

ok



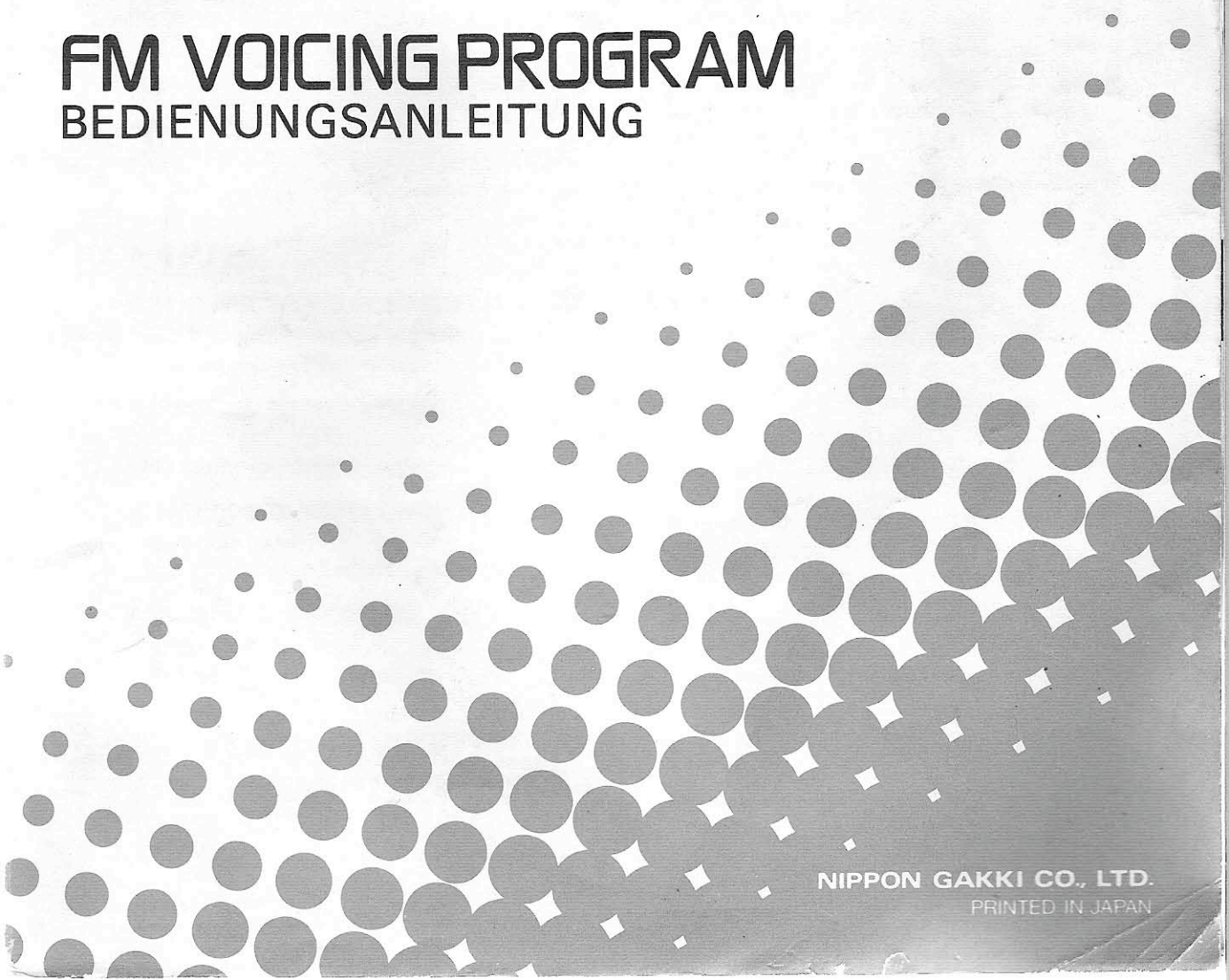
YAMAHA

YRM-102

FM VOICING PROGRAM OWNER'S MANUAL

PROGRAMME DE REGISTRATION FM MANUEL D'UTILISATION

FM VOICING PROGRAM BEDIENUNGSANLEITUNG



Buffer) is usually displayed in this area

ommand)
om a cassette tape
ory cartridge
cassette tape
tc.)

Français

PROGRAMME DE REGISTRATION FM

MANUEL D'UTILISATION

INTRODUCTION

Nous sommes heureux de vous savoir en possession du Programme de registration FM Yamaha. Afin que vous puissiez profiter pleinement de toutes les possibilités que vous offre ce programme, nous vous recommandons de lire ce manuel d'utilisation soigneusement et complètement, et de le conserver avec soin pour toute référence future.

Caractéristiques

Le Programme de registration FM se présente sous la forme d'une cartouche de mémoire morte qui permet de créer des sons nouveaux ou de modifier les 48 timbres déjà contenus dans l'unité de synthèse de sons FM. Voici une liste des caractéristiques principales de ce programme.

- Permet de modifier les timbres contenus dans l'unité de synthèse FM et de créer de nouvelles sonorités.
- Tous les paramètres s'affichent à l'écran à l'instant où il sont entrés par le clavier du CX5M et il est possible d'écouter le son pour contrôler les données au fur et à mesure de leur création.
- Les données de son peuvent être sauvegardées sur cassette ou cartouche de mémoire (UDC-01) et pourront ainsi être utilisés plus tard avec le Logiciel de musique macro (YRM-104) ou le Compositeur de musique FM (YRM-101) qui sont vendus séparément.
- Il est possible d'imprimer à tout moment les données de son et le tableau des sons tels qu'ils se présentent à l'écran (une imprimante à la norme MSX est nécessaire).
- Les fonctions du clavier musical de l'unité de synthèse FM peuvent être appelées et permettent de jouer les sonorités nouvellement créées.



est une marque déposée de Microsoft Corporation

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE I MONTAGE DU SYSTÈME	1
EQUIPEMENT REQUIS	2
CONNEXIONS DES ÉLÉMENTS	3
CARTOUCHES DE PROGRAMME ET DE DONNÉES	4
Précautions concernant l'usage des cartouches	4
CHAPITRE II INITIATION AU PROGRAMME DE REGISTRATION FM	5
AFFICHAGE DE MISE SOUS TENSION ET DESCRIPTION DES FONCTIONS	6
Passage du programme en machine.....	6
Fonctions du programme de registration FM.....	6
MODES DE FONCTIONNEMENT	7
Mode commande	7
Mode mise en forme.....	8
OPÉRATIONS AU CLAVIER	9
Touches d'utilité générale.....	10
Touches utilisées en mode de commande.....	11
Touches utilisées en mode mise en forme	13
Touches utilisées pour régler le clavier musical	14
APERÇU GÉNÉRAL DU FONCTIONNEMENT	15
Mémoire des sons	17
Mémoire de stockage provisoire.....	17
Partage du clavier	17
CHAPITRE III LA SYNTHÈSE DE SONS FM	19
CONNAISSANCES DE BASE NÉCESSAIRES À LA CRÉATION DE SONS	20
Les trois composantes du son.....	20
Changement du son dans le temps	21
GÉNÉRATION DE SON FM	22
Qu'est-ce que la FM.....	22
Principe de génération du son FM	23
GÉNÉRATEUR D'ENVELOPPE	24
Générateur d'enveloppe.....	24
Relation existant entre la génération du son FM et l'EG	25
PONDÉRATION DU CLAVIER OU ASSERVISSEMENT EN TESSITURE	26
Qu'est-ce que la pondération du clavier?	26
Les deux types de pondération du clavier	26
CHAPITRE IV COMMENT UTILISER LE PROGRAMME DE REGISTRATION FM	29
MODE COMMANDE	30

on FM Yamaha.
ce programme, nous
nt, et de le conserver

le mémoire morte qui
s l'unité de synthèse

er de nouvelles so-

ier du CX5M et il est
r création.

e mémoire (UDC-01)
RM-104) ou le Com-

es sons tels qu'ils se

ées et permettent de

icrosoft Corporation

CLOAD	30
COPY	30
CSAVE	31
DIRECTORY	31
EDIT	31
HELP	32
KILL.....	32
LOAD.....	33
MUSIC.....	33
OFF	33
ON.....	33
PRINT.....	33
RESTORE.....	33
SAVE.....	34
SWAP.....	34
MODE MISE EN FORME.....	35
Passage en mode mise en forme.....	35
Utilisation des possibilités de mise en forme	35
Paramètres	36
FONCTION DE PARTAGE DU CLAVIER	45
Clavier de mise en forme	45
Clavier de comparaison	45
Choix du point de partage du clavier	46
Instruction LOAD	46
CHAPITRE V LA CRÉATION DE SONORITÉS.....	47
INTRODUCTION À LA CRÉATION DE TIMBRES	48
Éléments fondamentaux de la création de timbres par génération de son FM.....	48
Le concept d'algorithme.....	51
Le concept de création de son	52
QUELQUES EXEMPLES DE CRÉATION DE SON	57
Création de sonorités de cuivres	57
Création de sonorités de cordes	58
Création de sonorités d'orgue.....	59
CHAPITRE VI APPENDICE.....	61
SAUVEGARDE ET CHARGEMENT DES DONNÉES DE SONS.....	62
Sauvegarde des données de sons	62
Chargement des données de sons	62
Précautions à observer pour le chargement et la sauvegarde.....	63
Copie de secours.....	64
IMPRESSION DE L'AFFICHAGE (HARD COPY).....	65
Impression des écrans d'affichage	65
MESSAGES.....	66

..... 30
..... 30
..... 31
..... 31
..... 31
..... 32
..... 32
..... 33
..... 33
..... 33
..... 33
..... 33
..... 33
..... 34
..... 34
..... 35
..... 35
..... 35
..... 36
..... 45
..... 45
..... 45
..... 46
..... 46
..... 47
..... 48
FM..... 48
..... 51
..... 52
..... 57
..... 57
..... 58
..... 59
..... 61
..... 62
..... 62
..... 62
..... 63
..... 64
..... 65
..... 65
..... 66

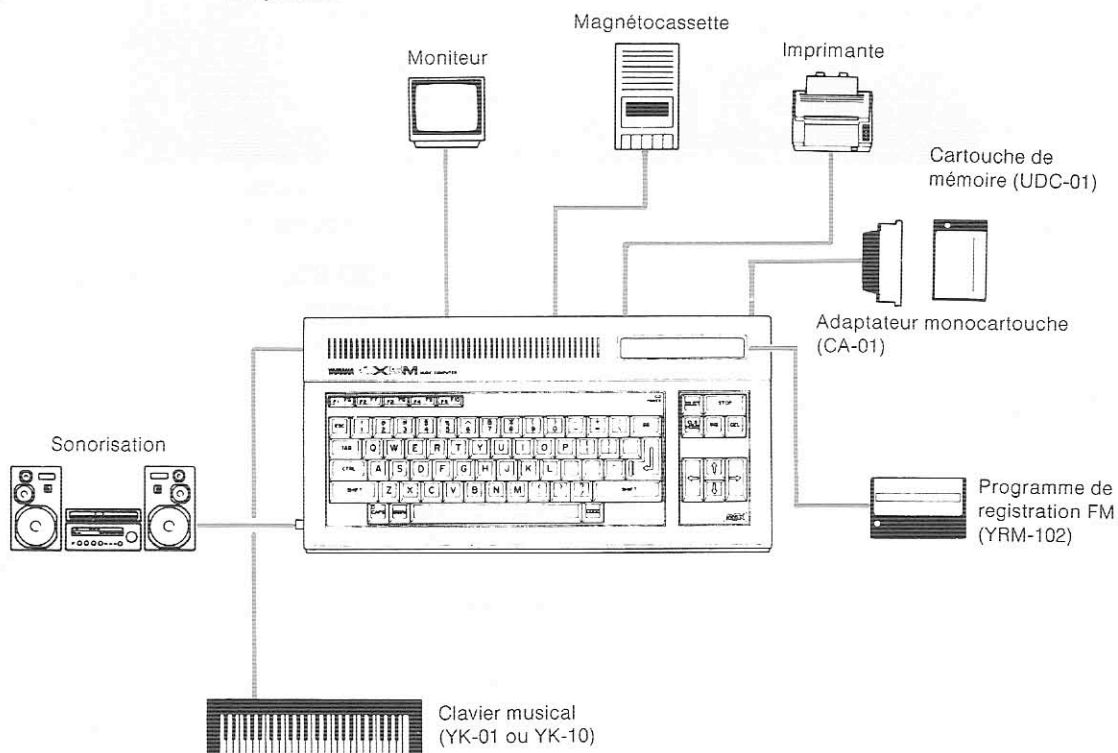
CHAPITRE I MONTAGE DU SYSTÈME

ÉQUIPEMENT REQUIS

Voici une liste des éléments qui vous permettront de profiter pleinement des possibilités que vous offre le Programme de registration FM.

- **Ordinateur musical CX5M Yamaha** Élément central du système, cet ordinateur est équipé d'une unité de synthèse FM Yamaha.
- **Moniteur couleur ou téléviseur couleur** Permet un contrôle visuel de la partition et sert également de sortie audio si vous ne disposez pas d'une sonorisation.
- **Clavier musical Yamaha (YK-01 ou YK-10)** Permet de jouer les nouvelles sonorités et de les comparer.
- **Magnétocassette** Sert à stocker les données de son.
- **Cartouche de mémoire Yamaha (UDC-01) et adaptateur monocartouche (CA-01)** Pour un stockage rapide des données.
- **Imprimante à la norme MSX** Pour imprimer les données de son et le tableau sonorités.
- **Sonorisation ou amplificateur de clavier** Vous permettra d'apprécier toute la richesses des sonorités FM.

Fig. 1 Vue d'ensemble du système

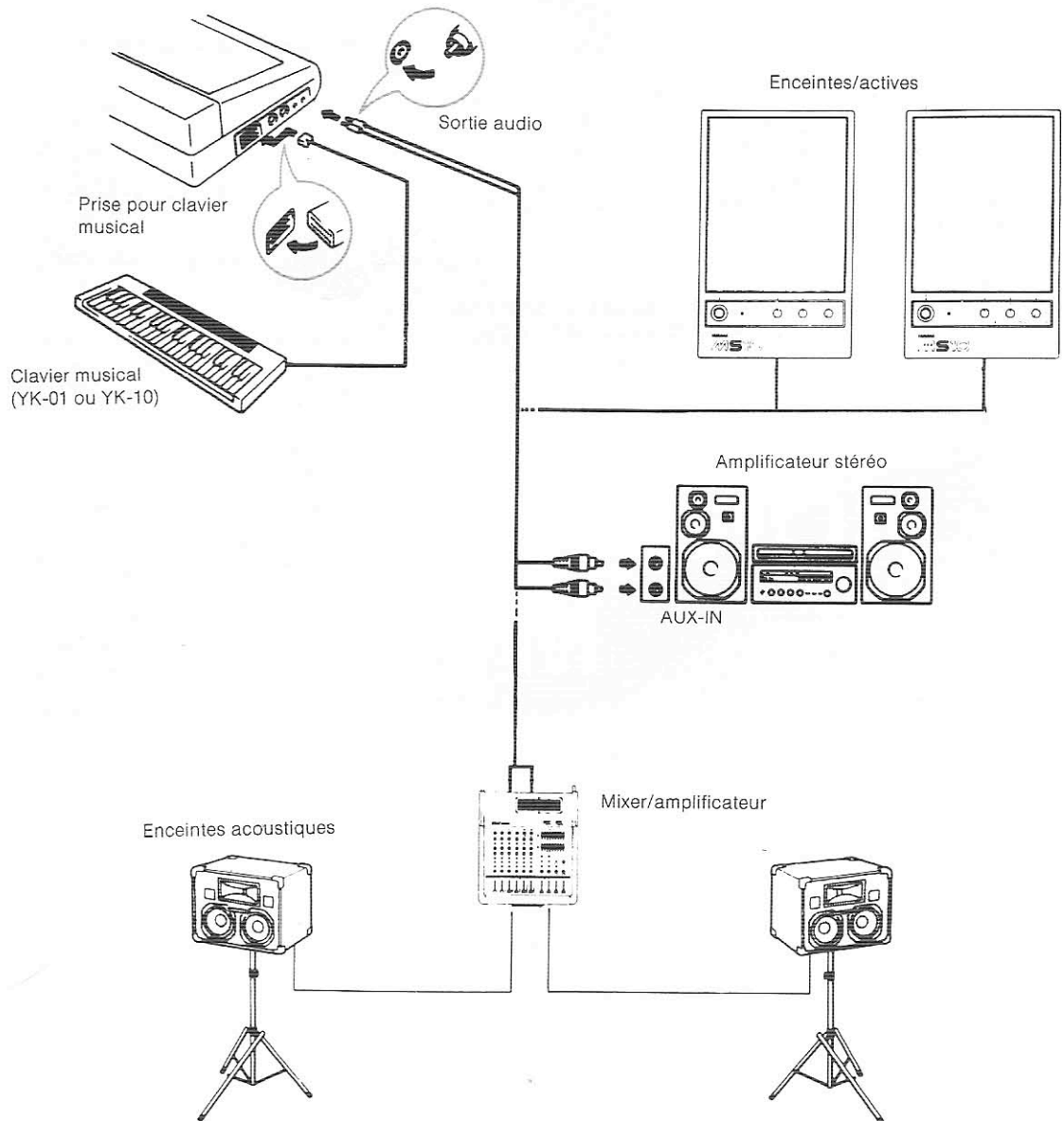


CONNEXIONS DES ÉLÉMENTS

Veillez consulter le manuel d'utilisation livré avec l'ordinateur musical CX5M avant de connecter le moniteur, l'imprimante et le magnétocassette. Le schéma ci-dessous est donné à titre de référence. Vous trouverez de plus amples renseignements dans les manuels d'utilisation de chaque élément.

Attention: Avant de réaliser le moindre branchement, toujours mettre l'interrupteur de chaque élément en position "OFF".

Fig. 2 Schéma des connexions du clavier musical et de la sonorisation

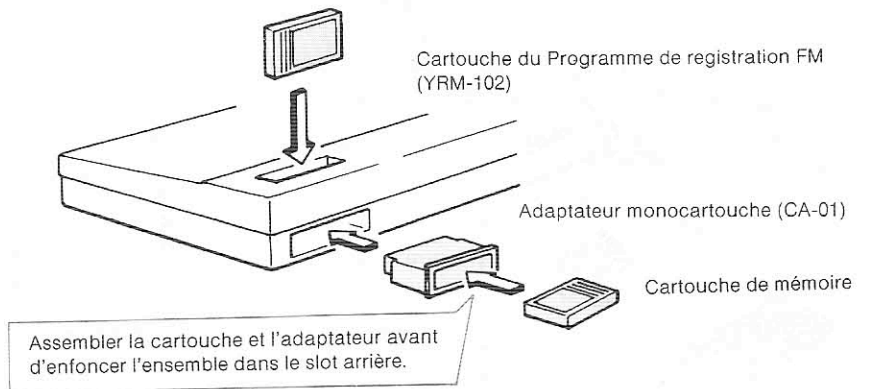


CARTOUCHES DE PROGRAMME ET DE MÉMOIRE

Précautions concernant l'utilisation des cartouches

- Toujours placer l'interrupteur du CX5M sur "OFF" avant d'enfoncer ou de retirer une cartouche, sans quoi vous risquez de produire une panne.
- Toujours replacer les cartouches dans leur emballage protecteur après utilisation, et replacer le couvercle protecteur du slot arrière. Les poussières qui sans cela s'accumuleraient sur les connecteurs risquent de nuire au bon fonctionnement des cartouches.

