# TUTORIEL CADENCE

## Création complète d'un composant



#### 1) Création d'une empreinte

Lors de cette opération, vous allez créer l'empreinte du composant, c'est-à-dire que vous allez dessiner le composant (disposition des pins, places occupées sur les surfaces inférieures et supérieures de la carte...).

#### 2) Création d'un symbole

Lors de cette opération, vous allez définir le symbole du composant, c'est-à-dire le nom des pins, leurs propriétés, et le dessin du symbole utilisé pour le composant.

#### 3) Validation du nouveau composant

Lors de cette opération, vous allez valider définitivement votre composant et l'enregistrer sur le serveur.

#### Remarque sur la nomination des fichiers :

- Lors de la création de l'empreinte, le nom d'enregistrement sera le nom du boîtier.
- Lors de la création du symbole, le nom d'enregistrement sera le nom du composant.

*Exemple :* L'amplificateur opérationnel **TL081** (nom du composant) a un boîtier **DIP8** en technologie traversante et **SO8** en technologie cms (nom du boîtier).



## 1) Création d'une empreinte

Prenons comme exemple la création du composant FGPF30N30 (IGBT),

Pour commencer, télécharger la datasheet du composant pour connaître toutes ses caractéristiques : noms des broches, type et dimensions du boîtier...



- Ouvrir Cadence par « Project Manager ».
- Choisir « Allegro PCB Design HDL XL (PCB Design Expert) ».
- Créer un projet en suivant les instructions de la partie précédente du tutoriel.



Puis, à partir de l'environnement Allegro Project Manager, aller dans « Tools - Library Tools -PCB Editor Symbol Editor ».

Une nouvelle page est lancée.

Aller dans « File – New » puis choisir « Package symbol (wizard) » et nommer votre empreinte par le nom du boîtier. Ici : to-220f



Cliquer sur « Browse » pour choisir dans quel répertoire l'enregistrer : psd\_data/librairies/etudiants/pcb/



Choisir le boîtier de votre composant : ici, on choisit SIP car c'est l'empreinte du boitier qui ressemble le mieux.

I receese	Start by choosing the type of package you want to create.	
	Package Type:           DIP           Solic           PICC/20P           PECC/20P           PEGA/86A           TH DISCRETE           SMD DISCRETE           SIP	
<back next=""> Cance</back>	el Hep	

Remarque : Voici une liste pour vous aider à choisir le "package". Vous pouvez aussi vous reporter aux organismes de normalisation tels que JEDEC, EIAJ, Mil standards, SEMI et ANSI/IPC.

- Technologie de type « traversant » (Through Hole Package) : DIP, DIL, MDIP, CERDIP, PDIP, SPDIP, TO... - Technologie de type « monté en surface » (Surface Mount Package) : SOIC, SSOP, LQFP, LTCC, PLCC, SOT, il y a aussi certains TO ...

- Document présentant quelques familles de package (voir National Semiconductor)

- Liste des package (voir www.newnespress.com)



Cliquer sur « Load Template ».

Il faut respecter les règles suivantes :

1mm = 40 mils 1 inch = 2.54 cm 1 inch = 1000 mils

Choisir l'unité que vous utiliserez pour dimensionner votre empreinte : la datasheet donnant les dimensions en millimètres, on va choisir ici les millimètres.

Palanana designates prefer	

Remarque : « Accuracy » correspond au nombre de chiffres désiré après la virgule.

Donner ici le nombre de broches nécessaire ainsi que les dimensions demandées sur le schéma de la fenêtre.

🛱 Package Symbol Wizard - SIP Parameters	
Package Symbol Wizard - SIP Parameters   Image: Package Symbol Wizard - SIP Parameters     Image: Package Symbol Wizard - SIP Parameters     Image: Package Vidth (E)     Image: Package width (E)     Image: Package length (D)     Image: Package length (D)     Image: Package length (D)     Image: Package length (D)	Package Symbol Wizard - Padstacks   I   Specify the padstacks to be used for symbol pins. You can choose a different padstack for pin 1.   Default padstack to use for symbol pins:   Padstack to use for symbol pins:   I   Padstack to use for pin 1:   Padstack to use for pin 1:   I   SIP PACKAGE
KBack Next> Cancel Hep	
	< Back Next > Cancel Help

Cliquer sur le premier bouton « »





Cette fenêtre s'affiche : **choisir la pastille pad60cir35** c'est-à-dire une pastille circulaire en cuivre (anneau) avec un diamètre extérieur de 60 Mils et un diamètre intérieur de 35 Mils.

Cliquer sur OK pour valider et revenir à la fenêtre précédente.

