

Introduction à l'environnement NetBeans



Développement en C++

Table des matières

1. Introduction	2
2. Installation.....	3
2.1. Copie des programmes d'installation.....	3
2.2. Installation du compilateur GCC/MinGW	3
2.3. Configuration du système d'exploitation pour l'utilisation de MinGW.....	7
2.4. Installation de NetBeans	13
2.5. Configuration de NetBeans pour MinGW	15
2.6. Test de NetBeans	17
3. Configuration	21
3.1. Éditeur – Paramètres d'indentation.....	21
3.2. Insertion rapide d'entêtes modèle	22
3.3. Compilation selon la norme C++11	24
4. Utilisation de l'environnement.....	26
4.1. Création d'un nouveau projet C++	26
4.2. Création d'un nouveau projet C	30
4.3. Compilation	33
4.4. Le debugger	35
4.4.1. Positionner un point d'arrêt	35
4.4.2. Observer une variable	36
4.4.3. Modifier une valeur	37
4.5. Impression.....	37

1. Introduction

Dans le cadre de l'apprentissage du langage de programmation C / C++ il est nécessaire de disposer d'un environnement de développement intégré (IDE). Ce type d'environnement regroupe l'ensemble des éléments utiles à la programmation que sont :

édition – compilation – édition de lien – déverminage.

Le choix de l'IDE s'est porté sur « NetBeans » pour les raisons suivantes :

- Ergonomie simple et agréable
- Compatibilité C et C++
- Debugger intégré
- Gratuité de l'environnement
- Très large adoption par l'industrie

En dehors du C et du C++, NetBeans supporte aussi le développement dans d'autres langages comme par exemple Java et PHP. Beaucoup de connaissances acquises dans l'utilisation de NetBeans avec le C/C++ sont donc applicables pour les autres langages aussi. NetBeans est un IDE multi-langages puissant, modulaire et extensible.

L'objectif de ce document est de faciliter l'apprentissage de la plateforme de développement et de préciser les settings recommandés. Ainsi, seuls les éléments fondamentaux seront étudiés. La lecture de la documentation officielle reste donc fortement conseillée.

2. Installation

NetBeans s'installe sur l'ordinateur dans deux étapes. Ceci parce que le logiciel NetBeans n'est pas livré avec le compilateur qui est responsable de la traduction du programme source en langage machine. NetBeans fait usage du compilateur GCC, très répandu dans l'industrie. On installe le compilateur d'abord séparément. Ensuite on installe NetBeans qui découvre le compilateur installé et l'intègre dans sa configuration.

Précision : GCC, qui veut dire GNU Compiler Collection, est une collection de compilateurs pour divers langages dont C, C++, Objective-C, Java, Fortran et Ada. Le compilateur C++ est appelé G++.

2.1. Copie des programmes d'installation.

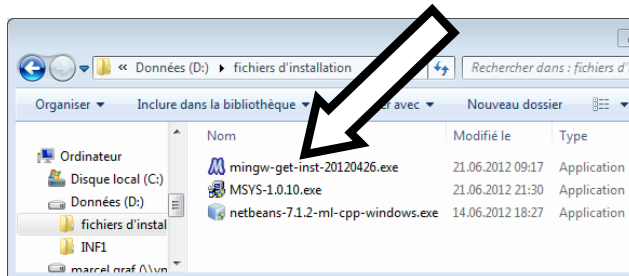
Ouvrez le dossier `\\eistore1\cours\tic\RRH\Logiciels\C++`. Copiez les dossiers **MinGW** et **NetBeans** sur votre disque dur.

2.2. Installation du compilateur GCC/MinGW

MinGW est un portage du compilateur GCC pour Windows, c'est-à-dire il met à disposition le compilateur GCC adapté pour l'utilisation sous Windows (un autre portage pour Windows est Cygwin).

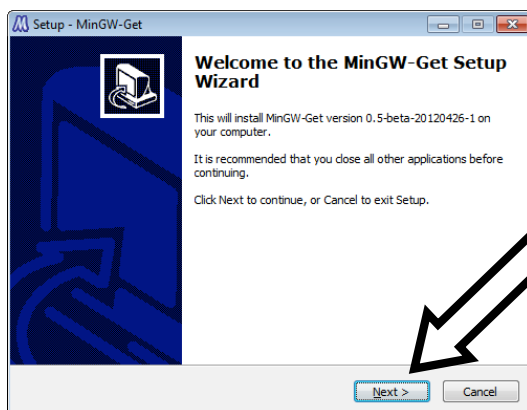
Procédez à l'installation en exécutant le fichier **mingw-get-inst-20120426.exe** se trouvant dans le dossier **MinGW**. Suivez les principales étapes en veillant à sélectionner les options mentionnées ci-après.

1

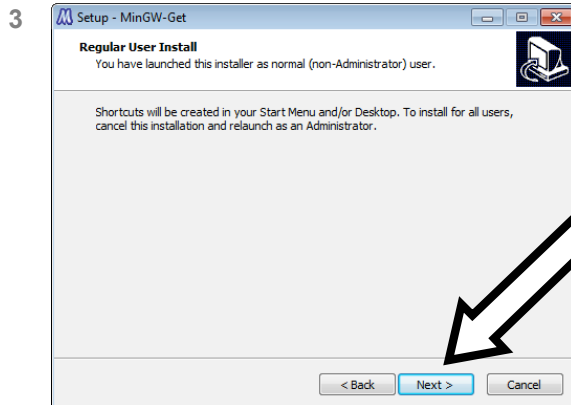


Démarrer le programme **mingw-get-inst-20120426.exe**

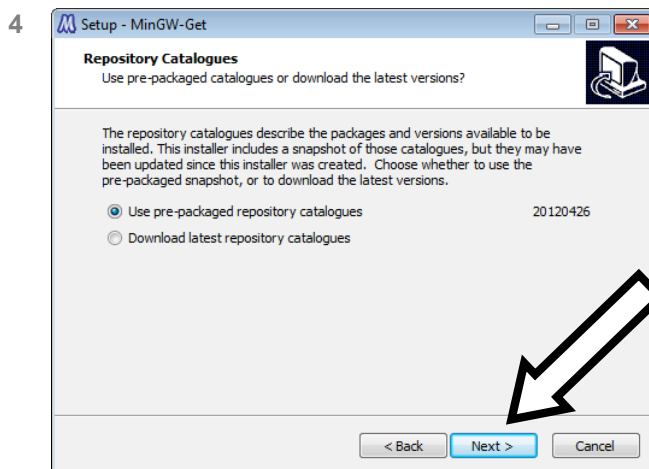
2



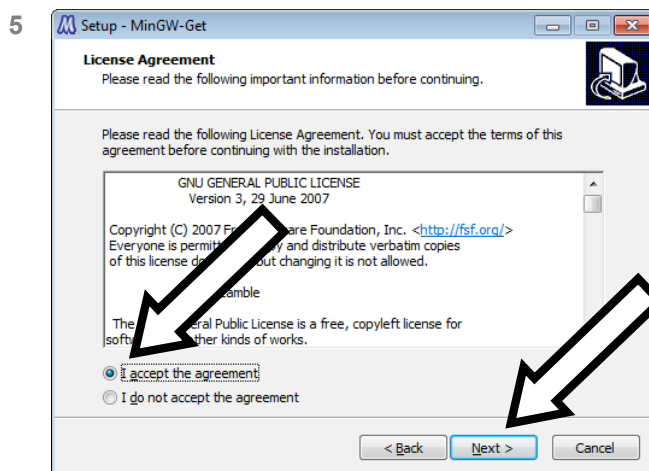
Après le démarrage du programme d'installation, suivre la procédure en cliquant sur **Next**.



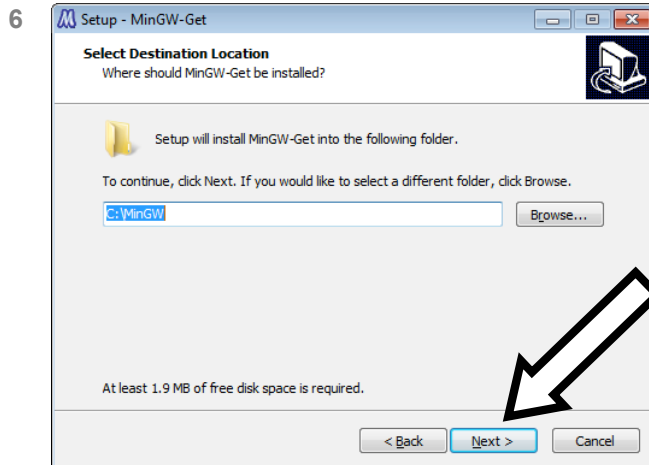
À l'étape **Regular User Install** cliquer sur **Next**.



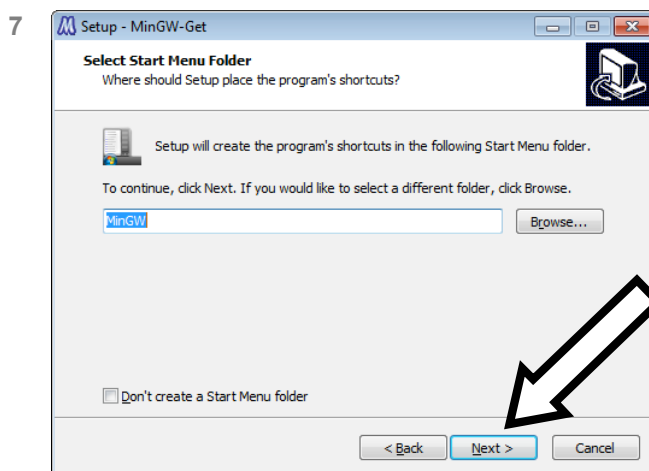
À l'étape **Repository Catalogues** laisser cochée l'option **Use pre-packaged repository catalogues** et cliquer sur **Next**.



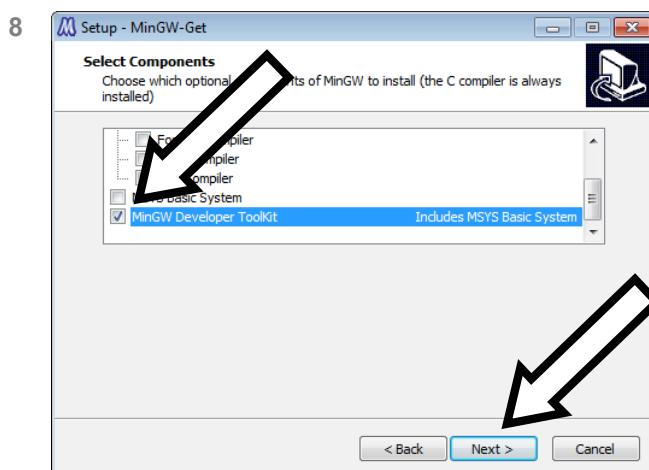
À l'étape **License Agreement** accepter la licence et cliquer sur **Next**.



À l'étape **Select Destination Location** laisser la valeur proposée **C:\MinGW** et cliquer sur **Next**.



À l'étape **Select Start Menu Folder** laisser la valeur proposée **MinGW** et cliquer sur **Next**.

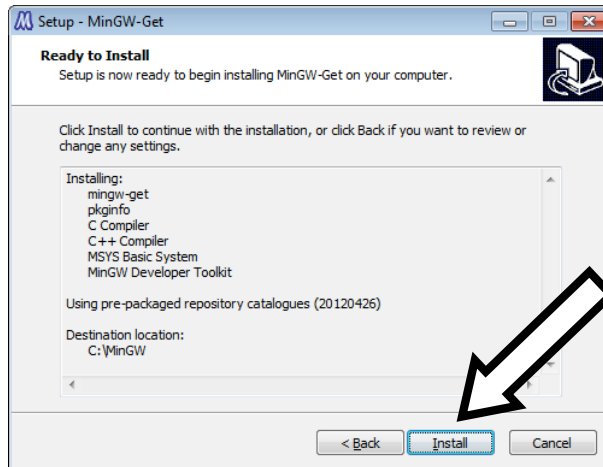


À l'étape **Select Components** cocher les composants suivants :

- **C Compiler**
- **C++ Compiler**
puis défiler tout en bas pour cocher
- **MinGW Developer Toolkit**

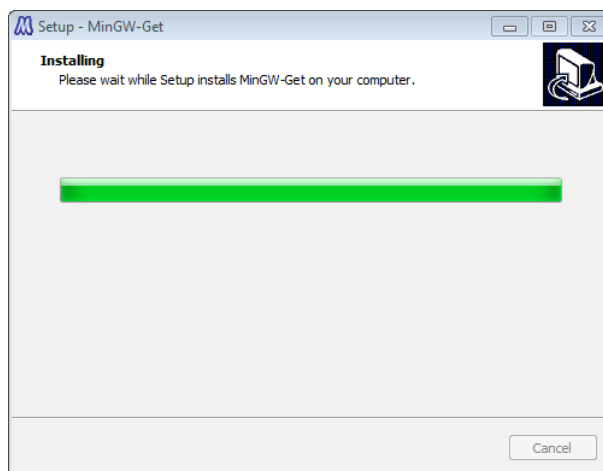
Cliquer sur **Next**.

