



*Édition spéciale*

# Le Langage C++

Bjarne Stroustrup

Le créateur du C++

**Collection**

**Référence**



CAMPUSPRESS

[www.campuspress.net](http://www.campuspress.net)



2-005-478-1

2-005-478-1

---

# Le langage C++

Édition Spéciale

---

**Bjarne Stroustrup**

*AT&T Labs  
Murray Hill, New Jersey*



**CAMPUSPRESS**  
FRANCE

Retrouvez  
tous nos livres sur  
[www.campuspress.fr](http://www.campuspress.fr)

---

---

# Table des matières

---

---

Préface .....	III
---------------	-----

## Introduction

<b>Chapitre 1. Notes au lecteur</b> .....	3
1.1 Structure de l'ouvrage .....	4
1.2 Comment apprendre le C++ ? .....	7
1.3 La conception du C++ .....	8
1.4 Note historique .....	11
1.5 Utilisation du C++ .....	13
1.6 C et C++ .....	15
1.7 Réflexion sur la programmation en C++ .....	17
1.8 Conseils .....	19
<b>Chapitre 2. Présentation générale du C++</b> .....	21
2.1 Qu'est-ce que le C++ ? .....	22
2.2 Programmation de paradigmes .....	22
2.3 Programmation procédurale .....	23
2.4 Programmation modulaire .....	27
2.5 Abstraction des données .....	31
2.6 Programmation orientée objet .....	40
2.7 Programmation générique .....	44
2.8 Post-scriptum .....	47
2.9 Conseils .....	47
<b>Chapitre 3. Présentation de la bibliothèque standard</b> .....	49
3.1 Introduction .....	50
3.2 Hello, world ! .....	50
3.3 Espace de noms de la bibliothèque standard .....	51
3.4 Sorties .....	51
3.5 Chaînes .....	53
3.6 Entrées .....	54

3.7 Conteneurs .....	56
3.8 Algorithmes .....	62
3.9 Mathématiques .....	70
3.10 Fonctions de la bibliothèque standard .....	72
3.11 Conseils .....	72
<b>Partie I. Les fonctions de base</b>	
<b>Chapitre 4. Types et déclarations .....</b>	<b>77</b>
4.1 Types .....	78
4.2 Les booléens .....	79
4.3 Les types de caractère .....	80
4.4 Les types entiers .....	82
4.5 Les types virgule flottante .....	83
4.6 Tailles .....	83
4.7 Void .....	85
4.8 Enumérations .....	86
4.9 Les déclarations .....	87
4.10 Conseils .....	95
4.11 Exercices .....	95
<b>Chapitre 5. Pointeurs, tableaux et structures .....</b>	<b>97</b>
5.1 Pointeurs .....	98
5.2 Tableaux .....	99
5.3 Pointeurs et tableaux .....	102
5.4 Constantes .....	105
5.5 Références .....	108
5.6 Pointeur de void .....	112
5.7 Structures .....	113
5.8 Conseils .....	116
5.9 Exercices .....	116
<b>Chapitre 6. Expressions et instructions .....</b>	<b>119</b>
6.1 La calculatrice de bureau .....	120
6.2 Récapitulatif des opérateurs .....	133
6.3 Récapitulatif des instructions .....	147
6.4 Commentaires et retraits du texte .....	153
6.5 Conseils .....	154
6.6 Exercices .....	155



<b>Chapitre 7. Fonctions</b> .....	159
7.1 Déclarations des fonctions .....	160
7.2 Transmission d'arguments .....	162
7.3 Valeurs retournées .....	164
7.4 Les noms de fonction surchargés .....	166
7.5 Arguments par défaut .....	170
7.6 Nombre d'arguments non spécifiés .....	171
7.7 Pointeur de fonction .....	173
7.8 Macros .....	178
7.9 Conseils .....	181
7.10 Exercices .....	181
<b>Chapitre 8. Espaces de noms et exception</b> .....	185
8.1 Modularisation, interfaces et exceptions .....	186
8.2 Espaces de noms .....	188
8.3 Exceptions .....	208
8.4 Conseils .....	217
8.5 Exercices .....	217
<b>Chapitre 9. Fichiers sources et programmes</b> .....	219
9.1 Compilation séparée .....	220
9.2 Edition des liens .....	221
9.3 Utilisation des fichiers en-tête .....	231
9.4 Programmes .....	241
9.5 Conseils .....	243
9.6 Exercices .....	244
<b>Partie II. Les mécanismes de l'abstraction</b>	
<b>Chapitre 10. Classes</b> .....	247
10.1 Introduction .....	248
10.2 Classes .....	248
10.3 Les types efficaces définis par l'utilisateur .....	261
10.4 Objets .....	268
10.5 Conseils .....	284
10.6 Exercices .....	285
<b>Chapitre 11. Surcharge des opérateurs</b> .....	289
11.1 Introduction .....	290
11.2 Les fonctions opérateur .....	291
11.3 Type complexe .....	296

