



# **SYNTHETIA**

Michel Galvin

# SOMMAIRE

	Page
<b>Présentation générale de Synthétia</b> .....	4
<b>Comment lire cette notice</b> .....	6
<b>Chapitre 1 :</b> Vos premiers pas avec Synthétia .....	9
<b>Chapitre 2 :</b> Notes générales sur l'utilisation de Synthétia .....	17
Commandes générales existant dans tous les modes ....	17
L'éditeur musical .....	20
Les quatres modes .....	22
<b>Chapitre 3 :</b> Le matériel sonore de Synthétia .....	33
<b>Chapitre 4 :</b> Synthèse du son .....	43
<b>Annexe</b> .....	51

# PRESENTATION GENERALE DE SYNTHETIA

- Ce produit est destiné à la génération de mélodies faisant intervenir une synthèse sonore élaborée.
- Pour cela, on définit 4 niveaux (ou modes) qui simulent les étapes naturelles de production de la musique.

## 1. Élaboration du matériel sonore :

Au cours de cette phase, on « fabrique » les différents instruments de l'orchestre.

C'est pourquoi, ce mode s'appelle mode « luthier ».

Pour chaque instrument, on programme les paramètres du synthétiseur, et l'ensemble de ces paramètres une fois choisis sont mémorisés.

On peut ainsi créer 8 instruments appelables n'importe quand.

Chaque instrument porte un nom choisi par l'utilisateur.

## 2. Élaboration des thèmes (séquences) :

Comme un compositeur, l'utilisateur peut prévoir des thèmes qui peuvent intervenir, joués sous différents tons à des instants différents. (Refrains, airs), ou concevoir des accompagnements (boîte à rythme...). Ces thèmes peuvent faire intervenir des sons différents. Ils sont joués avec le crayon optique sur un clavier de piano représenté à l'écran et peuvent être corrigés en notes, rythmes et sons.

## 3. Élaboration du morceau (instrumentiste) :

L'utilisateur est ici instrumentiste et compositeur. En effet, il assemble des séquences et des notes pour constituer le morceau final. Il peut bien sûr corriger le morceau en notes, rythmes et sons.

## 4. Exécution globale (orchestre) :

Le morceau est enfin joué sous contrôle éventuel de certains paramètres.

Bien entendu, à chaque niveau, on peut sauvegarder ou lire les données spécifiques. A la mise sous tension, 8 sons préprogrammés et 8 séquences sont présentés.

- La mélodie sera mémorisée sous forme d'un fichier notes/durées compatible avec Mélodia.\* Le fichier est donc monophonique.
- Cependant, lors de la création d'un son, on peut faire appel à un générateur d'accords qui remplacera la note par l'ensemble de 3 notes au maximum.
- De plus, on peut utiliser un générateur de bruits permettant de créer des sons non harmoniques tels que les percussions.
- Ainsi, la ressource sonore de synthétia se compose comme suit :
  - générateur monophonique,
  - générateur d'accords,
  - générateur de bruits.
- L'utilisateur peut définir 8 sons qu'il programme :
  - en choisissant un générateur,
  - en mettant les paramètres propres du générateur.
- Composition d'un morceau : contrairement à Mélodia, on se sert d'un clavier de piano affiché à l'écran pour entrer les notes et le rythme. De plus, l'utilisateur peut mémoriser 8 séquences de notes transposables. Les notes des séquences peuvent faire appel à des sons différents, ce qui permet par exemple de faire une boîte à rythmes.
- La composition se fait soit par un collage de séquences, soit par un jeu direct, soit encore par mélange des deux. On obtient ainsi un fichier notes, plus sons, plus rythme.

\* Autre produit VIFI NATHAN.

## COMMENT LIRE CETTE NOTICE

- Conçue pour tous les utilisateurs de tous niveaux, cette notice se divise en 4 parties.
  - **Les débutants** feront leurs « premiers pas avec Synthétia » en suivant les indications du premier chapitre.
  - **Les initiés** pourront se référer directement aux chapitres 2 et 3 dans lesquels sont progressivement présentées toutes les possibilités offertes par Synthétia.
  - **Les « mordus »** trouveront dans la dernière partie, quelques observations complémentaires relatives à la synthèse du son.
- D'ores et déjà, sachez que vous disposez la plupart du temps de la double commande, c'est-à-dire que vous avez la possibilité d'utiliser à votre gré soit le crayon optique, soit le clavier de l'ordinateur pour manipuler Synthétia.

### *Exemple :*

*Lorsque la page titre apparaît, appuyez sur une touche (la barre d'espace) ou pointez le crayon optique sur l'écran pour débiter le jeu ; vous verrez alors s'afficher le menu général.*

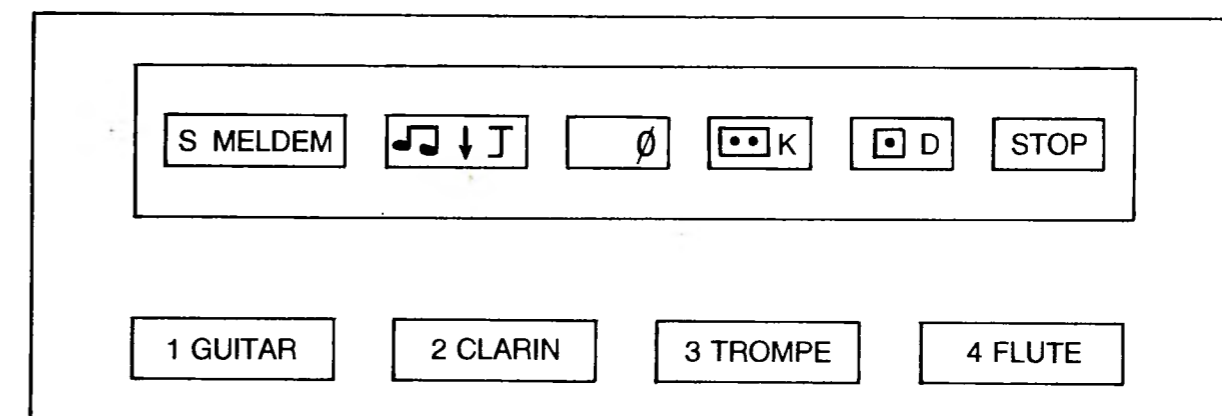
- Enfin, pour mieux assimiler toutes les explications, il est fortement conseillé de « travailler » devant l'écran. Ne cherchez pas à lire la notice seule. Tout sera beaucoup plus simple si vous visualisez sur l'écran ce qui est dans les lignes qui vont suivre.
- Dernier détail technique : si vous utilisez Synthétia sur le micro-ordinateur TO7-70 ou MO5, il est recommandé de baisser légèrement la luminosité du téléviseur. Vous obtiendrez ainsi une meilleure précision et une plus grande fiabilité du crayon optique.

## CHAPITRE 1

## Le mode orchestre

- Choisissons, pour commencer, le mode orchestre. Appuyez sur la touche **O** de l'unité centrale ou pointez le crayon sur la boîte **⊗ O**.
- Vous constatez que seules les indications portées dans ce bandeau supérieur ont changé.

Vous pouvez lire désormais :



- **S MELDEM** Vous indique que le nom de la séquence enregistrée est MELDEM.
- **♪ ↓ J** Vous permet d'exécuter la séquence. Pointez cette commande ou appuyez sur la touche **J**. Vous entendez maintenant le morceau de musique MELDEM.

**Remarque :** Meldem est une « mélodie de démonstration » créée avec Synthétia. Bientôt, avec un peu de patience et d'oreille, vous serez en mesure de créer vos propres morceaux et même vos propres instruments de musique.

- A la fin de la séquence, vous voyez s'inscrire dans la troisième boîte du bandeau, le chiffre 87. Cela signifie que la séquence MELDEM contient 87 notes.
- Recommencez l'expérience. Rejouez le morceau MELDEM, mais cette fois-ci, appuyez sur une touche avant la fin de l'exécution (barre d'espace, par exemple). Vous voyez s'inscrire dans la troisième boîte le chiffre correspondant au numéro de la dernière note jouée.
- **Changez de rythme.**  
Dans le mode orchestre, vous avez aussi la possibilité de jouer un morceau plus ou moins rapidement. Il suffit pour cela de taper sur la touche **T** suivi d'un nombre compris entre 0 et 9 (0 = très rapide ; 9 = lent) puis d'exécuter le morceau en appuyant sur **J**.
- Nous utiliserons les boîtes marquées **K** et **D** un peu plus tard lorsque vous serez des « initiés ». Sachez seulement que ces commandes servent à « enregistrer » vos morceaux de musique sur cassette ou disquette. Ces boîtes apparaissent sur l'écran dans tous les modes.
- La touche **STOP** permet de revenir au menu général. Agissez sur cette touche, au clavier ou à l'écran avec le crayon optique, et passons à un autre mode.

## Le mode Luthier

- Sélectionnez maintenant le mode Luthier (touche **L** du clavier ou **L** de l'écran).
- Apparaissent à l'écran les noms des huit instruments préprogrammés, guitare, clarinette, trompette, etc. choisissez-en un. Prenons par exemple le violon. Pointez le crayon sur la case « violon » ou appuyez sur la touche **8** de l'ordinateur.
- S'affiche maintenant à l'écran un « enchaînement » de boîtes. Ne vous laissez pas impressionner. Un peu de pratique et tout sera clair.

Ce que vous voyez à l'écran est grosso modo, la représentation des paramètres qui caractérisent le son du violon.

Écoutez un peu. Avec le crayon optique, appuyez ici et là sur les touches du « piano » représenté au bas de l'écran.

- **Changez d'octave.**

Pour cela pointez le crayon à gauche du « piano » sur les chiffres 1, 2 ou 3. Notez la différence de son.

- Vous pouvez aussi, dans un premier temps, vous amuser à faire varier les paramètres. Il suffit de pointer le crayon sur l'une ou l'autre boîte bleue disposée en colonne, à gauche et à droite de l'écran.

**Remarque :** N'utilisez pas encore les boîtes marquées



- A chaque fois que vous changez de paramètres, écoutez les sons obtenus en agissant sur les touches du « piano ».
- Jusqu'à présent nous sommes restés en **monophonie** (boîte **MONO** allumée en jaune). Voyons maintenant ce qui se passe en **polyphonie**. Pointez, dans le bandeau supérieur, la boîte marquée **POLY**.
- Vous observez quelques changements dans le milieu de l'écran, quelques boîtes ont disparus, d'autres les ont remplacés. Notamment à gauche de l'écran, vous pouvez observer celles marquées **1 MJ**, **2 MN**, **3 UN**, **4 TTT**. Elles vont vous permettre de **jouer des accords**.
- Pointez tour à tour chacune d'entre elles et jouez à chaque fois quelques notes au « piano ». Vous obtiendrez respectivement des accords majeur, mineur, à l'unisson ou encore « un accord personnel ».

**Remarque :** si vous sélectionnez la boîte **4 TTT**, vous constaterez qu'elle ne s'allume pas en jaune. Cela est tout à fait normal. De plus amples détails concernant cette commande, vous seront donnés au chapitre 3 (page 33).

- Après tous vos essais, revenez au menu général en appuyant deux fois sur la touche **STOP** et passons au troisième mode, le mode séquence.

## Le mode séquence

- Pour accéder au mode séquence, pointez la boîte marquée **TTT S** ou tapez sur la touche **S** de l'ordinateur.
- Vous voyez alors à l'écran :
  - le nom des huit séquences préprogrammées : gamme, arpège, valse, etc.
  - le clavier du piano.
- Choisissez l'une de ces séquences. Prenons, par exemple l'Arpège. Pointez la case correspondante ou appuyez sur la touche **2** de l'ordinateur.
- Commençons par écouter la séquence Arpège telle qu'elle a été programmée. Appuyez, pour cela, sur la touche **J** ou pointez la boîte **♪ ↓ J** puis agissez sur une touche du « piano ».
- Vous entendez l'arpège se jouer indéfiniment.
- Amusez-vous maintenant à pointer ici et là d'autres touches du piano (pendant l'exécution de la séquence).
- Vous constatez qu'à chaque pointage **la séquence est transposée** ; la 1<sup>re</sup> note de l'arpège devient la note pointée.
- Pour arrêter l'exécution, appuyez à nouveau sur **J** (ou pointez le crayon sur **♪ ↓ J**).
- Revenez au choix des séquences en actionnant la touche **STOP**.
- Vous pouvez vous amuser à créer ainsi de « petits airs avec d'autres séquences ». Malheureusement vous ne pouvez encore les conserver et

les rejouer dans leur totalité. Rassurez-vous ce n'est que temporaire et nous verrons bientôt que cela est possible dans le mode création.

