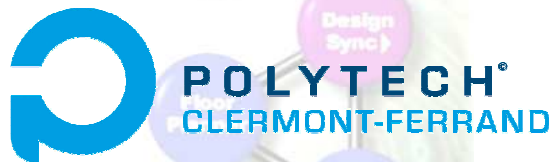

TUTORIEL CADENCE

Création d'un schéma électrique



Réalisation : out
Fabrice BOUTERIGE et Benoît ISSARTEL

Board Design

Table des matières

1) Présentation des outils de saisie de schéma

Dans cette première partie, vous allez apprendre les outils de base nécessaires à la saisie de schémas électriques. Nous vous présenterons les barres d'outils essentielles, les bibliothèques de composants...

Nous présentons trois manières de saisir un schéma électrique :

2) Présentation simple page

Cette présentation est adaptée à la saisie de schémas électriques de petites dimensions. La saisie ne s'effectue que sur une seule page.

3) Présentation multipages

Cette présentation est adaptée à la saisie de schémas électriques de grandes dimensions, mais elle présente l'inconvénient d'être légèrement difficile à lire par rapport à la présentation hiérarchique détaillée dans la partie suivante. Néanmoins, chaque page peut contenir une partie spécifique du schéma, lié aux autres pages par des entrées/sorties, rendant ainsi la lecture aisée.

4) Présentation hiérarchique

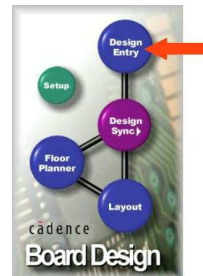
Cette présentation est adaptée à la saisie de schémas électriques de grandes dimensions, et elle présente l'avantage d'être relativement facile à lire. En effet, le schéma électrique est construit sous forme de blocs liés entre eux.

1) Présentation des outils de saisie de schéma

Création préalable d'un projet Cadence

On suppose que vous avez créé un projet Cadence auparavant.

Dans « Project Manager », choisir « Design Entry ». Vous êtes maintenant dans l'environnement « Allegro Design Entry HDL » qui va vous permettre de saisir un schéma.



Barres d'outils essentielles :

Barre d'outils ADD

	« Select Objet »	Sélectionner un élément ou un groupe d'éléments
	« Add Component »	Ajouter un composant
	« Draw Wire »	Tracer une connexion à la main
	« Route Wire »	Tracer une connexion automatique
	« Add Signal Name »	Nommer une connexion
	« Add Dot »	Placer un point de connexion
	« Add Text »	Ajouter du texte
	« Add Circle »	Dessiner un cercle
	« Add Arc »	Dessiner un arc de cercle
	« Insert Image »	Insérer une image

Barre d'outils QuickPick



« Power »	Placer le symbole d'une source de tension
« Ground »	Placer le symbole d'une masse
« Ports »	Placer un port d'entrée/sortie
« Taps »	...?...
« Page Borders »	Placer une cartouche (bordure standard de page)
« Parts »	Placer le symbole d'un des derniers composants utilisés
« Blocks »	Importer un bloc

Bibliothèque des composants : Composants souvent utilisés :

Librairies :	Composant :	Description :
etudiants	conn_usb_a	Connecteur USB type a Avec x = 6 ou 7
	pic 16f87x	
	point_test	Amplificateur opérationnel
	pont_diode	
	self ...	
	tl081	
transfo_...		
ge	2n2222a	Transistor bipolaire
	bornier_x	Bornier à x connexion(s)
	capacite	Capacité
	capacite_pol	Capacité polarisée
	cny74-4	Optocoupleur
	conn_...	Connecteurs divers
	db9_...	Connecteur liaison série
	il300	Optocoupleur analogique
	irf840	Transistor MOSFET
	led	LED
	mc7805	Régulateur linéaire 5 V
	potentiometre	
	quartz	
	res	Résistance
	tl084	AOP
	zener	Diode zener

james

condo
condo_p
lm311
lm319
lmv324
m32c87
max232
npn
photodiode
pic ...
pnp
rj45

Condensateur
Condensateur polarisé
Comparateur de tension
Comparateur de tension
AOP rail-to-rail