11.4 Les opérateurs de conversion .....	304
11.5 Friend (amie) .....	307
11.6 Objets de grande taille .....	312
11.7 Les opérateurs essentiels .....	313
11.8 Indiçage .....	316
11.9 Appel de fonction .....	317
11.10 Indirection .....	319
11.11 Incrémentation et décrémentation .....	321
11.12 Une classe String .....	323
11.13 Conseils .....	328
11.14 Exercices .....	329
<b>Chapitre 12. Les classes dérivées</b> .....	<b>333</b>
12.1 Introduction .....	334
12.2 Classes dérivées .....	334
12.3 Classes abstraites .....	346
12.4 Conception des hiérarchies de classes .....	348
12.5 Hiérarchies de classe et classes abstraites .....	359
12.6 Conseils .....	360
12.7 Exercices .....	360
<b>Chapitre 13. Les modèles</b> .....	<b>363</b>
13.1 Introduction .....	364
13.2 Un modèle de chaîne simple .....	365
13.3 Les modèles de fonction .....	371
13.4 Spécification des règles <i>via</i> les arguments de modèle .....	376
13.5 Spécialisation .....	378
13.6 Dérivation et modèles .....	383
13.7 Organisation du code source .....	389
13.8 Conseils .....	391
13.9 Exercices .....	392
<b>Chapitre 14. Gestion des exceptions</b> .....	<b>395</b>
14.1 Gestion des erreurs .....	396
14.2 Regroupement des exceptions .....	399
14.3 Capturer les exceptions .....	402
14.4 Gestion des ressources .....	405
14.5 Exceptions qui ne sont pas des erreurs .....	416
14.6 Spécifications d'exceptions .....	417
14.7 Exceptions non capturées .....	422
14.8 Exceptions et efficacité .....	424
14.9 Les alternatives pour la gestion des erreurs .....	425

14.10 Les exceptions standards .....	427
14.11 Conseils .....	429
14.12 Exercices .....	430
<b>Chapitre 15. Les hiérarchies de classes</b> .....	433
15.1 Introduction et présentation .....	434
15.2 Héritage multiple .....	434
15.3 Contrôle de l'accès .....	447
15.4 Détermination des types à l'exécution .....	453
15.5 Pointeurs de membres .....	465
15.6 Le tas (mémoire dynamique) .....	468
15.7 Conseils .....	472
15.8 Exercices .....	473
<b>Partie III. La bibliothèque standard</b>	
<b>Chapitre 16. Organisation de la bibliothèque et conteneurs</b> .....	477
16.1 Conception de la bibliothèque standard .....	478
16.2 La conception des conteneurs .....	484
16.3 Vector .....	493
16.4 Conseils .....	511
16.5 Exercices .....	511
<b>Chapitre 17. Conteneurs standard</b> .....	513
17.1 Les conteneurs standards .....	514
17.2 Les séquences .....	523
17.3 Adaptateurs de séquence .....	528
17.4 Conteneurs associatifs .....	534
17.5 Les "presque conteneurs" .....	546
17.6 Définition d'un nouveau conteneur .....	552
17.7 Conseils .....	560
17.8 Exercices .....	561
<b>Chapitre 18. Algorithmes et objets fonctions</b> .....	565
18.1 Introduction .....	566
18.2 Présentation des algorithmes de la bibliothèque standard .....	566
18.3 Séquences et conteneurs .....	571
18.4 Objets fonctions .....	573
18.5 Les algorithmes de séquence sans modifications .....	584
18.6 Algorithmes de séquence avec modifications .....	589
18.7 Les séquences triées .....	600

