

Synthèse de sons par modulation

I - Oscillateur

Un oscillateur produit un signal variable dans le temps, qui peut être perçu par l'oreille comme un son. Ce signal peut être périodique s'il se répète de façon identique à lui-même, ou avoir un caractère aléatoire : il peut alors avoir un caractère musical subtil ou bien se rapprocher d'un bruit.

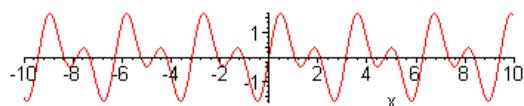
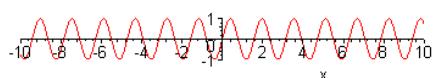
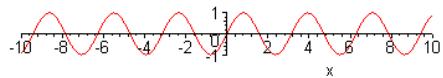
Le module Subtractor du logiciel Reason possède 2 oscillateurs à des fréquences audibles (Osc 1 et Osc 2), et 2 oscillateurs à très basse fréquence (LFO 1 et LFO 2).



Plusieurs formes d'onde sont disponibles de façon figée pour chaque oscillateur.

II - Addition de signaux

Lorsqu'on joue plusieurs notes sur le clavier, les signaux correspondant à chaque note s'additionnent



C'est également l'opération effectuée par une table de mixage.

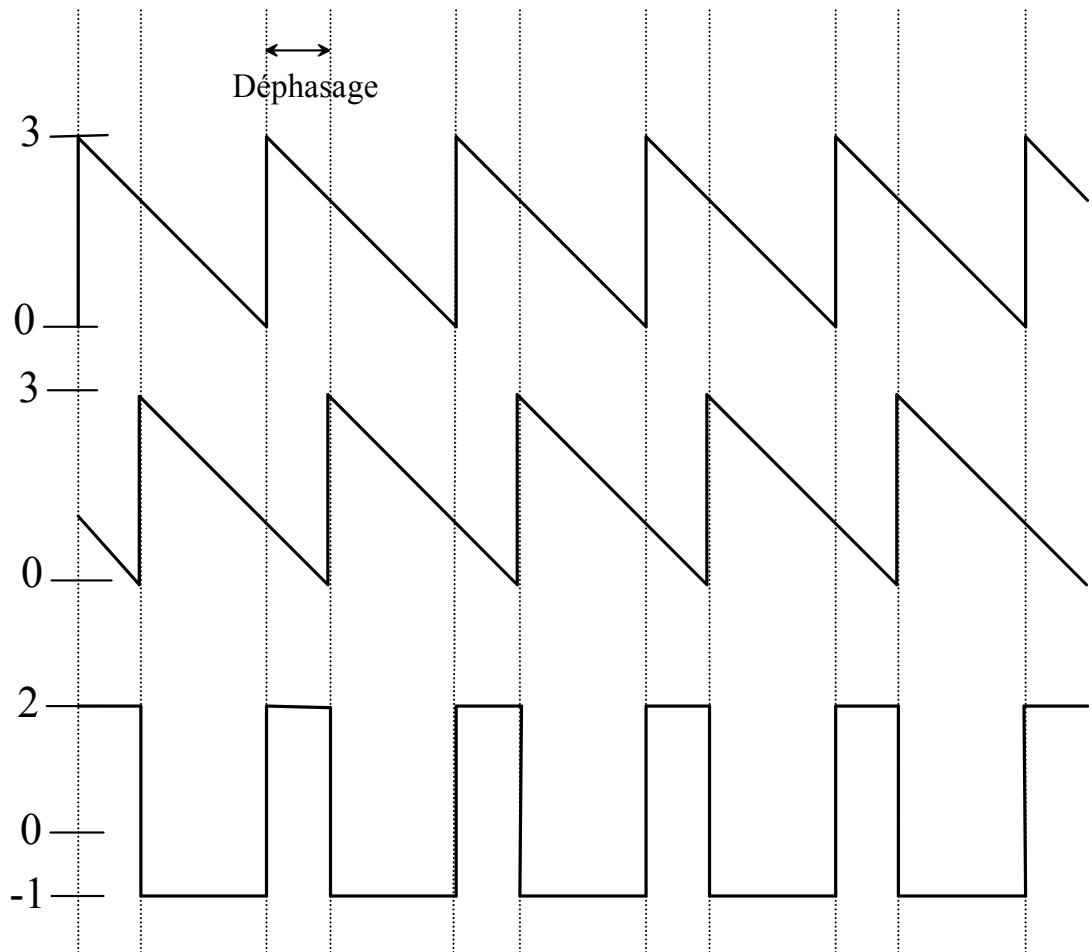
L'oreille peut analyser le son obtenu, soit comme une somme de signaux, soit percevoir un son plus complexe qu'elle ne sait pas analyser.

