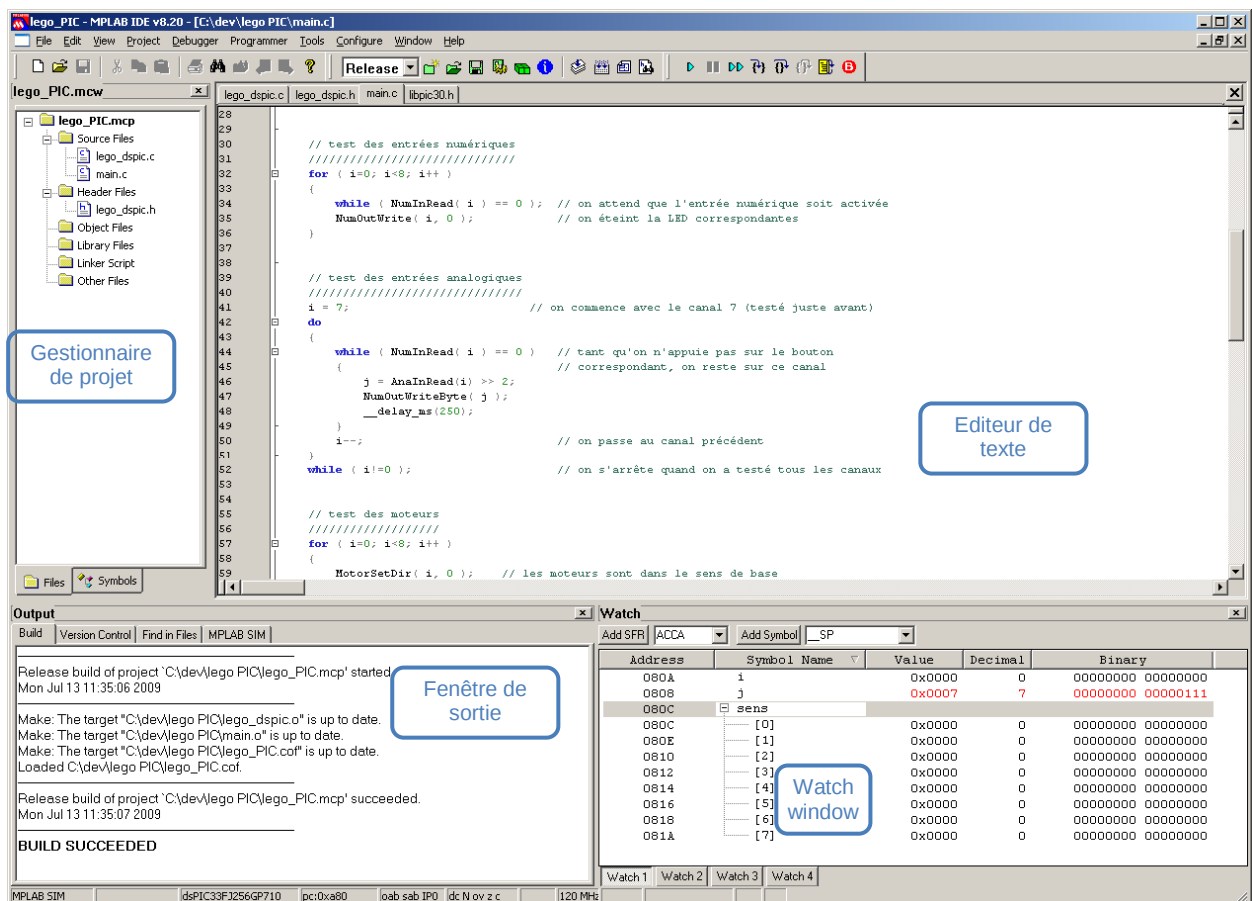


Introduction

Tous les outils logiciels nécessaires à la programmation du microcontrôleur sont regroupés dans un environnement de développement intégré (*IDE : Integrated Development Environment*) appelé **MPLAB**.