18.8 Les tas .....	605
18.9 min et max .....	605
18.10 Permutations .....	607
18.11 Algorithmes de style C .....	607
18.13 Exercices .....	609
<b>Chapitre 19. Itérateurs et allocateurs</b> .....	611
19.1 Introduction .....	612
19.2 Itérateurs et séquences .....	612
19.3 Les itérateurs contrôlés .....	624
19.4 Allocateurs .....	630
19.5 Conseils .....	642
19.6 Exercices .....	643
<b>Chapitre 20. Les chaînes</b> .....	645
20.1 Introduction .....	646
20.2 Les caractères .....	646
20.3 <code>basic_string</code> .....	649
20.4 La bibliothèque standard C .....	667
20.5 Conseils .....	670
20.6 Exercices .....	671
<b>Chapitre 21. Les flux</b> .....	673
21.1 Introduction .....	674
21.2 Sorties .....	675
21.3 Entrées .....	682
21.4 Mise en forme .....	695
21.5 Les flux de fichier et les flux de chaîne .....	707
21.6 Utilisation de la mémoire tampon .....	713
21.7 Les paramètres locaux .....	721
21.8 Entrées/sorties C .....	723
21.9 Conseils .....	727
21.10 Exercices .....	728
<b>Chapitre 22. Le numérique</b> .....	731
22.1 Introduction .....	732
22.2 Limites numériques .....	732
22.3 Fonctions mathématiques standards .....	735
22.4 Arithmétique sur les vecteurs .....	736
22.5 Arithmétique sur les complexes .....	756
22.6 Les algorithmes numériques généralisés .....	758
22.7 Les nombres aléatoires .....	762



22.8 Conseils .....	763
22.9 Exercices .....	764

## Partie IV. Conception à l'aide du langage C++

<b>Chapitre 23. Développement et conception</b> .....	769
23.1 Présentation .....	770
23.2 Introduction .....	770
23.3 Objectifs et ressources .....	773
23.4 Le processus de développement .....	776
23.5 La gestion de projet .....	796
23.7 Conseils .....	805
<b>Chapitre 24. Conception et programmation</b> .....	807
24.1 Présentation .....	808
24.2 Conception et langage de programmation .....	808
24.3 Classes .....	818
24.4 Les composants .....	843
24.5 Conseils .....	852
<b>Chapitre 25. Rôle des classes</b> .....	855
25.1 Types de classes .....	856
25.2 Types concrets .....	856
25.3 Types abstraits .....	860
25.4 Les classes de nœud .....	863
25.5 Actions .....	868
25.6 Classes interfaces .....	870
25.7 Classes descripteurs .....	874
25.8 Les structures d'application .....	878
25.9 Conseils .....	880
25.10 Exercices .....	881

## Partie V. Annexes et index

<b>Annexe A. Grammaire</b> .....	887
A.1 Introduction .....	888
A.2 Mots clés .....	888
A.3 Conventions lexicales .....	889
A.4 Programmes .....	893
A.5 Expressions .....	893
A.6 Instructions .....	898
A.7 Déclarations .....	899

A.8 Classes .....	904
A.9 Modèles .....	907
A.10 Gestion des exceptions .....	908
A.11 Directives de préprocesseur .....	909
<b>Annexe B. Compatibilité</b> .....	911
B.1 Introduction .....	912
B.2 Compatibilité C/C++ .....	912
B.3 Comment gérer les anciennes implémentations C++ .....	917
<b>Annexe C. Considérations techniques</b> .....	923
C.1 Introduction et présentation .....	924
C.2 Le standard .....	924
C.3 Jeux de caractères .....	925
C.4 Types de littérales entier .....	929
C.5 Expressions constantes .....	930
C.6 Conversion implicite de type .....	930
C.7 Les tableaux à plusieurs dimensions .....	933
C.8 Economiser la mémoire .....	937
C.9 Gestion de la mémoire .....	941
C.10 Les espaces de noms .....	945
C.11 Contrôle d'accès .....	947
C.12 Pointeurs de données membres .....	951
C.13 Modèles .....	952
C.14 Conseils .....	967
<b>Annexe D. Paramètres régionaux</b> .....	969
D.1 Gestion des différences culturelles .....	970
D.2 La classe locale .....	974
D.3 Les facets .....	982
D.4 Les facets standard .....	989
D.5 Conseils .....	1035
D.6 Exercices .....	1036
<b>Annexe E. Gestion sécurisée des exceptions de la bibliothèque standard</b> .....	1039
E.1 Introduction .....	1040
E.2 Gestion sécurisée des exceptions .....	1041
E.3 Techniques d'implémentation de la gestion sécurisée des exceptions .....	1045
E.4 Les garanties des conteneurs standard .....	1059
E.5 Les autres éléments de la bibliothèque standard .....	1069
E.6 Implications pour les utilisateurs de bibliothèque .....	1072
E.7 Conseils .....	1074
E.8 Exercices .....	1075
<b>Index</b> .....	1077