Interface RS232
Transistor bipolaire

Gestion des couleurs des éléments d'un schéma

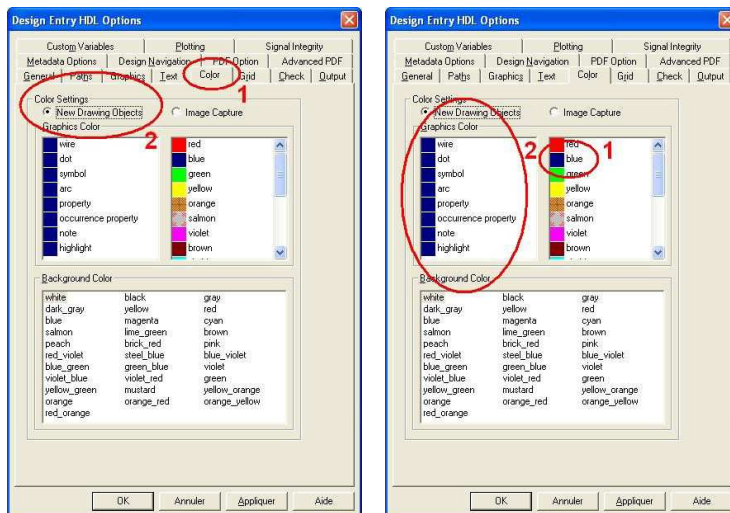
Aller dans « Tools – Options... » puis dans l'onglet « Color ».

- Pour modifier la couleur de l'arrière plan :

Choisir la couleur à appliquer à l'arrière plan dans *Background Color*, cliquer sur *Appliquer* et *OK*.

- Pour modifier la couleur de chaque type d'élément :

Aller dans la rubrique *Color* (1) puis sélectionner *New Drawing Objects* (2). Choisir la couleur (1) et les éléments dont vous désirez changer la couleur (2) puis *Appliquer* et *OK*.



- On peut aussi changer la couleur individuellement de chaque élément du schéma :

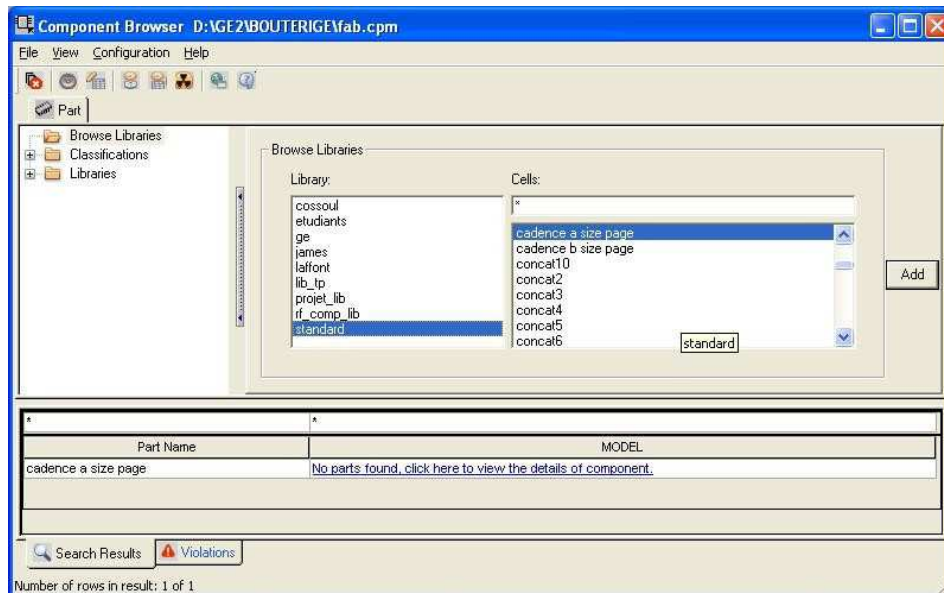
Sélectionner dans la barre du haut *Edit* puis *Color*, ensuite choisir la couleur désirée dans la palette suivante et cliquer sur les éléments à colorer.



