





[illegible]

- .AM enveloppe de l'amplitude
- .FR enveloppe de la fréquence
- .PI 4+4 enveloppes pour le piano
- .SE 8+8 enveloppes pour le séquenceur
- .RY séquence
- .MO morceau joué au clavier ou transformé d'une partition
- .PA partition
- .IN morceau et enveloppes + séquence et enveloppes



# TABLE DES MATIERES

---

paragraphes	pages
1 Généralités	1
1.1 Souplesse d'utilisation	1
1.2 Enregistrements et modifications	1
1.3 Composition de musiques	2
1.4 Améliorations dans la révision 2.0	2
2 Définition d'un son	3
3 Première mise en service	5
4 Quelques manipulations simples	5
4.1 Ecoute d'un morceau de musique	6
4.2 Ecoute d'une séquence (d'un rythme)	7
5 Déplacements dans le programme	8
6 Description des noeuds et feuilles de l'arbre	10
Audition	11
Piano	12
Séquenceur	16
Composition	21
Extensions	24
Configuration	25
7.1 Dessin d'une enveloppe	26
7.2 Dessin d'une séquence	27
7.3 Définition de la vitesse	28
7.4 Composition d'une partition	29
Déplacements du curseur	29
Déplacements d'un symbole	30
Changements	30
Déplacements dans les mesures	31
Copies de mesures	32
Ecoutes	33
Indications pour le séquenceur	34
7.5 Lecture et sauvetage de fichiers	35
7.6 Utilisation du clavier pour jouer	36
8 Initialisation	37
9 Segmentation	37
10 La première ligne de l'écran	38
11 Caractéristiques détaillées du hardware	39
Annexe	40



SSSS	III	GGGG	M M	AAA
S	I	G	MM MM	A A
SSS	I	G GG	M M M	AAAAA
S	I	G G	M M	A A
SSSS	III	GGG	M M	A A

## 1 Généralités

---

SIGMA est un instrument de musique, expérimental, utilisable pour la recherche sonore, la création de sons inédits, la composition de musique, la création de rythmes, l'apprentissage du solfège et bien d'autres choses encore. Il est réalisé autour d'un générateur de sons polyphoniques, d'un micro-ordinateur Smaky 6 et d'un important logiciel. Cette notice décrit principalement les possibilités offertes ainsi que l'utilisation du logiciel.

### 1.1 Souplesse d'utilisation

---

Un maximum de paramètres peuvent être modifiés par l'utilisateur, ce qui garanti une grande souplesse d'utilisation. Par exemple, le générateur de rythmes ne permet pas seulement de jouer un certain nombre de rythmes programmés (valse, tango, samba, bossa-nova, etc), mais n'importe quel rythme. Pour cela, le séquençement dans le temps des différents instruments (grosse-caisse, cymbales, etc) peut être entièrement programmé. Cela va encore plus loin, car même le son utilisé pour imiter une grosse-caisse (ou n'importe quel autre bruit) peut être programmé; cela permet d'utiliser ce générateur pour faire tout à fait autre chose que des rythmes, par exemple, pour imiter le bruit d'une locomotive à vapeur ou le chant des oiseaux.

### 1.2 Enregistrements et modifications

---

Un morceau de musique peut être joué sur le clavier du Smaky (ou sur un autre clavier s'il existe) puis mémorisé. Il est alors possible de le rejouer tel-quel, ou de lui faire subir des modifications. Citons quelques exemples :

- rejouer le morceau plus vite ou plus lentement
- transposer le morceau dans n'importe quelle tonalité
- modifier le timbre du son, etc ...

Remarque :

Au lieu de jouer un morceau, il est possible d'en dessiner interactivement la partition, puis de faire les modifications citées plus haut.



### 1.3 Composition de musiques

---

SIGMA permet de composer interactivement une partition musicale (avec un maximum de quatre voix) sur l'écran. Cette possibilité peut être utile dans les applications suivantes :

- 1) Faire jouer par SIGMA une partition existante. Pour cela, il suffit de copier note par note toute la partition sur l'écran. Cette possibilité peut être utile pour l'apprentissage du piano, de la flûte ou de tout autre instrument. SIGMA jouera alors une ou plusieurs voix de la partition à apprendre, et il sera plus facile de la jouer par la suite.
- 2) Composer soi-même une musique. Il est alors facile de modifier, de déplacer, d'ajouter ou d'enlever des notes, des bémols, des silences, etc. Il est possible d'entendre directement la mesure courante ou toute la partition pour se rendre compte de l'effet obtenu, des dissonances ou des fautes de rythme.

### 1.4 Améliorations dans la révision 2.0

---

La révision 2.0 de SIGMA a été grandement améliorée par-rapport à la révision 1.0. Les principales nouveautés sont :

- Vous pouvez visualiser l'arbre en entier, pour faciliter vos déplacements.
- L'option 'concert' vous permet de définir une liste de morceaux à entendre, puis de les écouter.
- Vous pouvez créer une partition qui sera entendue simultanément avec un rythme généré par le séquenceur. Il est même possible de changer de rythme en cours de morceau. De plus, le séquenceur peut être utilisé pour générer automatiquement des accords, qui peuvent aussi varier en cours de morceau.
- Si vous disposez d'une imprimante Oki 80 ou 82, vous pouvez l'utiliser pour imprimer une mesure, une enveloppe, une séquence, ou n'importe quel contenu d'écran.
- Lors de la définition d'un son, il est possible de spécifier le canal qui doit être utilisé (gauche ou droite). Les quatre enveloppes de l'amplitude et de la fréquence peuvent être visualisées globalement.
- L'éditeur graphique de partitions permet de changer d'altération n'importe quand (chaque mesure a une altération qui lui est propre). Lorsque deux notes altérées identiques se suivent dans la même mesure, il n'est plus nécessaire de répéter l'altération devant la deuxième note. Les notes sur la clef de sol peuvent descendre plus bas (jusqu'au ré) et celles sur la clef de fa peuvent monter plus haut (jusqu'au si). Il est possible de copier des mesures, ce qui peut être utile lors de répétitions. Le son utilisé pendant l'édition d'une partition peut être légèrement modifié (enveloppe de l'amplitude, rapport, etc).



## 2 Définition d'un son

---

Un son quelconque (trompette, violon, piano, explosion, cri, etc) peut être caractérisé par trois composantes: l'amplitude, la fréquence et le temps. Ces trois composantes peuvent être représentées dans un graphe à trois dimensions (figure 1).

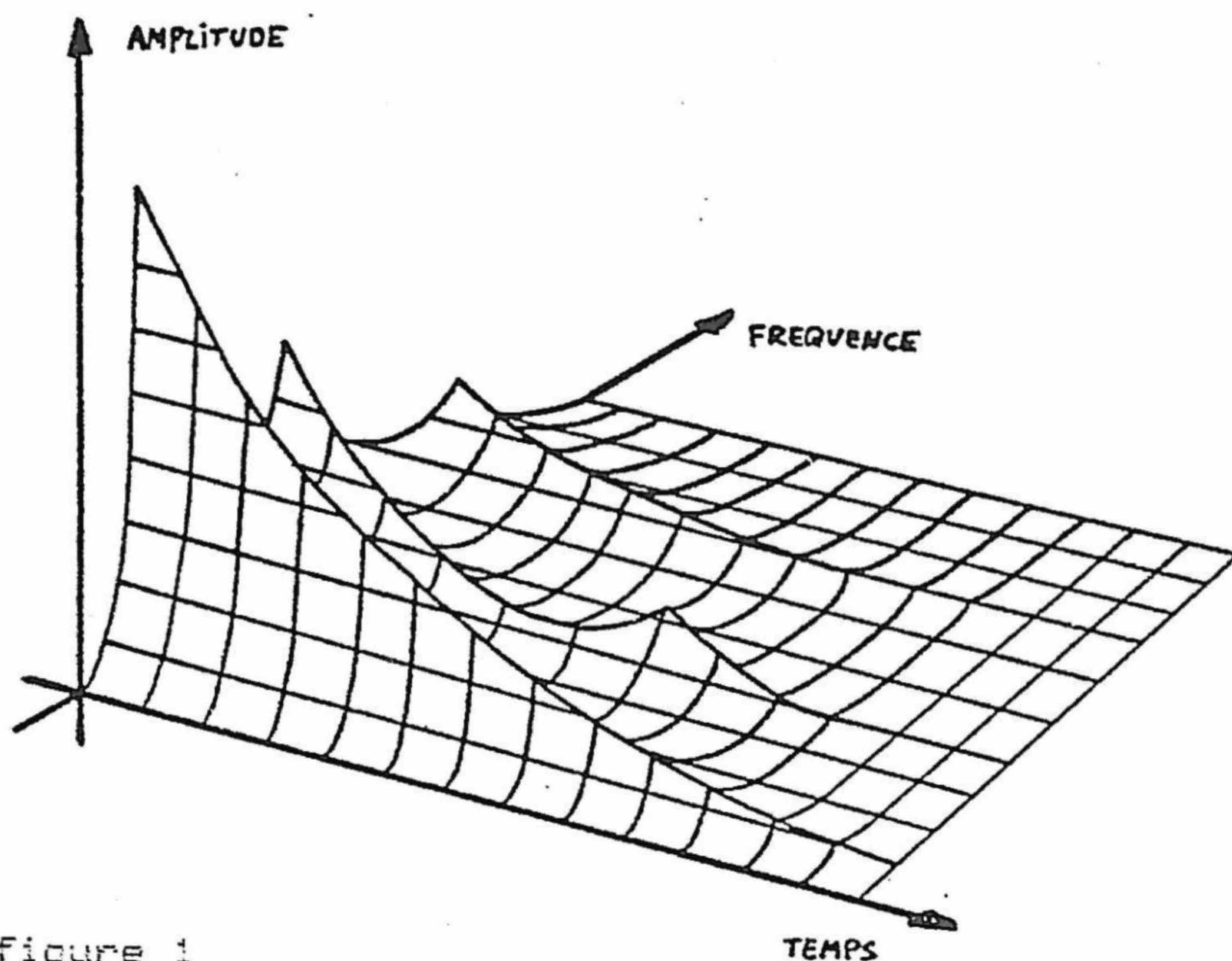


figure 1

Un son sera alors un volume dans cet espace amplitude-fréquence-temps. On se rend vite compte qu'un son est complexe, donc difficile à imiter.

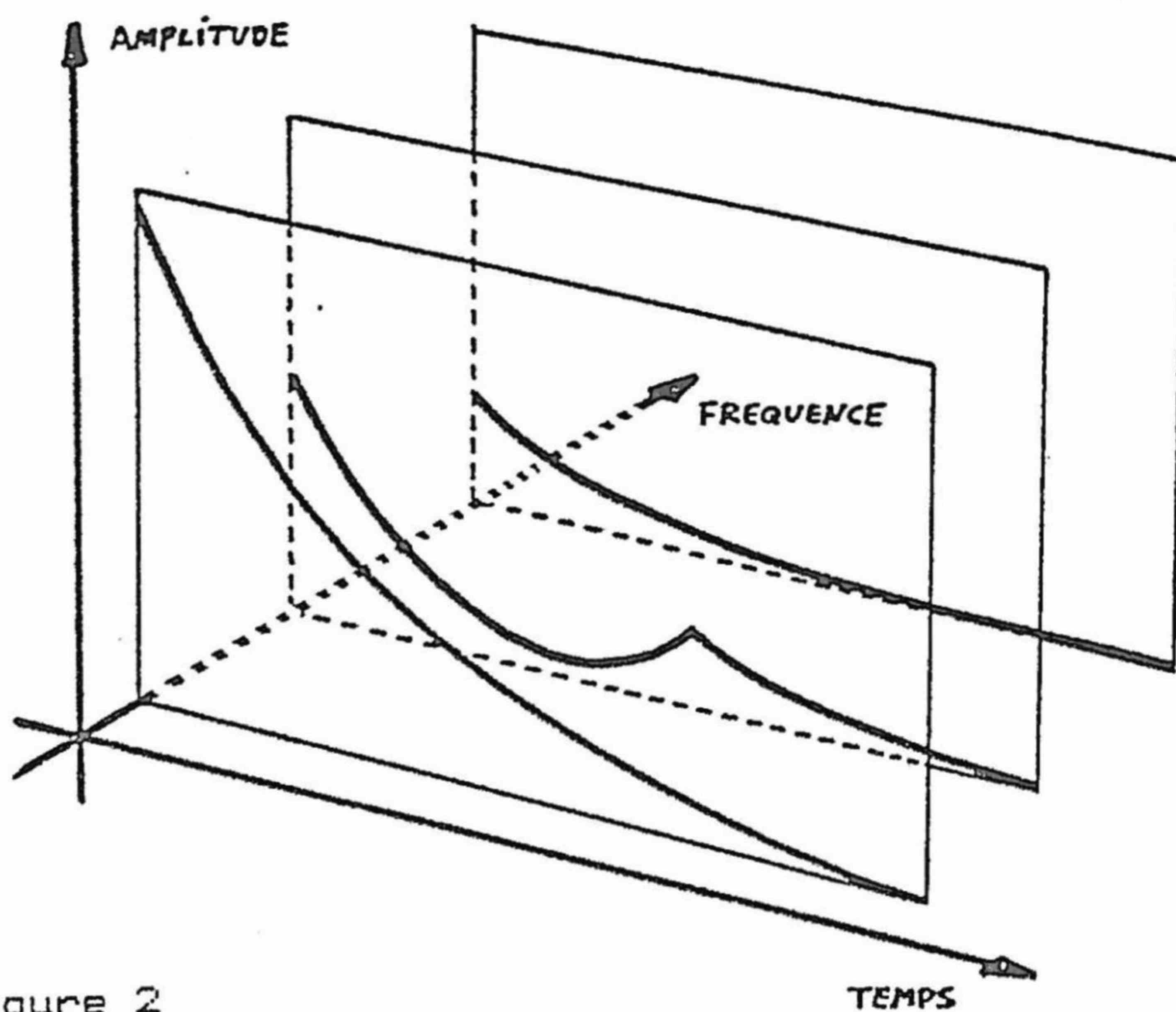


figure 2



Pour simplifier le problème (tant du côté hardware, software que utilisateur), la solution choisie a été de décomposer le volume en un certain nombre d'harmoniques, correspondant à des plans parallèles.

Chaque plan représente alors un graphe de l'amplitude en fonction du temps pour une fréquence constante donnée (figure 2). Un tel graphe sera appelé par la suite enveloppe de l'amplitude. De plus, pour permettre des effets tels que le vibrato, il faut qu'un plan puisse être ondulé (figure 3). Le graphe de cette ondulation (graphe de la fréquence en fonction du temps) sera appelé, par la suite, enveloppe de la fréquence.