- En attendant, nous allons voir **comment mélanger plusieurs instruments dans une même séquence**.
- Sélectionnez par exemple, la séquence **ROCK 1**. Puis pointez un instrument comme la guitare. Vous entendez alors la première note de la séquence jouée à la guitare. Vous pouvez continuer avec d'autres instruments et affecter ainsi à chaque note de la séquence l'instrument que vous voulez.
- Admirez le résultat en exécutant la séquence : pointez **J** ou appuyez sur la touche **♪ ↓ J** de l'ordinateur.
- Pour sophistiquer encore un peu les choses, vous pouvez jouer sur les touches du piano pour transposer votre séquence comme nous venons de le voir (page 12).
- Pour mettre fin à l'exécution de la séquence, appuyez deux fois sur **STOP**. Vous êtes ramenés au menu général. Passons maintenant au dernier mode, le mode création.

## Le mode création



- Pour se placer en mode création, pointez la boîte **TTT C** ou appuyez sur la touche **C** de l'ordinateur.
- Agissez sur la touche **RAZ**, soit directement à l'écran avec le crayon optique, soit au clavier.
- Nous allons fabriquer rapidement un morceau puis le faire jouer entièrement par l'ordinateur.
- Ce morceau sera, en fait, un enchaînement de séquences.

### 1<sup>re</sup> étape

- Choisissez pour commencer, une séquence. Prenez par exemple **ROCK 1**.

- Exécutez cette séquence autant de fois que vous le désirez (par exemple 2 fois) puis appuyez sur une touche comme la barre d'espace pour interrompre l'exécution.
- Maintenant, sélectionnez une autre séquence **ROCK 2** et exécutez-la aussi autant de fois que vous le voulez.
- Arrêtez en appuyant la barre d'espace.

## 2<sup>e</sup> étape

- Pointez  (ou appuyez sur  ) puis une note de départ sur le clavier du piano.
- Vous constaterez que les 2 séquences que vous avez préalablement sélectionnées, sont jouées l'une à la suite de l'autre, et ce indéfiniment.

### Remarques :

- Vous pouvez donc recommencer ce petit jeu en variant dans la 1<sup>re</sup> étape, les combinaisons de séquences, en transposant une séquence d'une note à l'autre, ou encore en introduisant préalablement dans une séquence les instruments que vous désirez (il suffit pour cela de vous mettre en mode séquence puis en mode création).
- Si par malheur, vous n'avez pas interrompu une séquence au bon moment, ne vous désespérez pas, il est possible de corriger à l'aide de l'éditeur musical, qui vous est expliqué en page 20.
- En résumé, le mode création vous permet de composer tous les morceaux que vous voulez.

Pour tout savoir sur ce mode, reportez-vous au chapitre suivant.

Vous n'êtes maintenant plus des débutants. Alors à vous de jouer les initiés...

# CHAPITRE 2



## NOTES GENERALES SUR L'UTILISATION DE SYNTHETIA


- Pour passer de la page de présentation au menu général, appuyez n'importe quelle touche du clavier.
- Pour choisir le mode désiré, en tapez au clavier la première lettre du mode ou pointez-la avec le crayon optique.  
Pour revenir au menu principal, appuyez sur la touche **STOP** une ou deux fois suivant les cas.

## COMMANDES GENERALES EXISTANT DANS TOUS LES MODES

### Le clavier

- Il est présent dans tous les modes. Il est composé de 18 touches blanches et de 12 touches noires. Il est bordé à ces deux extrémités par deux boîtes bleues.  
L'une est marquée 321P. Ces nombres servent à sélectionner la hauteur des notes du clavier. En effet le clavier permet de jouer sur 4 octaves et demi. En choisissant avec le crayon optique un de ces trois chiffres vous déterminerez la hauteur des notes. Le chiffre 1 transpose le clavier d'une octave vers le bas. Le chiffre 2 transpose le clavier d'une octave vers le haut. Le P sert à jouer des silences lors d'une mélodie.
- L'autre boîte est marquée **RYT** suivi d'un chiffre, elle servira à donner le rythme mais nous verrons son utilisation plus tard dans la partie consacrée à L'ÉDITEUR MUSICAL.

## Le bandeau supérieur

- Il se situe en haut de l'écran et a la charge de gestion du mode. Il est composé de 6 boîtes bleues (7 dans le mode LUTHIER). Tout d'abord à gauche ; une lettre suivi d'un nom :
  - **la lettre** : Dans le cas du mode LUTHIER, la lettre est un « I » comme Instrument. Dans les autres modes, c'est la lettre « S » qui est présente indiquant ainsi que l'on travaille sur une Séquence ou une mélodie.
  - **le nom** peut être précédé d'un chiffre. Le nom indique l'instrument, la séquence, le morceau, ou le titre à exécuter suivant le mode dans lequel on se trouve. Le nom servira dans les opérations de lecture et d'écriture que nous verrons plus loin.
- La deuxième boîte contient le petit logo (  ). Elle n'existe pas dans le mode LUTHIER. Elle sert dans les modes SEQUENCE, CREATION, et ORCHESTRE à remettre la séquence ou le morceau au début et à préparer son exécution. Cette fonction est activée soit en pointant la case avec le crayon optique, soit en tapant la lettre **J** au clavier. Lorsque cette fonction est activée, le dessin est inscrit en bleu sur fond jaune. Dans le cas du mode LUTHIER cette fonction n'existe pas. A sa place se trouvent deux boîtes marquées **MONO** et **POLY** dont nous verrons l'utilisation dans la partie consacrée au mode LUTHIER.
- Une troisième boîte contient un nombre. Cette boîte sert de fenêtre de visualisation. Elle indique :
  - soit le nombre de notes que l'on peut encore introduire. (Ceci en tapant **F** au clavier ou en la pointant avec le crayon optique) ;
  - soit le nombre de notes déjà enregistrées ou encore le rang de la note qui vient d'être jouée.

Nous verrons un exemple dans le mode SEQUENCE. Dans le mode LUTHIER, elle se trouve à droite et son utilisation est totalement différente comme nous le verrons dans la partie consacrée au mode LUTHIER.

- Les quatrième et cinquième boîtes sont marquées respectivement avec un **K** et un **D**. Elles servent à sélectionner soit la cassette, soit la disquette pour des opérations de lecture ou de sauvegarde (écriture). En effet, SYNTHETIA permet de conserver intégralement sur cassette ou sur disquette tous les instruments, les séquences, et les morceaux.
- Pour cela, il suffit de taper **D** ou **K** , ou bien de pointer avec le crayon optique la boîte choisie. L'ordinateur vous demande alors le nom de votre fichier pour la lecture ou pour l'écriture en faisant clignoter un petit curseur dans la boîte contenant le nom. Ce nom ne doit pas comporter plus de 6 lettres. Si le nom choisi est plus petit, il vous faudra taper des blancs à l'aide de la touche ESPACE jusqu'à ce que sa longueur soit de 6 lettres. Si vous tapez une autre lettre, alors le nom disparaîtra et il vous faudra répéter l'opération. Si vous appuyez sur la touche **STOP** , l'ancien nom réapparaît. Lorsque le nom est correct, appuyez sur **ENTREE** . L'ordinateur remplacera alors les quatrième et cinquième boîtes par deux autres boîtes marquées respectivement **L** et **S** .

**L** vous permet de lire sur la cassette ou sur la disquette, l'instrument, la séquence ou le morceau que vous aurez précédemment enregistré.

**S** , à l'inverse vous permet de sauvegarder (c'est-à-dire enregistrer) sur la cassette ou sur la disquette. En cas d'erreur, le tour de l'écran clignotera en rouge. En appuyant sur la touche **STOP** vous reviendrez à l'étape antérieure. SYNTHETIA vous permet d'avoir 8 instruments, 8 séquences, et un morceau en mémoire. Mais vous pouvez en sauvegarder autant que vous voulez. En mode LUTHIER vous sauvegarderez toutes les caractéristiques de l'instrument. En mode SEQUENCE vous conserverez toutes les notes composant votre séquence ainsi que tous les numéros des instruments avec lesquelles elles sont jouées. En mode CREATION vous sauvegarderez l'ensemble des notes de votre morceau, ceci jusqu'à 6400 notes. En mode ORCHESTRE vous enregistrerez l'ensemble, c'est-à-dire les instruments, les séquences et le morceau.

La dernière boîte bleue est marquée **STOP**. Elle a la même fonction que la touche **STOP** du clavier. Pour l'activer, pointez-la avec le crayon optique.

Ainsi SYNTHETIA vous permet de conserver vos réalisations et de les reprendre ultérieurement. Il est à noter que SYNTHETIA est compatible avec MELODIA. Vous pouvez donc écrire votre partition avec MELODIA et la faire jouer avec les instruments que vous aurez créés sur SYNTHETIA.

## L'éditeur musical

- Il est présent dans les modes SEQUENCE et CREATION. Il se trouve au-dessus du clavier et il est composé de 6 fonctions. Ces fonctions sont accessibles soit en les pointant au crayon optique, soit en tapant au clavier la touche correspondante.

De gauche à droite nous avons :

- **RAZ** : Cette fonction efface toute la séquence ou tout le morceau et met le chiffre 0 dans la fenêtre de visualisation indiquant par cela que tout est effacé. Attention cette fonction détruit définitivement ce qui s'y trouvait auparavant. L'appui sur la touche INITIALISATION PROGRAMME permet de retrouver la séquence si aucune autre séquence n'a été introduite.
- **↶** LA TOUCHE RETOUR AU DEBUT : elle repositionne en début de morceau et met le chiffre 0 dans la fenêtre de visualisation. La première note est alors jouée.
- **→** : L'AVANCE EN AVANT permet de faire défiler les notes. Après que la note est jouée, le chiffre augmente de un en un indiquant ainsi que vous progressez dans la séquence ou la mélodie. Ce chiffre représente le numéro de la note qui vient d'être jouée.
- **↵** : LE RETOUR EN ARRIERE a le but inverse de la précédente fonction. Elle sert à remonter au début note par note. Au fur et à mesure que les notes sont jouées, les chiffres indiquant le numéro ou rang de la note diminuant de un en un.

— **INS** : cette fonction est l'INSERTION. Elle permet de répéter la dernière note entendue et le reste de la mélodie est décalée vers la fin. Nous en verrons une utilisation dans le mode SEQUENCE.

— **EFF** : L'EFFACEMENT a pour but la suppression de la dernière note jouée. Le reste des notes est décalé vers le début.

Il est important de noter que si vous vous positionnez sur une note et jouez une note différente, la première note sera perdue et remplacée par la nouvelle.

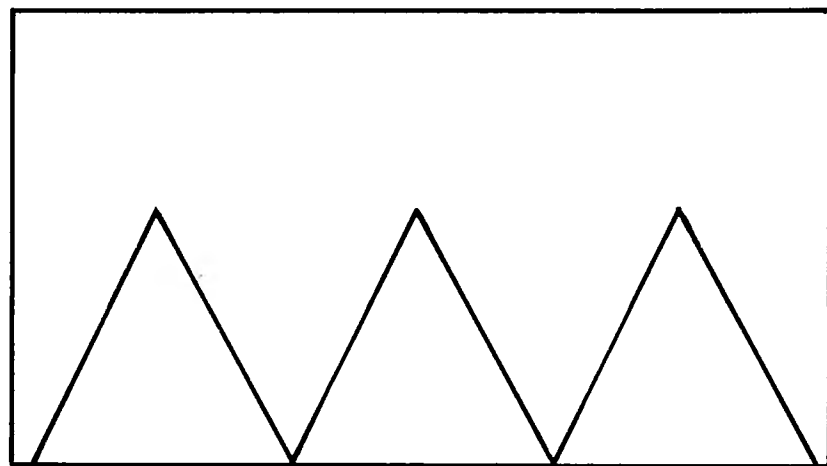
- Voyons maintenant l'utilisation de la boîte bleue située à droite du clavier et marquée **RYT** suivi d'un chiffre. Elle a pour fonction le choix du rythme et du tempo. Le tempo est la vitesse de l'exécution du morceau. Le rythme est donné par la différence de durée entre les notes. Par exemple, un disque de 45 tours joué en 33 tours verra son tempo modifié mais pas son rythme. Le tempo est choisi, uniquement à l'aide du clavier de l'ordinateur : tapez la lettre **T** suivi d'un chiffre compris entre 0 et 9. Un morceau enregistré en tempo 5 et joué en tempo 3 aura des notes très courtes. Inversement, joué en tempo 8, il aura des notes très longues. Il est conseillé d'enregistrer vos séquences ou vos morceaux en tempo 5, cela correspond à un tempo moyen. Le rythme est déterminé à l'aide du crayon optique en pointant la boîte bleue au rythme que vous désirez. Mais nous verrons la pratique de tout ceci dans la partie consacrée au mode SEQUENCE.