9

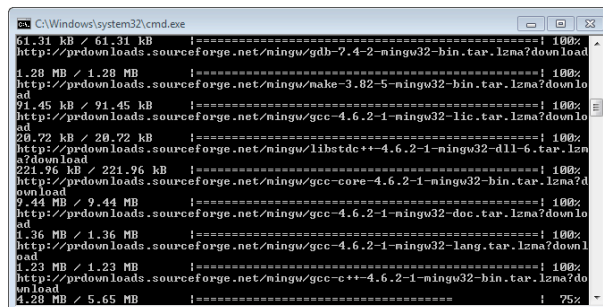


À l'étape **Ready to Install** réviser toutes les valeurs et cliquer sur **Install**.

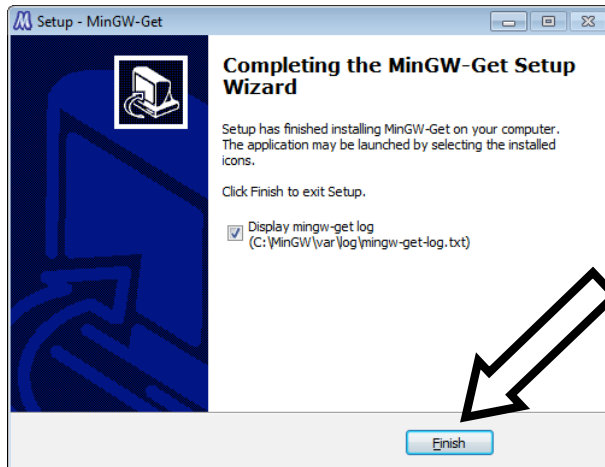
10



Attendre que l'installation se termine.

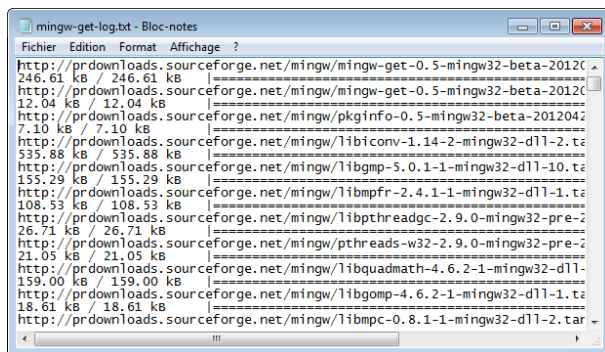


11



Lorsque l'installation est terminée, cliquer sur **Finish**.

12

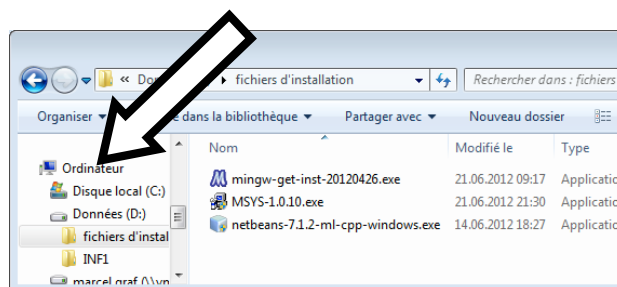


Réviser le log des fichiers installés et s'assurer qu'il n'y a pas de messages d'erreur.

2.3. Configuration du système d'exploitation pour l'utilisation de MinGW

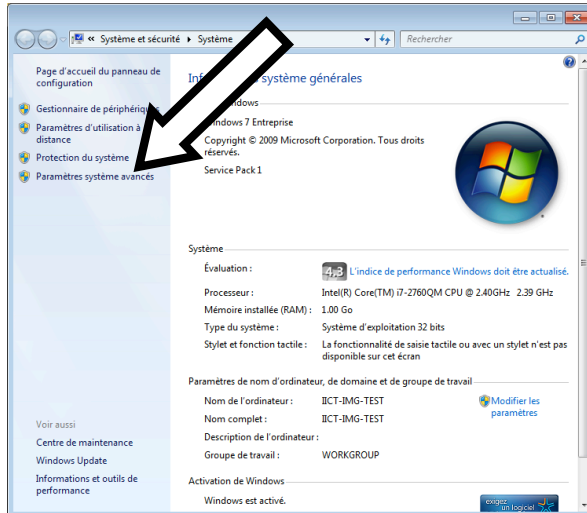
Après avoir installé le compilateur MinGW, procédez à la configuration du système d'exploitation pour utiliser le compilateur (ajout des répertoires contenant le compilateur à la variable Path).

1



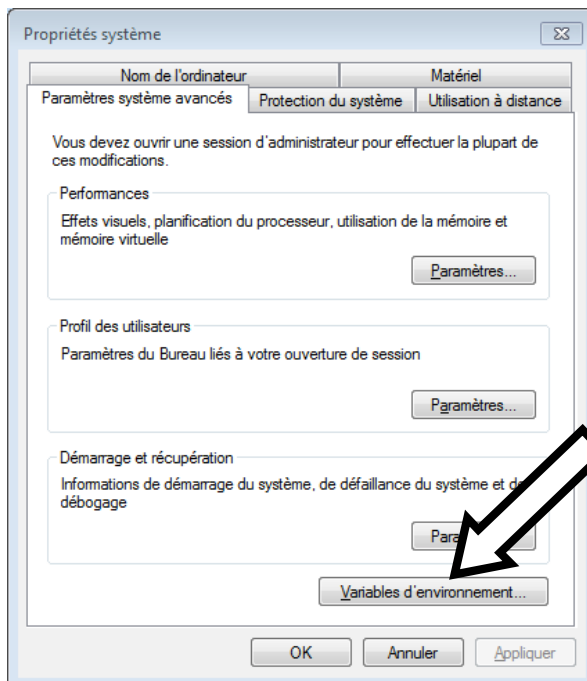
Dans l'explorateur Windows localiser l'élément **Ordinateur**. Ouvrir son menu contextuel (cliquez avec le bouton droit) et choisir **Propriétés**.

2



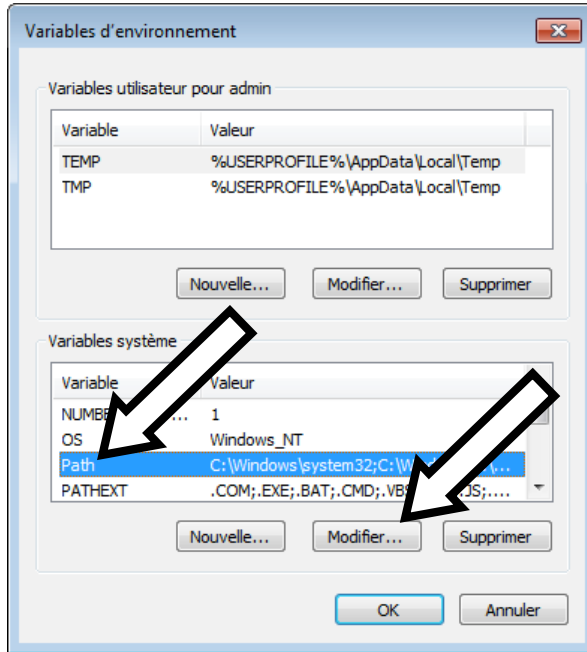
Dans les propriétés de l'ordinateur cliquer sur **Paramètres système avancés**.

3



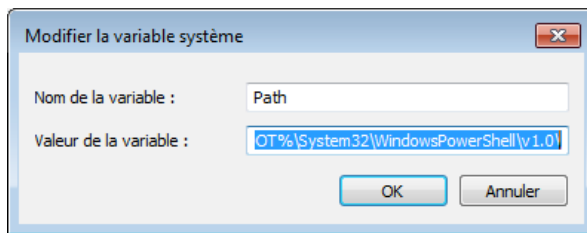
Dans le dialogue **Propriétés système** cliquer sur le bouton **Variables d'environnement...**

4



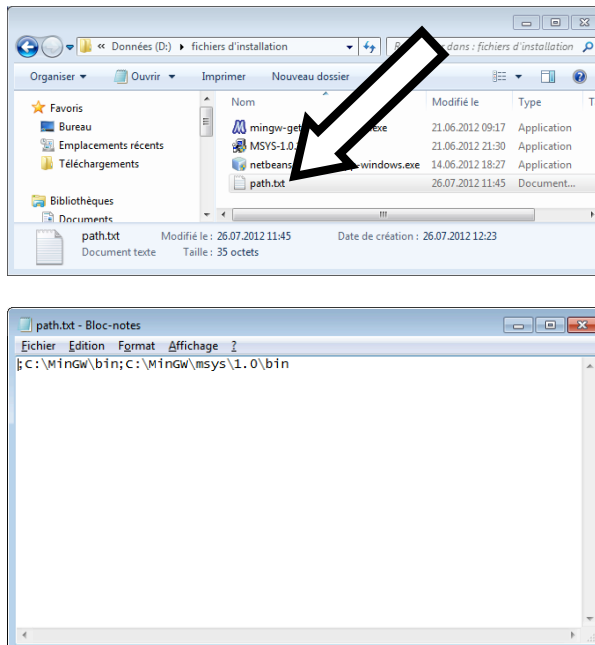
Dans le dialogue **Variables d'environnement** faire dérouler la liste des variables système et sélectionner la variable **Path**. Cliquer sur le bouton **Modifier...**

5



Il apparait le dialogue **Modifier la variable système**.

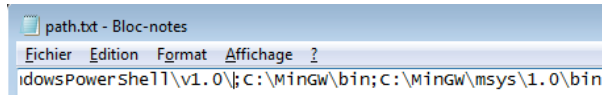
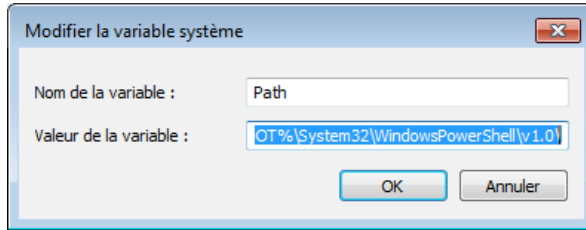
6



Dans le dossier des fichiers d'installation ouvrir le fichier **path.txt**. Double-cliquer sur le fichier pour l'ouvrir avec le Bloc-notes.

NB : Ce fichier contient le path d'installation de MinGW proposé par défaut lors de son installation. Si vous avez suivi les instructions à l'étape 2.2.6 et laissé inchangé le path vous ne devez rien faire. Si vous avez par contre changé le path, vous devez remplacer le path dans le Bloc-notes avec le path que vous avez choisi.

7

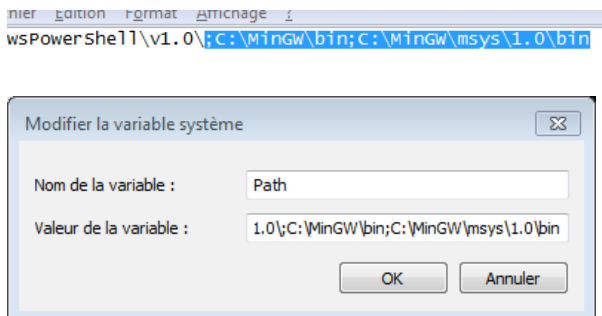


Dans le dialogue **Modifier la variable système** vous allez procéder à ajouter le contenu du fichier **path.txt** au champ **Valeur de la variable**.

Important : À la fin de la manipulation aucun caractère du texte existant ne doit être écrasé.

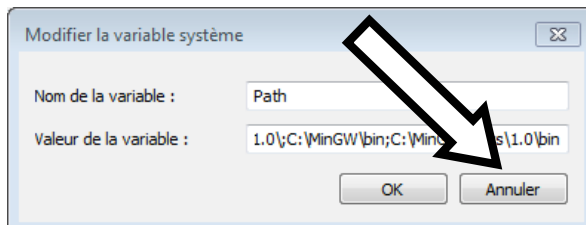
Faites une copie de secours du texte existant : sélectionner tout le texte du champ **Valeur de la variable**, le copier (presser les touches **Ctrl+C**) et coller dans le Bloc-notes avant le texte existant (**Ctrl+V**). Sauvegarder le Bloc-notes dans un nouveau fichier sur votre disque dur.