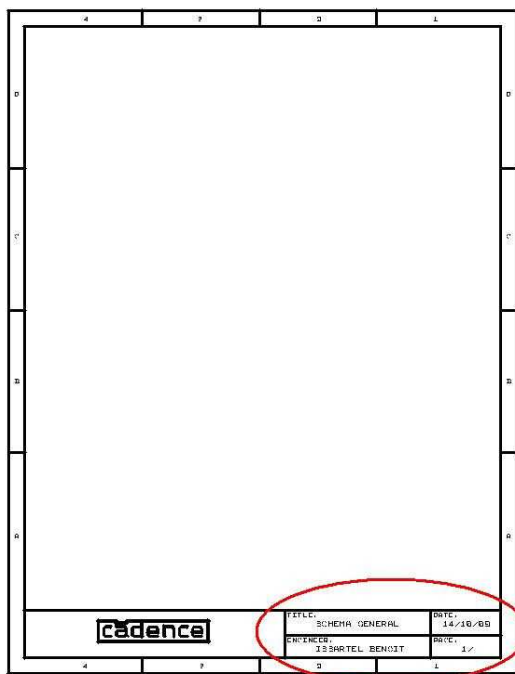
2) Présentation simple page

Commencer par insérer la page de saisie appelée **cartouche** en cliquant sur le symbole « *Add component* ».

Puis, sélectionner « *cadence a size page* » dans la librairie « *standard* » et finir par « *Add* ».



Aperçu d'une page verticale :
Cadence a size page

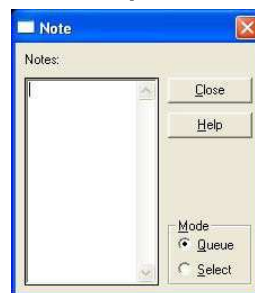


Vous venez d'insérer le cartouche sur la page de saisie. Ce cartouche permet d'avoir un aperçu de la place qu'occupe le schéma pour d'éventuelles impressions. De plus, il est possible de remplir les champs prévus à cet effet (entourés en rouge ici) : **Title, Date, Engineer et Page**.

Pour cela, utiliser « *Add Text* » repéré par le symbole suivant :



Par exemple :



- Taper le texte désiré
- Faire glisser le texte sur la page puis clic gauche
- Pour finir, cliquer sur *Close*

Remarque : pour modifier le texte inséré sur la cartouche, sélectionner le texte, puis clic droit et *Change*. Une fois le

texte modifié, il faut faire un clic droit puis *Done* pour quitter l'opération.

Ajouter des composants

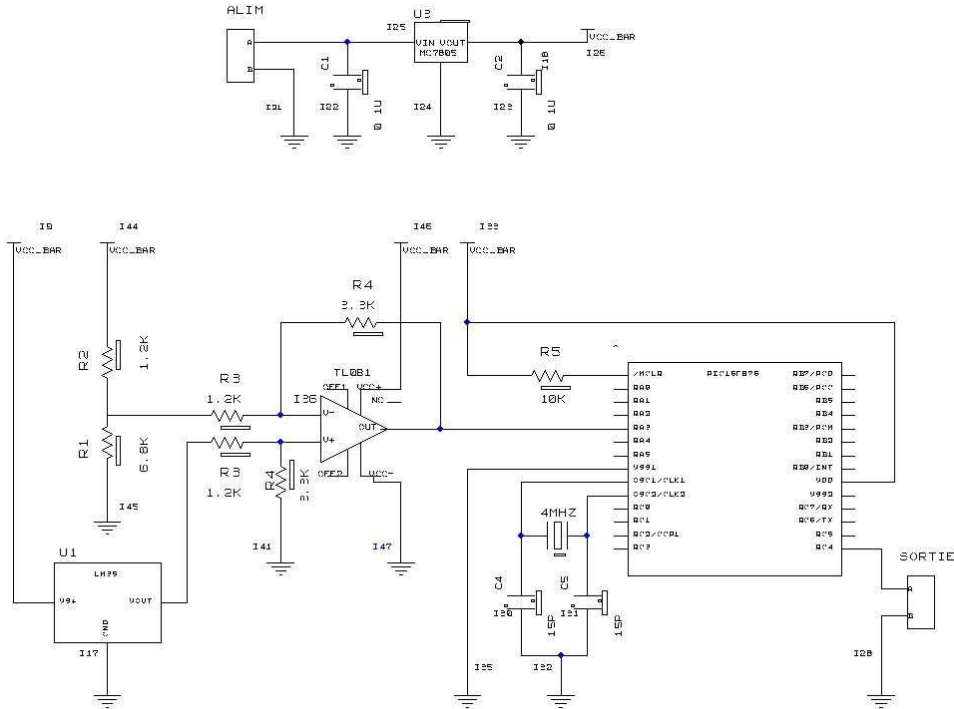
Ensuite, il vous suffit de **dessiner votre schéma électrique** à l'intérieur de la page en cliquant pour chaque composant à insérer sur « *Add Component* ».