Remarque : Pour choisir la pastille, vous pouvez vous reporter à la rubrique CHOISIR CONVENABLEMENT LA TAILLE DES PASTILLES POUR LES COMPOSANTS TRAVERSANTS



dans le tutoriel des Informations utiles.

#### Remarques : Recherche d'une pastille dans la bibliothèque

- On peut effectuer une recherche en tapant "\*" suivi de la taille de la pastille.
   Exemple : La recherche « \*20 » donnera toutes les pastilles disponibles avec une taille de 20.
- A noter que « pad » est le mot clé pour les pastilles des composants traversants et « smd » pour les composants cms.
- Les pastilles circulaires ont un nom contenant "cir".
- Les pastilles carrées ont un nom contenant "sq".

Cliquer sur le second bouton « ... » pour choisir la pastille de la pin 1 (souvent, il est commode de la différencier). Ici, on va choisir une pastille carrée nommée pad60sq36d.

🖗 Package Symbol Wizard Padstack Browser Pad60sq36d ¥ Quickview Pad60cir38d OK Pad60cir40 Pad60cir40d Cancel Pad60cir42d Pad60cir44 Pad60so40 Pad60sq40d Help Pad63cir32d Pad62cir32d Pad62sq32d Pad62sq37d Pad64cir44 Database Pad64cir48 Pad65cir35d V Library Graphics O Text Pad65cir37d Pad65cir41d Total elements: 306

> Cocher « Pin 1 of symbol » et « Create a compiled symbol ».

Faire OK puis Next. Une nouvelle page s'affiche.



Une dernière page s'affiche : cliquer sur « Finish ». L'empreinte standard définie auparavant s'affiche sur la page.

Cette empreinte ne correspond pas forcément au composant réel. Dans notre cas, il faudra décaler les broches sur le côté. Pour effectuer cela, il va falloir modifier le pas de la grille puis déplacer les couches (se reporter aux Informations Utiles).



Empreinte standard

Empreinte finale

Pour finir, **valider et enregistrer l'empreinte** en suivant les instructions suivantes :

Faire « File – Create Symbol » Choisir le dossier d'enregistrement de l'empreinte qui est psd\_data /librairies/etudiants/pcb/



## Création d'un symbole

Il faut maintenant créer le symbole du composant.

Aller dans « Tools - Library Tools - Part Developper ». Faire « File - New ».

#### La fenêtre suivante apparaît :

New Cell		X
Library	etudiants	•
Cell	Test_creation	
[	OK Cancel Help	

Choisir la librairie « etudiants » et nommer votre composant. Ici, le nom sera : fgpf30n30

Une nouvelle page de travail s'ouvre. Noter la barre de gauche :

Faire un clic droit sur « Packages » et cliquer sur « New ».

Cette page apparaît :

🖃 🔶 etua	liants.test_creation
-	Packages
Ug	Symbols
	Part Table Files
VH	VHDL MapFiles
(VH)	VHDL Wrappers
<u>V</u>	Verilog MapFiles
(VL)	Verilog Wrappers

#### General Package Pin Part Table Generate Symbol(s) Very Keep Symbols Associated Footprint Properties Eunctions/Slots Logical Pins Selected: 0 Sized InputLoad OutputLoad Low High Low High 51 Na Тур Check Load Check IO Check D Map<u>T</u>o• Map U<u>n</u>map Unmap <u>A</u>ll

#### Créer les broches du composant en cliquant sur

« Pins – Add » dans la fenêtre de gauche.

- Dans Prefix, nommer la pin - Dans Type, donner le type de la pin (analogique, entrée/sortie, puissance...).

- Dans Location, donner le placement de la pin sur le futur symbole standard du composant (à droite, gauche, en haut...)

A chaque fois que vous avez terminé de paramétrer une pin. faire « Add »

### Répéter ces opérations pour chaque pin à créer.

Pour le composant que nous créons depuis le début de ce tutoriel, on obtient la fenêtre de droite :

Faire OK pour valider.

Aller dans l'onglet « General ». Dans « Jedec Type », choisir l'empreinte associée au symbole que nous sommes en train de créer.