Un *IDE* a pour but d'être l'interface unique par laquelle le programmeur peut accéder à tous les outils dont il a besoin :

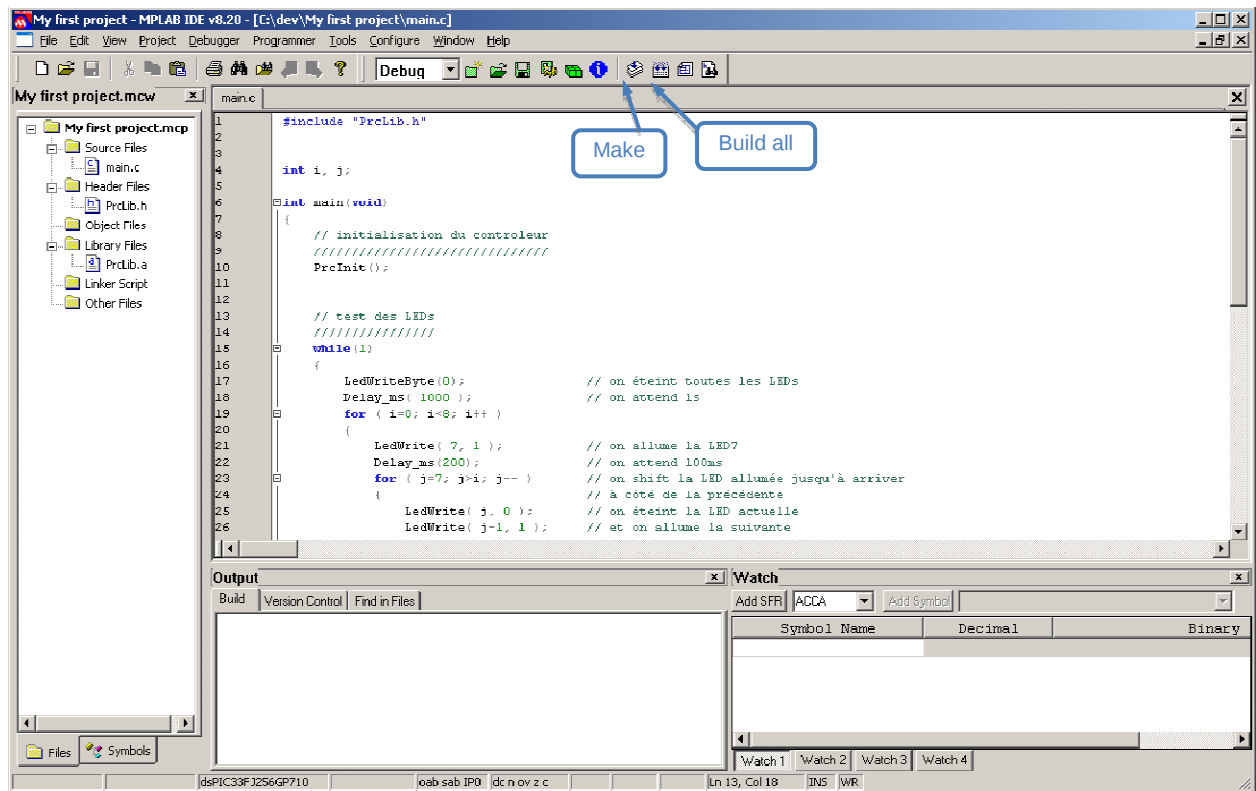
- un éditeur de texte, qui permet d'écrire le code source ; il est spécialement adapté à cette tâche : par exemple; le texte est coloré pour le rendre plus lisible, l'indentation du texte (ajout de tabulation pour montrer la hiérarchie des boucles) est automatique, ...
- un gestionnaire de projet, qui permet de gérer et d'accéder aux fichiers composant le projet.
- une fenêtre de sortie, dans laquelle les messages d'informations et d'erreurs des outils s'affichent.
- Une "watch window", qui permet d'afficher l'état des variables pendant la simulation ou le debug d'un programme.
- des barres d'outils et des menus permettant de lancer les autres outils : le compilateur, le debugger, le simulateur et le programmeur.



