HARD TEST

Michel Geiss

# Yamaha FS1R

## Le nouveau ténor de la synthèse

Une fois encore, Yamaha propose une synthèse novatrice, fondée sur le principe formantique de la voix humaine. Du coup, l'intérêt pour les sonorités électroniques modernes est à l'ordre du jour en ce début d'année, avec un concept qui risque de vous surprendre. Amateurs de délires sonores, accrochez-vous !

Alors que la voix s'avère capitale dans la musique en général, rien ne permettait véritablement au musicien d'en jouer. A l'époque héroïque, nous disposions bien sûr des chœurs du Mellotron, et plus récemment de tous ceux des instruments à lecture d'échantillons, mais rien de très passionnant dans tout cela, notamment à cause de la qualité sonore très variable et de la quasi-absence d'expression de ces balbutiements de la voix électronique. Aujourd'hui, Yamaha met à notre disposition un module révolutionnaire, justement capable d'enrichir très sérieusement la synthèse vocale en possibilités musicales.




### L'architecture sonore

Doté d'une polyphonie de 32 notes, le système de génération sonore de la machine est constitué d'un ensemble de quatre voix (douze banques de 128 sons accessibles en presets), dont les différentes combinaisons et dosages forment des Performances. Ce nombre restreint de voix nous rappelle que le FS1R n'a rien d'un instrument multitimbral comme Yamaha sait bien les faire lorsqu'ils sont destinés aux arrangements orchestraux ; de fait, ce module est plutôt destiné à compléter un setup déjà existant. Dans le mode Performance, nous accédons directement aux quatre voix et à leurs paramètres, agencement un peu inhabituel, mais en même temps logique et clair. L'engin propose quatre banques de 128 Performances : la première, appelée Internal, est disponible pour vos sauvegardes personnelles, alors que les trois autres (A, B et C) contiennent des presets d'usine (ceux de C sont spécialement destinés aux guitaristes équipés du convertisseur G50). Dans le mode Performance, se gère l'assignation des voix, les effets de réverbération et de «variations», de même que la mise en service d'un insert par voix – celui-ci sera choisi parmi une longue liste dans le mode Effects. Toujours dans ce mode Performance, nous accédons à l'affectation des sorties, à l'origine et à la destination des commandes d'expression, et à l'une des spécificités du FS1R, les séquences de formants, qui méritent quelques explications, tant cette approche est nouvelle.

Assignée à l'une des quatre parties, une telle séquence a pour fonction d'organiser des successions de formants telles que, joués les uns à la suite des autres, ceux-ci produisent des mots,

### L'habit ne fait pas le moine...

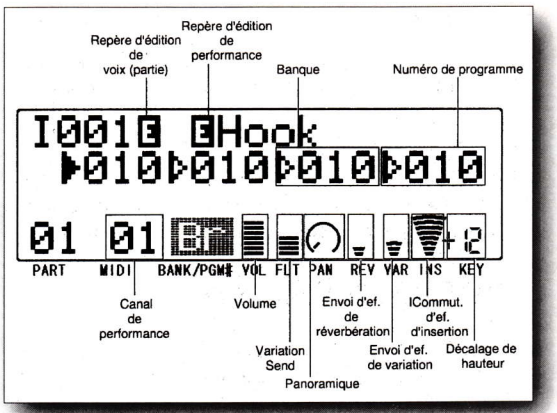
Rassurez-vous, pas question de disserter sur les chants grégoriens... Nous remarquons seulement que la présentation du FS1R reste d'une sobriété remarquable, eu égard à une toute nouvelle technique de synthèse : un rack bleu métal 19 pouces une unité, discret et même assez élégant, un peu dans l'esprit des MU90/MU100. Sur le tableau de bord de la machine, hormis l'écran LCD rétro-éclairé très contrasté, nous trouvons donc à gauche une prise casque et un potentiomètre de volume, et à droite une quinzaine de petits switches à allumage vert (un groupe de six et un autre de neuf), quatre boutons de commande multifonctions rotatifs continus (sans butée) et munis d'un léger cran central, accompagnés de deux touches «Mode» (LED rouges) afin de définir leur action, plus un interrupteur secteur encastré – bienvenue à l'alimentation intégrée ! A l'arrière, nous découvrons simplement l'embase du cordon secteur standard trois broches, les prises MIDI In, Out et Thru, ainsi que les deux paires de sorties audio, l'une étant générale, l'autre assignable.