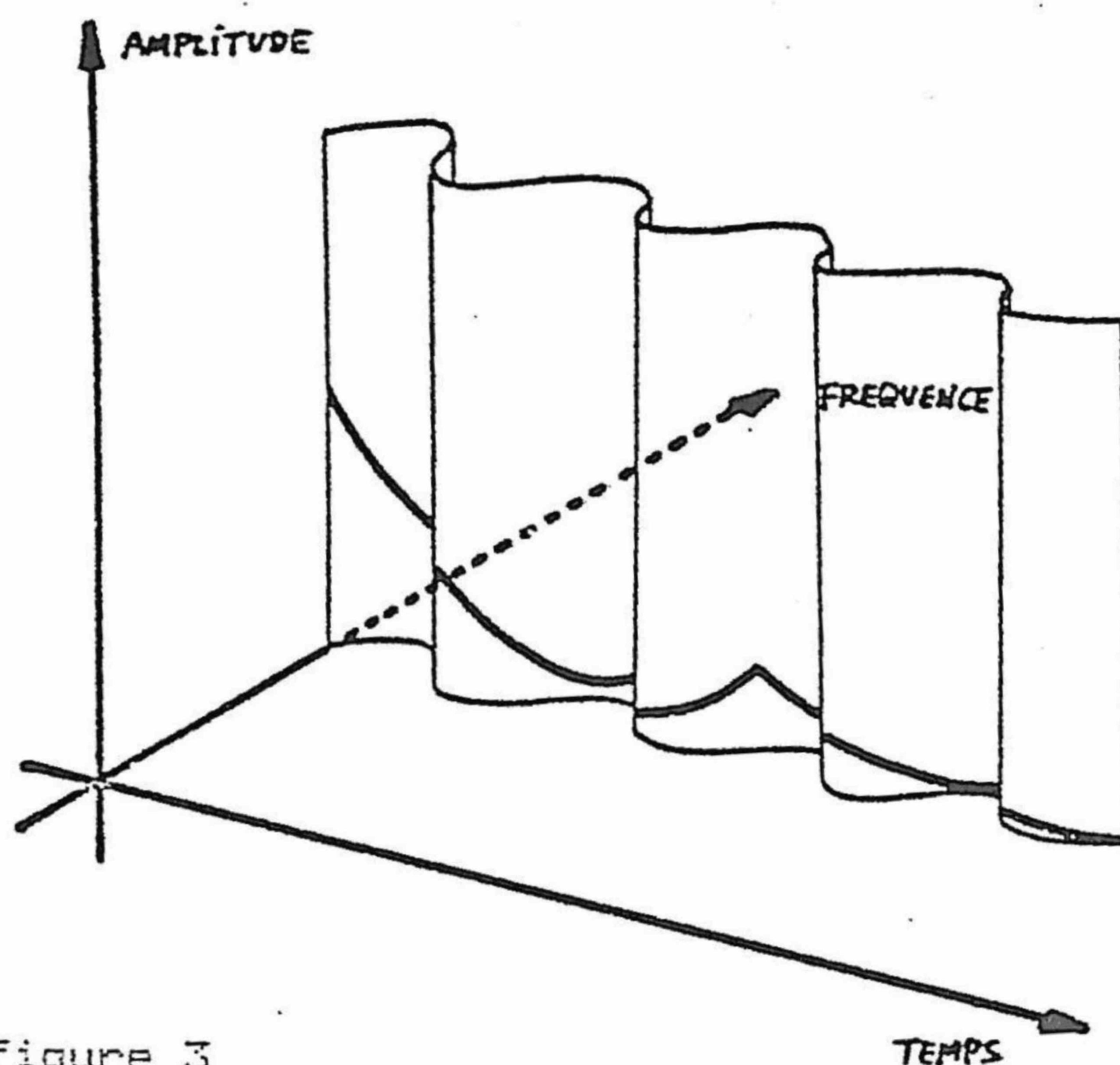


figure 3

Pour des raisons pratiques, le nombre maximum de plans a été fixé à quatre. A chacun de ces quatre plans correspondra donc une enveloppe de l'amplitude et une enveloppe de la fréquence, ce qui fait un total de huit enveloppes pour un seul son. En général, les plans sont rectilignes, donc l'enveloppe de la fréquence est plate.

Le problème se complique encore terriblement si l'on considère que le volume, dans le graphe à trois dimensions, varie en fonction de la hauteur de la note jouée (ce qui est le cas de la plupart des instruments réels). Pour simplifier ce problème, la solution suivante a été retenue:

un plan ne pourra être utilisé que dans un intervalle de notes, choisi différemment pour chacun des quatre plans.

Pour caractériser un son quelconque, il faudra donc définir (pour chacun des quatre plans):

- 1) l'enveloppe de l'amplitude (graphe à deux dimensions de l'amplitude en fonction du temps)
- 2) l'enveloppe de la fréquence (graphe à deux dimensions de la fréquence en fonction du temps)
- 3) la fréquence fondamentale du plan (sa position en fréquence dans le graphe à trois dimensions)
- 4) l'intervalle dans lequel le plan devra être utilisé (la note la plus basse et la note la plus haute)

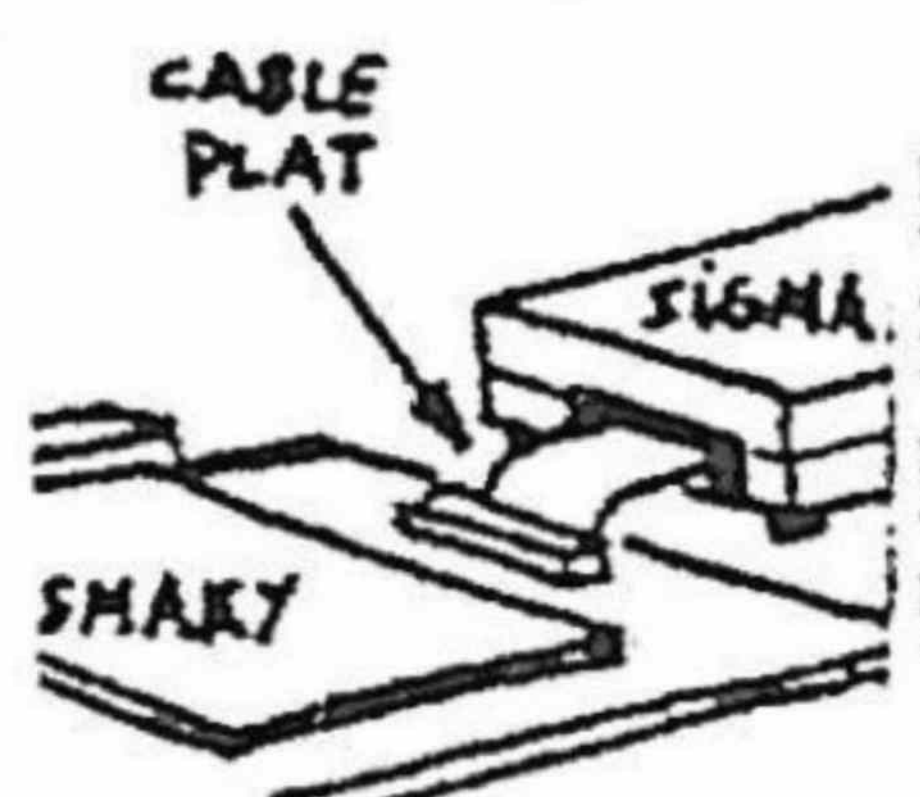


Un tel système peut paraître complexe à utiliser, mais l'emploi s'avère relativement facile, car il n'est pas nécessaire de spécifier tous les paramètres. Ceux qui ne sont pas donnés auront alors une valeur par défaut. Par exemple, une enveloppe de la fréquence non spécifiée sera plate, ou un intervalle non spécifié comprendra tout le clavier.

### 3 Première mise en service

Voici la marche à suivre pour la mise en service de SIGMA :

- 1) Connectez la prise DIN à 5 pôles de SIGMA à votre amplificateur hifi ou à n'importe quel autre amplificateur équivalent. Pour cela, il vous faut utiliser une entrée auxiliaire, tuner ou phono sur votre amplificateur. L'annexe montre le branchement de la prise DIN à 5 pôles de SIGMA.
- 2) Connectez SIGMA au Smaky à l'aide du câble plat à 26 pôles prévu à cet effet.



ATTENTION DE NE PAS CROISER LE CABLE, SOUS PEINE DE DETRUIRE IRREMEDIALEMENT SIGMA.

- 3) Insérez la disquette SIGMA-PP en DX0 et la disquette SIGMA-DEMO en DX1.
- 4) Vous pouvez alors mettre sous tension votre Smaky et votre amplificateur.
- 5) Tapez SIGMA (RETURN) sur le Smaky. Le programme démarre et affiche un certain nombre de renseignements sur l'écran (pour plus de détails, consultez le paragraphe 8). Lorsque le démarrage est terminé, l'écran affiche un dessin schématique montrant les différents endroits où il est possible d'aller (ce dessin sera appelé "arbre" par la suite).

SIGMA est prêt au travail. Il est possible de se déplacer dans l'arbre à l'aide des touches de déplacements.

### 4 Quelques manipulations simples

Voici quelques manipulations simples qui peuvent être faites sans que le fonctionnement de SIGMA dans tous ses détails soit compris. Pour chacune des manipulations données, il faut que la disquette SIGMA-PP soit en DX0 et que la disquette SIGMA-DEMO soit en DX1. De plus, il faut que la touche (CAPS LOCK) soit enfoncée.



#### 4.1 Ecoute d'un morceau de musique

---

La disquette SIGMA-DEMO contient un certain nombre de morceaux de musiques qu'il est possible de ré-entendre facilement.

Touches	Effet obtenu
(T)	retour au niveau zéro dans l'arbre.
(S)	choix du noeud 'audition' pour pouvoir y descendre.
(C)	descente dans le noeud 'audition'. Cette opération peut durer au plus 10 secondes au cas où il faut charger un nouveau segment.
(F) (F) (F)	choix de la feuille 'lit' pour pouvoir y descendre.
(C)	descente dans la feuille 'lit'. L'écran affiche les noms de tous les morceaux mémorisés sur le disque. Il vous faut choisir un nom parmi ceux qui sont proposés, le taper au clavier, puis appuyer sur (RETURN). Lorsque la lecture est terminée, le dessin de l'arbre apparaît de nouveau.
(S)	choix du noeud 'piano' pour pouvoir y descendre.
(C)	descente dans le noeud 'piano'.
(F)	choix du noeud 'automatique' pour pouvoir y descendre.
(C)	descente dans le noeud 'automatique'.
(C)	descente dans la feuille 'rejoue' qui était déjà choisie car elle est tout à gauche. Le morceau doit alors se faire entendre. La touche (END) permet de stopper l'écoute.

Pour écouter un autre morceau, il suffit de remonter dans l'arbre, de lire un autre morceau puis de redescendre dans la feuille 'rejoue'.

Remarque : les morceaux lus de cette façon sont mémorisés sur le disque avec la description du timbre des sons qu'ils utilisent. Il est possible de lire sur le disque séparément le morceau de la description du timbre. Pour cela, consultez le paragraphe 6 (description de tous les noeuds et feuilles de l'arbre).



## 4.2 Ecoute d'une séquence (d'un rythme)

---

Une séquence peut être un rythme (valse, tango, samba, etc) ou une suite quelconque (mais répétitive) de sons et de bruits.

Touches	Effet obtenu
(T)	retour au niveau zéro dans l'arbre.
(S)	choix du noeud 'audition' pour pouvoir y descendre.
(C)	descente dans le noeud 'audition'. Cette opération peut durer au plus 10 secondes au cas où il faut charger un nouveau segment.
(F)	choix du noeud 'séquenceur' pour pouvoir y descendre.
(C)	descente dans le noeud 'séquenceur'.
(F) (F)	choix du noeud 'séquence' pour pouvoir y descendre.
(C)	descente dans le noeud 'séquence'.
(F) (F)	choix de la feuille 'lit' pour pouvoir y descendre.
(C)	descente dans la feuille 'lit'. L'écran affiche les noms de toutes les séquences mémorisées sur le disque. Il vous faut choisir un nom parmi ceux qui sont proposés, le taper au clavier, puis appuyer sur (RETURN). Lorsque la lecture est terminée, le dessin de l'arbre apparaît de nouveau. Il faut maintenant encore lire sur le disque la description des sons et des bruits à utiliser pour la séquence qui vient d'être lue.
(R)	remonte dans le noeud 'séquence'.
(F)	choix du noeud 'instruments' pour pouvoir y descendre.
(C)	descente dans la feuille 'instruments'.
(F) (F) (F) (F)	choix de la feuille 'lit' pour pouvoir y descendre.
(C)	descente dans la feuille 'lit'. L'écran affiche les noms de toutes les descriptions de sons et de bruits mémorisées sur le disque. Il vous faut choisir un nom parmi ceux qui sont proposés, le taper au clavier, puis appuyer sur (RETURN). Lorsque la lecture est terminée, le dessin de l'arbre apparaît de nouveau.
(R)	remonte dans le noeud 'instruments'.
(S)	choix de la feuille 'exécute' pour pouvoir y descendre.
(C)	démarrage du séquenceur. Il est possible de faire n'importe quoi pendant l'audition d'une séquence. Pour stopper la séquence, il faut aller dans la feuille 'termine'.



## 5 Déplacements dans le programme

---

La structure générale du programme se présente sous la forme d'un arbre dans lequel il est possible de se déplacer (figure 4). L'arbre est constitué de noeuds et de feuilles (figure 5). Pour une raison mystérieuse, l'arbre est représenté à l'envers (les feuilles contre en bas). Pour aller vers une feuille, il faut donc descendre.

