

ClockWise Orange

J.J. Girardot

contact@coloredblackboxes.com

Résumé

Une présentation de la version courante de *ClockWise Orange*, un plug-in basé sur les *délais fractionnaires*, et de ses possibilités (Version 1.3.5, Août 2016).

1 En bref...

ClockWise Orange est un plug-in basé sur des *délais fractionnaires*. Il permet, au travers de multiples réglages, de réaliser nombre de transformations de sons (mieux adaptées à la musique électroacoustique, voire électro, qu'à la variété). Plus qu'un plug-in traditionnel, que l'on pose sur une piste pour une transformation ponctuelle et figée, il se prête bien à l'expérimentation et à l'utilisation « live », ou quasi, dans la mesure où nombre de phénomènes intéressants se produisent lors des variations d'un ou de plusieurs de ses paramètres.

Caractéristiques Ligne de délai stéréophonique. Traitement audio 64 bits. 8 Multi-tap délais stéréo fractionnaires, à interpolation par splines. La longueur maximale d'un délai est de l'ordre de 1400 secondes (à 48kHz). Fonctionne sur Macintosh, sous la forme de plug-in aux formats VST 2.4 et AU, en 32 ou 64 bits (mais semble légèrement plus performant en mode 64 bits), probablement pour tout hôte compatible, de Mac OS X.5 à Mac OS X.11. L'outil est réalisé en C++, avec le framework *wdl-ol*, travail commun des développeurs de REAPER et d'Olivier Larkin – qu'ils en soient tous ici remerciés.

Nouveautés de la version 1.3.5 d'Août 2016. Intégration de la sauvegarde/restoration de présets, sous forme de fichiers sources aisément compréhensibles et manipulables par l'utilisateur. Cette représentation devrait désormais rendre plus aisée la récupération dans les nouvelles versions (post 1.3.5) de fichiers sauvegardés avec cette version. Attention, les fichiers « .ini » créés par REAPER ne seront plus compatibles avec les versions ultérieures du plug-in. Hormis cette nouvelle fonctionnalité, et quelques modifications cosmétiques de l'interface, la version est fonctionnellement identique à la 1.3.0 de Juillet 2016.

Nouveautés de la version 1.3.0 de Juillet 2016. Intégration de filtres de type SVF (State Variable Filter), qui permettent de changer progressivement le type de passe-bas à passe-bande puis passe-haut, de régler la fréquence et la largeur de bande, de passer progressivement de 0 à 2 filtres en série, et de décaler les fréquences des canaux gauche et droit. Ces filtres peuvent être placés en sortie et/ou en feed-back, et être modulés par un LFO. Modification du compresseur intégré et des limiteurs tendres, qui offrent des saturations plus douces.

Nouveautés de la version 1.2.0 de Juin 2016. Diminution de la surface globale du plug-in, par l'utilisation de boutons plus compacts. Possibilité d'utiliser simultanément plusieurs exemplaires du plug-in. Ajout d'un « boost » général du volume (jusqu'à +40dB) et d'un slider pour la commande rapide des lignes de délais. Quelques réglages sont devenus globaux, et non plus propres à un preset. Copier/Couper/Coller entre lignes de délai. Enfin, quelques opérations internes ont été transformées par introduction de limiteurs, ce qui modifie (en mieux, espérons le) certains timbres du plug-in, en particulier chaque fois qu'intervient un phénomène de saturation.

Disponibilité La version actuelle (Août 2016) est disponible sous license WTFPL (www.wtfpl.net)¹. Les sources sont disponibles sur demande auprès de l'auteur (contact@coloredblackboxes.com), et le plug-in a été surpris à fonctionner sous Mac OS X de 10.5.8 à 10.11.4, sous forme VST 2.4 et AU, principalement, il est vrai, avec REAPER.

Caveat *ClockWise Orange* est un « work in progress », avec tous les inconvénients liés à cet état des choses. Notons qu'il consomme énormément de CPU dès que l'on utilise un (relativement) grand nombre d'échos. Il reste naturellement nombre d'autres erreurs et problèmes. Ainsi, la documentation abuse des termes « permet » et « intéressant ». L'interface utilisateur affiche des valeurs sans grande signification pour l'utilisateur. On peut également perdre un temps fou à le tester. Enfin, si selon certains, le plugin ressemble à une usine à gaz, n'oublions pas que si l'on veut vraiment du gaz, on a besoin de l'usine.

1. Le plug-in repose lui-même sur le framework WDL-OL (Cockoo & O. Larkin), ainsi que sur les interfaces propriétaires de Steinberg (pour la version VST 2.4) et d'Apple (pour la version AU), qui doivent être obtenus séparément auprès des organismes mentionnés.

Il convient aussi de rappeler ici que l'auteur (ci-après dénommé « auteur ») ne s'engage en rien sur l'intérêt de l'utilisateur (ci-après dénommé « utilisateur ») à utiliser ce logiciel. En particulier, malgré tout le soin qu'il (l'auteur) met à réaliser des logiciels les plus inoffensifs possible, il n'assume aucun des problèmes potentiels liés à l'utilisation de ceux-ci, utilisation qui se fait aux seuls risques et périls de l'utilisateur. Les retours d'expériences et suggestions éventuelles de modifications seront cependant reçues et examinées avec bienveillance si elles parviennent à l'auteur (*contact@coloredblackboxes.com*).

2 Synopsis

ClockWise Orange utilise un buffer stéréo unique, dans lequel viennent s'écrire des valeurs résultant d'un mixage entre les échantillons en entrée du plug-in et les valeurs produites par chacune des lignes, ou *partiels*, D1 à D8. Très précisément, chaque partiel dispose d'un réglage indépendant pour sa sortie directe propre (*Volume*) et pour sa sortie destinée à la ligne à retard (*F.Bck*). Il existe en outre un réglage global de gain pour l'ensemble des sorties directes (*Gain*) et un réglage global de gain pour l'ensemble des feed-backs (*FB.Gain*).

Ce qui est écrit dans la ligne provient de l'entrée du plug-in si le réglage « *Mix.In* » est à 0, des seuls partiels si le réglage « *Mix.In* » est à 100, ou d'un mélange des deux pour des valeurs intermédiaires. Une fonction d'écritage « soft » intervient avant l'écriture dans la ligne à retard, ainsi que le passage optionnel au travers d'un filtre.

Chaque partiel lit dans la ligne à retard, mixe les valeurs lues par ses différentes têtes de lectures virtuelles, applique éventuellement des transformations sur le résultat de ce premier mix, et fournit un résultat stéréo qui est envoyé dans le mix de sortie (*Volume*) et réinjecté dans la ligne à retard (*F.Bck*).

Ce qui est fourni en sortie du plug-in est un mélange provenant de l'entrée directe (réglage « *Dry* ») et de l'ensemble des partiels (réglage « *Wet* »). Ce mix passe au travers d'un filtre (optionnel) et d'un limiteur (optionnel). Le volume global de la sortie est lui-même réglé par « *Main* ».

