

DesignSpark – Jour 1

Prise en main

www.rs-online.com/designspark/pcb-software

- Généralités
- Installation/Configuration
- Exemple basique
- Gestion des bibliothèques
- Schéma de principe
- PCB
- Petit exercice



Brought to you by



Your design software for

Electronics Rapid Prototyping

Bon appétit !

DesignSpark – Jour 1

Choix d'un projet

- Testeur de pile
- Vu-mètre
- Extension robot Uno
- Robot de 4^{ème}
- Sapin de Noël
- Alimentation
- ...

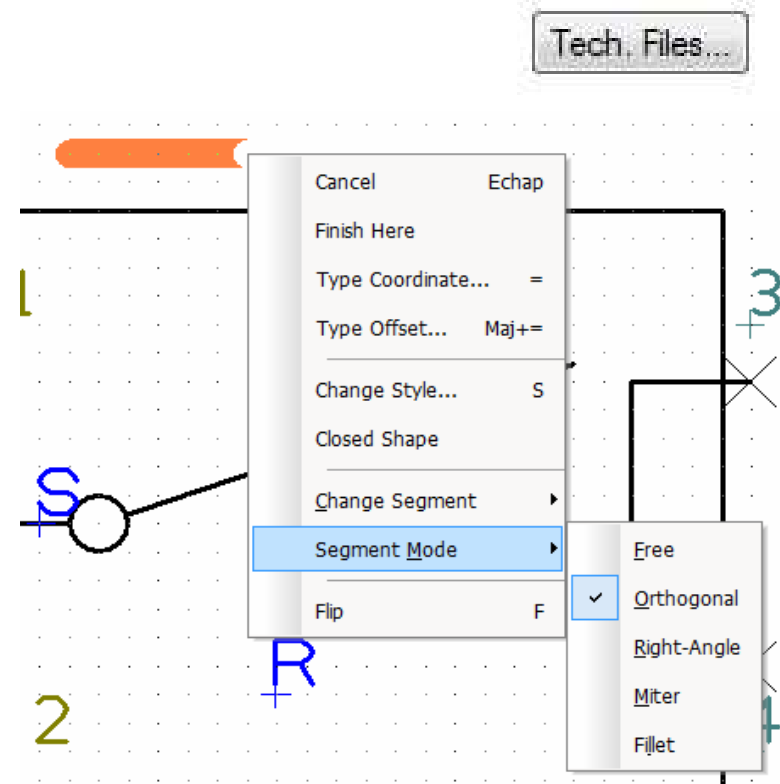


DesignSpark – Jour 1

Lib :Trucs et astuces

- Tech. Files des librairies
- Paramétrages traits,...
- Le 'S' du composant
- Assignment des pattes
- Éléments affichés (n°,...)
- Noms des pattes
- Gates d'un composant

→ Mise en pratique



Gate	Sch Symbol	Sch Symbol
Name	Name	Terminal Name
a	INVERTSH	A
		Y
		VCC

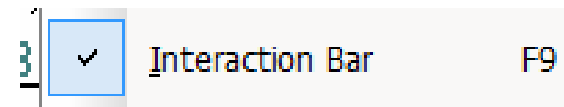
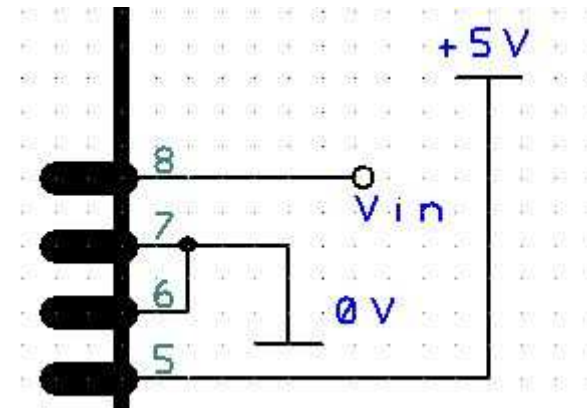
DesignSpark – Jour 1

Sch :Trucs et astuces

- Librairies courantes
- Références de tension
- Gestion du « NET »
- Affichage d'éléments
- Interaction bar
- Cartouche
- Tools → Translate to pcb

→ Dessin du schéma

schema.cml
discrete.cml
connector.cml



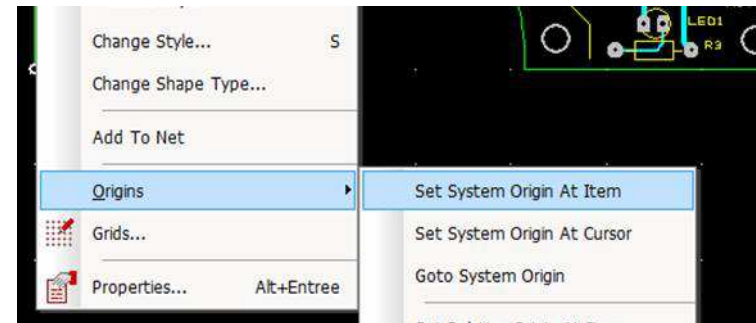
DesignSpark – Jour 2

PCB :Trucs et astuces

- Board outline et Origin
- Trous de fixation
- Design Technology
- Paramétrage d'erreurs
- Routage (SF / DF / plans)

→ Mise en pratique

Bon appétit ...



Settings

→ Design Technology...

