Qu'est-ce que Code::Blocks ?

Pour développer des programmes, nous utiliserons un logiciel qui permette :

- d'éditer du code (taper le programme)
- de faire appel aux outils de compilation pour réaliser l'exécutable
- de débuguer le programme lors de son exécution

Un tel programme s'appelle un IDE : Integrated Development Environment.
Il existe de nombreux logiciels pour développer en langage C.
Code::Blocks est l'IDE que nous avons choisi d'utiliser pour votre apprentissage de la programmation pour les raisons suivantes :

- il est libre et *open source*
- il est multi-plateformes (version pour *Windows* ou pour *Linux*)
- il est simple à installer
- il est de taille raisonnable (installateur <35Mo avec les outils de compilation)
- il est simple à prendre en main
- il est performant

Code::Blocks est capable de générer des applications écrites en C ou en C++ sous *Windows* (en mode console ou non). Pour pouvoir utiliser Code::Blocks, il faut lui associer un compilateur. Sous *Windows*, nous utiliserons *MinGW*. *MinGW* (Minimalist *GNU*[*] for *Windows*) utilise les outils de compilations « libres ». Ces outils sont reconnus comme étant parmi les plus performants. Ils sont disponibles sur quasiment toutes les plateformes du marché.

[*]Le projet *GNU*, lancé depuis 1984, développe un système d'exploitation similaire à *Unix* libre et complet.

Télécharger le programme d'installation de Code::Blocks

La dernière version officielle de **Code::Blocks** date du 25 octobre 2005. C'est la version 1.0rc2. N'installez surtout pas cette version. Depuis le 2 janvier 2006, une nouvelle version de **Code::Blocks** est publiée presque tous les jours. Ces versions quotidiennes se nomment les *nightly builds*. Pour vous éviter une installation fastidieuse de **Code::Blocks** et de *MinGW*, nous avons regroupé tout ce qui vous sera nécessaire pour programmer sous *Windows* dans un même fichier d'installation avec les versions actualisées en juin 2007. Vous pouvez télécharger ce programme à l'adresse suivante :

http://formation.u-psud.fr/claroline/document/document.php?cidReq=PROGC

ou aller sur :

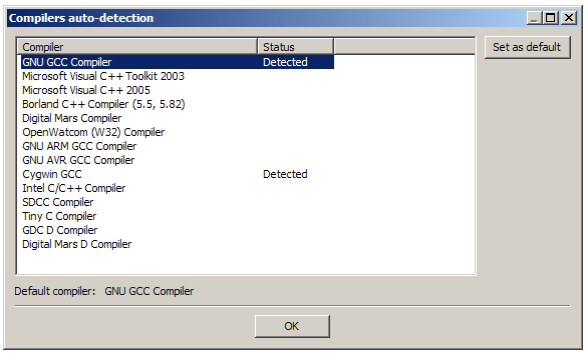
http://formation.u-psud.fr/
puis dans la catégorie **Sciences, Technologies**
chercher **Langage C – PROGC – Guinand Yves – french**
et enfin aller dans **Documents**

Installer Code::Blocks

Lorsque vous avez téléchargé le programme d'installation, vous pouvez l'exécuter. Vous devez alors passer par les étapes suivantes :

- écran d'accueil et d'indication de la date de mise à jour des versions des logiciels
- choix du répertoire d'installation de Code::Blocks
- choix du répertoire d'installation de MinGW (à ne pas modifier de préférence)
- nom du dossier de création des raccourcis dans le menu Démarrer
- création ou non du menu et d'une icône sur le bureau pour lancer le programme
- lancement de l'installation
- déroulement de l'installation
- fin de l'installation

Première exécution de Code::Blocks

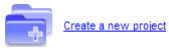


Lors de la première exécution de **Code::Blocks**, si plusieurs compilateurs sont installés sur votre machine, il faut choisir celui que vous allez utiliser par défaut. Le compilateur installé avec **Code::Blocks** est *GNU GCC Compiler*.