3 L'interface

L'interface comporte un petit nombre d'objets graphiques, permettant à l'utilisateur d'interagir avec les paramètres du plug-in. Ce sont :

potentiomètres : pour respecter la tradition, ils sont représentés par un graphique circulaire assez peu précis, avec un cercle clair indiquant la position effective du réglage (allant, traditionnellement, de 7h pour la valeur minimale, à 12h pour une valeur sensiblement médiane, jusqu'à 5h environ, pour la valeur maximale). A l'intérieur du bouton, on trouve la valeur numérique effective associée au contrôle, et au-dessous le nom de ce dernier. On modifie la valeur du contrôle par un clic du bouton (gauche) de la souris, que l'on déplace verticalement en maintenant le bouton enfoncé. Un déplacement avec l'une des touches « ctrl » ou « shift » enfoncée permet un réglage fin de la valeur. Double cliquer sur le contrôle réinitialise celui-ci à sa valeur par défaut. Enfin, on peut effectuer un clic droit, ou un « cmd-clic » sur la valeur affichée, ce qui transforme celle-ci en une zone éditable, et introduire au clavier une nouvelle valeur numérique (suivie de « return », ou d'un clic à l'extérieur de la zone).

boutons poussoirs : ce sont des contrôles à deux états qui sont représentés par un petit cercle sombre (brun moyen dans le cas de ce plug-in) contenant un plus petit cercle clair, indiquant l'état du bouton : « off » si ce cercle est d'une couleur proche de celle du fond du plug-in (gris moyen), « on » s'il est d'une couleur vive (vert, rouge, orange, jaune, pourpre ou cyan). Cliquer sur le bouton le passe « en attente ». Le cercle central devient blanc lorsque le curseur de la souris est sur le bouton, et retrouve sa couleur d'origine lorsque la souris est hors du contrôle. La commande est envoyée lorsque l'on relâche le bouton de la souris alors que le curseur est positionné à l'intérieur du cercle. Si le bouton est de type « 2 états », la couleur change, indiquant que l'on est passé de « on » à « off » (ou l'inverse). Si le bouton est de type « 1 état », la commande est prise en compte, et le bouton revient immédiatement à l'état « off ». Un court label, situé à droite ou en-dessous du bouton, indique sa nature.

menus : ils sont représentés graphiquement par des rectangles aux coins arrondis, contenant le nom de l'option sélectionnée, et, à droite, un petit triangle noir symbolisant la fonction de « pop menu ». Cliquer sur le menu fait apparaître la liste des choix possibles, dont l'un peut être sélectionné en déplaçant le curseur de la souris le long de la liste, et en relâchant le bouton lorsque l'option désirée est sélectionnée.

sliders verticaux : ils permettent la gestion simultanée de trois paramètres au moyen de la souris. La position verticale du slider (correspondant à la valeur du premier paramètre, et indiquée par un triangle coloré) est réglée par des mouvements verticaux de la souris, la hauteur du slider (correspondant à la valeur du second paramètre) est réglée par des mouvements horizontaux de la souris, et le troisième paramètre se règle lui-même par la molette de la souris, avec un retour visuel lié à la couleur du curseur (lorsque la valeur du paramètre passe de son minimum à son maximum, la couleur du curseur passe de marron à orange, puis jaune).

Si l'on utilise le clic droit (ou le clic unique + « cmd »), seule la position verticale (premier paramètre) du curseur est modifiée. Si l'on utilise « clic+alt », seule la hauteur du curseur (second paramètre) est modifiée. Pour le troisième paramètre, on obtient directement la valeur minimale par « ctrl-shift-clic » (marron), la valeur médiane par « shift-clic » (orange), et la valeur maximale par « alt-shift-clic » (jaune).

L'interface fait également appel à la notion de « grisé », qui indique que le ou les contrôles concernés sont inactifs et ne participent pas à l'élaboration du son. Cette approche simplifie l'utilisation (et la compréhension des phénomènes sonores observables par l'oreille) du plug-in.



Fig. 1: Interface utilisateur

4 Fonctionnalités

Malgré le grand nombre de boutons de commande, l'interface est relativement simple à comprendre. La partie gauche comporte l'ensemble des réglages globaux, avec, de gauche à droite et de haut en bas :

Main : volume général de sortie du plug-in (de 0.01 à 100), correspondant à des changements de niveau de -40dB à +40dB. Il est placé après le limiteur, et la valeur 1 correspond à une amplification de 0dB, qui garantit (lorsque le compresseur est en fonctionnement) qu'il n'y aura pas de saturation en sortie. Au-delà de cette valeur, il peut y avoir une saturation en sortie.

Mix.in : mixage des entrées directes (pot. à 0) et des feedback (pot. à 100), qui va être injecté dans la ligne à retard commune à tous les partiels. Les partiels vont donc lire un mix entre le signal direct et la somme des sorties antérieures de l'ensemble des partiels. Cette commande est indépendante de « Dry » ou « Wet », mais est influencée par « FB.Gain ».

Dry : pourcentage (0 à 100) du signal original passant inchangé en sortie.

Wet : pourcentage (0 à 100) du signal transformé par l'effet, passant en sortie.

Gain : gain interne du mixer du signal mixé (Dry + Wet), (0 à 10). En général, le laisser à 1. Il est placé avant le limiteur. Des valeurs élevées permettent d'obtenir une légère saturation du signal de sortie.

- bouton cyan : associé à Gain, c'est un interrupteur mettant en fonction le compresseur. Celui-ci intervient après le réglage « Gain », et avant le réglage « Main ».

FB.Gain : gain interne du mixer de feed-back (0 à 10). En général, le laisser à 1. Des valeurs plus élevées permettent d'obtenir une légère saturation du signal enregistré dans la ligne à retard.

D.Tune : variation globale de l'ensemble des délais des lignes de délai (facteur de 0.01 à 50).

- bouton cyan : associé à D.Tune, c'est un interrupteur « loupe », divisant par 20 le réglage de D.Tune.

Shape : fonction de shaping, introduisant une fonction de distortion (une sorte de bruitage) avant la sortie du signal. Peut être intéressante sur certains sons percussifs.

Latency : commande du temps nécessaire pour que les sorties audio des lignes de délai atteignent leur volume maximal (ou minimal). La valeur indiquée varie de 0 à 10, correspondant à des durées de *fade in* ou *fade out* comprises entre 0 et 100 secondes environ.

Alpha : similaire à Latency, permet de modifier le temps de réaction des commandes autres que les *on/off* des lignes de délai.

Filtres : le plugin comporte quatre filtres de type SVN à deux étages. Deux sont utilisés sur les canaux gauche et droite de la sortie du plugin ; deux autres sont utilisés pour les canaux gauche et droit de l'entrée de la ligne à retard. Chaque filtre comporte

deux étages connectés en série, qui correspondent chacun à filtre SVN traditionnel. Les différents paramètres des filtres sont réglés par quatre sliders, auxquels sont associés trois interrupteurs. Leurs fonctions sont les suivantes :

