# 8-bit outSIDer

MANUEL D'UTILISATION — grebz.fr

Composer de la musique chiptune « à la manière de la puce SID » du Commodore 64 : un synthétiseur Web Audio multitimbral et un piano roll, directement dans votre navigateur.

https://www.grebz.fr/8bit_outsider.html

## 1 · Présentation

**8-bit outSIDer** est un petit studio de musique chiptune. Il génère le son « à la manière de » la célèbre puce SID du Commodore 64 — ce n'est pas une émulation, mais une synthèse Web Audio qui en reprend l'esprit : ondes pulse à largeur variable, filtre, enveloppes, vibrato et tables d'arpège. Vous disposez de plusieurs pistes indépendantes (jusqu'à 16), chacune avec son propre instrument, et d'un piano roll pour y dessiner les notes.

C'est un outil entièrement local : un unique fichier HTML, sans installation ni connexion. Tout le son est calculé dans votre navigateur. L'interface reprend l'esthétique du Commodore 64.

Quelques repères de vocabulaire utilisés dans ce manuel :

- **Patch / instrument** : l'ensemble des réglages de son (forme d'onde, filtre, enveloppe…).
- **Piste** : une voix du morceau, avec son instrument et ses notes.
- **Tête de lecture** : la barre verticale qui indique la position de lecture sur le piano roll.
- **Marqueur** : un repère placé sur la timeline (changement de signature ou d'instrument).

## 2 · Démarrage rapide

- 1. Trois pistes (Lead, Basse, Arpège) et un petit motif sont déjà présents à l'ouverture — appuyez sur **Espace** ou le bouton ▶ pour écouter.
- 2. Cliquez sur une piste dans la colonne **PISTES** pour la rendre active.
- 3. Dans le piano roll, **cliquez une case vide** pour poser une note ; la **Durée** choisie (en haut) fixe sa longueur.
- 4. Ouvrez le synthé d'une piste (bouton mini-piano) pour façonner son son.
- 5. Ouvrez le **Clavier** pour tester des notes à la souris ou au clavier d'ordinateur.
- 6. Enregistrez votre travail (**PROJET · Enregistrer**) ou exportez en **audio** (WAV / MP3) ou **MIDI**.

Votre travail est aussi sauvegardé automatiquement dans le navigateur et restauré à la visite suivante (voir §16).

## 3 · L'interface en un coup d'œil

La barre du haut donne accès au **MANUEL**, aux **RACCOURCIS**, à la bascule de langue (**ENGLISH** / **Français**), au **PLEIN ÉCRAN**, et aux deux autres outils grebz (Palette Converter, Sprite Creator). Sous cette barre, trois panneaux :

| | |
|---|---|
| PROJET | À gauche : Nouveau / Ouvrir / Enregistrer un projet, puis Import MIDI et **Export** (audio & MIDI, une fenêtre unique). |
| TRANSPORT | Au centre : lecture, retour au début, fin, le **champ de Position** (Mes:Temps:Tick), le **champ de temps** (mm:ss.cc) et le bouton **Suivre**, la boucle et ses champs, le **Tempo** |

| | |
|---|---|
| | (icône métronome) et son bouton d'**insertion de changement de tempo**, trois **bascules globales de pistes** (œil / solos / mutes), et les boutons **Clavier** et **Presets**. |
| SORTIE | À droite : Volume général et Bruit de circuit (un léger souffle d'ambiance, à la manière du matériel d'époque). Chaque valeur s'affiche en **pourcentage (0–100 %)** : un **clic sur la valeur** permet d'en saisir un au clavier, un **clic sur le nom** la réinitialise. |

En dessous, la colonne **PISTES** (à gauche) liste vos voix, et le **piano roll** (à droite) occupe le reste de l'écran. Au-dessus du roll, une barre d'outils sur deux lignes regroupe la **Durée** et la **Signature** (ligne 1), puis les **mesures**, le **Zoom**, l'aide **PR** et les **propriétés de la note sélectionnée** (Vélocité, Hauteur, Position, Durée — §4) (ligne 2).

L'interface tient entièrement dans l'écran, sans défilement de page. Vous pouvez **replier la barre de titre** (tout en haut) pour gagner de la hauteur ; un petit bouton la fait réapparaître.

