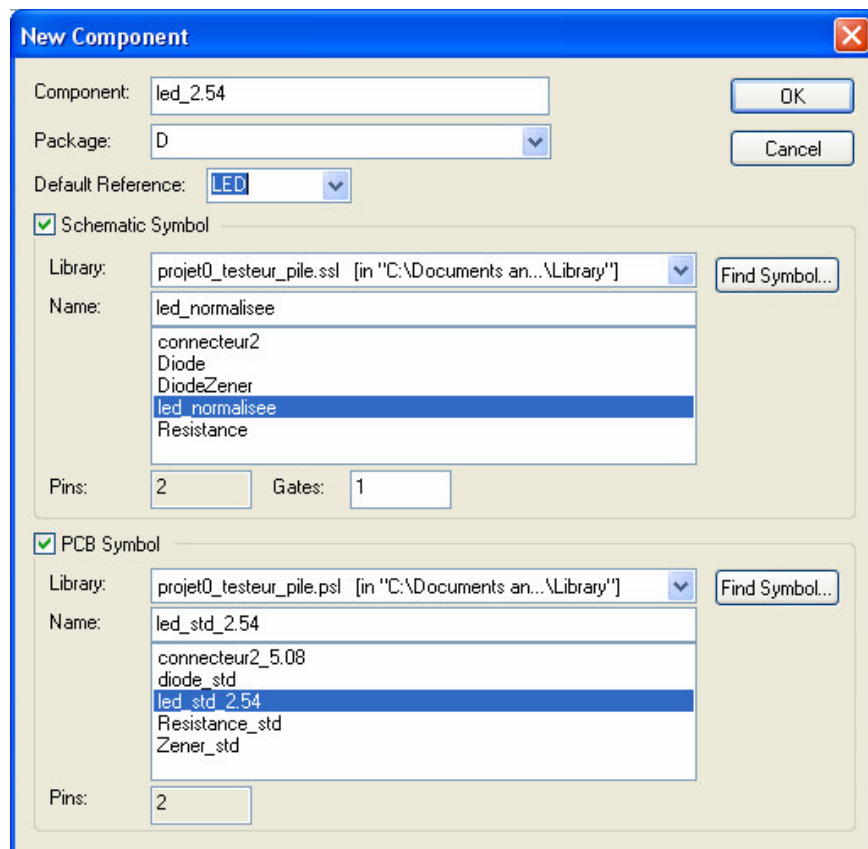
- On fait une opération similaire avec la LED (changer les pastilles puis sauver).

Il faut quand même s'assurer la bonne correspondance des numéros de pattes, le coté plat du boîtier représente la cathode.

- On fait une opération similaire avec la résistance (changer les pastilles puis sauver).
 - On fait une opération similaire avec la diode Zéner (changer les pastilles puis sauver).
 - On fait une opération similaire avec le connecteur (changer les pastilles puis sauver).
- On vérifie tout de même que l'on a un empattement de 5.08mm et des grandes pastilles.

5.) On crée une librairie de composants pour le projet.

Dans l'onglet « Components » de la « Library Manager » on click sur « New Lib... » puis on pourra choisir le symbole et le boîtier qui vont constituer le composant.
On nommera par exemple notre nouvelle librairie de composants « composants_projet0.cml » qui contiendra tous les composants nécessaires. On click sur « Enregistrer » puis on choisit « New Item... » pour éditer un nouveau composant.
Nous arrivons alors dans une fenêtre telle que ci-dessous :



On sélectionne alors le symbole, le boîtier, on donne le nom du composant, le nom du boîtier (package) et la notation de référence du composant.

On peut ensuite faire la correspondance entre les numéros des pastilles symbole et boîtier mais autant faire correspondre les numéros identiques lors de la création (très recommandé).
On peut alors faire de manière automatique :



Il faut alors vérifier que les numéros de pattes ont la même fonction pour le symbole que pour le boîtier.

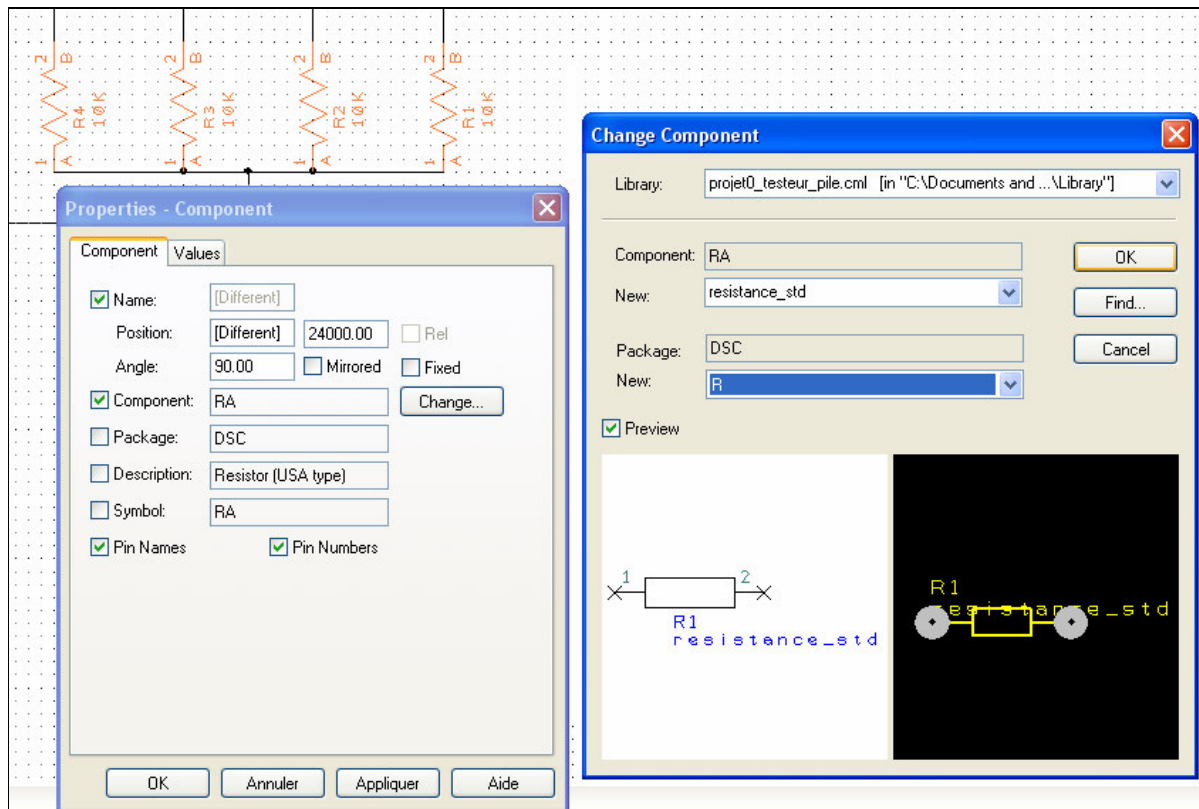
Il faut procéder de la même façon pour tous les composants du projet.

