

9.8.5 Un orgue Hammond en synthèse FM

Le MIDI mixer intégré au séquenceur Cubase est un outil grâce auquel l'utilisateur dessine et place des objets à l'écran (potentiomètres linéaires ou rotatifs, interrupteurs) en y affectant les messages MIDI de son choix (l'un des octets du message tenant lieu de variable). Le déplacement d'un objet à l'aide de la souris provoque l'émission d'un message dont la valeur de la variable en traduit la position. L'exemple suivant, basé sur les messages exclusifs de paramètres individuels des instruments de la famille du DX7 Yamaha, vise à émuler un orgue Hammond.

L'orgue Hammond procède par synthèse additive, chacune de ses neuf tirettes influant sur l'amplitude d'une sinusoïde dont la fréquence (ratio) est exprimée en pieds. Le tableau suivant fournit la hauteur de la note correspondant à chaque tirette lorsqu'un Do 2 est joué sur le clavier.

Pieds	Note	Degré dans la gamme
16'	Do 1	fondamental
5 ^{1/3} '	Sol 2	quinte
8'	Do 2	fondamental

Pieds	Note	Degré dans la gamme
4'	Do 3	fondamental
2 ^{2/3} '	Sol 3	quinte
2'	Do 4	fondamental
1 ^{1/5} '	Mi 4	tierce majeure
1 ^{1/3} '	Sol 4	quinte
1'	Do 5	fondamental

La syntaxe Yamaha

Nous allons donc créer des objets destinés à simuler les fonctions d'un orgue Hammond (tirettes, Leslie) en envoyant des messages exclusifs de changement de paramètres aux instruments de la famille du DX7. La syntaxe du message exclusif Yamaha "parameter change" qu'implantent les DX7, DX7II, TX802 et autres "six opérateurs" est la suivante (pour plus de détails sur la signification et la valeur des paramètres, on se reportera à la section 9.4) :

```
FOH (11110000) : statut de message exclusif
43H (01000011) : identification Yamaha
1cH (0001nnnn) : type de message (1H = paramètre individuel, nH = canal)
ghH (0ggggghh) : numéro de groupe(ggggg)/sous groupe(hh)
ppH (0ppppppp) : numéro de paramètre
xxH (0xxxxxxx) : valeur du paramètre
F7H (11110111) : EOF
```

Les tableaux suivants fournissent toutes les informations nécessaires à la programmation des différents objets qui contrôlent les ratios de fréquence des opérateurs (les valeurs 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12 et 16 correspondant aux neuf tirettes de l'orgue Hammond, soit 16', 8', 5^{1/3}', 4', 2^{2/3}', 2', 1^{3/5}', 1^{1/3}' et 1'), leurs volumes, leurs modulations d'amplitude, leurs désaccords, la mo-

dulation de hauteur, la vitesse et la forme d'onde du LFO (sinusoïdale/triangulaire), etc. Les potentiomètres et interrupteurs "groupes" (référéncés par la lettre M comme "master" dans la colonne groupe, et auxquels il convient de ne pas attribuer de message) pilotent globalement un certain nombre d'objets (offset relatif ou remise à zéro). Il ne reste plus qu'à sélectionner le son "init voice", à cliquer sur l'interrupteur "alg 32" (algorithme 32), et à déplacer les objets à l'écran, tout en déclenchant éventuellement la lecture en boucle de quelques mesures d'orgue préalablement enregistrées, afin de pouvoir écouter en temps réel le résultat des manipulations.

Les messages associés aux différents objets du MIDI mixer

Les potentiomètres linéaires

Paramètre	Message	Objet	Valeur mini/maxi	groupe
lfo speed	F0H 43H 10H 01H 09H XX F7H	LFO	0-99	
pmd	F0H 43H 10H 01H 0BH XX F7H	PMD	0-99	6
pms	F0H 43H 10H 01H 0FH XX F7H	PMS	0-7	
amd	0H 43H 10H 01H 0CH XX F7H	AMD	0-99	6
ams op1	F0H 43H 10H 00H 77H XX F7H	AMS 1	0-7	5
ams op2	F0H 43H 10H 00H 62H XX F7H	AMS 2	0-7	5
ams op3	F0H 43H 10H 00H 4DH XX F7H	AMS 3	0-7	5
ams op4	F0H 43H 10H 00H 38H XX F7H	AMS 4	0-7	5
ams op5	F0H 43H 10H 00H 23H XX F7H	AMS 5	0-7	5
ams op6	F0H 43H 10H 00H 0EH XX F7H	AMS 6	0-7	5
level op1	F0H 43H 10H 00H 79H XX F7H	OP 1	0-99	3
level op2	F0H 43H 10H 00H 64H XX F7H	OP 2	0-99	3