3) Présentation multipages

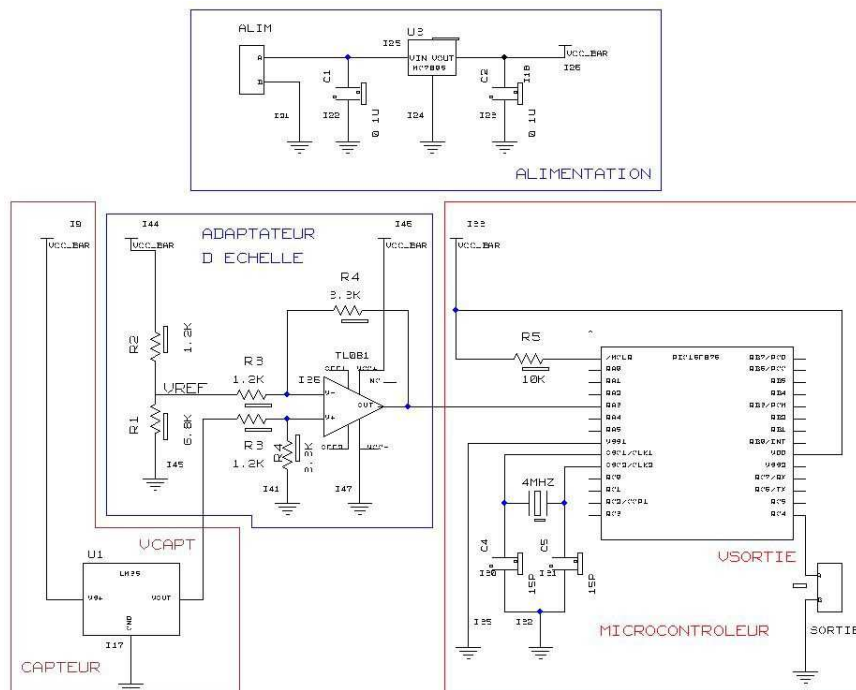
Lorsque que le schéma électrique est de grandes dimensions, il est intéressant de créer un document multipages. Chaque page contiendra une partie du schéma électrique.

Exemple :

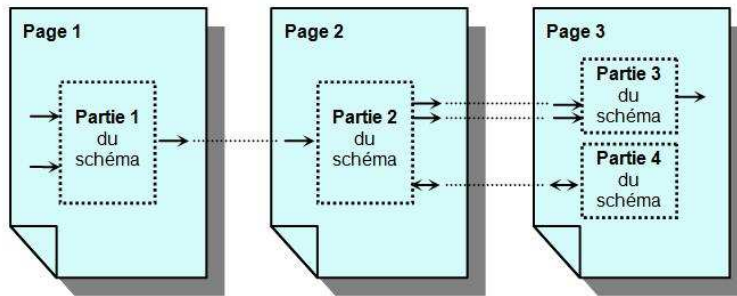
Ce schéma est relativement important. On peut choisir de le condenser pour le faire tenir sur une page, mais il est préférable de le diviser sur plusieurs pages.



