

Table des matières

Avant-propos	1
Introduction	5
Chapitre 1. La synthèse sonore	9
1.1. L'art de créer des sons	9
1.2. Quelques rappels.	10
1.2.1. Le son, un peu de théorie	10
1.2.2. L'intensité	12
1.2.3. La hauteur d'un son.	15
1.2.4. Approche de la notion de timbre	18
1.2.5. L'oreille	18
1.2.5.1. Le fonctionnement de l'oreille	18
1.2.5.2. Le diagramme de Fletcher	23
1.2.5.3. L'écoute spatiale	24
1.3. La typologie sonore	30
1.3.1. Sons et périodes	30
1.3.2. Sons simples et complexes	32
1.4. L'analyse spectrale	33
1.4.1. Le spectre sonore	33
1.4.2. Sonagramme et spectrogramme	36
1.5. Les formes d'ondes	37
1.5.1. L'onde sinusoïdale	37
1.5.2. L'onde carrée	38
1.5.3. L'onde rectangulaire	39
1.5.4. L'onde impulsionnelle	43

1.5.5. L'onde triangulaire	43
1.5.6. L'onde en dents de scie	45
1.6. Le timbre	47
1.6.1. Les phénomènes transitoires	48
1.6.2. La tessiture	49
1.6.3. Masse des objets musicaux	50
1.6.4. Classification sonore	51
1.7. La propagation sonore	52
1.7.1. Dispersion	52
1.7.2. Interférences	53
1.7.3. Diffraction	56
1.7.4. Réflexion	58
1.7.5. Réverbération	60
1.7.6. Absorption	62
1.7.7. Réfraction	63
1.7.8. Effet Doppler	63
1.7.9. Phase et battement	65
1.8. Le bruit	67
1.8.1. Le bruit blanc	67
1.8.2. Le bruit rose	68
1.8.3. Le bruit rouge	68
1.8.4. Le bruit bleu	69
1.8.5. Le bruit violet	70
1.8.6. Le bruit gris	71
1.8.7. Les autres bruits	71
1.9. Historique	72
1.10. Conclusion	78

Chapitre 2. Les différents types de synthèse 79

2.1. La synthèse soustractive	79
2.2. La synthèse additive	82
2.3. La synthèse FM	86
2.4. La synthèse numérique, échantillonnage et tables d'ondes	96
2.5. La synthèse par modèles physiques	99
2.6. La synthèse granulaire	102
2.7. La synthèse par modulation d'amplitude	105
2.8. La synthèse par distorsion de phase	107
2.9. Autres types de synthèse sonore	108

Chapitre 3. Composants, traitements et outils	111
3.1. Les oscillateurs	111
3.1.1. Les VCO (Voltage Control Oscillator)	111
3.1.2. Les DCO (Digital Control Oscillator)	113
3.1.3. Les DO (Digital Oscillator)	114
3.1.4. Les LFO (Low Frequency Oscillator)	114
3.2. Les filtres	115
3.2.1. Filtre passe-bas	116
3.2.2. Filtre passe-haut	118
3.2.3. Filtre passe-bande	118
3.2.4. Filtre coupe-bande	120
3.2.5. Résonance	120
3.2.6. Autres filtres	121
3.3. Le générateur d'enveloppe	122
3.3.1. L'attack	124
3.3.2. Le decay	124
3.3.3. Le sustain	125
3.3.4. Le release	126
3.3.5. Autres paramètres	126
3.4. Les amplificateurs	127
3.5. Le sample and hold	129
3.6. Le modulateur en anneau	131
3.7. Le waveshaping	133
3.8. Les effets spéciaux	135
3.8.1. Le pitchbend	135
3.8.2. Le glide	136
3.8.3. Le suivi de clavier	137
3.8.4. Réverbération et délai	138
3.8.5. Phaser, chorus et flanger	140
3.9. De la monodie à la polyphonie	140
3.10. Les contrôleurs	143
3.10.1. Modwheel	143
3.10.2. Contrôleur de souffle	144
3.10.3. Sélecteur et pédale d'expression	145
3.10.4. Keytar	145
3.10.5. Autres contrôleurs	146
 Chapitre 4. Environnement de travail	 147
4.1. Les matériels	147
4.1.1. L'ARP 2600	148

4.1.2. Le Minimoog	157
4.1.3. Le Behringer Neutron	162
4.1.4. Le Novation Bass Station II	166
4.1.5. L'Arturia MatrixBrute	170
4.2. Les logiciels	177
4.2.1. Native Instruments Reaktor	178
4.2.2. VCV Rack 2	179
4.2.3. Cycling '74 Max/MSP	180
4.2.4. Pure Data	182
4.3. Conclusion	184
Chapitre 5. CV/Gate et MIDI	185
5.1. CV/Gate	185
5.1.1. Historique	185
5.1.2. Fonctionnement	186
5.1.3. Détermination des notes	186
5.1.3.1. Le standard Volts per octave	188
5.1.3.2. Le standard Hertz per volt	188
5.1.4. Fonctionnement de la porte (gate ou trigger)	190
5.2. MIDI	190
5.2.1. MIDI version 1.0	190
5.2.2. MIDI Version 2.0	191
5.2.3. Principe	194
5.2.4. La partie matérielle	194
5.2.5. La partie logicielle	197
5.2.5.1. Généralités	197
5.2.5.2. Familles	198
5.2.6. MIDI Control Change	202
5.2.7. Exemples de transmission MIDI	206
5.2.7.1. Messages note-on/note-off	206
5.2.7.2. Message de changement de programme	207
5.2.7.3. Message de modification du niveau de réverbération (effet 1)	208
5.2.7.4. Message RPN pour accord grossier	208
5.2.8. La charte d'implémentation MIDI	210
5.2.9. La norme General MIDI	211
5.2.10. La norme General MIDI 2	212
5.2.11. Le format GS	213
5.2.12. Le format XG	214

5.2.13. La structure d'un fichier MIDI	215
5.2.13.1. Le bloc d'en-tête	215
5.2.13.2. Le bloc de piste	217
5.2.13.3. Les événements Système Exclusif	219
5.2.13.4. Les Méta-événements	220
5.2.14. Un exemple de fichier MIDI.	224
5.3. Convertisseurs CV/Gate MIDI	226
Conclusion	229
Annexe 1. Les instruments General MIDI 1 et 2	231
Annexe 2. Les MIDI box, merger et patcher	251
Glossaire	253
Bibliographie	261
Index	271
Sommaire de <i>Synthétiseurs et synthèse sonore soustractive 2</i>	277