## Le mode LUTHIER

- Après avoir choisi le mode LUTHIER, apparaît une page composée de 8 boîtes jaunes marquées du nom d'un instrument et du clavier. Sélectionnez un instrument le n° 1, par exemple. L'écran du mode LUTHIER apparaît donc, il est composé de bas en haut :
  - d'un clavier
  - d'un panneau de contrôle du son
  - d'un bandeau supérieur.
- A gauche du bandeau supérieur est indiqué le nom de l'instrument choisi. Dans ce cas, c'est **GUITAR**. Une boîte jaune marquée **MONO**, une boîte bleue marquée **POLY**, 3 boîtes que nous connaissons déjà et une dernière boîte bleue dont nous verrons l'utilisation un peu plus tard.
- Tout d'abord pour vous familiariser avec le clavier, jouez quelques notes en appuyant votre crayon optique sur le clavier dessiné en bas de l'écran. Les touches à gauche donnent les notes les plus graves, celles à droite les plus aiguës. Appuyez plus ou moins longtemps et écoutez la différence de durée. Sélectionnez les chiffres 1, 2 ou 3 à gauche du clavier et jouez quelques notes pour vous rendre compte de l'étendue des possibilités.
- SYNTHETIA propose 8 instruments déjà préprogrammés mais vous pouvez vous créer vos propres instruments. Lors de la mise sous tension de SYNTHETIA, les noms des instruments préprogrammés s'affichent automatiquement sur l'écran. Étudions les boîtes les plus à gauche du panneau de contrôle du son. Il y a deux colonnes de boîtes marquées respectivement **W** et **L**. Une dernière colonne de boîtes marquée **G** se trouve à droite.

- Pour choisir une boîte parmi une colonne, il suffit de la pointer avec le crayon optique, ou bien de taper au clavier la lettre qui lui est associée suivie du numéro de la boîte choisie et de terminer en appuyant sur **ENTREE**. La fonction ainsi sélectionnée passe alors en jaune. N'utilisez pas encore les fonctions marquées du chiffre 6 nous verrons leur utilisation plus loin. En jouant sur le clavier, vous pouvez vous rendre compte des différents sons obtenus en sélectionnant telle ou telle boîte. Ces différences, ainsi que la manière d'obtenir les sons que vous voulez seront expliqués dans le chapitre 3 consacré au MATÉRIEL SONORE DE SYNTHETIA.
- Si vous sélectionnez une fonction à l'aide du clavier, vous constaterez que ce que vous tapez apparaît dans la dernière boîte située complètement à gauche dans le bandeau supérieur. Cette fenêtre sert en effet à visualiser les ordres tapés au clavier et les valeurs de certains paramètres comme nous allons le voir ci-après.
- Regardons maintenant les paramètres représentés par des colonnes au centre du panneau. Ces paramètres varient de façon continue. Aussi sont-ils représentés sous forme de colonnes plus ou moins pleines suivant leurs valeurs. Les valeurs varient de 0 à 255. Pour des raisons techniques, ces valeurs ne sont pas exprimées en décimal mais en hexadécimal. Le code hexadécimal est une autre manière pour représenter le nombre, elle a l'avantage d'être courte. Ainsi comme vous pourrez le constater sur le tableau en annexe, 31 en décimal se code 1F en hexadécimal. Ce code permettra de connaître la valeur exacte des paramètres dans la fenêtre de visualisation déjà décrite. Il sera aussi obligatoire lorsqu'il s'agira de changer la valeur de ces paramètres à l'aide du clavier. Pour faire varier la valeur des paramètres, deux méthodes sont en effet possibles :
  - soit en tapant au clavier comme il a été dit la valeur choisie, puis en appuyant sur **ENTREE** ;
  - soit en pointant le niveau désiré avec le crayon optique. Inversement pour connaître la valeur hexadécimale, il suffit de taper la lettre surmontant la colonne choisie, puis d'appuyer sur **ENTREE**.

- Tous ces paramètres seront expliqués dans le chapitre 3 consacré au MATÉRIEL SONORE DE SYNTHETIA. Néanmoins, vous pouvez vous rendre compte des différents sons obtenus en essayant tous ces paramètres.
- Voyons maintenant une possibilité supplémentaire qu'offre SYNTHETIA par rapport aux synthétiseurs traditionnels. Pour cela regardons les fonctions des boîtes **W 6** et **G 6** que nous avons passées sous silence auparavant. Les boîtes **W 6** et **G 6** offrent respectivement la possibilité de dessiner intégralement la forme de l'onde primaire et celle de l'enveloppe. Vous pouvez activer une de ces deux fonctions, soit en la pointant avec le crayon optique, soit en tapant au clavier (**G6** puis **ENTREE** par exemple). Prenez plutôt **G6** pour commencer. Alors apparaît le dessin de la dernière enveloppe sélectionnée dans la colonne. Elle remplace alors tout le panneau de contrôle du son. Pour dessiner la forme que vous désirez, pointez simplement le crayon ici et là au milieu de l'écran. Une fois satisfait, il vous suffira d'appuyer sur n'importe quelle touche du clavier pour retrouver la page précédente. Essayez, par exemple de dessiner plusieurs triangles et jouez quelques notes pour entendre le son correspondant suivre votre dessin. Pour cela, augmentez la durée symbolisée par la colonne **T**.



Cette fonction restera active (boîte en jaune) tant que vous ne sélectionnez pas une autre fonction de la même colonne.

- Regardons maintenant **la fonction POLY**.
- Elle permet de jouer en polyphonie. Pour cela choisissez cette fonction en la pointant avec le crayon optique ou tapez **P** puis appuyez sur la touche **ENTREE**. Une partie des fonctions présentes en **MONO** n'existe plus ; en

revanche une colonne de boîtes chargée des accords apparaît sur la gauche. En effet, il vous est possible de jouer des accords.

- Cette colonne contient 3 accords préenregistrés et une fonction permettant de créer son propre accord. Tout d'abord, sélectionnez un accord préenregistré, le majeur par exemple (01), soit en le pointant avec le crayon optique, soit en tapant au clavier (01 suivi de **ENTREE**). L'accord sélectionné passe en jaune. Maintenant jouez quelques notes. Il vous est possible de créer vos propres accords. Pour cela, utilisez la quatrième fonction (04). Votre accord sera composé de 3 notes. Pour cela, il vous faut verrouiller la première note de votre accord. Vous l'effectuerez en jouant 3 fois cette première note, pour que celle-ci soit mémorisée. Après cette opération, chaque fois que vous jouerez une note, les 2 dernières notes jouées seront prises en compte avec la première pour former l'accord. Ainsi pour effacer les deux dernières notes il vous suffit d'appuyer de nouveau deux fois sur votre première note. Une fois votre accord fixé, pointez votre crayon optique sur la fenêtre de visualisation en haut à droite. La boîte 04 doit passer en jaune, signe que votre accord est mémorisé jusqu'à ce que vous l'abandonniez en choisissant un accord préprogrammé. Le retour à la fonction MONO s'effectue de la même manière que le passage à la fonction POLY.

- Maintenant que vous avez tous les éléments de fonctionnement du mode LUTHIER, voyons un exemple. Utilisez les fonctions **MONO**, **W3**, **L2**, **G2** et mettez **R** à 04, **V** à 04, **Q** à 00, **T** à FF, et **S** à 01. Le son ainsi obtenu ressemble à une sirène. Si vous voulez conserver ce son, choisissez une fonction de sauvegarde (**K** ou **D**), indiquez le nom que vous avez choisi (par exemple SIRENE) et utilisez la fonction **S**. Le son ainsi créé sera conservé sur le support choisi. Sur votre support, il sera conservé sous le nom .SON (SIRENE.SON dans l'exemple). Si vous modifiez tous les paramètres de ce son et toutes ces fonctions et que vous en demandiez la lecture, SYNTHETIA redonnera aux différents paramètres les valeurs qu'ils avaient au moment de la sauvegarde.

## Le mode SEQUENCE

- Après avoir sélectionné le mode SEQUENCE apparaît un écran composé de 8 boîtes bleues marquées du nom de séquences préenregistrées et du clavier.

Sélectionnez une séquence : la n° 1 par exemple.

L'écran du mode SEQUENCE apparaît. Il est composé de bas en haut :

- d'un clavier
  - de l'éditeur musical
  - de 8 boîtes marquées de noms d'instruments
  - d'un bandeau supérieur.
- D'abord écoutez la séquence préenregistrée. Pour cela, utilisez la deuxième fonction du bandeau en tapant **J** par exemple (voir le chapitre consacré aux COMMANDES GÉNÉRALES). Puis jouez une note, la séquence démarre et les mêmes notes sont rejouées à l'infini. Vous pouvez l'arrêter en appuyant sur la touche ESPACE du clavier. Re commençons l'opération mais après avoir pointé une note. Pointez-en une autre, puis une autre, etc. La séquence est transposée à chaque fois que vous pointez sur une autre note. La note pointée détermine la hauteur des notes de la séquence. Si vous pointez sur les extrémités du clavier (extrême grave ou extrême aigu), il peut arriver que l'ordinateur ne puisse pas jouer une note ; car elle se trouve en dehors du clavier. Dans ce cas, l'ordinateur jouera la note dans l'octave disponible la plus proche. On appelle ce phénomène le repliement.
  - Lors de l'arrêt de la séquence le numéro ou rang de la dernière note jouée est affichée dans la fenêtre de visualisation. En appuyant sur **F**, ou en pointant cette dernière boîte le nombre de notes qu'il est encore possible d'introduire apparaît, et immédiatement après le nombre de notes mémorisées. Changez le tempo et écoutez les changements qu'il a produits.
  - Nous allons maintenant essayer l'éditeur musical, pour cela revenez en tempo 5. Utilisez les fonctions REMISE AU DÉBUT **←**, **→**, **↔**, la séquence défile comme décrit dans le chapitre consacré à l'éditeur musical.

- Changeons les instruments de cette séquence. Revenez tout d'abord au début de la séquence, puis choisissez les instruments en les pointant avec le crayon optique ou en tapant leurs numéros (1 à 8). La séquence défile et vous attribuez ainsi un son à chaque note. Réécoutez la séquence, la différence devrait être grande entre ces deux versions, pourtant les notes sont les mêmes.

- Mais le rythme est inchangé, nous allons le modifier. Revenez au début de la séquence, puis appuyez votre crayon optique sur la boîte bleue marquée **RYT** avec le rythme que vous voulez donner à cette séquence. Les notes défilent donc, attention il faut appuyer une dernière fois après la dernière note pour donner le rythme de celle-ci. Plus vous aurez appuyé longtemps sur une note, plus celle-ci sera jouée longtemps. Rejouez maintenant la séquence et écoutez les différences de durée. Ainsi une séquence jouée à un tempo très rapide donne naissance à un son.

Il ne vous reste plus qu'à essayer de créer vos propres séquences. Voyons ensemble la marche à suivre.