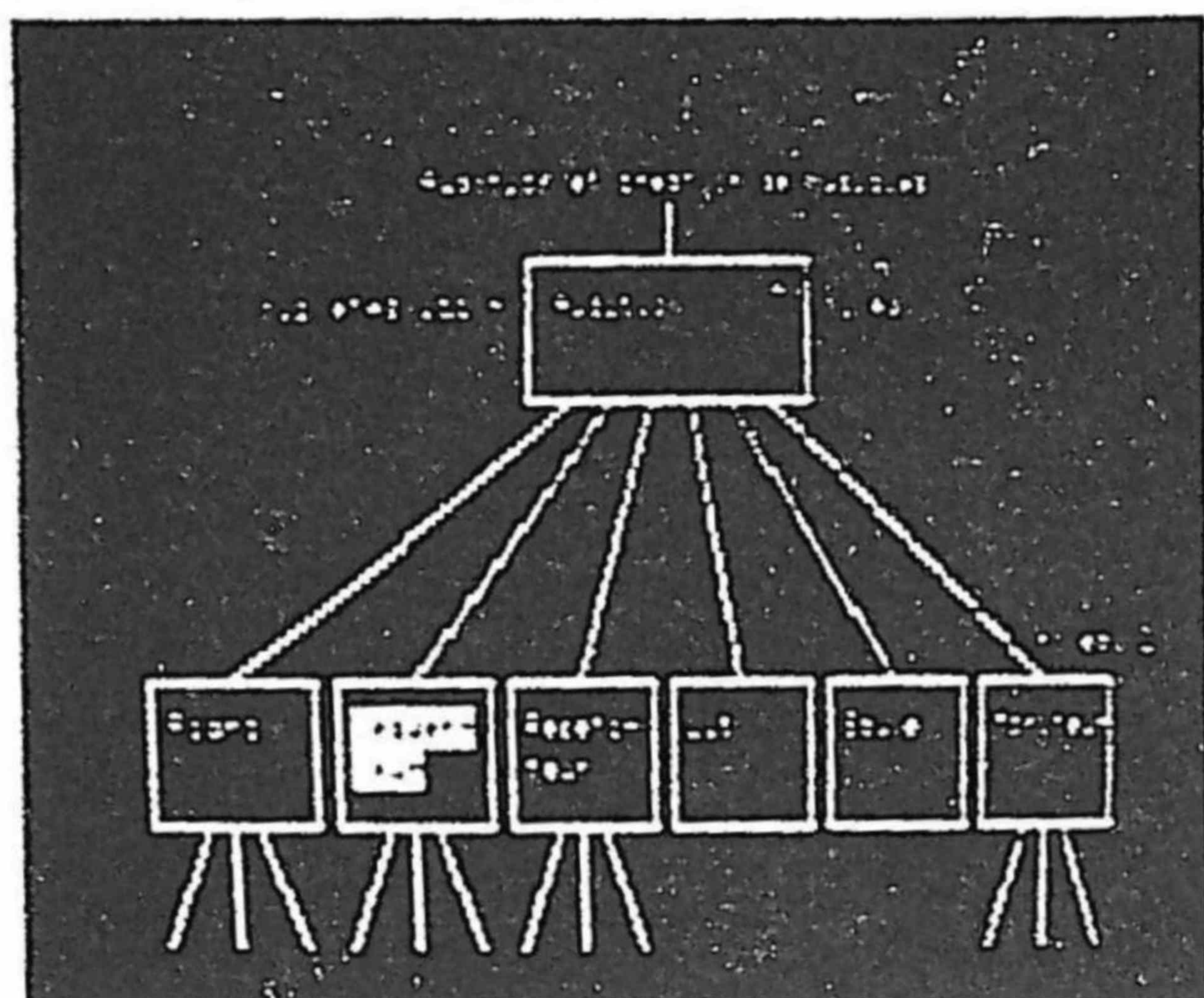


figure 4

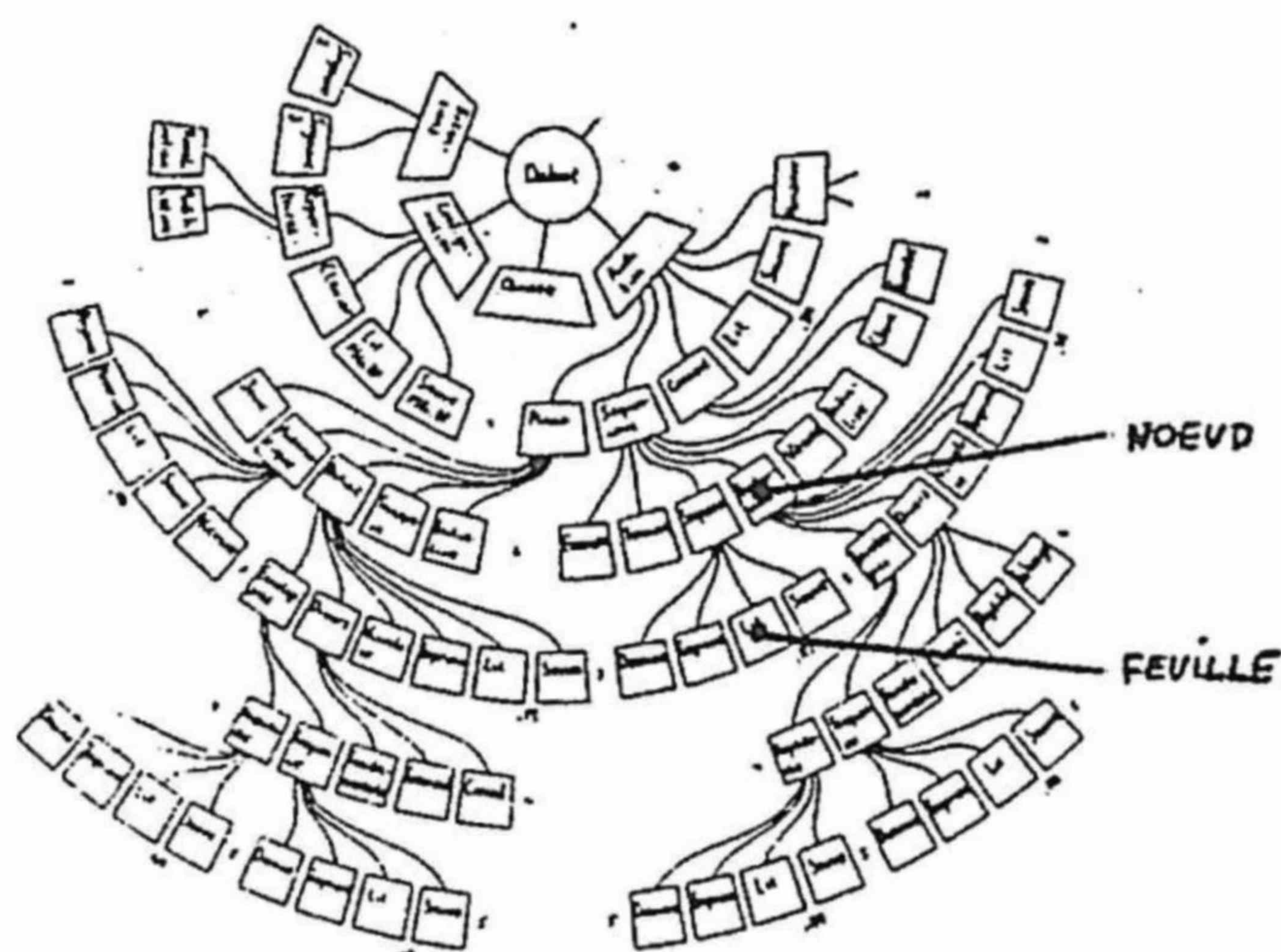


figure 5

Pendant les déplacements dans l'arbre, vous pouvez choisir entre deux modes de représentation de l'arbre :

- 1) L'écran montre le noeud dans lequel vous vous trouvez, avec les différentes branches ou feuilles possibles contre en bas.
- 2) L'écran montre l'arbre en entier, avec toutes les feuilles existantes. Seuls les noms des noeuds ou des feuilles proches de l'endroit où vous êtes sont visibles.

(DEFINE) permet de passer d'un mode de représentation de l'arbre dans l'autre. Au départ, c'est le mode 1) qui est utilisé. Les déplacements s'effectuent exactement de la même façon dans les deux modes.

Pour descendre dans l'arbre, il faut choisir à chaque noeud quelle branche ou feuille prendre. Pour ce faire, le nom de la branche ou de la feuille choisie est affiché en négatif.

- (D) choisit la branche ou la feuille à gauche de celle choisie actuellement.
- (S) choisit la branche ou la feuille à l'extrême gauche.
- (F) choisit la branche ou la feuille à droite de celle choisie actuellement.
- (G) choisit la branche ou la feuille à l'extrême droite.

Lorsque ce choix est fait, il est possible de descendre dans la branche ou dans la feuille choisie.

- (C) descend dans l'arbre dans un nouveau noeud ou dans une feuille.
- (X) idem.



Pour remonter dans l'arbre, il n'est pas nécessaire de choisir où aller, puisqu'il n'y a qu'une seule possibilité.

(R) remonte dans l'arbre au noeud supérieur.

(E) idem.

A chaque noeud, l'écran indique le niveau actuel. Au départ de l'arbre, le niveau vaut zéro, et plus on descend, plus le niveau augmente. Il est possible, depuis n'importe où dans l'arbre, de revenir tout au début (au niveau zéro).

(T) retourne tout en haut de l'arbre.

Il est également possible de descendre jusqu'à une feuille déjà atteinte précédemment.

(V) retourne à la dernière feuille atteinte.

A n'importe quel noeud, il est possible d'afficher sur l'écran un petit texte pour expliquer les fonctions des différentes branches.

(H) affiche un texte d'aide au choix du chemin à prendre.

(?) idem.

Certaines touches du clavier ont des fonctions équivalentes à celles décrites plus haut. Il s'agit de :

(RETURN) équivalent à (C) ou (X)

(END) équivalent à (R) ou (E)

(SHIFT-END) équivalent à (T)

(I) équivalent à (D)

(J) équivalent à (F)

De plus, les touches chiffres permettent d'aller directement et rapidement à un niveau donné contre en haut ou contre en bas. Lors d'un déplacement contre en bas, c'est le chemin précédemment parcouru qui est choisi.

(0) .. (9) déplacement direct à n'importe quel niveau.

Lorsqu'une feuille est atteinte, la touche (END) permet de retourner dans l'arbre.



## 6 Description détaillée des noeuds et des feuilles de l'arbre

---

La suite donne maintenant une description détaillée des noeuds et des feuilles de l'arbre. Si vous ne disposez pas encore de SIGMA, cette description peut être longue à lire. Certaines parties évidentes, ou répétées plusieurs fois, n'ont cependant pas été décrites.

(1)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Audi- !	! Composi- !	! Exten- !	! Configu- !	! Quitte !	! !
! tion !	! tion !	! sions !	! ration !	! !	! !
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! ! !	! ! !	! ! !	! ! !		

### Audition

---

Cette partie de l'arbre (qui est un segment) permet de jouer un morceau, de générer un rythme ou de définir le timbre d'un son.

### Composition

---

Cette partie de l'arbre (qui est un segment) permet de composer une partition musicale et de l'écouter. L'écoute ne pourra se faire qu'avec un son simple. Pour utiliser un son plus complexe, il faudra aller dans la partie de l'arbre appelée 'audition'.

### Extensions

---

Cette partie de l'arbre permet de charger un segment de l'utilisateur et de l'exécuter. Deux segments peuvent être ainsi créés et utilisés.

### Configuration

---

Cette partie de l'arbre permet de configurer SIGMA, à savoir :

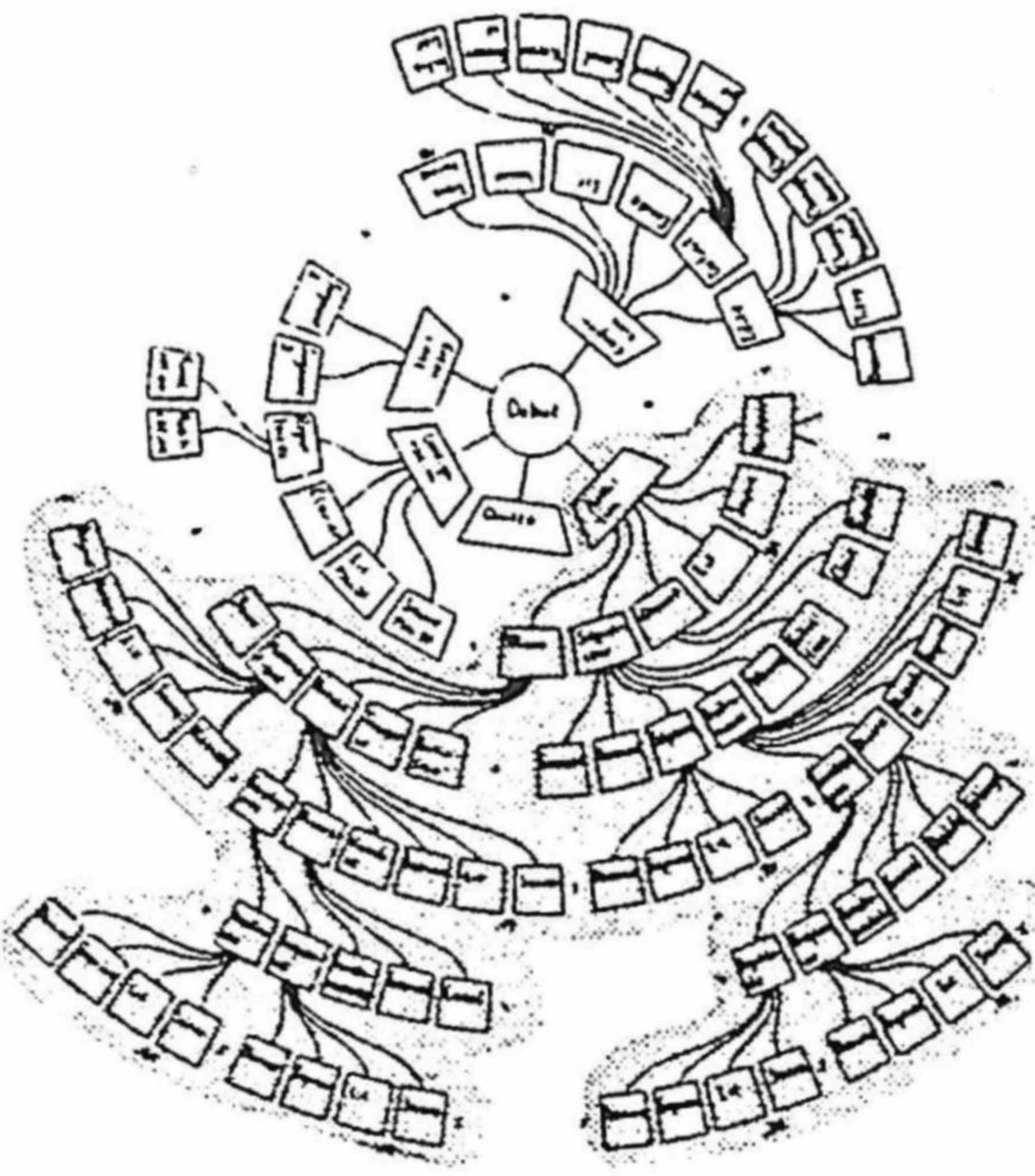
- définir dans quels répertoires doivent aller les différents fichiers.
- définir le type du clavier pour jouer un morceau.
- lire ou sauver la définition des répertoires et le type du clavier sur le disque.

### Quitte

---

Quitte SIGMA et retourne au CLI. Cela peut être utile pour exécuter certaines manipulations de fichiers qui ne peuvent pas être faites par SIGMA (changer le nom d'un fichier, détruire un fichier, créer un répertoire, etc ).





## Audition (2)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Piano	! Séquen-	! Concert	! Lit	! Sauve	! Moniteur!
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! ! !	! ! !	! ! !			! ! !

## Piano

-----

Cette partie de l'arbre permet de rejouer des morceaux (édités ou joués), de définir le son, etc.

## Séquenceur

-----

Le séquenceur permet l'audition et la définition de quatre séquences qui se caractérisent par une succession répétitive de sons ou de bruits. Une application typique du séquenceur est la génération de rythmes (batterie électronique).

## Concert

-----

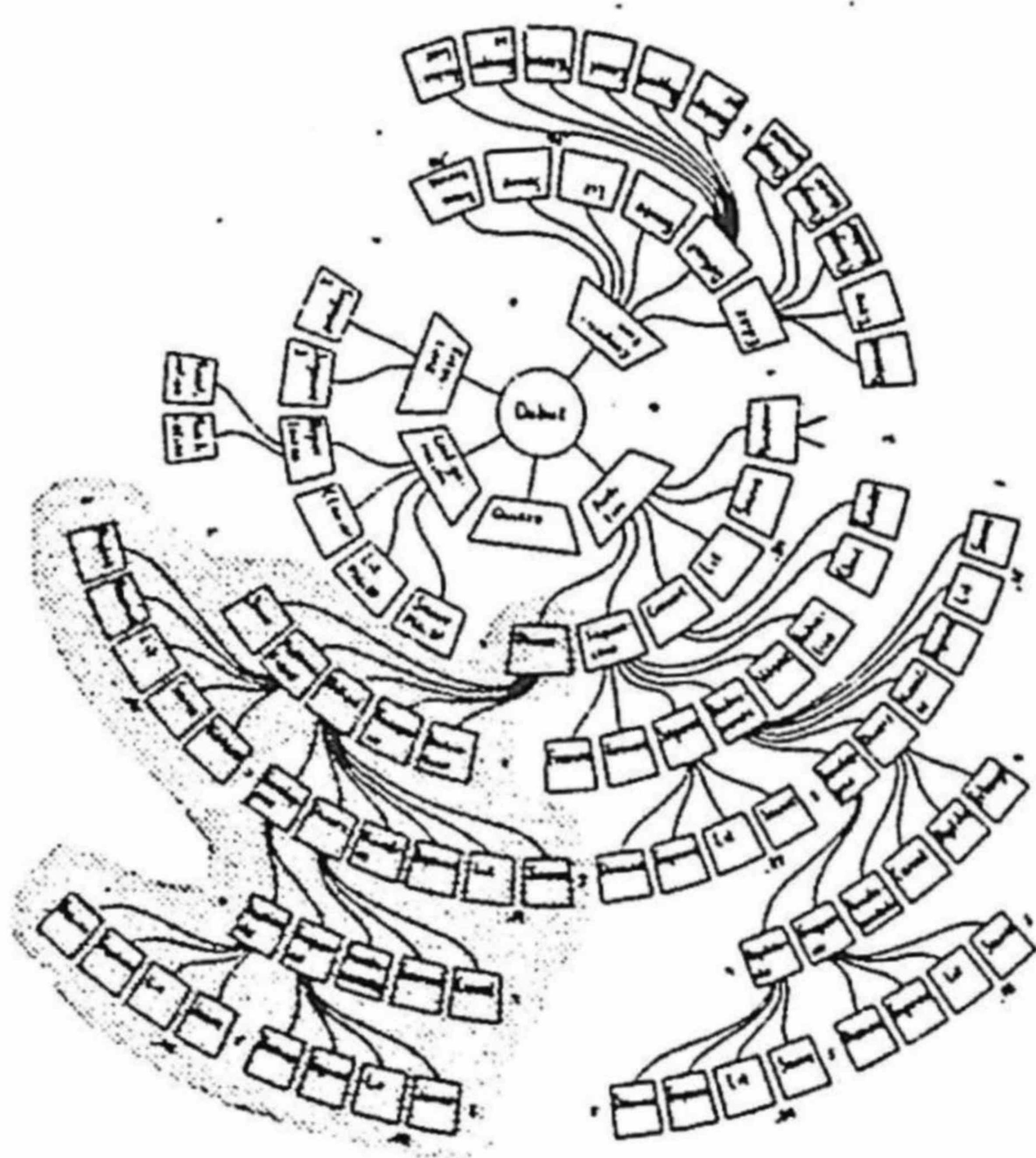
Cette partie de l'arbre permet de choisir puis d'écouter une série de morceaux de musique quelconques.

## Lit, Sauve

-----

Lit ou sauve sur le disque la description complète des variables pour le segment 'audition', à savoir les quatre harmoniques pour le piano, le morceau mémorisé, les huit instruments du séquenceur, les quatre séquences et la vitesse d'exécution (voir paragraphe 7.5). L'extension du fichier est .IM.





Audition --> Piano (3)

Joue	Automa- que	Définit	Transpo- se	Initia- lise	
!!!	!!!	!!!			

Joue

-----

Commande les générateurs de sons en fonction des touches appuyées sur le clavier et du son défini. Le clavier peut être celui du Smaky ou un clavier de type piano connecté sur l'interface SIGMA (pour plus de détails, consultez le paragraphe 7.6).

Automatique

-----

Permet d'enregistrer ou de réécouter des morceaux de musique joués sur le clavier ou créés avec l'éditeur de partitions.