**La qualité, la quantité et l'originalité des sons, le degré d'expression, le retour de la FM améliorée, l'éditeur gratuit, le prix.**

**L'impossibilité d'utiliser des formants sur des sources sonores externes, pas de synchro MIDI pour les LFO, la programmation approfondie assez complexe, un manuel qui n'est pas à la hauteur de l'instrument.**

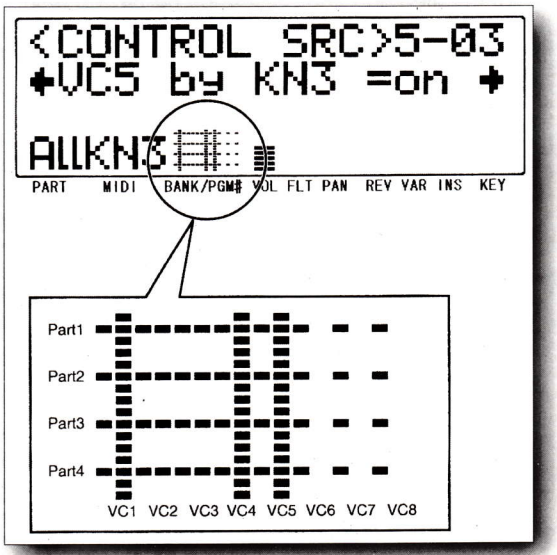
**Intérêt : *******
**Qualité sonore : *******
**Ergonomie : *****
**Innovation : *******
**Rapport qualité/prix : *******

**Nul *, insuffisant **, moyen ***, bon ****, excellent *******




*L'écran Part du FS1R.*

à la manière des synthétiseurs vocaux (qui se souvient du «speak and spell» de Texas Instruments ?). Le FS1R propose en interne un choix de 90 séquences préprogrammées. Puisque le principe des formants est indépendant de la hauteur de note jouée, il est possible de conserver une vitesse de «diction» sans rapport avec les touches du clavier. Le principe devient très intéressant lorsque l'on sait que ces fameuses séquences peuvent même être synchronisées par MIDI Clock ! En revanche, apprenez que seul le logiciel éditeur du FS1R vous permettra de créer vos propres séquences, si par exemple vous voulez faire prononcer à la machine : «Move your feet to the rhythm of the box» !




*La matrice graphique d'assignation des commandes.*

## Les secrets d'une synthèse évoluée

Après une vague de succès sans précédent dans l'histoire de la lutherie électronique, nous aurions pu croire la FM (modulation de fréquence) abandonnée par Yamaha. Le FS1R prouve qu'il n'en est rien, puisqu'il s'agit même du principe de base de l'instrument. Complexe à programmer, cette synthèse n'en reste pas moins capable de prouesses sonores sans équivalent. Comme nous le savons, grâce à elle, quantité de sons très riches, dynamiques et évolutifs sont produits sans échantillons, simplement par l'interaction d'oscillateurs simples (appelés «opérateurs»), représentant chacun un genre de mini-synthétiseur. Dans la FM façon Yamaha, nous assemblons ces derniers de différentes manières, en les connectant les uns aux autres par des patches virtuels, ces assemblages constituant les «algorithmes». De ceux à six opérateurs (seulement sinusoïdaux) utilisés dans le DX7, nous passons à huit dans le FS1R, avec des bases sonores bien plus diverses : sinusoïde, mais aussi six formes d'ondes différentes et un formant. En réalité, les huit opérateurs sont même doubles, puisqu'ils bénéficient d'une partie voisée capable de produire des hauteurs repérables (les voyelles) et d'une non voisée pour les autres sons (les consonnes), chacun d'eux permettant de doser le rapport des deux parties. Remarquons que la recette utilisée par Yamaha pour élaborer sa synthèse par formants est originale puisque, au lieu d'utiliser des filtres variables (voir encadré), elle exploite les particularités de la FM, optimisée pour cela dans le FS1R. De plus, chaque Part possède son filtre résonant, à choisir parmi six types différents (passe-bas/trois pentes, passe-haut, passe-bande, éliminateur), avec son enveloppe à huit paramètres, une enveloppe de hauteur à neuf, et deux LFO complets. Nous avons donc affaire à une structure très riche en possibilités.