A screenshot of the 'Design Technology' settings dialog box in DesignSpark PCB. The dialog has several tabs: 'Pad Styles', 'Text Styles', 'Line Styles', 'Track Styles', 'Layers', 'Layer Types', 'Nets', 'Net Classes', 'Spacings', and 'Rules'. The 'Track Styles' tab is active, showing a table with columns for 'Tracks', 'Pads', 'Vias', 'Shapes', and 'Text'. The table contains the following data:

	Tracks	Pads	Vias	Shapes	Text
Tracks	0.4000	0.4000	0.2540	0.2540	0.2540
Pads	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000
Vias	0.2540	0.4000	0.2540	0.2540	0.2540
Shapes	0.2540	0.4000	0.2540	0.2540	0.2540
Text	0.2540	0.4000	0.2540	0.2540	0.2540
Board	1.0000	1.0000	1.0000	0.5080	0.5080

DesignSpark – Jour 2

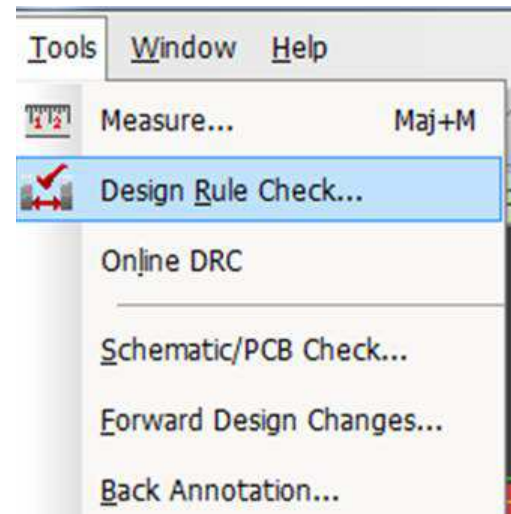
PCB : Commande

- Vérifications
- Contours / formes PCB's
- Sérigraphie texte, dessin
- Aperçu / fichier 3D
- Générer Gerbers

→ Commande PCB

Schematic/pcb check...
Design rule check...

Via Tools



Output → Manufacturing Plots...
Génération des Gerbers

DesignSpark – Jour 2

Si on a le temps ...

- Portabilité des fichiers
- Quelle version installer ?
- Librairies INRACI ?
- Technologies perso ?



1. Prise en main

J1 - MATIN

Généralités

Conception vue « face composants »

Sérigraphie Top ↔ Top silkscreen

Bottom Copper ↔ Cuivre face 'soudures'

Bottom Copper (resist) ↔ vernis épargne

(Sérigraphie bottom ↔ bottom silkscreen)

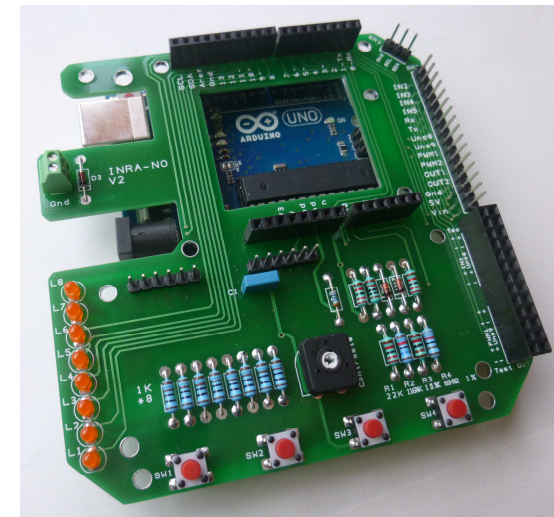
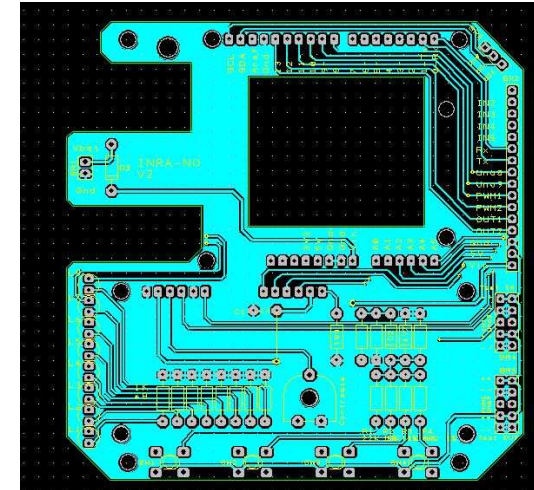
Top Copper ↔ Cuivre face 'composants'

Top Copper (resist) ↔ vernis épargne

Top
Silkscreen

Bottom
Copper

Board
Outline



1. Prise en main

J1 - MATIN

Installation

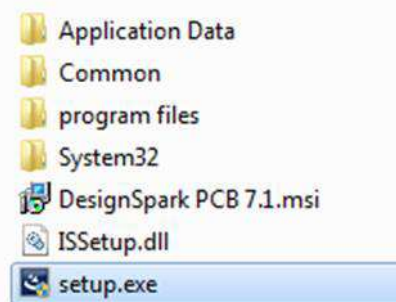
Classique:

www.rs-online.com/designspark/electrical-software

→ Download & Installation

Nécessite enregistrement et activation

Version éducation (inraci):



Configuration

« Point d'entrée Lib »

« Point d'entrée Techno »

« Default.stf »