8



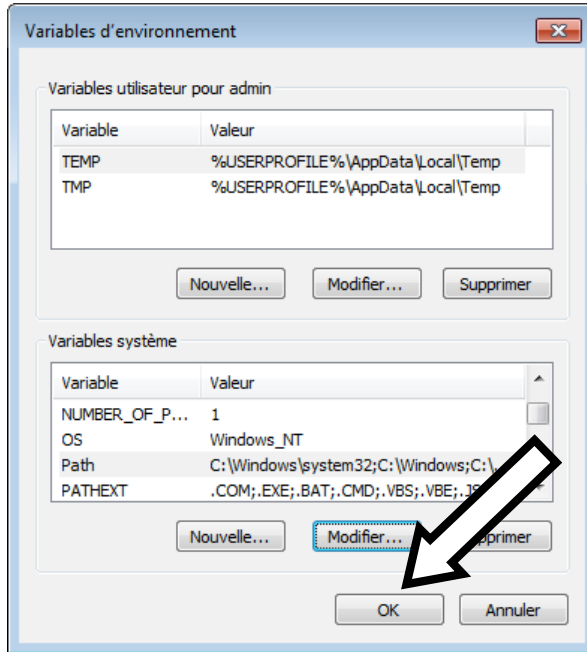
Sélectionner le texte **;C:\MinGW\bin;C:\MinGW\msys\1.0\bin** dans le Bloc-notes (faire attention à sélectionner le point-virgule au début), copier (**Ctrl-C**), positionner le curseur à la fin du champ **Valeur de la variable** et coller (**Ctrl-V**).

9



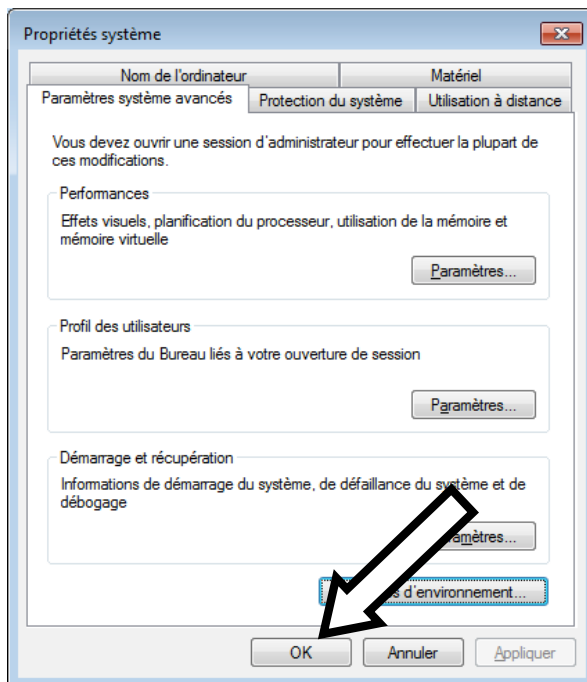
S'assurer que les valeurs sont correctes et que le texte existant n'a pas été écrasé. Si il y a un doute, cliquer le bouton **Annuler** et recommencer. Sinon cliquer le bouton **OK**.

10



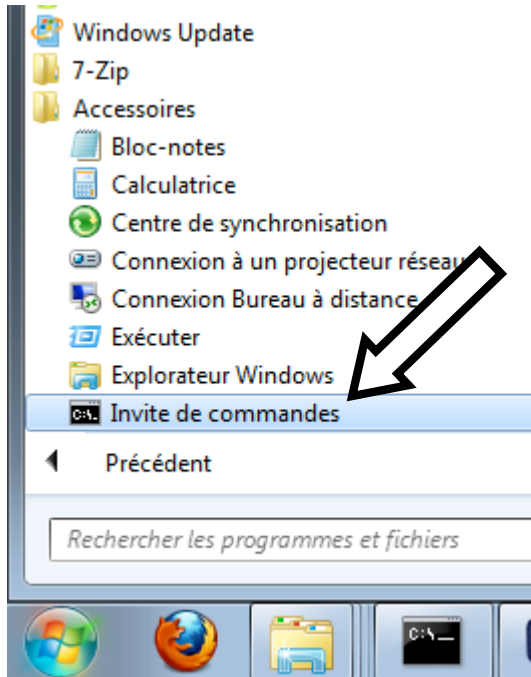
Dans le dialogue **Variables d'environnement** cliquer le bouton **OK** pour appliquer les changements.

11

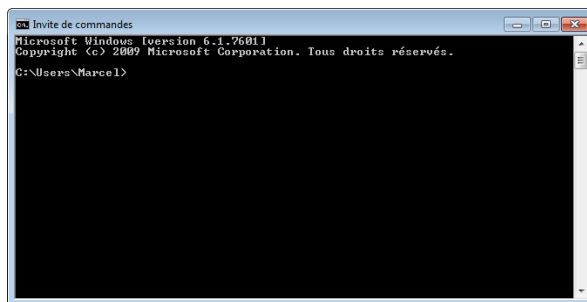


Dans le dialogue **Propriétés système** cliquer le bouton **OK** pour appliquer les changements.

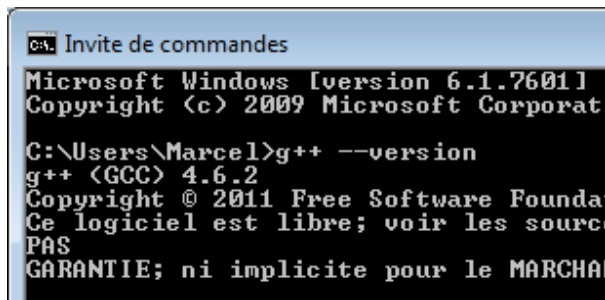
12



Vérifier que la configuration est correcte. Lancer le programme **Invite de commandes** depuis le menu **Démarrer / Tous les programmes / Accessoires**. La fenêtre de l'invite de commandes doit s'ouvrir.

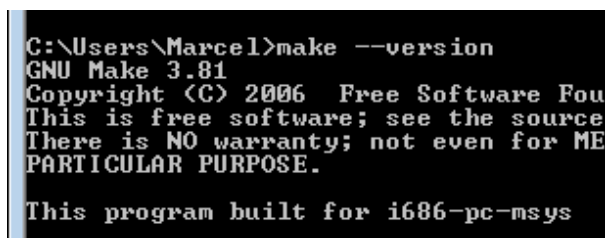


13



Vérifier que le système d'exploitation peut trouver le compilateur. Taper la commande **g++ --version** suivie de la touche **Entrée**. En réponse doit s'afficher le texte **g++ (GCC) 4.6.2 ...**

14

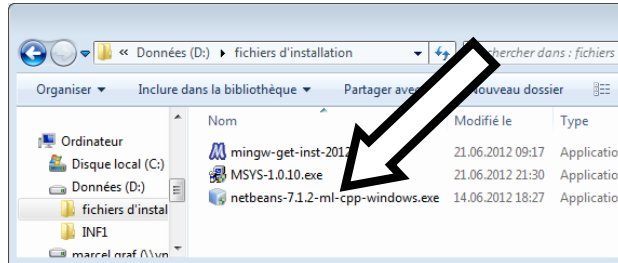


Vérifier que le système d'exploitation peut trouver l'outil make. Taper la commande **make --version** suivie de la touche **Entrée**. En réponse doit s'afficher le texte **GNU Make 3.81**

2.4. Installation de NetBeans

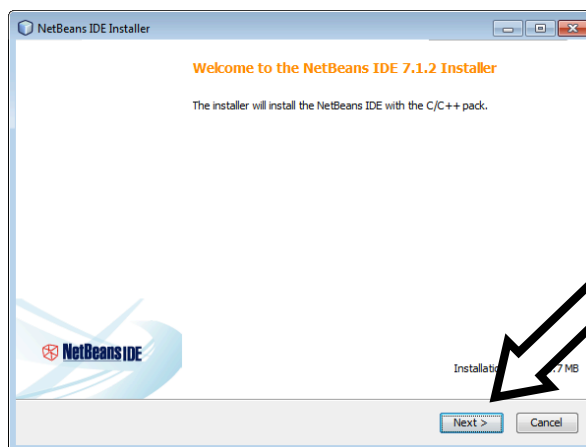
Procédez à l'installation en exécutant le fichier **netbeans-7.2-ml-cpp-windows.exe** se trouvant dans le répertoire **NetBeans**. Suivez les principales étapes en veillant à sélectionner les options mentionnées ci-après.

1



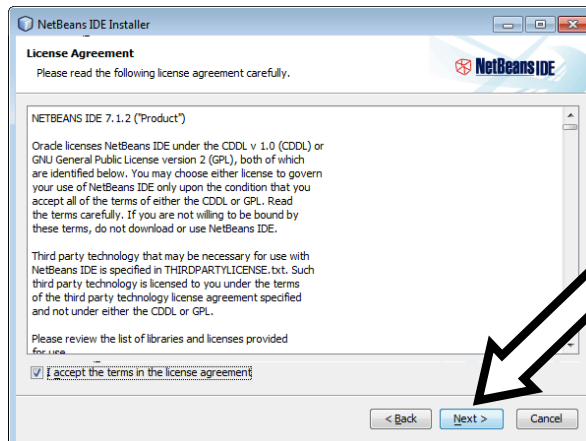
Démarrer le programme **netbeans-7.2-ml-cpp-windows.exe**

2



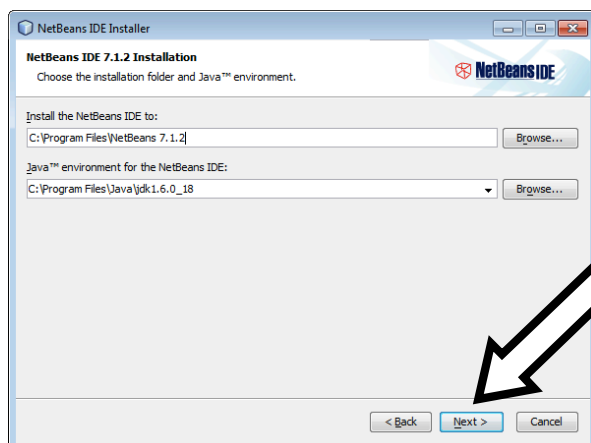
Après le démarrage du programme d'installation, suivre la procédure en cliquant sur **Next**.

3



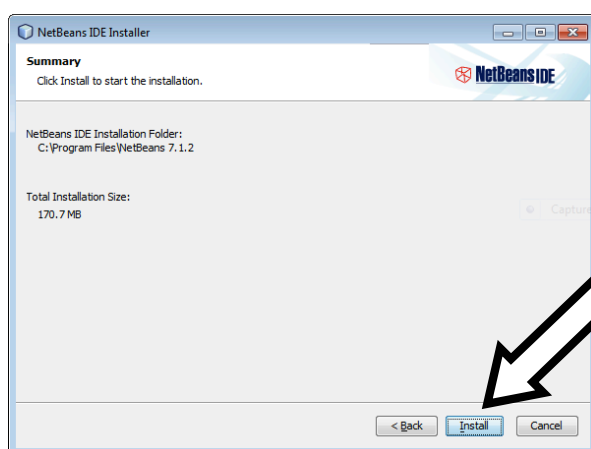
À l'étape **License Agreement** cocher la case **I accept ...** pour accepter les termes du contrat de licence et cliquer sur **Next**.

4



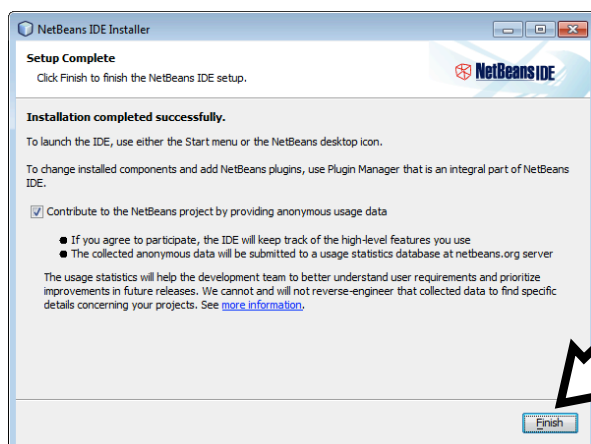
À l'étape **NetBeans IDE 7.2 Installation** laisser inchangées les valeurs proposées pour les emplacements des fichiers programme et cliquer sur **Next**.

5



À l'étape **Summary** s'assurer que les valeurs sont correctes et cliquer sur **Install**.

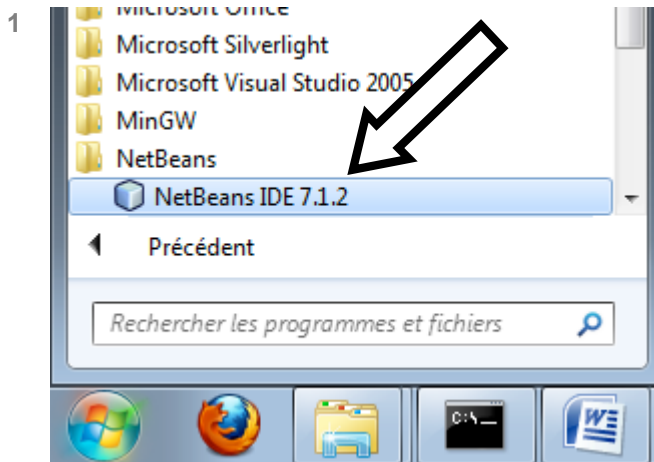
6



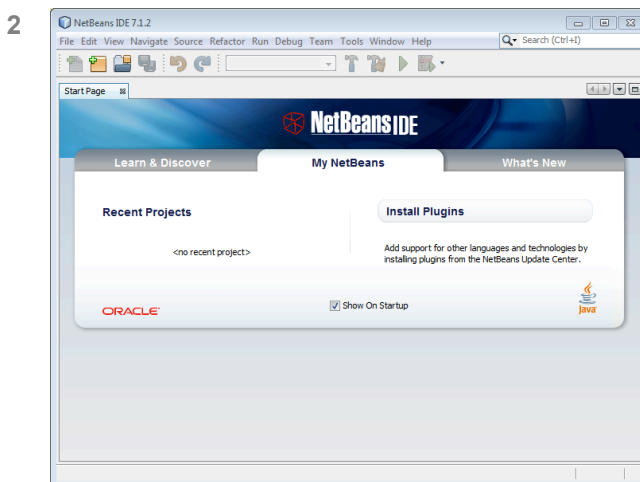
Attendre que l'installation se termine. Cliquer sur **Finish**.