- Tout d'abord faites **RAZ**, puis initialisez le tempo à 5 (c'est une valeur moyenne). Il ne vous reste plus qu'à composer. Un bon exemple serait AU CLAIR DE LA LUNE, qui se joue DO DO DO RE MI RE DO MI RE RE DO etc. ou bien n'importe quel air qui vous plaira. Il est à noter que la séquence ne peut dépasser 30 notes. Lorsque vous êtes satisfait de la séquence que vous avez créée, il ne vous reste plus qu'à choisir les instruments. On peut choisir l'instrument avec lequel on va créer la séquence avant ou après avoir écrit la séquence. Vous pouvez utiliser l'éditeur musical si vous vous êtes trompé, cela constituera un excellent exercice. Si vous le désirez, il ne vous reste plus qu'à conserver cette séquence sur un support. La démarche est identique à celle décrite dans le mode LUTHIER. Le fichier ainsi créé contient donc les notes de votre séquence, leurs durées, le ou les numéro(s) de(s) instrument(s) associé(s). Votre séquence sera mémorisée avec les notes jouées lors de la création.

Voyons maintenant le mode CREATION...

## Le mode CREATION

- Après avoir sélectionné le mode CREATION, une page apparaît contenant de bas en haut :
  - le clavier
  - l'éditeur musical
  - les 8 séquences
  - les 8 instruments
  - le bandeau supérieur
- Toutes ces fonctions vous sont désormais familières. Si vous avez donné un autre nom à une séquence ou à un instrument celui-ci doit apparaître dans une de ces boîtes montrant ainsi qu'il est bien conservé. Mais tout d'abord écoutons un morceau, celui qui est préenregistré. Faites-le jouer et remarquez qu'il est transposable tout comme une séquence mais le morceau étant plus long il vous faut attendre plus longtemps que la transposition s'effectue. L'arrêt s'effectue en tapant la touche ESPACE du clavier.
- La création d'une mélodie se fait à l'aide de séquences. Celles-ci constitueront les thèmes de votre morceau. Celui-ci sera construit à partir de collage de séquences ou de notes. Les séquences incorporées seront intégrées avec leurs instruments associés. Les notes incorporées auront l'instrument que vous aurez choisi auparavant ou à défaut le dernier instrument joué. Ainsi, par exemple si vous avez créé une séquence « CHANSO » en utilisant les instruments 7 (PERCUS) et l'instrument 4 « TUBA » que vous avez créé, la séquence sera intégrée avec l'ordre de jouer avec les instruments 4 et 7. Donc attention à ne pas détruire l'instrument TUBA inconsidérément. Le morceau enregistré pourra contenir jusqu'à 6 400 notes.
- Reprenons votre séquence AU CLAIR DE LA LUNE et essayons de nous en servir pour composer un morceau. Tout d'abord, initialisez la mélodie avec **RAZ**, puis mettez le tempo à 5.
- L'insertion des séquences se fait de manière très simple. Pointez la séquence choisie à l'aide du crayon optique, la

deuxième boîte du bandeau passe en jaune. Il ne vous reste plus qu'à jouer tout comme dans le mode séquence. La position de votre crayon optique détermine la hauteur des notes de la séquence et donc sa transposition. L'appui sur la touche ESPACE arrête l'insertion des notes de cette séquence et affiche le rang de la dernière note mémorisée du morceau. Les notes que vous avez entendues jouées sont mémorisées.

- L'insertion des notes se fait de la même façon que dans le mode SEQUENCE. Il est possible de coller des mélodies. Pour cela positionnez-vous à la fin du morceau, appuyez sur **ENTREE** et sélectionnez la lecture de la mélodie à introduire. Celle-ci se placera derrière la première. Lors de la création de la mélodie, l'appui sur la touche **ENTREE** détermine la fin de mélodie. L'utilisation des instruments, du rythme (RYT), de l'éditeur musical est identique à celle précédemment définie.

ATTENTION, il faut savoir qu'un fichier sauvegardé sous le mode CREATION ne comporte que les notes du morceau. Cette caractéristique permet à SYNTHETIA d'être entièrement compatible avec MELODIA et ainsi de vous proposer de très grandes facilités d'édition de partitions comme il a été dit précédemment.

Si vous voulez sauvegarder votre morceau ainsi que ses instruments et ses séquences, passez en mode ORCHESTRE et sauvegardez l'ensemble comme nous allons le voir maintenant.

## Le mode ORCHESTRE

- Ce mode a une présentation identique à celle du mode CREATION sauf en ce qui concerne l'éditeur musical.
- Il a peu de fonctions actives. Sa principale fonction est l'exécution des morceaux. Le morceau ainsi joué n'est pas transposable car il n'est exécuté qu'une seule fois. Il est joué avec les notes enregistrées lors de la création. Dans ce mode, les seules fonctions actives sont celles du bandeau et de la fonction TEMPO.

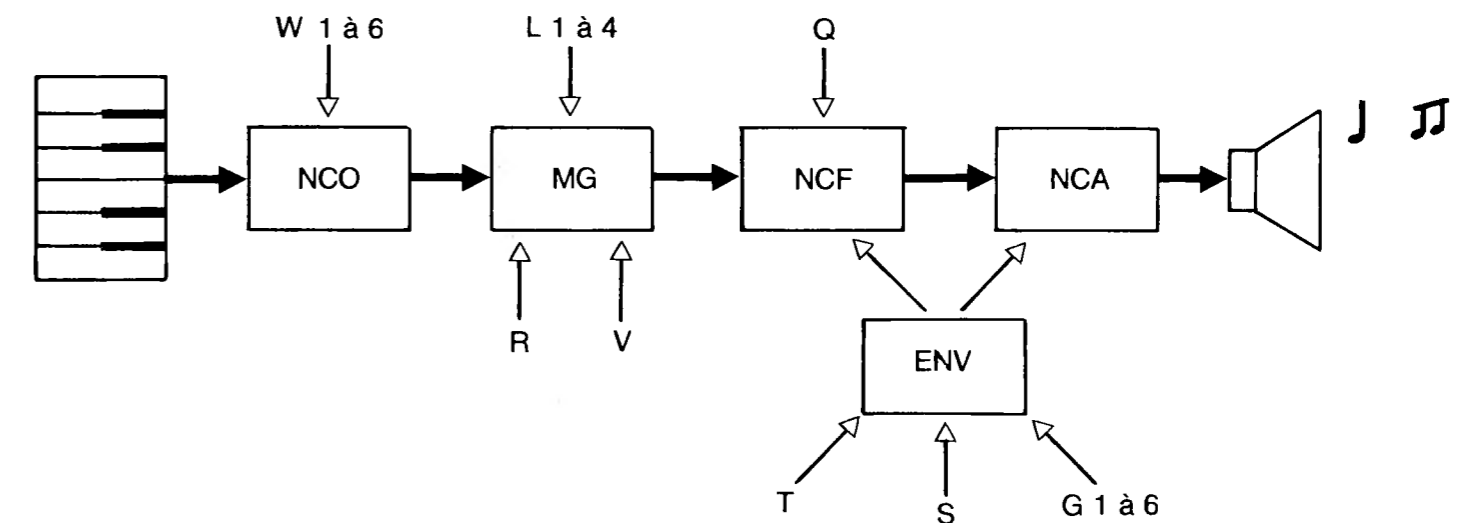
La sauvegarde d'un morceau sous le mode ORCHESTRE a l'avantage de tout sauvegarder : instruments, séquences, morceau. Lors de la lecture de ce fichier, le morceau sera incorporé dans le mode ORCHESTRE et dans le mode CREATION, permettant ainsi de sauver une réalisation en cours pour sa reprise ultérieure.

## **CHAPITRE 3**



Nous allons décrire dans cette partie, les éléments qui vous permettront de créer les sonorités de vos instruments. Cette partie sera donc une étude détaillée du mode LUTHIER. Le mode LUTHIER est composé de deux parties. Une partie pour la création de sons monophoniques, l'autre concernant la création de sons polyphoniques à l'aide d'accords. Mais regardons tout de suite la chaîne sonore de SYNTHETIA.

## Dessin de la chaîne sonore de SYNTHETIA



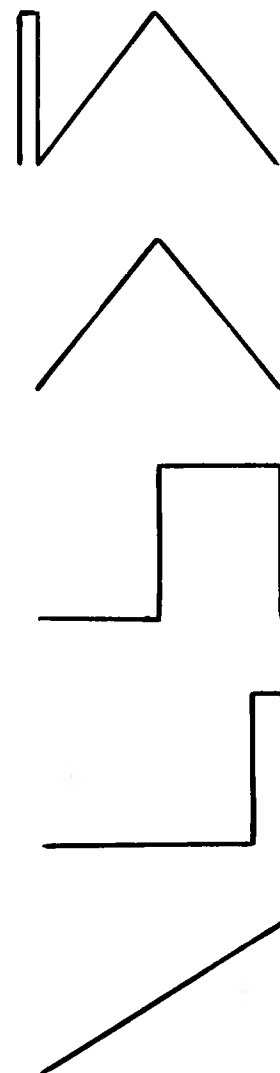
- L'élaboration d'un son s'effectue grâce aux commandes s'exerçant sur cette chaîne. Le son prend naissance au clavier et aboutit au haut-parleur de votre télévision. Au cours de ce trajet, il passe par des étapes qui sont représentées ici par des boîtes marquées. Tout d'abord le son est généré par l'appui sur une touche du clavier. Cette touche envoie un signal (qui n'est pas audible) dans le **NCO**. A la sortie de celui-ci, une onde audio (de fréquence audible) est générée. Cette onde entre dans le **MG** et en ressort modulée en fréquence. Elle est alors filtrée et amplifiée respectivement dans le NCF et dans le NCA suivant une enveloppe définie à l'aide du générateur d'enveloppe. Étudions donc son parcours, en sélectionnant le paramètre **MONO**.

## Le clavier

- Le clavier de SYNTHETIA comporte 4 octaves et demi. Sa sortie aboutit au **NCO**. Le **NCO** (Numérical Controlled Oscillator ou Oscillateur Commandé par Nombre) reçoit donc des nombres. Plus la note est grave, plus le nombre est petit ; de même plus la note est aiguë, plus le nombre est grand.

## Le NCO

- Ce nombre commandera donc la fréquence du NCO. Le NCO est un oscillateur qui délivre une onde audio composée d'une forme d'onde répétée à une certaine fréquence. Le clavier joue donc sur cette fréquence, c'est-à-dire sur la hauteur de la note (aiguë ou grave).
- Le NCO est commandé par deux paramètres qui sont la fréquence déterminée par le clavier et la forme d'onde qui est choisie par l'utilisateur. SYNTHETIA offre la possibilité de choix parmi 6 formes d'onde.



- La première **W1** représente une onde triangulaire couplée à une impulsion. Cette onde sert pour obtenir des sonorités de « cordes ».
- La deuxième **W2** est une onde triangulaire, elle sert pour l'obtention d'un son de flûte.
- La troisième **W3** est une onde carrée. Elle est utilisée pour la sonnerie du téléphone. C'est l'onde de la clarinette.
- La quatrième **W4** est composée d'une impulsion. Elle est la caractéristique du piano et du clavecin.
- La cinquième **W5** est une rampe, elle est utilisée pour imiter la trompette et le violon.
- La sixième possibilité **W6**, vous permet de dessiner la forme d'onde que vous désirez.
- En règle générale, plus la forme est anguleuse, plus le son est « dur ».  
Le **NCO** vous permet donc de générer une onde audio qui va être modulée par le **MG**.

## Le MG (Modulation Générateur ou Générateur de Modulation)

- Son principe est identique à celui employé pour les émissions de radios en modulation de fréquence (MF).