## 4 · Composer dans le piano roll

Le piano roll affiche le temps de gauche à droite et les hauteurs de notes de bas en haut (88 touches, du grave vers l'aigu), avec leur nom à gauche. On y édite la **piste active** ; les autres pistes apparaissent en transparence pour vous repérer.

| | |
|---|---|
| Clic sur une case vide | Pose une note (longueur = la **Durée** choisie). Un clic d'audition la fait entendre. |
| Glisser le corps d'une note | Déplace la note (hauteur et position), avec accroche à la grille. |
| Glisser le bord droit | Allonge ou raccourcit la note par la **fin** (sa durée). |
| Glisser le bord gauche | Allonge ou raccourcit la note par le **début** : le bord droit reste ancré (la fin ne bouge pas). |
| Glisser le bord haut | Règle la **vélocité** de la note (voir §15). |
| Clic droit sur une note | Supprime la note. (La touche **Suppr** efface la sélection — voir « Copier, coller, dupliquer, supprimer » plus bas.) |

### Durée & accroche

Les boutons **1/1 … 1/64** choisissent la durée des notes posées, qui sert aussi de pas d'accroche (snap) pour le placement et le redimensionnement. Le bouton **•** (pointée) multiplie la durée par 1,5.

### Modifier précisément une note sélectionnée

Sélectionnez une note (un clic dessus) : la barre d'outils (ligne 2, à droite de **PR**) affiche ses propriétés, chacune modifiable d'un clic sur sa valeur.

| | |
|---|---|
| Vélocité | La force de la note, de 0 à 127 (voir §15). |
| Hauteur | La note jouée. Saisissez un **nom de note** (Do, Ré… ou C, D… avec dièses, p. ex. Do#5) ou un **numéro MIDI** ; un **aperçu** sous le champ confirme la note visée en direct. |
| Position | L'emplacement de début de la note, en **Mes:Temps:Tick**. |

| | |
|---|---|
| Durée | La longueur de la note. Une petite boîte propose les **boutons de durée** (1/1…1/64) et la **pointée** (•), ou une saisie manuelle en Mes:Temps:Tick. |

Si **plusieurs notes** sont sélectionnées, **Vélocité** et **Durée** s'appliquent à toutes ; **Hauteur** et **Position** ne se règlent que sur une note unique. Une valeur affiche « — » quand aucune note n'est sélectionnée.

### Zoom & défilement

- **H− / H+** : zoom horizontal (resserre ou étale le temps) ; **V− / V+** : zoom vertical (hauteur des lignes).
- **Ctrl + molette** : zoomer/dézoomer, centré sur le curseur. **Molette** seule : défiler.
- **Suivre** (bouton du transport, icône bonhomme qui marche) : pendant la lecture, fait **défiler le roll en gardant la tête de lecture centrée** (désactivé par défaut ; réactivez-le pour pouvoir scroller librement). Saisir une **Position** (§14) recentre aussi la vue sur la tête de lecture.

### Mode dessin / mode sélection (⬚)

Deux boutons en haut du roll basculent entre le **mode dessin** (par défaut : poser, déplacer, redimensionner des notes) et le **mode sélection** (⬚), où l'on sélectionne au lasso.

| | |
|---|---|
| Tracer un rectangle (lasso) | Sélectionne toutes les **notes** du rectangle. Le lasso prend aussi les **cartes** (instrument, signature, tempo) dont la position tombe dans sa **largeur** — les cartes n'ayant pas de hauteur, seule leur position horizontale compte. Une zone *sans note* mais avec des cartes reste donc sélectionnable. |
| Maj + lasso | Ajoute (ou retire) à la sélection en cours au lieu de la remplacer. |
| Glisser une note sélectionnée | Déplace tout le groupe sélectionné. |
| Ctrl+A | Sélectionne toutes les notes de la piste active (et ses cartes d'instrument). |

Les notes sélectionnées sont entourées de blanc ; les cartes sélectionnées aussi, sur leur lane.

### Copier, coller, dupliquer, supprimer

Ces actions agissent sur la sélection courante et **emportent les cartes** autant que les notes : recopier un motif recrée du même coup ses changements d'instrument, de signature et de tempo.

| | |
|---|---|
| Ctrl+C / Ctrl+V | Copie la sélection, puis colle à la **tête de lecture**. Les cartes sont reposées aux bons emplacements relatifs ; l'instrument de début de plage est garanti, pour que chaque copie démarre sur le bon son. |
| Alt+glisser | Duplique les notes saisies (et les cartes de leur plage), décalées là où vous déposez. |
| Suppr / Retour arrière | |

| | |
|---|---|
| | Efface la sélection — notes **et** cartes cochées (voir ci-dessous). Une zone ne contenant que des cartes se supprime aussi. |

Un collage, une duplication ou une suppression compte pour **une seule** action annulable (Ctrl+Z).