Compiler un projet

Pour compiler votre programme, il existe deux commandes :

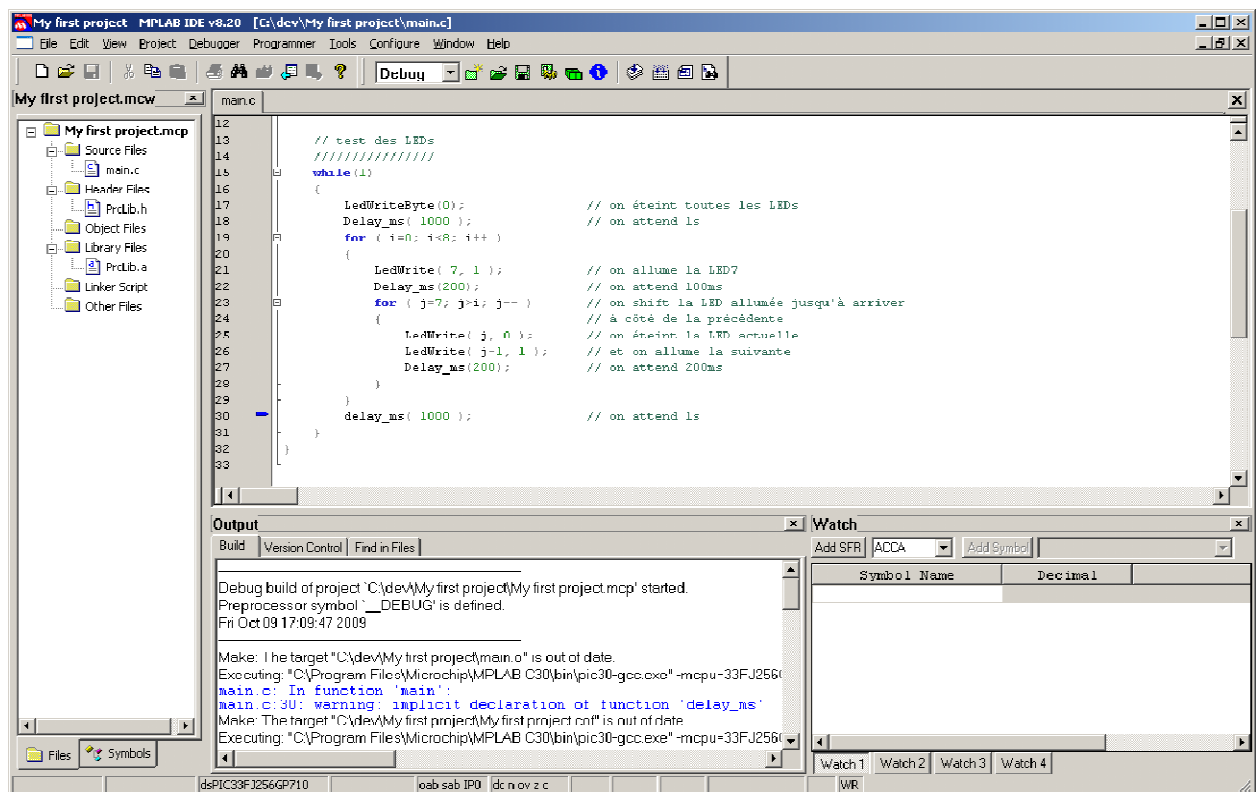
- **Build all**, qui compile tous les fichiers sources du projet.
- **Make**, qui permet de ne compiler que les fichiers sources qui ont été modifiés depuis la dernière compilation. Pour cela, le compilateur compare les dates des fichiers sources avec celle du fichier compilé correspondant. Cette commande permet de gagner du temps pour les projets où il y a plusieurs fichiers sources dont certains ne sont pas modifiés souvent.