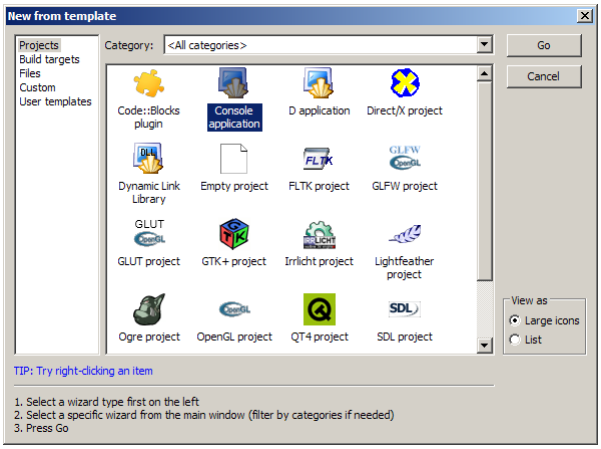
Premier programme

Créer un projet

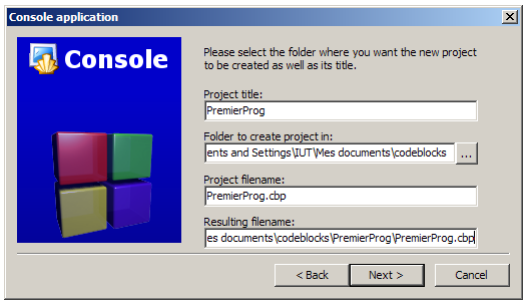
Un projet contient tous les éléments nécessaires pour compiler un programme.
Vous pouvez créer un nouveau projet soit par le menu File → New → Project...
Vous pouvez aussi simplement cliquer sur Create a new project au milieu de l'écran d'accueil.



Une boîte de dialogue s'ouvre alors pour vous permettre de choisir le type de projet que vous souhaitez créer. Dans un premier temps, vous ne créerez que des projets du type *Console Application*. Sélectionnez donc *Console Application* puis cliquez sur *Go*.



Vous devez maintenant choisir le nom du projet et son répertoire de sauvegarde.



Code::Blocks place automatiquement tous les fichiers du projet dans un répertoire qui porte le nom du projet. Dans l'exemple ci-dessous, le répertoire du projet est

Mes Documents\codeblocks

et le nom du projet est

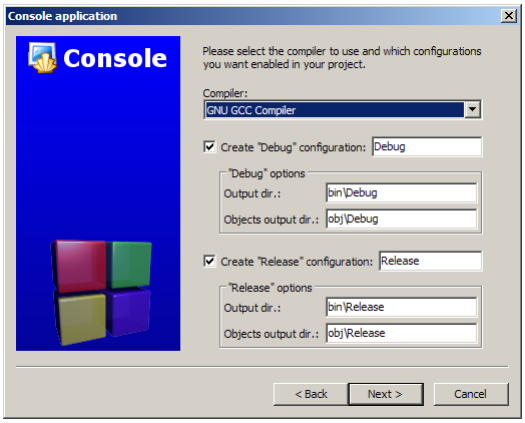
PremierProg

alors tous les fichiers du projets seront placés dans le répertoire

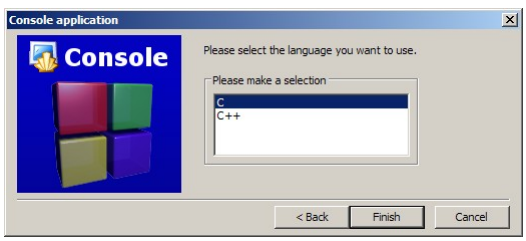
Mes Documents\codeblocks\PremierProg

Pour le nom du projet, il est préférable de n'utiliser que des lettres et des chiffres et d'éviter tous les caractères spéciaux, en particulier les espaces.

Vous devez ensuite choisir le compilateur, il doit être automatiquement sélectionné à *GNU GCC Compiler*, et la création d'une version de débogage (*Debug*) et d'une version finale (*Release*) de votre programme. Même si pour des exercices on peut se contenter d'une version de débogage ne changez rien aux options proposées.



Il reste à choisir un développement du programme en langage C.



Un clic sur *Finish* va maintenant créer le projet.

