

# Table des matières

Avant-propos .....	V
--------------------	---

Liste des auteurs .....	VIII
-------------------------	------

---

## Première partie. Localisation par GPS

---

Chapitre 1. Localisation par GPS : Texte .....	3
§1. Introduction .....	3
§2. Le problème statique .....	4
§3. Le problème dynamique .....	5
§4. Application .....	9
§5. Annexe : Un calcul explicite .....	11
Chapitre 2. GPS : Commentaire de l'auteur .....	14

---

## Deuxième partie. Modèle simplifié de mélange liquide-gaz

---

Chapitre 3. Modèle simplifié de mélange liquide-gaz : Texte .....	19
§1. Modélisation .....	19
§2. Vitesse de propagation .....	20
§3. Simulation numérique .....	21
Chapitre 4. Mélange liquide-gaz : Commentaire de l'auteur .....	25
Chapitre 5. Mélange liquide-gaz : Commentaire d'agrégation .....	27
§1. Cas d'une température affine .....	27
§2. Juxtaposition de deux milieux liquides différents .....	28
Chapitre 6. Mélange liquide-gaz : Commentaire d'agrégation .....	31
§1. Un problème d'interaction liquide-gaz très simplifié .....	31
§2. L'équation d'évolution et ses variantes .....	33
§3. Le schéma numérique d'Euler et quelques variantes .....	35
§4. Validation de l'approche asymptotique .....	41
§5. Évolution en milieu adiabatique .....	44
§6. En guise de conclusion .....	47
§7. Annexe (calcul de $U, \partial_t^2 U, \partial_x^2 U$ ) .....	49

Chapitre 7. Mélange liquide-gaz : Commentaire de TIPE .....	50
§1. Modélisation .....	50
§2. Annexe : utilisation de Maple .....	51

---

### Troisième partie. Trafic routier

---

Chapitre 8. Trafic Routier : Texte .....	59
§1. Modéliser la circulation automobile .....	59
§2. Exploitation du modèle .....	65
Chapitre 9. Trafic routier : Commentaire de l'auteur .....	69
§1. La modélisation .....	69
§2. Modèle Numérique .....	74
Chapitre 10. Trafic routier : Commentaire d'agrégation .....	76
§1. Position du problème .....	76
§2. Implémentation du schéma numérique .....	77
§3. Approximation polynomiale .....	78
§4. Approximation polynomiale avec contraintes .....	79
§5. Code Maple (Maple 6) .....	81
§6. Commentaire .....	88
Chapitre 11. Trafic routier : Commentaire de TIPE .....	90
§1. Plan .....	90
§2. Proposition d'exposition de la part du candidat .....	90
§3. Propositions de questions .....	90
§4. Conclusion .....	91

---

### Quatrième partie. Logarithme discret et cryptographie

---

Chapitre 12. Logarithme discret et cryptographie : Texte .....	95
§1. Introduction .....	95
§2. RSA .....	95
§3. Signatures sécurisées .....	97
§4. Le logarithme discret .....	97
§5. Preuves sans apport d'information .....	98
Chapitre 13. Logarithme discret : Commentaire de l'auteur .....	100

Chapitre 14. Logarithme discret : Commentaire d'agrégation .....	102
Chapitre 15. Logarithme discret : Commentaire d'agrégation .....	104
Chapitre 16. Logarithme discret : Commentaire de TIPE .....	108

---

## **Cinquième partie. Configurations centrales de quatre corps dans le plan**

---

Chapitre 17. Configurations centrales de 4 corps dans le plan : Texte ...	115
§1. Introduction .....	115
§2. Configurations centrales de quatre corps .....	115
§3. Déterminants de Cayley .....	116
§4. Configurations planes .....	117
§5. Détermination des configurations centrales .....	119
§6. Résolution des équations .....	120
Chapitre 18. Quatre corps : Commentaire de l'auteur .....	125
Chapitre 19. Quatre corps : Commentaire d'agrégation .....	129
Chapitre 20. Quatre corps : Commentaire d'agrégation .....	136
§1. Parallélépipèdes et simplexes .....	136
§2. Déterminants de Cayley .....	137
§3. Configurations planes .....	141

---

## **Sixième partie. Modélisation du système ALOHA**

---

Chapitre 21. Modélisation du système ALOHA : Texte .....	145
§1. Présentation d'ALOHA. ....	145
§2. Un modèle mathématique très simple : ALOHA non stabilisé. ....	146
§3. Estimation par simulation .....	148
Chapitre 22. ALOHA : Commentaire de l'auteur .....	150
Chapitre 23. ALOHA : Commentaire d'agrégation .....	154
§1. Les probabilités de transition .....	154
§2. Dynamique et équilibres .....	156
§3. Une simulation .....	157
§4. Temps moyen de saturation .....	158

§5. Nombre infini d'utilisateurs .....	159
§6. Appendice : Les programmes Matlab .....	161
 Chapitre 24. ALOHA : Commentaire d'agrégation .....	164
§1. Description du système ALOHA .....	164
§2. Présentation du modèle mathématique pour un nombre fini d'utili- sateurs .....	164
§3. Évolution du système pour un très grand nombre d'utilisateurs .....	165
§4. Appendice : les programmes Matlab .....	168
 Chapitre 25. ALOHA : Commentaire de TIPE .....	171

---

## **Septième partie. Détection d'un signal en télécommunications**

---

Chapitre 26. Détection d'un signal en télécommunications : Texte .....	177
§1. Le texte proposé .....	177
 Chapitre 27. Détection d'un signal : Commentaire de l'auteur .....	183
§1. Commentaire .....	183
 Chapitre 28. Détection d'un signal : Commentaire d'agrégation .....	191
§1. Introduction .....	191
§2. Les définitions .....	191
§3. Le test de Neyman et Pearson .....	192
§4. Le test randomisé de Neyman et Pearson .....	196
 Chapitre 29. Détection d'un signal : Commentaire d'agrégation .....	199

---

## **Huitième partie. Fonctions de Lyapounov et stabilité de réseaux de télécommunications**

---

Chapitre 30. Fonctions de Lyapounov : Texte .....	205
§1. Critères de classification des chaînes de Markov à espace d'états dénombrable .....	205
§2. Application à la stabilité de certains protocoles de communication ..	207
§3. Classification des chaînes de Markov à espace d'états dénombrable ..	211
 Chapitre 31. Fonctions de Lyapounov : Commentaire d'agrégation .....	213
§1. Plan .....	213
§2. Formulation du problème étudié .....	213

§3. Résultats mathématiques .....	214
§4. Expérimentations numériques .....	217
§5. Compléments .....	220
§6. Conclusion .....	220
§7. Programme Matlab pour expérimenter .....	221

Chapitre 32. Fonctions de Lyapounov : Commentaire de TIPE .....	227
---	-----

---

## **Neuvième partie. Le coussin financier**

---

Chapitre 33. Le coussin financier : Texte .....	233
§1. Introduction .....	233
§2. Notions et résultats .....	233
Chapitre 34. Le coussin financier : Commentaire de l'auteur .....	240
Chapitre 35. Le coussin financier : Commentaire d'agrégation .....	248
§1. Théorème de Lindeberg .....	248
§2. Approximation d'une binomiale .....	249
§3. Le coussin financier .....	250
Chapitre 36. Le coussin financier : Commentaire d'agrégation .....	252
Chapitre 37. Le coussin financier : Commentaire de TIPE .....	259