Corriger les erreurs de compilation

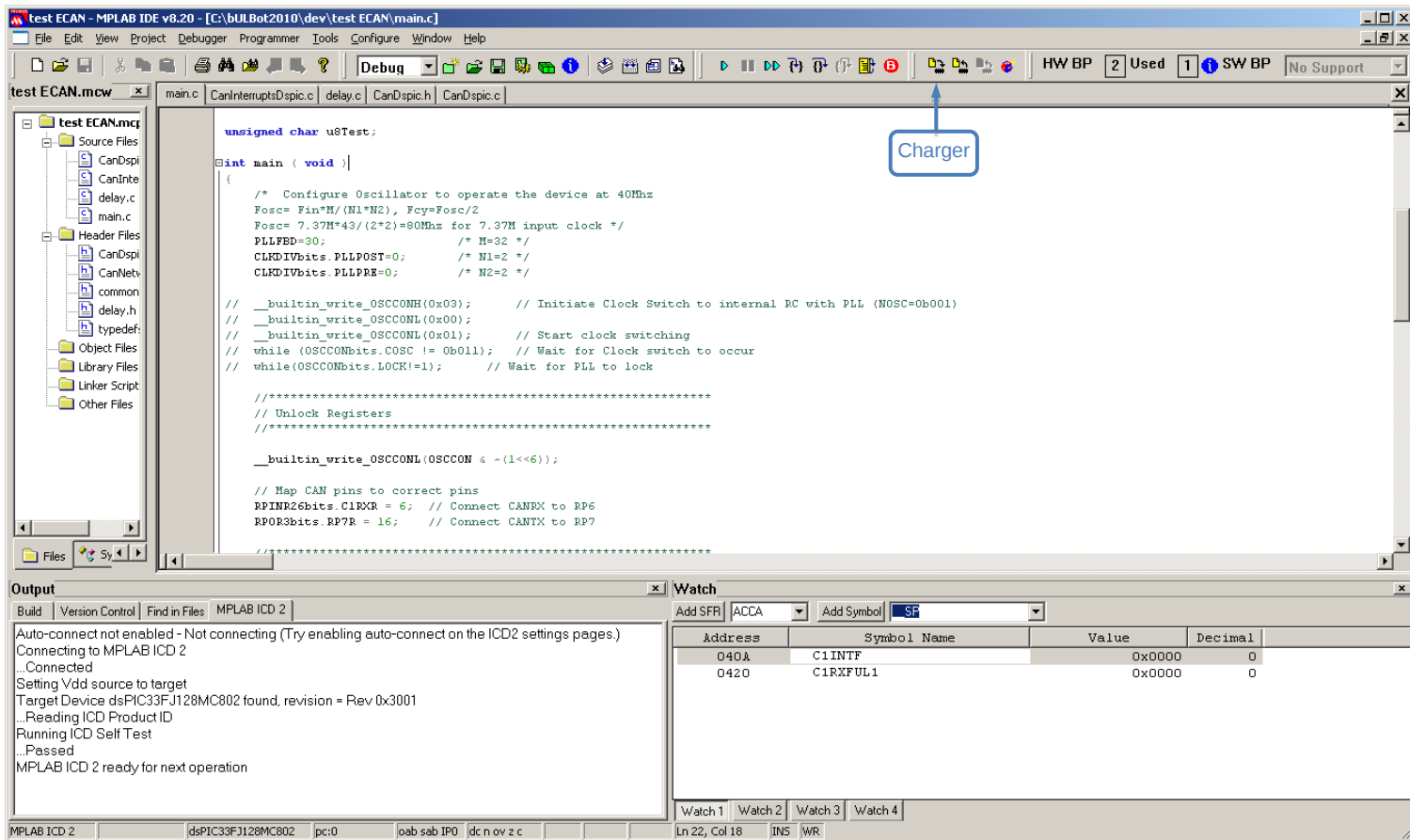
En compilant un projet, nous obtenons parfois des erreurs ou de avertissements. Le compilateur les affiche dans la fenêtre de sortie, en bleu. En double-cliquant dessus, l'éditeur affiche la bonne ligne et la désigne d'une flèche bleue dans la marge.

Dans l'exemple ci-dessous, on a écrit `Delay_ms` avec un 'd' minuscule, ce qui entraîne un avertissement lors de la compilation du fichier `main.c`, et une erreur à la fin de la compilation.