- **slider 1** : il règle le filtre (stéréo) de sortie. Le commutateur associé permet son arrêt ou sa mise en route. Le premier paramètre (position verticale du triangle) règle la fréquence f , entre 60Hz (en bas) et 8kHz (défaut : 800Hz).
Le second paramètre (taille verticale du curseur) règle la largeur de bande, entre $10 \times f$ (taille maximale) et $0.1 \times f$ (taille minimale), défaut $1 \times f$.
Le troisième paramètre (teinte du curseur) détermine la nature du filtre : passe-bas (couleur du curseur : marron, valeur par défaut), passe-bande (orange) ou passe-haut (jaune). La molette de la souris permet de passer progressivement d'une nature de filtre à une autre. On obtient directement l'une des trois caractéristiques par « ctrl-shift-clic » (passe-bas), « shift-clic » (passe-bande), ou « alt-shift-clic » (passe haut).
- **slider 2** : il règle le filtre (stéréo) d'entrée de la ligne à retard. Le commutateur associé permet son arrêt ou sa mise en route. Ses caractéristiques et modes d'interaction sont strictement identiques à celles du filtre de sortie.
- **slider 3** : LFO modulant la fréquence de l'ensemble des filtres. Le commutateur associé permet son arrêt ou sa mise en route. Le premier paramètre (position verticale du triangle) règle la fréquence de modulation.
Le second paramètre (taille verticale du curseur) règle l'amplitude de la modulation, d'autant plus élevée que la taille est importante.
Le troisième paramètre (teinte du curseur) règle le différentiel de vitesse de modulation entre canaux gauche et droit. Ce différentiel est nul pour la valeur médiane du paramètre (curseur orange) ; les valeurs extrêmes permettent d'obtenir un rapport des fréquences gauche et droite de l'ordre de 5.
- **slider 4** : réglage des autres caractéristiques des filtres. Le premier paramètre est utilisé lorsque le LFO est actif. Il règle le ratio temporel entre la pente ascendante et la pente descendante de la modulation. En position moyenne, la forme d'onde du LFO est sensiblement triangulaire, et passe en dent de scie pour des valeurs extrêmes. Lorsque la valeur du paramètre est maximale, la fréquence du filtre croît progressivement de son minimum à son maximum, puis repasse immédiatement au minimum. Lorsqu'elle est minimale, l'inverse se produit : la fréquence du filtre décroît progressivement du maximum au minimum, puis repasse immédiatement à son maximum.
Le second paramètre règle un ratio entre le son direct et le son filtré. Plus la taille du curseur est grande, plus importante est le pourcentage du son filtré. Très précisément, ce paramètre permet de régler, lorsque sa valeur est comprise entre le minimum et la valeur médiane, le ratio entre le son direct et la sortie du premier étage du filtre ; lorsque la valeur du paramètre est comprise entre la valeur médiane et la valeur maximale, ce paramètre règle le ratio entre la sortie du premier étage et la sortie du second étage.
Le troisième paramètre, enfin, gère la symétrie des fréquences des filtres gauche et droite. Lorsqu'il est en position médiane (curseur orange), les valeurs gauche et droite sont égales. Lorsque l'on diminue sa valeur, la teinte du curseur vire au marron, et la fréquence du filtre gauche augmente tandis que celle du filtre droit diminue. Si l'on augmente la valeur, la teinte vire au jaune, et le déséquilibre des fréquences s'inverse : la fréquence du filtre gauche diminue, tandis que celle du filtre droit augmente.

Write : interrupteur d'enregistrement dans la ligne de délai. Lorsque l'interrupteur est « on » (bouton rouge vif), les données reçues (direct et feedback, proportion contrôlée par le potentiomètre *Mix.In*) sont enregistrées dans la ligne. Lorsque l'interrupteur est « off » (bouton de la couleur du fond du plug-in), les données ne sont pas enregistrées, et la « bande virtuelle » est arrêtée – c'est à dire que les données enregistrées dans la ligne sont placées bout à bout, sans gap. Les huit lignes à retard continuent de lire dans le buffer, et de progresser à l'intérieur de celui-ci.

DI Mode : mode de lecture de la ligne de délai. Si le contrôle est positionné (bouton de « l'interrupteur » jaune vif), les lectures de la ligne de délai s'effectuent en mode fractionnaire, permettant des ajustements très fins de certains effets. Dans le cas contraire, la lecture s'effectue en mode « direct », sans interpolation, résultant en effets parfois plus imprécis. Dans ce mode, la consommation CPU du plug-in est sensiblement plus faible.

C/Rst : « *Clear on reset* ». Si cette fonction est positionnée (bouton de « l'interrupteur » jaune vif), le plug-in effectue une remise à 0 de la ligne de délai lorsqu'il reçoit un « reset ». Ce signal est envoyé lors d'un début de lecture, ou (cas de REAPER, avec un plug-in situé sur un item audio) lorsque la lecture atteint un item sur lequel est positionné le plug-in. Désactiver cette fonction permet de boucler en conservant les signaux déjà accumulés dans la ligne à retard.

Cl Now : « *Clear immédiat* ». Cliquer sur ce bouton réinitialise (vide) la ligne à retard, ainsi que les positions de lecture, écriture, etc.

Sync : synchronisation immédiate de la position des « têtes de lecture » sur la « tête d'écriture », et remise en phase de tous les oscillateurs (trémolo et vibrato).

Fst Pr7 Sw. : *Fast presets switching* ; cliquer sur ce bouton permet de passer outre les divers délais programmés (*Latency, Alpha*, etc) lorsque l'on passe d'un preset à un autre et de positionner sans retard les valeurs utilisées par le plug-in en accord avec les valeurs affichées (« on » lorsque le bouton de « l'interrupteur » jaune vif). Le mode « on » permet de changer de preset pratiquement sans artefact audible, le mode « off » offre une grande souplesse pour des changements élastiques très progressifs d'un petit ensemble de valeurs, lorsque des presets ont des valeurs de délais assez proches.

Fst Ctl Sw. : *Fast control switching* ; cliquer sur ce bouton permet de passer outre les divers délais programmés (*Latency, Alpha*, etc) lorsque l'on agit directement sur les commandes du plug-in et de positionner sans retard les valeurs utilisées par le plug-in en accord avec les valeurs affichées (« on » lorsque le bouton de « l'interrupteur » jaune vif). Le mode « on » permet de

changer instantanément la valeur d'un contrôle, pratiquement sans artefact audible, le mode « off » offre une grande souplesse pour des changements élastiques très progressifs.

Use Pr7 Val. : *Use Preset Values* ; lorsque le bouton est « on » (couleur de « l'interrupteur » jaune vif), les valeurs de *Main*, *Latency* et *Alpha* sauvegardées avec un préset sont utilisées lorsque l'on charge celui-ci. Lorsque le bouton est « off », les valeurs courantes sont conservées en cas de chargement d'un nouveau préset.

Use Slider : lorsque ce bouton est « on » (couleur de « l'interrupteur » jaune vif), le Slider vertical est utilisé pour contrôler le fonctionnement on/off des huit délais. Les interrupteurs individuels restent fonctionnels, jusqu'à nouvelle interaction avec le slider. Lorsque le bouton est « off », seule la molette de la souris est utilisée pour modifier le délai d'arrêt/mise en route des lignes à retard, et seuls les interrupteurs individuels des délais sont utilisés pour l'arrêt et la mise en route des lignes à retard.

Tout en haut, à droite, à côté du message qui indique la version du plug-in (ici, 1.3.5, précisant en outre que c'est la version 64 bits qui est active), on trouve deux indicateurs :

- **saturation** : cet indicateur cyan indique la mise en route d'un limiteur, destiné à empêcher la saturation du signal en sortie.
- **valeurs anormales** : cet indicateur rouge signale l'apparition de valeurs numériques anormales², du fait d'une instabilité de certains algorithmes utilisés. Le plug-in réinjecte aussitôt de minuscules valeurs numériques, corrigeant cet état des choses. Bien que ces indicateurs ne correspondent à aucune interaction avec le logiciel, il est possible de cliquer sur les boutons pour vérifier qu'ils fonctionnent correctement.

La partie droite du plug-in comporte huit éléments (« *partiels* ») permettant d'interagir avec la ligne de délai stéréo. Ces huit éléments identiques, disposés les uns au dessous des autres, sont numérotés de 1 à 8. Chacun de ces partiels comporte les réglages suivants (la valeur par défaut est indiquée entre parenthèses) :

Volume (0) : volume de sortie de l'élément (0 à 100). La valeur par défaut du partiel 1 est 100.

F.Back (0) : feedback (0 à 100) : taux de réinjection dans la ligne de délai du résultat du partiel.

Pre.Del (0) : prédélai, durée devant s'écouler entre le son original et le premier écho. Varie de 0 à 200 secondes environ.

- **bouton cyan** : interrupteur divisant par 1000 le réglage de Delay et Pre.Del.

Drift (0) : « dérive » (-2 à 2) : il est possible de lire plus vite, ou moins vite, les échantillons dans la ligne de délai. La valeur 0 correspond à une vitesse de lecture normale, les valeurs 1 et 2 à des vitesses 2 ou 3 fois plus rapides, de 0 à -1 à une vitesse de lecture plus lente, et de -1 à -2, à une lecture à l'envers de la ligne. Le changement de vitesse de lecture s'accompagne, à la manière des magnétophones d'autrefois, d'une variation de la hauteur des sons.