Nous avons décidé de diviser ce schéma en quatre parties, comme représenté sur le schéma ci-dessous :



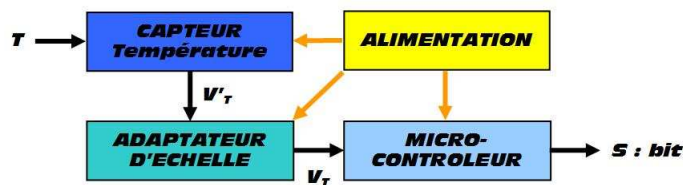
Dans notre exemple, cela revient à attribuer une page pour chaque bloc. En réalité, pour un schéma conséquent chaque page contiendrait un ou plusieurs blocs.



Présentation Multipages

Dans notre exemple, on peut diviser le schéma en quatre parties, donc on peut par exemple faire le schéma sur quatre pages.

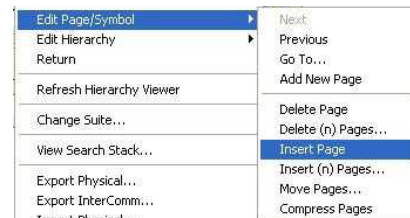
Chaîne d'acquisition de température + Traitement par microcontrôleur



Ajouter une ou plusieurs page(s)




Pour créer une ou plusieurs page(s), aller dans
« *File - Edit Page/Symbol - Insert (n) pages* »

Pour supprimer une ou plusieurs page(s), aller dans
« *File - Edit Page/Symbol - Delete (n) pages* »




Liens électriques entre les pages

Pour assurer les connexions entre les pages, vous disposez de ports d'entrées/sorties nommées dans la librairie « **standard** » :

- inport : pour une entrée 
- outport : pour une sortie 
- ioport : pour une entrée / sortie 

Pour que Cadence reconnaisse la connexion entre une sortie d'une page et une entrée d'une autre page, vous devez nommer les fils à relier de la même façon dans les deux pages.

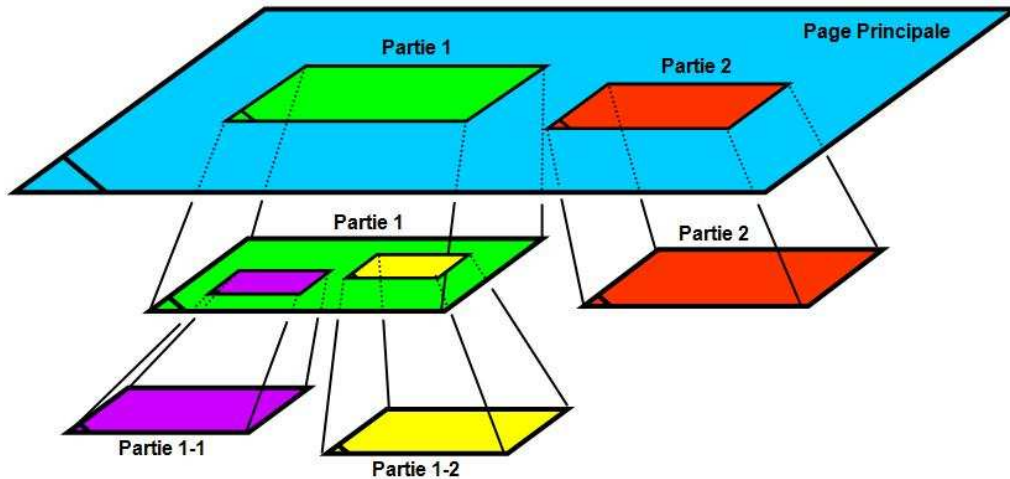
Pour **nommer des fils**, suivre les instructions suivantes :

- cliquer sur « **Add Signal Name** » : 
- taper le nom du fils
- cliquer sur le fil

Le nom du fil s'affiche.