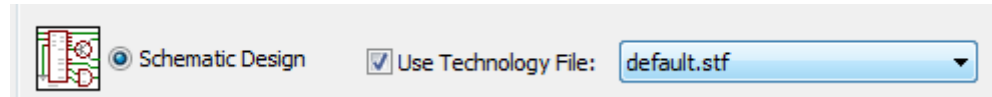
Settings → préférences

Désinstallation

1. Prise en main

J1 - MATIN

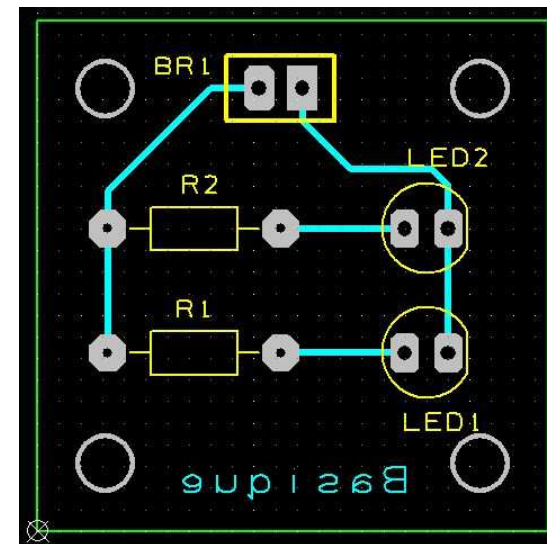
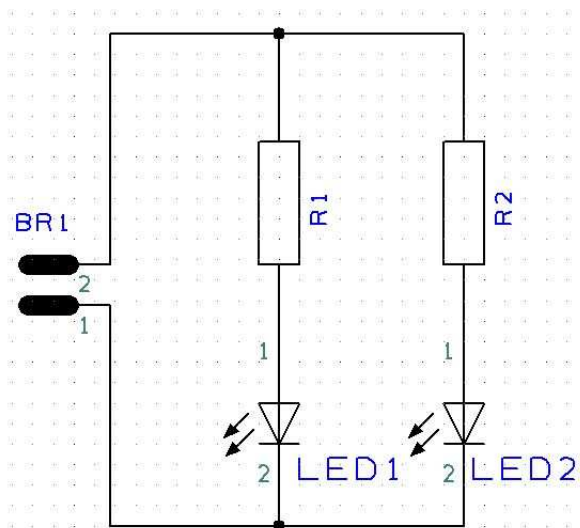
Exemple basique



Leds 5mm, empattement 2,54mm

Résistance 10,16mm / sécable 2,54mm

PCB 30mmx 30mm / M3 à 4mm des bords





1. Prise en main

J1 - MATIN

Librairies



- PCB symbols
 - Settings → Grids ... (1.27mm quarter)
 - Settings → Unit ... (mm / precision 3)
 - pastille (click droit → propriété) 
 - mesure  / traits sérigraphie,...
- schematic symbols
 - Attention proportions
 - Traits (change style → width 5)
- components symbols
 - PCB symbol + Schematic symbol
 - Component / package / reference



Schéma



Insertion composants

Connexions / nets



Tools → Translate to PCB...

ex: Default / mm – 3 / 2 layer-board

Dimensions / Outside the board

PCB

Origins → Set System Origins at...

Board outlines → déplacer sur origine
et/ou Click droit → Type coord. ...

Fixation (ex: pastille 3.5 / trou 3.2)

Coordonnées manuellement.

Routage (bottom copper)

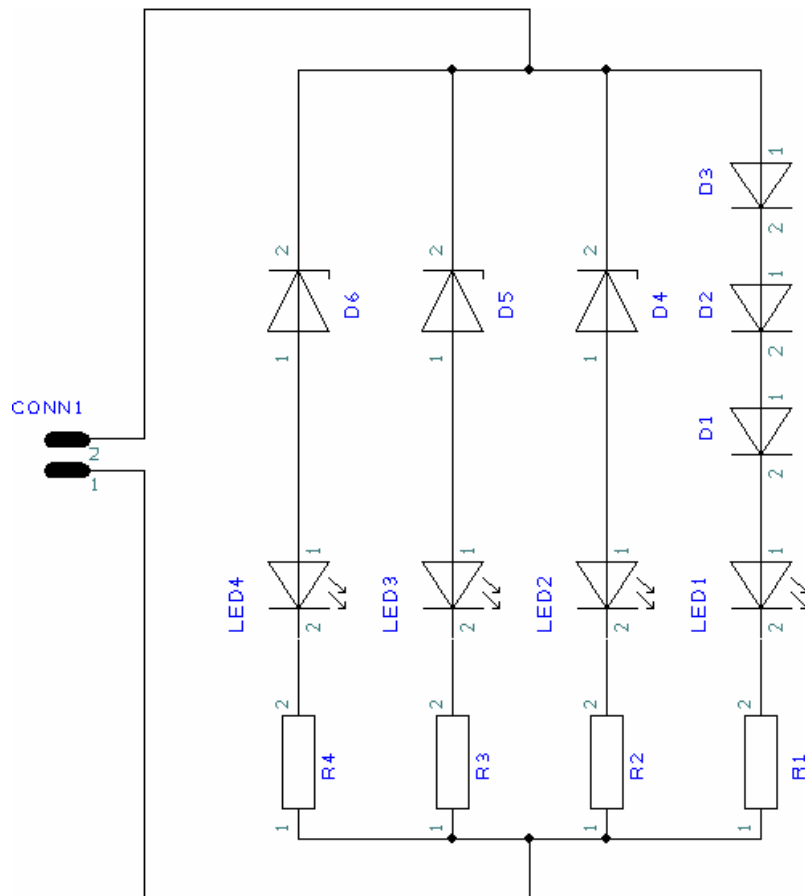


Check (Tools → schematic/pcb check)
(Tools → Design Rule check)

1. Prise en main

J1 - MATIN

Petit exercice :



Testeur de pile de 5^{ème} (Consignes)

Résistances, Zeners, diodes

→ pitch 10.16mm

→ pastilles octogonales 2.3mm / 0.6

Leds : Corps 5mm / pitch 2.54mm

Bornier : Sécable 2 → pitch 2.54mm

Convention des anodes en patte 1

Fixation M3 à 4mm des bords.