Dessiner (ou adapter) le schéma de principe du projet 0 :

Si le schéma de principe n'est pas dessiné, il faut le dessiner en prenant soin d'utiliser les composants créés. Ainsi les symboles seront normalisés et les boîtiers personnalisés.

Si le schéma de principe est déjà dessiné (avec d'autres composants), il est possible de l'adapter. On peut alors sélectionner par exemple l'ensemble des résistances, faire un click droit pour modifier les propriétés des ces composants (Properties).

On peut alors changer le composant correspondant comme illustré ci-dessous :



C'est également via la fenêtre « Properties » que l'on peut assigner une valeur au composant,...


Commencer le dessin du PCB :

Une fois le schéma de principe (version PCB) terminé, on va « convertir » le schéma en PCB. Pour ce faire, on sélectionne « Tools → Translate To PCB... », on arrive dans une fenêtre de dialogue pour procéder en plusieurs étapes :

- On choisit « Use Default Technology », Units : mm, Precision : 3. On click sur suivant.
- On choisit « Single Sided Board » (simple face). On click sur suivant.
- On choisit la taille du PCB, on choisira 40mm * 40mm pour le testeur de pile.
Pour évaluer la taille du PCB on peut considérer entre 2 trous/cm² et 3 trous/cm² pour un soudeur moyennement expérimenté qui utilise des composants classiques « à trous » (par opposition aux composants SMD). Les gros composants doivent être considérés séparément.

- On choisit ensuite l'option « Arrange Outside the Board ». On click sur suivant.
- On précise l'emplacement de sauvegarde du fichier (extension .pcb). On click sur terminer.

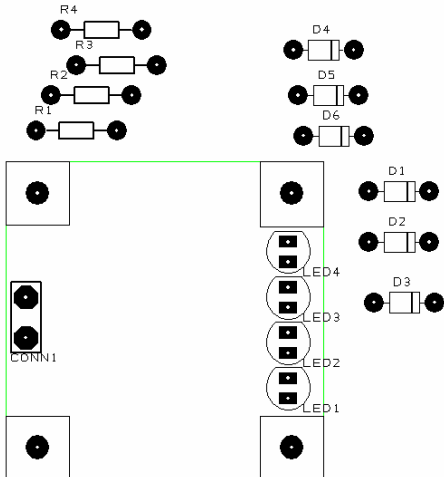

On place les trous de fixation et les composants dont la position est critique :

Avant de placer les trous de fixation, on fixe la référence en bas à gauche du détournement du PCB. On place la souris à cet endroit et on fait « click droit → Origins → Set System Origin At Cursor ». On peut alors ajouter une pastille et la positionner manuellement. On ajoute une pastille soit avec F4, soit en cliquant sur .

On peut positionner quatre pastilles (une dans chaque coin) à 4mm horizontalement et verticalement des coins.

On peut ensuite disposer les éléments dont la position est critique comme les connecteurs (souvent à l'extérieur) et ici les Leds (qui doivent être mises dans un ordre particulier).

On imprime les boîtiers en 100% :

	<p>Pour éviter de gaspiller trop d'encre lors de l'impression, il est possible de paramétrer la couleur de fond en blanc. Les couleurs de sérigraphie,... peuvent être paramétrés également.</p> <p>On utilise l'icône ci-dessous :</p> 
--	--

On peut alors vérifier avec les composants réels si l'empattement correspond, si les pastilles semblent assez grandes,...

On place les composants en s'aidant des connexions à faire :

Dans la mesure du possible on se base sur les connexions à faire (indiquées à l'aide de traits) et on place les composants de manière logique en essayant d'avoir une disposition harmonieuse et homogène.

On prend en charge le routage :

Dans un premier temps nous allons essayer un routage automatique.

On click sur « Tools → Auto Route Nets → All Nets ».

La solution donnée permet éventuellement de donner une idée.

Le routage automatique doit bien sûr être retravaillé pour avoir quelque chose de bien.