Delay (0) : intervalle de temps entre les échos successifs fournis par l'élément. L'interrupteur cyan actionne une loupe (x 1000) qui permet de choisir de toutes petites valeurs du delay, pour obtenir des effets de résonnance, phasing, etc.

Count (1) : nombre d'échos à générer ; ce nombre est compris entre 1 et 128. *Attention*, si plusieurs partiels utilisent un grand nombre de d'échos, le plug-in peut ne plus parvenir à travailler en temps réel, et provoque alors des artefacts dans le son généré.

Shape (0) : forme (*F*) de l'enveloppe des échos générés. *F* prend des valeurs comprises entre -2 et 2. Pour la valeur 0, tous les échos ont la même amplitude. Pour une valeur comprise entre 0 et 1, les amplitudes des échos vont en décroissant de manière linéaire, l'amplitude du dernier écho passant de 1 à 0 lorsque *F* varie de 0 à 1. Pour *F* comprise entre 1 et 2, l'amplitude du dernier écho est toujours voisine de 0, mais la forme de décroissance varie progressivement, de linéaire pour *F*=1 à exponentielle pour *F*=2. Pour les valeurs négatives de *F*, les amplitudes croissent entre 0 et 1, de manière linéaire lorsque *F* est comprise entre 0 et -1, et exponentielle pour *F* compris entre -1 et -2.

Cpr/Exp (1) : intervalles entre les échos (compris entre 0.5 et 1.5). Cet intervalle est constant et égal à *Delay* pour la valeur 1, exponentiellement décroissant pour des valeurs inférieures à 1, et exponentiellement croissant pour des valeurs supérieures à 1.

Pan (0) : réglage du panoramique des délais. Les valeurs de 0 à 12 disposent « circulairement » les échos entre canaux gauche et droite. Les valeurs entières correspondent à des nombres entiers de demi-tours. Une valeur supérieure à 12 crée un effet « ping-pong ».

V.Freq (0) : vitesse de modulation d'un premier oscillateur, permettant de moduler (légèrement, ou moins légèrement) la vitesse de lecture des échantillons dans la ligne. Le résultat se traduit par un vibrato. Le phénomène n'est sensible que pour des valeurs positives de *V.Amp*.

- **V.Menus** : deux menus (canaux gauche en haut, et droit en bas), permettent le choix de la forme d'onde utilisée par l'oscillateur de vibrato.

- **options** : séquence de 5 boutons servant d'interrupteurs, et correspondant à la mise en route/arrêt de l'oscillateur (bouton vert, « G »), déphasage de 180° de l'oscillateur droit (bouton orange, « O »), déphasage de 90° de l'oscillateur droit (bouton jaune, « Y »), ces deux derniers combinables pour obtenir un décalage de 270°, inversion du signal de l'oscillateur droit (bouton pourpre, « P »), et lecture inverse du signal de modulation (bouton cyan, « C »), toujours de l'oscillateur droit. On utilise dans ce manuel la notation (GOYPC) pour indiquer que les cinq interrupteurs sont « on », et l'on note d'un « . » les boutons « off ». Ainsi, (GO . P .) indique que les boutons vert, orange et pourpre sont allumés.

2. « Feature » de l'arithmétique flottante IEEE, qui malheureusement augmente considérablement les temps de calculs. On ajoute des valeurs de l'ordre de 10^{-40} , qui ne sont pas sensibles dans le flux audio, mais permettent à l'algorithme de retrouver sa rapidité normale.

V.Amp (0) : amplitude de la modulation du vibrato. Le résultat obtenu dépend en partie de la valeur de *V.Freq*. Les valeurs pertinentes sont en général inférieures à 10.

T.Freq (0) : vitesse de modulation d'un second oscillateur, permettant de moduler (légèrement, ou moins légèrement) le volume de sortie du partiel. Le résultat se traduit par un trémolo pour de basses fréquences. Des fréquences élevées produisent une distortion du type modulation en anneau, qui devient intéressante pour des valeurs de l'ordre de 30 à 40.

- **T.Menus :** deux menus (canaux gauche et droit), permettent le choix de la forme d'onde utilisée par l'oscillateur de trémolo.

- **options :** séquence de 5 boutons servant d'interrupteurs, et correspondant à la mise en route/arrêt de l'oscillateur (bouton vert), déphasage de 180° de l'oscillateur droit (bouton orange), déphasage de 90° de l'oscillateur droit (bouton jaune), ces deux derniers combinables pour obtenir un décalage de 270°, inversion du signal de l'oscillateur droit (bouton pourpre), et lecture inverse du signal de modulation (bouton cyan), toujours de l'oscillateur droit. Même convention de notation de leur état que pour l'oscillateur de vibrato.

T.Amp (0) : amplitude de la modulation du trémolo. On utilise typiquement la valeur 50 pour obtenir un trémolo bien audible, et la valeur 100 pour la modulation en anneau.

Les partiels sont mis en route et arrêtés par des boutons colorés en vert (D1, D2, ..., D8), faisant office d'interrupteurs, situés sur la gauche. Cette opération est temporisée par le délai choisi par la commande *Latency*. Si la touche « shift » est maintenue appuyée lorsque l'on clique sur le bouton, la mise en route ou l'arrêt du partiel sont immédiats. Lorsqu'un partiel est désactivé, ses paramètres sont grisés, et il ne consomme aucune CPU.

Le *slider* vertical situé immédiatement à gauche de ces boutons propose une alternative pour la gestion *on/off* des partiels. Cette fonction est activée par le bouton « Use Slider ». Le slider a une course qui recouvre, verticalement, les huit partiels. Le *curseur* de ce slider a lui-même une hauteur variable, qui peut aller d'une dizaine de pixels à la totalité de la course du slider. Le contrôle active les partiels situés en regard du curseur, et désactive les autres.

Lorsque l'on clique sur ce contrôle avec la souris, il est possible de faire varier sa position verticale par des déplacements verticaux de la souris, ainsi, par des déplacements horizontaux de la souris, que sa hauteur, et donc le nombre de lignes actives. Le slider dispose d'une troisième fonction, qui permet de régler dynamiquement la durée du *fade in/fade out* des partiels : la molette de la souris. En déplaçant celle-ci, on règle la durée de la latence, avec un retour visuel correspondant à la couleur du curseur : faible latence lorsque le curseur est sombre, forte lorsque celui-ci est clair. Si l'on maintient la touche « cmd » enfoncée, l'action de la molette est démultipliée, et de tout petits mouvements passent du maximum au minimum, et réciproquement.

Tous les partiels sont indépendants, bien que, lisant et écrivant dans la même ligne de retard, il se produise forcément des interactions entre eux. La stabilité du système est fragile : faire fonctionner ensemble des partiels qui, utilisés séparément, se comportent comme attendu, peut provoquer des emballements sonores. Cependant, le plug-in dispose d'un compresseur en sortie, qui lui permet de limiter l'amplitude des signaux à une valeur raisonnable.

Certaines commandes sont introduites au moyen du clavier. Voir le paragraphe correspondant.

Enfin, un petit afficheur situé tout en bas du plug-in permet à celui-ci de s'exprimer, la plupart du temps d'une manière absolument incompréhensible et inutile pour l'utilisateur. Peut-être fera-t-il mieux à l'avenir.

Présets : Le plug-in dispose, depuis la version 1.3.5, d'un mécanisme de sauvegarde et de restauration de présets, indépendant de l'hôte utilisé. Les mêmes fichiers sont utilisables depuis les VST et les AU.