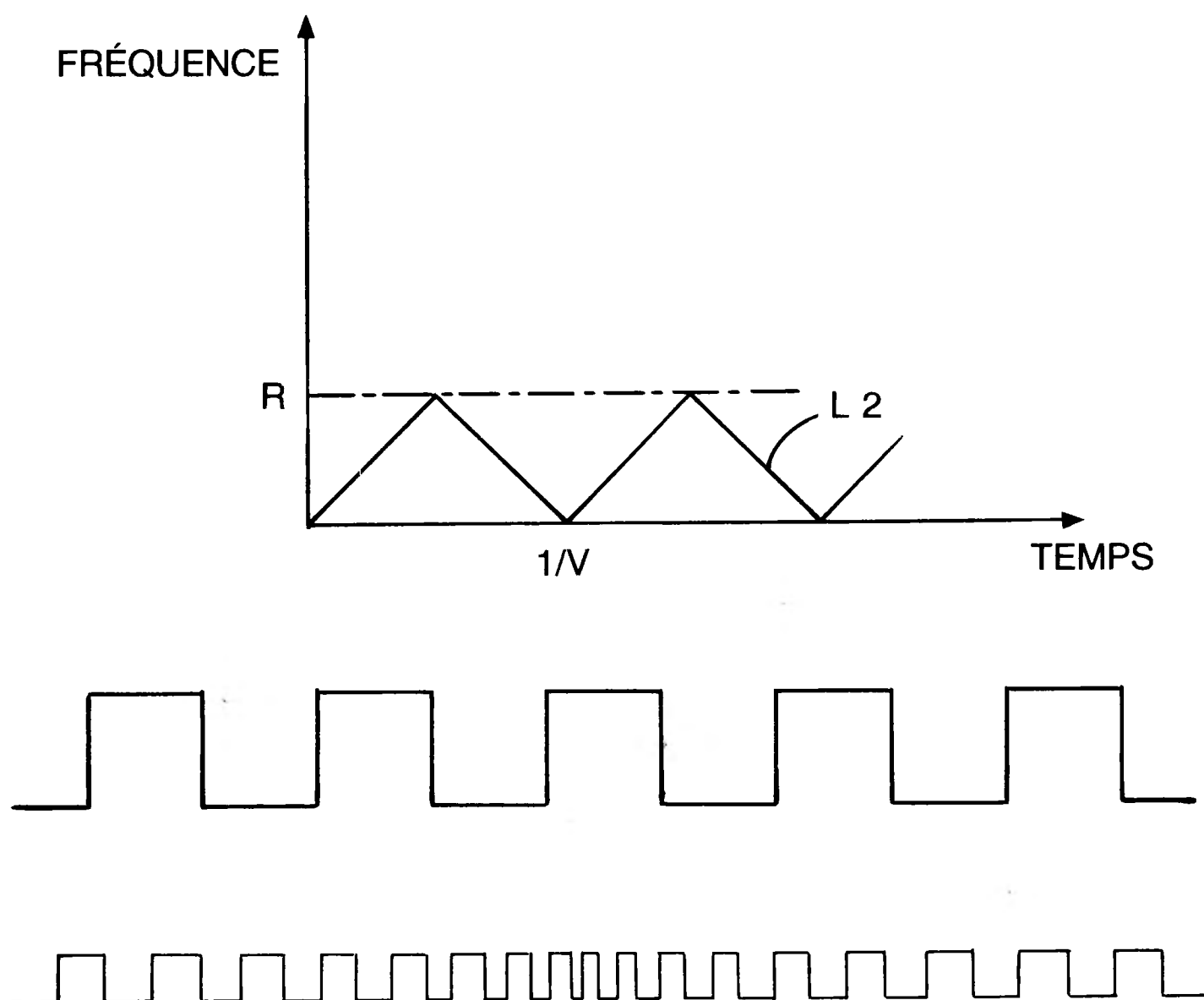
Il y a trois paramètres pour le **MG**.

- La forme de l'onde qui va moduler : L1 à L4
- L'amplitude avec laquelle on module : **R** (de 0 à 255)
- La vitesse avec laquelle on module : **V** (de 0 à 255).

- L'onde qui entre dans le **MG** a deux paramètres importants : sa forme d'onde et sa fréquence. La forme de l'onde n'est pas changée par le MG, seule la fréquence est modifiée.
- Prenons comme exemple une onde carrée. Elle est à une certaine fréquence. Admettons qu'elle soit de 300 Hz. Cela veut dire qu'il y aura 300 fois cette forme

par seconde. Le **MG** fait varier cette fréquence dans le temps suivant la forme demandée (ici L2), avec l'amplitude demandée (R), et à la vitesse demandée (V).

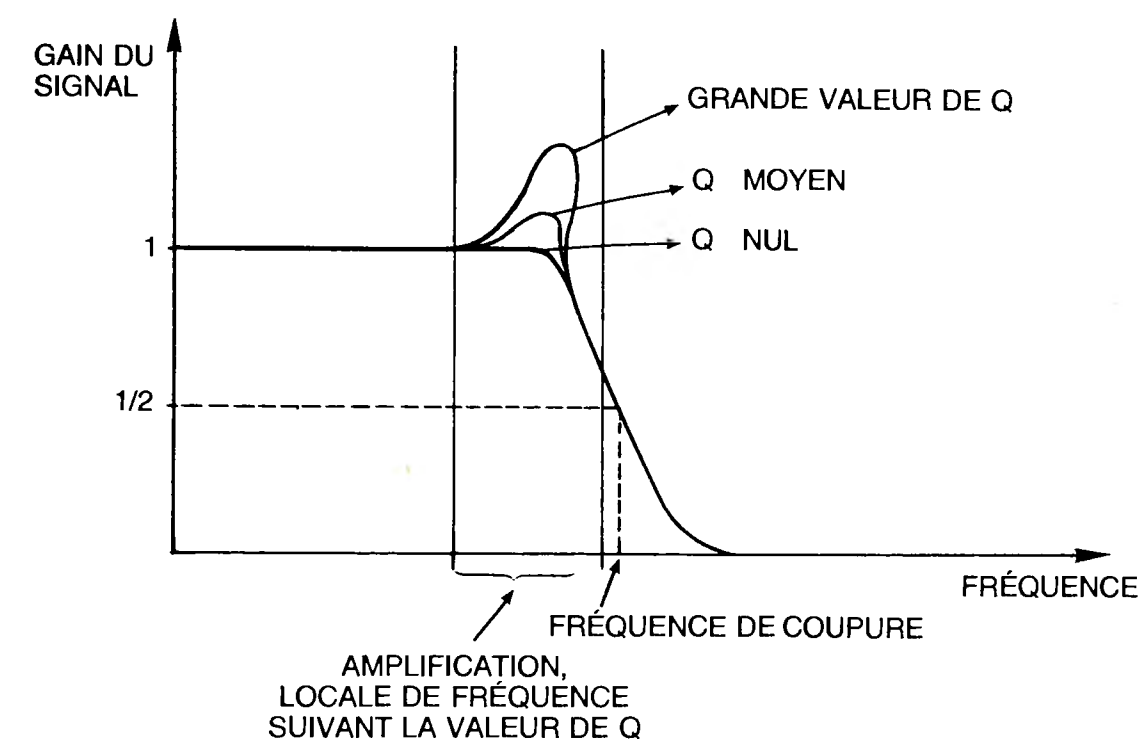
- La vitesse exprime le nombre de fois ou cette opération s'effectuera durant un temps déterminé. Donc en entrée nous avons l'onde dessinée sur le dessin 7 et en sortie, nous aurons la forme dessinée sur le dessin 8.



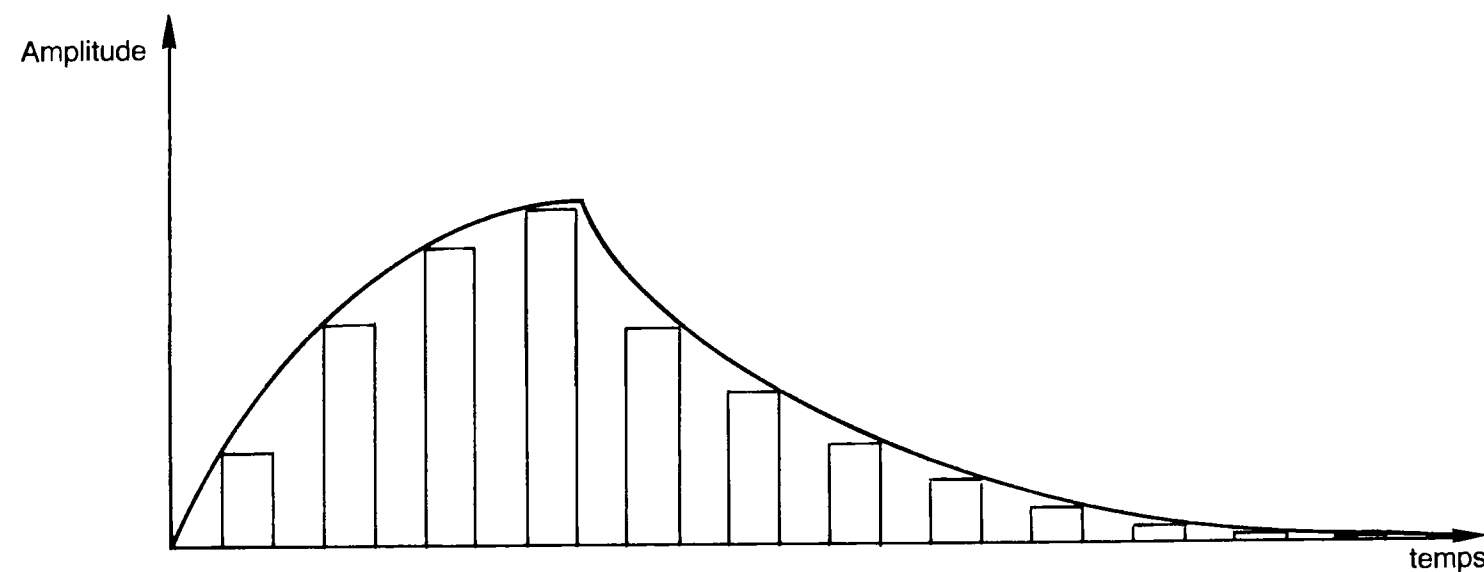
- Mais écoutons plutôt un exemple. Mettez **W3**, **L2**, **G2**, **R** à 08, **V** à 03, **Q** à 00, **T** à FF, **S** à 01. Jouez une note en maintenant votre pression d'appui. Le son monte dans les aigus, puis redescend dans les graves; ceci tant que la note est jouée. Modifiez maintenant le paramètre **R** en lui donnant la valeur 04. Jouez une note. Le son ne monte plus aussi haut en fréquence. Maintenant modifiez la vitesse **V** en la mettant à 08, puis à 20. La fréquence de modulation s'accélère très vite pour finir par donner un son où ni les montées, ni les descentes ne sont perceptibles.

- Lorsque l'amplitude de modulation en fréquence devient très grande, il se produit des modifications du clavier. Par exemple, lorsque la forme **L3** est sélectionnée, que **R** est grand, et que l'on joue les notes les plus hautes du clavier, il se produit alors un phénomène d'inversion de fréquences. L'ordinateur ayant atteint les notes les plus aiguës, il repasse par l'extrême grave. La forme **L1** est une forme particulière. La forme de ce signal est pseudo aléatoire, c'est-à-dire qu'elle n'a pas de forme particulière. Comme exemple, mettez **L1**, **R** à E0, **V** à 01 et jouez. Une suite de notes, dont les fréquences varient de façons imprévisibles est alors jouée. Le **NCO** et le **MG** forment le cœur de ce synthétiseur, nous allons étudier maintenant la deuxième partie de cette chaîne. NCF-NCA-GENERATEUR D'ENVELOPPE.

- Le son à la sortie du **NCO** est un son continu. Il n'a pas de variation d'amplitude (de volume sonore). L'ensemble du NCF-NCA-GENERATEUR jouera sur l'amplitude, le timbre, et la variation de ces paramètres dans le temps.
- Le **NCF** est un filtre (passe-bas du deuxième ordre c'est-à-dire -12 dB par octave). Il permet d'éliminer certaines harmoniques du son. Ce filtre est pourvu d'une commande **Q**, qui se nomme facteur de qualité ou coefficient de résonance. Le paramètre **Q** est utilisé pour donner de la « chaleur » au son et pour lui enlever son côté artificiel. Il agit en amplifiant localement certaines harmoniques, tout comme une caisse d'instrument résonne lors de certaines notes.



- Le **NCF** est caractérisé par sa fréquence de coupure. La fréquence de coupure d'un filtre est la fréquence pour laquelle l'amplitude est diminuée de moitié à la sortie du filtre. Cette fréquence de coupure variera dans le temps, en suivant la forme de l'enveloppe. Comme vous vous le demandez peut-être, le **NCA** n'est pas présent à l'écran. Il est couplé avec le **NCF** et suit également la courbe de l'enveloppe. C'est lui qui amplifie en suivant la forme de l'enveloppe, pendant la durée T. Lorsque vous sélectionnez une forme d'enveloppe (G 1 à 6) vous agissez directement sur le **NCA** et sur le **NCF**.