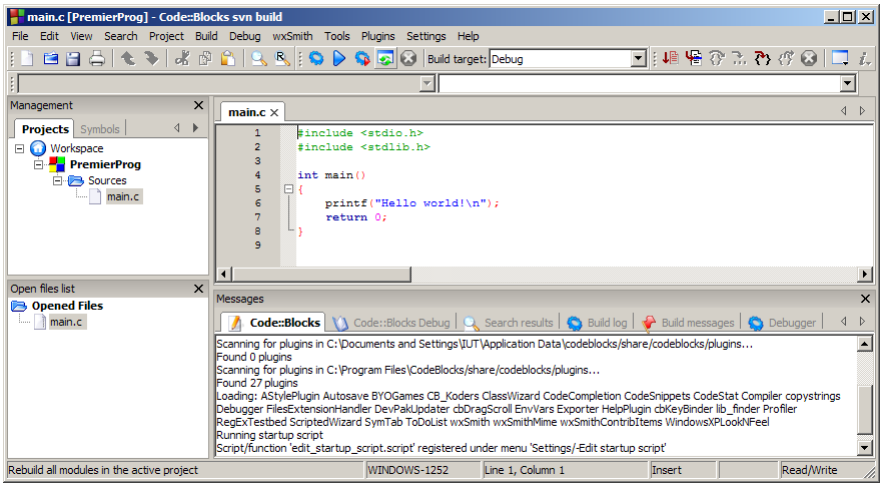
Dans le répertoire *Mes Documents\codeblocks\PremierProg*, deux fichiers ont été créés :

- *PremierProg.cbp* fichier du projet dont le format est propre à **Code::Blocks** et d'extension ***cbp*** pour ***Code::Blocks Project***.
- *main.c* fichier en langage C.

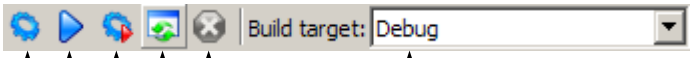
Construire et exécuter un projet

Vous pouvez éditer le fichier *main.c* en allant à gauche dans la fenêtre *Management* dans *Sources* → *main.c*. Ce fichier comporte la fonction *main*, fonction principale du programme.

Le fichier *main.c* contient les instructions pour afficher *Hello world!* à l'exécution.
Pour pouvoir exécuter le programme, il faut tout d'abord construire (*build*) le projet. Cette opération peut être réalisée soit par le menu *Build*, soit par la barre d'outils *Compiler* que l'on peut activer ou désactiver par *View* → *Toolbars* → *Compiler*.



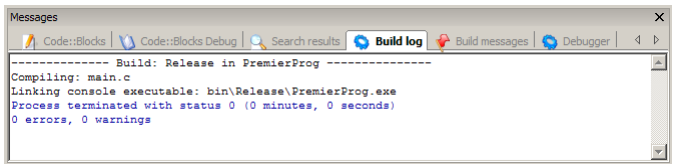
La barre d'outils *Compiler* :



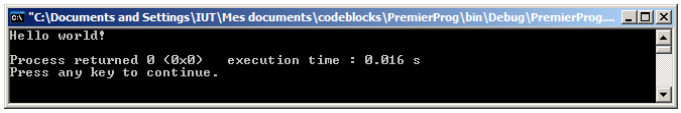
Construction du projet (*Build*)
Exécution du projet (*Run*)
Construction, puis exécution du projet (*Build and run*)
Tout reconstruire (*Rebuild*)
Termine l'exécution en cours (*Abort*)
Choix du type de cible, débogage (*Debug*) ou version finale (*Release*)

La version finale donne un fichier exécutable plus petit et généralement plus efficace mais elle n'autorise pas le débogage. Les fichiers sources compilés sont rangés dans le sous-répertoire *obj* du projet. Le programme exécutable se trouve dans le sous-répertoire *bin\Debug* pour la version de débogage et dans le sous-répertoire *bin\Release* pour la version finale. Sous *Windows*, le nom du programme correspond au nom du projet avec l'extension *exe*.

On obtient l'affichage du résultat d'un *Build* dans l'onglet *Build log* de la fenêtre *Messages*.



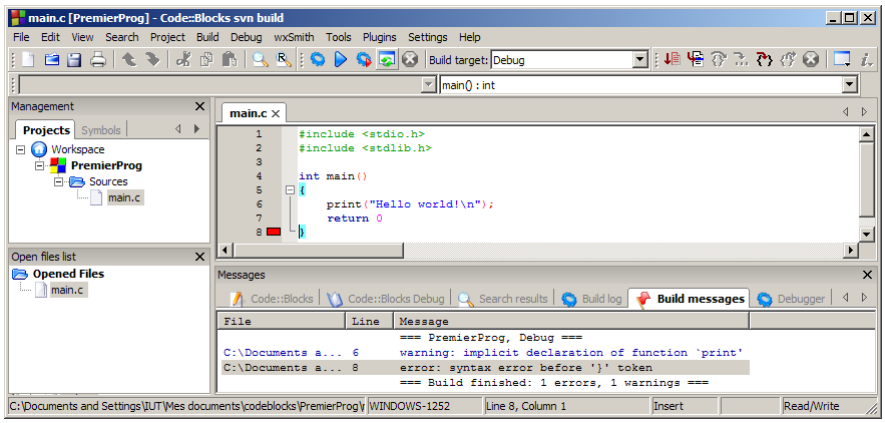
Si on lance le programme (*Run*), une fenêtre s'ouvre et affiche le résultat de l'exécution.