2.5. Configuration de NetBeans pour MinGW

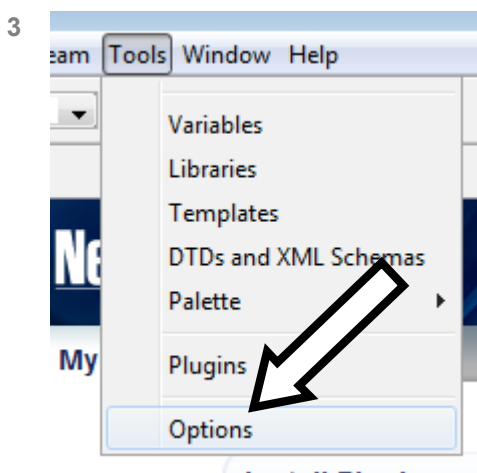
Vérifiez que NetBeans a trouvé l'emplacement du compilateur MinGW en suivant les étapes suivantes.



Démarrez NetBeans.

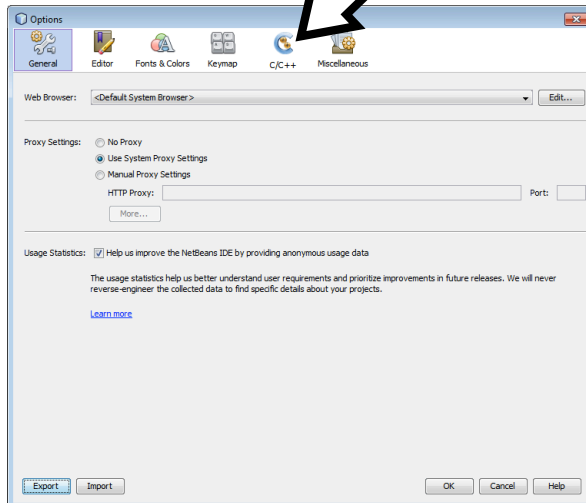


L'environnement de développement NetBeans doit apparaître à l'écran.



Dans le menu **Tools** sélectionner **Options**.

4



Dans le dialogue **Options** sélectionner la section **C/C++**.

5

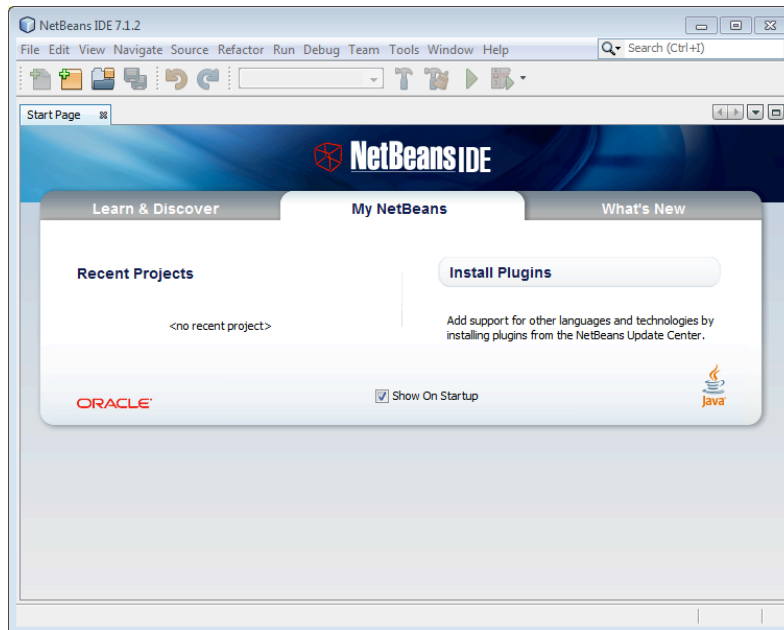
Family:	MinGW
Base Directory:	C:\MinGW\bin
C Compiler:	C:\MinGW\bin\gcc.exe
C++ Compiler:	C:\MinGW\bin\g++.exe
Fortran Compiler:	
Assembler:	C:\MinGW\bin\as.exe
Make Command:	C:\MinGW\msys\1.0\bin\make.exe
Debugger Command:	C:\MinGW\bin\gdb.exe

S'assurer que les valeurs pour l'emplacement des compilateurs et commandes sont affichées en noir et qu'il n'y a aucune valeur en rouge. Cliquer le bouton **Cancel**.

2.6. Test de NetBeans

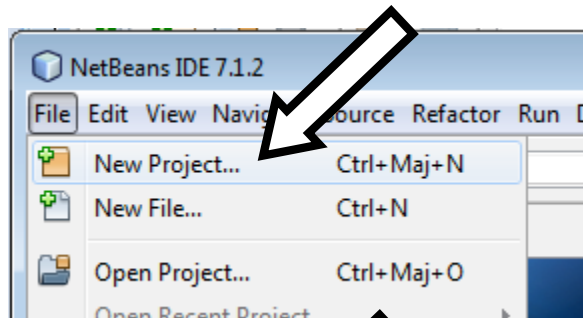
Pour vérifier que NetBeans est correctement installé et qu'il fonctionne, suivez la procédure ci-dessous pas à pas. Elle vous guide dans la réalisation d'un premier programme en utilisant cet outil.

1



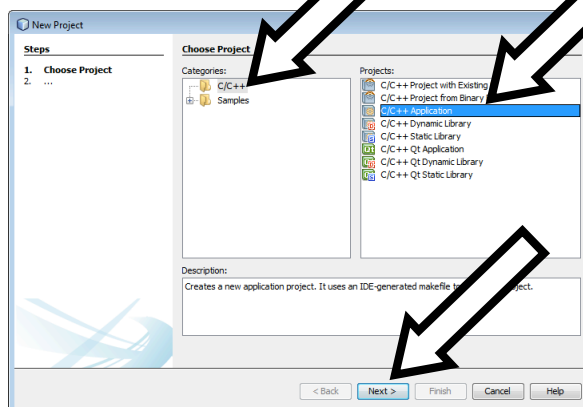
Démarrer **NetBeans**.

2



Dans le menu **File** sélectionnez **New Project...** Cela vous permet de créer un nouveau projet de développement.

3



Dans la catégorie **C/C++** sélectionnez **C/C++ Application**. Cliquez sur **Next**.

4

Project Name and Location

Project Name: Labo02

Project Location: D:\INF1

Project Folder: D:\INF1\Labo02

Project Makefile Name: Makefile

☒ Create Main File main

Build Host: localhost

Tool Collection: Default (MinGW (GNU C

☒ Set as Main Project

Donnez un nom au projet, et indiquez le dossier dans lequel vous souhaitez placer le sous-dossier de ce projet. Cliquez sur **Finish**.

New C/C++ Application

Steps

1. Choose Project
2. Project Name and Location

Project Name and Location

Project Name: Labo02

Project Location: D:\INF1

Project Folder: D:\INF1\Labo02

Project Makefile Name: Makefile

☒ Create Main File main

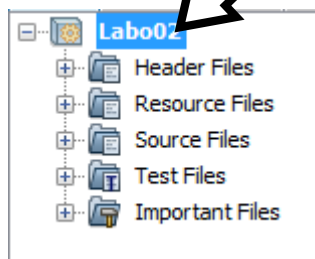
Build Host: localhost

Tool Collection: Default (MinGW (GNU Compiler Collection from MinGW))

☒ Set as Main Project

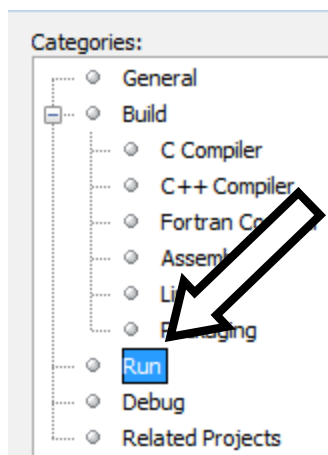
Back Next > Finish Cancel Help

5



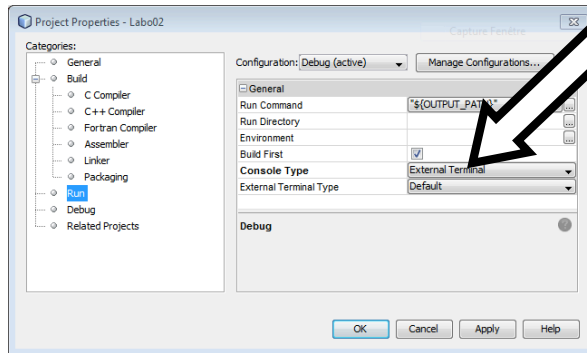
Dans l'arborescence du navigateur de projet sélectionnez le nœud avec le nom du projet et ouvrez le menu contextuel (cliquez avec le bouton droit). Sélectionnez **Properties** (dernière entrée du menu).

6



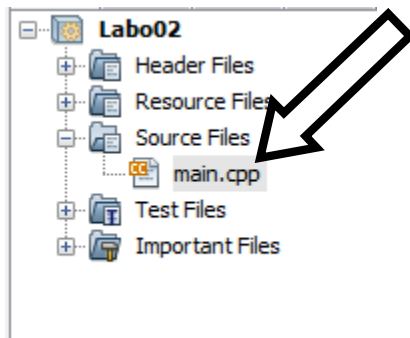
Dans le dialogue **Project Properties** sélectionnez parmi les **Categories** l'entrée **Run**.

7

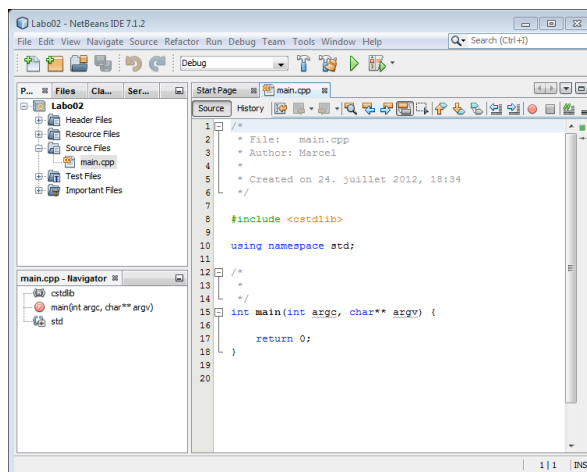


Mettez la propriété **Console Type** à la valeur **External Terminal** et cliquez sur OK.

8



Dans le navigateur de projet ouvrez le dossier **Source Files**. Ce dossier contient les programmes sources. Cliquez deux fois sur le fichier **main.cpp** pour l'ouvrir dans l'éditeur.



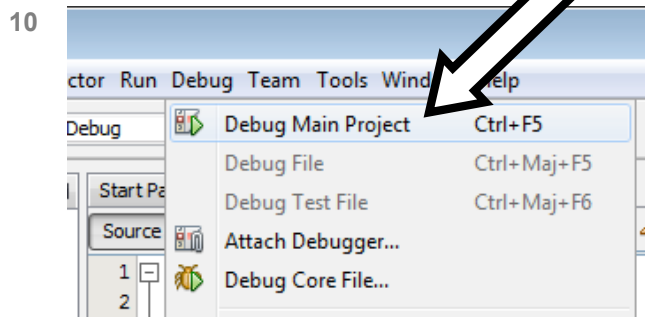
9

```

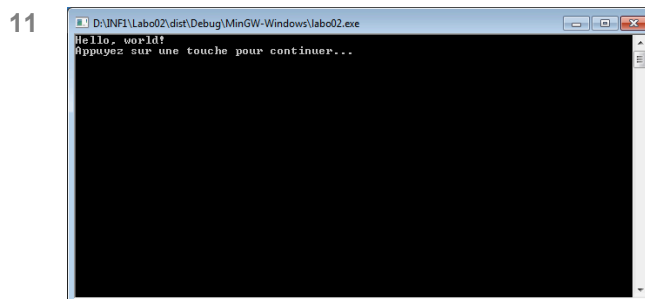
1  /*
2   * File:   main.cpp
3   * Author: <votre nom>
4   *
5   * Created on <date>
6   */
7
8  #include <iostream>
9  #include <cstdlib>
10
11  using namespace std;
12
13  int main() {
14      cout << "Hello, world!" << endl;
15      system("PAUSE");
16      return EXIT_SUCCESS;
17  }

```

Dans l'éditeur de code source, recopiez le programme ci-contre. Ce texte est un programme élémentaire. Respectez soigneusement la disposition ainsi que la différence entre majuscules et minuscules. Les couleurs correctes apparaissent automatiquement s'il n'y a pas d'erreur de saisie.