Fig. 3 Insertion des cartouches



Retirer une cartouche,

Installation, et replacer le
cumuleraient sur les

Registration FM

Cartouche (CA-01)

Cartouche de mémoire

CHAPITRE II INITIATION AU PROGRAMME DE REGISTRATION FM

retirer une cartouche,

utilisation, et replacer le
accumuleraient sur les

enregistrement FM

cartouche (CA-01)

cartouche de mémoire

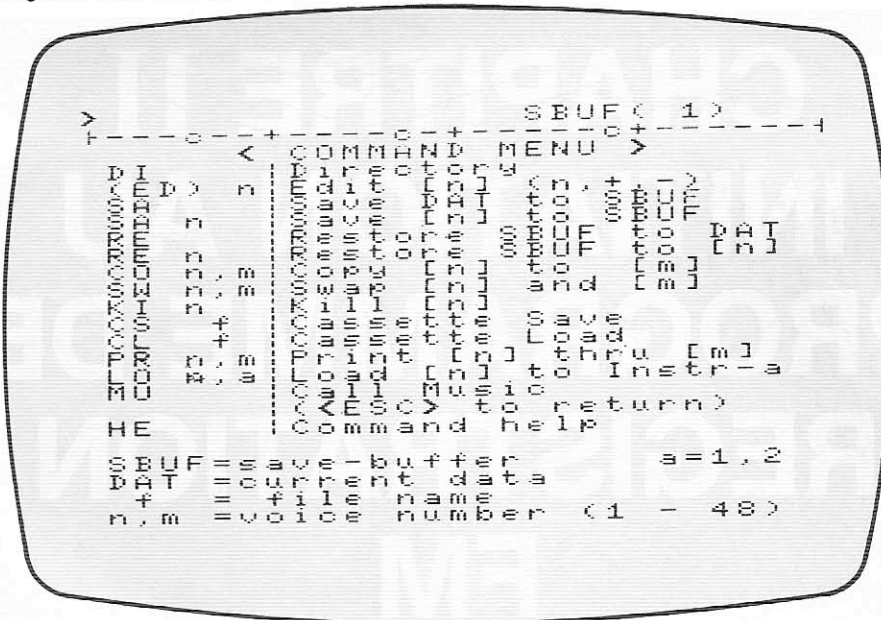
CHAPITRE II INITIATION AU PROGRAMME DE REGISTRATION FM

AFFICHAGE DE MISE SOUS TENSION ET DESCRIPTION DES FONCTIONS

Passage du programme en machine

- (1) S'assurer en premier lieu que tout l'équipement (y compris la cartouche de mémoire) est correctement enregistré.
 - (2) L'alimentation du CX5M étant coupée, introduire la cartouche du compositeur de musique FM dans le slot supérieur de l'ordinateur.
 - (3) Mettre le CX5M sous tension. Le programme doit démarrer automatiquement et l'affichage sur l'écran sera comme sur la Fig. 4.
- ★ Si le programme ne passe pas correctement, couper l'alimentation du CX5M et vérifier si la cartouche de programme est correctement introduite.

Fig. 4 Affichage de mise sous tension (menu des commandes)



Fonctions du programme de registration FM

Le programme de registration FM possède les six fonctions de base suivantes.

- Création de nouvelles sonorités par modification des données de timbre existantes
- Création de timbres à partir de zéro
- Assistance dans la création du son
- Sauvegarde des données de timbre (nécessite un magnétocassette ou une cartouche de mémoire de données)
- Impression des données de timbre (nécessite une imprimante)
- Appel des fonctions du clavier musical pour la restitution

MODES DE FONCTIONNEMENT

Ce programme possède deux modes de fonctionnement qui permettent de mettre en œuvre ses différentes fonctions de façon structurée.

Mode commande

Ce mode envoie des instructions à l'ordinateur pour aider au processus de création des notes et pour sauvegarder ou charger les données.

Mode mise en forme

Ce mode sert à la création effective des sonorités.

Mode commande

Le programme de registration FM comporte les commandes suivantes. Ces commandes sont entrées dans la zone de commande située dans la portion supérieure de l'écran. Reportez-vous au chapitre IV pour plus de détails concernant ces commandes. Le tableau 1 présente une liste des commandes et une définition succincte de chacune d'elles.

Tableau 1 Liste des commandes

Directory	(répertoire) affiche le tableau des sons
EDit	(mise en forme) passe en mode mise en forme
SAve	(sauvegarde) stocke les données dans la zone de stockage temporaire
REstore	(stockage) lit les données dans la zone de stockage temporaire
COpy	(copie) copie les données de son
SWap	(échange) échange les données de son
KIll	(initialisation) initialise les données de son (départ de zéro)
CSave	(sauvegarde) sauvegarde les données de son sur cassette ou sur cartouche de mémoire de données
CLoad	(chargement) charge les données de son à partir d'un magnétocassette ou d'une cartouche de mémoire de donnée
PRint	(impression) imprime les données de son
LOad	(chargement) charge les données de son spécifiées sur l'instrument-a (a = 1 ou 2)
MUsic	(musique) appelle les fonctions du clavier musical
HElp	(assistance) affiche le tableau d'instructions
OfF	(arrêt) arrête le moteur du magnétocassette
ON	(marche) démarre le moteur du magnétocassette

MODES DE FONCTIONNEMENT

Ce programme possède deux modes de fonctionnement qui permettent de mettre en œuvre ses différentes fonctions de façon structurée.

Mode commande

Ce mode envoie des instructions à l'ordinateur pour aider au processus de création des notes et pour sauvegarder ou charger les données.

Mode mise en forme

Ce mode sert à la création effective des sonorités.

Mode commande

Le programme de registration FM comporte les commandes suivantes. Ces commandes sont entrées dans la zone de commande située dans la portion supérieure de l'écran. Reportez-vous au chapitre IV pour plus de détails concernant ces commandes. Le tableau 1 présente une liste des commandes et une définition succincte de chacune d'elles.

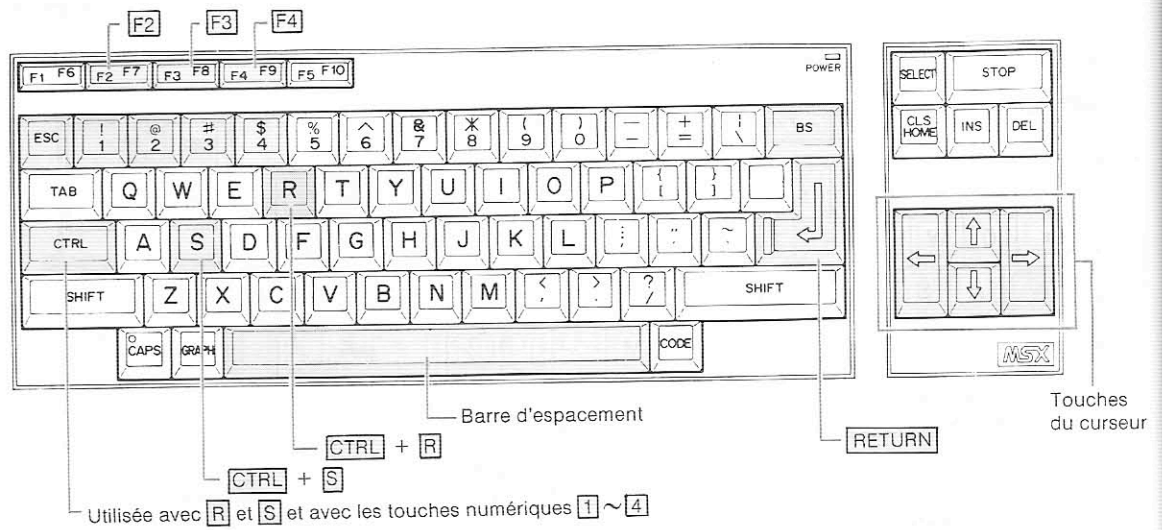
Tableau 1 Liste des commandes

Directory	(répertoire) affiche le tableau des sons
EDit	(mise en forme) passe en mode mise en forme
SAve	(sauvegarde) stocke les données dans la zone de stockage temporaire
REstore	(stockage) lit les données dans la zone de stockage temporaire
COpy	(copie) copie les données de son
SWap	(échange) échange les données de son
KIll	(initialisation) initialise les données de son (départ de zéro)
CSave	(sauvegarde) sauvegarde les données de son sur cassette ou sur cartouche de mémoire de données
CLoad	(chargement) charge les données de son à partir d'un magnétocassette ou d'une cartouche de mémoire de donnée
PRint	(impression) imprime les données de son
LOad	(chargement) charge les données de son spécifiées sur l'instrument-a (a = 1 ou 2)
MUsic	(musique) appelle les fonctions du clavier musical
HElp	(assistance) affiche le tableau d'instructions
OFf	(arrêt) arrête le moteur du magnétocassette
ON	(marche) démarre le moteur du magnétocassette

Touches utilisées en mode mise en forme

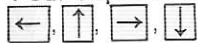
Vous êtes en mode mise en forme quand le curseur se trouve dans la zone de mise en forme de l'affichage principal.

Fig. 8 Touches utilisées en mode mise en forme



Ces touches correspondent aux fonctions suivantes:

- Pour déplacer le curseur dans la zone de mise en forme



Déplacent le curseur dans la direction indiquée par la flèche ou suivant un parcours pré-réglé.



Amène le curseur au début du bloc précédent.



Amène le curseur au début du bloc suivant.

mise en forme de



Touches
du curseur

la flèche ou suivant

• Pour entrer une donnée

BS

Barre d'espace

RETURN

Déplace le curseur d'une position vers la gauche et efface un caractère.
Permet d'introduire des blancs dans le titre.
Entre la donnée qui vient d'être tapée, modifie l'affichage graphique correspondant et ramène le curseur au début de la donnée entrée.

Remarque: Une donnée est également entrée automatiquement par les touches de déplacement du curseur.

• Mise et hors circuit des opérateurs

CTRL + **1** ~ **4**

Met successivement en et hors circuit l'opérateur correspondant et inverse la couleur de son indicateur aussi bien dans le schéma de l'algorithme qu'à l'en-tête du block correspondant.

• Stockage provisoire des données et comparaison sur clavier

F4

Charge les données du son en cours de modification sur l'instrument-2 (partie gauche du clavier partagé, ceci pour permettre une comparaison directe).

CTRL + **S**

Stocke les données en cours de modification dans la mémoire tampon.

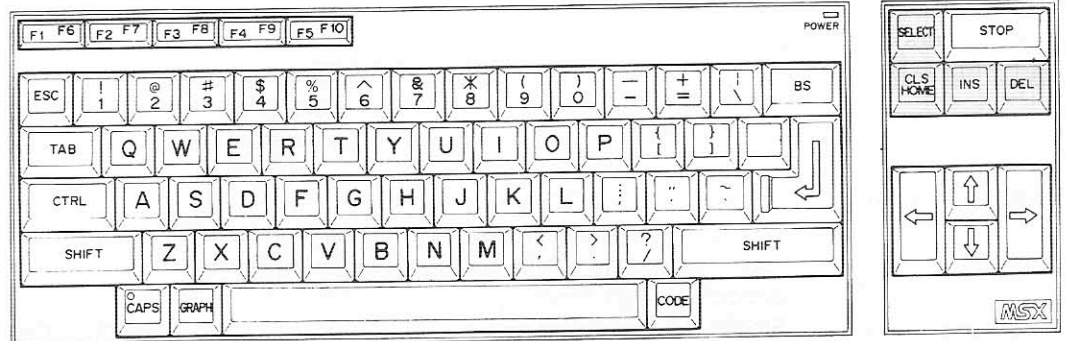
CTRL + **R**

Lit les données stockées dans la mémoire tampon et les affiche dans la zone de mise en forme.

Touches utilisées pour régler le clavier musical

Les touches de ce groupe servent à déterminer les caractéristiques générales du clavier musical. Elles peuvent être utilisées indifféremment dans les deux modes et aussi bien sur l'affichage principal que sur l'affichage du menu des commandes. Les réglages sont visualisés entre les deux zones de l'affichage principal.

Fig. 9 Touches utilisées pour régler le clavier



Les fonctions correspondent à ces touches sont les suivantes:

SELECT

Permet de redéfinir le point de partage du clavier. L'indicateur correspondant passe au rouge et le programme attend qu'une touche du clavier musical soit enfoncée.

HOME

Réduit la sensibilité à la vitesse.

DEL

Accroît la sensibilité à la vitesse.

INS

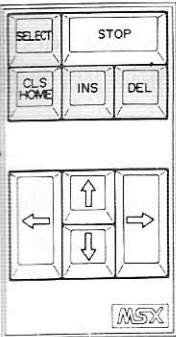
Ramène la sensibilité à la vitesse à sa valeur prééglée.

APERÇU GÉNÉRAL DU FONCTIONNEMENT

Ce programme permet de visualiser cinq affichages (ou pages d'écran) différents. Nous vous conseillons de vous familiariser avec la façon d'obtenir l'affichage souhaité. Le schéma ci-dessous sera utile à ce petit entraînement. Il indique, pour chaque affichage, quels sont les autres affichages directement accessibles et par quel moyen y accéder.

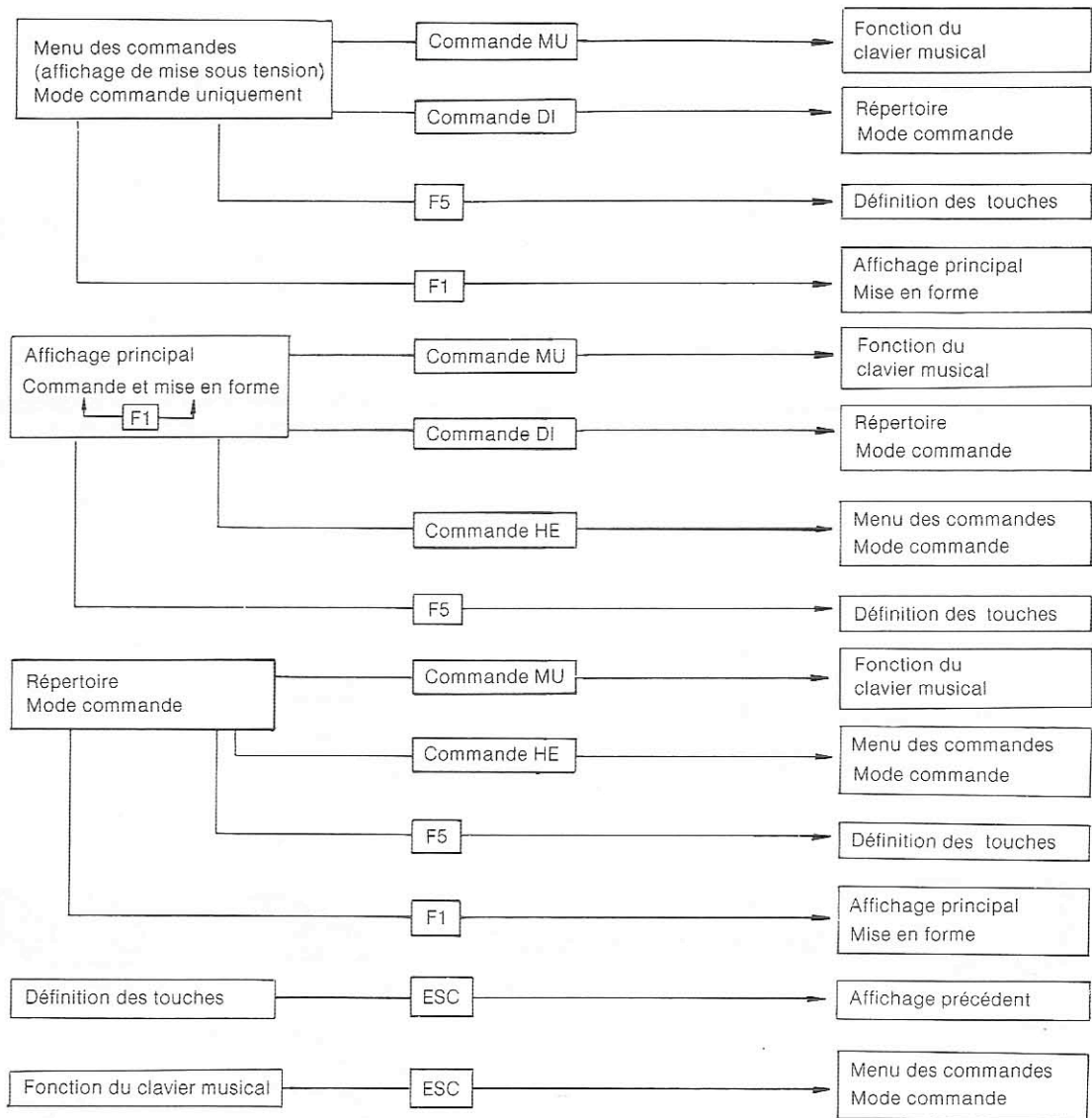
Fig. 11 Accès aux différentes pages d'écran

clavier musical. Elles
affichage principal que
les deux zones de



L'indicateur corres-
ne touche du clavier

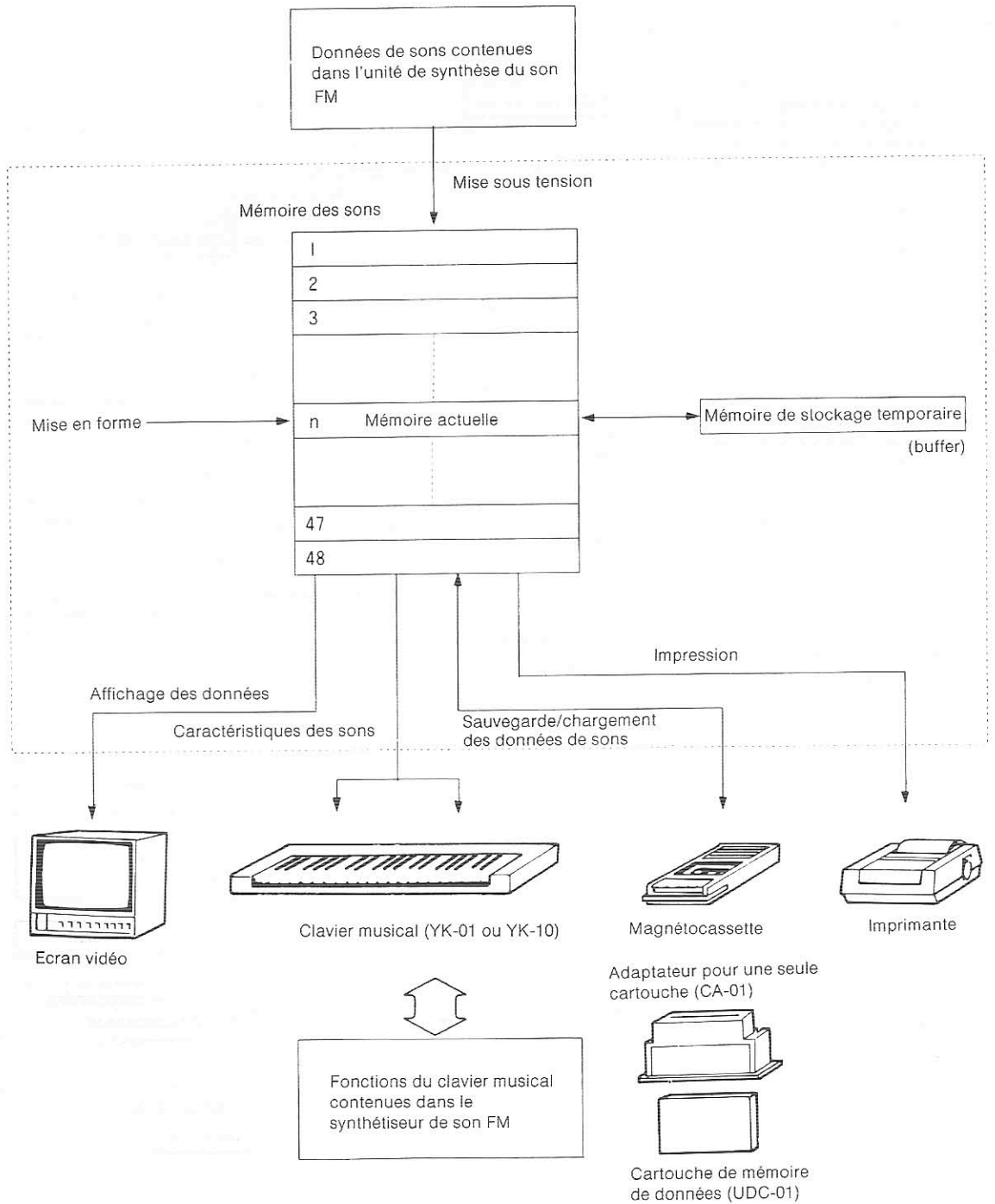
lée.



Remarque: L'affichage de la fonction du clavier musical fait partie intégrante du CX5M et ne sera pas décrit ici. Voyez le mode d'emploi du CX5M pour plus de détails.

Le schéma ci-dessous indique comment les données de son sont traitées par le Programme de registration FM.

Fig. 11 Traitement des données de son



Mémoire de sons

La mise en forme et la création de données de son s'effectue sur les données de sonorités stockées dans la mémoire de son (située dans la mémoire vive (RAM) de l'ordinateur). Cette mémoire de son permet le stockage de 48 sonorités. Ces sonorités sont désignées par leur numéro lorsqu'elles doivent être joués au clavier ou modifiées. Les sons contenus dans l'unité de synthèse du son FM sont inscrits dans cette zone lors de la mise sous tension.

Mémoire de stockage temporaire (mémoire tampon)

La zone de stockage temporaire permet de revenir au son précédent tout en mettant en forme un autre son.

Partage du clavier

Le dispositif de partage du clavier permet de diviser le clavier en deux sections (supérieure = instrument-1 et inférieure = instrument-2) à n'importe quel point, et autorise l'utilisation de sons différents pour chaque section. Avec le programme de registration FM, la section supérieure utilise le son en cours de mise en forme. Cela signifie que le son peut être joué à chaque mise en forme.

Une fois qu'un son est assigné à la section inférieure, il y reste jusqu'à la remise à zéro, quel que soit le statut du mode mise en forme.