Définit

-----

Définition du son pour le piano, à savoir des quatre enveloppes de l'amplitude et de la fréquence.

Transpose

-----

Effectue une transposition pour le piano. Tout ce qui est joué sera transposé. Pour cela, il suffit de donner le nom de la note la plus basse du clavier. Normalement, il s'agit de DO  $\phi$ . Pour monter d'un ton, par exemple, il faut donner RE  $\phi$ .



## Initialise

---

Détruit la définition actuelle des quatres harmoniques et met une définition vide où les enveloppes de l'amplitude sont nulles; les enveloppes de la fréquence plates, etc. De plus, le morceau mémorisé est effacé et la transposition est annulée (DO 0).

Audition --> Piano --> Automatique (4)

Rejoue	Mémorise	Lit	Sauve	Vitesse	
--------	----------	-----	-------	---------	--

## Rejoue

---

Rejoue le morceau mémorisé en mémoire. Il est possible de modifier les enveloppes, de modifier la vitesse, ou de faire une transposition avant de rejouer le morceau.

La touche (CURSOR) permet d'avancer très vite dans l'audition du morceau. En cas d'avance rapide, le séquenceur n'est plus synchronisé.

## Mémorise

---

Commande les générateurs de sons en fonction des touches appuyées sur le clavier du Smaky ou un clavier de type piano ainsi que du son défini (pour plus de détails sur l'utilisation du clavier, consultez le paragraphe 7.6). En plus, une mémorisation de toutes les touches pressées est effectuée en mémoire. La caractéristique du son n'est pas mémorisée.

## Lit, Sauve

---

Lit ou sauve sur le disque un morceau de musique (voir paragraphe 7.5). Seule la succession des notes est concernée. Les quatre harmoniques ne sont donc ni lues ni sauveées. Le fichier a l'extension .MO .

## Vitesse

---

Définition de la vitesse d'exécution d'un morceau (voir paragraphe 7.3). Il est possible de rejouer un morceau plus vite ou plus lentement qu'il a été enregistré. Pour le rejouer plus vite, il faut mettre le curseur sur une vitesse lente (à droite sur l'écran), enregistrer le morceau, mettre le curseur sur une vitesse rapide (à gauche sur l'écran) puis rejouer le morceau. Pour rejouer un morceau plus lentement, il faut faire la manipulation inverse.



Audition --> Piano --> Définit (4)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Envelop-!	! Divers !	! Visuali-!	! Imprime !	! Lit !	! Sauve !
! pes !	!	! se !	!	!	!
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! ! !	! ! !				

### Enveloppes

Définitions des enveloppes de l'amplitude et de la fréquence pour le piano.

### Divers

Définitions diverses pour le piano (fondamentales, intervalles et canaux).

### Visualise

Visualise sur l'écran toutes les définitions des harmoniques pour le piano. La moitié gauche de l'écran montre les quatre enveloppes de l'amplitude et la moitié droite celles de la fréquence.

### Imprime

Imprime toutes les définitions des harmoniques pour le piano.

### Lit, Sauve

Lit ou sauve la description complète des quatre harmoniques sur le disque (voir paragraphe 7.5). Cette description comprend, pour chacune des quatre harmoniques, l'enveloppe de l'amplitude et de la fréquence, la fondamentale (la fréquence de base), l'intervalle et le canal. Ces fichiers ont l'extension .PI .

Audition --> Piano --> Définit --> Enveloppes (5)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Amplitu-!	! Fréquen-!	!	!	!	!
! de !	! ce !	!	!	!	!
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! ! !	! ! !				

### Amplitude

Définition des enveloppes de l'amplitude pour les quatre harmoniques. Ces enveloppes donnent l'amplitude du son au cours du temps pour chacune des quatre harmoniques. Si une harmonique n'est pas utilisée, son enveloppe de l'amplitude doit être nulle.



## Fréquence

Définition des enveloppes de la fréquence pour les quatre harmoniques. Cette enveloppe donne une variation de la fréquence du son au cours du temps par rapport à la fréquence fondamentale (ce qui permet, par exemple, de créer un vibrato).

Audition --> Piano --> Définit --> Enveloppes --> Amplitude (6)  
Audition --> Piano --> Définit --> Enveloppes --> Fréquence (6)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Dessine !	! Imprime !	! Lit !	! Sauve !	! !	! !
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!

## Dessine

Dessin de l'enveloppe de l'amplitude ou de la fréquence pour une harmonique (voir paragraphe 7.1).

## Imprime

Imprime une enveloppe de l'amplitude ou de la fréquence.

## Lit, Sauve

Lit ou sauve, sur le disque, un fichier contenant une enveloppe de l'amplitude ou de la fréquence (voir paragraphe 7.5). Tous les fichiers contenant une enveloppe de l'amplitude ont l'extension .AM. Tous les fichiers contenant une enveloppe de la fréquence ont l'extension .FR.

Audition --> Piano --> Définit --> Divers (5)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Fonda- !	! Inter- !	! Canal !	! !	! !	! !
! mentale !	! valle !	! !	! !	! !	! !
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!

## Fondamentale

Détermine la fréquence de base d'une harmonique par rapport à la fréquence centrale (qui est celle correspondant à la note jouée). L'unité de cette fondamentale est le demi-ton.

Par exemple, pour mettre une harmonique une octave plus basse que la fréquence centrale, il faut donner -12. En effet, il y a 12 demi-tons par octave. Il est ainsi possible de réaliser des tierces (+4, +16), des quintes (+7, +19), des octaves (+12, +24), etc.



## Intervalle

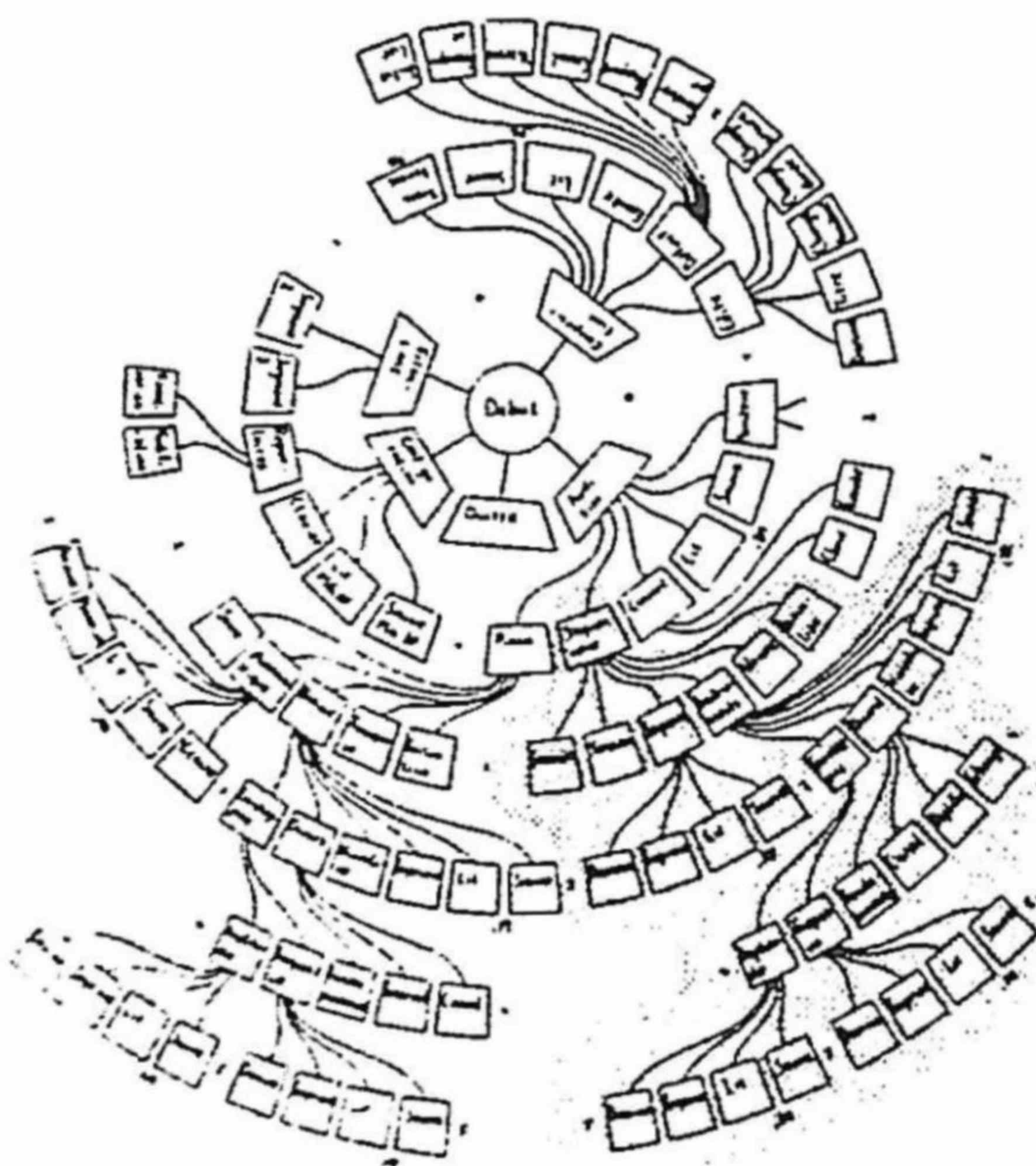
Permet de n'utiliser une harmonique que pour un intervalle de notes donné. Par exemple, n'utiliser l'harmonique 2 que pour les notes comprises entre DO2 (do 2ème octave) et SIb4 (si bémol 4ème octave).

## Canal

Détermine sur quel canal doit être entendue une harmonique.

- Gauche : force l'harmonique sur le canal gauche
- Droite : force l'harmonique sur le canal droite
- Aléatoire : l'harmonique est jouée à gauche ou à droite selon les disponibilités des générateurs de sons.

Sur les 12 générateurs de sons, 6 sont attribués au canal gauche et 6 au canal droite.



Audition --> Séquenceur (3)

Exécute	Termine	Séquence	Instru- ments	Vitesse	Initia- lise
		!!!	!!!		

## Exécute

Permet l'audition de l'une des quatre séquences définies. Il est possible, pendant l'audition, de se déplacer dans l'arbre et de faire n'importe quoi, sans que cela ne trouble la séquence (par exemple, jouer un morceau sur le clavier).



## Termine

-----

Termine l'audition de la séquence.

## Séquence

-----

Définition de la séquence proprement dite (succession dans le temps des différents instruments). Il est possible d'avoir quatre séquences en mémoire. Chaque séquence peut utiliser un maximum de huit instruments (les instruments sont les mêmes pour les quatre séquences).

La séquence peut avoir un cycle de base compris entre zéro et cinq secondes. Lors de l'audition du séquenceur, le cycle de base sera répété continuellement jusqu'à l'arrêt du séquenceur.

## Instruments

-----

Définition du son devant être généré pour chacun des huit instruments du séquenceur. Chacun des huit instruments se caractérise par deux enveloppes (amplitude et fréquence), ce qui fait un total de 16 enveloppes pour le séquenceur. Les quatre séquences utilisent toutes les mêmes huit instruments.

## Vitesse

-----

Définition de la vitesse d'exécution de la séquence (voir paragraphe 7.3). Cette vitesse détermine aussi la vitesse d'exécution d'un morceau (Rejoue).

## Initialise

-----

Détruit toute la description de la séquence et des instruments puis génère une séquence vide ainsi que des enveloppes plates pour les instruments.

Audition --> Séquenceur --> Séquence (4)

-----	-----	-----	-----	-----	-----
Dessine	Imprime	Lit	Sauve		
-----	-----	-----	-----	-----	-----

## Dessine

-----

Dessin du séquencement des huit instruments en fonction du temps (voir paragraphe 7.2).

## Imprime

-----

Imprime l'une des quatre séquences.



## Lit, Sauve

---

Lit ou sauve sur le disque un fichier contenant une séquence (voir paragraphe 7.5). Cette séquence est entièrement indépendante des instruments. Le fichier a l'extension .RY .

Audition --> Séquenceur --> Instruments (4)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Envelop-!	! Divers !	! Visuali-!	! Imprime !	! Lit !	! Sauve !
! pes !	!	! se !	!	!	!
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! ! !	! ! !				

## Enveloppes

---

Définitions des enveloppes de l'amplitude et de la fréquence pour les huit instruments du séquenceur.

### Divers

---

Définitions diverses pour les instruments du séquenceur (fondamentales et canaux) ainsi que quelques opérations de permutations et d'échanges d'instruments.

### Visualise

---

Visualise sur l'écran les huit enveloppes de l'amplitude du séquenceur. Les huit enveloppes de la fréquence ne sont pas visibles, faute de place sur l'écran.

### Imprime

---

Imprime les huit enveloppes de l'amplitude du séquenceur.

## Lit, Sauve

---

Lit ou sauve sur le disque un fichier contenant une description complète des huit instruments (voir paragraphe 7.5). Ce fichier a l'extension .SE .

Audition --> Séquenceur --> Instruments --> Enveloppes (5)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Amplitu-!	! Fréquen-!	!	!	!	!
! de !	! ce !	!	!	!	!
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! ! !	! ! !				



## Amplitude

---

Définition de l'enveloppe de l'amplitude pour un instrument.

## Fréquence

---

Définition de l'enveloppe de la fréquence pour un instrument.

Audition --> Séquenceur --> Instr. --> Env. --> Amplitude (6)  
 Audition --> Séquenceur --> Instr. --> Env. --> Fréquence (6)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Dessine !	! Imprime !	! Lit !	! Sauve !	! !	! !
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!

## Dessine

---

Dessine une enveloppe (amplitude ou fréquence) pour l'un des huit instruments du séquenceur.

## Imprime

---

Imprime d'une des huit enveloppes (amplitude ou fréquence) du séquenceur.

## Lit, Sauve

---

Lit ou sauve une enveloppe du séquenceur. Les extensions sont .AM ou .FR pour permettre des échanges avec le piano.

Audition --> Séquenceur --> Instruments --> Divers (5)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Fonda- !	! Canal !	! Duplifie !	! Echange !	! !	! !
! mentale !	! !	! !	! !	! !	! !
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!

## Fondamentale

---

Définition de la fréquence fondamentale d'un instrument. L'instrument peut générer une note ou un bruit blanc.

- S'il doit générer une note, il faut spécifier la fréquence fondamentale en donnant le nom de la note (DO, RE, MI, etc), suivi éventuellement d'une indication d'altération (B ou - pour bémol et D ou + pour dièse) et terminé par le rang de l'octave (zéro pour l'octave la plus basse).

Exemples : RE# 1, SOL3, SI b2, etc.

Il faut ensuite spécifier si la note est fixe ou pas. Si elle n'est pas fixe (réponse: N), cela signifie qu'elle pourra varier en fonction des éventuels accords. L'accord de



DO générera la note spécifiée, l'accord de RE générera la note spécifiée plus 1 ton, l'accord de MI générera la note spécifiée plus 2 tons, etc.

- S'il doit générer un bruit blanc, il faut spécifier la période du bruit blanc, qui doit être comprise entre 0 (souffle aigu) et 31 (souffle grave).

### Canal

-----

Définition du canal utilisé par un instrument.

- Gauche : instrument sur le canal gauche.
- Droite : instrument sur le canal droite.
- Aléatoire : instrument sur le canal droite ou gauche, selon l'utilisation des générateurs.  
Une fois la séquence démarrée, le canal ne variera plus.

Sur les 4 générateurs de bruit blanc, 2 sont assignés au canal gauche, et 2 au canal droite.

### Duplifie

-----

Duplication d'un instrument. Cette opération duplifie la caractéristique complète d'un instrument, à savoir ses enveloppes de l'amplitude et de la fréquence, son canal, ainsi que sa note fondamentale ou sa période de bruit blanc.

### Echange

-----

Echange (permutation) des caractéristiques complètes de deux instruments.

### Audition --> Concert (3)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Choix !	! Ecoute !	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!

