



Cours: Programmation C++

Chapitre 1: Apports syntaxique de C++ par apport au C

Réalisé par:

Dr. Sakka Rouis

<https://github.com/srtaoufik/coursCpp>

1



Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

I. Commentaire

En C	En C++
/* commentaire sur plusieurs lignes */	/* commentaire sur plusieurs lignes */ // commentaire sur une seule ligne

Exemple :

```
void main(){  
    //déclaration  
    int i ;  
    ...  
}
```

2

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

II. Déclaration de variables

On peut déclarer des variables locales à un bloque.
Cette facilité autorise une gestion plus précise de la mémoire.

Exemple :

```
for (int i=0 ; i<10 ;i++){
    int j ;
    ...
}
```

3

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

III. Les nouvelles possibilités d'E/S

En C++ on peut toujours utiliser les fonctions standards d'E/S (printf et scanf) offertes par C en utilisant la bibliothèque <stdio.h>.

Cependant il existe une 2ème possibilité fournie par C++ qui donne 2 opérateurs basés sur la notion de flot :

(un flot est un ensemble de donnée).

La définition de ces 2 opérateurs d'E/S est disponible dans le fichier d'entré <iostream.h>.

En C/C++	En C++
# include <stdio.h>	# include <iostream.h>
printf ("bonjour") ;	cout << "bonjour" ;
scanf ("%d", &x) ;	cin >> x ;

4

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

III. Les nouvelles possibilités d'E/S

RQ.

Selon le compilateur, par fois, avant d'utiliser cin et cout, il faut écrire:

<pre># include <iostream> using namespace std ; ... int x; cout<<"bonjour" ; cin>>x;</pre>	<pre># include <iostream> ... int x; std::cout<<"bonjour" ; std::cin>>x;</pre>
--	--

Exercice:

Écrire un programme C++ qui permet la saisie de deux entiers A et B. Calculer puis afficher leur somme et leur produit.

5

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

IV. Conversion de types

Le C++ autorise les conversions de type entre variable de type :

char <--> int <--> float <--> double

Exemples :

conversion simple	lors de l'appel d'une méthode
<pre>int x=2 ; float y=x ;</pre>	<pre>void f (int, int) ; float a=2.2 ; int b=2 ; f (a, b) ;</pre>

6

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

V. Les arguments par défaut

En C++ on peut préciser la valeur prise par défaut par un argument d'une fonction.

Lors de l'appel à cette fonction, si on ne met pas l'argument, il prendra la valeur par défaut, dont le cas contraire, la valeur par défaut est ignorée.

7

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

V. Les arguments par défaut

Exemple :

```
void f1(int n=3){...}
void f2 (int n, float x=2.3) {...}
void f3(char a, int b=21, float c=5){...}
void main(){
    char a='x'; int i=2; float r=3.2;
    f1(i) ; //appel de f1 avec n=2
    f1() ; //appel de f1 avec n=3
    f2(i,r) ; //appel de f2 avec n=2 et x=3.2
    f2(i) ; //appel de f2 avec n=2 et x=2.3
    f3(a,i,r) ; //appel de f3 avec ...
    f3(a) ; //appel de f3 avec ...
    f3() ; //erreur
```

8

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

V. Les arguments par défaut

RQ :

Les arguments dont les valeurs sont définies par défaut doivent obligatoirement être situés à la fin de la liste des arguments.

Exemple :

```
void f1 (int x, int n=3) {...} //ok
void f2 (int n=2, float x) {...} //erreur
void f3 (char a, int b=2, float c) {...} //erreur
```

```
//correction de f2 et f3
void f2 (float x, int n=2) {...} //ok
void f3 (char a, float c, int b=2) {...} //ok
```

9

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

V. Les arguments par défaut

Exercice :

En utilisant la possibilité d'initialisation des arguments offerte par le langage C++, créer la fonction **prod** qui permet de calculer le produit de 2, 3, ou 4 entiers. Valider cette fonction sur quelques exemples.

10

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VI. La sur définition d'une fonction

Le C++ autorise la surcharge des fonctions: la définition de fonctions différentes et portant le même nom à condition de les différencier par le type des arguments.

11

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VI. La sur définition d'une fonction

Exemple:

```
void test (int n=0, float x=2.3) {
    cout<<"fonction 1 avec n = "<<n<<"et x= "<<x<<endl ;
}
void test (float x=3.4, int n=5){
    cout<<"fonction 2 avec n = "<<n<<"et x= "<<x <<endl;
}
void main(){
    int i=3 ; float n=3.3 ;
    test(i,n) ; //appel f1
    test(n,i) ; //appel f2
    test(i) ; //appel f1
    test(n) ; //appel f2
    test(); // erreur dans ce cas
}
```

12

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VII. Les opérateurs new et delete

Les 2 opérateurs **new** et **delete** remplacent les fonctions de gestion dynamique de la mémoire **malloc** et **free**. Ils permettent donc de réserver et de libérer une place mémoire.

Exemple en C/C++ :

```
int *p ;
long nb=12;
p=(int *) malloc (nb*sizeof(int));
...
free (p) ;
```

13

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VII. Les opérateurs new et delete

Exemple en C++ :

```
int *pi; float *pr ;
pi=new int; //allocation d'une seule valeur
pr= new float [50];
...
delete pi;
delete pr;
```

RQ: Il ne faut pas utiliser conjointement malloc et delete ou new et free

14

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VIII. Notion de référence

En C l'opérateur **&** désigne l'adresse, en C++ il peut désigner soit l'adresse soit une référence selon le contexte. Seul le contexte de programme permet de déterminer s'il s'agit d'une référence ou d'une adresse.