Cela permet de comparer le son se trouvant dans la section inférieure à celui en cours d'élaboration dans la section supérieure.

stockage temporaire

(buffer)



Imprimante

CHAPITRE III LA SYNTHÈSE DE SONS FM

CONNAISSANCES DE BASE NECESSAIRES A LA CREATION DE SONS

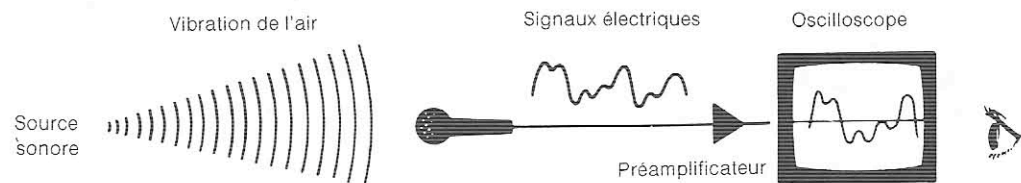
Un piano et une flûte produisent des vibrations de l'air que nous percevons comme des sons. Ces deux instruments sont capables de produire un la à environ 440 Hz suivant la façon dont ils ont été accordés. Nous percevons cependant une différence entre ces deux sons. Les facteurs qui rendent ces sons différents sont identifiables, et c'est en fait en contrôlant ces facteurs qu'on peut produire des sons différents. Les synthétiseurs permettent d'agir sur les différents facteurs qui régissent les sons.

Le programme de registration FM permet la création de nombreux sons en dominant les facteurs dont ils dépendent. Il est donc nécessaire de comprendre les facteurs que régissent le son pour pleinement profiter du programme de registration FM. On peut considérer que le son provient des vibrations d'un objet. Ces vibrations traversent l'air et atteignent nos oreilles sous forme de "son". Il est difficile d'imaginer ses composantes puisqu'il n'est pas perceptible à l'oeil.

Pour pallier ce problème, on peut utiliser un microphone pour convertir les vibrations (changements de pression) de l'air en signaux électriques. Ces signaux peuvent alors être convertis en images visuelles si l'on raccorde le microphone à un oscilloscope. Les images qui apparaissent sur l'écran de l'oscilloscope sont appelées formes d'ondes.

Nous parlerons fréquemment ici de formes d'ondes. Il est préférable de considérer simplement les formes d'ondes comme étant l'image visuelle des ondes.

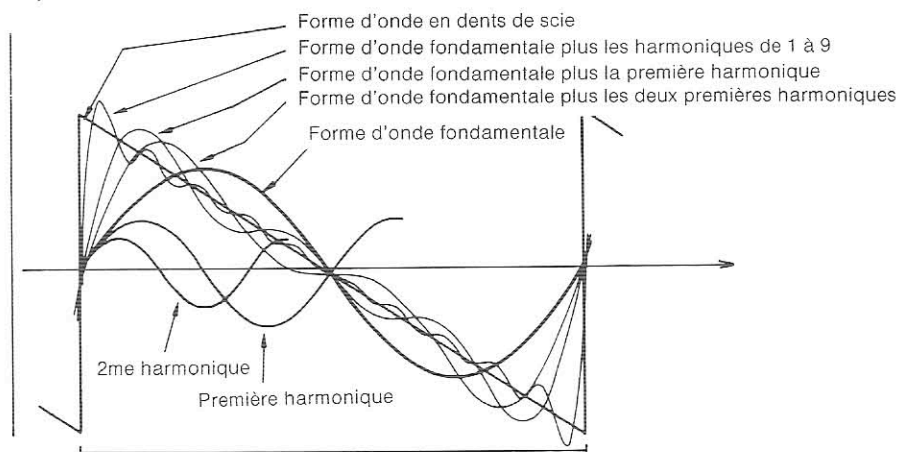
Fig. 12 Visualisation des formes d'ondes



LES TROIS COMPOSANTES DU SON

Un piano ou une guitare produisent un son possédant un intervalle ou hauteur correspondant à la longueur de la corde frappée ou pincée. Il est possible de changer la hauteur du son en changeant la longueur de la partie de la corde qui vibre. Cela modifie également le nombre de fois où la corde vibre dans un laps de temps donné. Une hauteur faible signifie, par exemple, que la corde vibre relativement lentement. Ce principe permet d'exprimer la hauteur du son en termes de vibrations par seconde (fréquence).

Fig. 13 Décomposition d'une onde en dent de scie en une série d'harmoniques



de des sons. Ces deux
ils ont été accordés.
ui rendent ces sons
nt produire des sons
sent les sons.

ant les facteurs dont
son pour pleinement
t des vibrations d'un
"son". Il est difficile

ations (changements
s en images visuelles
sent sur l'écran de

érer simplement les

ope



r correspondant à la
du son en changeant
e de fois où la corde
que la corde vibre re-
es de vibrations par

à 9
que
armoniques

Néanmoins, même si la hauteur d'une certaine note est la même pour un piano et une guitare, la forme d'onde et le timbre restent très différents. Ceci dépend de la manière dont le son est engendré. La taille et la forme d'un instrument vont faire vibrer différemment les cordes de l'instrument. La manière dont une vibration est produite peut être exprimée par une forme d'onde. La forme d'une onde peut à première vue sembler n'avoir ni rime ni raison, mais en fait toutes les formes d'ondes s'avèrent être composées d'ondes sinusoïdales. Si l'on regarde les choses de l'autre côté, une forme d'onde de n'importe quelle forme désirée peut être formée en combinant des ondes sinusoïdales. Par exemple, le schéma de la Fig. 13 indique ce qui arrive lorsque des ondes qui sont des multiples (double, triple, etc.) de l'onde sinusoïdale de base s'ajoutent à cette dernière. L'onde commence à ressembler à une onde en dents de scie lorsque des ondes sinusoïdales de multiples plus élevés s'ajoutent à l'onde sinusoïdale de base. L'onde sinusoïdale de base s'appelle la fondamentale et les ondes sinusoïdales subséquentes s'appelle les harmoniques. Le timbre (forme d'onde) d'un instrument dépend du volume relatif des divers harmoniques.

La hauteur du son est déterminée par le nombre de vibrations par seconde (fréquence) de la fondamentale. L'amplitude des vibrations permet aux sons possédant le même intervalle et la même tonalité de se distinguer par leur différence de volume, comme, par exemple, lorsque les touches d'un piano sont frappées fort ou jouées doucement. Il est donc possible de dire que les différences que nous percevons dans les sons sont le produit des différences de hauteur, de timbre et de volume. Les trois composantes du son sont la fréquence de la fondamentale, la forme d'onde (composée des harmoniques) et l'amplitude.

Changements du son dans le temps

Il existe un autre principe à comprendre en ce qui concerne les différences dans le son. Lorsqu'on joue une note sur, par exemple, un piano, on entend un son initial (attaque) au moment où la touche est frappée. Le volume du son diminue progressivement pendant qu'on maintient la touche enfoncée. De plus, le début de la note comprend un grand nombre d'harmoniques mais ce nombre décroît lorsque la note s'amortit. De nombreux changements affectent la note entre le moment où elle est émise et le point où son amortissement la rend inaudible.

On désigne cette relation entre le temps et le changement du son par le terme d'enveloppe. Cet élément est très important du point de vue de la création du son car des différences d'enveloppe produisent des timbres complètement différents.

Fig. 14 Modèle d'enveloppe de volume pour un piano

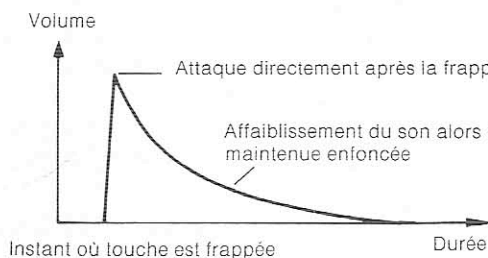
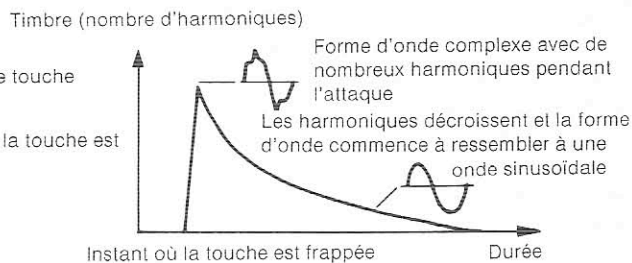


Fig. 15 Modèle d'enveloppe de timbre pour un piano



GÉNÉRATION DE SON FM

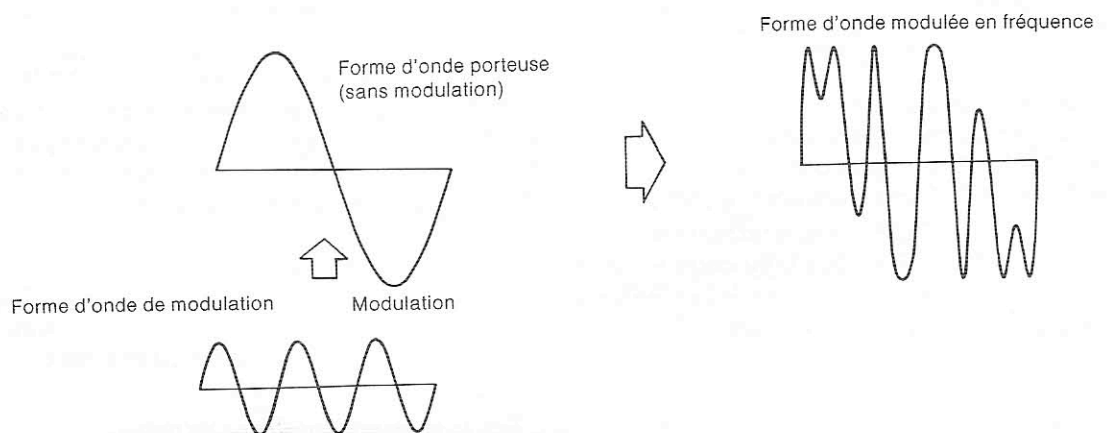
Qu'est-ce que la FM?

Vous associez probablement le terme FM avec un type de transmission de radio. La gamme FM de votre radio et la FM de la génération de son FM sont une seule et même chose. Les deux signifient modulation de fréquence. Il s'agit de la technique consistant à faire varier la fréquence d'un son par une autre fréquence. Bien que la FM de votre radio et la FM de la génération de son FM aient la même signification, leurs utilisations sont quelque peu différentes.

Les signaux audio (contenu d'une émission) d'une émission FM sont transmis à l'aide d'une porteuse dont la fréquence est modifiée par les signaux audio. La fréquence de la porteuse est celle attribuée à chaque station, celle qui apparaît sur votre cadran. Cette fréquence est extrêmement élevée pour permettre la transmission des ondes radio à travers l'air. Les signaux audio se situent dans la plage audible par l'oreille humaine (environ 20 Hz à 20 kHz). La différence de fréquence entre la porteuse et le signal audio (appelé onde de modulation, puisqu'elle module la fréquence de la porteuse) est importante.

Que se passe-t-il lorsqu'on diminue la fréquence de la porteuse, rapprochant ainsi sa fréquence de celle de l'onde de modulation? Pour nous exprimer différemment, qu'arrive-t-il au son de la porteuse lorsque sa fréquence entre dans la plage audible et devient donc modulée? La forme d'onde est distordue et une gamme importante de composantes de haute fréquence est produite. C'est là le principe de fonctionnement utilisé pour engendrer des sons d'instruments dans la génération de son FM.

Fig. 16 Changements dans la forme d'onde causés par la FM

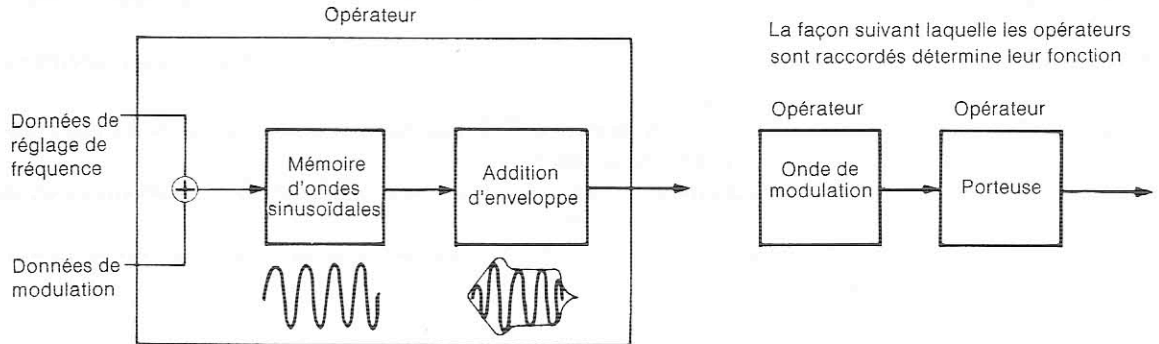


La génération de son FM permet d'agir sur la hauteur, le timbre et le volume des sons. Il s'agit d'une rupture radicale avec le principe des synthétiseurs analogiques utilisés jusqu'à présent. Pour obtenir la forme d'onde voulue, ces appareils fonctionnaient par filtrage des harmoniques indésirables à partir de formes d'ondes spéciales créées dans la section de génération du son. La génération de son FM permet de créer directement la forme d'onde voulue au moyen de la section de génération de l'appareil, autorisant une gamme considérablement plus étendue de sons possibles. Les composantes de bruit sont aussi produites dans la section de génération du son, ce qui permet la création de timbres plus proches des originaux réels, comme le violon, la flûte, etc. Les orgues électroniques traditionnels étaient basés sur un principe de synthèse purement additive: un générateur devait être réservé pour la production de chaque harmonique. Dans un synthétiseur FM, par contre, les harmoniques sont créés par interaction entre des ondes sinusoïdales (modulation), ce qui permet de synthétiser une grande variété de sons avec des circuits beaucoup plus simples et moins nombreux que dans le cas des synthétiseurs traditionnels.

Principe de generation du son FM

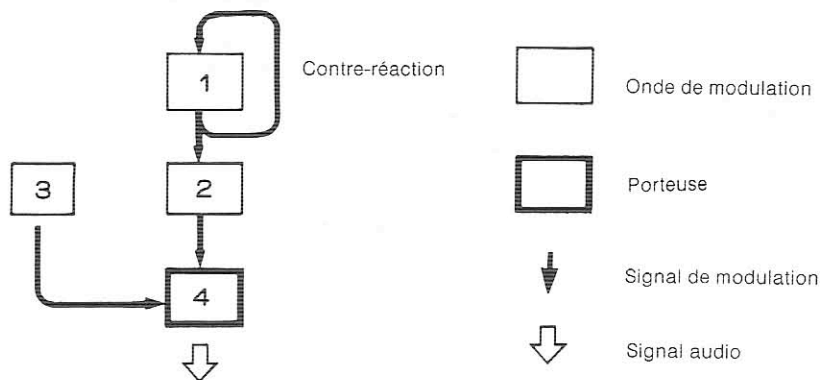
Un oscillateur, appelé opérateur, est utilisé dans le dispositif réel de génération de son FM. Cet opérateur sert à la production de la porteuse comme à celle de l'onde de modulation, comme illustré ci-dessous. Chaque opérateur reçoit les données servant à déterminer la fréquence et le niveau de sortie, puis opère un choix parmi les ondes sinusoïdales en mémoire selon les données d'entrée. (L'onde choisie est une onde sinusoïdale lorsqu'il n'y a pas de données FM). Une enveloppe (se reporter à la page 21) est ajoutée à l'onde choisie en mémoire, ce qui produit l'onde résultante. Si la sortie doit être utilisée comme signal audio, cet opérateur constitue la porteuse. Il constitue l'onde de modulation lorsque ses signaux sont envoyés à l'opérateur suivant pour commander la modulation.

Fig. 17 Configuration des opérateurs



Les enveloppes sont produites par le générateur d'enveloppes (se reporter à la page 24). L'enveloppe contrôle le changement de volume pendant une durée donnée pour la porteuse, et le changement de timbre pour l'onde de modulation pendant une durée donnée. Le synthétiseur de son FM utilise quatre opérateurs pour chaque son. Puisque huit sons peuvent être engendrés simultanément par l'appareil, il y a 32 opérateurs en tout. Les manières dont les quatre opérateurs servent de porteuses ou d'ondes de modulation sont appelées algorithmes. S'il y a seulement une porteuse et une onde de modulation, les sons de base peuvent être engendrés par la génération de son FM. L'utilisation des quatre opérateurs autorise la création de sonorités aux nuances subtiles et complexes. Ces algorithmes peuvent comporter un grand nombre de motifs, mais huit motifs d'algorithmes ont été sélectionnés pour l'unité de synthèse de son FM dans le but de faciliter la création de sons.

Fig. 18 Exemple d'algorithme



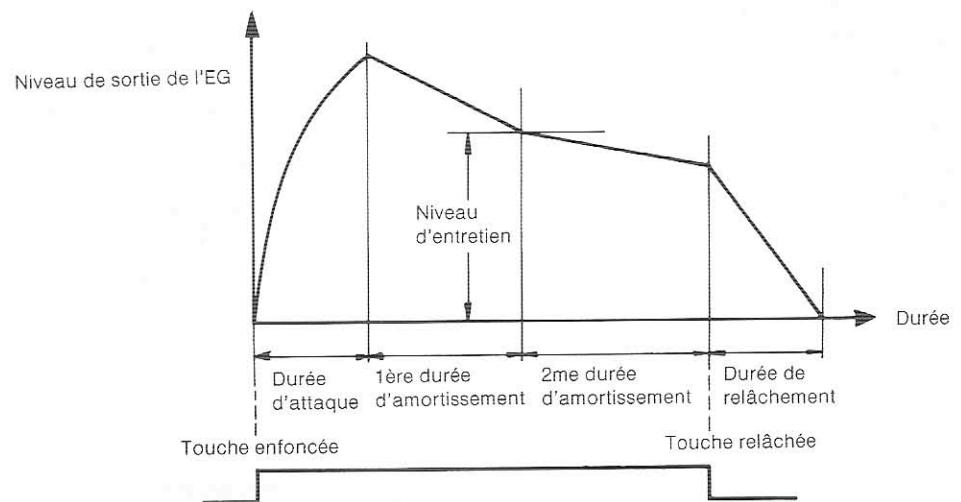
GÉNÉRATEUR D'ENVELOPPE

Générateur d'enveloppe

Le concept d'enveloppe, que nous avons introduit en page 21, joue un rôle important dans la création des sons. L'unité de synthèse du son FM est dotée d'un générateur d'enveloppe pour chaque opérateur (EG) permettant la création de ces enveloppes. L'EG de chaque opérateur détermine le volume et le timbre de ses opérateurs respectifs pendant un certain laps de temps. La façon dont le son se modifie est programmée en définissant cinq paramètres: taux d'attaque, premier d'amortissement, niveau de soutien, 2e taux d'amortissement et taux de déclin. Ces cinq composantes possèdent les fonctions suivantes:

- (1) Taux d'attaque: Taux auquel le niveau de sortie de l'EG atteint sa valeur maximale lorsque la touche est frappée.
 - (2) 1er taux d'amortissement: Taux auquel le niveau de l'EG décline à partir de son niveau maximal au niveau d'entretien (maintien).
 - (3) Niveau d'entretien: Niveau soutenu lorsque la note passe du premier au second taux d'amortissement.
 - (4) 2e taux d'amortissement: Taux auquel le niveau de l'EG tombe à zéro à partir du niveau déterminé comme niveau d'entretien, à 0.
 - (b) Taux de déclin: Taux auquel le niveau de l'EG décline du point où la touche est relâchée au moment où il devient nul.
- L'enveloppe est définie par les quatre composantes ci-dessus lorsque la touche est enfoncée.
Le niveau de sortie de l'EG descend à 0 à partir du point où la touche est relâchée.

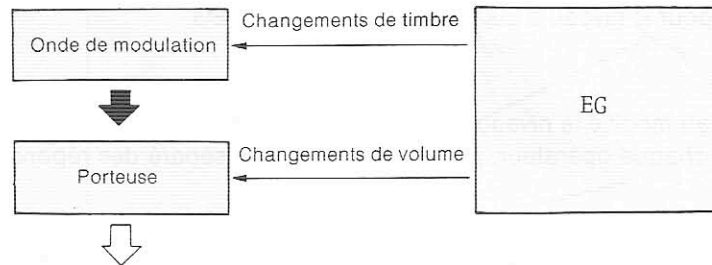
Fig. 19 Paramètres de contrôle du générateur d'enveloppe



Relation existant entre la génération de son FM et l'EG

L'EG de l'unité de synthèse du son FM commande les opérateurs du générateur de son FM et détermine les changements de volume et de timbre sur une période de temps donnée. Les enveloppes de volume et de timbre sont créés en utilisant l'EG de différents opérateurs, selon la fonction. Les modifications de volume sont effectuées par les EG des opérateurs, qui sont utilisés comme porteuses. Les changements de timbre sont effectués par les EGs des opérateurs qui sont utilisés comme onde de modulation. La fonction d'un EG d'opérateur change donc selon ce processus.