### Choix

-----

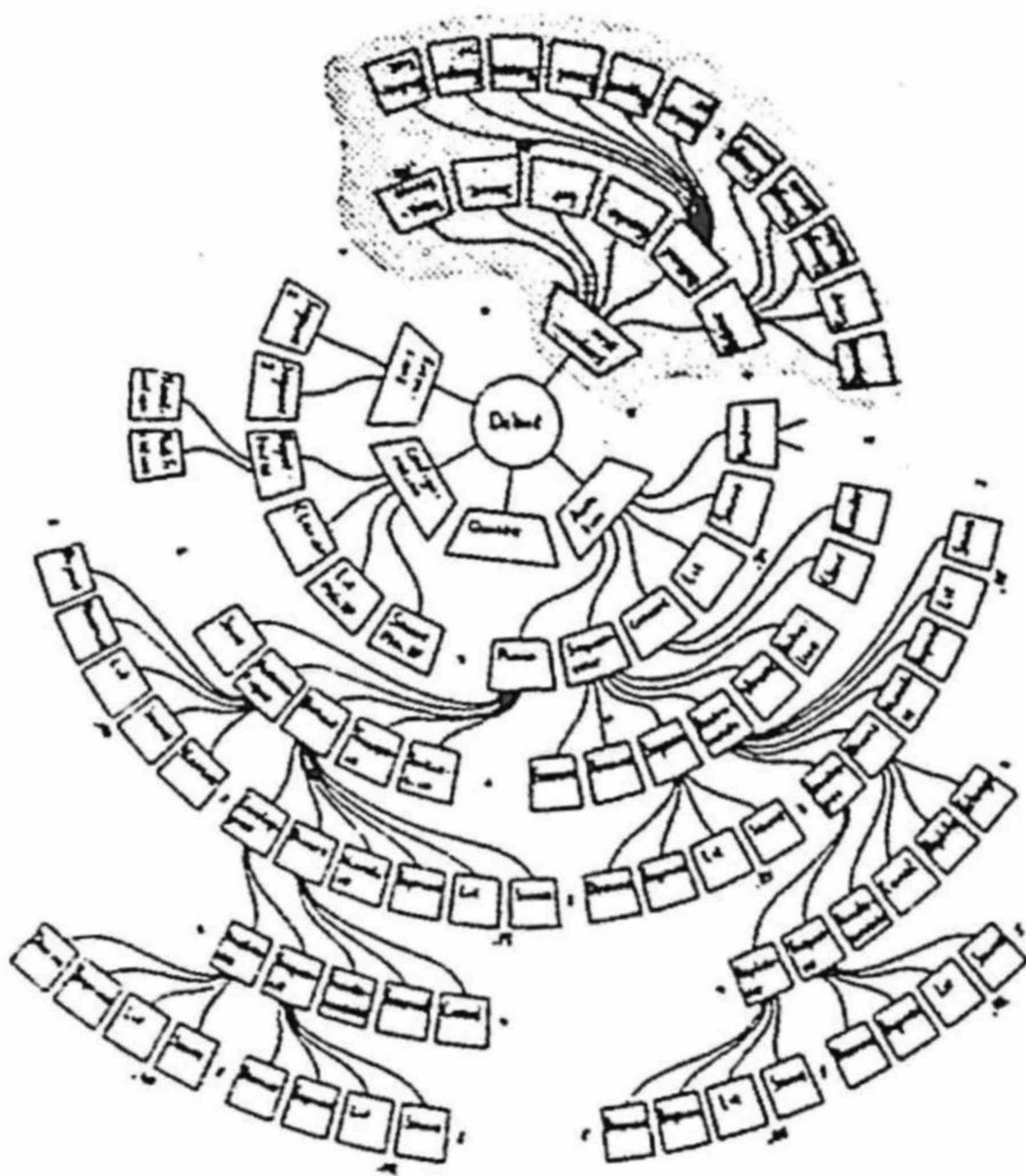
Choix des morceaux de musique à entendre lors de l'écoute du concert. Les morceaux sont des fichiers .IM (morceau, timbre et séquences).

### Ecoute

-----

Ecoute des morceaux choisis pour le concert. Si un morceau choisi n'existe pas sur la disquette (faute lors de la frappe du nom, etc), il est simplement sauté.





## Composition (2)

Edite	Définit	Ecoute	Lit	Sauve	Trans- forme
!!!	!!!				

## Edite

-----

Création, modification et écoute d'une partition.

## Définit

-----

Définition du son, de la vitesse, etc pour l'éditeur de partitions. La définition du timbre est très simplifiée par rapport au segment 'audition'.

## Ecoute

-----

Ecoute la partition actuellement en mémoire. Le titre du morceau est affiché sur l'écran.

## Lit, Sauve

-----

Lit ou sauve sur le disque un fichier contenant une partition, avec son enveloppe simplifiée, son rapport, sa vitesse, sa transposition et son titre (voir paragraphe 7.5). Tous les fichiers contenant une partition ont l'extension .PA . Si une ancienne partition est lue (Sigma rev 1.0), l'enveloppe, le rapport, la vitesse et la transposition prennent automatiquement une valeur standard.



## Transforme

---

Transforme la partition éditée actuellement en un fichier semblable à un morceau de musique joué avec le clavier (fichier avec l'extension .MO). Il est alors possible d'aller dans le segment 'audition' et d'écouter le morceau avec n'importe quel timbre.

## Composition --> Edite (3)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Dessine !	! Titre !	! Change !	! Change !	! Change !	! !
! !	! !	! hauteur !	! durée !	! armure !	! !
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!

## Dessine

---

Editeur graphique de partitions. Permet de modifier, de déplacer, d'ajouter ou d'enlever des notes, des bémols, des silences, etc. Permet aussi d'écouter toute la partition, ou seulement une partie. Pour plus de détails, voir le paragraphe 7.4.

## Titre

---

Visualisation et définition du titre de la partition. Ce titre est là uniquement pour permettre l'identification d'une partition (qui n'est pas suffisante avec les huit caractères du nom du fichier .PA).

## Change hauteur

---

Monte ou descend toutes les notes de la partitions. Si cette opération n'est pas possible (ne serait-ce que pour une seule note), rien n'est changé.

## Change durée

---

Augmente (multiplie par 2) ou diminue (divise par 2) la durée de tous les symboles (notes et silences) de la partition. Si cette opération n'est pas possible (ne serait-ce que pour une seule note), rien n'est changé.

Augmente		!	Diminue	
avant	après	!	avant	après
ronde	(*)	!	ronde	blanche
blanche	ronde	!	blanche	noir
noir	blanche	!	noir	croche
croche	noir	!	croche	double-cr.
double-cr.	croche	!	double-cr.	triple-cr.
triple-cr.	double-cr.	!	triple-cr.	(*)

(\*) signifie que le changement est impossible



Il en va de même pour les pauses, silences, soupirs, etc.

### Change armure

-----

Permet de changer l'altération de toutes les mesures ayant une altération donnée. Par exemple, mettre 2 bémols dans toutes les mesures ayant actuellement 1 dièse.

### Composition --> Définit (3)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Envelop-!	Rapport !	Canal !	Vitesse !	Transpo-!	Initia- !
! pes !	!	!	!	! se !	! lise !
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!

### Enveloppes

-----

Permet de définir de façon simplifiée l'enveloppe de l'amplitude à utiliser dans l'éditeur de partitions. Vous pouvez choisir parmi huit attaques (début de l'enveloppe) et huit sustains (fin de l'enveloppe).

L'enveloppe choisie n'a aucune influence lors de l'opération 'transforme' (qui permet d'écouter une partition dans le segment 'audition').

### Rapport

-----

Définition du temps pendant lequel une note doit être entendue par rapport à sa durée totale. La valeur est toujours donnée par rapport à 256. Par exemple, si vous tapez 50 (rapport 50/256), vous obtiendrez des sons très brefs (staccato). La valeur standard est 200 (rapport 200/256).

Le rapport a une influence lors de l'opération 'transforme' (qui permet d'écouter une partition dans le segment 'audition').

### Canal

-----

Pas encore opérationnel.

### Vitesse

-----

Définition de la vitesse d'exécution de la partition. Si la vitesse voulue n'arrive pas être obtenue ici, vous pouvez utiliser la feuille 'change durée'.

### Transpose

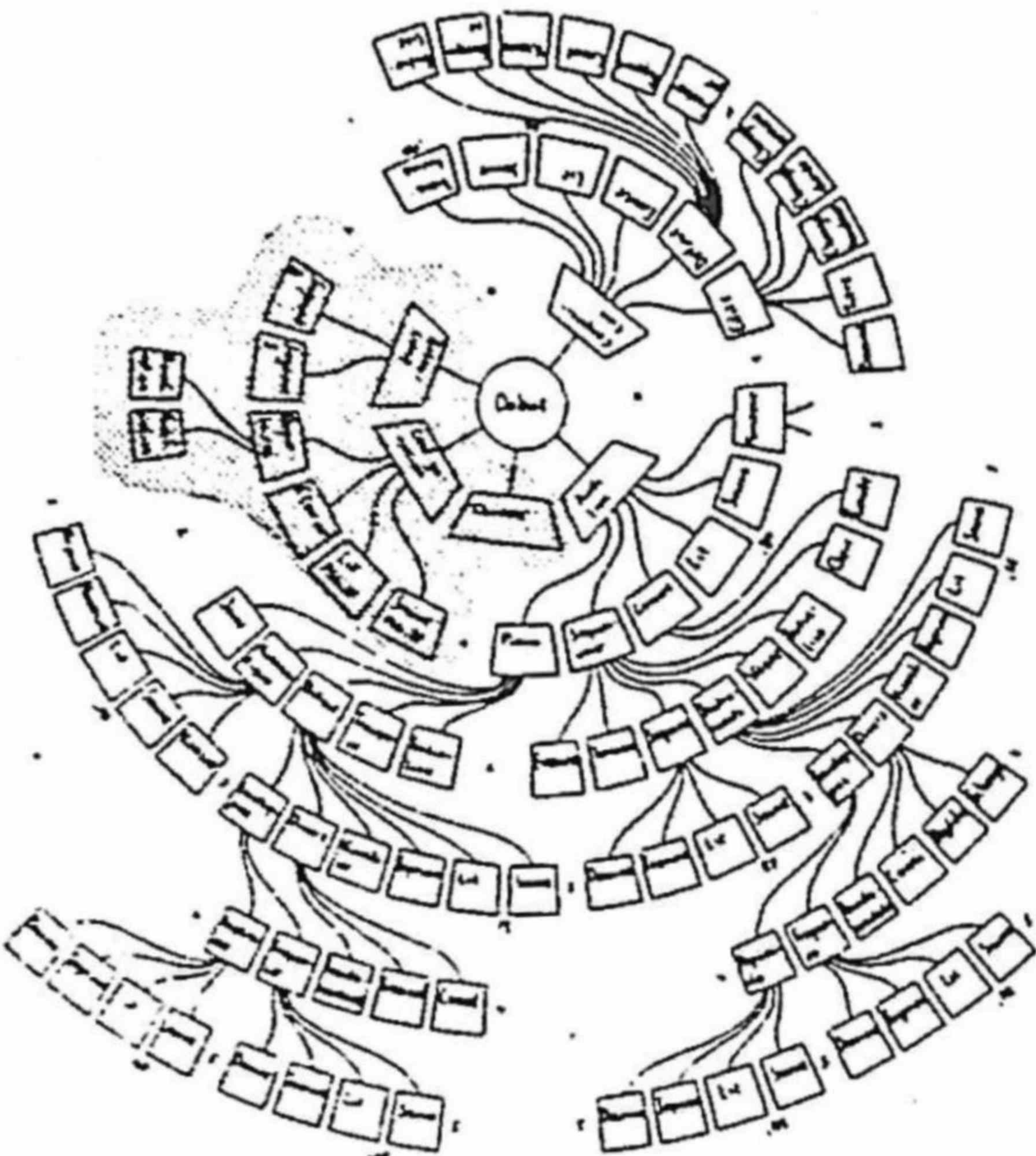
-----

Définition de la tonalité à laquelle jouer la partition. Normalement, cette tonalité est DO  $\phi$ .



Initialise  
-----

Initialise la partition, le titre, l'enveloppe, le rapport, etc (efface tout).



Extensions (2)

Segment	Segment				
2	3				

Segment 2, 3  
-----

Charge puis exécute le segment sur disque appelé SEGMENT2.SM ou SEGMENT3.SM .

Configuration (2)

Réper-	Clavier	Lit	Sauve		
toires		PSG.DF	PSG.DF		

!!!

Répertoires  
-----

Tous les fichiers qui peuvent être atteints par des feuilles 'lit' ou 'sauve' vont dans des répertoires qui leur sont propres. Le choix du répertoire est fait selon l'extension du fichier. Plusieurs fichiers ayant la même extension peuvent aller dans un même répertoire.



## Clavier

---

Permet de choisir quel est le clavier qui doit être utilisé pour jouer des morceaux de musique. 'S' détermine qu'il s'agit du clavier alpha-numérique du smaky et 'P' détermine qu'il s'agit d'un clavier de piano branché sur le connecteur prévu à cet effet. Pour plus de renseignements sur le branchement d'un clavier externe, consultez l'annexe.

## Lit, Sauve PSG.DF

---

La configuration de SIGMA (noms des répertoires pour les fichiers et le type du clavier) est contenue dans un fichier appelé PSG.DF. Lors du démarrage, après avoir tapé SIGMA (RETURN), le programme lit ce fichier sur DX0 ou DX1. Si vous voulez le modifier, il faut exécuter les feuilles 'répertoires' et/ou 'clavier' puis créer un nouveau fichier en exécutant la feuille 'sauve PSG.DF'. Il sera alors sauvé sur DX0 ou DX1 selon l'endroit où il a été lu lors du démarrage.

## Configuration --> Répertoires (3)

!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!
! Visuali-	! Modifi-	!	!	!	!
! sation	! cation	!	!	!	!
!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!	!-----!

## Visualisation

---

Montre le nom du répertoire en fonction de l'extension pour tous les fichiers.

## Modification

---

Permet de modifier le répertoire où doit aller un fichier. Pour cela, il faut donner l'extension du fichier (deux lettres), puis le nom du répertoire terminé par un (:).



## 7.1 Dessin d'une enveloppe

Ce paragraphe décrit la façon de procéder pour dessiner une enveloppe de l'amplitude ou de la fréquence sur l'écran (figure 6).

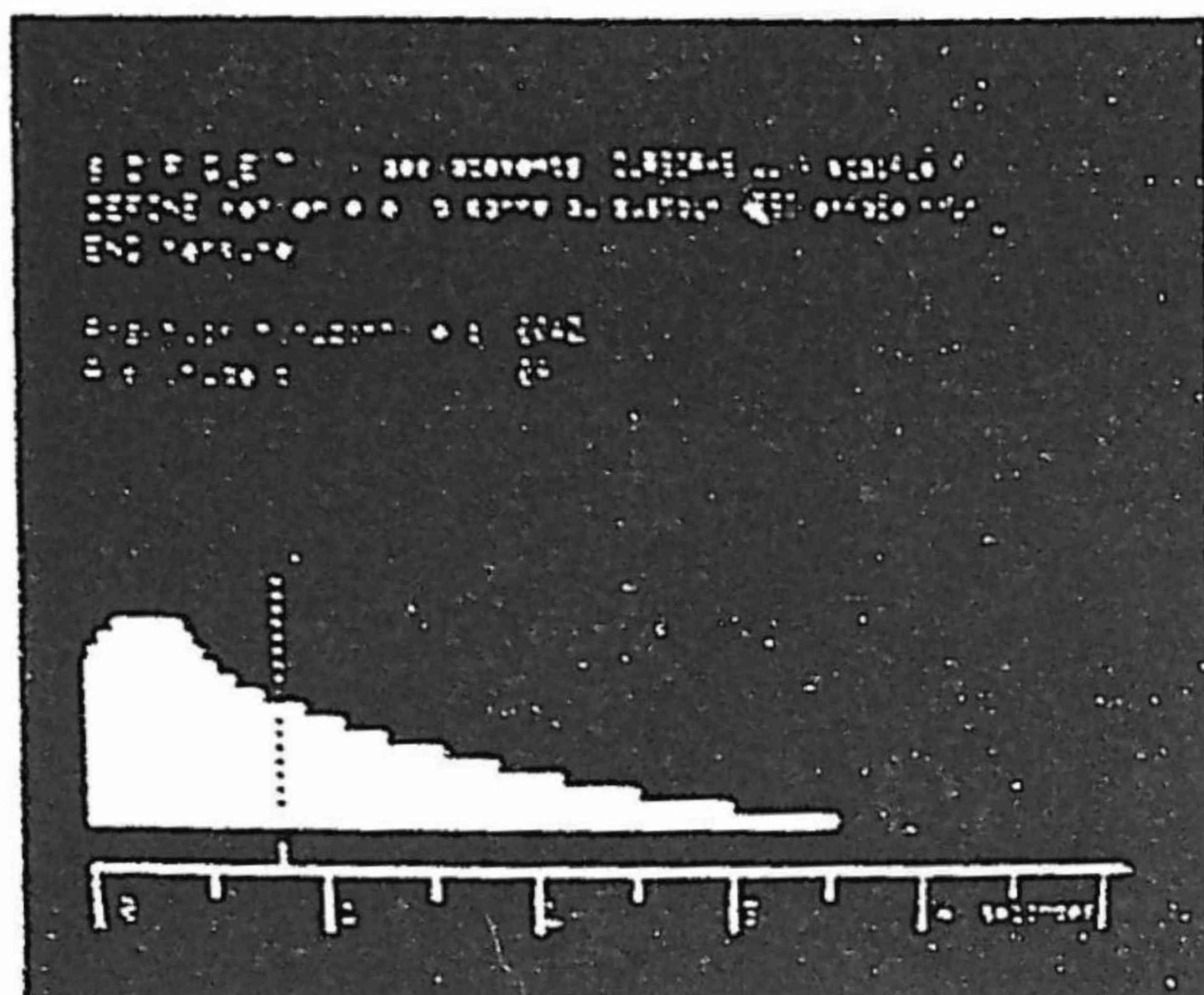


figure 6

Juste en dessus de l'échelle du temps (tout en bas de l'écran) se trouve le curseur qui est représenté par une petite barre verticale. Il est possible de déplacer le curseur à l'aide des touches de déplacement. De tels déplacements n'altèrent pas le dessin de l'enveloppe.

