

nnnnnn

# UNIX

## programmation avancée

M.J. ROCHKIND



MASSON

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

# **UNIX**

## **programmation avancée**

## CHEZ LE MÊME ÉDITEUR

*Dans la même collection.*

Voir pages 2 et 3 de couverture.

*Autres ouvrages.*

UNIX, système et environnement. Par A.-B. FONTAINE et P. HAMMIS, 1986, 3<sup>e</sup> tirage, 228 pages.

MULTICS. Guide de l'utilisateur. Par J. BERSINI et J.-F. PERROI, 1986, 280 pages.

ARCHITECTURE DES ORDINATEURS. par J.-A. MONTAGNON et E. PICHAI.

Tome 1. Le sous-système central. Préface de G. LEPICARD, 1986, 232 pages.

Tome 2. Systèmes d'exploitation et extensions du matériel, 1987, 296 pages.

PROGRAMMER EN C. Par M. I. BOISKY et AT&T (Bell Laboratories), traduit de l'anglais par M. CALLEUX, *collection des Mémo-Guides*, 1987, 88 pages.

PASCAL POUR IBM PC. Par M. PARDEL (The Waite Group). Traduit de l'anglais par J.-L. HOFFMEIER, 1987, 320 pages.

ALGORITHMIQUE. Méthodes et modèles, avec exercices résolus. Par P. LIGNELL.

Tome 1. Notions de base, 1985, 2<sup>e</sup> édition révisée, 176 pages.

Tome 2. Niveau avancé, 1981, 296 pages.

FORTRAN 77. Langage Fortran V. Par P. LIGNELL, 1984, 2<sup>e</sup> édition, 234 pages.

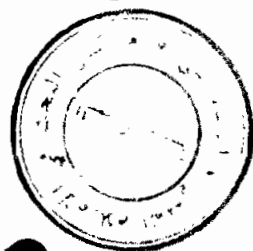
PROCESSUS CONCURRENTS. Introduction à la programmation parallèle. Par M. BEN-ARI, traduit de l'anglais par A. BERNARD, 1986, 176 pages.

PROCESSUS SÉQUENTIELS COMMUNICANTS. Par C.A.R. HOARE, traduit de l'anglais par A. KERMARREC, 1987, 288 pages.

TESTS DES CIRCUITS NUMÉRIQUES. Aide à la programmation. Par J.-C. COUCHOT, *Méthode + Programmes*, 1986, 128 pages.

MANUELS INFORMATIQUES MASSON

# UNIX programmation avancée



par  
Marc J. ROCHKIND

*Advanced Programming Institute, Ltd.  
Boulder, Colorado*

traduit de l'anglais  
par  
Anne GUY

**MASSON**  
Paris Milan Barcelone Mexico  
1988

*Traduction autorisée de l'ouvrage  
publié en langue anglaise sous le titre  
ADVANCED UNIX PROGRAMMING  
© 1985 Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 0763*

Unix est une marque déposée de AT&T Bell Laboratories.

Les programmes donnés à titre d'exemple dans cet ouvrage sont disponibles sur support informatique  
Pour toute commande, écrire à

Advanced Programming Institute  
1714 Choke Cherry Drive  
Louisville, CO 80027

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés,  
réservés pour tous pays.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41,  
d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du  
copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses  
et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation  
ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de  
ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1<sup>er</sup> de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constitue-  
rait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

© Masson, Paris, 1987 pour la traduction française

ISBN : 2-225-81207-1

ISSN : 0249-6992

MASSON  
MASSON ITALIA EDITORI  
MASSON S.A.  
MASSON EDITORIS

120, Bd Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06  
Via Statuto 2, 20121 Milano  
Balmes 151, 08008 Barcelona  
Dakota 383, Colonia Napoles, 03810 Mexico DF