Pour exécuter ce programme, pressez les touches **Ctrl+F5** du clavier, ou sélectionnez le menu **Debug > Debug main project**.



Si le programme saisi ne comportait pas d'erreur, la fenêtre d'exécution du programme ci-contre apparaît.

Cela prouve que l'installation de NetBeans est fonctionnelle.

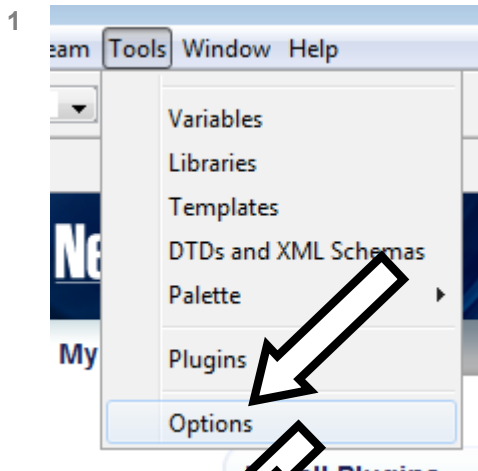
3. Configuration

3.1. Éditeur – Paramètres d'indentation

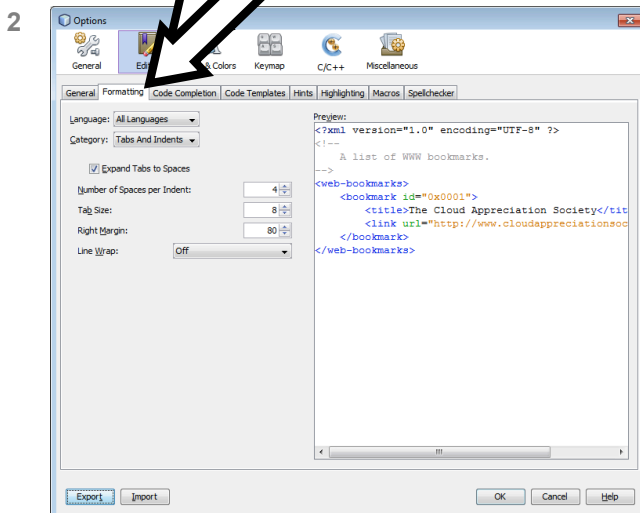
L'éditeur de NetBeans permet de formater le code source automatiquement, notamment il peut déterminer l'indentation du code à partir de la structure.

L'utilisation de tabulateurs pour indenter un code source est souvent problématique pour des raison de portabilité sur différents éditeurs et/ou d'impression. Le plus simple est de ne pas utiliser de tabulation et de les remplacer systématiquement par des espaces dont le nombre devrait être compris entre 2 et 4 (idéalement 3).

Pour configurer les paramètres de l'éditeur suivez la procédure ci-après.

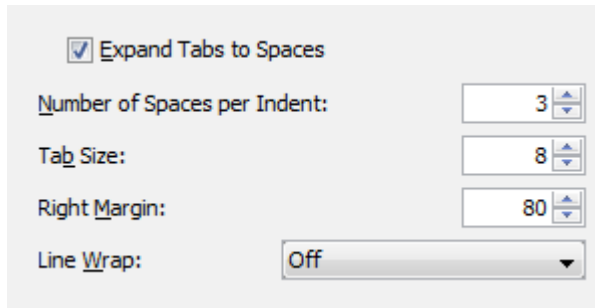


Dans le menu **Tools** sélectionner **Options**.



Dans le dialogue **Options** sélectionner la section **Editor**. Ensuite, parmi les onglets de cette section, sélectionner **Formatting**.

3



S'assurer que

- la case **Expand Tabs to Spaces** est cochée
- la valeur du champ **Number of Spaces per Indent** est comprise entre 2 et 4 (idéalement 3)
- la valeur du champ **Right Margin** est 85

Cliquer sur **OK**.

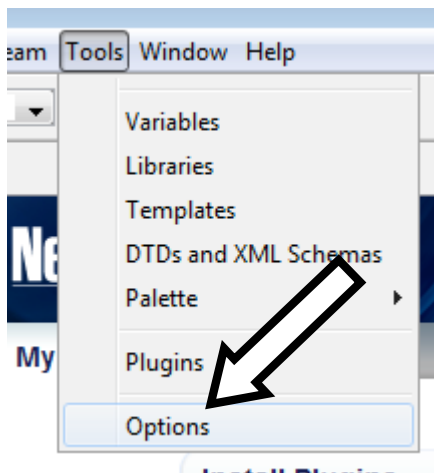
3.2. Insertion rapide d'entêtes modèle

Pour une bonne documentation chaque fichier source contient un en-tête qui précise le nom du fichier, l'auteur, la date, le but du programme, etc. Il est utile que les fichiers suivent tous la même structure dans leur en-têtes C'est pourquoi nous proposons des modèles pour ces en-têtes.

L'éditeur de NetBeans permet de créer des templates, des portions de code prédéfinis qui sont faciles à insérer dans le code source. Il sera utile de disposer d'un template pour le modèle d'en-tête proposé. Au lieu d'insérer l'en-tête manuellement, il suffit d'écrire un code court et taper sur la touche tabulation.

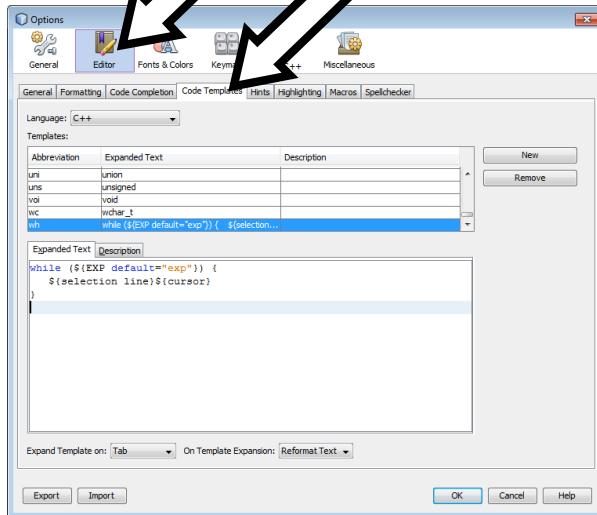
Pour créer un nouveau template auquel on donne ici le nom **entete** suivez la procédure ci-après.

1



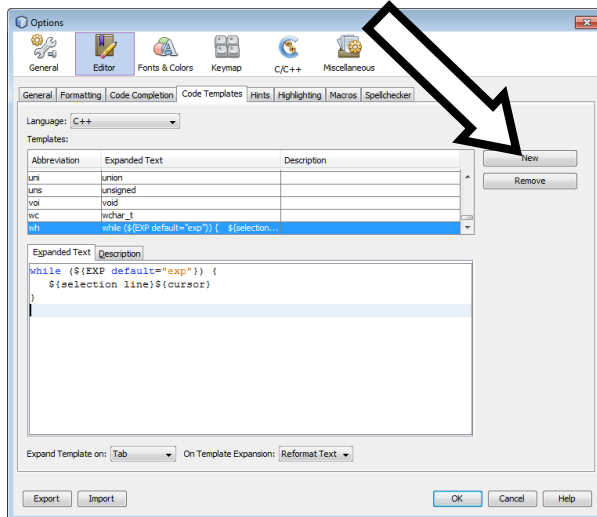
Dans le menu **Tools** sélectionner **Options**.

2



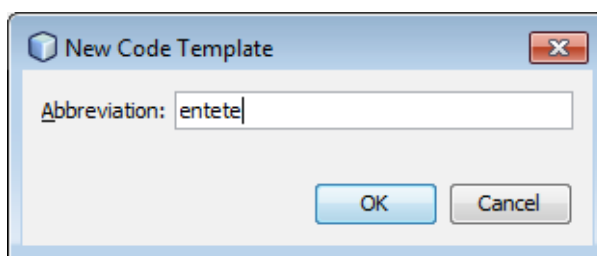
Dans le dialogue **Options** sélectionner la section **Editor**. Ensuite, parmi les onglets de cette section, sélectionner **Code Templates**.

3



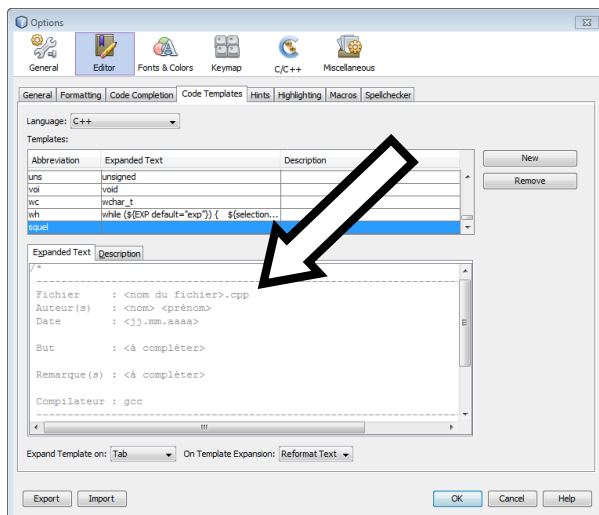
Cliquer sur **New**.

4



Entrer le code **entete** et cliquer sur **OK**.

5



Avec l'Explorateur Windows ouvrez le dossier

\\eistore1\cours\tic\RRH\Logiciels\C++ et dans ce dossier ouvrez le fichier **entete.txt** dans un éditeur de texte. Copiez/collez l'en-tête contenu dans ce fichier dans le champ **Expanded Text**. Ensuite cliquez sur **OK**.

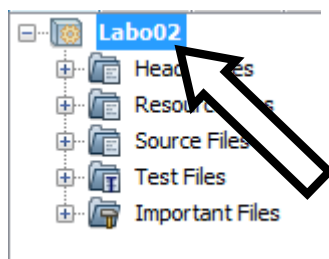
Maintenant vous pouvez utiliser ce nouveau template appelé **entete** dans l'éditeur comme ceci : Tapez les caractères **entete** suivis par la **touche tabulation**. L'éditeur va remplacer ce que vous venez de taper par le template.

3.3. Compilation selon la norme C++11

Par défaut le compilateur GCC/G++ 4.6.2 ne compile pas encore selon la norme C++11. Ceci doit être activé explicitement par le biais d'une option donnée au compilateur. NetBeans permet de définir des options de compilation qui sont passées au compilateur, mais cela doit être fait projet par projet.

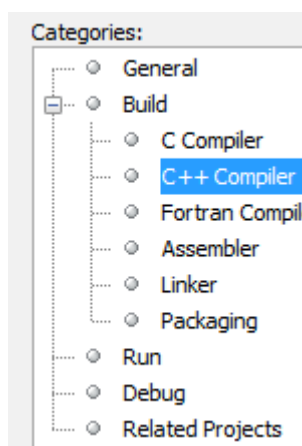
Pour activer la compilation d'un projet selon la norme C++11, suivez la procédure ci-après.

1



Dans l'arborescence du navigateur de projet sélectionnez le nœud avec le nom du projet que vous voulez configurer et ouvrez le menu contextuel (cliquez avec le bouton droit). Sélectionnez **Properties** (dernière entrée du menu).

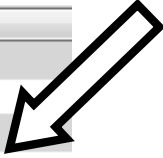
2



Sélectionnez parmi les **Categories** l'entrée **C++ Compiler**.