Paramètre	Message	Objet	Valeur mini/maxi	groupe
level op3	F0H 43H 10H 00H 4FH XX F7H	OP 3	0-99	3
level op4	F0H 43H 10H 00H 3AH XX F7H	OP 4	0-99	3
level op5	F0H 43H 10H 00H 25H XX F7H	OP 5	0-99	3
level op6	F0H 43H 10H 00H 10H XX F7H	OP 6	0-99	3
coarse op1	F0H 43H 10H 00H 7BH XX F7H		1-16	1
coarse op2	F0H 43H 10H 00H 66H XX F7H		1-16	1
coarse op3	F0H 43H 10H 00H 51H XX F7H		1-16	1
coarse op4	F0H 43H 10H 00H 3CH XX F7H		1-16	1
coarse op5	F0H 43H 10H 00H 27H XX F7H		1-16	1
coarse op6	F0H 43H 10H 00H 12H XX F7H		1-16	1
		LESLIE	0-99	6 (M)
		AMS ALL	0-7	5 (M)
		GENERAL	0-99	3 (M)

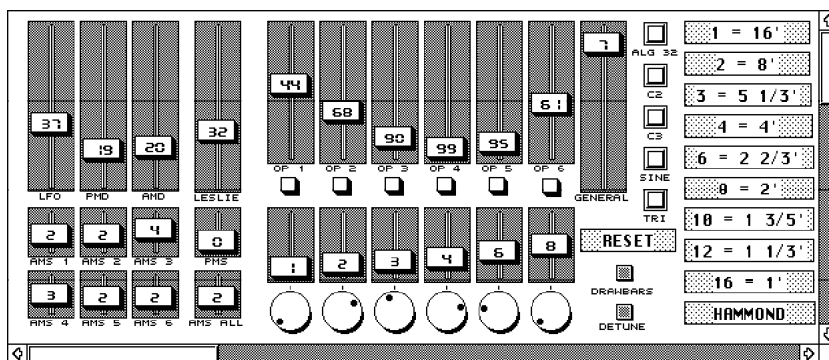


Figure 9.30 : La grille MIDI mixer.

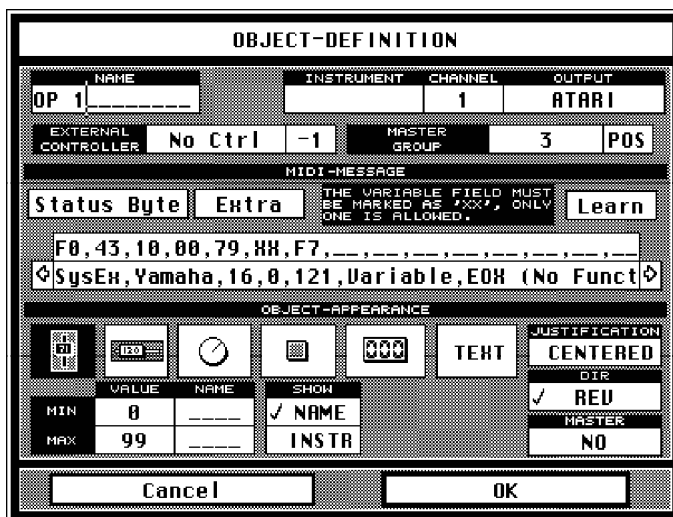


Figure 9.31 :
L'affectation d'un message exclusif à un objet (dans cet exemple, il s'agit du niveau de l'opérateur 1).

Les potentiomètres rotatifs

Paramètre	Message	Objet	Valeur mini/maxi	groupe
detune op1	F0H 43H 10H 00H 7DH XX F7H		0-14	2
detune op2	F0H 43H 10H 00H 68H XX F7H		0-14	2
detune op3	F0H 43H 10H 00H 53H XX F7H		0-14	2
detune op4	F0H 43H 10H 00H 3EH XX F7H		0-14	2
detune op5	F0H 43H 10H 00H 29H XX F7H		0-14	2
detune op6	F0H 43H 10H 00H 14H XX F7H		0-14	2

Les interrupteurs

Paramètre	Message	Objet	Valeur mini/maxi	groupe
solo op1	F0H 43H 10H 01H 1BH XX (*) F7H		32-63	
solo op2	F0H 43H 10H 01H 1BH XX (*) F7H		16-63	
solo op3	F0H 43H 10H 01H 1BH XX (*) F7H		8-63	
solo op4	F0H 43H 10H 01H 1BH XX (*) F7H		4-63	
solo op5	F0H 43H 10H 01H 1BH XX (*) F7H		2-63	
solo op6	F0H 43H 10H 01H 1BH XX (*) F7H		1-63	
alg 32	F0H 43H 10H 01H 06H XX F7H	ALG 32	31-31	
middle C2	F0H 43H 10H 01H 10H XX F7H	C2	12-12	
middle C3	F0H 43H 10H 01H 10H XX F7H	C3	24-24	
lfo sine	F0H 43H 10H 01H 0EH XX F7H	SINE	4-4	
lfo tri	F0H 43H 10H 01H 0EH XX F7H	TRI	0-0	
		DRAWBARS	1-1	1 (M)
		DETUNE	7-7	2 (M)

(*) Les bits 0 à 5 des octets "solo" correspondent à l'état des opérateurs 6 à 1 (1/on, 0/off).