Sauvegarde Appuyer sur la touche « S » du clavier alors que le plug-in est ouvert et sélectionné (on peut cliquer à l'intérieur du plug-in pour le sélectionner). Le plugin présente la boîte de dialogue habituelle, permettant de choisir le répertoire et le nom de la sauvegarde. L'extension utilisée est « cbbprO ». Les fichiers sont en fait des fichiers textes, qui peuvent être aisément modifiés par l'utilisateur. Les différents paramètres sont présentés par leur nom apparaissant dans le plug-in, et rangés par « classes », les classes 1 à 8 correspondant aux valeurs des partiels 1 à 8, la classe 0 à l'ensemble des paramètres globaux. On peut ainsi, avec un outil tel que « TextEdit », changer des valeurs de paramètres, copier des valeurs de partiels d'un preset à un autre, etc.

Si l'on utilise « ctrl-S », le preset ayant déjà été sauvegardé une première fois, la boîte de dialogue n'apparaît pas, et le preset est sauvegardé à nouveau sous le même nom, remplaçant l'ancienne version.

Dans tous les cas, un message apparaît dans la zone d'information, en bas du plug-in, et le nom du preset est affiché en haut du plug-in.

Chargement Appuyer sur la touche « L » du clavier. La boîte de dialogue habituelle permet de choisir le fichier correspondant au preset à charger. Le nom du preset est affiché en haut du plug-in.

Utilisation des versions fournies par le logiciel hôte Dans le cas de REAPER, l'hôte permet de sauvegarder et de restaurer l'ensemble des valeurs des paramètres, ce qui convient parfaitement à l'utilisation du plug-in (c.f. section 6 page 10). On notera que la version 1.3.5 du plugin est encore compatible avec les versions de présets sauvegardés avec des versions antérieures du plug-in, au travers du logiciel hôte. Ce ne sera plus le cas avec des versions ultérieures du plugin. Pour pouvoir réutiliser à l'avenir vos présets existants, il convient de les charger (avec la commande du système hôte, dans le cas de REAPER, le très large menu tout en haut à gauche), puis de les sauvegarder au « nouveau » format, comme indiqué ci-dessus.

Transfert des paramètres de partiels : Le plug-in dispose d'une zone mémoire pouvant recevoir l'ensemble des valeurs d'un partiel. Les commandes agissant sur cette zone sont introduites au clavier (le plug-in étant sélectionné, et le curseur de la souris étant placé à l'intérieur du cadre de celui-ci) :

<numéro>C (« numéro » étant un caractère compris entre « 1 » et « 8 ») : copie dans le buffer les réglages de la ligne correspondante.
Ex : « 3C ».

<numéro>V : « colle » dans la ligne correspondante les valeurs des réglages contenus dans le buffer. Exemple : la séquence « 3C5V » recopie dans le partiel 5 les réglages du partiel 3.

<numéro>X : réinitialise la valeur des réglages de la ligne correspondante. Noter qu'après cette commande, les réglages du buffer sont également réinitialisés. Exemple : la séquence « 1X » réinitialise le partiel 1 à ses valeurs par défaut.

Après chaque interaction, un message apparaît dans l'afficheur pour rappeler la dernière commande exécutée.

5 Micro tutorial : comprendre le rôle des réglages

Du fait que ce plug-in est un WIP (work in progress), il n'y a pas de configurations stables disponibles pouvant servir de démonstration. En outre, le champ définitif de variation « utile » des divers contrôles n'a pas encore été déterminé, si bien qu'il est difficile d'afficher des valeurs significatives en elles-mêmes (fréquences en Hz, gains en dB, pourcentage, etc.) Voici cependant quelques indications pouvant servir de base à des expérimentations sonores. Dans la description des effets, on ne décrit que les valeurs de réglages différents de la position par défaut. Pour introduire les valeurs, il est possible d'interagir avec les potentiomètres, ou, ce qui peut être plus précis et quelquefois nécessaire, de cliquer sur le champ valeur, et de taper directement au clavier la valeur désirée (par exemple, « 22 », « 0.01 », etc – le mécanisme d'entrée est très classique).

Pour bien appréhender le fonctionnement du plug-in, partir d'une configuration simple : pour les réglages communs choisir les valeurs par défaut (qui s'obtiennent par un double clic sur chaque bouton), et taper « 1X » pour réinitialiser toutes les valeurs de la ligne D.1. Cliquer éventuellement sur les boutons D.1, D.2, etc, pour ne laisser que D.1 allumé. Cliquer sur « C/Rst », « Fst Ctl Sw. » et « Use Slider » pour éteindre ceux-ci, et vérifier que « Write » et « DI Mode » sont éclairés.

Placer en boucle un échantillon sonore d'une durée de l'ordre d'une minute. Une voix convient parfaitement.

Dans cette configuration, on entend un son contenant 50% de signal direct, et 50% de signal traité. Le traitement correspond ici à écrire le signal dans un buffer (utilisé comme une ligne à retard), et à le lire avec un décalage réglé par « Delay » et « Pre.Del » (lorsqu'il n'y a pas d'ambiguïté, nous n'indiquerons pas le numéro de la ligne à retard, qui sera « 1 » par défaut). Pour des valeurs de « Delay » et « Pre.Del » égales à 0, il n'y a pas de décalage entre les signaux « Dry » et « Wet », et le son résultant est inchangé.

Pour chaque exemple ci-dessous, repartir de la configuration neutre, et, bien sûr, lancer la lecture en boucle.

1. **Inertie (programmable) des réglages.** Régler « Wet » à 0. Faire varier rapidement la valeur de « Dry » entre 0 et 100 : on perçoit une latence dans la réaction du plug-in, liée à la valeur du réglage « Alpha ». Placer « Alpha » à 0 : les variations d'amplitude sonore sont immédiates. Régler « Alpha » à 10 : les variations sont beaucoup plus lentes. On peut faire de même en réglant cette fois « Dry » à 0, et en faisant varier rapidement « Wet ». De manière générale, on notera que les temps de réaction des différents réglages sont liés aux valeurs de « Alpha ».
2. Régler Wet à 100, Dry à 0. Le son est maintenant produit par la seule ligne D1. Arrêter le partiel en cliquant sur le bouton DI. Le bouton s'éteint, et le volume sonore (perçu, non le volume affiché qui reste inchangé) diminue progressivement jusqu'à 0. Lorsqu'il atteint cette valeur, les commandes du partiel deviennent grisées, et le partiel est désactivé. Cette latence est liée au réglage « Latency ». La commutation du partiel est immédiate pour une valeur de « Latency » égale à 0, très lente (de l'ordre de 200 secondes) pour la valeur maximale de « Latency », 10. Notons que « Shift-cliquer » sur le bouton de commande du partiel permet de passer instantanément d'un état à l'autre.
3. **Retard et écho.** La lecture en boucle étant lancée (Dry et Wet à 50), augmenter très progressivement la valeur de Delay. Du fait de la superposition du signal direct et du signal retardé, on obtient successivement des transformations de timbre, une sorte de phasing, un écho slapback, puis un écho de plus en plus long. Si l'interrupteur cyan située à côté du réglage Delay est allumée, la valeur du délai est divisée par 1000, permettant un réglage très fin pour de très courts délais. L'interpolation utilisée pour la lecture permet d'entendre les changements de timbres subtils générés pour des délais tels que 0.5 échantillons, 1.20 échantillons, etc. On peut reproduire la même expérience en faisant varier la valeur Pre.Del, qui détermine la durée précédant le premier écho.
4. **Echos multiples.** Le paramètre Count permet de choisir le nombre de lectures effectuées dans la ligne à retard. Sur un échantillon de style percussif unique, suivi d'un long silence, choisir un délai de l'ordre de la seconde, puis augmenter Count. On entend plusieurs délais de même amplitude, à intervalles réguliers réglés par Delay. Il est possible d'avoir jusqu'à 128 lectures simultanées dans la ligne. Noter que plus le nombre d'échos augmente, plus le volume de chaque écho est diminué, afin de garder un volume global de sortie homogène.
5. **Configuration des échos.** Dans la suite de l'exemple ci-dessus, notons que shape permet de faire varier les amplitudes relatives des délais. Pour des valeurs positives de shape, les amplitudes vont en diminuant régulièrement (linéairement) du premier au dernier écho. Plus shape est petit, plus l'amplitude du dernier délai sera faible, avec une valeur quasi nulle lorsque shape est égal à 1. Entre 1 et 2, la courbe de variation de l'amplitude passe progressivement d'une décroissance linéaire à une décroissance exponentielle, donnant un rendu différent. Inversement, Pour des valeurs négatives de shape, les amplitudes vont augmenter progressivement, du premier au dernier écho. Pour shape égal à -1, l'amplitude du premier écho est quasi nulle. Pour des valeurs inférieures à -1, la courbe de variation des amplitudes devient exponentielle. Enfin, le paramètre Cpr/Exp