4) Présentation hiérarchique

Nous allons maintenant vous présenter la notion de « top hiérarchie ». Votre schéma électrique sera décomposé en blocs, ou même en sous-blocs... Sur une page principale, vous aurez le schéma complet avec les blocs reliés entre eux. Si vous cliquez sur un bloc, vous rentrerez dans la schématisation du bloc.



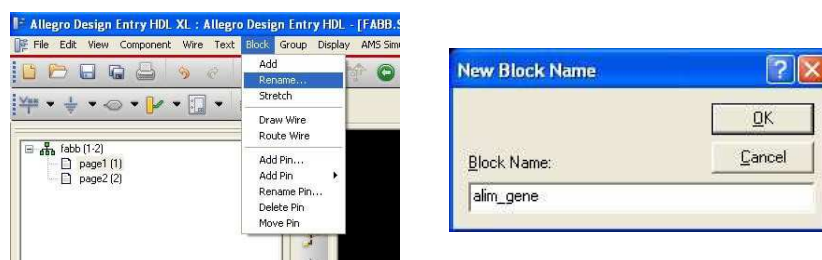
Présentation Hiérarchique

Placez-vous d'abord sur la page principale où le schéma complet sera représenté.

Ajouter un bloc

Pour ajouter un bloc, cliquez sur « Add block », repéré par le symbole suivant :  Dessinez le bloc sur la page avec les dimensions que vous désirez.

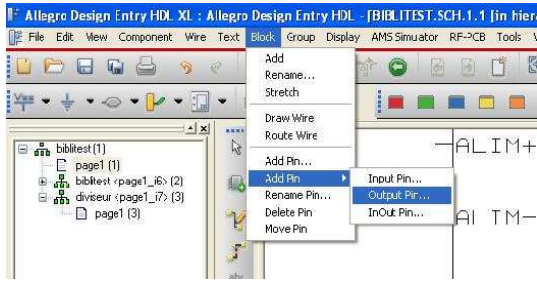
Pour nommer le bloc, allez dans « Blocks – Rename ». Donner un nom au bloc. Cliquez ensuite sur **OK** et faites glisser le nouveau nom sur le bloc (à la place de l'ancien nom).



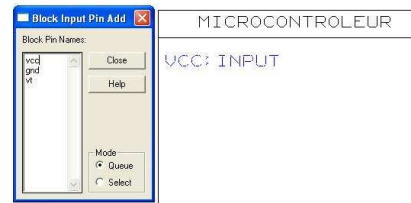
On obtient un bloc de ce genre, avec son nom dans l'étiquette.



Il faut désormais ajouter des entrées / sorties à ce bloc.



Faire « Block - Add Pin » et choisir « Input Pin », « Output Pin », ou « InOut Pin ». Nommer vos ports et placer-les sur le bloc.

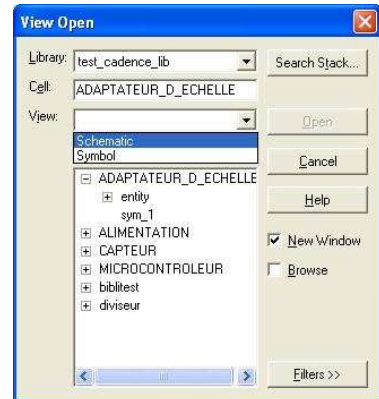


Initialiser le schéma électrique d'un bloc

La première fois où vous voulez éditer le schéma de votre bloc, suivre la procédure suivante :

- Aller dans « File - Open... »
- Sélectionner le bloc concerné dans la fenêtre « View Open »
- Ensuite choisir *Schematic* dans *View*
- Cliquer sur *Open*

La page vierge s'ouvre. Vous saisissez le schéma ici.



Editer le schéma électrique d'un bloc

Pour rentrer dans un bloc et saisir le schéma, double-cliquer sur le bloc. Une page s'ouvre : votre schéma sera à l'intérieur.

Pour que Cadence fasse le lien entre les ports du bloc et les ports du schéma interne au bloc, il faut absolument nommer les ports du schéma (ou les fils associés) avec les mêmes noms que les ports du bloc.

Exemple :