# Table des matières

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Avant-propos .....                                             | 1  |
| Chapitre 1 : NOTIONS DE BASL .....                             | 5  |
| 1.1 Introduction .....                                         | 5  |
| 1.2 Fichiers .....                                             | 5  |
| 1.2.1 Fichiers ordinaires .....                                | 6  |
| 1.2.2 Répertoires .....                                        | 6  |
| 1.2.3 Fichiers spéciaux .....                                  | 8  |
| 1.3 Programmes et processus .....                              | 9  |
| 1.4 Signaux .....                                              | 10 |
| 1.5 Identificateurs de processus et groupes de processus ..... | 10 |
| 1.6 Droits d'accès .....                                       | 12 |
| 1.7 Autres attributs de processus .....                        | 14 |
| 1.8 Communication entre processus .....                        | 15 |
| 1.9 Utilisation des primitives .....                           | 17 |
| 1.10 Conventions de programmation .....                        | 19 |
| 1.11 Portabilité .....                                         | 21 |
| Chapitre 2 : PRINCIPES DES ENTRÉES SORTIES SUR FICHIERS .....  | 23 |
| 2.1 Introduction .....                                         | 23 |
| 2.2 Descripteurs de fichiers .....                             | 24 |
| 2.3 Primitive creat .....                                      | 25 |
| 2.4 Primitive unlink .....                                     | 26 |
| 2.5 Implémentation de sémaphores par fichiers .....            | 26 |
| 2.6 Primitive open .....                                       | 29 |
| 2.7 Primitive write .....                                      | 33 |
| 2.8 Primitive read .....                                       | 36 |
| 2.9 Primitive close .....                                      | 36 |
| 2.10 Entrée/sortie sur tampons .....                           | 37 |
| 2.11 Primitive lseek .....                                     | 42 |
| 2.12 Portabilité .....                                         | 45 |
| Exercices .....                                                | 46 |