permet de faire varier l'intervalle entre les délais. Pour la valeur 1, les intervalles sont égaux. Pour des valeurs inférieures, ils sont de plus en plus courts, et pour des valeurs supérieures à 1, ils sont de plus en plus long. A titre d'exemple, l'effet classique de la balle de ping-pong qui rebondit s'obtient avec des valeurs de l'ordre de 0.6 pour Delay, 16 pour Count, 0.92 pour Shape et 0.9 pour Cpr/Exp., les autres réglages conservant leur valeur par défaut.

6. En revenant sur un échantillon de type voix, il est possible de mettre en évidence des phénomènes intéressants de résonance. Utiliser *Dry* à 0, *Wet* à 100, cliquer sur les boutons cyan, à droite de *Delay* et du réglage global *D.Tune*. Régler *Delay* à 1.0, et *Count* à 20. On entend alors un très net phénomène de filtre en peigne. La valeur effective du délai d'un partiel est liée au produit des valeurs *Delay* (pour chaque partiel) et *D.Tune* (commun à l'ensemble des partiels). Dans notre cas, il peut être pratique de faire varier *D.Tune* entre ses valeurs extrêmes : au maximum (50), le délai se traduit par une série de répétitions ; au minimum (0.01), on entend une suppression des tonalités aiguës. On peut faire varier très rapidement *D.Tune* de 0.01 à 50. Selon la valeur de *Alpha* (qui règle la durée de réaction des contrôles), ce passage sera très bref, avec création de nombreux artéfacts, ou relativement long, avec des variations très progressives. Il peut être intéressant de consulter l'afficheur du bas pour suivre les variations effectives de *D.Tune* et noter à quels moments se produisent les effets sonores intéressants.
7. **Vitesse de lecture.** Revenons aux réglages par défaut. Le contrôle *Drift* permet de modifier la vitesse de lecture du partiel, à la manière des magnétophones, le changement de vitesse impliquant un changement de hauteur du son. Les valeurs comprises entre 0 et -1 correspondent à un ralentissement de plus en plus marqué, la « bande » virtuelle devenant immobile pour la valeur -1. Les valeurs comprises entre -1 et -2 correspondent à une lecture en sens inverse. Les valeurs positives de *Drift* correspondent à des lectures accélérées, la vitesse de lecture devenant égale au double de la vitesse normale pour la valeur 2, et au triple pour la valeur 3. Naturellement, la tête de lecture peut rattraper et dépasser la tête d'enregistrement, et les échantillons obtenus sont ceux se trouvaient à cet endroit dans le buffer... Exemple : régler *Alpha* à 4 ou 5, et positionner *Drift* à -1 (« cmd-clic » ou « right-clic », puis taper la valeur). Essayer avec des passages 0 à -2, -2 à 2, etc.
8. **Feed-back.** Le feed-back, modifiable grâce au réglage *F.Bck*, permet de réinjecter dans la bande virtuelle ce qui vient d'être lu. On peut ainsi reproduire des phénomènes d'écho ou de réverbération plus ou moins naturels ou artificiels... Exemple : régler *F.Bck* à 100, et augmenter très progressivement *Pre.Del*. On retrouve les différents phénomènes évoqués ci-dessus : filtrage, puis échos de plus en plus marqués à partir de 0.2. On notera que les échos restent limités en amplitude, ce qui est lié à la valeur par défaut (50) de *Mix.In*. Pour obtenir un « emballement », il faut passer le gain global du feed back (réglage *FB.Gain*) à une valeur supérieure à 1. A partir de 2, le phénomène s'auto entretient, et s'emballe au-delà de cette valeur, créant, au travers du compresseur situé en entrée de la ligne à retard, une distortion numérique s'apparentant à un larsen, une résonance ou un bruit blanc, selon les valeurs de *Delay*, *D.Tune*, *Pre.Del*, etc. Les interactions entre *pré-délai*, *feed-back* et *drift* peuvent donner lieu à des phénomènes intéressants. Essayer par exemple *FB.Gain* à 2, *F.Bck* à 100, *Pre.Del* à 0.5 et *Drift* à -0.03-0.001 (Pour encore plus de fun, cliquer de temps en temps sur « Sync »). Autre exemple (à régler dans l'ordre) : *Dry* 0, *Wet* 100, *Delay* 2.5, bouton délai cyan on, *Count* 20, *Pre.Del* 0.15, *V.Freq.* 0.03, (GO . . .) *V.Amp.* 0.15, *F.Back* 100, et *FB.Gain* 1.75.
9. **Vibrato.** Le principe du vibrato est d'associer, à la position de lecture, un certain nombre d'échantillons qui vont être lus sous contrôle d'une fonction telle qu'un sinus, qui produit cet effet de vibrato par une modification de la vitesse de la lecture. Chaque partiel dispose d'un vibrato, réalisé au niveau de la lecture des échantillons dans la ligne à retard. Il consiste à ajouter à la variation linéaire des « têtes de lecture » virtuelles une fonction périodique déterminée par une forme d'onde plus ou moins traditionnelle. La forme d'onde, basée sur des échantillons compris dans $[-1 \quad 1]$, sert à calculer, par l'intermédiaire d'une multiplication par le paramètre *V.Amp*, un nombre d'échantillons, éventuellement fractionnaire, compris dans $[-p \quad p]$, et ramené à $[-2 \times p \quad 0]$, qui ajoute un retard supplémentaire variable à la lecture dans la ligne à retard. Un premier exemple est l'effet de disque 33 tours « décentré », très sensible avec des sons de piano tenus, que l'on obtient avec un réglage tel que : *V.Freq* 0.3, *V.Amp* 0.07. Il faut « mettre en route » le vibrato en cliquant sur le bouton vert associé, et choisir *Dry* 0, *Wet* 100.
10. En poursuivant l'exemple du piano ci-dessus, essayer : *Drift* -0.45, *V.Freq.1* 0.01, *V.Amp.1* 6.5, puis régler les paramètres globaux *Shape* sur 0.7 et *Gain* sur 1.8. Ce réglage donne aussi des effets intéressants sur la voix. C'est également l'occasion d'essayer les différentes variations du vibrato. Pour une même forme d'onde (« sin » par exemple), on peut placer les deux canaux en phase (ce qui était le cas jusqu'à présent), ou en opposition de phase, en cliquant sur le premier bouton, orange, à droite du commutateur vert (combinaison notée GO . . .). Les combinaisons G . Y . . , GO . . . et GOY . . donnent des décalages de 90°, 180° et 270° respectivement, l'interrupteur pourpre permet d'inverser la forme d'onde du canal droit, et l'interrupteur cyan permet de lire à l'envers la forme d'onde. Ces différentes variantes sont combinables.
11. **Boucles.** Noter qu'avec une valeur de *Drift* égale à -1, il n'y a plus de progression de la position de la tête de lecture virtuelle. Le même segment du tampon est alors lu en boucle, avec des variations de vitesse de lecture dépendant de la forme d'onde utilisée. Il est possible de réaliser des boucles « traditionnelles », c'est à dire de lire ces échantillons à vitesse fixe, au moyen d'une fonction purement linéaire. Ainsi, la forme d'onde « *slope1* » (que l'on choisit avec les menus associés permet une boucle classique, la durée et le pitch du segment lu pouvant être réglés indépendamment (et laborieusement) avec les réglages *V.Fre.* et *V.Amp* [exemples : 0.0175 et 26.03, ou encore 0.05 et 11.0, 0.25 et 5.0, 0.1 et 40.0, etc.-0.82]. En choisissant une valeur appropriée de *Pre.Del*, on peut se positionner où l'on désire dans le tampon de lecture. Choisir « *slope2* » permet une lecture inversée, les autres formes d'onde donnant des résultats inattendus (mais probablement utilisables)... A noter que si l'on supprime l'écriture dans la ligne (bouton rouge « Write » éteint), on est assuré de conserver pendant des heures, ou des jours, le même segment en lecture.
12. Dans la suite de l'exemple précédent, remarquer que pour des valeurs de *Drift* légèrement différentes de -1, il a déplacement (positif ou négatif) de la position moyenne de la tête de lecture, ce qui fait varier la contenu de la boucle. Un exemple de