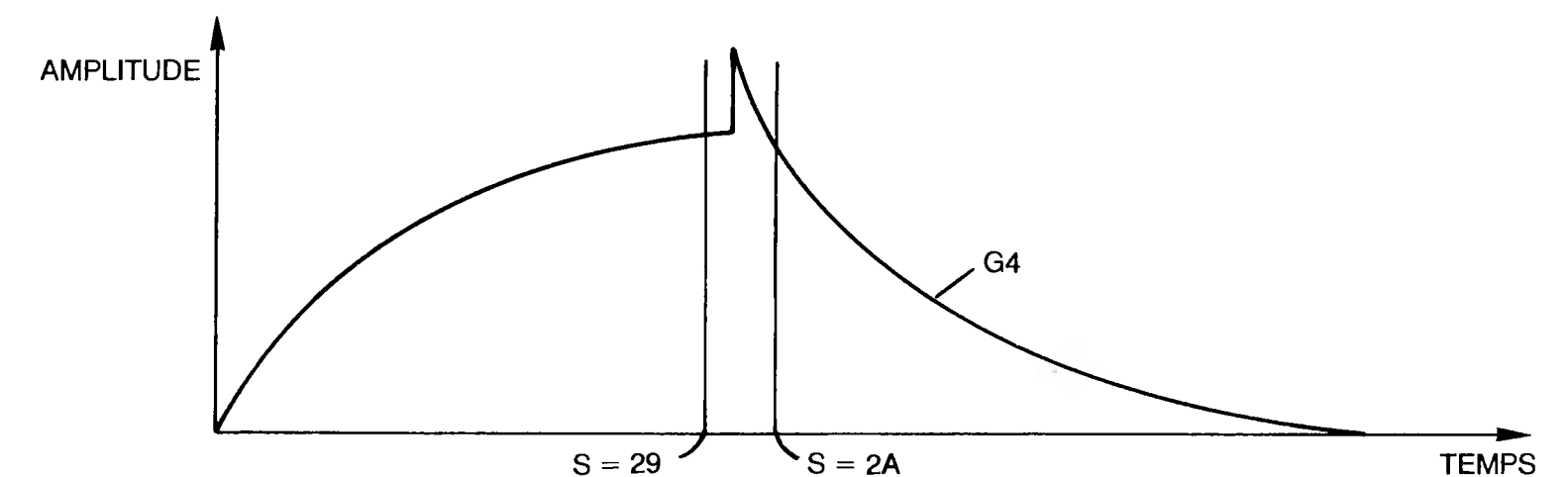
- L'enveloppe est une courbe, une forme. Elle détermine l'amplitude du son et son évolution dans le temps.

Les paramètres qui régissent l'enveloppe sont aux nombres de trois :

- La durée de l'enveloppe : **T**
- La forme de l'enveloppe : **G** 1 à 6
- Le point de sustain : **S**

- Le paramètre **S** correspond à un certain point sur l'enveloppe. Lorsque l'on jouera une note, le son évoluera jusqu'à ce point et il y restera fixé tant que la note sera maintenue. Après le relâchement, le son suivra la suite de la forme de l'enveloppe.
- Essayons sur un exemple. Tout d'abord, le facteur de qualité **Q**. Pour cela prenez le son « Guitar » tel qu'il est préenregistré et sélectionnez la partie basse du clavier. Alternativement, mettez **Q** à 00 ou **Q** à FF et jouez une note grave. C'est dans les graves que l'influence de ce paramètre est la plus sensible.

- La durée de l'enveloppe **T** est facile à mettre en évidence. Elle détermine la vitesse à laquelle l'enveloppe va être parcourue.
- Pour bien comprendre le SUSTAIN **S**, mettez **T** à FF, et **G4**. Puis resélectionnez **G6**, le dessin de l'enveloppe **G4** apparaît alors. Nous allons essayer de retrouver la valeur du sustain pour laquelle le son est à son maximum d'amplitude. Pour **S** égal à 10, ou à 20, le point de sustain est trop à gauche du maximum (c'est-à-dire qu'on ne l'entend pas). Pour **S** égal à 30, le point de sustain est trop à droite. Le maximum se situe entre les valeurs 29 et 2A, comme vous pourrez aisément le constater.



## La polyphonie : POLY

- Activez cette fonction, le panneau de contrôle du son est modifié. Les paramètres **L**, **R**, **V** et **Q** ont disparu et ont été remplacés par une suite de fonctions d'accords. En effet, en **MONO**, on ne peut jouer au clavier qu'une note à la fois, alors qu'en **POLY**, il est possible de jouer des accords (c'est-à-dire 3 notes simultanément). Une fois l'accord choisi, vous pouvez le jouer sur toute l'étendue du clavier, il sera automatiquement transposé.
- Il y a trois accords préenregistrés.
  - Le majeur : **MJ**  
Il est composé par exemple des trois notes DO-MI-SOL
  - Le mineur : **MN**  
Il est composé par exemple des trois notes DO-MI Bémol-SOL
  - L'unisson : **UN**

Il est composé de trois notes identiques.

- La quatrième fonction permet de créer ses propres accords. Son utilisation a été décrite dans le chapitre 2 (mode Luthier). Il est à noter que le son défini en unisson est un son riche, ce qui peut être mis en évidence en jouant une note très grave. Lorsque la note est maintenue, on entend très bien le battement qui est le résultat de la superposition des trois notes presque identiques. La création d'accords faux peut également créer des sons d'une plus grande richesse en harmoniques.

## CHAPITRE 4

## Présentation générale

Les synthétiseurs ont été créés au début de ce siècle dans un but d'étude du son. Depuis ils sont devenus des instruments à part entière. Ils peuvent par leurs structures approcher un son préexistant (instrument ou bruit naturel) ou bien créer des sons totalement nouveaux.

## Rappel historique

Au début du siècle, fut créé le premier instrument électronique. Il s'agissait d'un orgue qui fut construit dans les années 1920. Il faut attendre le développement du transistor pour qu'en 1955 apparaisse le premier vrai synthétiseur. Les possibilités des ordinateurs apparus à la même époque, vont permettre aussi de créer plus tard des programmes de synthèse du son. Aussi, aujourd'hui il existe deux sortes principales de synthétiseurs.

- Les synthétiseurs analogiques qui utilisent l'électronique (les transistors).
- Les synthétiseurs numériques qui sont des programmes fonctionnant sur des ordinateurs.

L'avènement des microprocesseurs (la puce THOMSON par exemple) a permis de diffuser encore plus largement les synthétiseurs. Ainsi ce sont créés de nouveaux synthétiseurs, comprenant une partie analogique et une partie numérique (microprocesseur).

## Caractéristique physique du son

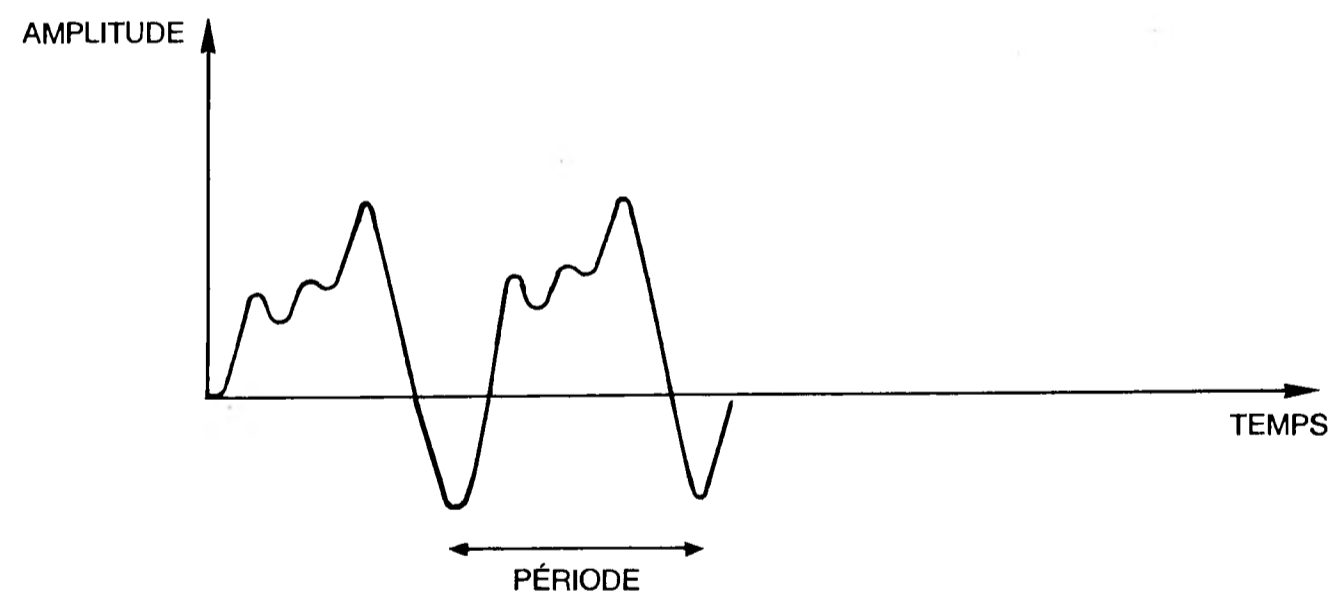
Les sons que nous entendons nous sont transmis par l'air environnant. Ce sont les pressions et les dépressions successives de l'air qui excitent notre oreille.

Le son est donc une onde. A titre d'exemple, si l'on jette une pierre dans l'eau calme d'un lac, on verra se propager des oscillations depuis l'endroit où la pierre est tombée.



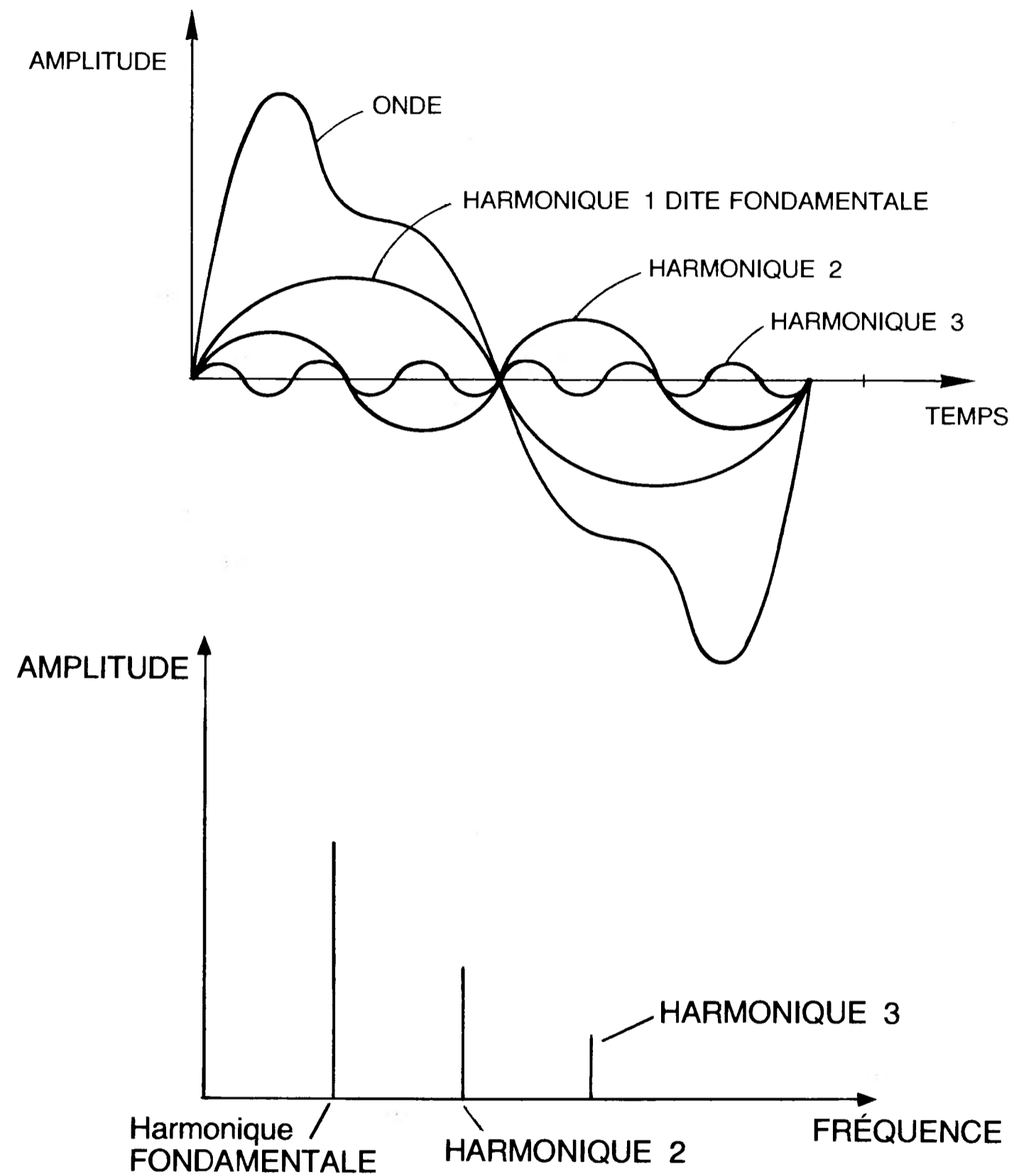
Un son comporte beaucoup de paramètres.

