

Table des matières

Préface	13
Revisiter le concept	14
Expérimenter. Modéliser	15
La pesanteur des dogmes	16
 Chapitre 1	
Un organe mystérieux pendant de nombreux siècles	19
L'Antiquité	19
La Renaissance	22
La période contemporaine et l'apport des mathématiciens et des physiciens	25
 Chapitre 2	
L'oreille : une énigmatique machine	29
Un condensé sur la constitution de l'organe auditif	30
Les voies auditives	37
Sur la mécanique du système de transmission	37
Sur la physiologie de l'oreille interne	39
Un modèle schématique du système auditif	42
 Chapitre 3	
Du signal acoustique au signal nerveux : les théories de l'audition	45
Les théories dites modernes de l'audition : où en sommes-nous ?	45
Conception actuelle de la physiologie de l'audition	48
Les incohérences et les paradoxes de la tonotopie. Du mythe au dogme	49
Une argumentation surannée. L'observance du dogme. Un poncif académique	53

Chapitre 4	
De la nécessité d'un nouveau modèle auditif	55
À la recherche d'un modèle évolué de la fonction auditive	56
Qu'est-ce que modéliser ? Principe, justification	57
Pourquoi modéliser la fonction auditive ?	58
Les particularités d'un modèle auditif	59
Chapitre 5	
Les singularités de la fonction auditive	63
L'oreille est un système physique résonant	67
La réponse de l'oreille en fonction du temps.	
La forme du signal acoustique	67
Quelles conséquences ? Le temps et la forme du signal acoustique ...	69
Chapitre 6	
Les bases de la modélisation cochléaire	73
1. LES DONNÉES ANATOMIQUES (STRUCTURELLES)	74
Anatomie fonctionnelle auditive : le point de départ de l'information .	74
Le réseau neurosensoriel de la cochlée : le cheminement	
de l'information	77
2. NOUVELLES DONNÉES DE MÉCANIQUE COCHLÉAIRE EXPÉRIMENTALE	82
Les résultats	83
Commentaires	89
3. AUDITION ET THÉORIE DE LA COMMUNICATION	91
Les données du problème	92
De la théorie mathématique de la communication : qu'en est-il ?	93
Comment se transmet l'information ? Signal analogique	
et signal numérique	93
La conversion analogique-numérique du signal.	
Théorème de Shannon	94
Échantillonnage d'un signal continu et numérisation (tableau 6.3.1) ..	94
Échantillonnage spatial. Onde sinusoïdale spatiale	96
Multiplexage	100
Le système auditif : chaîne de communication	
et convertisseur analogique-numérique	100
Chapitre 7	
De l'oreille analogique à l'oreille numérique	103
Les anciens modèles ne rendent pas compte des faits expérimentaux	103
La fonction auditive : un maillon de la chaîne de communication	105

Chapitre 8

**Un nouveau concept : l'oreille numérique
ou la théorie de l'échantillonnage cochléaire** 107

Principes fondamentaux du modèle auditif numérique 108

L'échantillonnage du système cilié externe 113

Échantillonnage du système cilié interne 114

Avantages et limites de l'analyse cochléaire par échantillonnage 120

Chapitre 9

**Numérisation du signal acoustique et transmission
de l'information** 123

Analyse et reconnaissance des formes acoustiques et traitement
de l'information 123

L'importance de la détection et de la reconnaissance des formes
acoustiques..... 125

Des formes acoustiques et membranaires remarquables :
les transitoires..... 128

L'importance des transitoires dans la transmission
de l'information auditive..... 130

Chapitre 10

**Échantillonnage cochléaire
et psycho-physiologie auditive** 133

Mécanique cochléaire et conduction osseuse. Aspects expérimentaux
et implications physiologiques 133

La troisième fenêtre cochléaire 136

L'unité fonctionnelle cochléaire..... 137

L'oreille interne est un lecteur code-barres des formes acoustiques
membranaires 140

Chapitre 11

Échantillonnage cochléaire et psychoacoustique 143

Échantillonnage cochléaire et champ auditif fréquentiel. Généralités 143

La limite fréquentielle inférieure du champ auditif..... 147

Commentaires 149

La fréquence limite supérieure d'audibilité..... 149

Commentaires 152

Le seuil auditif au bruit blanc : nouvelle approche 153

1 000 Hz : la fréquence charnière 157

La phase et le timbre d'un son complexe	159
L'énigme du fondamental absent.....	162
La couleur tonale des transitoires.....	162
La sensation tonale de clics répétés.....	165
Battements et échantillonnage cochléaire	169
Commentaires	170
Chapitre 12	
Échantillonnage cochléaire et psychopathologie auditive	175
Théorie de l'échantillonnage cochléaire et perte auditive	175
Surdités de perception et échantillonnage cochléaire	180
Classification des surdités neurosensorielles : du type 1 au type 6.....	185
Les surdités de perception avec courbe audiométrique tonale en cuvette (type 2).....	187
Traumatisme acoustique et scotome auditif	191
Seuil auditif au bruit blanc et acuité auditive	195
Les difficultés de perception de la parole avec audiogramme tonal normal.....	198
Repliement cochléaire (<i>aliasing</i>).....	199
Échantillonnage et presbycusie.....	203
Théorie de l'échantillonnage cochléaire et prothèse auditive	207
Commentaires	210
Surdités, formes cochléaires pathologiques, numérisation.....	213
Codage de la parole. Implants cochléaires et échantillonnage cochléaire	215
Acouphènes, bruit de fond cochléaire et échantillonnage cochléaire : un modèle de chaos neuronal auditif stochastique et déterministe.....	220
Chapitre 13	
Le numérique et les organes des sens.	
La place de l'oreille	223
L'ère du numérique : une évolution fulgurante	223
L'universalité du numérique.....	224
Que sous-entendent ces termes si communs de numérique et de numérisation ?	224
Le codage et la transmission de l'information	226
Le numérique et la technologie	227
Le numérique dans les sciences de la vie et les organes des sens.....	229
Le codage de l'information sensorielle	231

L'information auditive. Numérique, combinatoire et codage sensoriel	232
Le transport et le traitement de l'information sensorielle.....	234
L'information n'est pas spécifique à l'organe sensoriel périphérique...	235
Bionique et audition	236
 Conclusion	
Pour une nouvelle approche de la fonction auditive.....	239
La démarche de la connaissance	239
L'oreille et la complexité.....	240
L'otologie doit muter : le fonctionnement de l'oreille est indissociable du numérique.....	241
 Notes et bibliographie.....	245
<i>Nota : par convention, les nombres indiqués en exposant correspondent à une référence bibliographique et lorsqu'ils sont en gras à une note complémentaire.</i>	
 Références bibliographiques générales	297
 Index.....	303