Fig. 20 Relation existant entre la génération de son FM et l'EG



→ Durée

PONDÉRATION DU CLAVIER OU ASSERVISSEMENT EN TESSITURE

Qu'est-ce que la pondération du clavier?

Les enveloppes de volume et de timbre des sections aiguë et grave d'un piano diffèrent légèrement. Ceci est vrai non seulement pour le piano, mais aussi pour tous les instruments acoustiques. L'unité de synthèse du son FM possède une possibilité de modification du degré de génération d'enveloppe selon la hauteur. Le dispositif de pondération du clavier permet de programmer de subtiles nuances du son selon la position des touches jouées.

Les deux types de pondération du clavier

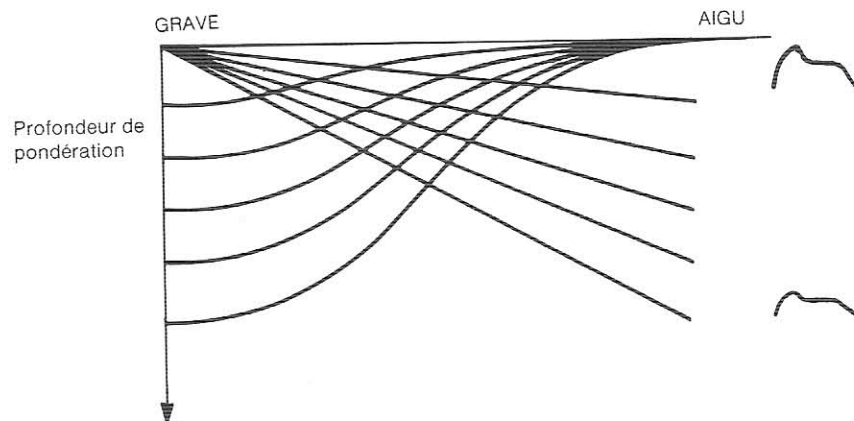
Il existe deux types de pondération du clavier qui permettent d'adapter avec précision les réponses de volume et de timbre selon la position des touches jouées. Ces deux possibilités constituent la pondération du clavier pour le niveau d'EG et celle pour le taux d'EG.

Pondération de niveau

La pondération de niveau modifie le niveau d'EG selon la position des touches. Elle peut être réglée indépendamment pour chaque opérateur, permettant le réglage séparé des réponses de volume et de timbre.

Un réglage réduisant le volume lorsqu'on joue les touches hautes ou un réglage rendant le son plus plein sont tous deux possibles. Le graphique de pondération de niveau suivante comporte deux familles de courbes. L'une illustre une baisse de niveau lorsque la hauteur des touches augmente. L'autre indique une baisse de niveau lorsque les touches deviennent moins hautes. Toutes deux sont réglées par la profondeur de pondération de niveau.

Fig. 21 Pondération de niveau



diffèrent légèrement.
acoustiques. L'unité
de pondération d'enveloppe
permet de subtiliser les nuances

la pondération des réponses
de l'unité constitue la

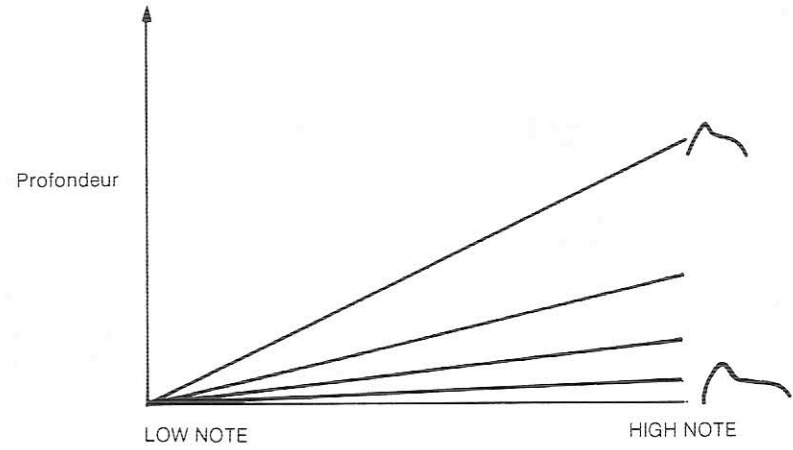
la profondeur peut être réglée
par des commandes de volume et

pendant le son plus
porte deux familles
augmente. L'autre
deux sont réglées

Pondération de taux

La pondération de taux modifie la longueur de l'enveloppe selon la position des touches. Cela permet d'obtenir une enveloppe aiguë et courte pour les touches plus hautes. Cette fonction se règle aussi par le degré de profondeur de chaque opérateur.

Fig. 22 Pondération de taux



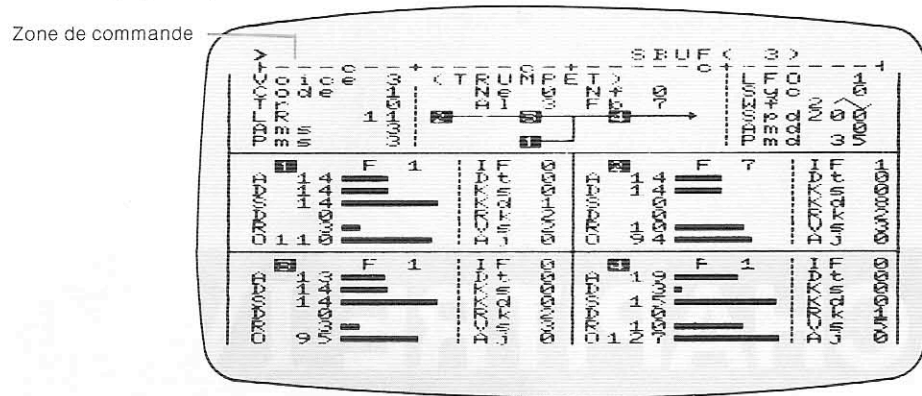


**CHAPITRE IV
COMMENT
UTILISER LE
PROGRAMME DE
REGISTRAION
FM**

MODE COMMANDE

Le programme de registration FM utilise le mode commande pour toutes les entrées de données à l'exception de la mise en forme des données de son . Lorsque le curseur (repère □) se trouve dans la zone de commande située dans la portion supérieure l'écran, vous êtes en mode commande.

Fig. 23 Affichage principal zone de commande



Il n'est pas nécessaire d'entrer tous les caractères des commandes; l'entrée des deux premières lettres suffit.

Assurez-vous de presser la touche **RETURN** après avoir tapé la commande. Celle-ci s'exécute lorsqu' on presse la touche **RETURN**. Le tableau de liste des timbres peut, par exemple, être affiché en entrant DI, suivi de **RETURN**.

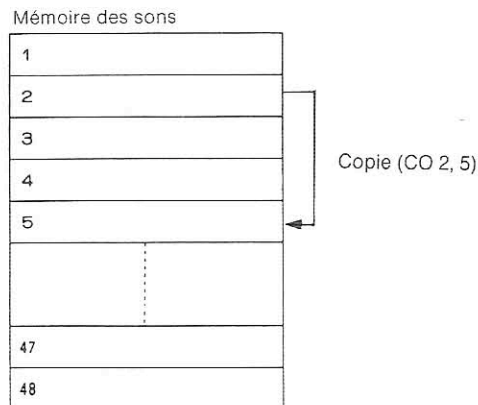
CLOAD (CL)

Cette commande écrit les données de sons, stockées sur cassette ou sur cartouche de mémoire de données, dans la mémoire de sons. Reportez-vous au chapitre consacré au chargement et à la sauvegarde des données pour plus de détails.

COPY (CO)

Cette commande copie les données de sons situées dans un créneau de son, dans la mémoire de timbres. Les données du son numéro deux peuvent, par exemple, être copiée sur le son numéro cinq en entrant CO 2, 5, suivi de **RETURN**. Le tableau des données de son s'affiche simultanément à l'achèvement de la copie. Les données se trouvant déjà dans la zone destinataire des données du son numéro cinq sont automatiquement sauvegardées dans la zone de stockage temporaire avant le commencement de la copie. Ceci évite la perte de données de son dans le cas d'une erreur de copie.

Fig. 24 Effet de la commande COPY



entrées de données à
 se trouve dans
 de commande.

deux premières lettres

ici s'exécute lorsqu'
 tre affiché en entrant

de mémoire de
 rangement et à la sau-

dans la mémoire de
 r le son numéro cinq
 che simultanément à
 des données du son
 temporaire avant le
 une erreur de copie.

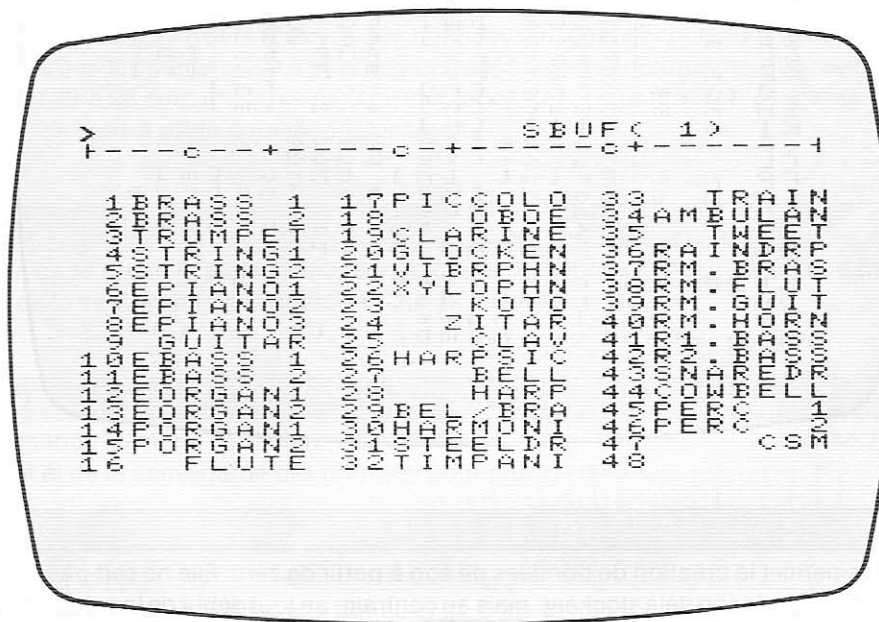
CSAVE (CS)

Cette commande sauvegarde toutes les données de sons de la mémoire de sons sur cassette ou sur cartouche de mémoire de donnés. Reportez-vous à la page 62 pour plus de détails.

DIRECTORY (DI)

Cette commande affiche un tableau de toutes les données de sons figurant dans la mémoire de sons. Un écran similaire à celui se trouvant ci-dessus peut être affiché en entrant DI, suivi de .

Fig. 23 Répertoire (liste des sons)



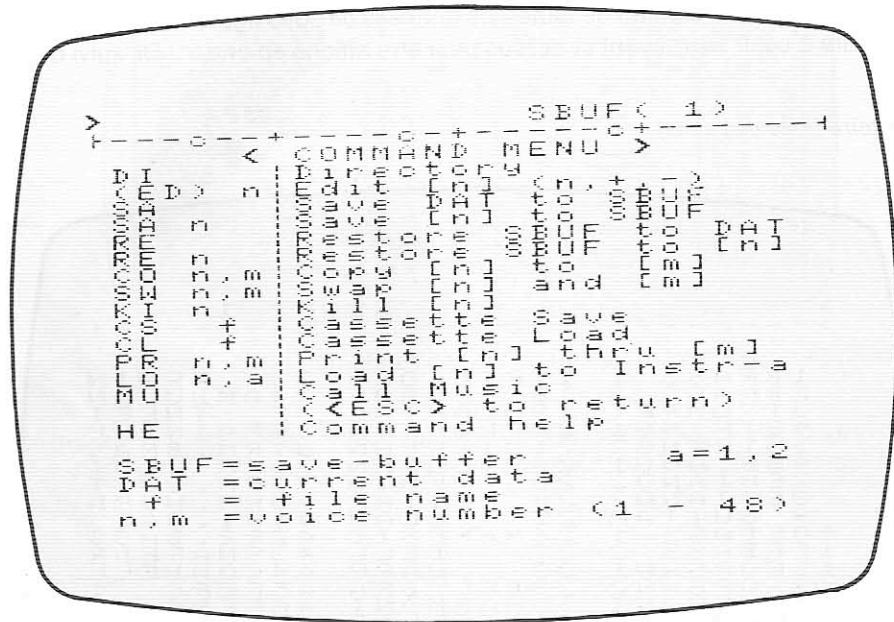
EDIT n ED

Cette permet de passer en mode mise en forme et permet la création de sons. Le programme de registration FM stocke 48 sons en mémoire, dont un est choisi pour la mise en forme. Les données de sons sont spécifiées par le numéro apparaissant à la gauche du nom de ce son, lorsque le mode mise en forme est sélectionné. Lorsque l'appareil est mis sous tension (et que les données de sons apparaissent comme ci-dessus) la mise en forme de EPIANO1 peut être indiquée en entrant ED 6, suivi de la touche . Laissez bien un espace entre ED et le numéro de son. Il est possible d'utiliser les touche de curseur (et) au lieu du numéro de timbre. On sélectionne ainsi le son suivant ou précédant celui en cours de mise en forme (BRASS1 lorsque'on met l'appareil sous tension). Après avoir édité EPIANO1 dans l'exemple précédent, l'entrée de , indique, par exemple, la mise en forme de EPIANO2. STRING2 est sélectionné si l'on entre . Il est même possible d'omettre l'instruction EDIT. L'entrée du numéro 6, suivie de produira un saut au son numéro 6. Lorsqu'un son est sélectionné de cette façon, on reste en mode commande. Pour entrer la mode de mise en forme, enfoncez .

HELP (HE)

Cette commande appelle la liste des commandes principales à l'écran. Un écran similaire à celui qui suit peut être affiché par l'entrée de HE, suivie de **RETURN**

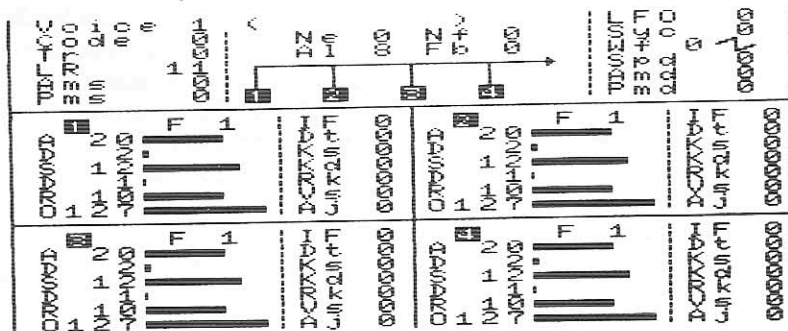
Fig. 26 Menu des commandes



KILL (KI)

Cette commande permet la création de données de son à partir de zéro. Elle ne sert pas pour modifier le contenu des données de son déjà stockées, mais au contraire au tout début de la création de données nouvelles. Exemple: l'entrée de KIL1, suivie de **RETURN** fait passer les données de son du son numéro un dans la condition indiquée dans le schéma suivant. En d'autres termes, la commande KILL ne sert pas pour modifier des données d'ores et déjà en mémoire, mais pour la mise en forme de données de sons initialisées (partant de zéro). L'entrée de la commande KILL initialise les données de sonorité et affiche à l'écran la liste des sons. Le son remis à zéro par cette commande voit son titre effacé de la liste de sons.

Fig. 27 Zone de mise en forme après l'entrée de la commande KILL



1, 2, et 3 sont désactivés; 4 est active

LOAD (LO)

Cette commande place le son à jouer sur l'instrument 1 ou 2 (droite ou gauche du clavier partagé) Reportez-vous à la section traitant de la fonction de partage du clavier (page 45) pour plus de détails.

MUSIC (MU)

Cette commande sert à appeler et à jouer en utilisant la fonction de clavier musical incorporée à l'unité de synthèse du son FM. L'entrée de MU suivi de **RETURN** appelle la fonction de clavier musical. En appuyant sur la touche **ESC** on revient au programme de registration FM. Tout, à l'exception des données de sons, sera comme si l'appareil avait juste été mis sous tension. La fonction de clavier musical possède, outre les 48 sons normaux, l'espace nécessaire à l'entrée de 48 sons supplémentaires. Les données de sons du programme de registration sont placées dans ces 48 positions supplémentaires. Les numéros 1 à 48 sont réservés aux données de sonorité contenues dans le synthétiseur de son FM, alors que les numéros 49 à 96 sont attribués à celles du programme de registration FM. Les numéros 49 à 96 sont attribués de la même façon lorsque la fonction de clavier musical charge les données de sons à partir d'un magnétocassette.

OFF (OF)

Cette commande arrête le moteur du magnétocassette. Reportez-vous à la section traitant du chargement et de la sauvegarde des données pour plus de détails.

ON (ON)

Cette commande démarre le moteur du magnétocassette. Reportez-vous à la section traitant du chargement et de la sauvegarde des données pour plus de détails.

PRINT (PT)

Cette commande sert à imprimer des données de sons de façon continue. Les données à imprimer sont désignées par le numéro du son. Les données de sons sont à indiquer d'un certain numéro à un autre. Exemple: les numéros de sons six à huit peuvent être imprimées en entrant PR 6, 8 suivi de **RETURN**. Si le numéro de départ et le numéro de fin sont indentiques, seul ce numéro de son est imprimé. Le son numéro six peut être imprimé, par exemple, en entrant PR 6, 6, suivi de **RETURN**. Les données à imprimer peuvent l'être telles qu'elles apparaissent sur l'écran en tapant **CTRL** + **P**. Il est possible d'interrompre l'impression en maintenant la touche **ESC** enfoncée, ce qui met l'appareil en mode commande.

RESTORE (RE)

Cette commande écrit dans la mémoire de sons les données de sonorité conservées dans la zone de stockage temporaire. L'entrée de RE suivie de **RETURN** écrit ces données dans l'emplacement habituel de la mémoire de sons. Si la commande est entrée sous la forme RE 5, par exemple, suivie de **RETURN**, les données de son se trouvant dans la zone de stockage temporaire ne sont pas écrites à l'emplacement habituel, mais dans l'emplacement de mémoire de son indiqué, dans ce cas, l'emplacement cinq. L'emplacement de mémoire de sons est le même que le numéro de timbre.

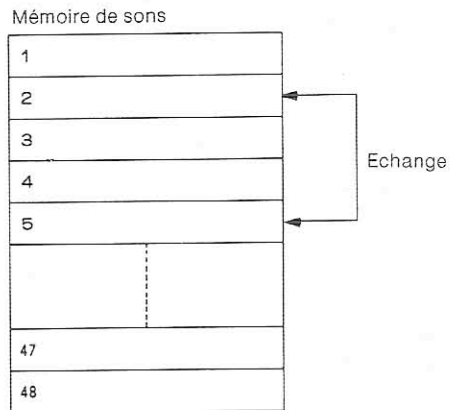
SAVE (SA)

Cette commande stocke les données de sons dans la zone de stockage temporaire. L'entrée de SA suivie de **RETURN** stocke les données finales mises en forme dans la zone de stockage temporaire. La désignation est identique à celle de l'instruction RESTORE: selon le numéro de timbre.

SWAP (SW)

Cette commande échange les données de sons à l'intérieur de la mémoire de sons. Entrez, par exemple, SW 2, 5 suivi de **RETURN** lorsque les données des sons 2 et 5 doivent être échangées. Le tableau de sons est affiché sur l'écran à l'achèvement de l'opération d'échange. La zone de stockage temporaire garde le contenu du son numéro cinq tel qu'il était avant l'échange.

Fig. 28 Effet de la commande SWAP



MODE MISE EN FORME

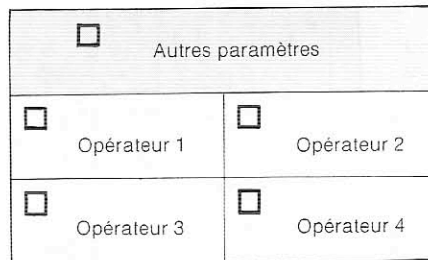
La caractéristique principale du programme de registration FM est son mode mise en forme, qui sert à créer des sons. Les diverses fonctions de ce mode sont expliquées ci-dessous.

Passage en mode mise en forme

Le programme de registration FM entre automatiquement en mode commande lorsque l'appareil est mis sous tension. Imaginons que vous voulez mettre en forme le son BRASS 1 à l'emplacement de son numéro un. Toujours en mode commande, entrez ED_1 (ou simplement 1) et pressez la touche **RETURN**. Les données du son BEASS 1 sont alors affichées mais le curseur reste dans la zone de commande. Pour amener le programme en mode mise en forme, enfoncez **F1**.

L'affichage des données de son se divise en cinq blocs. Les quatre blocs inférieurs correspondent aux quatre opérateurs et affichent les données (paramètres) de réglage de ces opérateurs.