## Le FS1R en action

Actif par défaut, le mode Play offre trois modes d'édition, Performance, Voice et Effect, ainsi qu'un mode Utility (accord et transposition généraux, courbes de vélocité, dumps et variables MIDI, etc.). La navigation dans les banques s'effectue grâce aux touches + et -, ou par la fonction Search, qui permet de trouver dans une banque tous les sons d'une même catégorie, à choisir parmi 22 (synth pad, sound effect, vocal, sequence, etc.). D'ailleurs, difficile de ne pas déborder d'enthousiasme (même sans avoir fumé !) à l'écoute des nombreux presets de

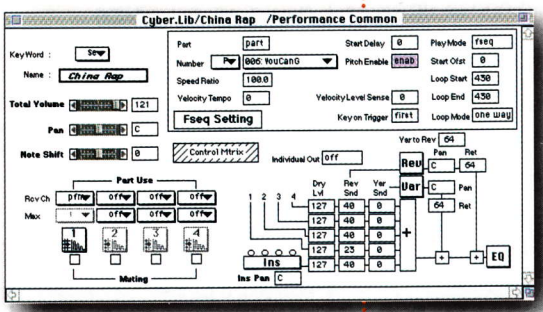
### FICHE TECHNIQUE

- **Synthèse :** à formants/FM
- **Polyphonie :** 32 notes (4 voies, 16 canaux MIDI)
- **Performances :** 384 presets et 128 utilisateur
- **Voix :** 1 536 (11 banques de 128 presets + 128 utilisateur)
- **Structure :** 8 opérateurs doubles/88 algorithmes
- **Effets :** 16 réverbs, 28 variations, 40 insets, égaliseur 3 bandes
- **Affichage :** écran LCD rétro-éclairé, 8 boutons à LED
- **Connectique :** prise casque, sorties stéréo et individuelles, MIDI In, Out et Thru

## LES FORMANTS

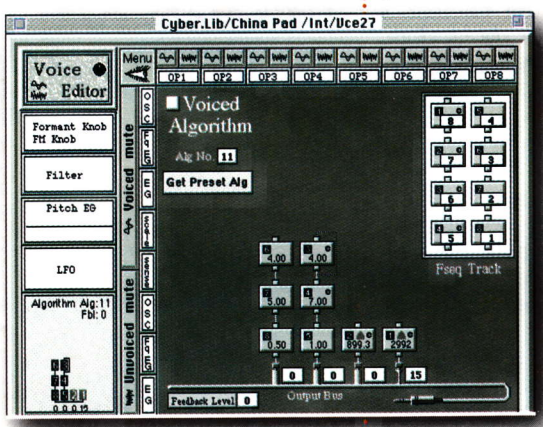
Un formant est une zone de fréquences favorisée lors de la production de sons de hauteurs différentes. Il s'agit en fait d'une mise en valeur de certaines parties du spectre, par une accentuation repérable des timbres. Tout instrument acoustique possède des résonances fixes (essentiellement défini par deux fréquences principales) qui participent étroitement à sa «signature» sonore ; celles-ci sont dues principalement à sa forme et font partie des principaux repères auditifs pour identifier le type d'instrument auquel nous avons affaire. Par ailleurs, en dehors de ces critères globaux, d'autres ont aussi leur importance, même si elle est moindre. L'influence des vernis sur le son d'un violon ou du type de bois pour la fabrication d'un piano ou d'une guitare nous amène à parler de formants «secondaires», alors que ceux décrits précédemment sont qualifiés de «primaires». Dans ces exemples, nous avons affaire à des formants fixes, qui correspondent à des hauteurs mesurables. Il n'en est pas toujours ainsi : la voix humaine possède des formants de hauteur variable. Etudiée tout d'abord en centres de recherche depuis longtemps (comme à l'IRCAM, avec le programme Chant, synthèse logicielle de la voix chantée, élaboré par Jean-Baptiste Barrière et Xavier Rodet), la synthèse par formants est devenue accessible à tous grâce au degré d'évolution de la technologie. La voix humaine a fait l'objet d'études très poussées depuis les débuts du siècle : apprenez que le mot «formant» avait même déjà été proposé en 1894 par le physicien Hermann. Ainsi, nous savons que deux formants jouent un rôle capital dans la reconnaissance des paroles, alors que d'autres, tout en étant moins importants, aident à la compréhension et participent au timbre global de la voix. Par exemple, pour la voyelle «e», le premier formant se trouve vers 500 Hz et le second, vers 2 400 Hz. Les autres voyelles ont chacune leur couple de formants, et le passage progressif de l'une à l'autre est accompagné du mouvement correspondant des formants. En fait, les formants de la voix sont le résultat audible de l'effet des cavités du larynx sur les vibrations émises par les cordes vocales. Vous l'aurez sûrement compris, l'équivalent électrique d'un formant, c'est le filtre résonant, capable de jouer le même rôle de «tri» des fréquences qu'une résonance acoustique.