III - Déphasage

Il s'agit de retarder légèrement un signal. L'oreille ne perçoit pas le déphasage d'un signal seul. Par contre, l'oreille perçoit différemment une combinaison de signaux (addition, soustraction, ...) dont certains ont subi un déphasage.

IV - Soustraction

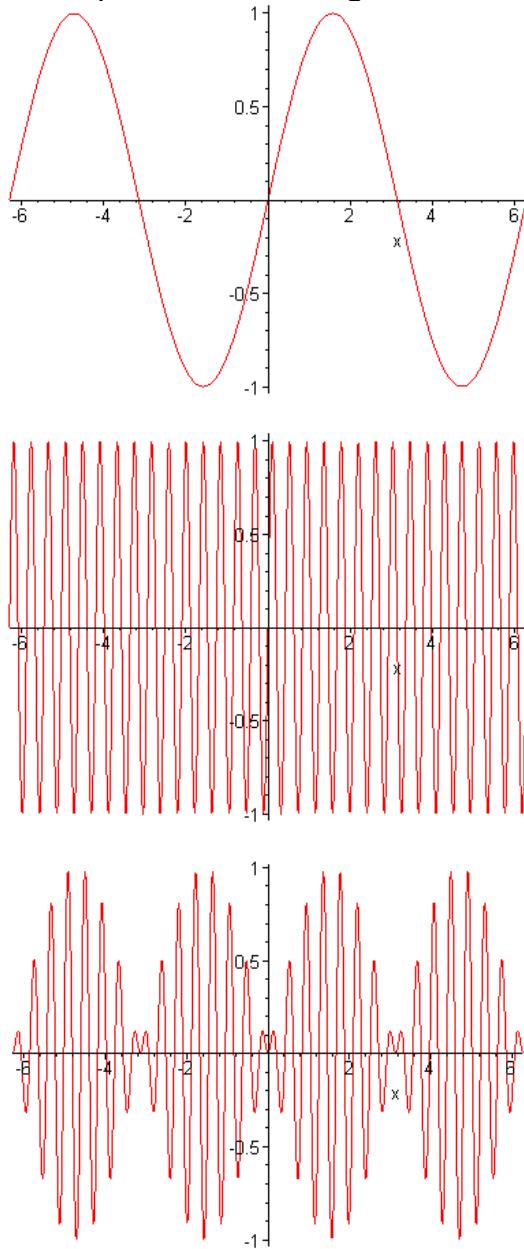
Le module Subtractor de Reason peut soustraire les signaux issus des oscillateurs 1 et 2 d'eux mêmes, après les avoir déphasés :



En modifiant dans ces conditions le déphasage, on modifie le timbre du son, c'est à dire sa forme d'onde. Si le déphasage avant soustraction est nul, on obtient un signal nul, c'est à dire le silence.

V - Multiplication

Cette opération porte également le nom modulation d'amplitude ou de modulation en anneau (ring mod). Le résultat de la multiplication de deux signaux est illustré ci-dessous :



Dans Subtractor, on peut multiplier le son de osc 1 par :