Le premier est la fréquence. La fréquence représente le nombre de pressions et de dépressions effectuées en une seconde. Plus ce nombre sera grand, plus grand sera la fréquence, c'est-à-dire plus aiguë sera la note. Cette fréquence a pour unité le HERTZ (HZ) qui correspond à une pression et une dépression par seconde. Ainsi un son de 300 HZ, aura 300 cycles de pression et de dépression par seconde. L'oreille humaine entend entre 20 et 20 000 HZ. En dessous et au-dessus de ces valeurs, le son n'est plus audible et se nomme respectivement infra-son et ultra-son.



Cependant le son n'est pas composé d'une seule fréquence, comme un diapason par exemple. En fait, il est composé de plusieurs parties à différentes fréquences. La partie de fréquence la plus basse est appelée harmonique fondamentale. En général, elle a une amplitude plus grande que les autres harmoniques. C'est cette harmonique qui détermine la hauteur du son perçue par l'oreille. Pour un son, les harmoniques seront régulièrement espacées. Ainsi, pour un son de fréquence 300 HZ, l'harmonique fondamentale sera à 300 HZ. l'harmonique de rang 2 sera à 600 HZ, l'harmonique

de rang 3 sera à 900 HZ, etc. Par contre, un bruit aura une composition harmonique ne suivant pas cet ordre. Ainsi chaque forme d'onde aura-t-elle une décomposition harmonique différente.

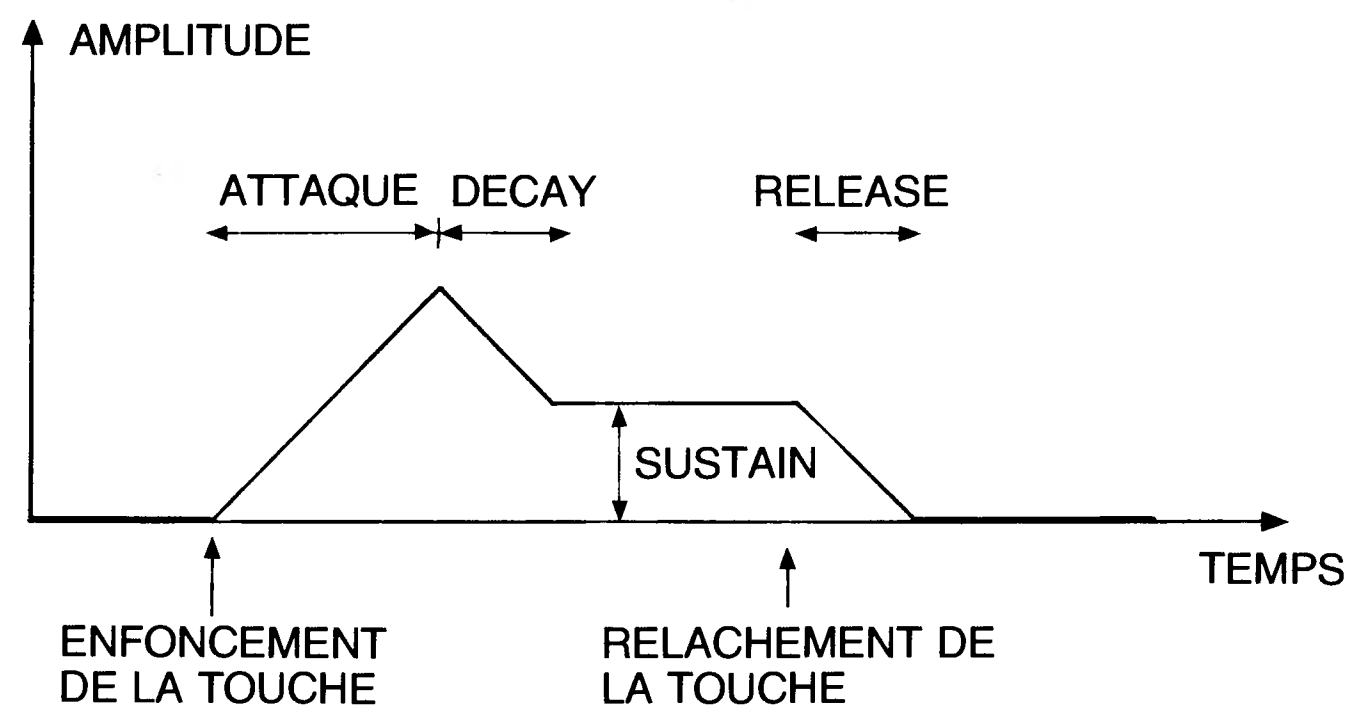


Cette décomposition en harmonique s'appelle timbre. C'est le timbre et son évolution dans le temps qui constituent en quelque sorte la signature d'un instrument et permettent ainsi de différencier les instruments entre eux, même s'ils jouent les mêmes notes.

Au premier degré, la simple variation d'amplitude permet de s'approcher des sonorités des instruments.

Le son est donc une onde, mais cette onde a aussi une variation dans le temps. La variation de l'intensité (du volume sonore) décrit la courbe de l'enveloppe. Pour les instruments, l'évolution se décrit en quatre phases.

- L'attaque (ATTACK) qui est la durée entre le moment où le son démarre et le moment où le son est à son maximum d'intensité.
- La première chute (DECAY) qui est la durée entre ce maximum et le moment où le son se stabilise à un niveau moyen.
- Le maintien (SUSTAIN) qui est la valeur de ce niveau moyen.
- La chute (RELEASE) qui est la durée entre le moment où le son est maintenu, et le moment où le son n'est plus audible. C'est le relâchement de la touche ou de la corde qui détermine le début de cette période.



L'intensité sonore (le volume sonore) est appelé également amplitude.

## Les deux sortes de synthétiseurs

### Les synthétiseurs analogiques

Ils utilisent l'électronique pour leur fonctionnement. Le fonctionnement de l'électronique étant basé sur l'électricité,

ces synthétiseurs utilisent la tension électrique (c'est-à-dire le voltage) comme moyen de commande. Ainsi le clavier délivre une tension qui est proportionnelle à la hauteur de la note jouée (note grave-tension faible, note aiguë-tension élevée).

Cette tension servira de commande pour le VCO.

Le VCO (Voltage Controlled Oscillator ou Oscillateur Commandé en Tension) génère une onde audio (de fréquence audible) en fonction de la tension qui lui vient du clavier. Plus cette tension sera grande, plus la fréquence de l'onde du VCO sera grande et inversement. Cette fréquence sera modulée par le LFO.

Le LFO (Low Frequency Oscillator ou Oscillateur Basse Fréquence) est aussi appelé MG (Modulation Générateur ou Générateur de Modulation). C'est lui aussi un oscillateur. Il va moduler le signal sortant du VCO par son propre signal, ceci en fonction des commandes qui lui sont imposées. L'onde sortant du VCO était de fréquence fixe, modulée par le LFO, sa fréquence varie dans le temps. A cette étape le son va être filtré (en fréquence) et amplifié (en amplitude) suivant le Générateur d'Enveloppe que nous allons voir.

Le EG (Envelope Generator ou Générateur d'Enveloppe) va déterminer la forme de l'enveloppe. Le VCF tout comme le VCA suivront la forme de cette enveloppe.

Le VCF (Voltage Controlled Filter ou Filtre Commandé en Tension) est un filtre dont la fréquence de coupure varie en fonction de l'enveloppe. La fréquence de coupure est la fréquence pour laquelle l'amplitude en sortie est égale à la moitié de l'amplitude en entrée. Le VCF comporte également très souvent un paramètre appelé facteur de qualité ou coefficient de résonance. Il enlève le côté artificiel au son en lui donnant de la chaleur. Il agit en amplifiant localement certaines harmoniques tout comme un instrument résonne à certaines fréquences. Sa localisation suit également la courbe de l'enveloppe. Ainsi le filtre atténue certaines harmoniques et en amplifie certaines autres. C'est lui qui détermine la richesse harmonique du son.

Le VCA (Voltage Controlled Amplifier ou Amplificateur Commandé en Tension) fait varier l'intensité en fonction de la forme de l'enveloppe définie par le EG.



Il existe de nombreuses autres fonctions, nous ne citerons en exemple que le NG (Noise Generator ou Générateur de bruit) qui délivre un signal audio appelé bruit blanc. Le bruit blanc contient toutes les harmoniques (c'est-à-dire toutes les fréquences). Il ressemble au bruit du vent ou au bruit d'un souffle.

### **Les synthétiseurs numériques**

Ce sont des programmes de synthèse du son qui sont utilisés sur des ordinateurs. Leurs commandes sont représentées par des nombres d'où leur appellation de synthétiseurs numériques. Leurs fonctions sont exactement identiques à celles des synthétiseurs analogiques. Seuls leurs noms changent NCO, NCF, NCA, etc.

## **Différentes méthodes de synthèse**

### **Synthèse additive**

Le son est composé de différentes harmoniques. Aussi le principe de cette méthode consiste à générer des harmoniques que l'on combinera pour obtenir le son recherché. C'est une méthode qui donne de bons résultats mais qui est peu pratique car il faut générer autant d'enveloppes que d'harmoniques.

### **Synthèse soustractive**

C'est le procédé inverse qui est utilisé. Un son très riche en harmonique est généré. On le filtre alors à l'aide de filtres multiples.

### **Modulation de fréquence**

C'est le même principe que la modulation de fréquence des ondes radios (FM) qui est utilisé. Dans cette méthode, une batterie d'oscillateurs sont reliés entre eux. Leurs modulations mutuelles produisent le son final. Cependant on peut difficilement prévoir le résultat d'une configuration.

## **Quelques détails sur SYNTHETIA**

SYNTHETIA est un synthétiseur numérique. Il comporte tous les éléments d'un synthétiseur. Il a cependant des fonctions plus poussées que sur des synthétiseurs traditionnels.

— Toute forme d'onde est réalisable.

— Toutes les formes d'enveloppe peuvent être créées.

SYNTHETIA est aussi plus qu'un synthétiseur puisqu'il comporte une partie SEQUENCER. Cette fonction permet d'enregistrer une séquence de notes pouvant aller jusqu'à 6400 notes. Cette séquence sera rejouée cycliquement (comme une boîte à musique) et est entièrement transposable.

De plus la fonction de sauvegarder qui permet de stocker sur un support les instruments et les mélodies créés, fait de SYNTHETIA un outil dont la souplesse et la richesse ne pourront que vous enthousiasmer.

## Glossaire

**AMPLITUDE** : C'est le volume sonore du son.

**ATTAQUE (ATTACK)** : Première partie de l'enveloppe correspondant à la montée du son.

**BRUIT BLANC** : Son contenant toutes les fréquences.

**CLAVIER** : Partie de l'instrument permettant de déterminer la hauteur des notes et qui déclenche l'enveloppe.

**DECAY** (Première chute) : Seconde partie de l'enveloppe.

**ENVELOPPE** : Forme dynamique du son dans le temps que suivra l'onde émise.

**FILTRE** : Il agit sur le timbre et permet de favoriser et d'éliminer certaines fréquences.

**FRÉQUENCE** : Nombre de répétitions de la forme d'onde en une seconde. Sa valeur détermine la hauteur du son (grave-aigu).