Erreur à la compilation

Les erreurs lors de la compilation du projet sont recensées dans l'onglet *Build messages* de la fenêtre *Messages*. Un simple clic sur l'erreur envoie le curseur dans le code à l'endroit où l'erreur est détectée. Un marqueur rouge dans la marge du code indique la ligne concernée. Attention, souvenez vous qu'en langage C, un point-virgule oublié en fin de ligne entraîne une erreur sur la ligne suivante. A titre d'exemple, créons volontairement deux erreurs dans le programme précédent.

Écrivons *print* à la place de *printf* et supprimons le point-virgule après le *return 0*. Lors du *Build*, nous obtenons alors l'affichage ci-contre :
L'absence de point-virgule apparaît comme une erreur.
A la compilation, l'usage de la fonction inconnue *print* (à la place de *printf*) génère un *warning*.
Elle aurait déclenché une erreur à l'édition de lien.



Utiliser le débogueur

Les commandes du débogueur

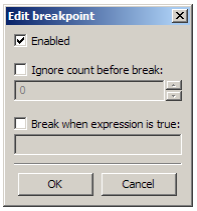
Il est possible d'utiliser le débogueur soit à partir du menu *Debug*, soit grâce à la barre d'outils *Debugger*. On peut activer ou désactiver cette barre d'outils par *View* → *Toolbars* → *Debugger*.

La barre d'outils *Debugger* :

Exécute en mode débogueur (*Debug/Continue*)
Attention, si aucun point d'arrêt n'est placé,
le programme s'exécute normalement.
Exécute jusqu'au curseur placé dans le code (*Run to cursor*)
Exécute une ligne sans entrer dans les fonctions (*Next line*)
Exécute une instruction en assembleur (*Next instruction*)
Exécute une ligne en entrant dans les fonctions (*Step into*)
Exécute jusqu'à la fin de la fonction en cours (*Step out*)
Termine l'exécution en cours (*Abort*)
Menu d'ouverture des fenêtres de débogage
Menu d'informations

Les points d'arrêt (*Breakpoint*)

Pour placer ou enlever un point d'arrêt (*Breakpoint*) dans le programme, il faut cliquer dans la marge juste après le numéro de la ligne. Un rond rouge doit apparaître. On peut aussi utiliser le menu *Debug* → *Toggle breakpoint* ou la touche F5. Lors de l'exécution en mode débogage, le programme s'arrêtera sur les points d'arrêt.
Il est possible de désactiver un point d'arrêt (sans le supprimer), de lui associer un nombre de passages avant arrêt ou une condition logique pour stopper. Un clic droit sur le point d'arrêt permet d'accéder à un menu d'édition du point d'arrêt (*Edit breakpoint*). Une boîte de dialogue s'ouvre alors et on peut choisir d'ignorer un certain nombre de passages avant de prendre en compte le point d'arrêt ou de ne s'arrêter que pour une condition logique particulière exprimée en langage C.



Lors d'un arrêt en mode débogage, une flèche jaune indique l'avancée de l'exécution du programme.

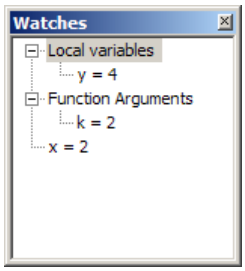
Visualiser l'état des variables (*Watches*)

Lors du fonctionnement en mode débogage, **Code::Blocks** analyse automatiquement les valeurs des variables locales et des arguments des fonctions. Ces informations se trouvent dans la fenêtre *Watches*.