cette machine. C'est du pur délire : des pads souvent hallucinants (tels Emperor II, Starship, Earthwind ou Elise), des vocaux qui ne sont pas en reste (tel le Vox Move) que la molette d'expression transforme à volonté, des combinaisons de la FM avec les filtres de la machine qui donnent aussi d'excellents sons de type analogique (tels les Superarp, Tekkset, Velosweep ou Octavian), ou encore l'effet de morphing sur Morph. Par ailleurs, les drums kits laissent perplexe, lorsque l'on pense que cette qualité s'obtient sans échantillon...

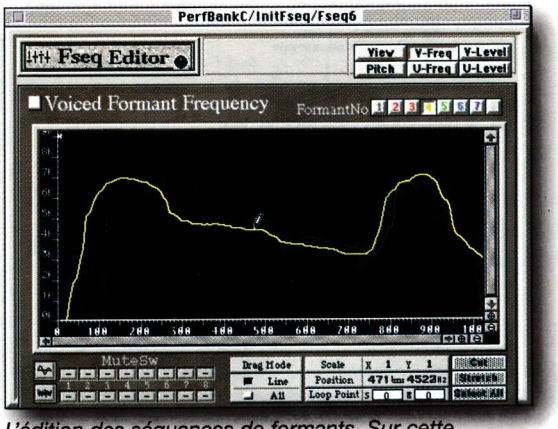



*La fenêtre Performance, avec tous ses réglages à portée de souris.*

Pendant le jeu, il est possible en permanence de modifier quatre paramètres de Performance, grâce aux boutons rotatifs qui s'avèrent d'un maniement très agréable. Ceux-ci peuvent commander des caractères essentiels de la sonorité produite, ou être assignés au choix (options validées par l'appui sur l'une des deux touches toutes proches). Notons aussi la qualité exceptionnelle des variations – très lisses et agréables –, obtenues aussi bien avec la molette de pitch qu'avec celle de modulation. L'édition des Performances et des voix est complète et, ne faisant pas appel à des échantillons, offre la possibilité de fabriquer des tonnes de sons nouveaux uniquement à partir des opérateurs internes. Cela dit, le peu d'accès du panneau avant n'engage pas vraiment à le faire, même si les quatre boutons rotatifs sont mis à contribution... Les programmeurs sérieux apprécieront d'autant plus l'éditeur logiciel pour Macintosh fourni gratuitement (http://www.yamaha.co.uk/synth/html/current/tonemods/fs1r/s_fsedit.htm).