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Chapitre 3 : ÉTUDE DES ENTRÉES SORTIES SUR FICHIERS ..... | 47  |
| 3.1 Introduction .....                                    | 47  |
| 3.2 Entrée/sortie sur répertoires .....                   | 47  |
| 3.3 Entrée/sortie sur fichiers spéciaux de disque .....   | 50  |
| 3.4 Dates et temps .....                                  | 54  |
| 3.5 Modes d'un fichier .....                              | 58  |
| 3.6 Primitive link .....                                  | 60  |
| 3.7 Primitive access .....                                | 62  |
| 3.8 Primitive mknod .....                                 | 64  |
| 3.9 Primitive chmod .....                                 | 65  |
| 3.10 Primitive chown .....                                | 66  |
| 3.11 Primitive utime .....                                | 66  |
| 3.12 Primitives stat et fstat .....                       | 67  |
| 3.13 Primitive fcntl .....                                | 75  |
| 3.14 Portabilité .....                                    | 77  |
| Exercices .....                                           | 78  |
| Chapitre 4 : ENTRÉES SORTIES SUR TERMINAUX .....          | 79  |
| 4.1 Introduction .....                                    | 79  |
| 4.2 Entrée/sortie normale sur terminaux .....             | 80  |
| 4.3 Entrées/sorties non bloquantes sur terminaux .....    | 83  |
| 4.4 Primitive ioctl .....                                 | 88  |
| 4.4.1 Généralités sur l'emploi de ioctl .....             | 88  |
| 4.4.2 Vitesse, longueur des caractères et parité .....    | 89  |
| 4.4.3 Transcription de caractères .....                   | 89  |
| 4.4.4 Délais et tabulations .....                         | 90  |
| 4.4.5 Contrôle de flux .....                              | 90  |
| 4.4.6 Caractères de contrôle .....                        | 91  |
| 4.4.7 Echo .....                                          | 91  |
| 4.4.8 Entrée ponctuelle .....                             | 92  |
| 4.5 Entrées/sorties transparentes sur terminaux .....     | 94  |
| 4.6 Autres fichiers spéciaux .....                        | 95  |
| 4.7 Portabilité .....                                     | 95  |
| Exercices .....                                           | 97  |
| Chapitre 5 : PROCESSUS .....                              | 99  |
| 5.1 Introduction .....                                    | 99  |
| 5.2 Environnement .....                                   | 99  |
| 5.3 Primitive exec .....                                  | 107 |
| 5.4 Primitive fork .....                                  | 116 |
| 5.5 Primitive exit .....                                  | 119 |
| 5.6 Primitive wait .....                                  | 120 |
| 5.7 Primitives pour obtenir des identificateurs .....     | 123 |
| 5.8 Primitives setuid et setgid .....                     | 124 |
| 5.9 Primitive setpgrp .....                               | 124 |
| 5.10 Primitive chdir .....                                | 125 |
| 5.11 Primitive chroot .....                               | 125 |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Table des matières</i>                                              | VII |
| 5.12 Primitive nice .....                                              | 126 |
| 5.13 Portabilité .....                                                 | 127 |
| Exercices .....                                                        | 128 |
| Chapitre 6 : PRINCIPES DE COMMUNICATION ENTRE PROCESSUS .....          | 129 |
| 6.1 Introduction .....                                                 | 129 |
| 6.2 Primitive pipe .....                                               | 130 |
| 6.3 Primitive dup .....                                                | 135 |
| 6.4 Un véritable shell .....                                           | 138 |
| 6.5 Conduits bidirectionnels .....                                     | 151 |
| 6.6 Portabilité .....                                                  | 159 |
| Exercices .....                                                        | 160 |
| Chapitre 7 : MÉCANISMES AVANCÉS DE COMMUNICATION INTER-PROCESSUS ..... | 163 |
| 7.1 Introduction .....                                                 | 163 |
| 7.2 Systèmes de gestion de bases de données .....                      | 164 |
| 7.3 FIFOs ou conduits nommés .....                                     | 166 |
| 7.4 Implémentation de messages avec des FIFOs .....                    | 168 |
| 7.5 Primitives pour messages (System V) .....                          | 189 |
| 7.6 Sémaphores .....                                                   | 193 |
| 7.6.1 Généralités sur les sémaphores .....                             | 193 |
| 7.6.2 Implémentation de sémaphores par messages .....                  | 194 |
| 7.6.3 Les sémaphores dans System V .....                               | 195 |
| 7.6.4 Les sémaphores dans Xenix 3 .....                                | 198 |
| 7.7 Mémoire partagée .....                                             | 200 |
| 7.7.1 Généralités sur la mémoire partagée .....                        | 200 |
| 7.7.2 Mémoire partagée dans System V .....                             | 201 |
| 7.7.3 Mémoire partagée dans Xenix 3 .....                              | 206 |
| 7.8 Verrouillage d'articles dans Xenix 3 .....                         | 211 |
| 7.9 Portabilité .....                                                  | 214 |
| Exercices .....                                                        | 215 |
| Chapitre 8 : SIGNAUX .....                                             | 217 |
| 8.1 Introduction .....                                                 | 217 |
| 8.2 Types de signaux .....                                             | 218 |
| 8.3 Primitive signal .....                                             | 221 |
| 8.4 Sauts globaux .....                                                | 226 |
| 8.5 Primitive kill .....                                               | 228 |
| 8.6 Primitive pause .....                                              | 229 |
| 8.7 Primitive alarm .....                                              | 229 |
| 8.8 Portabilité .....                                                  | 234 |
| Exercices .....                                                        | 235 |
| Chapitre 9 : PRIMITIVES DIVERSES .....                                 | 237 |
| 9.1 Introduction .....                                                 | 237 |
| 9.2 Primitive ulimit .....                                             | 237 |

|                                                              |         |
|--------------------------------------------------------------|---------|
| 9.3 Primitives brk et sbrk.....                              | 238     |
| 9.4 Primitive umask .....                                    | 240     |
| 9.5 Primitive ustat.....                                     | 241     |
| 9.6 Primitive uname .....                                    | 242     |
| 9.7 Primitive sync .....                                     | 244     |
| 9.8 Primitive profil .....                                   | 244     |
| 9.9 Primitive ptrace .....                                   | 245     |
| 9.10 Primitive times .....                                   | 245     |
| 9.11 Primitive time .....                                    | 247     |
| 9.12 Primitive stime .....                                   | 248     |
| 9.13 Primitive plock (version System V).....                 | 248     |
| 9.14 Primitive mount .....                                   | 249     |
| 9.15 Primitive umount .....                                  | 250     |
| 9.16 Primitive acct .....                                    | 250     |
| 9.17 Primitive sys3b (version System V).....                 | 251     |
| 9.18 Portabilité.....                                        | 251     |
| Exercices .....                                              | 252     |
| <br>Appendice A : ATTRIBUTS DES PROCESSUS DANS SYSTEM V..... | <br>253 |
| Appendice B : SOUS-PROGRAMMES STANDARD .....                 | 255     |
| Bibliographie commentée .....                                | 265     |
| Index .....                                                  | 267     |