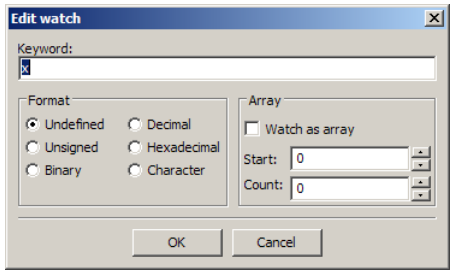
Vous pouvez ouvrir cette fenêtre grâce au menu *Debug* → *Debugging windows* → *Watches*. Vous pouvez aussi utiliser la barre d'outils *Debugger* et l'icône d'ouverture des fenêtre de débogage.
La fenêtre *Watches* comprend par défaut deux listes, une pour les variables locales et une pour les arguments des fonctions. Les variables dans ces listes sont ajoutées et retirées de manière automatique en fonction du déroulement du programme. Un arrêt dans la fonction suivante :

```
double fct(double k)
{
    double y;

    y = k * x;
    return y;
}
```



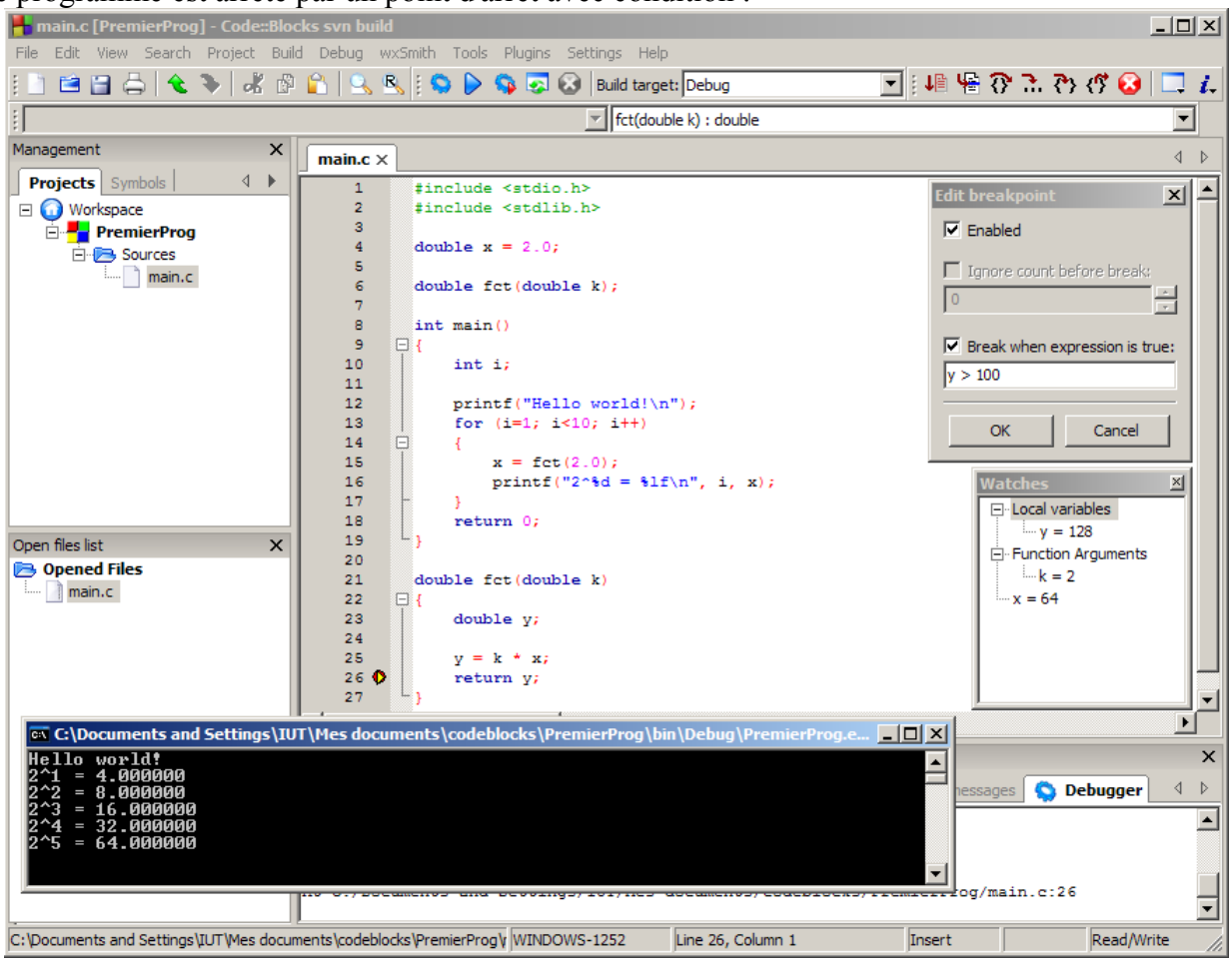
où x est une variable globale donne l'affichage ci-dessus dans la fenêtre *Watches* (x a été ajouté manuellement).