3

[-] Basic Options	
Development Mode	Debug
Warning Level	Some Warnings
Architecture	<Default>
Strip Symbols	<input type="checkbox"/>
C++ Standard	<Default>
[-] Tool	
Tool	g++
[-] Compilation Line	
Additional Options	-std=c++0x



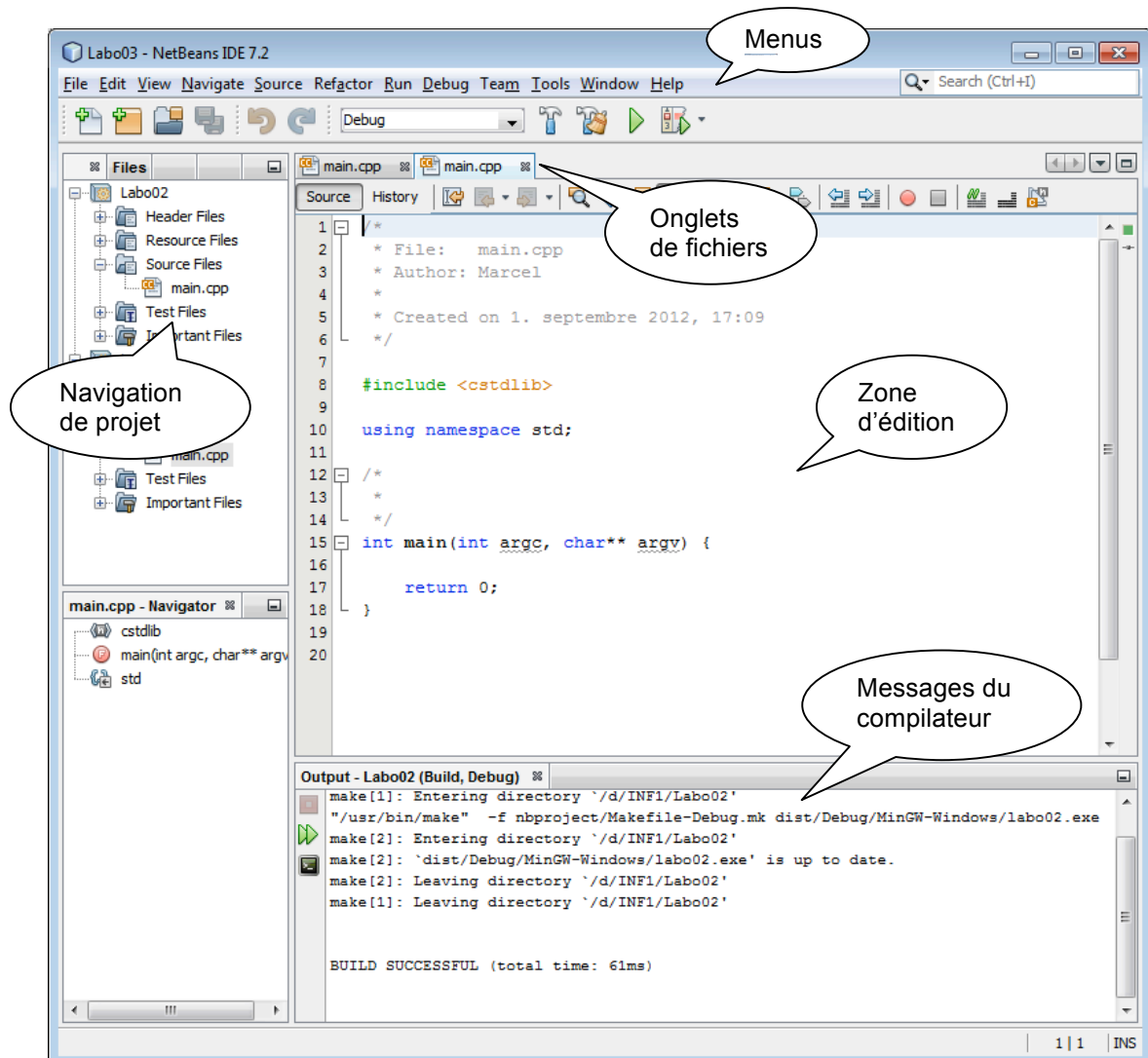
Pour instruire NetBeans de compiler le programme selon la nouvelle norme C++11 entrez dans la propriété **Additional Options** la valeur suivante :

-std=c++0x

Ensuite cliquez sur **OK**.

4. Utilisation de l'environnement

Dans l'utilisation courante, la fenêtre de NetBeans se présente ainsi :

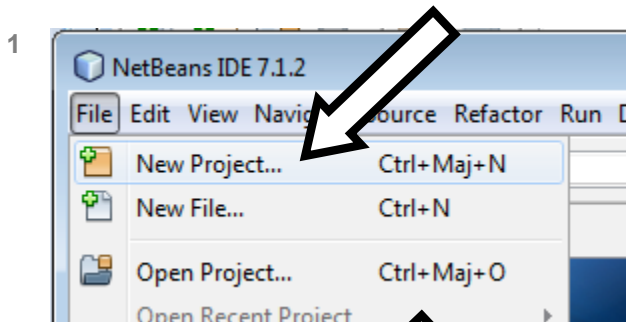


4.1. Création d'un nouveau projet C++

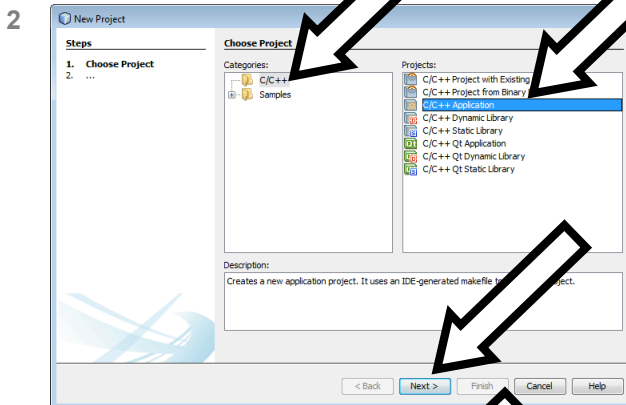
Dans NetBeans, tout programme fait partie d'un **projet**. La notion de projet est utile surtout dans la programmation avancée ; au début il est suffisant de savoir comment créer un projet pour y placer le programme source avec lequel on veut travailler.

En programmation avancée, il est souvent préférable de séparer le programme en plusieurs fichiers sources distincts. Ceci pour limiter la taille des fichiers sources mais aussi pour rendre la programmation modulaire et faciliter la réutilisation de codes et la compilation séparée. La notion de projet permet de regrouper l'ensemble des fichiers au moment de l'édition et la compilation.

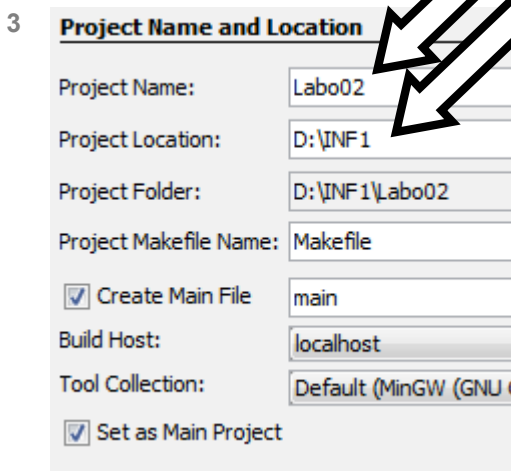
Pour créer un nouveau projet avec un seul fichier et configurer quelques paramètres utiles suivez la procédure ci-après.



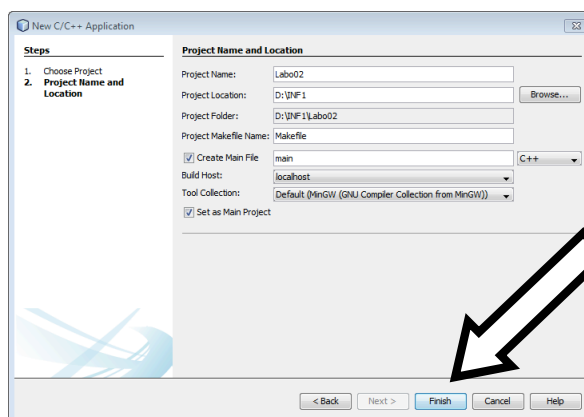
Dans le menu **File** sélectionnez **New Project...**

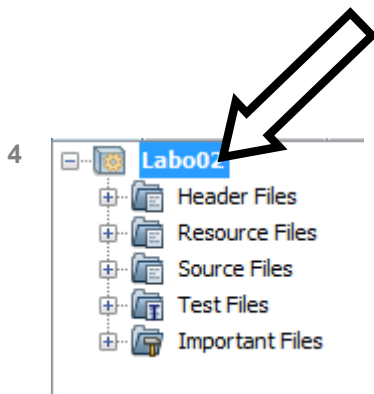


Dans la catégorie **C/C++** sélectionnez **C/C++ Application**. Cliquez sur **Next**.

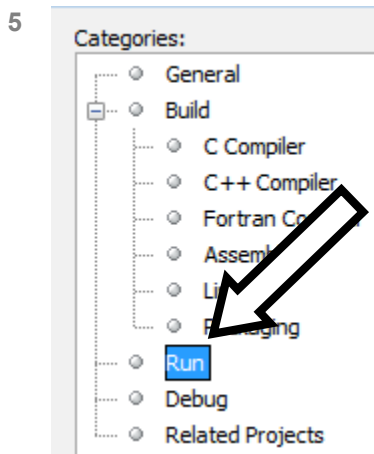


Donnez un nom au projet (ici le nom du projet est **Labo02**). À la fin du dialogue, NetBeans va créer un dossier dans le système de fichiers qui va contenir tous les programmes et autres fichiers du projet. Dans le champ **Project Location** indiquez où dans le système de fichiers vous souhaitez placer ce dossier de projet. Cliquez sur **Finish**.

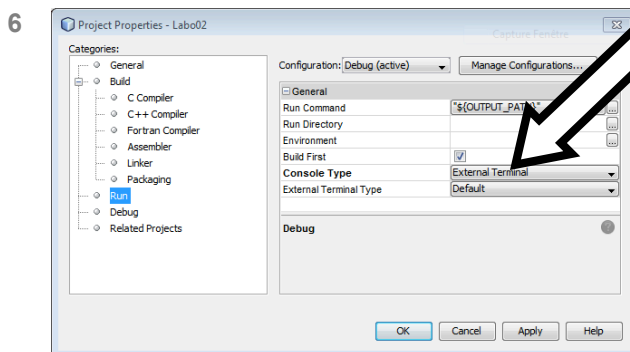




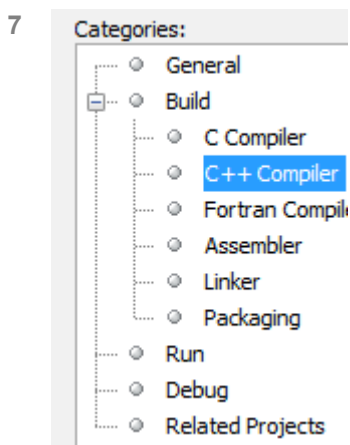
Dans l'arborescence du navigateur de projet sélectionnez le nœud avec le nom du projet et ouvrez le menu contextuel (cliquez avec le bouton droit). Sélectionnez **Properties** (dernière entrée du menu).



Dans le dialogue **Project Properties** sélectionnez parmi les **Categories** l'entrée **Run**.

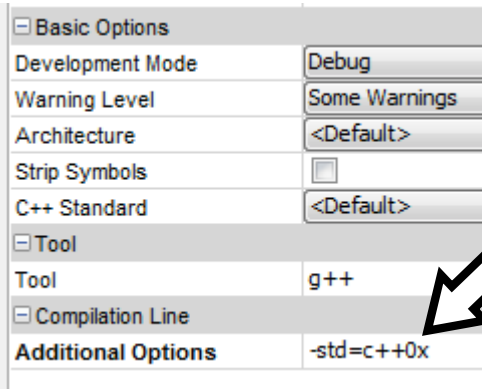


Mettez la propriété **Console Type** à la valeur **External Terminal** et cliquez sur **Apply**.



Sélectionnez parmi les **Categories** l'entrée **C++ Compiler**.

8

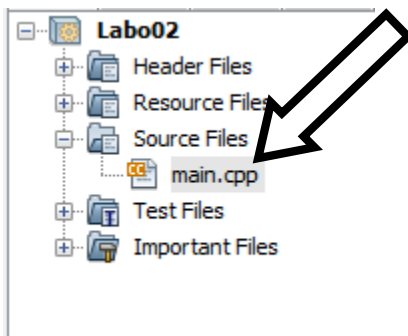


Pour instruire NetBeans de compiler le programme selon la nouvelle norme C++11 entrez dans la propriété **Additional Options** la valeur suivante :

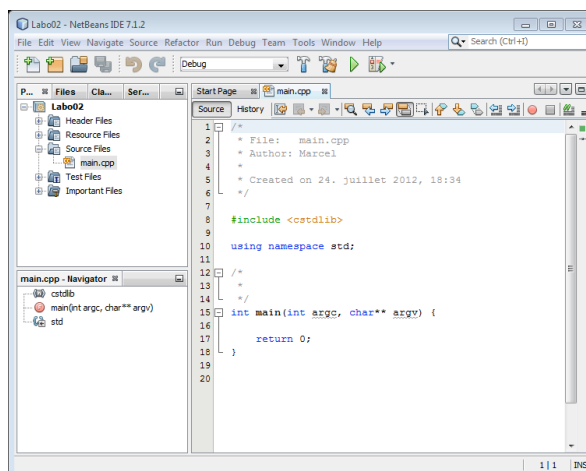
-std=c++0x

Ensuite cliquez sur **OK**.