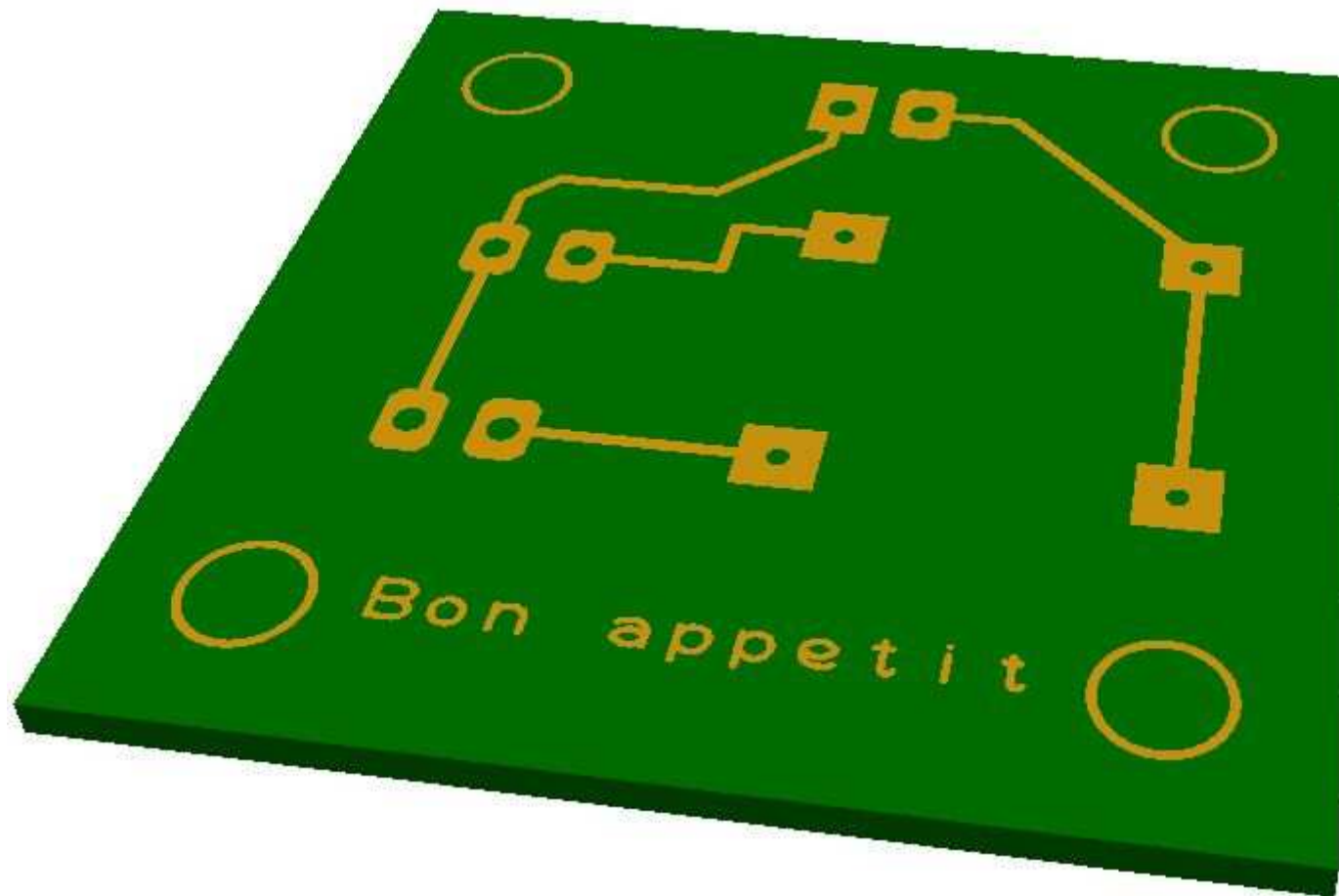
Texte en miroir en « bottom copper »

Leds disposées en ligne (4 en haut)

Dimensions en 4cm x 5cm

1. Prise en main

J1 - MATIN



2. Choix du projet

J1 – APREM'

- Testeur de pile
- Vu-mètre
- Extension robot Uno
- Robot de 4ème
- Sapin de Noël
- Alimentation
- ...



3. Lib : trucs et astuces

J1 – APREM'

Tech. Files des librairies

Library Manager → Schematic Symbol → Tech Files... → default.stf → Open
Settings → Grids/Units, Settings → Defaults (text, shape,...), ...

Library Manager → PCB Symbol → Tech Files... → default.ptf → Open
Settings → Grids/Units, Settings → Defaults (shape → Layer,...), ...

Paramétrages traits, paramétrage des pastilles

Rem : Pour un arc, on fait d'abord le trait.

Schematic Symbol → On peut changer le style de trait ou « free movement »

PCB Symbol → Segment mode (miter, free,...), style, couche, coordonnées,...

Utile pour les PCB Symbol : Settings → Design Technology → Pad style

Le 'S' du composant, ...

Le 'S' est associé aux coordonnées (centre de rotation). Utile pour le PCB

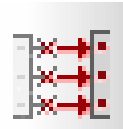
Le 'R' est l'endroit d'affichage des infos (ref, compos, package, value,...)

L'emplacement d'affichage : '+1' '+2' les numéros et '+N1' '+N2' les noms

3. Lib : trucs et astuces

J1 – APREM'

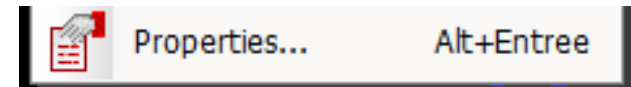
Assignation des pattes



Astuce : Si fixations ou autre,
→ numéros de pattes supérieurs

Sch Terminal	Pcb Symbol	Component Pin
Number	Pad Number	Name/Number
1	1	1
2	2	2
3	3	3

Éléments affichés



Lors de la création du composant :

On peut paramétrer l'affichage par défaut (numéros, les noms,...)

Rem : Toujours possibles d'afficher plus tard (« ALT+ENTER » ou propriétés)

Noms des pattes

On peut mettre des noms de pattes pour la création du composant.

Autre façon, ajout de texte dans le composant.