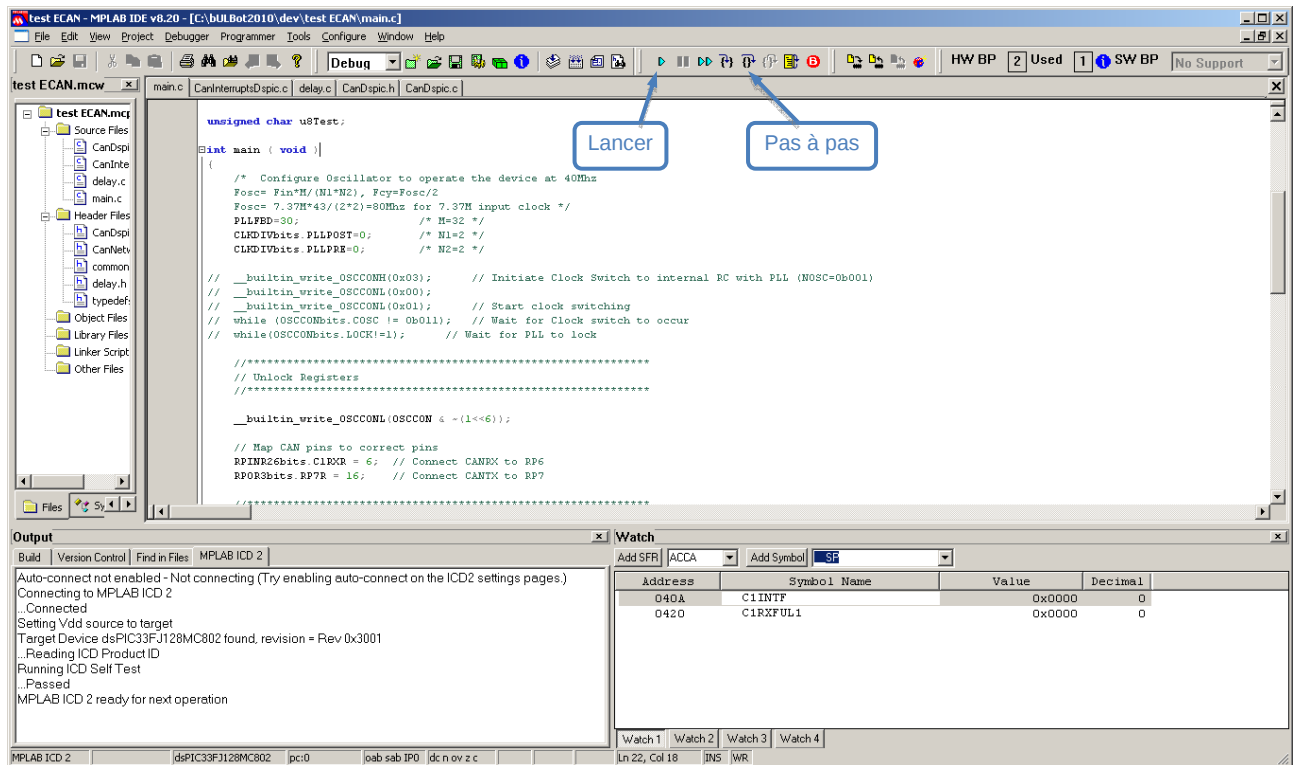
Charger le programme en mémoire

Après avoir compilé le programme, il faut encore le charger dans la mémoire du microcontrôleur. Ceci se fait en cliquant sur l'icône correspondante. Une fois cette opération terminée, le processeur est prêt à être lancé



Lancer le programme

En appuyant sur le bouton Play, le programme est exécuté par le processeur. Il est possible de l'interrompre à tout moment. Lorsque le programme est en pause, il est possible de visualiser l'état des variables et des registres dans la watch window. Il est également possible de faire avancer le programme ligne par ligne, ce qui facilite la recherche d'erreur



Debugger le programme avec les breakpoints

Repérer des erreurs de programmation n'est pas chose facile avec un microcontrôleur car les commandes du type *cout* et *cin* n'existent pas. C'est pourquoi l'on utilise très souvent les *breakpoints*. Le principe est le suivant : lorsque le programme exécute une ligne où se trouve un breakpoint, le processeur se met automatiquement en pause. Il est dès lors possible de visualiser l'état de toutes les variables et ainsi de vérifier le bon fonctionnement du programme. C'est également une manière simple de s'assurer que le programme exécute bien certaines lignes.

Pour ajouter un breakpoint sur une ligne, il suffit de double cliquer dessus.