- (D) déplacement du curseur à gauche.
- (S) déplacement du curseur de huit unités à gauche.
- (T) déplacement du curseur à l'extrême gauche.
- (F) déplacement du curseur à droite.
- (G) déplacement du curseur de huit unités à droite.
- (V) déplacement du curseur à l'extrême droite.

Les mêmes touches de déplacement utilisées avec la touche fonction (CURSOR) permettent de modifier le dessin de l'enveloppe. Lors d'un déplacement avec modification, l'espace situé entre la position de départ et celle d'arrivée est simplement initialisé au même niveau que celui de la position de départ. Les touches suivantes permettent de modifier le niveau sous le curseur :

- (R) augmente le niveau.
- (C) diminue le niveau.
- (E) met le niveau maximal.
- (X) met le niveau minimal.

Il peut se révéler utile de définir une enveloppe de l'amplitude en deux morceaux, le premier étant utilisé au début de la génération d'une note (attaque), et le deuxième lorsque la note est terminée (sustain).



Pour définir ces deux morceaux, il suffit de placer le curseur sur la séparation entre les deux morceaux, puis d'appuyer sur (DEFINE). Une barre verticale pointillée marque alors la séparation. Pour supprimer la séparation, il faut mettre le curseur sur la séparation et appuyer à nouveau sur (DEFINE).

(DEFINE) met ou enlève la séparation entre les deux morceaux de l'enveloppe.

Dans le cas d'une enveloppe de l'amplitude, le niveau est compris entre 0 (amplitude nulle) et 15 (amplitude maximale). Dans le cas d'une enveloppe de la fréquence, le niveau est aussi compris entre 0 et 15, mais la signification est différente. En effet, le niveau 8 correspond à la fréquence nominale, le niveau 0 correspond à une fréquence plus basse et le niveau 15 à une fréquence plus haute.

(ESC) Efface l'enveloppe, ce qui permet d'en dessiner une autre. Dans le cas d'une enveloppe de la fréquence, un niveau constant à huit est dessiné.

## 7.2 Dessin d'une séquence

Description de la façon de procéder pour dessiner une séquence. Avant d'entrer dans la phase de dessin, il faut donner le numéro de la séquence à dessiner (compris entre 1 et 4). Quatre séquences peuvent donc être simultanément en mémoire.

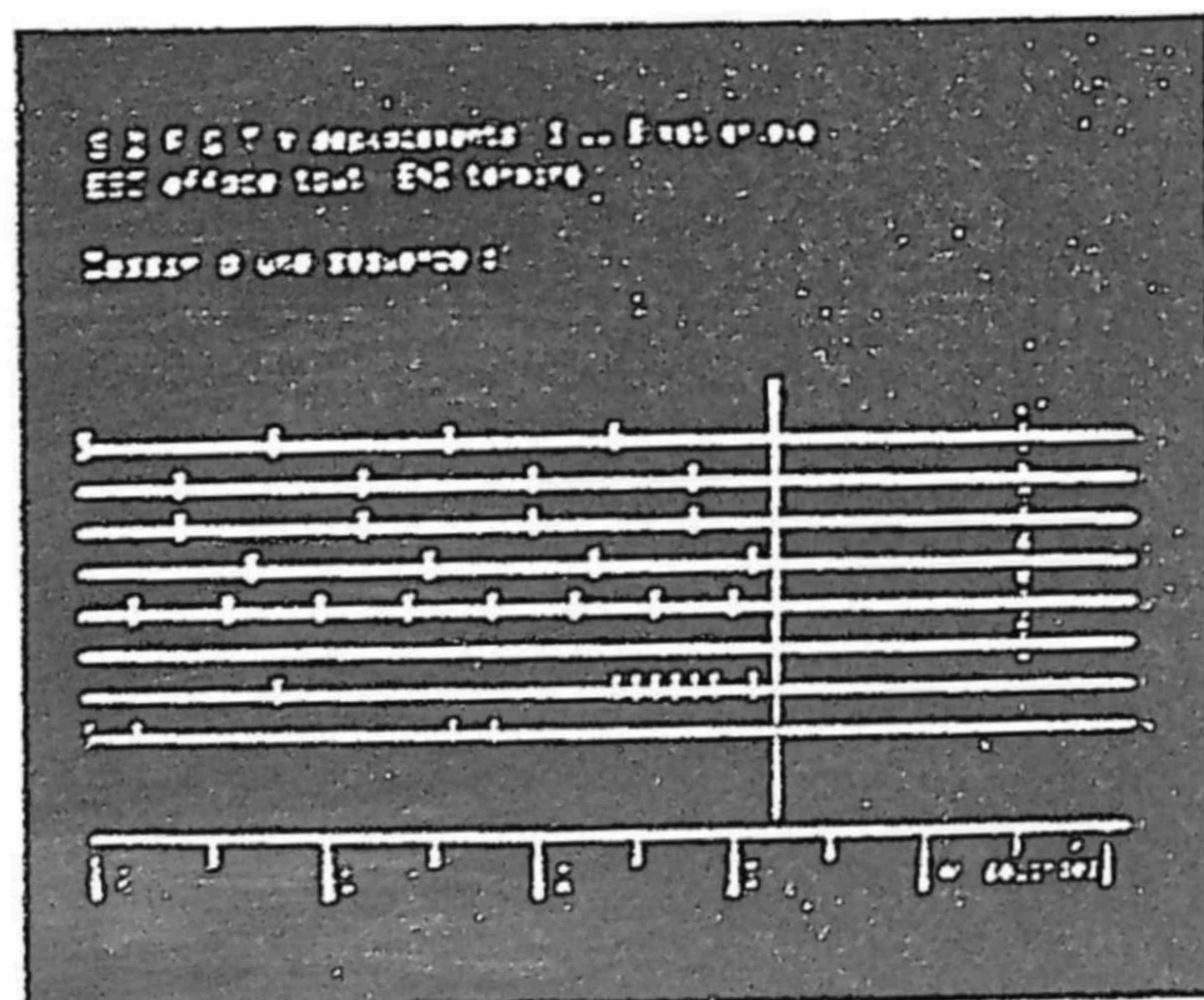


figure 7

L'écran montre huit lignes horizontales qui correspondent au séquençage dans le temps des huit instruments (figure 7). Le curseur (grande ligne verticale) peut être déplacé avec les touches de déplacement :

- (D) déplacement à gauche du curseur de une unité.
- (S) déplacement à gauche du curseur de six unités.
- (F) déplacement à droite du curseur de une unité.
- (G) déplacement à droite du curseur de six unités.



Si la séquence est utilisée pour créer un rythme qui doit être joué simultanément avec une partition, il faut savoir que six unités correspondent à la durée d'une double-croche, douze unités à une croche, etc.

Les touches chiffres de (1) à (8) permettent de mettre ou d'enlever l'instrument concerné par son numéro à l'endroit définit par le curseur.

(1)..(8) met ou enlève un instrument à l'endroit définit par le curseur.

(ESC) efface toute la séquence.

Avant de revenir dans l'arbre en appuyant sur (END), il faut encore placer le curseur à la fin de la séquence pour indiquer la durée du cycle de base.

(END) retourne dans l'arbre en prenant comme durée du cycle de base le temps défini par la position du curseur.

### 7.3 Définition de la vitesse

-----

Lors des dessins des enveloppes ou de la séquence, une échelle graduée en seconde est visible en bas de l'écran (figure 6 et 7). Pour que le temps d'exécution soit conforme à cette échelle, il faut que la flèche indiquant la vitesse soit à l'extrême gauche de l'écran. Si cette flèche est déplacée vers la droite, le temps d'exécution est ralenti, jusqu'à un maximum de 100% (deux fois plus lent). La figure 8 montre l'écran lors d'un changement de la vitesse.

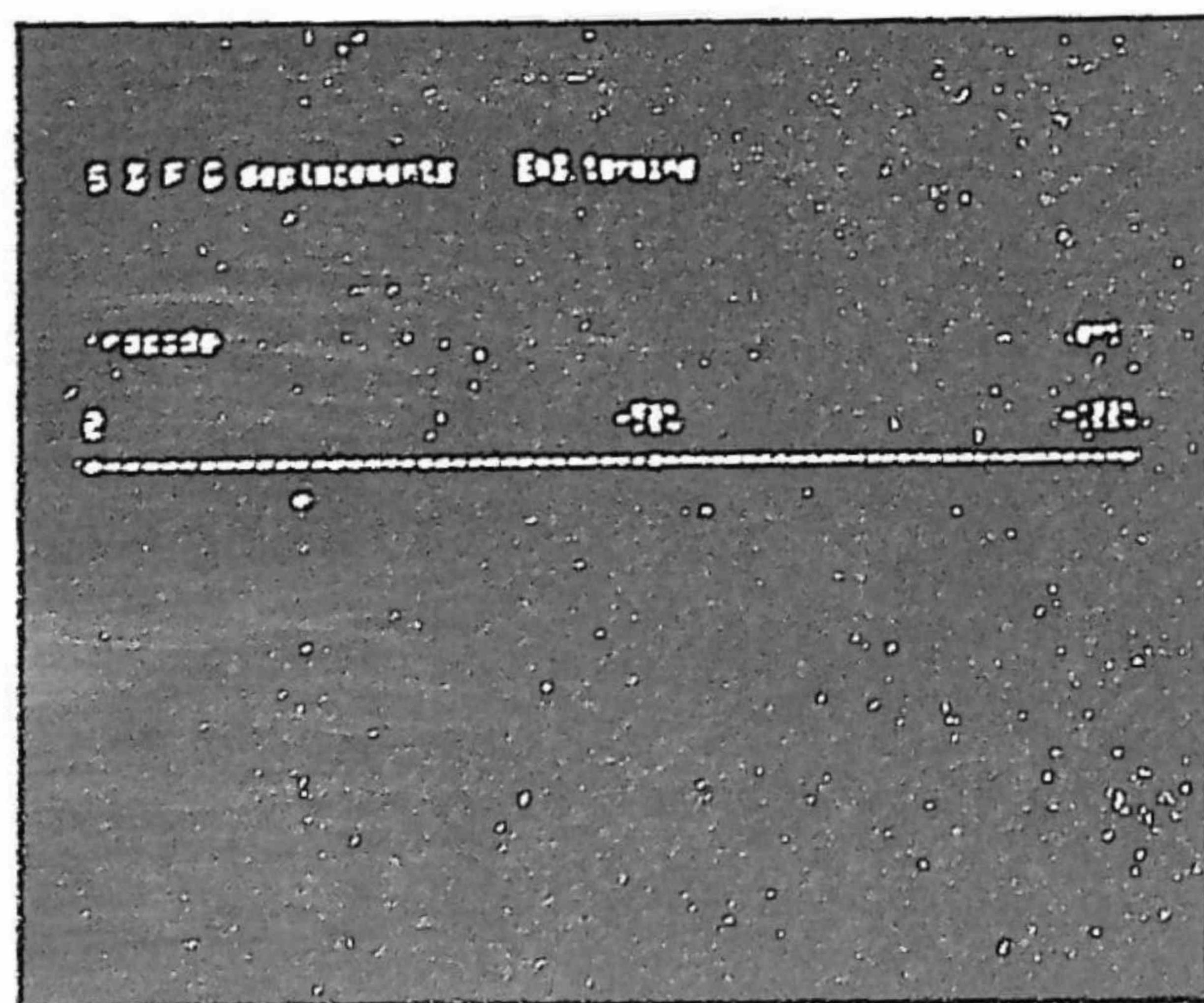


figure 8

(D) augmente la vitesse d'un incrément.

(S) augmente la vitesse de 25%.

(F) diminue la vitesse d'un incrément.

(G) diminue la vitesse de 25%.

(END) retourne dans l'arbre.



## 7.4 Composition d'une partition

Ce paragraphe décrit la façon de procéder pour créer ou pour modifier une partition musicale. Pour cela, un éditeur graphique de partitions a été écrit. Il permet de se déplacer dans une partition, mesure par mesure, et d'effectuer les changements voulus.

L'écran montre toujours une mesure avec deux portées, une en clef de sol, et l'autre en clef de fa (figure 9). Diverses opérations permettent d'effectuer des modifications, par exemple, de déplacer une note, d'ajouter un silence, de transformer une noire en croche, etc.

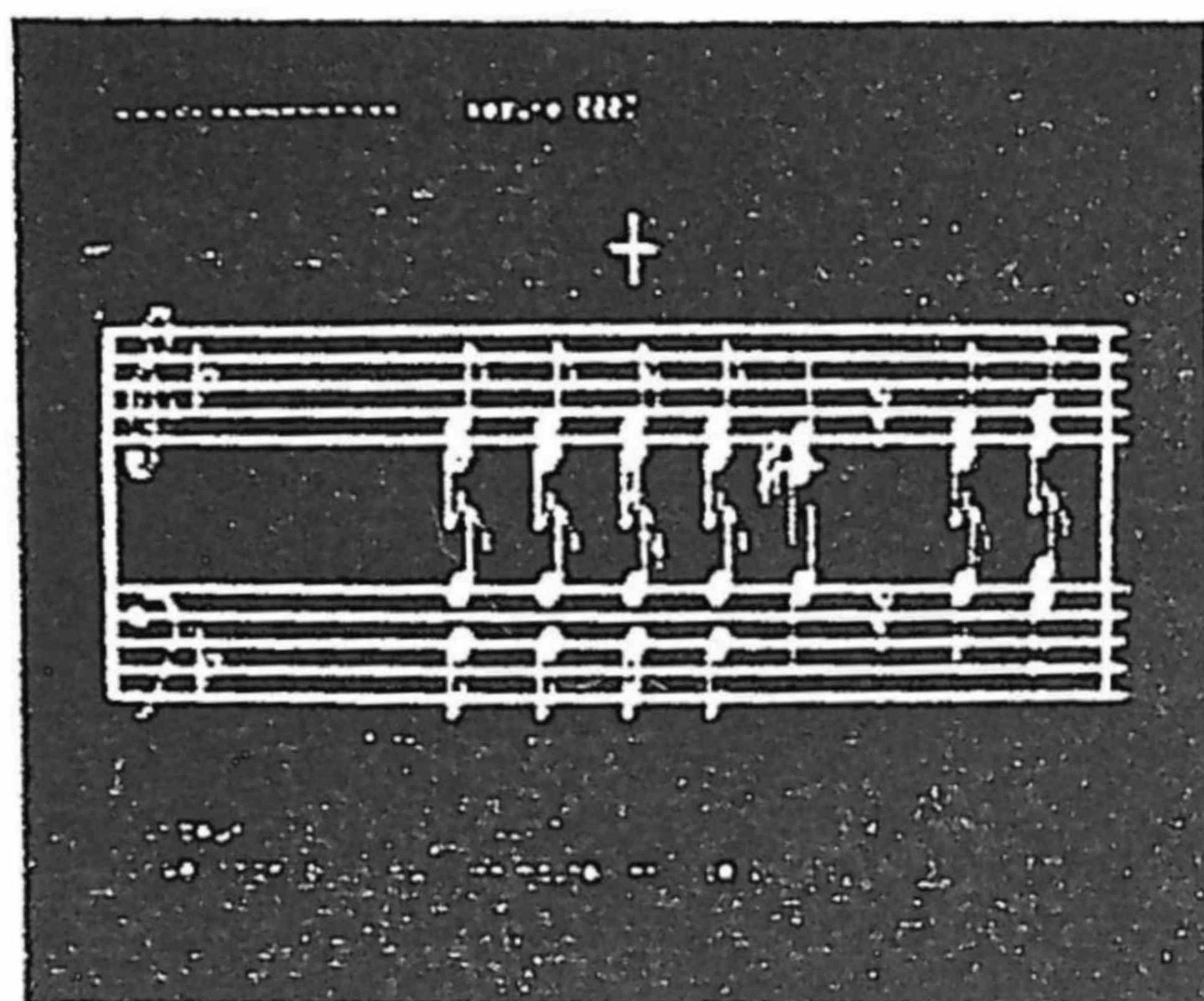


figure 9

A n'importe quel instant, il est possible d'entendre tout le morceau, ou seulement une mesure, pour se rendre compte de l'effet obtenu.