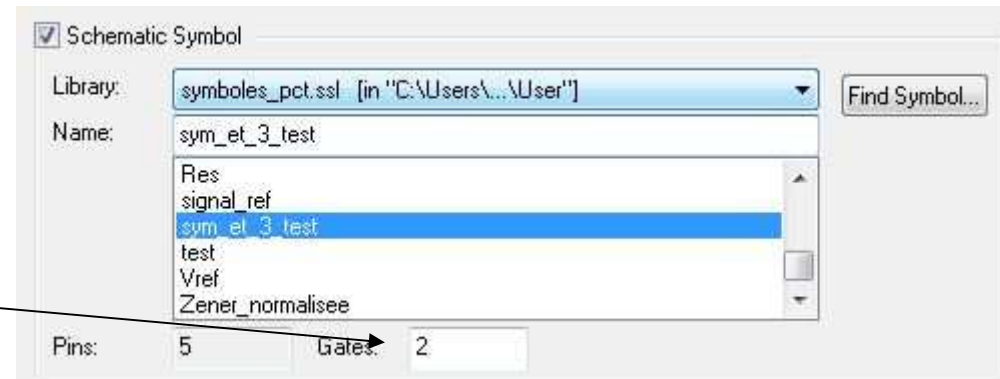
Rem : Le Net (Class) permet de spécifier un nom qui deviendra le Net Name

3. Lib : trucs et astuces

J1 – APREM'

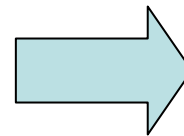
Gate d'un composant

On précise le nombre de gates dans les infos du composant



Puis on précise l'association des pattes

Gate	Sch Symbol	Sch Symbol	Sch Terminal
Name	Name	Terminal Name	Number
a	sym_et_3_test		1
			2
			3
			4
			5
b	sym_et_3_test		1
			2
			3
			4
			5



Pcb Symbol	Component Pin	Net (Class)
Pad Number	Name/Number	Name
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	6	
7	7	
8	8	
4	4	
5	5	

3. Lib : trucs et astuces

J1 – APREM'

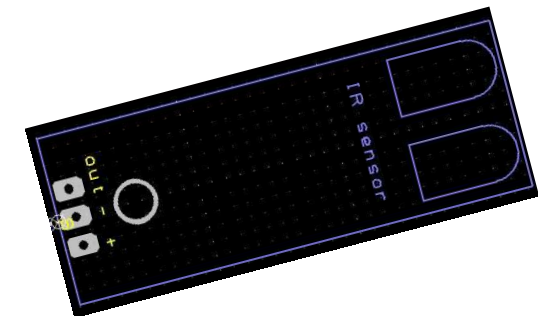
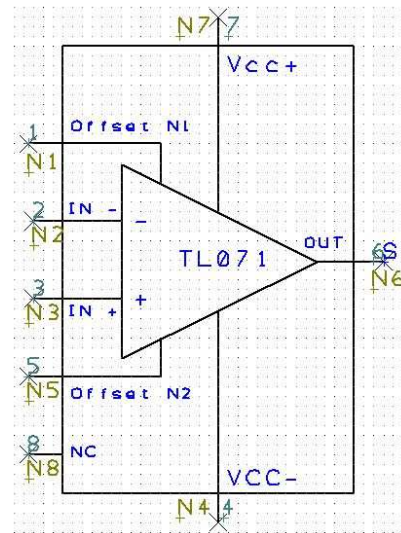
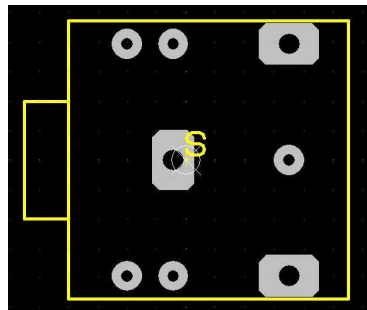
Commençons la librairie de notre projet...

N'hésitez pas à copier/coller + « customiser » vos composants.

Renommez vos composants pour éviter les bugs.

Préférables que les trois librairies soient dans des librairies de même nom.

La couche documentation est parfois utile.



« Pas le plus amusant mais bien agréable quand c'est fait »

4. Sch : trucs et astuces

J1 – APREM'

Librairies courantes

schema.cml, discrete.cml, connector.cml

Références de tension

Via « schema.cml », composants sans « PCB Symbol ».

Attention ! Risque d'interpréter le nom d'un composant comme le NET !

Alternative : Display Net Name.

Gestion du Net

Il est possible de changer le NET / renommer le NET

Il est possible d'associer une classe à un NET

On peut voir le Net grâce au survol ou l'afficher via Display Net Name.

Affichage d'éléments

Grâce aux propriétés (« ALT+ENTER ») on peut cocher les affichages.

On peut aussi ajouter des champs via l'onglet « values »

4. Sch : trucs et astuces

J1 – APREM'

Interaction bar

View → Interaction Bar (F9) Onglet « Goto » pour une recherche

Onglet « Add component » pour les composants

Cartouche

Composants sans « PCB Symbol », plusieurs idées :

un trait Très Fin pour l'extérieur / trait fort pour le cartouche

un schematic symbol par nouveau cartouche (sauvé ou écrasé)

un update du composant cartouche ou nouvelle version

utiliser des noms de « pattes » pour l'encodage d'un cartouche (à tester)

Tools → Translate to pcb

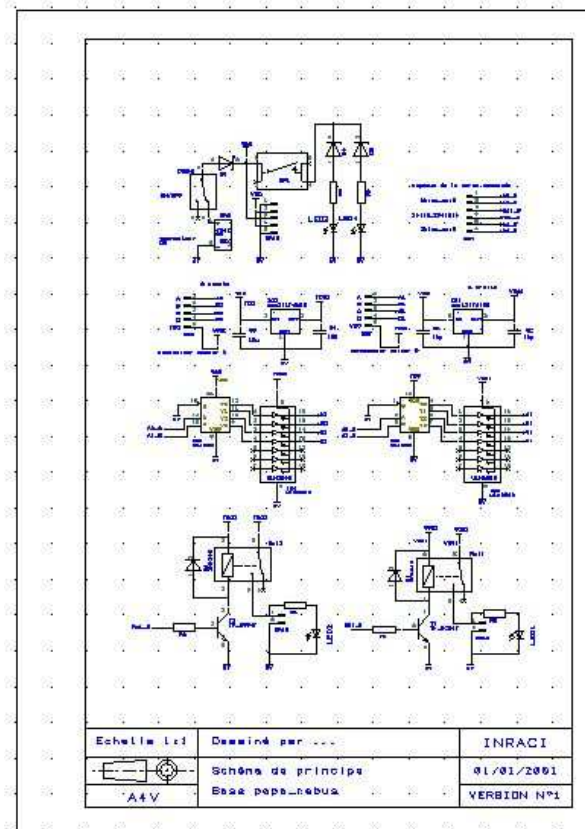
Une fois le schéma de principe terminé on lance la procédure de « traduction en PCB ».

