



ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE  
DE TECHNIQUES AVANCÉES

# PROGRAMMATION EN C

**Pierre-Alain Fouque et David Pointcheval**

E-mail : [Pierre-Alain.Fouque@ens.fr](mailto:Pierre-Alain.Fouque@ens.fr)

Web : <http://www.di.ens.fr/~fouque/>



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>11</b>
1.1	L'ordinateur . . . . .	11
1.2	Programmer en C . . . . .	12
1.2.1	Généralités . . . . .	12
1.2.2	Un éditeur de texte : <code>emacs</code> . . . . .	12
1.2.3	Analyse du programme . . . . .	15
1.2.4	Un compilateur C : <code>gcc</code> . . . . .	16
1.3	Quelques généralités sur la syntaxe du langage C . . . . .	17
1.3.1	Mise en page et indentation . . . . .	17
1.3.2	Les identificateurs . . . . .	17
1.3.3	Les instructions . . . . .	17
1.3.4	Organisation d'un programme C . . . . .	18
<b>2</b>	<b>Les types</b>	<b>21</b>
2.1	Les types . . . . .	21
2.2	Les types de base . . . . .	22
2.2.1	Les types entiers ( <code>int</code> , <code>short int</code> , <code>long int</code> et <code>long long int</code> ) . . . . .	22
2.2.2	Les types flottants ( <code>float</code> , <code>double</code> et <code>long double</code> ) . . . . .	22
2.2.3	Le type caractère ( <code>char</code> ) . . . . .	23
2.3	Les types structurés . . . . .	23
2.3.1	Les tableaux . . . . .	23
2.3.2	Les tableaux à plusieurs dimensions . . . . .	24
2.3.3	Les structures . . . . .	24
2.4	Les pointeurs . . . . .	24
2.5	Nouveaux types . . . . .	25
<b>3</b>	<b>Les variables et les constantes</b>	<b>27</b>
3.1	Déclaration des variables . . . . .	27
3.1.1	Déclaration des types simples . . . . .	28
3.1.2	Déclaration des tableaux et pointeurs . . . . .	28
3.1.3	Déclaration des objets complexes . . . . .	29
3.2	Initialisation des variables . . . . .	30
3.3	Constantes . . . . .	30
3.3.1	Types simples . . . . .	30
3.3.2	Types complexes . . . . .	31
3.4	Durée de vie et visibilité des variables . . . . .	31

<b>4</b>	<b>Les entrées-sorties</b>	<b>35</b>
4.1	L'affichage avec <code>printf</code> . . . . .	35
4.1.1	Simple affichage . . . . .	35
4.1.2	Formattage des sorties . . . . .	36
4.2	La saisie avec <code>scanf</code> . . . . .	37
<b>5</b>	<b>Les opérateurs et les expressions</b>	<b>39</b>
5.1	Les opérateurs . . . . .	39
5.1.1	Les opérateurs arithmétiques . . . . .	40
5.1.2	Opérateur de conversion de type (“ cast ”) . . . . .	42
5.1.3	Opérateur de taille . . . . .	42
5.1.4	Opérateurs logiques . . . . .	43
5.1.5	Opérateurs de masquage . . . . .	43
5.1.6	Opérateurs de relations . . . . .	43
5.1.7	Opérateur d'affectation . . . . .	43
5.1.8	Opérateurs abrégés . . . . .	44
5.2	Les expressions . . . . .	44
<b>6</b>	<b>Les structures de contrôle</b>	<b>45</b>
6.1	Instruction . . . . .	45
6.2	Les boucles . . . . .	45
6.2.1	Les boucles <code>while</code> . . . . .	46
6.2.2	Les boucles <code>for</code> . . . . .	46
6.2.3	Les boucles <code>do while</code> . . . . .	48
6.3	Les conditions . . . . .	49
6.3.1	Condition <code>if</code> . . . . .	49
6.3.2	Condition <code>switch</code> . . . . .	50
6.4	Sauts Inconditionnels . . . . .	50
6.4.1	<code>break</code> . . . . .	50
6.4.2	<code>continue</code> . . . . .	50
6.4.3	<code>return</code> . . . . .	50
6.4.4	<code>goto</code> . . . . .	51
<b>7</b>	<b>Programme Structuré</b>	<b>53</b>
7.1	Les fonctions . . . . .	53
7.1.1	Déclaration d'une fonction . . . . .	54
7.1.2	Corps de la fonction . . . . .	54
7.1.3	Retour de la réponse . . . . .	54
7.1.4	Arguments d'une fonction . . . . .	55
7.1.5	Fonction <code>main</code> . . . . .	56
7.2	Récurtivité . . . . .	56
7.3	Les modules . . . . .	58
7.3.1	Structure . . . . .	58
7.3.2	Compilation . . . . .	59
7.4	Le préprocesseur . . . . .	61
7.4.1	Inclusions et définitions . . . . .	61
7.4.2	Compilation conditionnelle . . . . .	62

7.4.3	Le préprocesseur <code>gcc</code> . . . . .	62
<b>8</b>	<b>Les pointeurs, les tableaux et les structures</b>	<b>65</b>
8.1	Pointeurs . . . . .	65
8.1.1	Définition . . . . .	65
8.1.2	Utilisation . . . . .	66
8.1.3	Passage <i>par adresse</i> . . . . .	66
8.2	Tableaux . . . . .	67
8.3	Allocation dynamique de mémoire . . . . .	67
8.4	Les structures . . . . .	68
<b>9</b>	<b>Les structures dynamiques</b>	<b>71</b>
9.1	Structure de liste . . . . .	71
9.2	Implémentation des listes chaînées . . . . .	72
9.3	Extensions . . . . .	72
9.3.1	Listes doublement chaînées . . . . .	72
9.3.2	Arbres . . . . .	73
<b>10</b>	<b>L'environnement sous UNIX</b>	<b>75</b>
10.1	Une construction sur mesure : <code>make</code> . . . . .	76
10.1.1	Fichier de Configuration : <code>Makefile</code> . . . . .	76
10.1.2	Wildcards et Dépendances . . . . .	77
10.1.3	Constantes et Variables . . . . .	77
10.1.4	Cibles Fictives . . . . .	78
10.1.5	Invocation de la Commande <code>make</code> . . . . .	78
10.2	Une gestion des versions : <code>cvs</code> . . . . .	80
10.2.1	Création d'un projet . . . . .	80
10.2.2	Fichier d'information . . . . .	80
10.2.3	Modifications de la structure . . . . .	80
10.2.4	Intégration des modifications . . . . .	81
10.2.5	Gestion des versions . . . . .	81
10.2.6	Commentaires . . . . .	81
10.3	Le débogueur : <code>gdb</code> . . . . .	82
10.3.1	Lancement du débogueur . . . . .	82
10.3.2	Commandes de base . . . . .	82
<b>11</b>	<b>Quelques compléments</b>	<b>85</b>
11.1	Les chaînes de caractères . . . . .	85
11.1.1	Structure d'une chaîne de caractères . . . . .	85
11.1.2	Quelques commandes sur les chaînes de caractères . . . . .	85
11.2	Gestion des fichiers . . . . .	88
11.2.1	Type fichier . . . . .	88
11.2.2	Création d'un fichier . . . . .	88
11.2.3	Lecture/Écriture . . . . .	89
11.2.4	Fin de fichier . . . . .	89
11.2.5	Clôture . . . . .	89
11.3	C 99 . . . . .	89
11.4	La bibliothèque standard . . . . .	90



Ceci est un exemple, cliquez sur le lien de téléchargement pour obtenir le cours complet.