Un clic droit dans la fenêtre *Watches* permet d'accéder à un menu pour ajouter une variable (*Add watch*).
Un clic droit sur une variable dans la fenêtre *Watches* permet de changer sa valeur (*Change value*) ou de modifier sa représentation (*Edit watch*).

Un clic droit sur une variable dans le code pendant une session de débogage permet d'obtenir un menu pour ajouter la visualisation de la variable.

Exemple d'une session de débogage
Le programme est arrêté par un point d'arrêt avec condition :

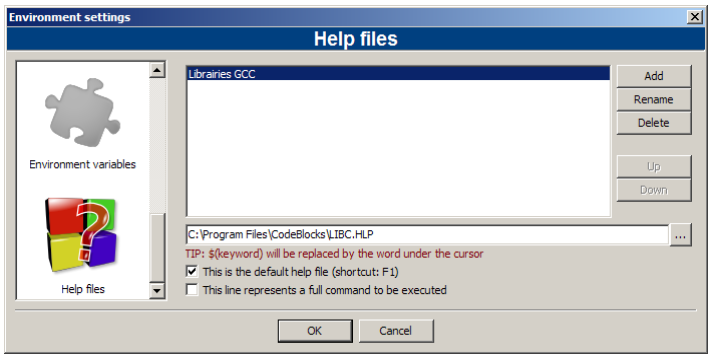


Autres fonctionnalités

Installer un fichier d'aide

Il est pratique d'obtenir rapidement de l'aide sur les fonctions des librairies standard du langage C. Pour cela, il faut associer un fichier d'aide à un appui sur la touche F1 quand le curseur est placé sur une fonction.

1. Allez dans le menu
   Settings → Environment...
2. Dans la fenêtre qui s'ouvre, faites défiler la partie gauche jusqu'à trouver *Help files* et cliquez sur *Help files*.
3. Cliquez sur le bouton *Add* et entrez un nom pour le fichier d'aide (par exemple *Librairies GCC*).
4. Cliquez sur *Oui* pour parcourir (*browse*) l'arborescence des fichiers.
5. Recherchez le fichier *LIBC.HLP* qui se trouve à l'emplacement *C:\Program Files\CodeBlocks\LIBC.HLP* pour une installation standard.
6. Cochez l'option
   This is the default help file (shortcut: F1)
   pour activer l'usage de la touche F1.
7. Terminez en cliquant sur *OK*.



Pour vérifier le fonctionnement, placez le curseur sur la fonction *main* et appuyez sur F1. Une fenêtre d'aide doit s'ouvrir pour vous donnez des informations sur la fonction *main* en langage C.
Bien sûr, cette aide est dans la langue de Shakespeare !

Formater automatiquement son code

Le langage C n'impose aucune contrainte d'écriture du code. Pour vous qui écrivez en langage C comme un cochon, **Code::Blocks** intègre un outils de mise en forme automatique du code : *AStyle*.
Pour l'utiliser, il suffit d'aller dans le menu *Plugins → Source code formatter (AStyle)*.
On peut configurer la mise en forme du code en allant dans le menu *Settings → Editor...* puis en sélectionnant sur la gauche de la fenêtre *Source formatter*.

Avant AStyle

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

double x = 1.0;

void fct(void);

int main()
{
int i;

printf("Hello world!\n");
for (i=1; i<10; i++)    {
fct();
printf("2^%d = %lf\n", i, x);
}
return 0;
}

void fct(void){
x = 2 * x;
}
```

Après AStyle

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

double x = 1.0;

void fct(void);

int main()
{
    int i;

    printf("Hello world!\n");
    for (i=1; i<10; i++)
    {
        fct();
        printf("2^%d = %lf\n", i, x);
    }
    return 0;
}

void fct(void)
{
    x = 2 * x;
}
```

Code::Blocks possède bien d'autres fonctionnalités intéressantes que vous découvrirez à l'usage...

Comme l'écrivent les développeurs de **Code::Blocks** sur leur site :

We hope you enjoy using Code::Blocks!

Un grand merci aux équipes de développement des outils libres que nous utilisons.