4. Sch : trucs et astuces

J1 – APREM'

Commençons le schéma de notre projet...

Vérifiez bien votre netlist ...



5. pcb : trucs et astuces

J2 – MATIN

Tools → Translate to pcb

Use Default Technology / mm – precision : 3

2 Layer Board / Define Board Size / Arrange outside the Board

Board Outline et Origin

Idée de placer l'origine du système en bas à gauche du «Board Outline »

→ Set System Origin at cursor/item puis glisser le coin du « Board Outline »

Possible également de préciser manuellement les coordonnées des traits du
« Board Outline » via click droit → « Type Coordinate... »

Trous de fixation

Idée de placer manuellement les coordonnées des trous de fixation.

→ Par exemple créer un « pad style » fix3 et le placer les trous à 4mm du bord.

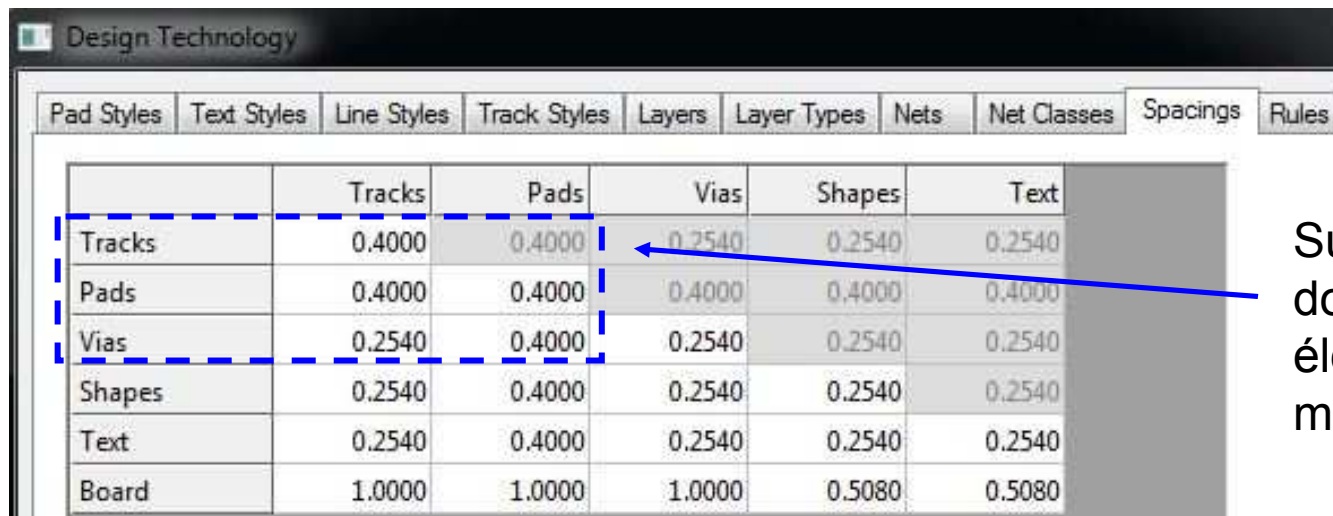
5. pcb : trucs et astuces

J2 – MATIN

Settings → Design Technology Paramétrage d'erreurs

Paramètres importants :

« Pad Styles », « Track Styles », « Net Classes », « Spacings », « Rules »



The screenshot shows the 'Design Technology' settings window with the 'Track Styles' tab selected. A table lists various parameters and their values. A blue dashed box highlights the 'Tracks', 'Pads', and 'Vias' rows. A blue arrow points from the text 'Suggestion donnée aux élèves en tirage maison' to the 'Vias' column value '0.2540' in the 'Tracks' row.

	Tracks	Pads	Vias	Shapes	Text
Tracks	0.4000	0.4000	0.2540	0.2540	0.2540
Pads	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000
Vias	0.2540	0.4000	0.2540	0.2540	0.2540
Shapes	0.2540	0.4000	0.2540	0.2540	0.2540
Text	0.2540	0.4000	0.2540	0.2540	0.2540
Board	1.0000	1.0000	1.0000	0.5080	0.5080

Suggestion donnée aux élèves en tirage maison

5. pcb : trucs et astuces

J2 – MATIN

Settings → Design Technology Paramétrage d'erreurs

On peut adapter au procédé de tirage

Par exemple, tirage industriel chez SEEED

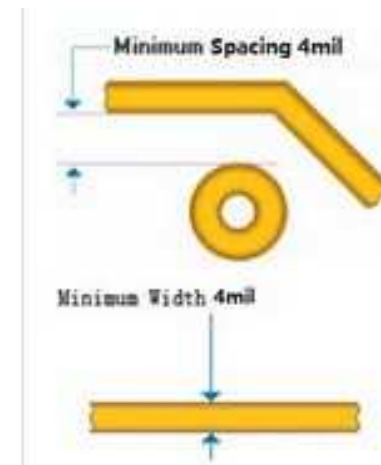
https://www.seeedstudio.com/fusion_pcb.html

On peut paramétrer Design Technology suivant leurs spécifications

<https://www.seeedstudio.com/fusion.html> → Onglet « More » → Specification

Exemple :

Minimum trace width/vias/pads spacing



5. pcb : trucs et astuces

J2 – MATIN

Routage (quelques idées)

Idée d'utiliser le « chevelu » pour le placement des composants

Possibilité de fixer certains composants

Premier tracé rapide de l'extérieur vers l'intérieur

Tentative en simple face ? Double face avec directions privilégiées ?