*L'éditeur de voix. Ici, l'un des algorithmes, dont les paramètres sont directement accessibles sur l'écran.*




*L'édition des séquences de formants. Sur cette fenêtre, on dessine avec l'outil crayon l'évolution de la fréquence des huit formants.*

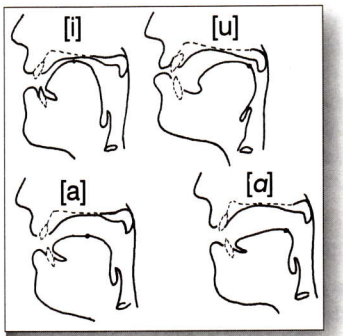
Sans s'attarder sur cette partie, sachez tout de même que les traitements internes de la machine ne déçoivent pas : quantité et qualité sont au rendez-vous. En fait, chacune des quatre voix possède un effet activable en insert (40 types), ainsi que son réglage de départ de réverb (16 types) et de variation (28 types), séparé et indépendant, tout comme les deux retours correspondants.

## Pour conclure

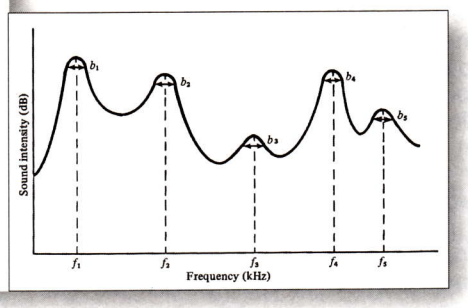
Une machine bien surprenante que ce FS1R (6 990 F TTC), où les effets de voix côtoient en super bonus les sonorités FM de la grande époque du DX7, flanquées de filtres au son analogique. Qui s'en plaindra ? D'autant plus qu'à l'écoute des anciens sons FM, nous sommes obligés d'admettre, encore aujourd'hui, qu'il s'agit bien là d'une palette incontournable. Nous apprécierons donc à sa juste valeur la compatibilité de lecture des très nombreux patches DX7, dont Yamaha nous offre déjà une quantité appréciable dans le module. Quand nous ajoutons à cela les nombreux types de modulations et les effets, nous constatons qu'il s'agit bien d'un instrument d'un intérêt musical indéniable, que ce soit dans les nouvelles musiques ou dans les arrangements créatifs.

## SYNTHÈSE FORMANTIQUE ET VOCODEUR

Depuis que nous connaissons la façon dont la voix humaine est produite, nous savons aussi la recréer de façon artificielle avec l'électronique, et cela de mieux en mieux. D'ailleurs, de nombreux synthétiseurs vocaux ont vu le jour, mais pratiquement jamais à des fins musicales. Leur destination : la parole pour les ordinateurs et toute utilisation où la voix peut être utile (téléphonie, jeux, systèmes de sécurité, etc.). Différentes techniques ont été élaborées à cet effet, dont la synthèse par formants. Pour réaliser celle-ci, il faut créer un assemblage de plusieurs filtres résonants (souvent entre trois et cinq), où chacun simule un formant. Une source sonore est appliquée à l'entrée de cet assemblage, et les fréquences de résonance des filtres ainsi que leur «acuité» sont réglées au fur et à mesure de la reproduction des voyelles et consonnes. La fréquence de la source sonore peut aussi varier pour créer des voix d'hommes ou de femmes, ou encore des inflexions et de l'expression. Nous noterons que, tout comme dans la voix chuchotée, l'absence de hauteur peut également être simulée dans la synthèse par formants, grâce à une source de bruit. Ce système de synthèse totalement autonome ne doit pas être confondu avec le vocodeur, lequel nécessite une entrée vocale en temps réel pour faire «parler» n'importe quel son riche en harmoniques appliqué à son entrée. Pour les musiciens, l'un des exemples typiques d'effets de formants a été la Talking Pedal d'Electro Harmonix, où les effets d'articulations de voyelles étaient activés par le pied (ou à la main..., n'est-ce pas, monsieur Jarre ?). Avec le FS1R, c'est la première fois que la synthèse des formants s'adresse aux musiciens en tant qu'instrument de musique.




*L'articulation de quatre voyelles dans la cavité buccale.*




*Un exemple d'une courbe à cinq formants.*