Un curseur (représenté par une croix qui clignote) permet de spécifier l'endroit où devra être effectuée une modification. Les touches suivantes permettent de déplacer le curseur :

- (D) déplacement du curseur à gauche.
- (S) déplacement du curseur à l'extrême gauche.
- (F) déplacement du curseur à droite.
- (SPACE) idem.
- (G) déplacement du curseur à l'extrême droite.
- (R) monte le curseur.
- (C) descend le curseur.
- (E) monte le curseur d'une octave.
- (X) descend le curseur d'une octave.
- (T) place le curseur tout en haut.
- (V) place le curseur tout en bas.



Le curseur ne peut ainsi être déplacé qu'à l'intérieur d'une mesure. L'avant dernière ligne de l'écran (qui commence par "Curseur :") indique ce qui se trouve sous le curseur.

La touche (DEFINE) permet d'insérer un symbole musical quelconque (noire, blanche pointée, soupir, etc) à l'endroit spécifié par le curseur. La ligne tout en bas de l'écran (qui commence par "Insertion :") indique quel est le symbole qui va être inséré par (DEFINE).

(DEFINE) insertion du symbole musical indiqué sur la dernière ligne de l'écran (tout en bas).

(CURSOR-KILL-DEFINE) destruction du symbole musical sous le curseur.

Lors de l'insertion d'une note, celle-ci se fait entendre. Les touches de déplacement actionnées simultanément avec la touche (CURSOR) ont pour effet de déplacer des symboles. Citons quelques exemples :

(CURSOR-F) déplace le symbole sous le curseur d'une position vers la droite.

(CURSOR-E) monte d'une octave le symbole sous le curseur.

Les touches de déplacements actionnées simultanément avec les touches (CURSOR) et (KILL) ont pour effet de détruire le symbole sous le curseur, puis de déplacer le curseur. Par exemple :

(CURSOR-KILL-D) détruit le symbole sous le curseur puis déplace le curseur à gauche.

Le premier symbole inséré est toujours une noire. Pour insérer autre chose (par exemple une blanche), il faut commencer par insérer une noire, puis changer la noire en blanche.

(CHANGE-D) change le symbole sous le curseur en un autre deux fois plus long. Une croche sera changée en noire, une noire en blanche, etc. De même, un soupir sera changé en silence, un silence en demi-pause, etc.

(CHANGE-F) change le symbole sous le curseur en un autre deux fois plus court.

De plus, les possibilités suivantes de changement existent :

(CHANGE-E) si le symbole sous le curseur est une note, ajoute un dièse devant (la note est ainsi montée d'un demi ton).

(CHANGE-X) si le symbole sous le curseur est une note, ajoute un bémol devant (la note est ainsi descendue d'un demi ton).

(CHANGE-A) si le symbole sous le curseur est une note, change l'altération de la note de la façon suivante : dièse -> bémol -> bécare -> rien -> dièse -> etc

(CHANGE-P) met ou enlève un point au symbole. Un point ajoute une demi-fois la durée nominale d'un symbole. Par exemple, si une blanche vaut 2, une blanche pointée



(CHANGE-T) met ou enlève un '3' à une note. Ce '3' indique que la note fait partie d'un triolet. Par exemple, trois croches qui se suivent ayant toutes un '3' auront une durée égale à seulement deux croches.

(CHANGE-3) idem.

(CHANGE-L) met ou enlève une liaison à une note. La liaison est représentée par un arc de cercle sous la note, au lieu (comme c'est le cas dans une partition) d'un arc de cercle entre deux notes.

(CHANGE-SPACE) change le mode d'insertion. Le mode d'insertion définit si la touche (DEFINE) insère des notes (croches, noires, rondes, etc) ou des silences (sopirs, silences, pauses, etc). La ligne tout en bas de l'écran indique quel est le mode d'insertion.

Toutes les opérations étudiées jusqu'à présent ne peuvent avoir d'effet que dans une mesure. Les touches suivantes permettent de se déplacer d'une mesure à une autre :

(SHOW-D) déplacement dans la mesure précédente.

(SHOW-F) déplacement dans la mesure suivante.

(RETURN) déplacement dans la mesure suivante. Si l'on est dans la dernière mesure, (RETURN) crée une nouvelle mesure vide (qu'il est alors possible de remplir).

(SHOW-S) déplacement dans la première mesure (numéro un).

(SHOW-G) déplacement dans la dernière mesure.

(SHOW-M) déplacement dans n'importe quelle mesure spécifiée par son numéro.

(ESC) efface (vide) la mesure actuelle.

(CURSOR-KILL-M) supprime la mesure actuelle. Les mesures suivantes sont alors avancées. Exemple (le cadre indique la mesure visible) :

avant

```

      !---!
A  B  C  D  ! E ! F  G  H  I  J  K  L
      !---!

```

après

```

      !---!
A  B  C  D  ! F ! G  H  I  J  K  L
      !---!

```



(COPY-F) copie la mesure actuelle juste après, puis avance dans la mesure copiée. Exemple :

avant

```

A B C D !---!
          | E | F G H I J K L
          !---!

```

après

```

A B C D E !---!
          | E | F G H I J K L
          !---!

```

(COPY-G) copie la mesure actuelle tout à la fin, puis avance dans la mesure suivante. Exemple :

avant

```

A B C D !---!
          | E | F G H I J K L
          !---!

```

après

```

A B C D E !---!
          | F | G H I J K L E
          !---!

```

(COPY-G) est très pratique pour dupliquer une phrase musicale, ou faire une répétition.

(PROGRA-I) Imprime la mesure actuelle.

Il est possible de dessiner un maximum de quatre voix simultanées, deux sur la clef de sol et deux sur la clef de fa. La clef de sol contient les voix 1 et 2, tandis que la clef de fa contient les voix 3 et 4. Les notes sur la clef de sol qui ont la queue tournée vers le haut font partie de la voix 1 et celles qui ont la queue tournée vers le bas font partie de la voix 2. La même distinction existe pour les voix 3 et 4 sur la clef de fa. Certains symboles n'ont rien qui permette de voir à quelle voix ils appartiennent (silence, soupir, ronde, etc). Pour connaître leurs voix d'appartenance, il faut mettre le curseur dessus; l'avant-dernière ligne de l'écran affichera alors le numéro de celles-ci.

(CHANGE-R) définit le symbole sous le curseur comme faisant partie des voix 1 ou 3. Si c'est une note, la queue se tourne contre en haut.

(CHANGE-C) définit le symbole sous le curseur comme faisant partie des voix 2 ou 4. Si c'est une note, la queue se tourne contre en bas.

Il peut arriver que deux voix aient la même note au même instant. Pour cela, il faut représenter une note avec deux queues, l'une contre en haut et l'autre contre en bas :

(CHANGE-2) définit le symbole sous le curseur comme faisant partie de deux voix simultanément. Si le symbole appartient déjà à deux voix, il sera défini comme ne faisant plus partie que d'une seule voix.



(CHANGE-M) permet de changer l'altération de la mesure courante, soit en indiquant le nombre de dièses ou de bémols (Altération), soit en donnant le nom d'une tonalité majeur ou mineur (Tonalité).

Une voix peut contenir plusieurs notes simultanées (un accord, par exemple). Pour cela, il suffit de les dessiner les unes au dessus des autres. Si les notes d'une voix qui doivent être jouées simultanément n'ont pas toutes la même durée, la durée utilisée sera celle de la plus longue.

Il est possible d'entendre instantanément une ou plusieurs mesures à l'aide de la touche (PROGRA). Le timbre du son produit ne peut pas être changé rapidement (il est cependant possible de le faire, en transformant la partition en un morceau, puis en la rejouant depuis le segment 'audition').

(PROGRA-M) permet d'entendre la mesure actuellement visible.

(PROGRA-T) permet d'entendre toute la partition. Le numéro de la mesure actuellement entendue est affiché tout en haut de l'écran, après le mot "mesure". La touche (END) permet alors de stopper l'écoute n'importe quand. L'écoute n'est cependant stoppée que lorsque la mesure courante est terminée. Il peut donc s'écouler un certain temps entre la pression de la touche (END) et l'arrêt effectif.

(PROGRA-P) permet d'entendre une partie quelconque de la partition, le nombre de fois souhaitées. Pour cela, il faut donner le numéro de la première mesure à entendre, le numéro de la dernière mesure à entendre (comprise), et le nombre d'écoutes souhaitées. La touche (END) permet d'interrompre n'importe quelle écoute.

(PROGRA-V) permet de choisir les voix qui doivent être entendues (par défaut, toutes les voix sont entendues). Il faut donner les numéros des voix à entendre (compris entre 1 et 4) séparés entre eux par (SPACE) ou (,) et terminés par (RETURN).  
Par exemple : 3 1,4(RETURN)

Aucun contrôle n'est effectué sur la longueur des mesures. Cela veut dire qu'une mesure peut contenir deux blanches, la suivante trois croches, etc. De plus, les différentes voix dans une mesure peuvent toutes avoir des longueurs différentes. La longueur de la mesure sera alors celle de la voix la plus longue. Cela permet une souplesse d'utilisation maximum.

Un certain nombre d'informations peut être ajouté dans une partition pour donner des ordres au séquenceur (départ d'un rythme, changement d'un accord, etc). L'effet de ces informations n'est pas audible dans ce segment (segment 'composition'), puisque qu'il ne contient pas le séquenceur. Pour qu'elles deviennent audibles, il faut transformer la partition (avec la feuille 'transforme'), puis passer dans le segment 'audition'. Une information pour le séquenceur dans une mesure doit être rattachée à une note ou à un silence, c'est-à-dire située au-dessus ou au-dessous. Son action s'effectuera au moment où la note (ou le silence) entrera en jeu.



- (CHANGE-S) insère, à l'endroit où est le curseur, un start (démarrage) de la séquence une. Si le curseur est déjà sur un start, il est changé en stop de la séquence concernée, et vice versa.
- (CHANGE-D) ou (CHANGE-F) permettent de changer le numéro de la séquence, qui peut être compris entre 1 et 4.
- (CHANGE-R) ou (CHANGE-C) permettent de changer la voix d'appartenance du start ou du stop.

Certain instruments du séquenceur peuvent être définis comme non fixes. Par exemple, trois instruments peuvent être utilisés en mode non fixe pour générer les notes do, mi et sol, afin de produire un accord de do majeur. Il est alors possible de spécifier dans la partition une modification de cet accord, à un instant donné. L'indication 'DO' signifie que les instruments non fixes doivent générer la fondamentale (respectivement, dans notre exemple: do, mi et sol). L'indication 'RE' signifie qu'ils doivent générer la fondamentale augmentée d'un ton (ce qui donne: ré, fa dièse et la). Ainsi, les indications 'MI', 'FA', 'SOL', etc permettent de générer n'importe quel accord.

- (CHANGE-O) insère, là où est le curseur, une indication 'DO'. S'il y a déjà une indication d'accord ('DO', 'RE', 'MI', etc), une indication de silence (--- sur l'écran) est insérée. Cette indication signifie que tous les instruments non fixes du séquenceur sont réduits au silence, jusqu'à la prochaine indication d'accord.
- (CHANGE-D) ou (CHANGE-F) permettent de changer le nom de l'accord.
- (CHANGE-R) ou (CHANGE-C) permettent de changer la voix d'appartenance du changement d'accord.

Remarques: plusieurs séquences peuvent être exécutées simultanément, pour autant qu'elles n'utilisent pas plus de 12 générateurs. Un changement d'accord modifie toutes les séquences exécutées simultanément.

Toute la partition éditée réside dans la mémoire du Smaky. Il peut être utile de connaître la quantité de mémoire qui reste à disposition.

- (SHOW-R) affiche sur l'écran la répartition de la mémoire.
- (SHOW-H) affiche sur l'écran un petit mode d'emploi résumé des possibilités d'édition (help).
- (H) idem.
- (?) idem.
- (END) termine l'édition graphique de la partition et retourne dans l'arbre.



### Remarque concernant l'utilisation des dièses et bémols :

---

Dans la révision 1.0 de Sigma, l'altération devant plusieurs notes identiques devait être répétée pour chaque note, contrairement aux règles d'écritures habituelles. Par exemple, trois sols dièses dans une même mesure devaient tous être altérés par un dièse (pour autant qu'il n'y ait pas un sol dièse à l'armure).

Normalement, seul la première note doit être altérée. Si les suivantes ne doivent pas être altérées, la deuxième note doit être précédée d'un bécarré (qui annule l'altération et qui reste valable pour toutes les notes suivantes). Cette règle n'est valable que pour une suite de notes identiques dans une seule et même mesure.

La révision 2.0 de Sigma respecte cette règle. Il est donc possible de mettre les altérations de la même façon que dans toutes les partitions musicales.

### 7.5 Lecture et sauvetage de fichiers

---

A différents niveaux dans l'arbre, des feuilles 'lit' et 'sauve' peuvent se présenter. 'Lit' signifie qu'un fichier sur une disquette va être transféré en mémoire, tandis que 'sauve' signifie que quelque chose en mémoire va être transféré dans un fichier sur une disquette.

Il n'est jamais nécessaire de spécifier l'extension d'un fichier, ni le répertoire concerné. Par exemple, il ne faut pas taper DX1:PIANO:ENV.AM (RETURN) mais seulement ENV (RETURN).

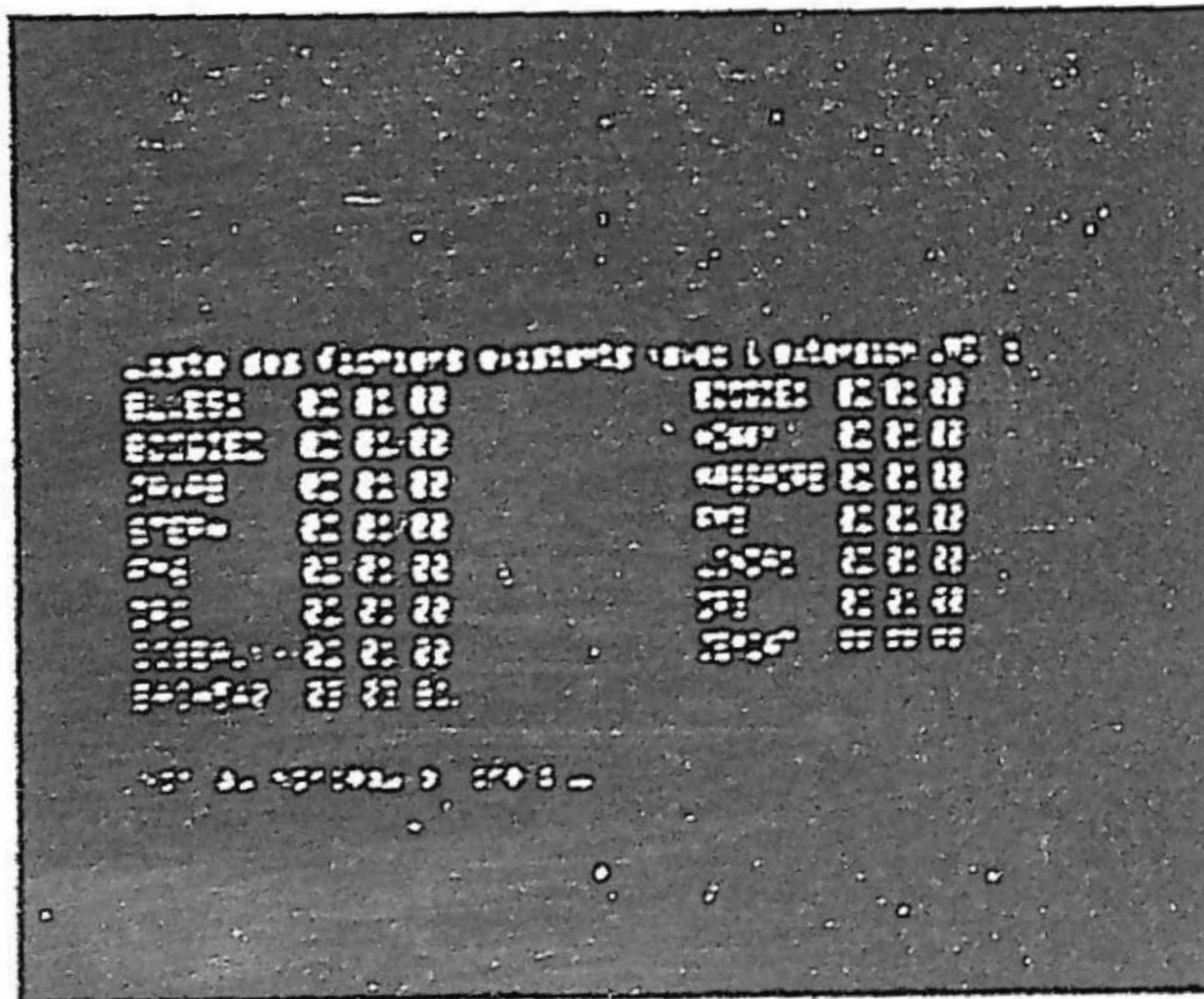


figure 10

Avant de demander le nom d'un fichier à lire, l'écran affiche toujours la liste de tous les fichiers ayant la même extension, pour permettre de se rappeler ceux qui existent (figure 10). Cette opération prend un certain temps. Pour la supprimer, il faut aller dans la feuille 'lit' en appuyant sur la touche fonction (CURSOR) simultanément à la touche de déplacement. Par exemple, il vous faut faire (CURSOR-C) au lieu de (C) tout seul. Si vous désirez que la date de création de chaque fichier apparaisse dans la liste, il vous faut appuyer sur la touche fonction (SHOW) simultanément à la touche de déplacement. Par exemple, (SHOW-C).