Même en simple face, on peut utiliser l'autre face pour les « straps »

GND peut être routé manuellement, même si plan de masse

Une grille pas trop fine (homogénéité plus facile, ex: ¼ de 1,27mm)

Tirage industriel avec trous métallisés ou tirage maison ?

Routage (comment ?)

Tracé d'une piste → Click droit

« Track Layer ... L » → propose le changement de piste (via)

« Next Layer Maj+L » → propose la couche 'suivante'

Attention le chevelu reste ! → Tools → Optimize Nets (CTRL+D)

dans ce cas une piste supprimée modifie le « SCH/PCB MATCH »

→ Tools → **Forward Design Changes**

5. pcb : trucs et astuces

J2 – MATIN

Routage – un premier jet

Finaliser le routage (masse et alimentations comprises).

S'assurer d'avoir le « SCH/PCB MATCH »

→ Tools → **Forward Design Changes**

S'assurer d'avoir le routage fini → Tools → **Design Rule check**

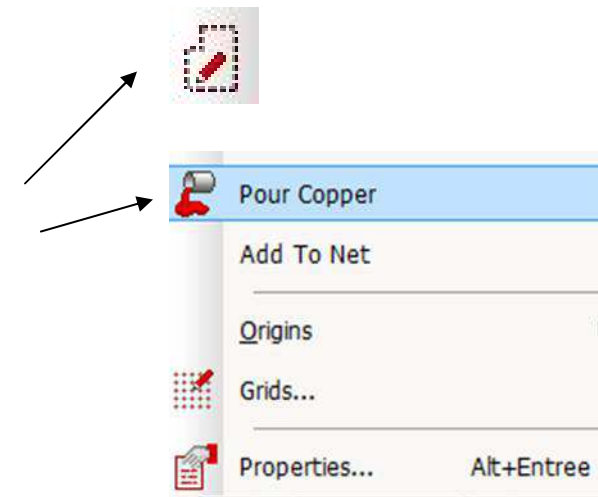


Routage – Finaliser et plan de masse

Peaufiner le routage

Ajouter le plan de masse éventuel :

- On crée un contour pour le plan de masse
- On le sélectionne / click droit / Pour Copper
- Choix du net et paramétrage



5. PCB : trucs et astuces

J2 – MATIN

Commençons le PCB de notre projet...

Translate to PCB

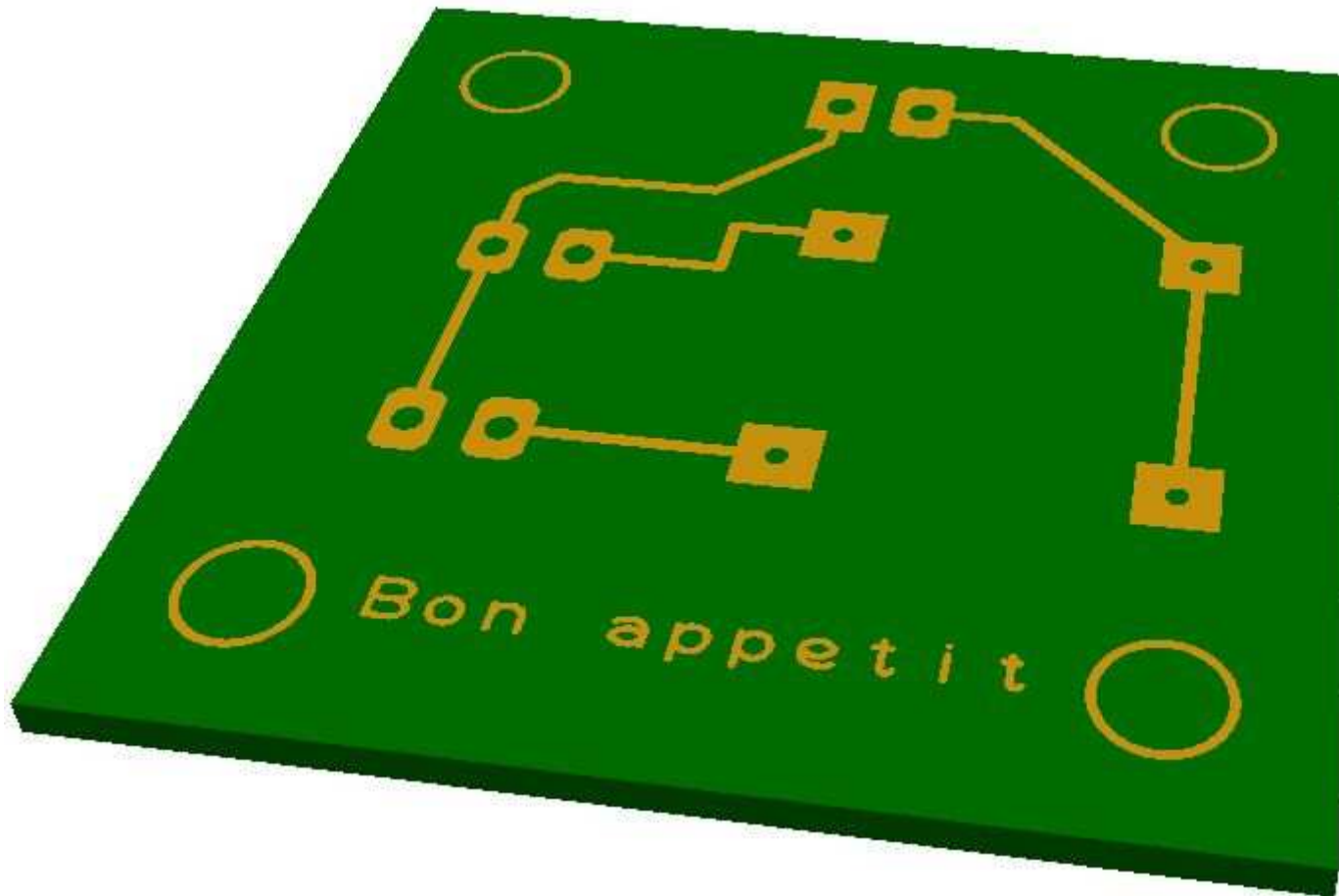
Contour et trous de fixation

routage ... un premier jet

Peaufinage du routage

5. PCB : trucs et astuces

J2 – MATIN



6. COMMANDE

J2 – APREM'

Quelques vérifications

Schematic/pcb check... Design rule check... Net completion
Paramétrage des « Spacings » (voir specifications SEED)

Ex : 6mil = 0,1524 mm
→ 0,16mm track/pad



The screenshot shows the 'Design Technology' window with a 'Spacings' tab selected. The table below represents the data shown in the window.