9

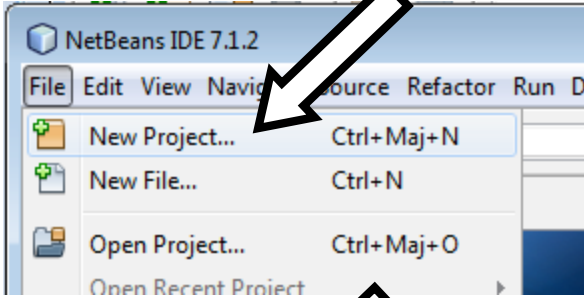


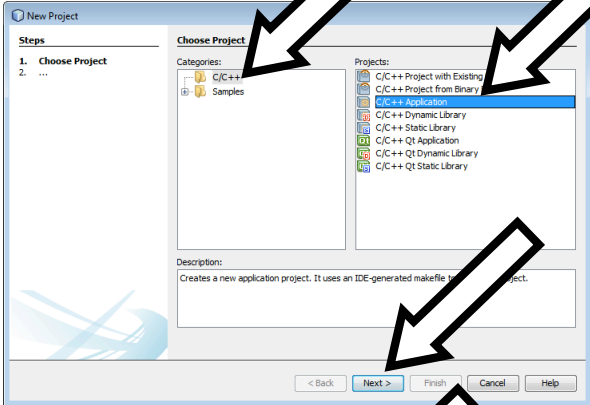
Dans le navigateur de projet ouvrez le dossier **Source Files**. Ce dossier contient les programmes sources. NetBeans a déjà créé un programme principal **main.cpp** avec une structure de base. Cliquez deux fois sur le fichier **main.cpp** pour l'ouvrir dans l'éditeur. Vous pouvez maintenant écrire un nouveau programme ou copier/coller un programme existant.

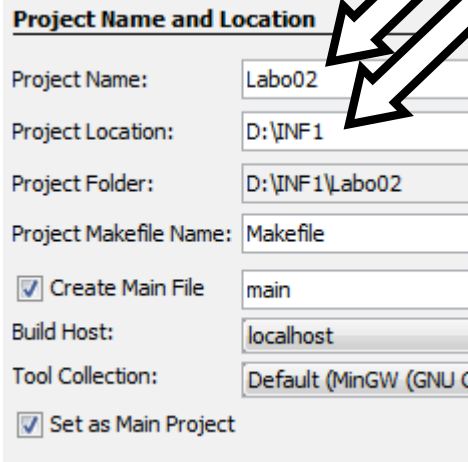


4.2. Création d'un nouveau projet C

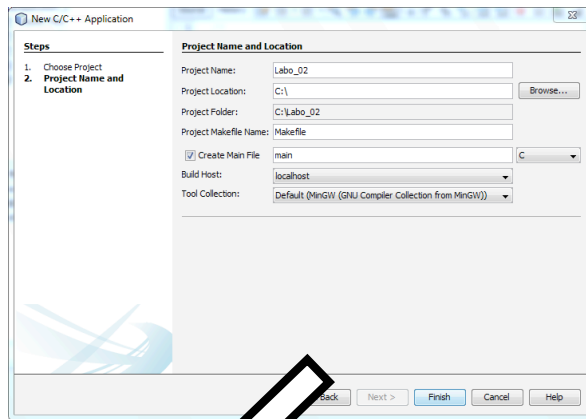
Pour créer un projet « C », suivez les instructions ci-dessous, globalement proche de la création d'un projet C++ mais avec quelques différences de configuration.

- 

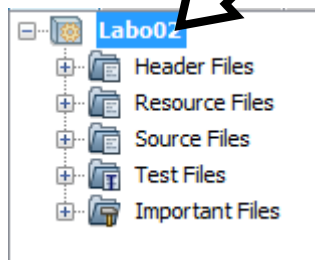
1 Dans le menu **File** sélectionnez **New Project...**
- 

2 Dans la catégorie **C/C++** sélectionnez **C/C++ Application**. Cliquez sur **Next**.
- 

3 Donnez un nom au projet (ici le nom du projet est **Labo02**). À la fin du dialogue, NetBeans va créer un dossier dans le système de fichiers qui va contenir tous les programmes et autres fichiers du projet. Dans le champ **Project Location** indiquez où dans le système de fichiers vous souhaitez placer ce dossier de projet. Cliquez sur **Finish**.

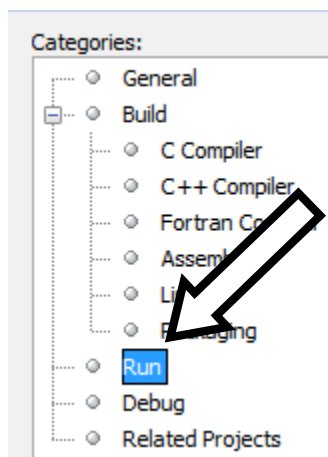


4



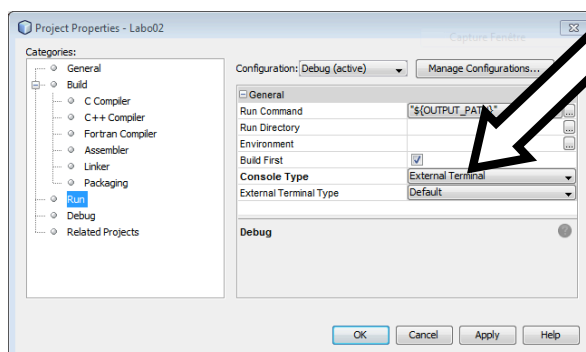
Dans l'arborescence du navigateur de projet sélectionnez le nœud avec le nom du projet et ouvrez le menu contextuel (cliquez avec le bouton droit). Sélectionnez **Properties** (dernière entrée du menu).

5



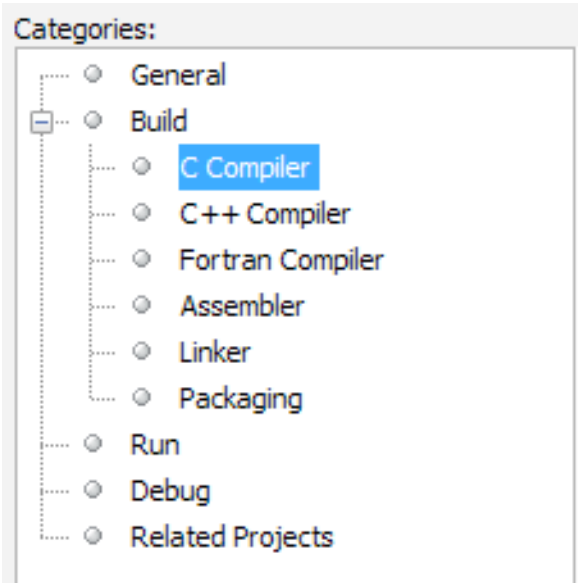
Dans le dialogue **Project Properties** sélectionnez parmi les **Categories** l'entrée **Run**.

6



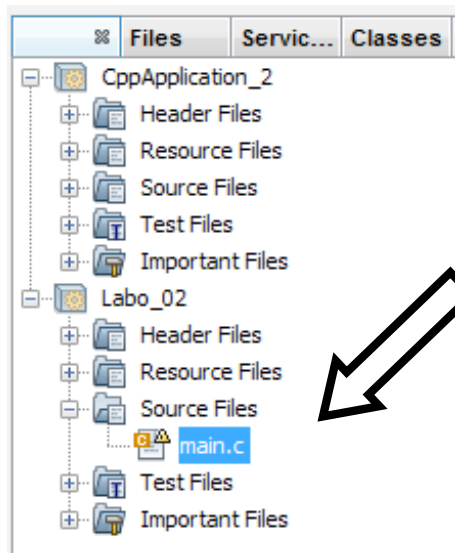
Mettez la propriété **Console Type** à la valeur **External Terminal** et cliquez sur **Apply**.

7

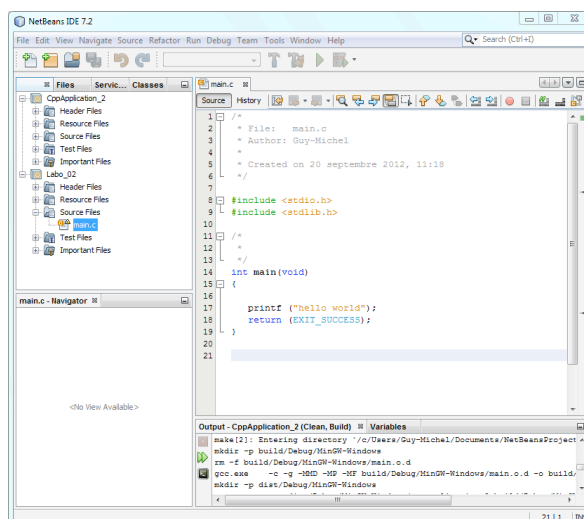


Sélectionnez parmi les **Categories** l'entrée **C Compiler**.

9







Dans le navigateur de projet ouvrez le dossier **Source Files**. Ce dossier contient les programmes sources. NetBeans a déjà créé un programme principal **main.c** avec une structure de base. Cliquez deux fois sur le fichier **main.c** pour l'ouvrir dans l'éditeur. Vous pouvez maintenant écrire un nouveau programme ou copier/coller un programme existant.



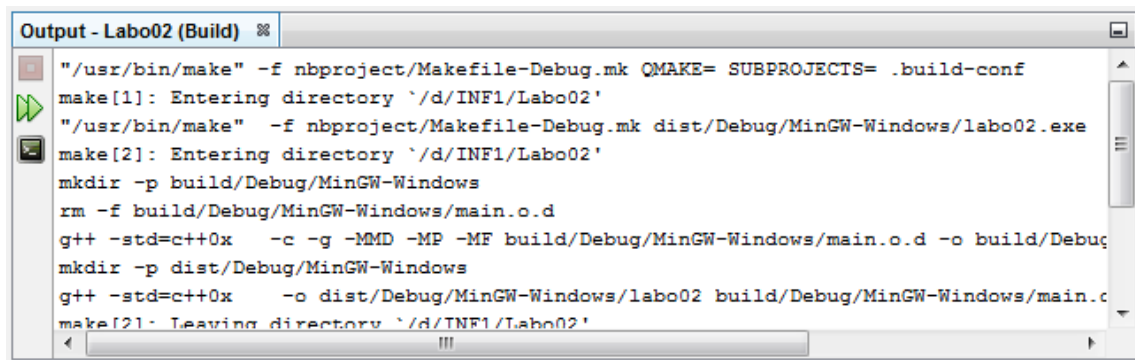
4.3. Compilation

NetBeans offre quatre boutons pour la compilation avec les significations suivantes :

-  Compiler
-  Tout reconstruire (effacer tout ce qui a été compilé auparavant dans le projet et recompiler)
-  Exécuter
-  Debugger

Avant de cliquer un de ces boutons, sélectionnez le projet que vous désirez compiler.

Avant de compiler, NetBeans sauvegarde le fichier source si ce n'est pas déjà fait. Ensuite NetBeans affiche la progression de la compilation dans l'onglet **Output**.

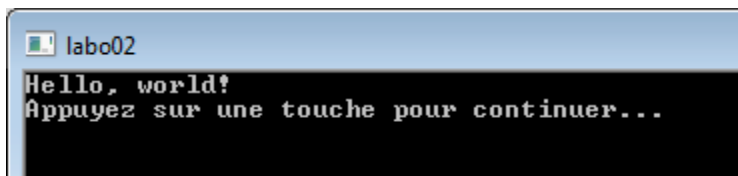


```
Output - Labo02 (Build) %  
"/usr/bin/make" -f nbproject/Makefile-Debug.mk QMAKE= SUBPROJECTS= .build-conf  
make[1]: Entering directory `/d/INF1/Labo02'  
"/usr/bin/make" -f nbproject/Makefile-Debug.mk dist/Debug/MinGW-Windows/lab02.exe  
make[2]: Entering directory `/d/INF1/Labo02'  
mkdir -p build/Debug/MinGW-Windows  
rm -f build/Debug/MinGW-Windows/main.o.d  
g++ -std=c++0x -c -g -MMD -MP -MF build/Debug/MinGW-Windows/main.o.d -o build/Debug/MinGW-Windows/main.o  
mkdir -p dist/Debug/MinGW-Windows  
g++ -std=c++0x -o dist/Debug/MinGW-Windows/lab02 build/Debug/MinGW-Windows/main.o  
make[2]: Leaving directory `/d/INF1/Labo02'
```

Si tout va bien, vous recevrez comme dernier message

```
BUILD SUCCESSFUL (total time: 1s)
```

et l'exécution du programme s'affiche dans une fenêtre séparée



```
labo02  
Hello, world!  
Appuyez sur une touche pour continuer...
```

Si par contre il y a un problème avec le programme, vous recevrez comme dernier message

```
BUILD FAILED (exit value 2, total time: 91ms)
```

Dans la plupart des cas il y a une erreur dans le code que l'éditeur met en évidence.

```

8  #include <iostream>
9  #include <cstdlib>
10
11  using namespace std;
12
13  int main() {
14      cout << "Hello, wo
15      system("PAUSE")
16      return EXIT_SUCCESS;
17  }
18
19

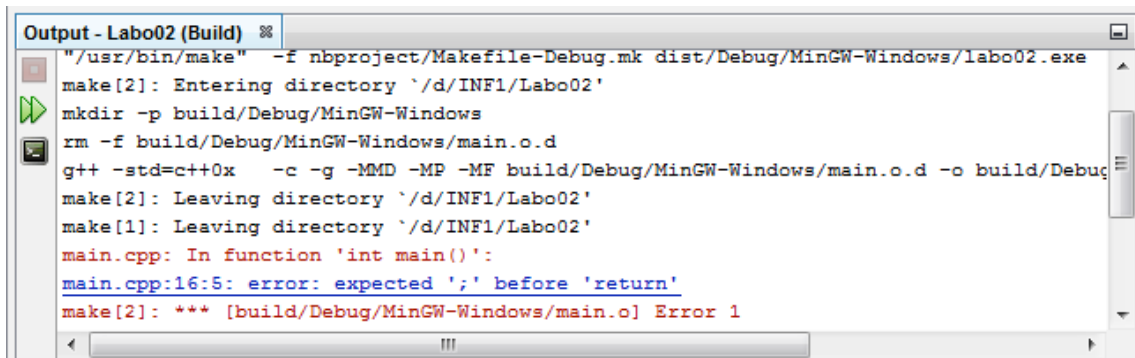
```

unexpected token: return
unexpected token: 0

(Alt-Enter shows hints)

Il faut naturellement corriger toutes les erreurs pour réussir la compilation. Ici, il manque un « ; ».

