

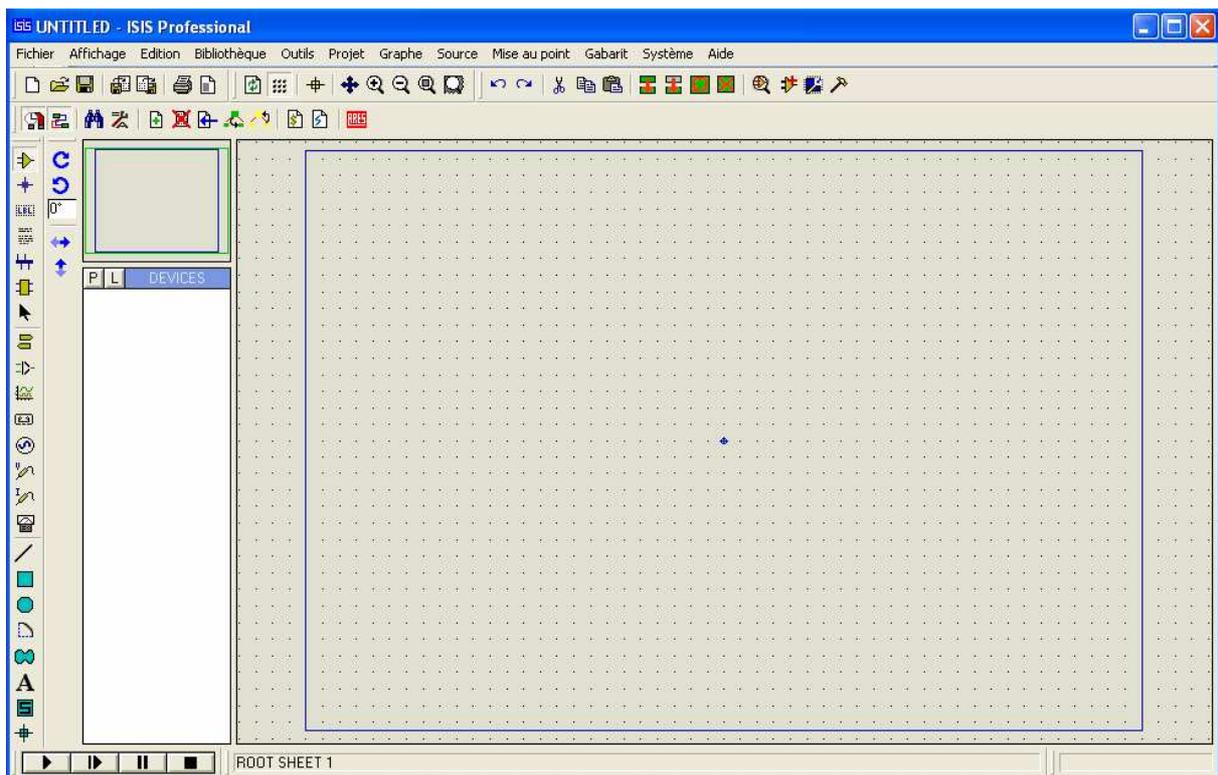
Séance n°1 : Prise en main du simulateur



Le simulateur ISIS comme beaucoup de simulateur professionnel permet de mettre en œuvre une application microcontrôleur en proposant une simulation tant matériel que logiciel. L'objectif de cette première séance est de prendre en main le simulateur à travers une application qui consiste à produire un signal carré.

I – Mise en œuvre de la partie matériel

1 - A partir du menu démarrer ou d'un icône sur le bureau lancer le simulateur ISIS.



Le cadre grisé est une zone où l'on saisie le schéma, la colonne DEVICE donne la liste des composants ou des outils disponibles. Son titre dépend du choix fait sur la colonne de bouton de gauche. Ils permettent l'accès à des outils de simulation dont les plus courants sont :