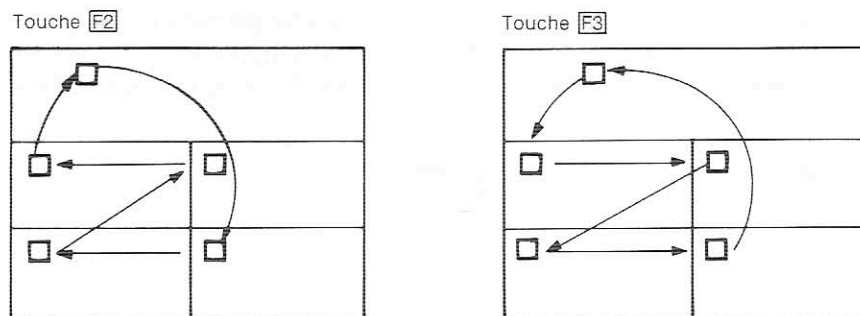
Fig. 29 Blocs de la zone de mise en forme



Utilisation des possibilités de mise en forme

Les données sont modifiées en amenant le curseur à la position de la donnée à modifier puis en tapant les nouvelles données. Les données tapées sont entrées en pressant la touche **RETURN** ou en déplaçant le curseur. Le curseur peut être amené au début des blocs au moyen des touches **F2** et **F3**. La touche **F2** déplace le curseur au début du bloc précédent, et la touche **F3** au début du bloc suivant.

Fig. 30 Déplacement du curseur à l'aide des touches F2 et F3



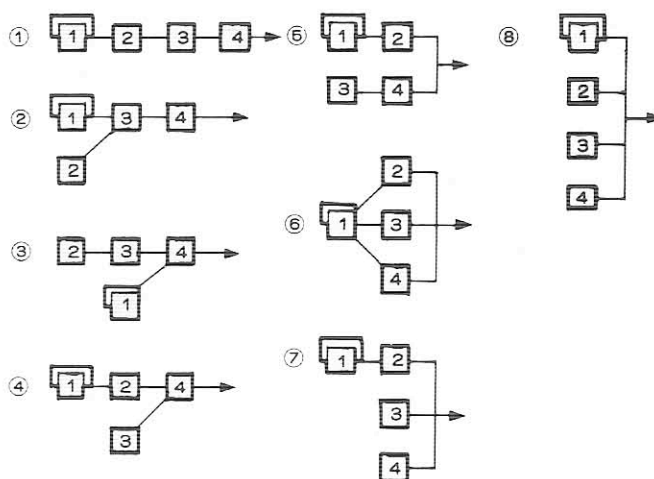
Paramètres

Algorithmes

• AI (Motifs d'algorithmes)

Cette fonction choisit l'algorithme parmi les huit motifs d'algorithmes disponibles. Le numéro de l'algorithme voulu est tapé après avoir amené le curseur en position AI. Le changement d'algorithme est susceptible d'entraîner une modification significative de la sonorité. Les divers motifs d'algorithmes suivent les configurations illustrées par le schéma suivant. L'opérateur fait office d'onde de modulation lorsque sa sortie va vers un autre opérateur, et de porteuse lorsque ses signaux sont sortis directement. Une règle générale des algorithmes veut que moins il y a de porteuses (et donc plus il y a d'ondes de modulation), plus les changements de sons deviennent complexes, et plus il est facile de créer des composantes de bruit.

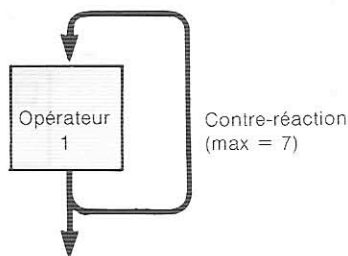
Fig. 31 Motifs d'algorithmes de l'unité de synthèse du son FM



Contre-réaction

L'opérateur 1 dispose d'un dispositif de contre-réaction qui lui permet de se moduler lui-même. Les composantes de haute fréquence augmentent et la sonorité change radicalement quand l'importance de la contre-réaction augmente. Les données de contre-réaction peuvent être modifiées sur une plage de 0 à 7.

Fig. 32 Contre-réaction

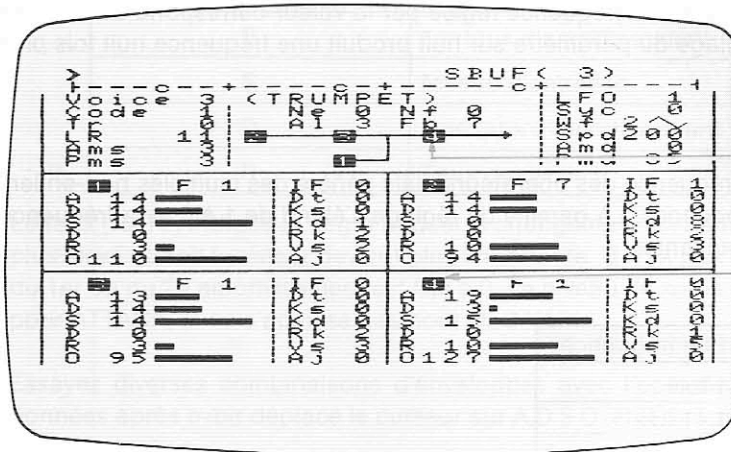


Mise en service/hors service de l'opérateur

Il est possible de mettre en ou hors service chacun des quatre opérateurs. Cette opération s'effectue en pressant sur la touche de numéro correspondant à l'opérateur désiré (1 à 4) tout en maintenant la touche **CTRL** enfoncée. Exemple: l'opérateur un peut être mis hors circuit en pressant sur la touche **1** lorsque la touche **CTRL** est enfoncée. Lorsqu'on appuie sur la touche **1**, la couleur du **1** qui indique le motif d'algorithme, et celle du numéro d'opérateur s'inversent, et la fonction de l'opérateur est suspendue. L'opérateur peut être remis en service en réappuyant sur **CTRL** et **1** de la manière décrite.

Un opérateur peut également être mis hors circuit en déplaçant le curseur sur le numéro d'opérateur figurant à l'en-tête du bloc correspondant, puis en entrant tout numéro différent. Il peut être mis en service en entrant le même numéro que celui de l'opérateur.

Fig. 33 Mise en/hors service des opérateurs



Les opérateurs fonctionnent lorsque leur fond est jaune; ils ne fonctionnent pas lorsque la couleur du fond est inversée et devient noire.

Remarque:

Le son ne passe pas à travers un opérateur "OFF". Si vous éteignez la porteuse, vous ne pourrez pas entendre les modulateurs qui y sont connectés. De même, si vous éteignez un modulateur, tous les modulateurs en amont seront sans effet.

Analysons les données de timbre de BRASS 1 au moyen de ce dispositif de marche/arrêt. Le motif d'algorithme est "3", ce qui signifie que les opérateurs 1 à 3 sont des ondes de modulation, alors que l'opérateur quatre est une porteuse. Coupez les opérateurs un à trois et écoutez uniquement la porteuse (opérateur quatre). Le son rond que l'on entend est celui d'une onde sinusoïdale non modulée. Mettez en service les opérateurs un à trois dans l'ordre et écoutez comment le son évolue.

Niveau de sortie de l'opérateur

● O Niveau de sortie

Cette fonction détermine le niveau de sortie des opérateurs. Avec le principe de génération du son FM, non seulement le volume, mais aussi la sonorité change avec le niveau de sortie. La gamme de réglage s'étend de 0 à 127. Le niveau de sortie maximal correspond à la valeur 127. Essayez de modifier le niveau de sortie BRASS 1 avec seulement les opérateurs un et quatre en service.

Jouez d'abord sur le niveau de sortie de l'opérateur quatre (réglé par défaut à 127). Cela modifie le volume car l'opérateur quatre constitue la porteuse.

Changez ensuite le niveau de sortie de l'opérateur un (réglé par défaut sur 112).

N'oubliez pas d'enfoncer la touche **RETURN** ou de déplacer le curseur pour entrer la valeur.

L'opérateur un constitue l'onde de modulation; son niveau de sortie détermine le degré de modulation.

Lorsqu'on augmente le niveau, la quantité de modulation s'accroît et le son gagne en brillance. Un accroissement encore plus important transforme le son en simple bruit. La diminution du niveau de sortie rend le son progressivement plus rond. Lorsque le niveau atteint 0, il n'y a pas de modulation de fréquence et la sortie devient une onde sinusoïdale.

- Aj (Adjust)

La modification du motif d'algorithmes permet la variation du nombre de porteuses. Le niveau de sortie final en dépend également. Cette possibilité de réglage sert lorsqu'il est nécessaire de comparer le niveau de sortie du son créé avec celui d'un autre son. La gamme de réglage s'étend de 0 à 15. Le niveau de sortie de l'opérateur diminue lorsque la valeur numérique augmente. Lorsqu'il y a une quantité importante de porteuses, le niveau de sortie de chaque opérateur peut être réglé de manière à abaisser le niveau de sortie final.

Fréquence de l'opérateur

- F (Fréquence)

Cette fonction détermine la fréquence de chaque opérateur comme un rapport de hauteur par rapport au clavier standard. La gamme de réglage s'étend de 0 à 15. La fréquence est divisée par deux lorsque la valeur est 0 mais l'emploi de 0 est rare. La fréquence réglée par la valeur correspond au multiple de la fréquence. Par exemple, un réglage du paramètre sur huit produit une fréquence huit fois plus élevée.

- IF (Fréquence non harmonique)

Cette fonction sert aussi à régler la fréquence des opérateurs mais génère des multiples non-entiers ou les harmoniques impairs de la fréquence. La gamme de réglage s'étend de 1 à 3 et la fréquence obtenue est déterminée de la façon suivante:

Valeur réglée	Rapport de fréquence
0	1 fois
1	1.41 fois
2	1.57 fois
3	1.73 fois

Donc, par exemple, si $F = 2$ et $IF = 3$, la fréquence sera $2 \times 1,76$ ou 3,46 fois la hauteur standard du clavier

Rapport de fréquence déterminé par les réglages de F et IF

IF \ F	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
1	0.71	1.41	2.82	4.33	5.64	7.05	8.46	9.87	11.28	12.69	14.10	15.51	16.92	18.33	19.74	21.15
2	0.79	1.57	3.14	4.71	6.28	7.85	9.42	10.99	12.56	14.13	15.70	17.27	18.84	20.41	21.98	23.55
3	0.87	1.73	3.46	5.19	6.92	8.65	10.38	12.11	13.84	15.57	17.30	19.03	20.76	22.49	24.22	25.95

Mettez en service seulement les opérateurs un et quatre pour BRASS 1 et écoutez les changements du son lorsque le rapport de fréquence varie. La hauteur augmente lorsque la fréquence de la porteuse (opérateur quatre) s'accroît. Les composantes de haute fréquence augmentent avec la fréquence de l'onde de modulation (opérateur un), produisant un son plus brillant.

- DT (Désaccord)

Cette fonction permet l'expansion du son par un léger décalage de la hauteur des opérateurs. La gamme de réglage s'étend de -3 à 3. Un effet sonore similaire à un effet de "phasing" peut être créé en décalant légèrement les hauteurs de la porteuse et de l'onde de modulation. Le décalage de la hauteur des porteuses des algorithmes, tels que 5 à 8, qui comportent plus d'une porteuse, permettent la création d'un effet de chorus.

Générateur d'enveloppe

L'enveloppe de chaque opérateur se règle dans l'ordre A,D,S,D,R. La gamme de réglage de ces composantes, qui sont décrites en page 24, s'étabit ainsi:

Affichage	Fonction	Plage de réglage
A	Taux d'attaque	0~31
B	1er taux d'amortissement	0~31
S	Niveau d'entretien	0~15
D	2me taux d'amortissement	0~31
R	Taux de déclin	0~15

Le taux (RATE) indique le degré auquel le changement survient. Le changement se produit à un taux plus élevé quand la valeur devient plus importante. Il n'ya pas de changement si le taux de l'attaque, du 1er ou du 2e amortissement est fixé à 0. Le niveau de sortie de l'EG n'augmente, par exemple, pas pour ATTACK, et ne s'abaisse pas pour DECAY.

Essayez diverses combinaisons d'enveloppes avec l'opérateur quatre seul en service. Entrez les données après avoir déplacé le curseur sur A,D,S,D. et R de l'opérateur quatre.

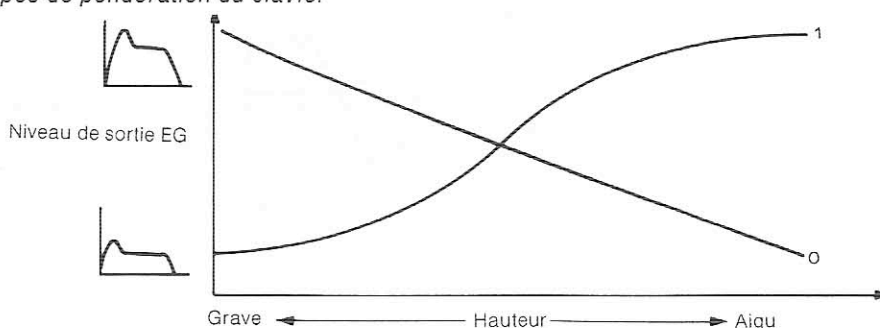
Pondération du clavier

Cette fonction décrit en page 26, change la réponse du générateur d'enveloppe en relation avec la hauteur des touches.

- Ks (Choix du type de pondération du clavier)

Choisissez 0 ou 1 comme **courbe** de pondération de niveau (pondération en relation avec le niveau de sortie EG). La valeur 0 diminue le niveau de sortie lorsque la hauteur augmente; la valeur 1 diminue le niveau de sortie lorsque la hauteur diminue.

Fig. 34 Types de pondération du clavier



- Kd (Profondeur de pondération du clavier)

Cette fonction détermine le **degré** de pondération de niveau. La gamme de réglage s'étend de 0 à 15. L'effet de pondération de niveau s'accroît lorsque la valeur augmente.

- Rk (Profondeur de pondération du taux)

Cette fonction détermine le degré de pondération de taux (le taux de changement d'EG s'accroît lorsque la hauteur augmente). La gamme de réglage se situe entre 0 et 3. Le degré maximal de pondération du taux correspond à la valeur 3.

Fig. 35 Profondeur de pondération



LFO

Le LFO (oscillateur à basse fréquence) est un oscillateur servant à la production de signaux de fréquence extrêmement basse. Il permet la création d'effets de vibrato et de trémolo par changement de la hauteur et du volume.

- Wf (Forme d'onde)

Cette fonction détermine la forme d'onde du LFO. Les changements de hauteur et de volume dépendent de ces formes d'onde. La gamme de réglage s'étend de 0 à 3. Les diverses formes d'onde s'établissent ainsi:

Fig.36 Formes d'enveloppes

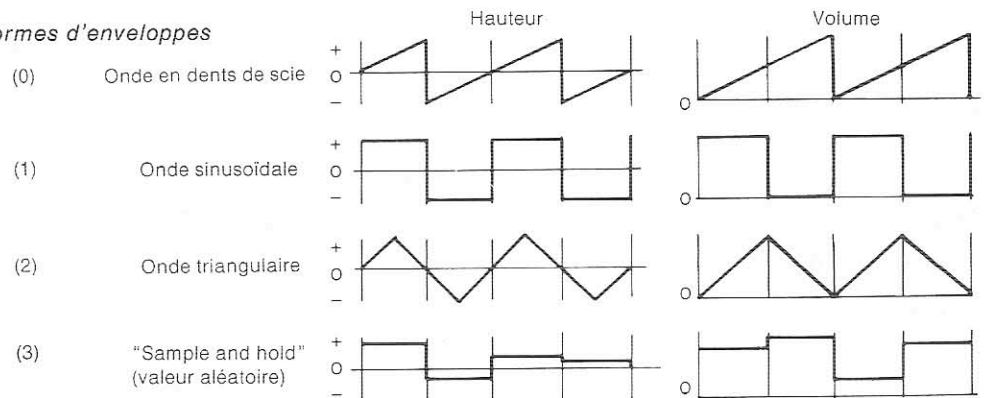
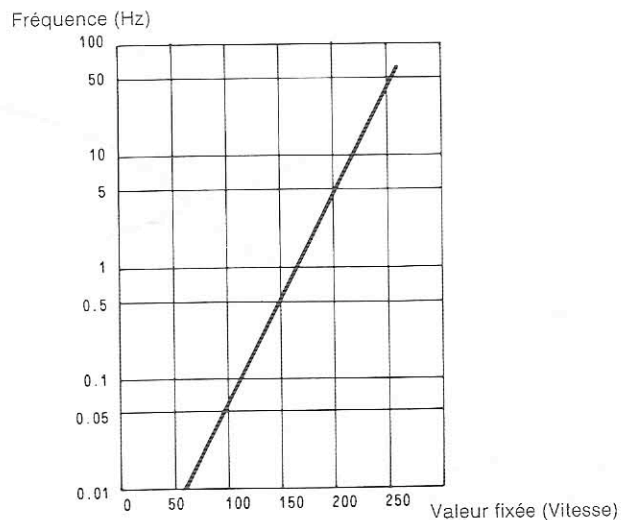


Fig.37 Relation existant entre la valeur fixée et la vitesse de LFO

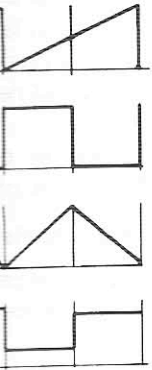


EG s'accroît lorsque
mal de pondération

de signaux de fré-
r changement de la

le volume dépendent
d'onde s'établissent

olume



- Spd (Vitesse)

Cette fonction détermine la vitesse (fréquence) du LFO. La fréquence peut être réglée entre environ 0,008 Hz et 53 Hz. La fréquence augmente lorsque la valeur devient plus importante et le degré de changement plus rapide. La gamme de réglage se situe entre 0 et 255.

- Amp (Profondeur de modulation d'amplitude)

Cette fonction détermine le niveau de sortie du LFO en relation avec le volume (niveau de sortie de la porteuse). La gamme de réglage s'étend de 0 à 127. L'ampleur de l'effet augmente lorsque la valeur devient plus importante.

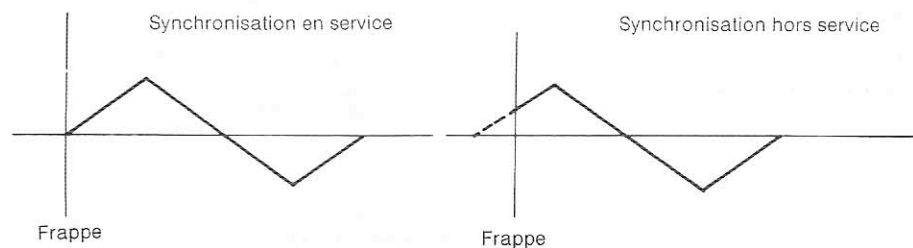
- Pmd (Profondeur de modulation de hauteur)

Cette fonction détermine le niveau de sortie du LFO en relation avec la hauteur. La gamme de réglage s'étend de 0 à 127. L'ampleur de l'effet s'accroît lorsque la valeur augmente.

- Syc (Synchronisation)

Cette fonction détermine si le LFO est synchronisé sur la frappe d'une touche. La pression sur "1" met en service la synchronisation, la pression sur "0" la met hors service. Le mode synchronisation en service (On) signifie que la forme d'onde du LFO démarre chaque fois que la touche est jouée. C'est ce qu'indique le schéma suivant.

Fig.38 Point de départ du LFO



- LFO (Mise en service du LFO)

L'unité de synthèse du son FM est capable de produire simultanément un maximum de huit sons. Cela signifie que chacun des huit générateurs de son (appelés canaux pour les distinguer des opérateurs) est réglé pour différentes données de sons. Néanmoins, bien qu'il y ait huit canaux, il n'y a qu'un LFO. Cela peut représenter un inconvénient à certains moments, comme lorsqu'on désire produire simultanément des sonorités de cordes utilisant le LFO, et des percussions ne l'utilisant pas. Les données sont toujours /utilisant. l'état initial par les données LFO des données du timbre suivant;il est donc impossible de choisir les données LFO pour les cordes lorsqu'elles suivent un timbre de percussion n'utilisant pas le LFO. Ce problème est résolu par l'emploi du dispositif de mise en service de LFO, qui est généralement réglé sur "1" (ON). Le réglage sur "0" (OFF) empêche les données LFO, placées dans les données de sons, d'être ramenées à l'état initial par de nouvelles données de sons.