Si la raison de l'erreur n'est pas apparente depuis l'éditeur, consultez l'onglet **Output** et parcourez les messages depuis le début jusqu'à ce que vous rencontriez le premier message d'erreur.



```

Output - Labo02 (Build) %
"/usr/bin/make" -f nbproject/Makefile-Debug.mk dist/Debug/MinGW-Windows/lab02.exe
make[2]: Entering directory `/d/INF1/Labo02'
mkdir -p build/Debug/MinGW-Windows
rm -f build/Debug/MinGW-Windows/main.o.d
g++ -std=c++0x -c -g -MMD -MP -MF build/Debug/MinGW-Windows/main.o.d -o build/Debug
make[2]: Leaving directory `/d/INF1/Labo02'
make[1]: Leaving directory `/d/INF1/Labo02'
main.cpp: In function 'int main()':
main.cpp:16:5: error: expected ';' before 'return'
make[2]: *** [build/Debug/MinGW-Windows/main.o] Error 1

```

Quand il y a des messages d'erreur qui sont soulignés, vous pouvez cliquer sur le message. L'éditeur se positionnera sur l'endroit du programme auquel le message fait référence.

```

13  int main() {
14      cout << "Hello, world!" << endl;
15      system("PAUSE")
16      return EXIT_SUCCESS;
17  }

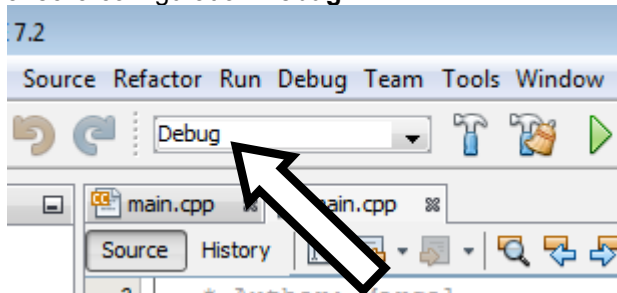
```

L'onglet donne aussi davantage de détails sur les options de compilation utilisées. Ceci peut être utile, car les options peuvent être particulières à un projet donné.

4.4. Le debugger


Il se peut que, après avoir corrigé toutes les erreurs de compilation, le programme ne donne pas encore les résultats souhaités lors de son exécution. Il faut alors disposer d'un outil permettant l'exécution sous contrôle du programme pour suivre son déroulement dans les détails.

Avant de commencer à utiliser le debugger, assurez-vous que vous avez compilé le programme avec la configuration **Debug**.



4.4.1. Positionner un point d'arrêt






Pour procéder à l'analyse d'une zone particulière de votre code, vous devez en premier lieu indiquer au debugger où stopper l'exécution normale du programme. Vous devez en fait poser un « point d'arrêt » ou un « Break Point ». Pour ceci, cliquez dans la marge de la ligne où l'exécution doit s'interrompre.



La ligne passe alors en rouge et un symbole  apparaît dans la marge.


```
15 int main(int argc, char** argv) {  
16     for (int i = 0; i < 3; i++) {  
17         cout << "boucle: " << i << endl;  
18     }  
19     return 0;  
20 }
```

Puis cliquez sur le bouton  pour commencer l'exécution.

Le programme est exécuté en mode debugger. Il est arrêté au premier point d'arrêt. Pendant l'exécution en mode debugger apparaissent des boutons supplémentaires avec lesquels on peut contrôler la suite de l'exécution.

-  Stopper le mode debugger.
-  Redémarrer le programme depuis le début.
-  Interrompre l'exécution.
-  Continuer l'exécution jusqu'au prochain point d'arrêt.
-  Exécuter la prochaine instruction sans ouvrir le sous-programme.

-  Exécuter la prochaine instruction en ouvrant le sous-programme.
-  Exécuter la le sous-programme courant jusqu'à son retour.

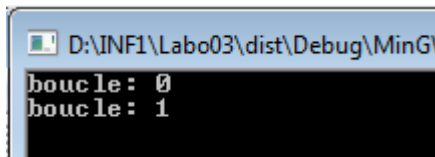
La prochaine instruction à exécuter est mise en évidence en vert avec le symbole .

```

16  int main(int argc, char** argv) {
17      for (int i = 0; i < 3; i++) {
18          cout << "boucle: " << i << endl;
19      }
20      return 0;
21  }

```


Les entrées / sorties du programme restent assurées par la fenêtre Windows.



4.4.2. Observer une variable






















En cours d'exécution, il est intéressant de suivre l'évolution d'une variable.

L'onglet **Variables** affiche chaque variable du programme avec la valeur du moment.

Variables	Call Stack	Breakpoints	Output	
<div><div><div><div><div><div></div></div></div></div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div></div></div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div> <div><div><div></div></div></div>				

On peut aussi observer des expressions. Dans le cas de structures plus complexes, des tableaux par exemple, cela permet d'observer un élément particulier.

Pour entrer une nouvelle expression à observer, sélectionnez puis cliquez sur le champ **<Enter new watch>** et entrez l'expression.

Variables	Call Stack	Breakpoints	Output												
  	<table><thead><tr><th>Name</th><th>Value</th></tr></thead><tbody><tr><td> tab[3]</td><td>1998871492</td></tr><tr><td colspan="2"><Enter new watch></td></tr><tr><td>  tab</td><td>{...}</td></tr><tr><td> argc</td><td>1</td></tr><tr><td>  argv</td><td>0x381180</td></tr></tbody></table>	Name	Value	 tab[3]	1998871492	<Enter new watch>		  tab	{...}	 argc	1	  argv	0x381180		
Name	Value														
 tab[3]	1998871492														
<Enter new watch>															
  tab	{...}														
 argc	1														
  argv	0x381180														

```

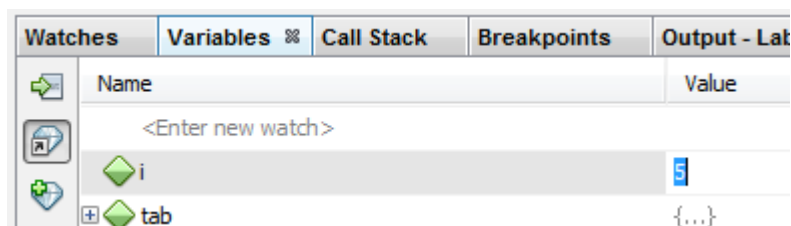
16 int main(int argc, char** argv) {
17     int tab[10];
18     for (int i = 0; i < 10; i++) {
19         tab[i] = i;
20     }
21     return 0;
22 }

```

4.4.3. Modifier une valeur

Il est possible de modifier une valeur en cours d'analyse. Cette fonctionnalité permet de forcer une variable à une valeur connue. Ceci est souvent utilisé pour valider ou infirmer une hypothèse.

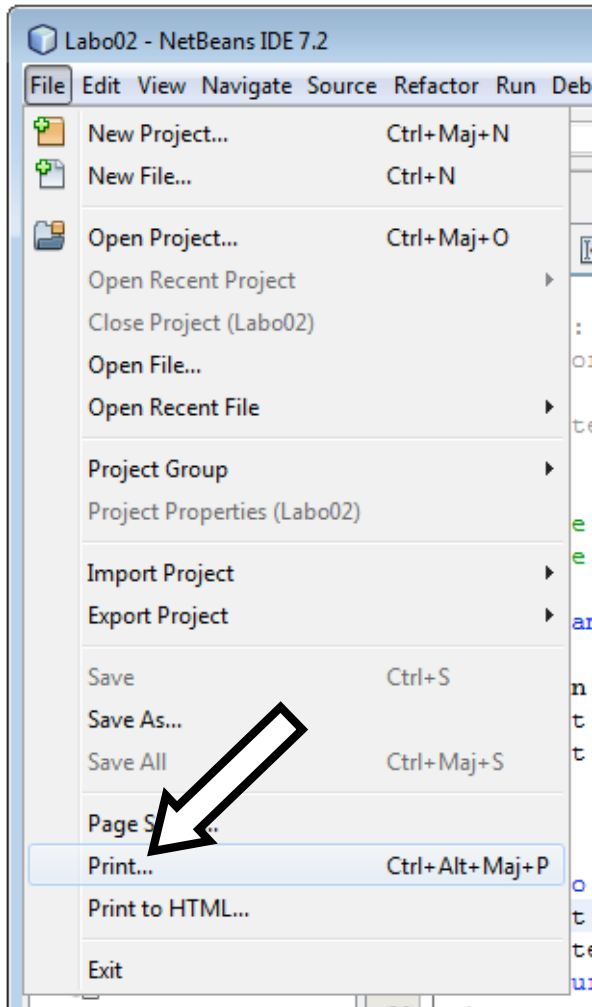
Pour changer la valeur d'une variable, cliquez simplement sur la valeur affichée et changez-la.



4.5. Impression

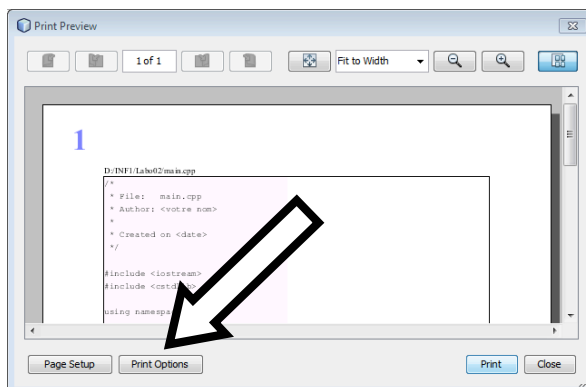
NetBeans offre une fonction pour imprimer le code source des programmes. On peut ajouter de l'information utile sur les pages imprimées en configurant l'impression. Pour imprimer un fichier, sélectionnez d'abord le fichier et suivez ensuite la procédure ci-après.

1



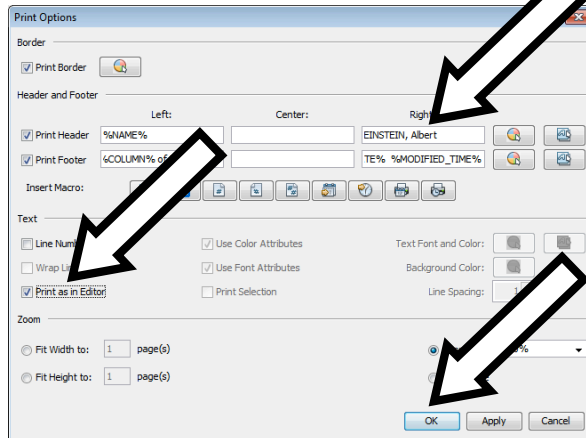
Dans le menu **File** sélectionnez **Print...**

2



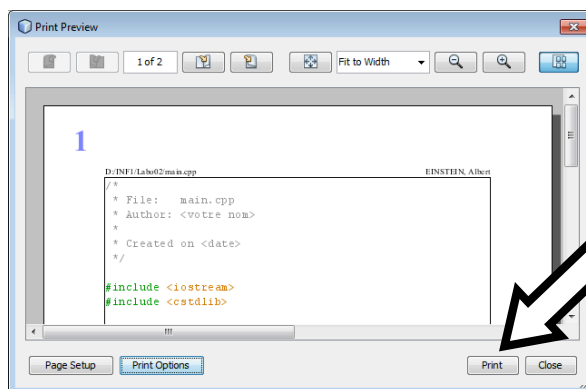
Dans le dialogue **Print Preview** cliquez sur **Print Options**.

3



Dans le dialogue **Print Options**, dans la rubrique **Header and Footer**, mettez vos nom et prénom dans le champ **Print Header – Right:**. Dans la rubrique **Text** cochez la case **Print as in Editor**. Ensuite cliquez sur **OK**.

4



Pour lancer l'impression cliquez sur **Print** et suivez le dialogue d'impression de Windows.