

Table des matières

AVANT-PROPOS	7
1. INTRODUCTION	11
Bibliographie	27
2. STRUCTURES SPATIALES DANS LES SYSTEMES CHIMIQUES	30
2.1. Ondes chimiques en milieu oscillant	30
2.1.1. Oscillations en réacteur agité	32
2.1.2. Oscillations en réacteurs non agités et ondes chimiques ..	39
2.1.3. Structures spatio-temporelles et turbulence de phase	50
2.2. Structures spatiales stationnaires de type mosaïque	57
2.2.1. Champ moyen, approche à la Landau	58
2.2.2. Fluctuations de Phase	62
2.2.3. Fusion A basse contrainte	67
2.2.4. Fusion à haute contrainte	68
2.3. Instabilité de Turing et convection 	70
2.4. Double diffusion et structures chimiques	73
Bibliographie	77
3. MÉCANISMES DE SELECTION DANS LES ÉCOULEMENTS DE TAYLOR-COUPETTE	79
3.1. Données expérimentales et problèmes théoriques	79
3.2. Modes lents et équations modeles	88
3.3. La transition vers l'écoulement de Taylor en géométrie finie	95
3.3.1. Phénomènes quasi-statiques	95
3.3.2. Sélection du nombre d'onde après une variation brusque du nombre de Reynolds	99
3.3.3. Dynamique de phase et limites de stabilité	101

3.4. Des vortex de Taylor aux vortex modulés	101	
3.4.1. Seuils des WVF en géométrie finie	104	
3.4.2. Instabilités de phase	107	FC
3.5. Vortex, rubans, spirales et les autres	117	1.
Bibliographie	120	Bi
4. FATIGUE DES MÉTAUX ET MICROSTRUCTURES DE		2.
DISLOCATIONS : Le résultat d'instabilités dynamiques ?	122	2.:
4.1. Un modèle de réaction-diffusion	126	2.
4.2. Aspect, bidimensionnels :		2.
Instabilité dans le plan de glissement	131	2.
4.3. Aspects tridimensionnels : De la structure en veines		2.
de la matrice à la structure en échelle des PSB	139	2.
4.4. Analyse numérique	140	2
4.5. Diffusion effective et interactions des dislocations mobiles .	148	2
4.5.1. Diffusion effective en régime plastique	148	2
4.5.2. De la nature des nonlinéarités	155	2
4.6. Autres applications de la dynamique non linéaire		2
aux matériaux sous contrainte	156	1
Bibliographie	158	1
5. EFFETS D'ANISOTROPIE ET CHAMPS EXTÉRIEURS .	160	:
5.1. Effets d'anisotropie	160	0
5.2. Champs extérieurs	168	8
5.2.1. Champs modulés spatialement	168	
5.2.2. Effets d'écoulements imposés	169	
5.3.3. Forçage temporel	173	
Bibliographie	175	
6. CONCLUSIONS	177	
Index	180	

FOREWORD	7
1. INTRODUCTION	11
Bibliography	27
2. SPATIAL PATTERNS IN CHEMICAL SYSTEMS	30
2.1. Chemical waves in oscillating media	50
2.1.1. Oscillations in stirred reactors	32
2.1.2. Oscillations in unstirred reactors and chemical waves	39
2.1.3. Spatio-temporal patterns and phase turbulence	50
2.2. Steady mosaiclike spatial structures	57
2.2.1. Mean field Landau theory	58
2.2.2. Phase Fluctuations	62
2.2.3. Low constraint "melting"	67
2.2.4. High constraint "melting"	68
2.3. Turing instability and convection	70
2.4. Double diffusion and chemical structures	73
Bibliography	77
3. SELECTION MECHANISMS IN TAYLOR-COUETTE FLOWS 79	
3.1. Experimental observations and theoretical problems	79
3.2. Slow modes and model equations	88
3.3. The transition to Taylor vortices in finite geometry	95
3.3.1. Quasi-static phenomena	95
3.3.2. Wavenumber selection after a rapid variation of the Reynolds number	99
3.3.3. Phase dynamics and stability limits	101
3.4. From Taylor to wavy vortices	101
3.4.1. WVF thresholds in finite geometries	104
3.4.2. Phase instabilities	107

3.5. Vortices, ribbons, spirals and Co	117
Bibliography	120
4. FATIGUE IN METALS AND DISLOCATION MICRO-	
STRUCTURES : The result of dynamical instabilities ?	122
4.1. A reaction-diffusion model	126
4.2. Two-dimensional aspects : Instability in the glide plane . . .	131
4.3. Three-dimensional aspects : From the vein structure	
of the matrix to the wall structure of the PSB	139
4.4. Numerical analysis	146
4.5. Effective diffusion and dislocation interactions	148
4.5.1. Effective diffusion in the plastic regime	148
4.5.2. On the nature of the nonlinearities	155
4.6. Other applications of nonlinear dynamics to driven materials	
Bibliography	158
5. ANISOTROPY EFFECTS AND EXTERNAL FIELDS	160
5.1. Anisotropy effects	160
5.2. External Fields	168
5.2.1. Spatially modulated fields	168
5.2.2. Flow Reld effects	169
5.3.3. Temporal forcinn	173
Bibliography	175
6. CONCLUSIONS	177
Index	180