Table des matières

page

1. *La théorie spectrale des opérateurs linéaires dans les espaces vectoriels à un nombre fini de dimensions* 1

§ 1.1 Opérateur linéaire dans un espace vectoriel à un nombre fini de dimensions: sa représentation par une matrice ; influence d'un changement de base 1

§ 1.2 La notion de produit intérieur 2

§ 1.3 La réduction d'une matrice à la forme triangulaire 3

§ 1.4 Premières considérations sur la théorie spectrale 5

§ 1.5 La décomposition spectrale d'un opérateur linéaire ; éléments de calcul fonctionnel 10

2. *Etude des systèmes d'équations différentielles linéaires* 16

§ 2.1 Quelques définitions et notations 16

§ 2.2 Existence et unicité de la solution 18

§ 2.3 L'équation matricielle $\frac{dY}{dt} = A(t)\,Y$ 20

§ 2.4 Le cas des systèmes différentiels linéaires homogènes à coefficients constants 21

§ 2.5 Le cas des systèmes différentiels linéaires à coefficients périodiques ; la théorie de G. FLOQUET 24

3. *Systèmes différentiels linéaires; premiers résultats sur la stabilité des solutions* 27

4. *Systèmes différentiels non linéaires; théorèmes d'existence et propriétés des solutions* 35

§ 4.1 Existence des solutions 35

§ 4.2 Dérivabilité par rapport aux conditions initiales 40

§ 4.3 La méthode des approximations successives. 43

5. *Stabilité des solutions de certains systèmes différentiels non linéaires* 45

6. *La méthode directe de Liapounoff; applications* 52

7. *Le théorème de Poincaré-Liapounoff dans le cas où la matrice de l'approximation linéaire dépend du temps* 61

page

8. Le théorème de Poincaré-Liapounoff: cas où l'équation caractéristique associée à la première approximation a une seule racine nulle, les autres ayant toutes leur partie réelle négative 67

9. La méthode des perturbations 72

§ 9.1 Le théorème de développement de H. POINCARÉ. 72

§ 9.2 Recherche des solutions périodiques de l'équation différentielle $x'' + x = \mu f(x, x', \omega t, \mu)$ 76

§ 9.3 Etude du cas autonome $x'' + x = \mu f(x, x', \mu)$ 82

10. La méthode des perturbations: solutions périodiques sous harmoniques 87

11. Théorèmes de stabilité des orbites 93

12. La théorie de la synchronisation 102

§ 12.1 Système quasi linéaire périodique et système associé 102

§ 12.2 Solution quasi statique du système différentiel quasi linéaire périodique; étude de stabilité 106

13. La théorie de la synchronisation: applications 122

14. Systèmes différentiels linéaires à coefficients périodiques dépendant d'un petit paramètre; stabilité de la solution stationnaire. 137

§ 14.1 Quelques transformations préliminaires 139

§ 14.2 La réduction à un système différentiel à coefficients constants aux termes en μ^2 près 144

§ 14.3 Retour sur le problème de stabilité 148

§ 14.4 Recours aux approximations d'ordre supérieur pour l'étude du problème de stabilité 155

§ 14.5 Un exemple d'application 163

§ 14.6 Etude du cas où certaines valeurs propres imaginaires pures de la matrice A ont un indice supérieur à l'unité 167

§ 14.7 Examen du cas de certains systèmes presque périodiques . . 171

15. Etude générale des systèmes quasi linéaires périodiques 175

§ 15.1 Etude des solutions périodiques du système $\frac{dx}{dt} = P(t)\, x + f(t)$ 176

§ 15.2 Etude des systèmes quasi linéaires 179

§ 15.3 Etude des systèmes quasi linéaires : cas autonome 194

page

16. Solutions presque périodiques de systèmes linéaires et quasi linéaires 205

§ 16.1 Etude des systèmes linéaires 205

§ 16.2 Etude du système $\frac{dx}{dt} = \mu f(x, t, \mu)$ dans le cas où le second membre est presque périodique par rapport à t 209

§ 16.3 Retour sur le problème linéaire: cas critique 220

§ 16.4 Le problème non linéaire dans les cas critiques 223

17. Sur l'existence de solutions périodiques de certains systèmes autonomes fortement non linéaires; la relaxation 226

§ 17.1 Le théorème de POINCARÉ-BENDIXSON 226

§ 17.2 Existence des solutions périodiques de certains systèmes autonomes 231

§ 17.3 Oscillations de relaxation de l'équation de VAN DER POL; forme limite du cycle limite 234

18. Systèmes fortement non linéaires et théorie de la synchronisation . 238

Bibliographie 251

Index alphabétique 253