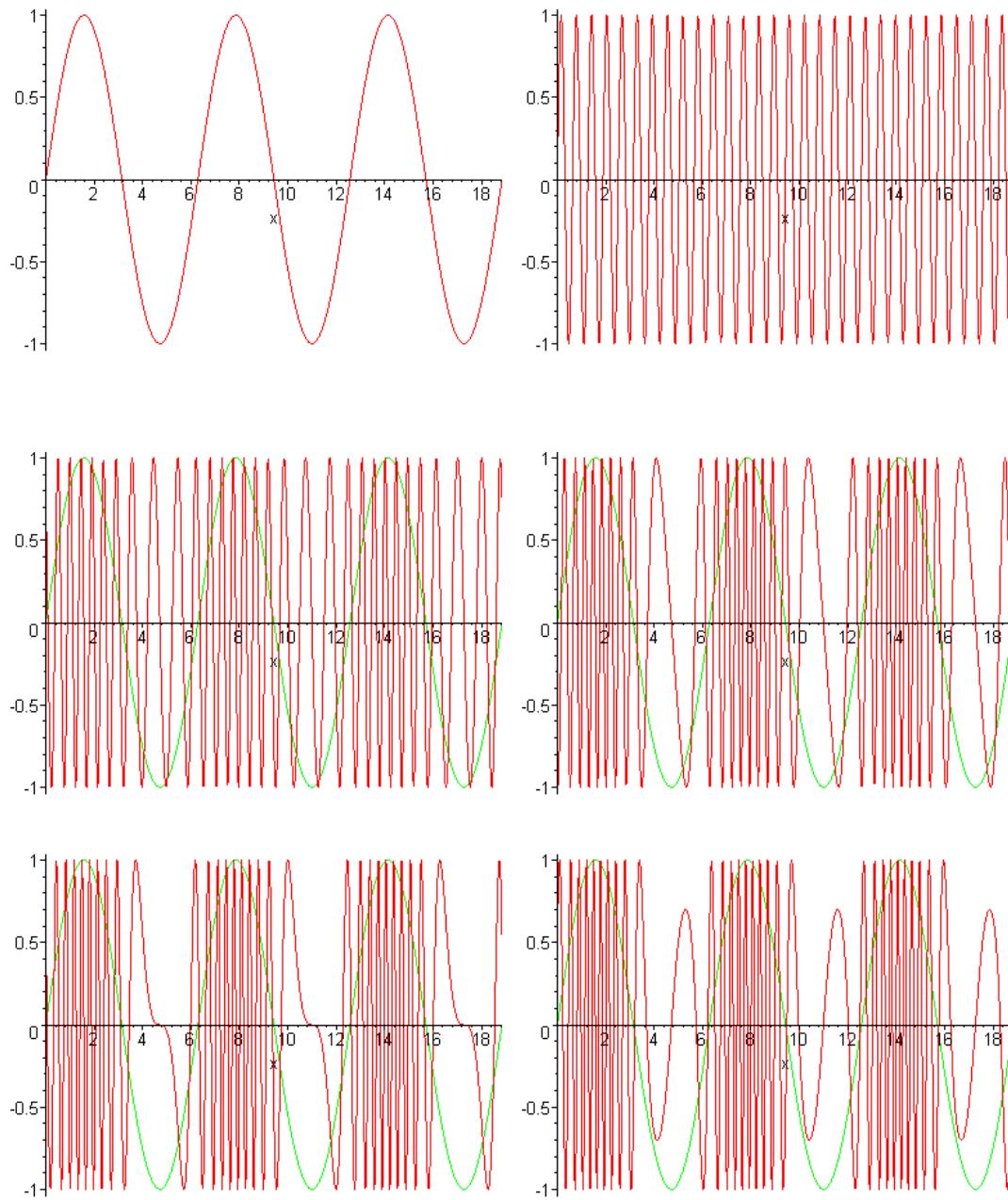
- celui de osc 1 lui-même, mais déphasé,
- celui de osc 2 (ring mod),
- le signal de LFO1,
- le signal de LFO2,
- l'enveloppe d'amplitude (signal comportant une attaque et un déclin)

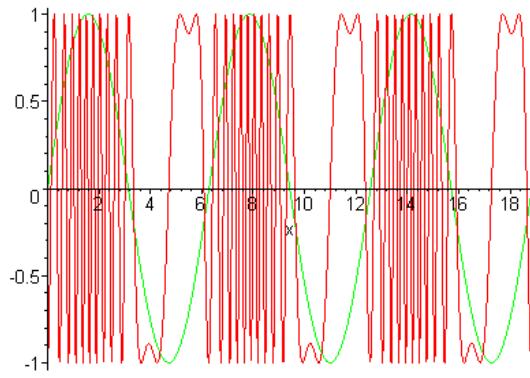
Il en résulte la possibilité de créer des sons nouveaux à partir des formes d'onde de base.

VI - Modulation de fréquence

Un signal modifie à chaque instant la fréquence d'un autre signal.

Les exemples ci-dessous montrent comment une sinusoïde de basse fréquence modifie de façon progressive une sinusoïde de plus haute fréquence, par modulation de fréquence :





Dans subtractor, le signal de l'oscillateur 1 peut être modulé en fréquence par :

- l'oscillateur 2,
- le LFO 1,
- le LFO 2,
- l'enveloppe de modulation (signal comportant une attaque et un déclin).

On peut ainsi créer de nouveaux sons à partir des formes d'onde de base.