★ Un logiciel tel que le compositeur de musique FM Yamaha est nécessaire pour la production si-multanée de huit sonorités.

tesse)

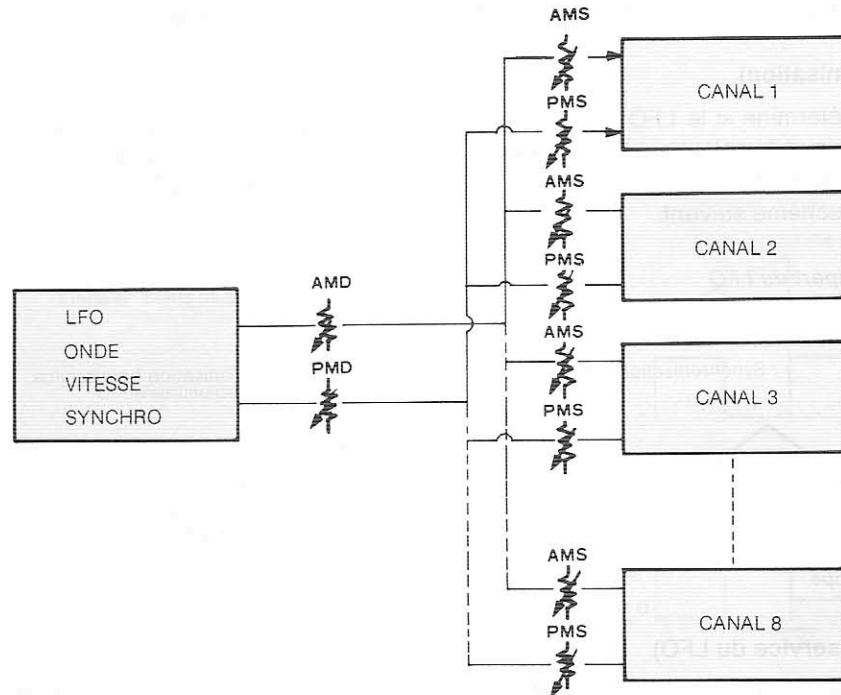
- **Ams (Sensibilité à la modulation d'amplitude)**

La quantité de modulation LFO peut être fixée séparément pour chaque son lorsque plusieurs sonorités sont produites simultanément. L'Ams détermine la sensibilité au LFO en relation avec le volume. La plage de réglage s'étend de 0 à 3. La sensibilité maximale est obtenue pour la valeur 3.

- **Pms (Sensibilité à la modulation de hauteur)**

Cette fonction détermine la sensibilité du LFO en relation avec le volume pour chaque canal de la même façon que l'Ams. La plage de réglage s'étend de 0 à 7. La sensibilité maximale est obtenue avec la valeur 7.

Fig.39 Schéma des relations existant entre les divers paramètres pour chaque canal



Il n'y a pas de signaux LFO en relation avec la hauteur lorsque soit Pmd soit Pms sont sur 0. Ceci est également valable pour Amd et Ams.

Vélocité

Le volume et la sonorité des notes jouées sur un piano changent lorsqu'on frappe plus fort les touches. Certains synthétiseurs possèdent un dispositif de vélocité simulant ces caractéristiques sonores. Cette possibilité tient normalement compte de la vitesse à laquelle les touches sont jouées (vélocité) et règle le volume et d'autres facteurs en conséquence. L'unité de synthèse du son FM possède aussi un dispositif qui commande le volume et le timbre conformément aux données de vélocité. Le clavier musical (YK-01 ou YK-10) ne possède pas de dispositif de mesure des données de vélocité. Le réglage est possible pendant la restitution automatique de programme, ou pendant l'utilisation du système MIDI pour la production de sons sur l'unité de synthèse du son FM.

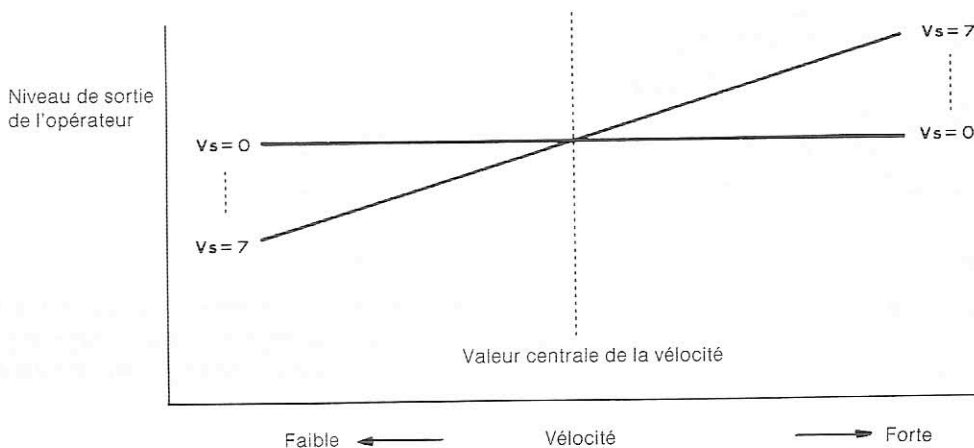
orsque plusieurs so-
lution avec le volume.
la valeur 3.

chaque canal de la
nale est obtenue avec

• Vs (Sensibilité à la vitesse)

Cette fonction détermine la sensibilité pour les données de Vitesse. En d'autres termes, elle détermine l'influence des données de vitesse sur les changements de niveau de sortie des opérateurs. Chaque opérateur peut être réglé séparément. Cela signifie que l'accroissement de la sensibilité des ondes de modulation cause des modifications de timbre. La gamme de réglage s'étend de 0 à 7. 7 correspond à la sensibilité maximale. La pression des touches **HOME**, **INS** et **DEL** permet de déterminer le degré auquel le son change en raison de la vitesse. Les données de vitesse lorsqu'on joue sur le clavier, peuvent donc être modifiées. L'effet de la vitesse à un moment donné est indiqué sur la ligne de partage du clavier par un repère jaune (●). Le repère (●) se déplace lorsque la vitesse change. La vitesse est plus marquée lorsque le repère se déplace vers la droite. Les données de vitesse sont normalement réglées sur la valeur centrale. La force s'accroît lorsque la touche **DEL** est actionnée et décroît lorsque la touche **HOME** est. La vitesse revient immédiatement à la valeur centrale lorsque la touche **INS** est enfoncée.

Fig.40 Sensibilité à la vitesse



Générateur de bruit

L'unité de synthèse du son FM possède 32 opérateurs (8 x 4 opérateurs dont un peut être utilisé comme générateur de bruit ou comme opérateur). L'utilisation de ce générateur de bruit est, d'une certaine manière, limitée; il peut seulement être utilisé pour la production de son à partir du clavier de comparaison. La touche F4 doit être pressée pendant la mise en forme pour permettre la vérification des résultats de mise en forme.

• Ne (Mise en service du générateur de bruit)

Cette fonction permet de passer de la fonction d'opérateur à la fonction de générateur de bruit et vice versa. Le générateur de bruit est en service avec la valeur. 1. Pour annuler le bruit pendant la mise en forme, réglez cette valeur sur " 0 ", enfoncez la touche **SELECT** puis une touche du clavier musical (pour changer le point de partage) et enfin enfoncez la touche **F4**.

• Nf (Fréquence de bruit)

Cette fonction détermine le type de bruit. La gamme de réglage se situe entre 0 et 31. La fréquence du bruit augmente avec la valeur. Le type de bruit choisi est affiché d'un côté du point de partage lorsque le son est rechargé. Ceci peut être utile lors d'une lecture automatique.

Paramètres additionnels

- **Tr (Transposition)**

Cette fonction permet la transposition par demi-tons sur un maximum de deux octaves vers le haut et le bas. Le réglage s'effectue au moyen d'une valeur numérique négative ou positive. Si la transposition désirée est, par exemple, d'une octave, (12 demi-tons) vers le haut, on tape 12. Si elle est d'une octave vers le bas, on tape - 12. La gamme de réglage s'étend de - 127 à 127. Si la hauteur finale de la note sort de la plage du générateur de son, le synthétiseur de son FM l'élève ou l'abaisse par unités d'une octave.

- **LR (Sortie gauche droite)**

L'unité de synthèse du son FM comporte des prises de sortie audio stéréo. Les prises peuvent être sélectionnées pour chaque son. Entrez 10 pour obtenir une sortie à gauche seulement et 01 pour l'obtenir seulement à droite. 11 permet la sortie sur les deux prises. Il n'y a pas de sortie avec 00.

00	pas de sortie
10	canal gauche
01	canal droit
11	sortie sur les deux canaux

- **Nom du son**

Il existe un numéro de son affiché à droite de chaque sonorité. Un nom comprenant jusqu'à huit caractères et chiffres peut aussi être enregistré à l'intérieur des parenthèses vides obtenues lors de l'initialisation. Utilisez la touche **[BS]** pour rectifier toute erreur commise pendant l'entrée du nom du son.

- **Code**

Des données numériques comprises entre 0 à 99 et n'ayant absolument aucun effet sur les données de son peuvent être affectées à chaque son. Cette possibilité est utile comme aide-mémoire, pour distinguer des sons portant le même nom, pour identifier la clé d'une sonorité de percussion, etc.

FONCTION DE PARTAGE DU CLAVIER

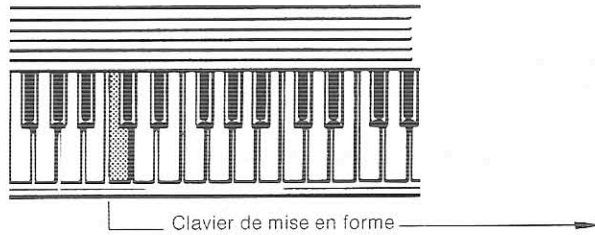
Le clavier peut être partagé en deux sections à partir d'une touche déterminée: l'une pour la mise en forme et l'autre pour la comparaison. La section du clavier consacrée à la mise en forme peut être utilisée pour mettre au point des données de son ou pour la production sonore des données telles qu'elles sont entrées, à des fins de contrôle. Les données de sonorité de la section de comparaison du clavier restent en place jusqu'à la remise à zéro. Cela permet de mener à bien la création de sons tout en comparant la sonorité précédente dans la section de comparaison à la nouvelle dans la section de mise en forme.

Clavier de mise en forme

(indiqué sur les tableaux de commande et de fonctions spéciales comme Instrument-1)

La section située au dessus du point de partage du clavier constitue un clavier de mise en forme; il peut produire jusqu'à sept notes en même temps. Les données de son retenues lorsqu'on passe en mode mise en forme sont automatiquement mises en place sur ce clavier et la mise au point de cette sonorité peut commencer.

Fig.41 Clavier de mise en forme (instrument - 1)

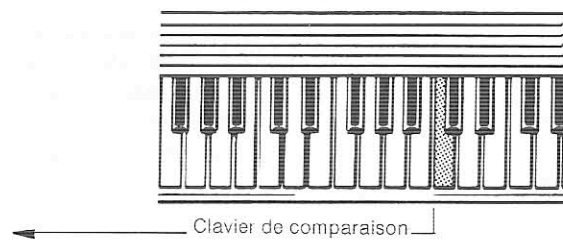


Clavier de comparaison

(indiqué sur les tableaux de commande et de fonctions spéciales comme Instrument-2)

La section située au-dessous du point de partage du clavier constitue un clavier monophonique destiné aux comparaisons. Les données de son du moment sont mises en place sur ce clavier en pressant sur la touche [F4] en mode mise en forme.

Fig.42 Clavier de comparaison (instrument - 2)

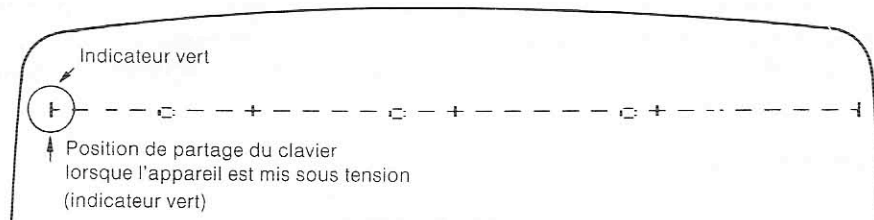


Choix du point de partage du clavier

Le point de partage du clavier est fixé automatiquement au son le plus bas du clavier lorsqu'on met l'appareil sous tension. En d'autres termes, le clavier d'édition utilise toutes les touches du clavier. Pour modifier le point de partage, appuyez d'abord sur la touche **SELECT**.

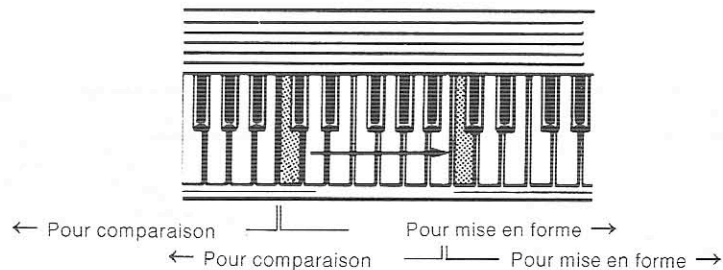
La couleur du repère (●) de la ligne située directement sous la zone de commande passe du vert au rouge. Pressez ensuite la touche du clavier correspondant au point de partage désiré. Le repère (●) revient à sa couleur verte d'origine et se déplace au point choisi.

Fig. 43 Indicateur du point de partage du clavier



Le repère vert indique la position actuelle du point de partage du clavier. Les C sur la ligne indique la position des do sur le clavier.

Fig.44 Exemple de modification du point de partage du clavier



Commande LOAD

La commande LOAD sert à affecter au clavier un certain son. Ceci peut être utilisé pour le clavier de comparaison comme pour le clavier de mise en forme. Entrez LO, laissez un espace, puis entrez le numéro du son et la section du clavier où le son doit être affecté (1 ou 2). Le clavier de mise en forme est indiqué par 1 et celui de comparaison par 2. Exemple: l'entrée de LO 3, 2 suivie de la touche **RETURN** affecte le son numéro 2 au clavier utilisé pour la comparaison.

F4 en mode mise en forme

Si vous voulez comparer les données en cours de mise en forme avec les réglages de son anticipés, enfoncez **F4** pour charger les données courantes sur l'instrument-2 (gauche du clavier), et mettez en forme les mêmes données pour pouvoir comparer.

er lorsqu'on met
ches du clavier.

passe du vert au
é. Le repère (●)

es C sur la ligne

CHAPITRE V LA CRÉATION DE SONORITÉS

pour le clavier de
ce, puis entrez le
de mise en forme
touche **RETURN**

de son anticipés,
clavier), et mettez

INTRODUCTION A LA CREATION DE TIMBRES

Eléments fondamentaux de la création de timbre par génération de son FM

Le plus petit algorithme possible pouvant être utilisé pour la génération de son FM comporte une seule porteuse et une seule onde de modulation. La première étape consiste à maîtriser les principes fondamentaux de la création de sons en utilisant seulement cet algorithme. La forme d'onde du son peut être modifiée par la manipulation des paramètres de l'algorithme. Ces éléments sont les suivants:

Elément	Elément de programme de registration FM	min	Changement de son	max
Niveau de sortie de la porteuse	O (niveau de sortie) de chaque opérateur	0 ←		→ 127
Niveau de sortie de l'onde de modulation			Niveau minimal	Niveau maximal
Niveau de contre-réaction de l'onde de modulation	Fb (Niveau de rétroaction)	0 ←		→ 7
Fréquence de la porteuse	F (fréquence) et IF (fréquence d'harmoniques impaires) de chaque opérateur	0,50 ←	F	→ 15
			Hauteur faible	Hauteur élevée
Fréquence de l'onde de modulation		0,50 ←	1F	→ 25,95
			Harmoniques proches	Harmoniques séparées
		0,50 ←	1F	→ 25,95

Les fréquences de l'onde de modulation et de la porteuse illustrées ne correspondent pas aux valeurs fixées. Elles représentent, au contraire, le rapport de fréquence finale déterminé par F et IF (se reporter à la page 38). Les éléments suivants sont les mêmes.

La manipulation habile des paramètres suivants permet d'utiliser la section de génération de son FM pour déterminer la hauteur, le timbre et le volume.

Algorithme

Passez tout d'abord en mode commande à l'aide de la touche **[F1]**.

Effacez les données du timbre numéro un au moyen de l'instruction KILL, puis faites le programme en mode mise en forme.

Entrez les données suivantes:

Algorithme → 5 OP 1, 2 → ON OP 3, 4 → OFF
--

(OP est l'abréviation d'opérateur)

Niveau de sortie de la porteuse

On peut considérer que cela constitue la commande de volume, puisque la porteuse est convertie en signal audio.

OP 2 Niveau de sortie → 0 ~ 127
--

comporte une seule
r les principes fon-
d'onde du son peut
ont les suivants:

ent de son	max
	→ 127
Niveau maximal	
	→ 127
Sonorité brillante	
	→ 7
Sonorité dure	Bruit
	→ 15
Hauteur élevée	→ 25,95
	→ 15
Harmoniques séparées	→ 25,95

ent pas aux valeurs
ar F et IF (se reporter

énération de son FM

aites le programme

ur)

use est convertie en

Niveau de sortie de l'onde de modulation

Dans le processus de génération de son FM, la fréquence de l'onde de modulation module la porteuse pour produire des harmoniques qui n'existent pas dans la porteuse d'origine. Ceci crée le timbre; le niveau de sortie de l'onde de modulation peut donc être considéré comme l'équivalent de la commande de timbre. (Ceci n'est vrai qu'en première approximation: en fait l'onde de modulation peut affecter le volume et la porteuse peut altérer le timbre.)

OP 2 Niveau de sortie → 127
OP 1 Niveau de sortie → 0 ~ 127

L'augmentation du niveau de sortie OP 1 (onde de modulation) provoque la génération de sonorités plus brillantes.

Niveau de contre-réaction de l'onde de modulation

La contre-réaction signifie que l'onde de modulation (toujours l'OP1) se module elle-même. La mise en oeuvre de la contre-réaction sur la porteuse, comme avec OP 1 de l'algorithme 8, agit comme une commande de timbre de la même façon que le réglage du niveau de sortie de l'onde de modulation. Quoi qu'il en soit, l'onde de modulation remplit cette fonction dans presque tous les algorithmes. Dans ce cas, une modulation supplémentaire renforce encore la fonction de commande de timbre du niveau de sortie du modulateur.

OP 1 Niveau de sortie → 127
Niveau de contre-réaction → 0 ~ 7

Le réglage de la sortie de l'onde de modulation à un niveau élevé (supérieur à 115) et l'augmentation subséquente du niveau de contre-réaction (quand OP1 est modulateur) permet la création de bruit. Les composantes du bruit varient conformément à la fréquence de l'onde de modulation. Le même effet peut être obtenu en employant trois ondes de modulation ou plus, accroissant le niveau de sortie de chacune jusqu'à un niveau élevé.

Fréquence de la porteuse

La porteuse est identique aux signaux audibles réels. Lorsqu'il y a une porteuse, la hauteur dépend de sa fréquence. Que se passe-t-il dans le cas de deux porteuses? L'exemple suivant utilise également OP 4 pour répondre à cette question.

OP 4 → ON (en service)
OP 1 → ON (en service)

Les trois effets suivants peuvent être créés en modifiant le rapport entre la hauteur des deux porteuses.

- Lorsque le rapport de hauteur est fixé sur de petits nombres entiers (1: 1 ~ 6)

OP 2 Fréquence → 0 ~ 6

Les hauteurs des deux porteuses s'harmonisent pour créer un nouveau timbre (comme dans l'effet de complage d'un orgue). Dans ce cas, la porteuse ayant la fréquence la plus basse détermine la hauteur.

1

comporte une seule
r les principes fon-
d'onde du son peut
nt les suivants:

nt de son	max
	→ 127
Niveau maximal	
	→ 127
Sonorité brillante	
	→ 7
Sonorité dure	Bruit
	→ 15
Hauteur élevée	→ 25,95
	→ 15
Harmoniques séparées	→ 25,95

ent pas aux valeurs
r F et IF (se reporter

nération de son FM

aites le programme

ur)

se est convertie en

Niveau de sortie de l'onde de modulation

Dans le processus de génération de son FM, la fréquence de l'onde de modulation module la porteuse pour produire des harmoniques qui n'existent pas dans la porteuse d'origine. Ceci crée le timbre; le niveau de sortie de l'onde de modulation peut donc être considéré comme l'équivalent de la commande de timbre. (Ceci n'est vrai qu'en première approximation: en fait l'onde de modulation peut affecter le volume et la porteuse peut altérer le timbre.)

OP 2 Niveau de sortie → 127
OP 1 Niveau de sortie → 0 ~ 127

L'augmentation du niveau de sortie OP 1 (onde de modulation) provoque la génération de sonorités plus brillantes.

Niveau de contre-réaction de l'onde de modulation

La contre-réaction signifie que l'onde de modulation (toujours l'OP1) se module elle-même. La mise en oeuvre de la contre-réaction sur la porteuse, comme avec OP 1 de l'algorithme 8, agit comme une commande de timbre de la même façon que le réglage du niveau de sortie de l'onde de modulation. Quoi qu'il en soit, l'onde de modulation remplit cette fonction dans presque tous les algorithmes. Dans ce cas, une modulation supplémentaire renforce encore la fonction de commande de timbre du niveau de sortie du modulateur.