**HARMONIQUE** : Multiple du fondamental.

**HARMONIQUE FONDAMENTALE** : C'est la fréquence fondamentale d'un son. Elle est perçue par l'oreille comme étant la hauteur de la note.

**ONDE** : Évolution du signal pendant une seconde. Sa répétition à une certaine fréquence détermine le contenu harmonique.

**OSCILLATEUR** : Générateur de forme d'onde.

**RELEASE** (Chute) : Dernière partie de l'enveloppe où le son disparaît.

**SÉQUENCER** (Séquenceur) : Organe permettant l'enregistrement d'une séquence de notes et sa reconstitution intégrale et cyclique.

**SURTENSION** (Coefficient de) : Paramètre permettant de simuler un effet de résonance. Appelé également facteur de qualité ou coefficient de résonance.

**SUSTAIN** : Niveau de maintien du son dans l'enveloppe.

**TIMBRE** : C'est ce qui permet de distinguer les instruments entre eux lorsqu'ils jouent la même note.

**VCA** : Amplificateur commandé en tension.

**VCF** : Filtre commandé en tension.

**VCO** : Oscillateur commandé en tension.

## ANNEXE

Tableau de correspondance entre les valeurs décimales (DEC) et hexadécimales (HEX).

DEC	HEX	DEC	HEX	DEC	HEX	DEC	HEX	DEC	HEX	DEC	HEX	DEC	HEX	DEC	HEX
000	00	032	20	064	40	096	60	128	80	160	A0	192	C0	224	E0
001	01	033	21	065	41	097	61	129	81	161	A1	193	C1	225	E1
002	02	034	22	066	42	098	62	130	82	162	A2	194	C2	226	E2
003	03	035	23	067	43	099	63	131	83	163	A3	195	C3	227	E3
004	04	036	24	068	44	100	64	132	84	164	A4	196	C4	228	E4
005	05	037	25	069	45	101	65	133	85	165	A5	197	C5	229	E5
006	06	038	26	070	46	102	66	134	86	166	A6	198	C6	230	E6
007	07	039	27	071	47	103	67	135	87	167	A7	199	C7	231	E7
008	08	040	28	072	48	104	68	136	88	168	A8	200	C8	232	E8
009	09	041	29	073	49	105	69	137	89	169	A9	201	C9	233	E9
010	0A	042	2A	074	4A	106	6A	138	8A	170	AA	202	CA	234	EA
011	0B	043	2B	075	4B	107	6B	139	8B	171	AB	203	CB	235	EB
012	0C	044	2C	076	4C	108	6C	140	8C	172	AC	204	CC	236	EC
013	0D	045	2D	077	4D	109	6D	141	8D	173	AD	205	CD	237	ED
014	0E	046	2E	078	4E	110	6E	142	8E	174	AE	206	CE	238	EE
015	0F	047	2F	079	4F	111	6F	143	8F	175	AF	207	CF	239	EF
016	10	048	30	080	50	112	70	144	90	176	B0	208	D0	240	F0
017	11	049	31	081	51	113	71	145	91	177	B1	209	D1	241	F1
018	12	050	32	082	52	114	72	146	92	178	B2	210	D2	242	F2
019	13	051	33	083	53	115	73	147	93	179	B3	211	D3	243	F3
020	14	052	34	084	54	116	74	148	94	180	B4	212	D4	244	F4
021	15	053	35	085	55	117	75	149	95	181	B5	213	D5	245	F5
022	16	054	36	086	56	118	76	150	96	182	B6	214	D6	246	F6
023	17	055	37	087	57	119	77	151	97	183	B7	215	D7	247	F7
024	18	056	38	088	58	120	78	152	98	184	B8	216	D8	248	F8
025	19	057	39	089	59	121	79	153	99	185	B9	217	D9	249	F9
026	1A	058	3A	090	5A	122	7A	154	9A	186	BA	218	DA	250	FA
027	1B	059	3B	091	5B	123	7B	155	9B	187	BB	219	DB	251	FB
028	1C	060	3C	092	5C	124	7C	156	9C	188	BC	220	DC	252	FC
029	1D	061	3D	093	5D	125	7D	157	9D	189	BD	221	DD	253	FD
030	1E	062	3E	094	5E	126	7E	158	9E	190	BE	222	DE	254	FE
031	1F	063	3F	095	5F	127	7F	159	9F	191	BF	223	DF	255	FF

## LISTE DES LOGICIELS VIFI NATHAN SUR TO7 TO7/70 ET MO5

### JEUX

GEMINI : Les cartes retournées  
MOTUS : Chercher le mot  
TRIDI 444 : Aligner 4 pions dans l'espace  
TRAP : La labyrinthe  
PICTOR : La palette magique  
MELODIA : Jeu de création musicale  
QUEST : Questions-réponses  
BACKGAMMON : Un classique  
MELIMEMOT : Chercher les mots  
YAMS POKER SOLITAIRE : Trois grands classiques  
LABYRINTHE SURVIE : Jeu de stratégie  
INITIATION AUX ECHECS : Trois volumes  
JE DESSINE : Création graphique  
UN MOT POUR LE COMPTE : Jeu de chiffres et de lettres  
SYNTHETIA : Synthétiseur musical

### MICRODIDACTS

#### PRÉÉLÉMENTAIRE

RONDE DES CHIFFRES : A partir de 2 ans  
RONDES DES FORMES : A partir de 2 ans  
SIGNES DANS L'ESPACE : A partir de 5 ans  
NOIX DE COCO : Ensemble, logique, relations (sur TO7 et TO7/70 uniquement)

#### ÉLÉMENTAIRE

CARRÉ MAGIQUE : Savoir calculer (sur TO7 et TO7/70 uniquement)  
ENCADREMENT : Savoir calculer (sur TO7 et TO7/70 uniquement)  
L'HORLOGE : Savoir lire l'heure (sur TO7 et TO7/70 uniquement)  
LA CAROTTE MALICIEUSE : Se repérer et se déplacer sur un plan quadrillé  
MES PREMIERS MOTS CROISÉS : Français - vocabulaire - 2 volumes  
MOTS EN FLEURS : Construire des mots  
CARTE DE FRANCE : Mers, fleuves, villes et montagnes

#### COLLÈGE

##### MULTIPLICATIONS CASSE-TÊTE :

##### LANGUES

GUTEN TAG : 2 volumes doubles (sur TO7 et TO7/70 uniquement)  
ANGLAIS : 4 volumes doubles

##### INFORMATIQUE

DIALOGUE AVEC UNE SAUTERELLE : Premiers programmes  
INITIATION AU LANGAGE BASIC : 6 volumes (sur TO7 uniquement)  
PREMIERS PAS VERS LE BASIC : 2 volumes (sur MO5 uniquement)

##### ET ENCORE...

LA CLÉ DES CHANTS : Exercices de solfège  
LIRE VITE ET BIEN : Lecture rapide... et beaucoup d'autres programmes...

## CONSEILS D'UTILISATION DES LOGICIELS VIFI NATHAN

### Lecteur enregistreur :

- éviter de passer de l'avance rapide au retour et vice versa sans passer par le stop ;
- nettoyer de temps en temps avec un coton imbibé d'alcool (à 90 °C) la tête magnétique, les galets d'entraînement et les guides-bandes de votre lecteur-enregistreur, ou avec une cassette autonettoyante.

### Cassette :

- ne pas toucher la bande avec les doigts ;
- protéger de la poussière en rangeant la cassette dans sa boîte ;
- éviter les hautes températures, l'humidité et le voisinage avec les champs magnétiques.

## CONDITIONS DE GARANTIE

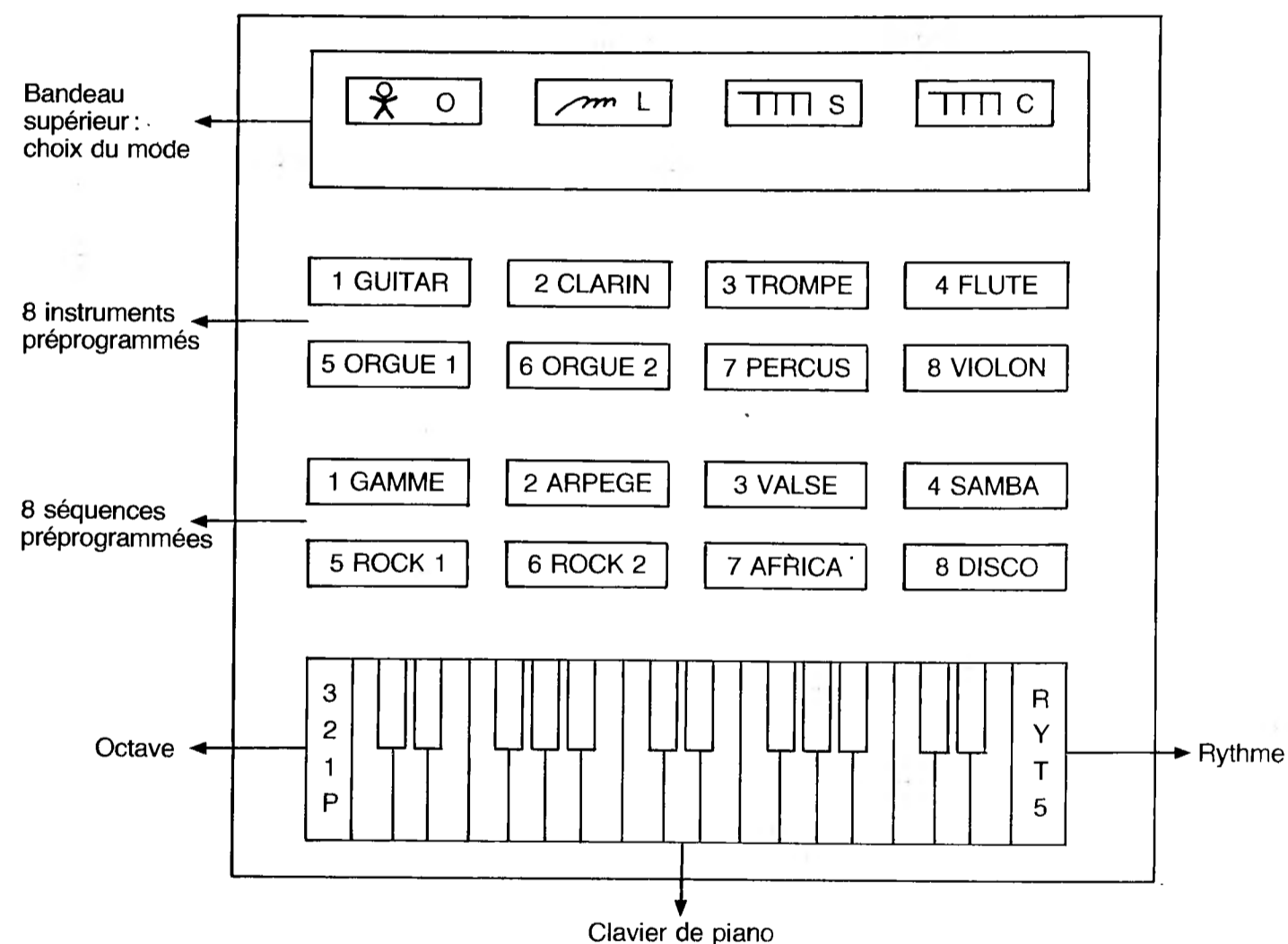
Cette garantie couvre les défauts de fabrication des composants physiques de la cassette, de la cartouche ou de la disquette, et les erreurs éventuelles de duplication des programmes.

### ÉCHANGE STANDARD DU LOGICIEL CHEZ VOTRE REVENDEUR

Cet échange est gratuit pendant un an à compter de la date d'acquisition pour les cassettes, les cartouches et les disquettes.

# MISE EN MARCHÉ

- Après avoir inséré la cartouche SYNTHETIA dans l'unité centrale et mis sous tension le téléviseur et l'ordinateur, appuyez sur la touche **1** (ou pointez-la avec le crayon optique).
- La page titre du jeu apparaît, pointez l'écran ou appuyez sur la barre d'espace pour obtenir le menu général.
- Vous voyez à l'écran



- Dans le bandeau supérieur, 4 modes sont proposés :

— le mode orchestre : **♩ ○**

— le mode Luthier : **~ L**

— le mode séquence : **TTT S**

— le mode création : **TTT C**