General Package Pin Part Table
Logical & Physical Parts
Logical Parts     Logical Parts     TEST_CREATION     Physical Parts (Pack Types)     TEST_CREATION
Class IC BefDes Prefix U
Associated Footprints dedec Type

٨d	d Pin										×
	Add New F	Pins Prefix		E	From	Te	•		Suffix		
	C Vector	Base Na	ame			мѕв 🗌	_ L	.SB			
	C Sizeable	Base Na	ame			SizeString		SIZ	ZE-1. 💌		
	Туре	ANALO	G 💌	Loca	tion Rig	nt 🕶 S	hape	Γ			
	Loa Input Outp	d	ом Н — Г	igh	Check Dire Load	Con Con Con Contraction Configuration	iknovi Assert [ 10	m Loa t 🗖	ding Output		
										Add	
	Select	Name	MSB	LSB	Туре	Locatio	n -	Inpul Low	t Load High	Output Load	
	1 V 2 V 3 V	G C E			INPUT ANALOG ANALOG	Left Top Right		0.01	0.01		B O O
	<										>
					L	OK		Can	cel	Help	



General Package Pin Pa	rt Table					
<u>Pins</u> ▶ Properties ▶ <u>F</u> un	ctions/Slots					
Logical Pins	Selected: 0	Physical Pins Selected : 0				
Name Tuno 51	Sized Input Load Output Load Check Load Check IO Check Di	Mapping				
	-0.01 0.01 Both Both	Number Pin Function				
2 C ANALOG V	Off Off					
		Map <u>T</u> o -				
		Map				
		Unmap				
<	>					
Global Pins Move >						
Name Type	Mapping					
		Dias -				
		1 118				
		Undo All <u>H</u> elp				
	Côté Symbole	Côté Empreinte				

### Retourner dans l'onglet « Package Pin ».

Cliquer sur « Footprint » puis sur « Extract from Footprint ». Les numéros des broches de l'empreinte associée apparaissent dans la partie droite de la page.

Il faut maintenant relier les pins du symbole avec les numéros de pins de l'empreinte. Pour cela, sélectionner une ligne correspondant à une broche du côté symbole et sélectionner la case à associer du côté empreinte, comme illustré ci-dessous :

General Package Pin P	art Table				
	inctions/Slots G <u>e</u> nerate Symbol(s)	I	Footprint		61 · · · · ·
		Selected.		Physical Pins	Selected: I
📕 Name 🛛 Type S	il Sized Low High Low I	Load High Check Load Check IO	Check Di	Number	Mapping Dia Guardian
1 G INPUT 1	-0.01 0.01	Both 🔛 Both 🔛		1 3 E	S1 Function
2 C ANALOG 2 B E ANALOG 3		Off Off		2 2	51
					51
			Map To .		
			Mab To .		
			Map		
			Unmap		
			Unmap <u>A</u> ll		
			>		
<u>G</u> lobal Pins <u>Mov</u> e	▶ Glo <u>b</u> al Pin Map ▶				
💌 Name Typ	e	Mapping			
				Pins 3	
				, Undo All <u>H</u>	elp
	Côté Symbol	e		Côté Er	npreinte

#### Faire cela pour chaque broche du composant.



Nous allons maintenant **créer le symbole** en cliquant sur « Generate Symbol » dans l'onglet « Package Pin ». Le symbole s'ajoute dans l'arbre de gauche, et vous pouvez modifier le symbole créé librement dans cette fenêtre-ci :

General Symbol Pins Find	▲ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Preserve Pin Position Contract Pins	
Set Origin Set Size Pins Properties	
Name         Text         PinType         Sized         Location         Position         PIN_DELAY           1         G         G         INPUT         Left         4	
2     C     ANALOG     Top     -4       3     E     E     ANALOG     Right     4	· · · · · • • · · · · · · · · · · · · ·
	G test_creation <sup>e</sup>
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Symbol Outline Move Pins -	· · · · · <b>· · · · · · · · · · · · · · </b>
Left 5 Iop 5 A Undo Al	
Right 5 Bottom 5	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Récapitulatif des broches	Modification du symbole

#### Vérification du nouveau composant :

Aller dans « Tools - Verify ». Cocher la deuxième ligne et cliquer sur « Verify ».



Une fenêtre vous donne alors les éventuelles erreurs. Nous n'avons, nous, aucune erreur bien sûr !

Ensuite, il faut aller dans « Design Entry » et insérer votre composant sur un schéma vierge.

Faire un clic droit sur « Design Sync » et cliquer sur « Export Physical ».

Faire OK et la vérification s'exécute !





## 3) Validation du nouveau composant

Faire dans l'ordre les étapes suivantes :

- Aller dans le répertoire : D:\psd\_data\librairies\etudiants\pcb
- Effacer les fichiers portant le nom du composant créé : ne garder que les fichiers .dra et .psm
- Sélectionner vos fichiers .dra et .psm, faire un clic droit, puis « Tortoise SVN Add ».
- Sélectionner vos fichiers .dra et .psm, faire un clic droit, puis « SVN Commit ».
- Entrer votre nom en minuscule puis le mot de passe.
- Cocher vos fichiers.
- Expliciter la modification effectuée (Exemple : création du composant fgpf30n30).
- Pour finir, cliquer sur « OK ».

