

Filtres dans Reason :

Partie I

1 - Utilité

Les filtres ont pour objectif de modifier un son en conservant, en supprimant ou en amplifiant certains harmoniques du son.

Un son possède en effet une composante fondamentale qui fixe la hauteur perçue de la note jouée, et des harmoniques de fréquence plus élevée qui contribuent au timbre du son. L'amplitude de chaque harmonique caractérise un son de violon, ou de trompette, etc. En choisissant les réglages d'un filtre, on peut donc transformer un son de trompette en un son de violon.

La richesse des sons obtenus avec un filtrage dans un synthétiseur vient, en plus, du fait que les caractéristiques du filtre peuvent évoluer au cours du temps par une enveloppe ou une modulation périodique.

2 - Préparation de Subtractor

Mettre un Subtractor dans un rack vide. Régler l'oscilloscope sur 0,05 volt/div, et ajuster l'amplitude de -1 carreau à +1 carreau.

Charger le patch "sinus.rns" ou le reconstituer avec les indications qui suivent :

Osc 1 : mode O, forme d'onde 3, semi = 0, cent = 0, FM = 0, MIX = 0.

Osc 2 éteint. LFO 1 : amount = 0. LFO 2 : amount = 0. Mod env : amount = 0. Filter env : amount = 0. Velocity : tout à 0. Portamento = 0.

Amplitude enveloppe : A = 24 (attaque douce) D = 0 (déclin instantané après l'attaque vers le niveau de S) S = 127 (niveau de sustain = son normal) R = 0 (pas de son après le relâchement de la touche).

De façon spécifique ici :

Régler Osc 1 sur l'octave 3.

Filter 1 : freq = 127, res = 0, kbd = 0, Type = LP 24. (kbd = 0 rend la fréquence caractéristique du filtre indépendante de la hauteur de la note jouée au clavier).

Filter 2 : éteint.

Observations :

Vérifier que le son sinusoïdal, très doux, sans harmonique, a la même amplitude sur toute l'étendue du clavier. Utiliser la possibilité du clavier de transposer de plusieurs octaves vers le haut et de plusieurs octaves vers le bas pour vérifier l'amplitude sur l'oscilloscope (de -1 carreau à +1 carreau).

3 - Fréquence caractéristique du filtre 1 : curseur freq

Jouer la note DO 5 (do aigu, 2 lignes au dessus de la portée en clef de sol). En maintenant cette note jouée, descendre progressivement le curseur "Freq" du filtre 1 (Res toujours à 0), avec LP 24 (filtre "passe-bas raide").

Vers freq = 32, on n'entend plus le DO 5. **Garder freq = 32 pour la suite.**

Jouer la gamme en transposant depuis des notes très graves vers des notes très aiguës : à partir de DO 2 (2ème interligne en clef de fa), l'amplitude diminue lorsqu'on monte la gamme.

Vérifier qu'en l'espace de 2 octaves (de DO 2 à DO 5) les sons aigus sont "coupés".

On parle de filtre passe-bas (LP = low pass) qui laisse passer les sons de basse fréquence (graves), et qui coupe les hautes fréquences (sons aigus).

On parle de filtre raide (LP 24) si la transition est brutale. Le filtre LP 12 est moins raide que le filtre LP 24. Essayer LP 12, en ne dérégulant rien d'autre : les sons aigus sont affaiblis, mais DO 6 reste audible alors que l'affaiblissement débute toujours à DO 2.

Un filtre passe-haut fait l'inverse. Prendre HP 12 (HP = high pass). En descendant la gamme, les sons graves sont atténusés à partir de DO 3 (1ère ligne sous la portée en clef de sol) et on n'entend presque plus DO 1. L'amplitude reste constante au dessus de DO 3.

BP 12 (band pass = passe-bande) laisse passer le son entre DO 2 et DO 3, atténue un peu en dessous de DO 2, et un peu au dessus de DO 3.

Vérifier qu'avec le filtre "notch" (coupe bande), le SOL 2 est très atténué. Le son est normal en dessous de SOL 1 et au dessus de SOL 3.

Le curseur "freq" du filtre 1 permet de régler la **fréquence de coupure** du filtre ou **fréquence caractéristique**, c'est-à-dire la fréquence pour laquelle le comportement du filtre est modifié.