	Tracks	Pads	Vias	Shapes	Text
Tracks	0.2600	0.1600	0.1600	0.2540	0.2540
Pads	0.1600	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000
Vias	0.1600	0.4000	0.2600	0.1800	0.1800
Shapes	0.2540	0.4000	0.1800	0.2540	0.2540
Text	0.2540	0.4000	0.1800	0.2540	0.2540
Board	0.4000	0.4000	0.4000	0.2540	0.2540

Paramétrage des « Rules » (Design Technology)
Vérification plus pointue (→ Design rule check)

6. COMMANDE

J2 – APREM'

Contours, formes PCB

Click droit sur un trait de contour

→ edit segment, add corner, arc, type coordonnate,...

Add → Board ou raccourci



Sérigraphie : Texte, dessins

« Silkscreen bottom » est en miroir par défaut

On peut déplacer les éléments en sérigraphie, redimensionner,...

On peut importer une image en format DXF (il existe des convertisseurs)

Aperçu / Fichier 3D

Aperçu : 3D → 3D View

Exporter : Output → IDF(standard) .idb, .idl (SW peut ouvrir .idb)

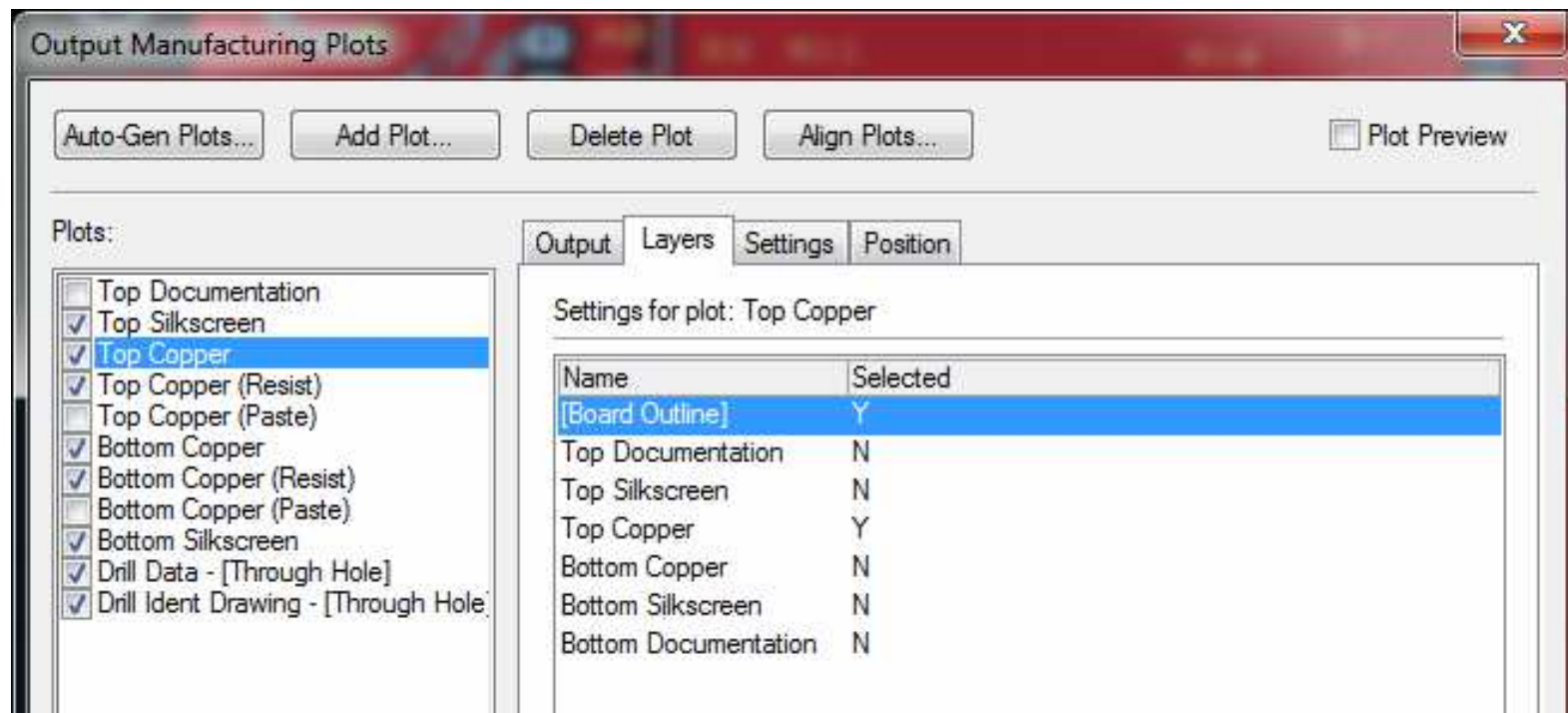
6. COMMANDE

J2 – APREM'

Générer les Gerbers

Output → Manufacturing Plots... (Génération des Gerbers)

Exemple :



6. COMMANDE

J2 – APREM'

Commandons notre projet...

7. DISCUSSION

J2 – APREM'

Si on a le temps ...

- Portabilité des fichiers
- Quelle version installer ?
- Librairies INRACI ?
- Technologies perso ?