Accès aux
composants


Terminal inter
feuille


Graphe de
simulation

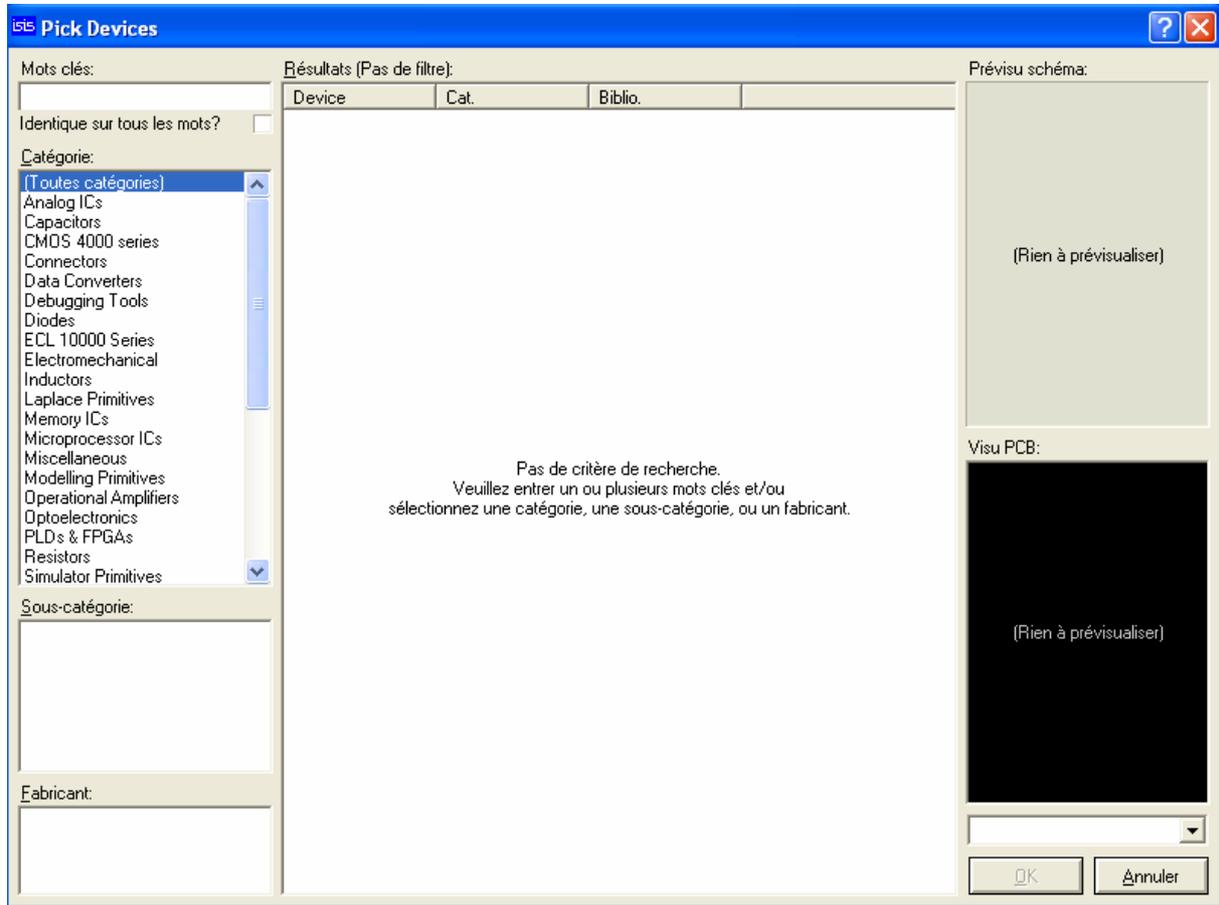

Générateur


Sonde

Pour avoir accès à la bibliothèque de composant, il faut cliquer sur le bouton « Accès aux composants » puis sur le bouton P :



La bibliothèque de composant apparaît :



2 - A l'aide du champ « Mots clés » cherchez le microcontrôleur 16F876. Double cliquez sur la référence trouvée dans le champ « Résultats ». Elle apparaît dans la colonne « Device ». Pour cet exercice, nous n'avons pas besoin d'autre composant.

3 – Pour placer le composant dans la zone de schéma, fermer la fenêtre « Pick Devices », cliquer sur la référence du composant désiré, éventuellement modifier son orientation à l'aide des boutons :



Rotation



Miroir horizontal



Miroir vertical

Cliquer dessus à l'aide du bouton droit et le placer dans la fenêtre schéma. Le brochage de ce composant ne fait pas apparaître de broches d'alimentation qui sont traitées par ailleurs.