telles valeurs : *wave form* : *slope1*, *Drift* -0.820, *V.Freq* 0.0080, *V.amp* 40. Il est possible de restreindre la durée du segment répété (diminuer *V.Amp* en augmentant *V.freq*), mais il y a malheureusement production d'artefacts, plus ou moins sensibles selon la nature de l'audio enregistré, qui ne permettent pas d'obtenir de beaux effets de ralentis extrêmes (ex : *Drift* -0.85, *V.Freq* 0.1, (G . . .), *V.Amp* 3.5).

13. **Trémolo.** Il est possible d'obtenir des trémolos dans la voie au moyen des réglages *T.Freq.* et *T.Amp.*, similaires à ceux du vibrato. Le trémolo consiste en variations périodiques de l'amplitude du signal généré, et s'applique ici en bout de chaîne du partiel, juste avant la réinjection dans la ligne à retard et le mixage de l'ensemble des partiels en sortie. La fréquence du « LFO » varie de quelques millièmes de Hertz à 5kHz, ce qui recouvre à la fois le domaine du trémolo et du modulateur en anneau. Pour des valeurs de l'amplitude comprises entre 0 et 50, le signal sonore est multiplié par le signal périodique du LFO, compris entre 0 et 1. Les valeurs de *T.Freq* propres au trémolo sont comprises entre 0 et 0.2 environ (ex : *Dry* 0, *Wet* 100, *T.Freq* 0.005, *sin/sin* (G . . .) *T.Amp* 50). Comme pour le vibrato les différentes formes d'onde vont donner des effets différents, et des dissymétries gauche-droites intéressantes peuvent être créées ; Décaler le trémolo droit de 180° (GR . . .) génère un effet de ping-pong gauche/droite, encore accentué avec des formes d'onde carrées.
14. **Modulateur en anneau.** Pour des valeurs supérieures à 50 du paramètre *T.Amp*, le signal du LFO passe dans l'intervalle $[-1 \quad 1]$, propre à une modulation en anneau (noter par exemple que, dans l'exemple ci-dessus, passer *T.Amp* de 50 à 100 donne l'impression que la fréquence du trémolo a doublé – quiz : pourquoi ?). Pour *T.Amp*=100 et des valeurs de *T.Freq* variant de 0.2 à 5.0, on passe progressivement d'un effet rythmique à la création d'une onde grave audible, avec plus ou moins de distortion numérique selon les formes d'onde utilisées. On peut obtenir des résultats intéressants avec des sons assez percussifs, des voix, ou encore des sons relativement purs. Certains enregistrements de piano se prêtent bien à ce jeu.
15. **Filtres.** Partir de la configuration standard, cliquer sur le bouton le plus à gauche de la zone des filtres. Il passe au vert, mettant en œuvre le filtre de sortie. Le son devient plus « étroit », typique d'un filtre passe-bas. Le slider 1 (slider situé le plus à gauche du groupe de quatre sliders) agit sur le filtre de sortie. Jouer avec ce slider pour faire varier la fréquence (déplacements verticaux – on peut maintenir la touche « cmd » enfoncée, pour être assuré de ne modifier que ce paramètre) et la largeur de bande (déplacement horizontal – maintenir « alt » enfoncée permet de ne modifier que ce paramètre). Les filtres sont également conditionnés par la valeur du paramètre *Alpha*. Changer celui-ci pour tester son influence sur la latence des opérations On/Off, des changements de fréquence et de largeur de bande.
16. **Types de filtres.** Dans la suite de la manipulation précédente, choisir une fréquence et une largeur de bande pour le filtre de sortie, et s'habituer à son timbre, typique d'un filtre résonnant passe-bas. Faire « *shift-clc* » sur le slider 1 : le type de filtre change, de passe-bas à passe-bande (et la couleur du slider vire de marron à orange). Faire « *alt-shift-clc* » pour revenir au filtre pass-bas. Effectuer la manipulation deux ou trois fois. Passer ensuite, par « *ctrl-shift-clc* » à un filtre passe-haut (le curseur vire au jaune). S'habituer aux différents timbres. Placer ensuite le curseur de la souris sur le slider, et, sans cliquer, tourner la molette de la souris. Cette manipulation continue permet des interpolations entre les sorties de filtres passe-bas, passe-bande et passe-haut, reflétées par les variations de teinte du slider.
17. **Autres paramètres des filtres.** Le paramètre 2 du slider 4 (slider situé le plus à droite du groupe de quatre sliders), matérialisé par la hauteur du curseur du filtre, permet de régler le mix entre le son direct et le premier étage du filtre (lorsque la taille varie du minimum à la valeur médiane), ou entre le son du premier étage et celui du second étage du filtre (lorsque la taille varie de médiane à maximale). Ne faire varier que ce paramètre (utiliser « *alt-clc* » sur le slider, puis déplacer horizontalement la souris) pour apprécier les variations de timbre obtenues. Le filtre ayant un facteur de résonance élevé, il est judicieux d'enclencher le limiteur (bouton situé entre *Gain* et *FB.Gain*). Le troisième paramètre de ce slider 4 permet de modifier l'équilibre des fréquences des filtres des canaux gauche et droit. Les deux fréquences sont identiques lorsque le paramètre a sa valeur médiane (la teinte du curseur est orange). La fréquence du filtre droit diminue pour des valeurs plus faibles du paramètre (le curseur vire au marron), et augmente pour des valeurs plus fortes (le curseur passe au jaune).
18. **Filtre de feed-back.** Un second filtre est disponible, permettant de filtrer le signal sonore avant son enregistrement dans la ligne à retard. Il est plus délicat à utiliser, dans la mesure où ses résultats ne sont pas immédiatement audibles. En partant de la configuration par défaut, on peut faire l'expérience suivante : régler *Dry* à 100, *Wet* à 0 ; enclencher le filtre de sortie : on perçoit nettement son action. Enclencher seulement le second filtre : on ne perçoit aucun changement. Il n'agit que sur les valeurs écrites dans la ligne à retard, puis lues par les partiels. Passer *Dry* à 0, *Wet* à 100 : son action est maintenant nettement perceptible. Dans ces conditions, si les deux filtres sont enclenchés, ils agissent en série. Le résultat brut obtenu est assez peu utilisable, sauf si d'autres traitements interviennent. Voir certains présets disponibles pour REAPER.
19. **Modulation des filtres.** Le slider 3 du groupe des filtres est associé à un LFO permettant de moduler la fréquence des deux filtres. Le bouton associé permet de le mettre en œuvre (il passe du gris à l'orange lorsque le LFO est en marche). Le paramètre 1 définit la vitesse de modulation, le paramètre 2 (la taille du slider) l'amplitude de cette modulation. Ecouter les valeurs par défaut, puis les modifier pour prendre conscience de l'influence des divers paramètres. Le troisième paramètre permet de moduler différemment les fréquences des filtres gauche et droit. Avec des valeurs proches de la médiane, on obtient un effet de déplacement progressif gauche/droite des fréquences aiguës, avec des valeurs plus éloignées de cette fréquence, on obtient des effets proches d'un vibrato ou d'un trémolo.
20. **Le chaos organisé.** Les choses deviennent intéressantes lorsque deux partiels (ou plus) sont activés et interagissent entre eux. Voici un exemple de réglage qui fonctionne bien sur des sons percussifs : partiel 1 : *Volume* 50, *Pre.Del* 17, *F.Back* 65, *V.Freq* 0.04, *sin/sin*, (G . . .), *V.Amp* 6 ; partiel 2 : *Volume* 50, *Pre.Del* 23, *F.Back* 65, *V.Freq* 0.05, *sin(x^2)/sin(x^2)*, (G . . . C), *V.Amp* 5 ; réglages globaux : *Gain* 1.5., *FB.Gain* 1.85. Il est bien de laisser faire (en boucle) plusieurs passes sur le son initial, puis d'augmenter *Mix.In* (par exemple, de 50 à 80) jusqu'à l'emballement, qui permet d'obtenir des textures très différentes, beaucoup plus sales.