OP 1 Niveau de sortie → 127
Niveau de contre-réaction → 0 ~ 7

Le réglage de la sortie de l'onde de modulation à un niveau élevé (supérieur à 115) et l'augmentation subséquente du niveau de contre-réaction (quand OP1 est modulateur) permet la création de bruit. Les composantes du bruit varient conformément à la fréquence de l'onde de modulation. Le même effet peut être obtenu en employant trois ondes de modulation ou plus, accroissant le niveau de sortie de chacune jusqu'à un niveau élevé.

Fréquence de la porteuse

La porteuse est identique aux signaux audibles réels. Lorsqu'il y a une porteuse, la hauteur dépend de sa fréquence. Que se passe-t-il dans le cas de deux porteuses? L'exemple suivant utilise également OP 4 pour répondre à cette question.

OP 4 → ON (en service)
OP 1 → ON (en service)

Les trois effets suivants peuvent être créés en modifiant le rapport entre la hauteur des deux porteuses.

- Lorsque le rapport de hauteur est fixé sur de petits nombres entiers (1: 1 ~ 6)

OP 2 Fréquence → 0 ~ 6

Les hauteurs des deux porteuses s'harmonisent pour créer un nouveau timbre (comme dans l'effet de complage d'un orgue). Dans ce cas, la porteuse ayant la fréquence la plus basse détermine la hauteur.

- Lorsque le taux de hauteur est fixé sur des nombres entiers élevés (1 : 7 ~ 15)

OP 2 Fréquence → 7 ~ 15

Les hauteur des deux porteuses sont très espacées et on peut entendre deux sons séparés: un aigu et un grave. Si le rapport de hauteur ne possède pas d'harmoniques de 2, 3 ou 5 (par exemple 1 : 7), les hauteurs des deux porteuses ne s'harmonisent pas et on entend un son discordant.

- Lorsque le rapport n'est pas un nombre entier

OP 2 Fréquence → 1
OP 2 If → 1 ~ 3

Le rapport de hauteur peut être transformé en chiffre non entier au moyen du dispositif de fréquence d'harmoniques impairs. Il n'y a alors absolument pas d'harmonisation et le son semble émaner de deux sources différentes.

Le tableau suivant donne un résumé des divers effets qui peuvent être obtenus en modifiant le rapport de hauteur de deux porteuses.

Rapport de hauteur	Effet
Petit nombre entier 1:1 ~ 1:6	Harmonisation parfaite des deux porteuses. Une nouvelle sonorité est créée. Effet de couplage
Nombre entier élevé 1:7 ~ 1:30 (= 0,5:15)	Les deux sons semblent séparés
Non entier 1:1,41 ~ 1:51,9 (= 0,5:25,95)	Les deux sons sont totalement séparés

Fréquence d'onde de modulation (rapport entre la porteuse et l'onde de modulation)

L'onde de modulation est le signal qui module la porteuse par FM. La FM permet la création d'harmoniques ne figurant pas dans la porteuse d'origine et autorise donc la création de sonorités variées. La fréquence de l'onde de modulation (rapport de la fréquence par rapport à la porteuse) détermine la fréquence des harmoniques à produire, et les paramètres agissent comme un moyen de régler le timbre du son. Votre sensibilité peut jouer un rôle important dans la création de sonorités originales.

AI → 5
OP 1 → ON (en service)
OP 4 → OFF (coupé)
OP 1 Niveau de sortie → 115
Contre-réaction → 0

15)

s séparés: un aigu
par exemple 1 : 7),
dant.

positif de fréquence
le émaner de deux

modifiant le rapport

ses. Une nou-
e

ation)

permet la création
ation de sonorités
port à la porteuse)
comme un moyen de
ation de sonorités

- Lorsque la hauteur de l'onde de modulation est supérieure à celle de la porteuse

Laissez la hauteur de la porteuse (OP 2) à 1,00 et augmentez la hauteur de l'onde de modulation (OP 1).

OP 1 Fréquence → 0 ~ 15
If → 0 ~ 3

L'élévation modérée de la fréquence de l'onde de modulation (élévation du rapport de hauteur avec la porteuse) entraîne la génération d'harmoniques de fréquences plus élevées et une tonalité plus brillante. Une élévation plus importante de ce rapport entraînera création d'harmoniques plus élevés simultanément à la création d'harmoniques plus que bas le niveau de hauteur de la porteuse. Le rapport de hauteur avec la porteuse approchant de son maximum, il se produit une destruction de la relation normale de hauteur et un changement soudain de la sonorité en une nouvelle. Cet effet se produit parce que, les harmoniques élevés s'étendent au-delà de la gamme audible et que la hauteur inférieure prend le contrôle des effets de hauteur.

- Lorsque la hauteur de l'onde de modulation est inférieure à celle de la porteuse

Cela permet la création d'effets variés par la manipulation de OP 2.

OP 1 Fréquence → 0
If → 0
OP 2 Fréquence → 0 ~ 15
If → 0 ~ 3

Le concept d'algorithme

Les algorithmes comprennent un grand nombre de caractéristiques. L'algorithme que vous utilisez à un moment donné permet de créer un grand nombre de timbres, mais vous pourrez en produire encore davantage si vous maîtrisez le concept d'algorithme. Dans un but de clarté, la description suivante répartit les algorithmes selon leur nombre de porteuses.

Algorithmes à une porteuse (1 ~ 4)

Lorsqu'un des opérateurs est utilisé comme porteuse, le reste doit fonctionner comme onde de modulation. Cela veut dire que des tonalités brillantes seront probablement produites. Le passage d'un algorithme à l'autre et la comparaison des sonorités engendrées vous montrera que les motifs d'algorithme possédant une porteuse sont utilisés pour les tonalités les plus brillantes.

OP 1 ~ 4 Niveau de sortie → 110
Contre-réaction → 0
Algorithme → 1 ~ 4

Lorsque l'algorithme un est retenu, réglez le niveau de contre-réaction et de sortie de tous les opérateurs à leur maximum, ce qui produit un timbre comportant de très nombreuses composantes de bruit.

Algorithme → 1
OP 1 ~ 4 Niveau de sortie → 127
Contre-réaction → 7
OP 4 Fréquence → 15
If → 3

Ce son est appelé son blanc. Il n'y a absolument aucun effet de hauteur en provenance de la porteuse. Son blanc signifie que les composantes du son sont engendrées de façon aléatoire sur la totalité du spectre. Ce son est le même que celui de la respiration et du vent. (Les synthétiseurs analogiques utilisent un générateur de son spécial pour produire ce type de bruit.)

Les motifs d'algorithme utilisant une porteuse permettent la création de tonalités possédant des changements extrêmes, mais des tonalités subtiles aux formes d'ondes complexes peuvent être engendrées au moyen de changements modérés dans le niveau de sortie de l'onde de modulation. Cette sorte d'algorithme est la plus adaptée à la création de sons d'instruments monodiques.

Algorithmes à deux porteuses (5)

Ce type d'algorithme constitue un schéma polyvalent qui permet de prévoir aisément le résultat de la création du son et de créer une grande variété de timbres. Des sonorités élaborées peuvent être produites car il y a deux ondes de modulation en plus des deux porteuses. Le décalage de la hauteur des deux porteuses crée un effet de chœur. La note à créer peut être divisée en deux composantes pour faciliter la création de timbres élaborés. Le motif d'algorithme 5 peut, par exemple, être utilisé pour créer une sonorité de flûte. Les opérateurs 3 et 4 peuvent servir à créer le timbre fondamental de la flûte et les opérateurs 1 et 2 ajouter un caractère respiratoire.

Algorithmes à trois ou quatre porteuses (6 ~ 8)

Ce type de motif d'algorithme est utilisé pour la création de sonorités riches et texturées. Un léger décalage de la hauteur de chaque porteuse va produire, par exemple, un effet de chœur similaire à la sonorité d'un grand nombre d'instruments joués simultanément. Sélectionnez l'algorithme 8 et utilisez la possibilité de désaccord (DETUNE) pour décaler légèrement la hauteur des quatre porteuses, ce qui permet la création d'un ensemble (à cordes, vocal etc.). Les algorithmes tels que le huit qui comportent quatre porteuses sont parfaits pour la création de sonorités similaires à celles de l'orgue grâce à l'effet de couplage.

Le concept de création de sons

Ce qui suit est un exemple réel de la façon dont on peut créer un son à partir de zéro. L'exemple utilisé est la création du timbre d'un piano électrique.

Organigramme de création de son

Il existe un grand nombre de méthodes différentes pour créer des sons. Celle qui est expliquée ci-dessous est la plus courante.

et tous les opérateurs
santes de bruit.

ance de la porteuse.
oire sur la totalité du
tiseurs analogiques

alités possédant des
es peuvent être en-
de modulation. Cette
diques.

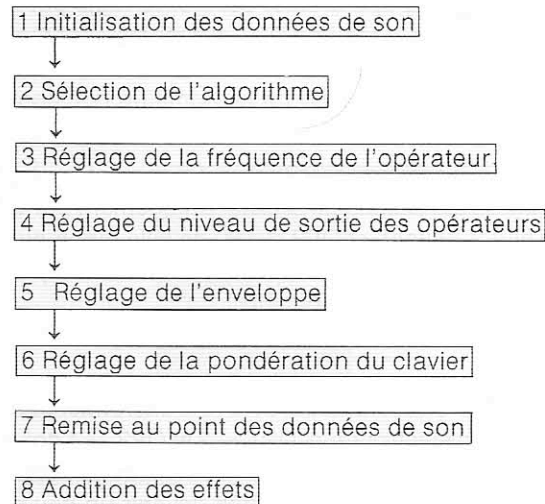
ment le résultat de la
es peuvent être pro-
ge de la hauteur des
x composantes pour
ple, être utilisé pour
ndamental de la flûte

et texturées. Un léger
e chorus similaire à
gorithme 8 et utilisez
quatre porteuses, ce
que le huit qui com-
elles de l'orgue grâce

éro. L'exemple utilisé

le qui est expliquée

Opération



Paramètre de programme de registration FM

Instruction KILL
AI
F et IF
O
A,D,S,D et R
Ks, Kd et Rk
LFO, Dt et Vs

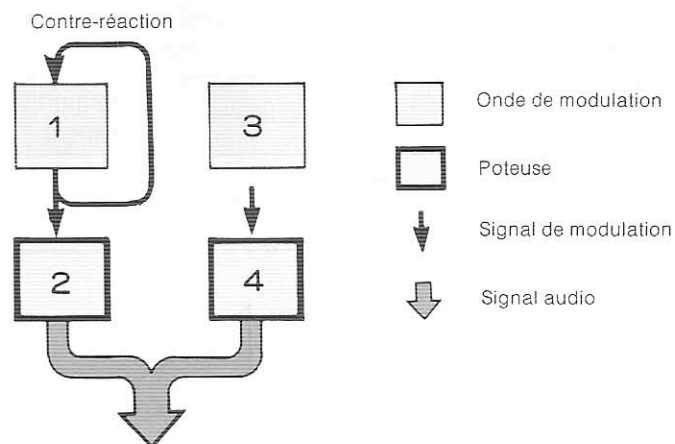
Initialisation de données de son

Initialisez le son un en utilisant l'instruction KILL, en entrant KI 1, suivi de **RETURN**. L'initialisation des données de son signifie que les données sont placées dans un état semblable à celui d'une feuille de papier blanche. Cela ne signifie pas qu'il n'y a pas de données mais au contraire que certains paramètres sont prêts à être modifiés pour obtenir la sonorité désirée.

Sélection de l'algorithme

Une fois que les données de son ont été initialisées, passez du mode commande au mode mise en forme. Le son 1 a été initialisé; 1 doit être entré et la touche **RETURN** pressée. On passe ainsi du mode de fonctionnement de commande à celui de mise en forme. Les données de son initiales sont affichées sur l'écran. L'algorithme 8 sert de son de départ. Il convient de choisir un algorithme différent mieux adapté au son d'un piano électronique. Positionnez AI sur 5 pour sélectionner l'algorithme 5. Ce motif d'algorithme possède deux porteuses, est simple à utiliser, et permet la création d'une assez grande variété de sons. Dans cet exemple, OP1 et 2 sont utilisés pour la sonorité de base alors que OP3 et 4 sont utilisés pour créer une sorte d'écho métallique.

Fig. 45 Algorithme



Réglage de la fréquence des opérateurs

L'étape suivante consiste à régler la fréquence de chacun des opérateurs. Celle-ci se règle par F et IF, mais ici, on agira uniquement sur F. La fréquence de OP3 qui module OP4, est réglée sur 10 pour créer un écho métallique. Les autres opérateurs sont tous laissés sur 1.

Réglage du niveau de sortie des opérateurs

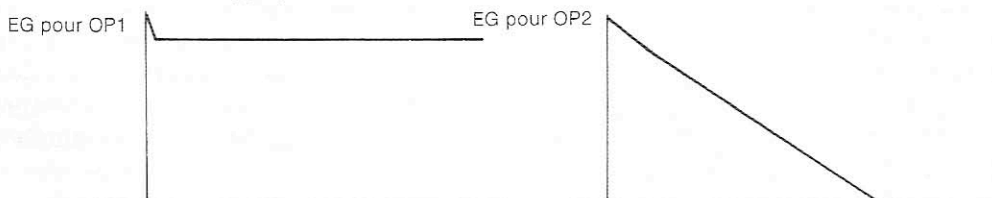
Cette étape modifie le niveau de sortie de modulation pour déterminer le timbre. En réglant le niveau de OP1, mettez OP3 et 4 hors circuit (OFF) de telle façon que le son soit produit uniquement par OP1 et 2, Réglez OP1 autour de 115 pour obtenir un son plutôt brillant, et OP3 sur 80 de telle façon que la sensibilité de hauteur ne diminue pas et qu'une sonorité d'écho métallique soit produite. Il n'y a de contre-réaction que pour OP1, réglée sur 2, pour accroître la brillance du son.

Réglage de l'EG

Il est temps maintenant de régler les enveloppes de volume et de hauteur. Ceci va transformer le son, qui a maintenant la sonorité d'un orgue, en celle d'un piano électronique. OP1 ~ 2 et OP3 ~ 4 doivent être réglés séparément, puis combinés à l'étape finale pour vous permettre d'entendre la sonorité globale. OP1 ~ 2 sont réglés en premier lieu. L'attaque du timbre principal doit devenir un peu plus brusque et plus longue par l'usage de l'enveloppe adéquate. OP1 constitue l'onde de modulation. Il y aura un plus grand nombre d'harmoniques, mais seulement pendant l'attaque, après quoi le caractère du son change très peu.

	Attaque	1er amortissement	Tenue	2me amortissement	Relâchement
OP 1	31	15	13	0	6
OP 2	31	12	13	15	8

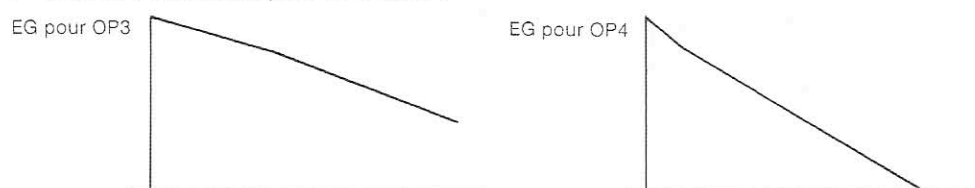
Fig. 46 Forme de l'enveloppe pour OP4 et OP2



Le réglage de OP3 ~ 4 vient ensuite. Il s'agit de l'effet d'écho métallique, ce qui fait qu'une enveloppe plus dure que celle de OP1 et 2 est souhaitable. Le réglage de la porteuse OP4 est le même que pour OP2, et il sera ajusté ultérieurement par la pondération de touches de l'enveloppe de l'onde de modulation OP3 de telle façon qu'il y ait relativement peu de changements dans le caractère du son.

	Attaque	1er amortissement	Tenue	2me amortissement	Relâchement
OP 3	31	7	11	3	6
OP 4	31	12	13	5	8

Fig. 46 Forme de l'enveloppe pour OP3 et OP4



Pondération du clavier

Les réglages ci-dessus vont créer un timbre très similaire à celui d'un piano électronique. Faites ensuite appel à la pondération du clavier pour rendre plus "pointues" les notes aiguës et compenser pour les notes aiguës trop brillantes. La pondération de taux détermine la dureté des notes, alors que celle de niveau sert au timbre et au volume du son. La courbe de pondération de niveau est 0 pour limiter les sons les plus aigus.

	Ks	Kd	Rk
OP 1	0	6	2
OP 2	0	3	2
OP 3	0	6	3
OP 4	0	4	3

L'usage de ce processus de pondération du clavier pour mettre au point l'enveloppe raccourcit la longueur globale de cette dernière. Les réglages ont été effectués avec ceci présent à l'esprit. La longueur de l'enveloppe peut être redéfinie par les réglages EG.

Remise au point des données du son

Le réglage des composantes du son est maintenant achevé. Des modifications de réglage comme celle de l'EG vont néanmoins changer le timbre. La sonorité finale peut être reréglée en ajustant le niveau de sortie des opérateurs et le niveau de contre-réaction. Si vous trouvez, par exemple, l'écho métallique trop fort, le niveau de sortie de l'opérateur quatre peut être réglé. Il y a des cas où la fréquence maximum ou minimum des opérateurs est dépassée et où le son est automatiquement abaissé ou élevé d'une octave. Ceci dépend du dispositif de transposition (Tr). Le volume a plutôt tendance à devenir trop élevé dans le cas de deux porteuses, comme dans l'exemple présent, comparé au cas où il n'y a qu'une porteuse. Vous souhaitez donc parfois abaisser le volume tout en tenant compte de l'équilibre entre les porteuses. Le dispositif de réglage (Aj) sert à cela. Le seul réglage de (Aj) pour les porteuses permet d'ajuster le volume total sans changer l'équilibre entre les porteuses.

Addition d'effets

Les effets s'ajoutent dans cette ultime étape pour faire ressembler le timbre créé encore davantage à celui d'un piano électronique. On ajoute dans ce but les effets de trémolo et de chorus. L'effet de trémolo s'ajoute en utilisant le LFO. Réglez le LFO sur 1, puis choisissez la forme d'onde 2 (onde triangulaire) pour obtenir un effet de trémolo modéré. On détermine ensuite la vitesse à la valeur appropriée d'environ 190 à 195. Utilisez la fonction Amd pour régler l'ampleur du trémolo. Il existe une relation étroite entre les dispositifs Ams et Amd. Réglez Amd à 10 pour le plus faible effet Ams. Pms et Pmd ne sont pas réglés, puisque ce timbre n'utilise pas d'effet de vibrato. L'effet de chorus s'obtient en décalant légèrement une des porteuses et une effet de "phasing" est produit en décalant légèrement une des ondes de modulation. Ce son plus riche est obtenu en réglant le Dt de OP1 sur - 3 et le Dt de OP4 sur 3.

Finalment, puisque la sonorité créée est celle d'un piano, réglez la vitesse pour commander le volume et le caractère du son. Les effets peuvent être clarifiés en réglant les Vs de tous les opérateurs sur 1.

Les données de vitesse peuvent être modifiées par le son contrôlé par l'utilisation des touches **HOME** et **DEL**.

Il est possible d'utiliser un raccourci pour créer des sons bien plus facilement. C'est par la modification de données existantes. Ce n'est pas seulement une imitation mais un procédé employé à la place de la création d'un nouveau son tout en vérifiant la signification des données existantes. Il est bien plus facile de modifier un son existant pour le faire correspondre à ce qu'est votre image d'un son original que vous désirez créer. La section suivante choisit un certain nombre de sons à partir de ceux qui sont stockés dans l'unité de synthèse de son FM et explique comment modifier les données, et quelle est leur signification.

QUELQUES EXEMPLES DE CREATION DE SON

Création de sonorités de cuivres

Créons une sonorité dans l'unité de synthèse du son FM à partir de zéro. Cet exemple fait appel au timbre trois (TROMPETTE) comme base. Suivez soigneusement les étapes suivantes pour créer un son à partir de zéro.

Algorithme

Le motif d'algorithme de CUIVRE 1 (BRASS 1) est 3. Ce motif utilise une porteuse et convient parfaitement à la création de brillantes sonorités de cuivres. Les trois ondes de modulation permettent la génération d'une large gamme de changements pour des timbres de cuivre étincelants.

Niveau de sortie de l'opérateur et contre-réaction

Le niveau de sortie de la porteuse OP4 peut être laissé sur 127. Le niveau de sortie de OP 1 3 peut varier modérément sur une plage s'étendant de 90 à 110. La contre-réaction est très importante pour ce timbre et est réglée à sa valeur la plus élevée (7).

Fréquence des opérateurs

Le réglage de base de tous les opérateurs peut se faire sur 1,00. OP2 peut être réglé sur "2" pour obtenir un léger écho métallique, améliorant encore la sonorité de cuivre. Le niveau de sortie de OP2 est réglé sur 94 pour obtenir un son très subtil.