4 - Pour mettre en œuvre ce composant, il suffit simplement de placer la broche MCLR/ à 1. Pour cela, cliquez sur le bouton « Terminal inter feuille », choisir « Power », le placer dans le schéma. Pour effectuer une connexion, cliquer avec le bouton droit sur une extrémité à connecter (par exemple « Power ») puis en gardant le bouton droit enfoncé l'amener à l'autre extrémité (la broche MCLR/ »).

Du point de vue matériel, le composant est prêt à fonctionner

II - Mise en œuvre de la partie matériel

Il s'agit d'écrire, de compiler, puis de tester un programme permettant de faire passer la broche RB0 du PIC successivement à 1 puis à 0.

1 – Lancer un éditeur de texte comme Bloc-notes pour saisir et sauvegarder avec l'extension asm le code assembleur suivant :

```
LIST    p=16F876      ; PIC16F876 est le processeur cible

#include "P16F84.INC" ; fichier include de déclaration
ORG     0
goto   init          ; branchement au reset

; mémoire code
ORG     5

init ; initialisation de l'application
clrw
; sélection du bank 1 pour accès au registre de config du port B
bcf STATUS,RP1
bsf STATUS,RP0
; direction du port B
movlw 0x00
movwf TRISB

; sélection du bank 0 pour accès au registre E/S du port B
bcf STATUS,RP0

; boucle sans fin
boucle
        bcf PORTB,0
        bsf PORTB,0
        goto boucle

END ; fin de d'assembleur
```

La directive LIST permet de préciser le microcontrôleur cible, processeur sur lequel sera exécuter votre programme. La directive #include permettra d'utiliser les noms des registres à la place de leur adresse. Le code doit se terminer par la directive d'assemblage END.

En vous appuyant sur la documentation technique du processeur, répondre aux questions :

- 1.1 – Que réalise les instructions : goto, bcf, bsf, movlw, movwf
- 1.2 – Que représente STATUS et TRISB, PORTB
- 1.3 – Expliquer le fonctionnement du code entre **boucle** et **goto** boucle.

2 – Cliquer sur le menu Source -> Ajouter supprimer fichier source. A l'aide du bouton Nouveau parcourir l'arborescence pour trouver votre fichier source. Dans le menu déroulant :

« Outil de génération de code » choisir l'assembleur qui permettra de traduire votre fichier source en exécutable : MPASM. Cliquez sur OK.

3 – Pour traduire votre source en exécutable (assembler) votre programme cliquez sur Source -> Tout construire. Une fenêtre apparaît faisant apparaître vos erreurs éventuelles, dans ce cas corriger le source assembleur et reconstruisez votre exécutable. S'il n'y a pas eu de problèmes le message : « Build Completed OK » apparaît. Fermer la fenêtre.

4 – Cliquez avec le bouton droit sur le 16F876 puis avec le bouton gauche. Dans le champ : « Program File » parcourir l'arborescence pour trouver votre exécutable. Si votre programme source a été sauvegardé sous le nom MON_PRG.ASM, l'exécutable se trouve dans le même répertoire sous le nom MON_PRG.EXE. Cliquez sur OK.

L'application du point de vue logiciel et matériel est prête à être simulé.

III – Simulation de l'application

1 – Cliquez sur l'outil sonde, la placer sur le schéma et la relier à la sortie à observer. Cliquez sur la boîte à outil « Graphe de simulation », choisir l'outil DIGITAL et le placer sur le schéma.

2 – Dans le schéma, cliquez droit sur la sonde, la saisir à l'aide d'un click gauche et la placer dans le graphe de simulation.

3 – L'appui sur la barre espace lance la simulation. Il est possible de paramétrer le temps de simulation en cliquant droit puis gauche. Visualiser le signal issu de la simulation. Expliquer pourquoi le rapport cyclique de ce signal n'est pas 1/2. Modifier le programme pour obtenir un rapport cyclique 1/2.

IV – Travail à faire

Modifier votre programme pour réaliser un chenillard sur le port B. Un chenillard est un dispositif qui permet d'afficher un motif en boucle sur un port. Il est possible d'animer votre simulation en utilisant le composant LED-RED (pick, optoelectronics, LED-RED) et en utilisant le menu Mise au point :

- . Exécuter : lance l'exécution en boucle
- . Pause : exécution en mode pause, vous pouvez exécuter votre application en mode pas à pas (fenêtre PIC CPU Source Code) et observer la contenu des registres (fenêtre PIC CPU Registers)

Démontrer le bon fonctionnement à l'enseignant.