

# TABLE DES MATIÈRES

|            |                                                                               |     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
|            | INTRODUCTION . . . . .                                                        | v   |
| CHAPITRE 1 | NOTIONS FONDAMENTALES                                                         |     |
|            | 1.1 Filtres . . . . .                                                         | 1   |
|            | 1.2 Classification et transformation des filtres . . . . .                    | 9   |
| CHAPITRE 2 | PROPRIÉTÉS DES BIPÔLES ET BIPORTES                                            |     |
|            | 2.1 Propriétés des bipôles à deux types d'éléments . . . . .                  | 19  |
|            | 2.2 Synthèse des bipôles à deux types d'éléments . . . . .                    | 30  |
|            | 2.3 Caractérisation des biportes LC<br>entre terminaisons résistives. . . . . | 36  |
| CHAPITRE 3 | SYNTHÈSE DES FILTRES PAR LA MÉTHODE<br>DES PARAMÈTRES-IMAGE                   |     |
|            | 3.1 Paramètres-image. . . . .                                                 | 51  |
|            | 3.2 Cellules de filtre passe-bas . . . . .                                    | 56  |
|            | 3.3 Conception d'une chaîne-image passe-bas. . . . .                          | 62  |
|            | 3.4 Théorie générale des paramètres-image. . . . .                            | 69  |
|            | 3.5 Cellules de filtre passe-bande . . . . .                                  | 72  |
| CHAPITRE 4 | APPROXIMATIONS ANALYTIQUES                                                    |     |
|            | 4.1 Détermination de la transmittance . . . . .                               | 85  |
|            | 4.2 Filtre idéal . . . . .                                                    | 91  |
|            | 4.3 Approximation selon le critère méplat. . . . .                            | 92  |
|            | 4.4 Approximation selon la norme de Tchebycheff. . . . .                      | 100 |
| CHAPITRE 5 | MÉTHODES NUMÉRIQUES D'APPROXIMATION                                           |     |
|            | 5.1 Approximation polynomiale de Tchebycheff . . . . .                        | 107 |
|            | 5.2 Approximation de Tchebycheff par une<br>fonction non polynomiale. . . . . | 117 |
|            | 5.3 Calcul des pôles-image . . . . .                                          | 120 |
|            | 5.4 Approximation de l'affaiblissement. . . . .                               | 123 |
| CHAPITRE 6 | SYNTHÈSE DES BIPORTES LC EN ÉCHELLE<br>ENTRE TERMINAISONS RÉSISTIVES          |     |
|            | 6.1 Factorisation de la matrice de transfert . . . . .                        | 131 |
|            | 6.2 Extraction des biportes élémentaires. . . . .                             | 136 |

|             |      |                                                                                       |     |
|-------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|             | 6.3  | Classification des filtres . . . . .                                                  | 149 |
|             | 6.4  | Analyse numérique . . . . .                                                           | 160 |
|             | 6.5  | Circuits auxiliaires . . . . .                                                        | 163 |
| CHAPITRE 7  |      | <b>SENSIBILITÉ DES FILTRES LC</b>                                                     |     |
|             | 7.1  | Propriétés générales . . . . .                                                        | 169 |
|             | 7.2  | Calcul de la sensibilité d'un filtre en échelle . . . . .                             | 176 |
|             | 7.3  | Invariants de sensibilité . . . . .                                                   | 180 |
|             | 7.4  | Centrage d'un filtre . . . . .                                                        | 185 |
|             | 7.5  | Effet des éléments parasites . . . . .                                                | 188 |
| CHAPITRE 8  |      | <b>SIMULATION DIRECTE DU BIORTE NON DISSIPATIF<br/>ENTRE TERMINAISONS RÉSISTIVES</b>  |     |
|             | 8.1  | Filtres à résonateurs . . . . .                                                       | 193 |
|             | 8.2  | Filtres à gyrateurs et à capacités . . . . .                                          | 203 |
|             | 8.3  | Filtres avec FDNC et FDNR . . . . .                                                   | 209 |
| CHAPITRE 9  |      | <b>FILTRES RC-ACTIFS</b>                                                              |     |
|             | 9.1  | Introduction . . . . .                                                                | 229 |
|             | 9.2  | Cellules biquadratiques . . . . .                                                     | 241 |
|             | 9.3  | Sous-circuits pour les filtres de simulation<br>LC directe . . . . .                  | 248 |
|             | 9.4  | Filtres cascade . . . . .                                                             | 254 |
|             | 9.5  | Filtres à transfert de tension en connexion<br>"Leapfrog" . . . . .                   | 256 |
|             | 9.6  | Filtres à transfert de tension en connexion<br>"Follow the Leader Feedback" . . . . . | 264 |
|             | 9.7  | Sensibilité des filtres RC-actifs . . . . .                                           | 267 |
| CHAPITRE 10 |      | <b>FILTRES DISCRETS</b>                                                               |     |
|             | 10.1 | Analyse des signaux et systèmes discrets . . . . .                                    | 285 |
|             | 10.2 | Analyse d'une chaîne de filtrage analogique<br>contenant un filtre discret . . . . .  | 291 |
|             | 10.3 | Approximation pour filtres discrets . . . . .                                         | 297 |
|             | 10.4 | Filtres à capacités commutées . . . . .                                               | 302 |
|             | 10.5 | Filtres numériques . . . . .                                                          | 323 |
| CHAPITRE 11 |      | <b>PROGRAMMES</b>                                                                     |     |
|             | 11.1 | Description des programmes . . . . .                                                  | 342 |
|             |      | <b>BIBLIOGRAPHIE . . . . .</b>                                                        | 344 |
|             |      | <b>INDEX ANALYTIQUE . . . . .</b>                                                     | 346 |