## 7.6 Utilisation du clavier pour jouer

Deux claviers différents peuvent être utilisés pour jouer des morceaux de musiques avec SIGMA :

- 1) Le clavier du Smaky (figure 11). La touche (CAPS\_LOCK) doit être pressée. Il est alors possible de jouer en utilisant les deux rangées de touches du haut du clavier, ce qui permet une gamme de deux octaves. Les deux rangées de lettres du bas permettent de changer d'accords.

De plus, les touches suivantes peuvent être utiles :

- (SHIFT-1) démarre la séquence 1
- (SHIFT-2) démarre la séquence 2
- (SHIFT-3) démarre la séquence 3
- (SHIFT-4) démarre la séquence 4
- (SPACE) réduit les accords automatiques au silence
- (SHIFT-END) retourne dans l'arbre

- 2) Un clavier extérieur de type piano connecté sur l'interface SIGMA. Une documentation complémentaire peut être demandée pour le branchement d'un tel clavier.

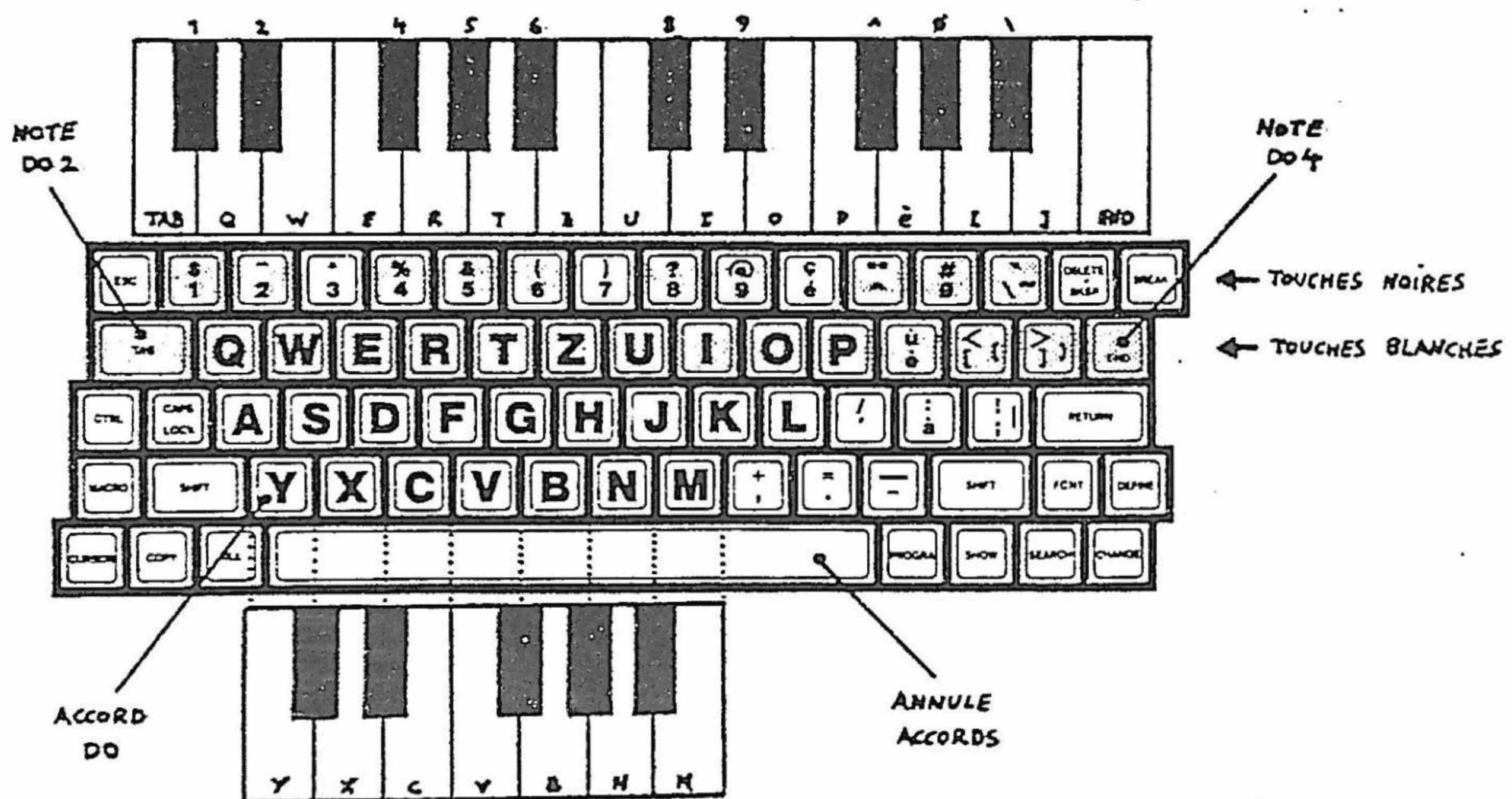


figure 11



## 8 Initialisation

---

Lorsque vous démarrez SIGMA, les étapes suivantes ont lieu :

- 1) Vérification complète de l'interface. Si elle n'est pas branchée, l'écran affiche "SIGMA n'est pas connecté". Dans ce cas, le programme démarre correctement. Il ne sera cependant pas possible d'utiliser certaines fonctions, comme par exemple celles qui font entendre des sons.
- 2) Recherche de quelques fichiers particuliers sur DX0 qui seront accédés rapidement par la suite. Lorsqu'ils sont trouvés, l'écran affiche, par exemple :

000501: SEGMENT1.SM

Ce qui indique que le fichier SEGMENT1.SM commence à l'adresse disque physique 501 (numéro de bloc).

- 3) Lecture du fichier de définitions PSG.DF . Ce fichier contient le nom des répertoires où mettre les fichiers ainsi que le type de clavier utilisé pour jouer des morceaux de musiques. Le fichier de définitions PSG.DF est d'abord cherché sur DX1, puis s'il n'y est pas, sur DX0. S'il n'est ni sur DX1 ni sur DX0, SIGMA suppose alors que les fichiers doivent aller sur DX0 (pas de répertoires) et que, le clavier pour jouer des morceaux, est celui du Smaky.

Après toutes ces étapes, SIGMA est prêt au travail.

## 9 Segmentation

---

Le programme permettant la gestion de SIGMA est tellement grand qu'il ne peut pas tenir en une seule fois dans la mémoire du Smaky. Pour résoudre ce problème, il a été découpé en segments. Le programme se présente donc sous la forme d'un tronc commun et de plusieurs segments. Chacune de ces parties est un fichier sur disque, à savoir :

- SIGMA.SM	tronc commun
- SEGMENT0.SM	piano et séquenceur
- SEGMENT1.SM	composition de partitions
- SEGMENT2.SM	libre pour l'utilisateur
- SEGMENT3.SM	libre pour l'utilisateur

Chaque segment dispose d'une zone de variables en mémoire de 20k bytes environ. Pour changer de segment, les opérations suivantes doivent être exécutées :

- 1) sauvetage des variables du segment actuel sur le disque
- 2) chargement du nouveau segment
- 3) chargement des variables du nouveau segment



Les variables des quatre segments sont contenues dans un seul fichier appelé VAR.TM .

Cette opération de changement de segment étant malheureusement lente et longue, il a fallu ruser pour la rendre rapide (environ 10 secondes). L'idée est la suivante :

Au départ, le tronc commun de SIGMA cherche sur le disque les adresses physiques des différents fichiers (VAR.TM, SEGMENT0.SM, SEGMENT1.SM, SEGMENT2.SM et SEGMENT3.SM). Ces adresses sont alors mémorisées. Dès lors, il est possible de lire un segment, de lire ou de sauver des variables sans accéder le disque dans le répertoire, d'où un gain énorme de temps.

Il en résulte une petite contrainte :

```

!-----!
!  NE PAS CHANGER LE DISQUE PLACE EN DXO  !
!  SANS REDEMARRER SIGMA (SHIFT-BREAK).    !
!-----!

```

Le fichier ARBRE.IM contient le dessin complet de l'arbre, qui peut être visible lors des déplacements. La touche (DEFINE) permet de choisir s'il doit être utilisé ou pas. Lorsqu'il est utilisé, SIGMA doit le relire sur DXO: chaque fois qu'une feuille a détruit le contenu de l'écran graphique. Cette opération prend quelques secondes.

#### 10 La première ligne de l'écran

La première ligne de l'écran est utilisée par SIGMA pour indiquer continuellement l'activité des générateurs de son. Elle se présente sous la forme suivante (l'indication "x" signifie n'importe quoi) :

```

----- *!1      (--- ceci représente la 1ère ligne
<-----> <---   de l'écran (tout en haut)
      1      2      345

```

- 1) Etat des 12 générateurs de son :
  - "-" indique un générateur inutilisé
  - "O" indique un générateur utilisé pour l'attaque d'une note pressée sur le clavier
  - "B" indique un générateur bloqué à cause de l'utilisation d'un générateur de bruit blanc
  - "x" compteur du temps
- 2) Etat des 4 générateurs de bruit blanc :
  - "-" indique un générateur inutilisé
  - "x" compteur du temps
- 3) Permet de savoir lorsque trop de générateurs sont demandés simultanément :
  - " " toutes les notes demandées sont entendues
  - "\*" le sustain de certaines notes a été supprimé
  - "\*" (inversé) certaines notes n'ont pas du tout pu être jouées (les 12 générateurs ne suffisent pas)
- 4) Compte les apparitions de l'étoile inversée (3).



- 5) Numéro de la séquence exécutée.  
 " " le séquenceur n'est pas utilisé  
 "1" séquence une utilisée  
 "2" séquence deux utilisée  
 "3" séquence trois utilisée  
 "4" séquence quatre utilisée

Normalement, l'étoile inversée (3) ne doit jamais apparaitre, et son compteur (4) doit rester à zéro, c'est-à-dire qu'il doit rester blanc.

## 11 Caractéristiques détaillées du hardware

---

### Connecteurs :

périphériques 26 pôles pour le Smaky  
 DIN 5 pôles pour la sortie audio  
 34 pôles (câble plat) pour un clavier extérieur

Tension d'alimentation (prise sur le Smaky) : +5V  
 Consommation : 380 mA

Nombre de générateurs de signaux carrés : 12  
 Nombre de générateurs de bruits blancs : 4

Sortie audio : 200 mV  
 interrupteur  
 mono/stéréo

Accord : trimmer

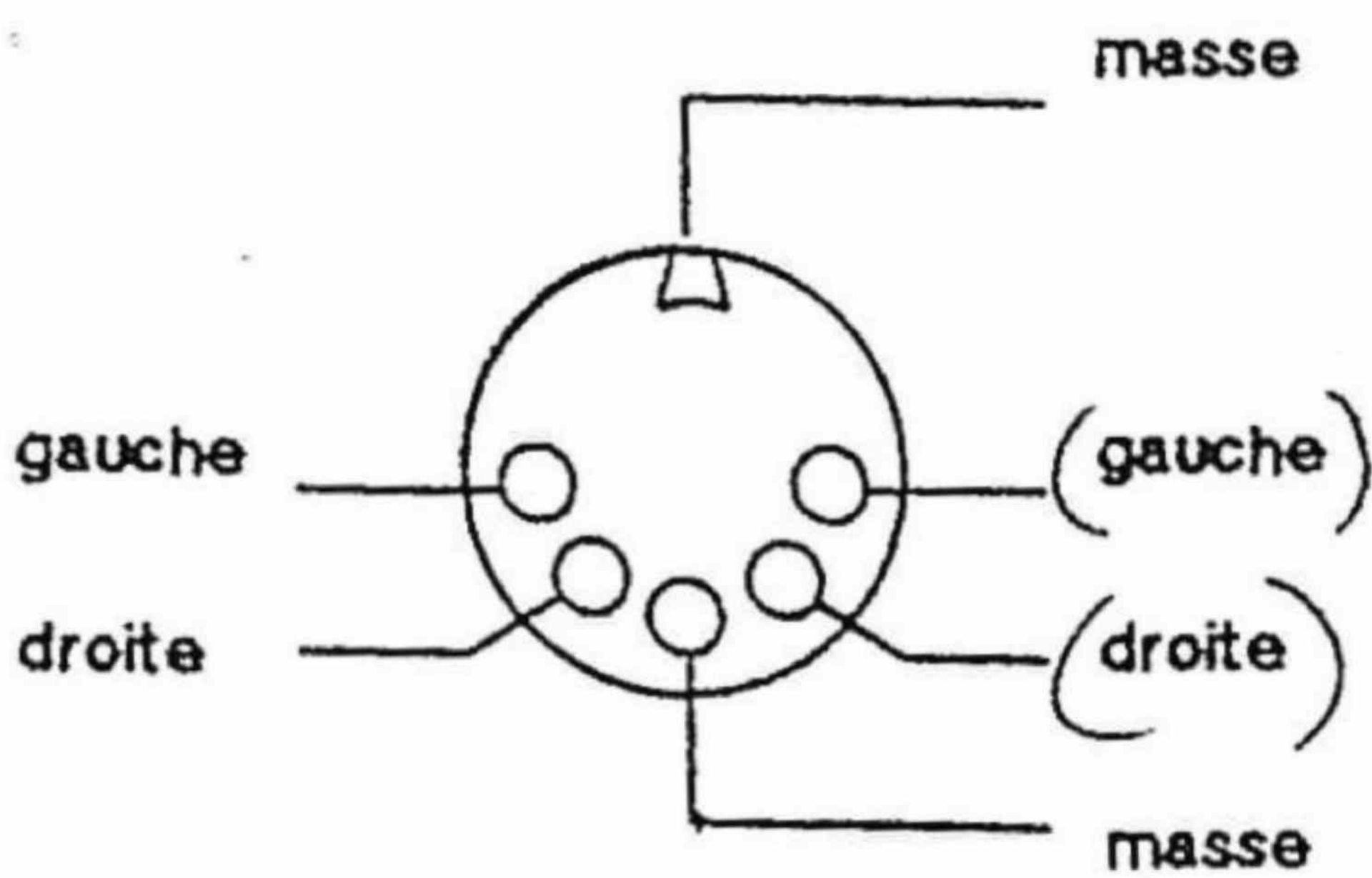
Boitier : plastique et  
 aluminium

Couleur : gris et blanc  
 Hauteur : 46 mm  
 Longueur : 205 mm  
 Largeur : 140 mm  
 poids : 500 g

Daniel Roux  
 Guiguer de Prangins 13  
 1004 Lausanne  
 -----



Annexe



sortie audio, fiche femelle vue de devant

