

# Table

PRÉFACE. De nouveaux langages pour expliquer le vivant .....	9
CHAPITRE 1. La révolution scientifique de l'auto-organisation .....	13
<i>L'auto-organisation :</i> <i>un éclairage nouveau sur la nature .....</i>	13
<i>Les origines du langage :</i> <i>un champ de recherche florissant .....</i>	19
Interdisciplinarité (21) – Modélisation informatique, mathématique et robotique (23)	
<i>L'exploration in silico de l'évolution de la parole .....</i>	28
CHAPITRE 2. Structures de la parole .....	31
<i>Les instruments de la parole :</i> <i>le conduit vocal et l'oreille .....</i>	32
<i>Comment le cerveau joue des instruments de la parole .....</i>	34
<i>Organisation des structures de la parole : universaux .....</i>	39
Digitalité et combinatorialité (39) – Un système de catégorisation des vocalisations partagé par tous les membres d'une communauté linguistique (42) – Régularités statistiques des répertoires de phonèmes dans les langues humaines (44)	
<i>Diversité des structures de la parole dans les langues humaines .....</i>	47
<i>Origine, développement et formes :</i> <i>trois questions fondamentales .....</i>	47

CHAPITRE 3. Auto-organisation et évolution des formes du vivant .....	51
<i>Auto-organisation dans le monde inorganique</i> .....	51
Cellules de Rayleigh-Bénard (52) – La ferromagnétisation (54)	
<i>Auto-organisation, sélection naturelle et développement des individus</i> .....	58
Néodarwinisme (59) – Auto-organisation de l'épigenèse (60) – Attracteurs, non-déterminisme et évolution saltationniste (61) – La structure des explications évolutionnaires (63) – Effets collatéraux et contraintes architecturales (69) – Exaptations (71)	
<i>Vers une compréhension systémique des origines de la parole</i> .....	72
CHAPITRE 4. Théories sur les origines de la parole .....	75
<i>Réductionnisme et innéisme</i> .....	75
<i>Fonctionnalisme : le code de la parole est optimal pour communiquer</i> .....	78
<i>Approche synthétique et systémique : modèles informatiques et robotiques</i> .....	81
Modèles de la formation des langues (82) – Modèles de la morphogenèse des systèmes de vocalisation (85)	
<i>Expliciter les mécanismes qui ont fait naître le langage</i> .....	93
CHAPITRE 5. Épistémologie de la méthode de l'artificiel ...	97
<i>Quelle est la logique scientifique ?</i> .....	97
<i>À quoi cela sert-il de construire des systèmes artificiels ?</i> .....	99
CHAPITRE 6. Un modèle de l'auto-organisation de systèmes de vocalisations .....	107
<i>Mécanisme</i> .....	107
Unités nerveuses (109) – Passage entre l'espace perceptuel et les espaces moteurs (111) – Perception et plasticité (114) – Production (116) – Configuration initiale des unités ner- veuses (118) – Interactions entre les individus (120)	

<i>Table</i>	229
<i>Dynamique</i> .....	120
Appareil vocal linéaire (120) – Appareil vocal non linéaire (130)	
<i>Catégorisation et illusions perceptuelles</i> .....	133
CHAPITRE 7. Apprentissage des correspondances perceptuo-motrices .....	141
<i>Synthétiseur articulatoire</i> .....	146
<i>Dynamique</i> .....	147
CHAPITRE 8. Origine des règles de syntaxe des sons .....	159
<i>Mort auto-organisée de neurones temporels</i> .....	160
<i>Dynamique</i> .....	162
<i>Rôle des contraintes articulatoires et énergétiques</i> .....	169
CHAPITRE 9. Des scénarios nouveaux pour l'origine de la parole .....	175
<i>Correspondances fonctionnelles entre systèmes nerveux artificiels et humains</i> .....	176
<i>Des modèles à la réflexion sur l'évolution de la parole</i> .....	180
<i>Un scénario adaptationniste</i> .....	182
<i>Exaptation : la parole, effet collatéral de l'imitation vocale adaptative ?</i> .....	184
<i>Motivations intrinsèques : exploration spontanée et curiosité</i> .....	188
Motivations intrinsèques en psychologie (188) – Un modèle robotique de curiosité artificielle (190) – De l'apprentissage sensori-moteur à la découverte de la communication vocale (193) – Auto-organisation du babillage vocal (198)	
CHAPITRE 10. Construire pour comprendre .....	203
Références .....	209
Index .....	221