EG

L'EG est également très important dans la création d'un timbre de cuivre. Tous les opérateurs doivent avoir une attaque lente. Réglez l'attaque A de l'onde de modulation de telle façon qu'elle soit légèrement plus lente que celles de toutes les porteuses. Ceci produit l'attaque spécifique des cuivres. Si l'attaque A de la porteuse est plus lente que celle de l'onde de modulation, il n'y a pas de modification de caractère décelable dans la section d'attaque et le son ressemble à celui d'un orgue. Les données A des trois ondes de modulation doivent toutes différer légèrement pour créer des changements de nature encore plus réaliste.

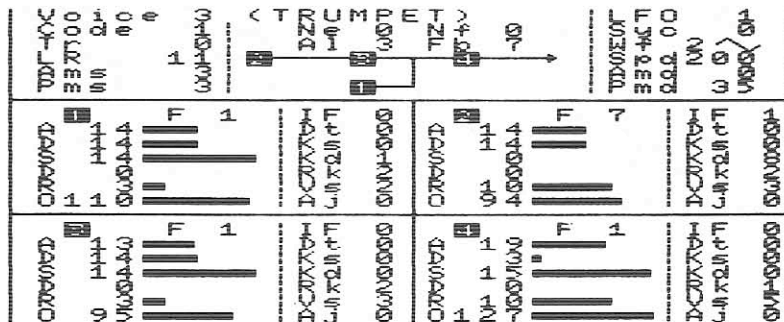
Pondération du clavier

La dureté des notes les plus élevées est perdue si l'on détermine une enveloppe à attaque lente. La pondération de taux corrige cela de sorte que la sonorité ait l'air naturel lors de passages rapides. La pondération du taux se règle sur 1 ~ 2 pour tous les opérateurs afin de préserver la dureté des notes les plus aiguës.

LFO

Avec les cuivres, la hauteur des notes lentes oscille quelle que soit la virtuosité du musicien. Cet effet se produit par le LFO. Réglez l'effet de vibrato à un niveau difficilement décelable.

Fig. 48 Réglage d'une sonorité de cuivre



Création de sonorités de cordes

L'exemple suivant utilise comme base STRING 1 qui est le timbre quatre.

Algorithme

L'algorithme N 3 sert également pour STRING 1. Il comporte une porteuse et 3 ondes de modulation et c'est un algorithme utilisé pour les sons possédant un degré élevé de changement de caractère. Il est utilisé dans cet exemple pour reproduire la sonorité complexe des instruments à cordes.

Fréquence des opérateurs

OP1, 3 et 4 restent à 1,00. La hauteur de OP2 est réglée à 5,00 pour obtenir la texture délicate que l'on associe avec les instruments à corde.

Niveau de sortie des opérateurs et contre-réaction

Le niveau de sortie de l'onde de modulation ne doit pas être trop élevé. Le réglage approprié se situe environ entre 80 et 120. Si le niveau de sortie de l'onde de modulation dépasse cette valeur, la sonorité commence à ressembler à celle d'un cor, avec quelques composantes additionnelles de bruit. La contre-réaction sert à reproduire la sensation de la corde en vibration, et est pour cette raison réglée sur 7.

EG

Les instruments à cordes ont aussi une attaque lente, si bien que le A de la porteuse doit être légèrement ralenti et réglé entre 13 et 15. Les ondes de modulation sont donc réglées plus rapides que la porteuse. Le R de la porteuse est aussi légèrement ralenti (5 ~ 6) pour simuler le son d'un ensemble. Ceci cause le maintien du son après le relâchement de la touche.

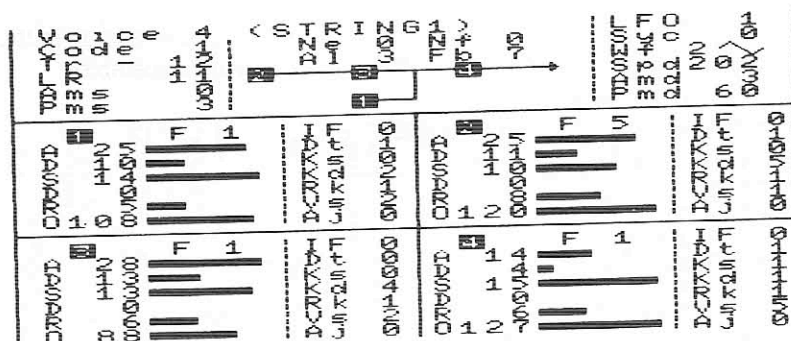
LFO

Le vibrato est une des caractéristiques majeures des instruments à cordes. Puisqu'il s'agit d'un son d'orchestre, le vibrato profond entendu sur les instruments à cordes en solo n'est néanmoins pas nécessaire ici.

Transposition

La transposition abaisse les aigus d'une octave pour offrir un son plus riche dans la gamme médiane et basse.

Fig. 49 Réglages d'une sonorité d'instrument à corde



Création de sonorités de cordes

L'exemple suivant utilise comme base STRING 1 qui est le timbre quatre.

Algorithme

L'algorithme N 3 sert également pour STRING 1. Il comporte une porteuse et 3 ondes de modulation et c'est un algorithme utilisé pour les sons possédant un degré élevé de changement de caractère. Il est utilisé dans cet exemple pour reproduire la sonorité complexe des instruments à cordes.

Fréquence des opérateurs

OP1, 3 et 4 restent à 1,00. La hauteur de OP2 set réglée à 5,00 pour obtenir la texture délicate que l'on associe avec les instruments à corde.

Niveau de sortie des opérateurs et contre-réaction

Le niveau de sortie de l'onde de modulation ne doit pas être trop élevé. Le réglage approprié se situe environ entre 80 et 120. Si le niveau de sortie de l'onde de modulation dépasse cette valeur, la sonorité commence à ressembler à celle d'un cor, avec quelques composantes additionnelles de bruit. La contre-réaction sert à reproduire la sensation de la corde en vibration, et est pour cette raison réglée sur 7.

EG

Les instruments à cordes ont aussi une attaque lente, si bien que le A de la porteuse doit être légèrement ralenti et réglé entre 13 et 15. Les ondes de modulation sont donc réglées plus rapides que la porteuse. Le R de la porteuse est aussi légèrement ralenti (5 ~ 6) pour simuler le son d'un ensemble. Ceci cause le maintien du son après le relâchement de la touche.

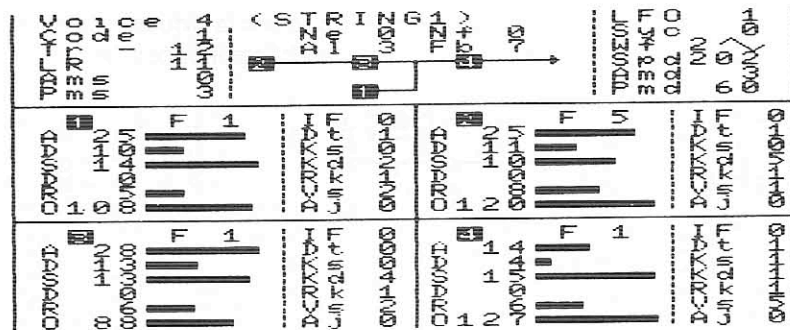
LFO

Le vibrato est une des caractéristiques majeures des instruments à cordes. Puisqu'il s'agit d'un son d'orchestre, le vibrato profond entendu sur les instruments à cordes en solo n'est néanmoins pas nécessaire ici.

Transposition

La transposition abaisse les aigus d'une octave pour offrir un son plus riche dans la gamme médiane et basse.

Fig. 49 Réglages d'une sonorité d'instrument à corde



Création de sonorités d'orgue

L'exemple final fait appel à PORGAN 1 qui est le son numéro 14. Ce son utilise deux porteuses.

Algorithme

PORGAN 1 utilise le motif d'algorithme 5, à deux porteuses et deux ondes de modulation. Ce programme "tout-puissant" permet un contrôle étroit du processus de création de timbre car ses composantes peuvent être divisées en deux parties. Dans cet exemple, la sonorité se répartit entre le groupe OP3 et 4, utilisés pour les réverbérations profondes des tuyaux d'orgue, et le groupe de OP1 et 2 pour les réverbérations à haute fréquence. Il est possible de programmer ces deux parties indépendamment.

Fréquence des opérateurs

OP3 et 4 sont réglés sur 0,50 pour produire les réverbérations profondes et graves de l'orgue. OP1 et 2, destinés aux réverbérations à haute fréquence, sont réglés respectivement sur 8,00 et 4,00. Les rapports d'harmoniques sont donc de 1 : 2 et de 4 : 8, ce qui produit l'effet de complage de l'orgue (deux hauteurs s'harmonisant pour créer un nouveau son).

Niveau de sortie des opérateurs et contre-réaction

Le niveau de sortie des ondes de modulation ne doit pas devenir trop élevé. La contre-réaction n'est pas utile.

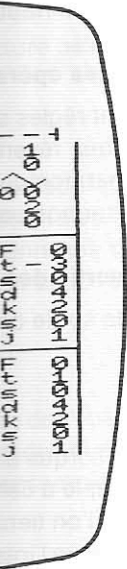
EG

L'attaque de l'orgue à tuyaux n'est probablement pas aussi lente que vous pensez. Si elle est trop lente, le son ressemble à celui des anciennes orgues à pédale. Le niveau approprié du A de la porteuse est de 16 à 18. Si l'on tient compte de la construction de l'orgue à tuyaux et de la nature de la salle où il est joué, ainsi que l'intention de produire une certaine réverbération après le relâchement des touches, le réglage de R de la porteuse comme de l'onde de modulation doivent se situer entre 5 et 7.

Pondération du clavier

La pondérations du clavier corrige la réverbération trop longue qui a tendance à survenir après le relâchement des touches les plus hautes. La pondération de niveau s'applique aux ondes de modulation et limite la modulation de fréquence sur les touches élevées afin de produire une sonorité plus claire.

les deux porteuses et
phasing".



CHAPITRE VI APPENDICE



SAUVEGARDE ET CHARGEMENT DES DONNÉES DE SONS

Les données concernant les sonorités créées ou mises en forme par le programme de registration FM peuvent être sauvegardées sur un magnétocassette ou une cartouche de mémoire de données. Ce chapitre explique en détail la sauvegarde (c. à d. l'enregistrement) et le chargement (c. à d. la récupération). Assurez-vous que l'ordinateur et l'enregistreur de données ou la cartouche de mémoire de données sont raccordés ensemble conformément au mode d'emploi de l'ordinateur musical CX5M. La sauvegarde (enregistrement sur cassette ou sur cartouche de mémoire de données) et le chargement (récupération à partir de la cassette ou sur cartouche de mémoire de données) s'effectuent pour la totalité de la mémoire de timbres.

Sauvegarde des données de sons

Ce qui suit représente le processus utilisé pour enregistrer les données de la mémoire de sons sur cassette ou sur cartouche de mémoire de données.

La sauvegarde fait appel à la commande CSAVE. Passez en mode commande, tapez CS, laissez un blanc puis tapez le nom d'indexation des données à sauvegarder. Ce nom peut être composé d'un maximum de huit caractères alphanumériques. Par exemple, si le nom est VOICE 1, tapez CS VOICE 1 (n'oubliez pas de laisser un blanc entre CS et le nom) puis enfonchez la touche **RETURN**. Cette commande sauvegarde tous les sons en mémoire; il est impossible de sauvegarder un son individuellement.

Le programme vous demande alors s'il s'agit d'une sauvegarde sur cassette. Si tel est le cas, entrez "Y". Si vous entrez "N", le programme vous demande alors s'il s'agit d'une sauvegarde sur cartouche de mémoire. Si vous entrez "N" à ce stade, la commande est annulée. Si vous entrez "Y" la sauvegarde a lieu immédiatement.

Si la sauvegarde doit se faire sur cassette, vous devez préparer la cassette et enfoncer la touche de lecture et d'enregistrement du magnétocassette, avant d'entrer "Y". La sauvegarde commence dès que vous entrez "Y".

À la fin de la sauvegarde, la bande s'arrêtera automatiquement et le message "End of Csave" apparaîtra dans la zone de commande. Le programme repasse en mode commande. Enfonchez la touche **STOP** du magnétocassette et notez le nom d'indexation et l'emplacement des données sur la bande en vous servant du compteur. Cela sera utile lors d'une réutilisation des données.

★ Il est toujours possible d'interrompre la sauvegarde en enfonçant simultanément les touches **CTRL** et **STOP**.

Chargement des données de sons

Après avoir sauvegardé des données sur cassette ou sur cartouche de mémoire, essayez de les charger dans la mémoire des sons. Le chargement fait appel à la commande (LOA). Tapez CL, laissez un blanc, tapez le nom d'indexation puis enfonchez la touche **RETURN**.

Le programme vous demande alors s'il s'agit d'une cassette. Entrez "Y" si tel est le cas. Si vous entrez "N", le programme vous demande s'il s'agit d'une cartouche de mémoire. Entrez "Y" si tel est le cas. Si vous entrez "N", la commande est annulée. Dans le cas d'une cartouche de mémoire, vous pouvez omettre le nom d'indexation.

Le chargement commence dès que la touche **Y** est enfoncée. Vous devez alors enfoncer la touche de lecture du magnétocassette. Dès que le chargement est terminé, le message "End of Cload" apparaît dans la zone de commande. Enfoncer la touche **STOP** du magnétocassette. Si le nom d'indexation est différent du nom se trouvant sur la bande, ce dernier s'affichera dans la zone de commande et la bande continuera à défiler jusqu'à la rencontre du nom d'indexation spécifié. Les sons rencontrés seront de plus affichés dans la liste des sons.

★ Il est toujours possible d'interrompre le chargement en pressant les touches **CTRL** et **STOP**.

me de registration FM
noire de données. Ce
ment (c. à d. la récu-
cartouche de mémoire
nateur musical CX5M.
nées) et le chargement
s'effectuent pour la

mémoire de sons sur

tapez CS, laissez un
ut être composé d'un
E 1, tapez CS VOICE
he **RETURN**. Cette
garder un son indivi-

Si tel est le cas, entrez
regarde sur cartouche
rez "Y" la sauvegarde

enfoncer la touche de
garde commence dès

d of Csave" apparaîtra
oncez la touche **STOP**
s sur la bande en vous

ent les touches **CTRL**

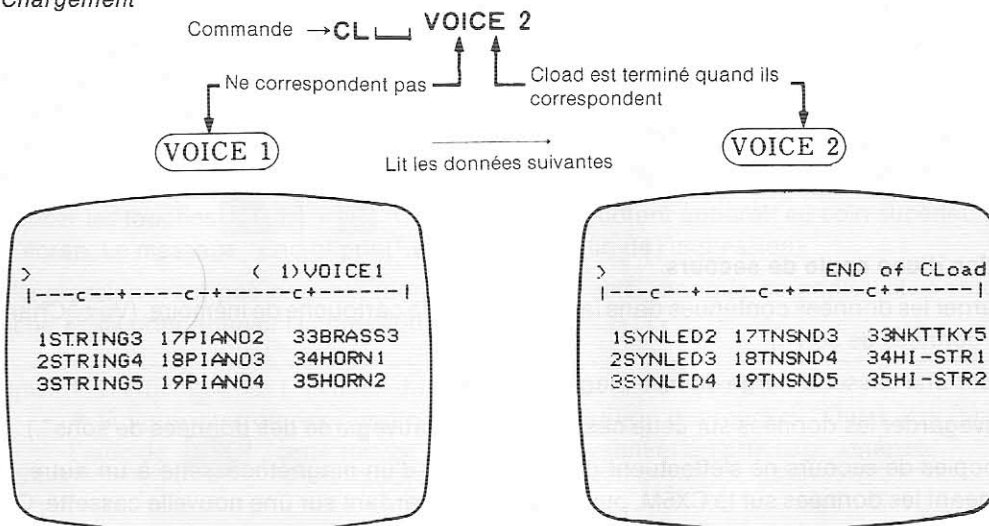
essayez de les charger
ez CL, laissez un blanc,

st le cas. Si vous entrez
ez "Y" si tel est le cas.
mémoire, vous pouvez

ors enfoncer la touche
End of Cload" apparaît
Si le nom d'indexation
ne de commande et la
é. Les sons rencontrés

CTRL et **STOP**

Fig. 51 Chargement



Précautions à observer pour le chargement et la sauvegarde

- Les fonctions d'avance rapide et de rembobinage du magnétocassette ne peuvent pas être commandées à partir du magnétocassette lorsque celui-ci est raccordé à la commande à distance de l'ordinateur. Le mode de commande à distance peut être annulé avec l'instruction ON et les fonctions de rembobinage/avance rapide peuvent alors être utilisées. Ramener ensuite l'unité sur le mode de commande à distance au moyen de l'instruction OFF.
- La sauvegarde et le chargement peuvent être interrompus en pressant simultanément sur les touches **STOP** et **CTRL** de l'ordinateur. Une pression sur la touche d'arrêt du magnétocassette interrompt également le processus de sauvegarde/chargement, mais le programme ignorera cette action pendant la sauvegarde. Lorsque les commandes CS et CL sont annulées par **CTRL** + **STOP**, le message "Save error" ou "Load error" apparaît dans la zone de commande.

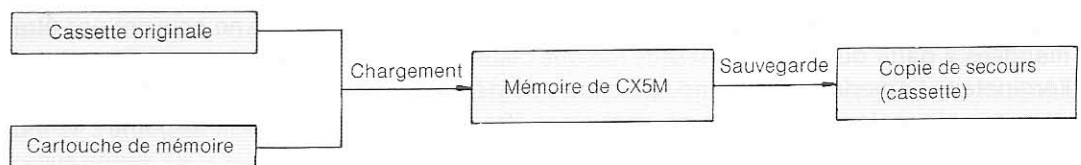
Copie de secours

Il est recommandé d'effectuer une copie de secours de toute cassette ou cartouche de mémoire contenant des données importantes. Cela permet d'éviter la perte de ces données en cas d'endommagement. Une copie de secours est particulièrement importante dans le cas d'une cartouche de mémoire. Les cartouches de mémoire UDC-01 contiennent une pile au lithium dont la durée de service est d'environ cinq ans. Cette pile déchargée, les données sont perdues et la cartouche inutilisable.

Confection d'une copie de secours

- (1) Charger les données contenues dans la cassettes ou la cartouche de mémoire. (Voir "Chargement des données de son".)
 - (2) Placer une cassette vierge dans le magnétocassette.
 - (3) Sauvegarder les données sur cette cassette. (Voir "Sauvegarde des données de sons".)
- ★ Les copies de secours ne s'effectuent pas en copiant d'un magnétocassette à un autre, mais en chargeant les données sur le CX5M, puis en les sauvegardant sur une nouvelle cassette. Ceci évite toute distorsion des données.

Fig. 52 Confection d'une copie de secours



IMPRESSION DE L’AFFICHAGE (HEAD COPY)

Il est possible d'imprimer les divers affichages à l'aide d'une imprimante à la norme MSX.

Impression des écrans d'affichage

- (1) Vérifier si l'imprimante est correctement raccordée et placer une feuille de papier.
- (2) Placer l'imprimante en mode "ON-LINE".
- (3) Enfoncer les touches **CTRL** + **P**. Un indicateur clignotant apparaît au coin supérieur gauche de l'écran. Le message "End of print" est affiché à la fin de l'impression.
- (4) Si l'impression n'est pas possible (connection incorrecte, manque de papier, etc.) enfoncer la touche **ESC** pour annuler l'impression.

Remarque: • L'affichage des fonctions du clavier ne peut pas être imprimé.
• Si vous interrompez l'impression de la définition des touches "Quick key function" à l'aide de **ESC**, cette touche vous ramène également à l'affichage antérieur.

MESSAGES

Le numéro de son des données stockées dans la zone de stockage temporaire est habituellement affiché dans la partie droite de la zone de commande. Néanmoins, d'autres messages sont aussi affichés dans cette zone lorsque le besoin s'en fait sentir. La signification de ces messages s'établit ainsi:

Bad argument	Les données suivant l'instruction sont incorrectes (par exemple, numéro de son utilisé avec l'instruction PRINT)
Bad command	L'instruction n'a pas été correctement entrée
Cload error	Une erreur est survenue pendant le chargement des données de sons à partir d'une cassette ou d'une cartouche de mémoire de données (affiché lorsque le chargement est interrompu par l'utilisateur)
End of Cload	Le chargement à partir de la cassette ou d'une cartouche de mémoire de données est achevé
Csave error	Une erreur est survenue pendant la sauvegarde des données de sons sur une cassette ou sur une cartouche de mémoire de données (affiché lorsque la sauvegarde est interrompue par l'utilisateur)
End of Csave	La sauvegarde sur cassette ou sur une cartouche de mémoire de données est achevée
Print error	L'impression n'est pas possible (raccordement défectueux, pas de papier, etc.)
End of print	L'impression est achevée

SINCE 1887



YAMAHA

NIPPON GAKKI CO., LTD. HAMAMATSU, JAPAN