21. **Le jeu interactif.** A partir du moment où différents réglages des partiels donnent des résultats intéressants, il est possible de les utiliser simultanément, ou de passer interactivement de l'un à l'autre. Cliquer sur *Use Slider*, et les partiels sont dès lors activés s'ils sont en regard du slider vertical situé à leur gauche. Cliquer sur le triangle bleu pour saisir le slider, le déplacer verticalement par des mouvements verticaux de la souris pour changer la fréquence du filtre, et faire varier sa taille (le rectangle marron/jaune) par des déplacements horizontaux. La rapidité d'activation et de désactivation des partiels est elle-même réglée au moyen de la molette de la souris, interaction qui se manifeste par des variations de la couleur du slider.

6 Utilisation sous REAPER

Le plug-in permet la sauvegarde et la restauration de présets, conservés sous la forme de fichiers source, avec l'extension « cbb-prO ». Ces fichiers peuvent bien sûr être chargés par le plug-in, mais il est aussi possible de les ouvrir avec un outil tel que « TextEdit », ou n'importe quel outil manipulant des fichiers textes.

Ces présets ne se veulent en rien des démonstrations des possibilités du plugin-in, mais représentent plutôt des réglages, des instantanés, qui, un jour ou l'autre, ont semblé intéressants. Certains présets sont immédiatement utilisables, d'autres peuvent comporter des partiels activés et d'autres inactivés, avec lesquels on peut jouer grâce au slider. On notera que l'effet d'un preset dépend bien sûr du signal audio en entrée du plug-in, mais aussi, du fait du feed-back et de la très longue durée du segment sonore enregistré dans la ligne à retard, de tout l'historique des manipulations effectuées. Il faut parfois des dizaines de secondes, voire de longues minutes, avant que l'effet d'un preset ne se déploie dans son intégralité (c'est le cas avec les présets dont un ou plusieurs partiels utilisent des valeurs élevées – supérieures à 40 ou 50 – pour le réglage *Pre.Del.*).

Si vous utilisez le logiciel REAPER, une méthode de travail efficace consiste à choisir « File » Save Live Output to Disk (Bounce)... » pour enregistrer le résultat des manipulations effectuées sur le matériau sonore, à noter les moments intéressants, à réécouter les enregistrements, et à faire le tri de ce que l'on veut garder, bref, rien de bien nouveau sous le soleil. Travailler assez systématiquement avec le compresseur enclenché.

L'expérience (ici, l'auteur parle pour lui) montre l'intérêt des phénomènes cahotiques, qui se produisent dès que deux ou trois partiels aux réglages différents opèrent simultanément et interagissent entre eux. Voici quelques exemples de manipulations, utilisant les présets du fichier « Orange-Presets », qui produisent des sons parfois intéressants :

1. **Record & Pass** : ce preset fournit des valeurs par défaut permettant d'enregistrer dans le buffer les sons en entrée du plug-in. On accumule ainsi, en une minute ou deux, de la « matière sonore » pour des expérimentations ultérieures. Comme on l'a vu, c'est un bon point de départ pour expérimenter les variations de divers paramètres.
2. **Résonnance 1** : chaque partiel est accordé sur une fréquence particulière, et le slider, ou les boutons on/off, servent à la création « d'accords ». Glisser d'un partiel à l'autre, jouer deux, trois, quatre partiels simultanément. Le réglage *D.Tune* permet de modifier progressivement les fréquences. On peut ajouter un filtre passe-bande, réglé sur 1200Hz, pousser *Shape* à 0.8, et entonner « O Superman », mais les résultats ne sont pas garantis.
3. **Grund** part d'une idée similaire à **Résonnance**, utilisant un partiel unique auquel on applique un feed back. A essayer sur la voix ou des sons percussifs, en poussant *FB.Gain* si nécessaire, et avec des variations de *D.Tune*. On peut lui adjoindre un filtre en sortie, en mode passe-bas ou passe-bande.
4. **Looper** et **Backwarding** sont deux exemples de présets produisant des boucles, comme indiqué au paragraphe 12 page 8.
5. **[noise !] The KonstruKction** est un preset qui accumule très progressivement (diminuer cette durée en augmentant *FB.Gain*) une masse sonore importante. On peut, lorsqu'un « climax » est atteint, enchaîner sur **The KonstruKction 2** qui « calme » le jeu, en apportant des variations nouvelles, tout en conservant un timbre comparable.
6. **Forbidden** (et ses successeurs) construit par feed back, comme **Grund**, des objets sonores cahotiques, qui ne sont pas sans rappeler parfois la bande son d'un film culte de 1956). Là aussi, des variations de *D.Tune* peuvent s'avérer du plus bel effet, tout comme la mise en route du filtre de feed-back en mode passe-bas ou passe-bande et du LFO avec une fréquence moyenne.
7. **Ghostly** est un preset qu'il est parfois pertinent d'enchaîner à la suite d'un autre.
8. **Eugene** construit en plusieurs minutes, par accumulation sur des sons percussifs isolés, des textures sonores (oserai-je dire « intéressantes » ?).
9. Autre exemple, **Tangier** nécessite plus d'une dizaine de minutes pour créer un paysage sonore³ à partir d'un ensemble d'échantillons disposés sur une même piste. Lorsque l'on a obtenu une complexité sonore suffisante, passer *Mix.In* à 100 (pour ne traiter que les sons accumulés dans la ligne à retard) et baisser *FB.Gain* jusqu'à 1.6 pour entrer à pas feutrés dans la subtilité... Tout comme **Eugene**, ce preset fonctionne bien avec une série d'échantillons percussifs. Changer légèrement *D.Tune* et la fréquence du filtre de feed-back pour obtenir des timbres différents.

Notons enfin que les manipulations deviennent très agréables si l'on dispose d'une surface de contrôle permettant d'agir directement sur les paramètres du plug-in. L'auteur utilise un Korg *nanoKontrol2*, qui propose 8 sliders, 8 potentiomètres, et une quarantaine de boutons, que REAPER permet d'associer aisément aux paramètres du plugin. Ces associations sont sauvegardées avec la session, ce qui permet de créer une configuration exploratoire de fichiers sons fort pratique.

3. Non, je n'ose plus. Pourtant...