Exemple :

```
int n=3 ;
int &p=n ; //p et n ont la même @ mémoire
cout<< p ; // affiche 3
```

15

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VIII. Notion de référence

VIII.1. Passage de paramètres par référence

En C un sous-programme ne peut modifier la valeur d'une variable locale passée en argument d'une fonction que si on passe l'adresse de cette variable.

Exemple en C/C++ :

```
//passage par valeur
void permutation( int a, int b){
    int c ;
    c=a ; a=b ; b=c ;
}
void main(){
    int x=2 ; int y=3 ;
    permutation(x, y) ;
    //après l'exécution le changement ne se fait pas : x=2 et y=3
}
```

16

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VIII. Notion de référence

VIII.1. Passage de paramètres par référence

Exemple en C/C++ :

```
//passage par adresse
void permutation ( int *a, int *b) {
    // *a représente le contenu de la variable pointée par a
    int c ;
    c=*a ; *a=*b ; *b=c ;
}
void main(){
    int x=2 ; int y=3 ;
    permutation (&x, &y) ;
    // après l'exécution x=3 et y=2
}
```

17

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VIII. Notion de référence

VIII.1. Passage de paramètres par référence

RQ : En C++ on préfère d'utiliser le passage par référence que le passage par adresse.

Exemple en C++ :

```
void permutation ( int &a, int &b) {
    int c ;
    c=a ; a=b ; b=c ;}

void main() {
    int x=2 ; int y=3 ;
    permutation(x,y) ;
    // après l'exécution x=3 et y=2
}
```

18

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VIII. Notion de référence

VIII.1. Passage de paramètres par référence

RQ :

Une référence doit être toujours initialisée :

`int &p ; //incorrecte`

On ne peut pas référencer une constante

`int &p=3 ; //incorrecte`

On ne peut pas référencer une expression

`int &p=n+2; // incorrecte`

Une référence ne doit pas modifier

`int q=3, n=7;`

`int &p=n ;`

`p=q ; //correcte ⇔ n=q=3`

`&p=q ; //incorrecte`

19

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VIII. Notion de référence

VIII.1. Passage de paramètres par référence

RQ :

Il est possible de définir des références sur une constante en utilisant le mot-clé **const**.

`const int &p=3 ; //correcte`

Ici le compilateur génère une variable temporelle qui contient la valeur 3 et affecte à p une référence de cette zone mémoire temporelle.

20

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VIII. Notion de référence

VIII.1. Passage de paramètres par référence

Exercice :

- Créer la fonction void duplicate (int *x) qui permet la duplication de l'argument x.
- Redéfinir cette fonction en utilisant le passage par référence des arguments.
- Écrire la fonction main qui teste les deux fonctions décrites précédemment.

21

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VIII. Notion de référence

VIII.2. Utilisation d'une référence comme valeur de retour d'une fonction

Le mécanisme de passage par référence peut être appliqué à la valeur de retour d'une fonction

Exemple :

```
int &f() ; // f retourne une référence sur entier
int *f() ; // f retourne un pointeur sur entier
```

22

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VIII. Notion de référence

VIII.2. Utilisation d'une référence comme valeur de retour d'une fonction

Exemple 1:

```
int n, m ; ...
int &f ( ) {
    ...
    if(...) retourn n ;
    else retourn m ;
}
void main ( ) {
    int p ; ... p=f ( ) ;
    /* cette appelle affecte à p la valeur située à l'emplacement mémoire
    référencé par f ( ) */
    int x=2 ;
    f ( )=2*x+5 ;
    /*dans cette instruction, à la référence retourner par f ( ) on va stocker une
    valeur.*/
```

23

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

VIII. Notion de référence

VIII.2. Utilisation d'une référence comme valeur de retour d'une fonction

Exemple 2 :

```
int paire= 0 ;
int impaire=1 ;

int &f (int a) {
    return ((a%2==0) ? paire : impaire) ;
}

void main() {
    f(5)=3 ;
    f(8)=22 ;
    cout<<"paire"<<paire<<endl ;
    cout<<"impaire"<<impaire<<endl ;
}
```

24

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

IX. Fonction en ligne

Exemple en C/C++ :

```
#include <iostream>
using namespace std ;
#define max(x, y) (x>y) ? x: y //c'est une macro fonction en C/C++
#define carre(x) x*x          //c'est une macro fonction en C/C++

void main() {
    int a, b, c, d;
    a=2; b=3;
    c = max (a, b) ; //ok
    cout << "c = " << c << endl; // affiche c=3
    d=max (a++, b++); //effet de bord
    cout<<"d=" <<d ; // affiche d=4, normalement elle affiche 3
    cout<< "a="<<a = <<"et b= " << b ; // affiche a=3 et b=5
    cout<<carre(2+4); //affiche : 14 car calcul de 2+4*2+4
}
```

25

Chapitre 1 : Apports syntaxique de C++ par apport au C

IX. Fonction en ligne

//on évite l'effet de bord en ajoutant le mot clé inline

Exemple en C++

```
inline int max(int x, int y) { // Méthode 1
    return (x > y) ? x : y;
}
inline int carre(int ) ; // Méthode 2
int carre(int x) {
    return x * x;
}
void main() {
    int a, b, c, d;
    a = 2;
    b = 3;
    c = max(a, b); // ok
    cout << "c = " << c << endl; // Affiche c = 3
    d = max(a++, b++);
    cout << "d = " << d << endl; // Affiche d = 3
    cout << "a = " << a << " et b = " << b << endl; // Affiche a = 3 et b = 4
    cout << carre(2 + 4); // Affiche : 36
}
```

La notion de fonction en ligne a été introduite en C++ pour contrôler les défauts des macros fonctions en C.

26