Si le bouton "kbd" (keyboard) est réglé à 0, cette fréquence est uniquement déterminée par la position du curseur "freq". Pour d'autres valeurs de "kbd", la fréquence caractéristique

augmente plus ou moins avec la hauteur de la note jouée sur le clavier. Pour "kbd"=127, elle suit strictement la progression du clavier, en plus du réglage du curseur "freq".

On peut vérifier l'action du réglage "kbd".

Reprendre le filtre "notch" qui coupe une fréquence particulière. Mettre "kbd" = 127 pour le filtre 1. La fréquence coupée suit alors la progression sur le clavier. Le réglage "freq" = 40 donne alors une atténuation maximale pour la note jouée, et ceci pour toutes les notes du clavier.

Autre vérification : prendre le filtre passe-bas LP 24, avec "kbd" = 127 et "freq" = 18. La fréquence de coupure suit la position sur le clavier et le son est atténué sur toute l'étendue du clavier.

4 - Filtrage d'un son comportant un harmonique

Allumer l'oscillateur OSC 2, avec un son sinusoïdal (onde n° 3) et OCT = 1. Garder LP 24 avec "kbd" = 127 et "freq" = 18. Tourner le bouton "MIX" de 0 à 127 (mixage de OSC 1 avec un son aigu et de OSC 2 avec un son grave) pour vérifier que les sons graves ne sont pas coupés, en montant la gamme.

Régler "MIX" = 64. Jouer un DO 3 et remonter "freq" à 60 pour voir et entendre les 2 composantes grave et aiguë du son. Le son possède une fondamentale produite par OSC 2 et un harmonique produit par OSC 1.

Le filtre 1 utilisé avec "kbd" = 127 permet donc de supprimer le ou les harmoniques aigus d'un son ou d'une forme d'onde.

Faire le test inverse avec le filtre HP 12 (passe-haut). Jouer DO 3 : vers freq = 40 on entend surtout la composante aiguë du son. A freq = 0, la fréquence grave réapparaît (visible sur l'oscilloscope).

On peut de même avec le filtre passe-bande BP 12 : vers freq = 46, on entend la composante aiguë, et vers freq = 12 on entend la composante grave.

En conclusion, avec tous ces filtres, utilisés conjointement avec "kbd" = 127, on peut choisir de garder ou de supprimer certains harmoniques du son.

5 - Résonance

Le curseur "Res" permet d'accentuer (res = 127) ou non (res = 0) des phénomènes de "résonance" qui peuvent se produire à la fréquence caractéristique du filtre.

Essayer :

OSC 1 : sinusoïde, OCT = 3

OSC 2 : sinusoïde, OCT = 1.

FM = 0, MIX = 64

Régler : filtre 1 : res = 83, LP 24, kbd = 127.

Régler successivement : "freq" = 127 : toutes les fréquences passent (grave et aigu). Descendre freq en jouant le DO 3. Pour freq = 46 le son aigu (octave 3) est amplifié (phénomène de résonance à la fréquence caractéristique) avant d'être coupé en descendant plus. Pour freq = 34, il ne reste plus que le son grave (octave 1). Pour freq = 26, on observe une légère amplification de la composante grave du son. Cette composante grave est atténueée à partir de freq = 10, et elle est totalement coupée pour freq = 0 (plus aucune fréquence ne passe).

L'effet peut être très marqué et même très violent pour des valeurs élevées de "Res". Ceci joue pour tous les types de filtres.

6 - Retour sur le bouton KBD

Le bouton "kbd" permet pour des valeurs intermédiaires entre 0 et 127, d'avoir une fréquence caractéristique du filtre qui évolue avec la position de la note sur le clavier, mais avec une progression moindre que la stricte augmentation de la fréquence de la note jouée.

Exemple : garder OSC 1 en octave 3 et OSC 2 en octave 1, avec des sons sinusoïdaux.

Freq = 47, res = 0, kbd = 46.

De DO 1 jusqu'à DO 4, on a les 2 composantes grave et aiguë du son. De DO 5 à DO 6, la composante aiguë a presque disparu. Elle réapparaît si on remet kbd = 127.