### Le cluster « Copie/Suppression » (Notes · Instr · Sig · Tempo)

Quatre bascules, dans la barre d'outils après le bouton de mode, décident de **ce que la copie et la suppression embarquent** : **Notes**, cartes d'**Instr**ument, de **Sig**nature et de **Tempo**. Toutes allumées par défaut, leur état est **mémorisé**. Toutes les combinaisons sont permises : par exemple, décocher **Notes** puis Suppr efface uniquement les cartes cochées, en laissant les notes en place.

Sur un **Alt+glisser**, les notes suivent toujours le geste (la case **Notes** n'agit que sur Ctrl+C/V) ; Instr / Sig / Tempo filtrent les deux.

### La fenêtre Partition

Le piano roll dit *où* se trouve une note, pas *ce qu'elle vaut* sur une portée. La fenêtre **PARTITION** comble ce manque : elle affiche la piste active en **notation musicale**, sur une portée, et suit la lecture. Elle sert de **repère de hauteur** — reconnaître un accord, vérifier qu'une mélodie reste dans une tessiture, retrouver une tonalité — sans quitter le piano roll ni changer d'outil.

C'est une **fenêtre flottante** : déplaçable, redimensionnable, on la garde ouverte à côté du roll pendant qu'on compose. Elle est en **lecture seule** : on n'édite pas les notes dessus, on les lit.

## 5 · Les pistes

Chaque piste de la colonne **PISTES** porte un **numéro**, une **pastille de couleur**, un nom (cliquez dedans pour le modifier) et deux boutons mini-piano, puis une seconde ligne de contrôles. Le numéro et la pastille sont aussi des poignées : voir ci-dessous.

| | |
|---|---|
| Clic sur la piste | La rend **active** (c'est elle que l'on édite dans le roll et que joue le clavier par défaut). |
| Clic sur la pastille | Ouvre un choix parmi les **16 couleurs** de l'application pour cette piste (les doublons sont permis). |
| Glisser le numéro | Réordonne les pistes : saisissez le numéro (curseur en forme de main) et déplacez la piste verticalement. Les numéros se recalculent automatiquement. |
| Bouton mini-piano | Ouvre l'**éditeur d'instrument** (le synthé) de la piste — son instrument de base. |
| Bouton mini-piano + | Insère un **marqueur d'instrument** à la tête de lecture (changement d'instrument en cours de piste, voir §13). |
| Œil | Affiche ou masque la piste dans le roll (en transparence). **Alt-clic** : n'afficher que cette piste (Alt-clic à nouveau = tout réafficher). |
| M / S | Mute (rendre muet) / Solo (n'entendre que les pistes en solo). **Alt-clic sur S** : solo exclusif (n'entendre que celle-ci ; Alt-clic à nouveau = lever tous les solos). |
| Volume | |

| | |
|---|---|
| | Règle le niveau de la piste ; une **bulle** et l'infobulle affichent la valeur en **%** pendant le réglage. |
| Panoramique | Place la piste dans le champ stéréo, de gauche à droite. Écarter deux pistes de part et d'autre du centre suffit souvent à désencombrer un mixage. |
| Dupliquer | Crée une copie de la piste avec ses notes et son instrument. |
| × | Supprime la piste. |

Le bouton d'**ajout de piste** en bas de la liste crée une nouvelle voix (jusqu'à 16). Chaque nouvelle piste reçoit une couleur et un nom par défaut, modifiables à volonté.

Trois **bascules globales** dans le bloc TRANSPORT agissent sur toutes les pistes d'un coup : **œil** (tout afficher / tout masquer), **S** (lever tous les solos), **M** (démuter toutes les pistes).

## 6 · L'éditeur d'instrument (le synthé)

L'éditeur s'ouvre dans une fenêtre flottante (déplaçable par sa barre de titre, fermable par la croix). En haut : un menu pour **charger un preset**, le choix de la **forme d'onde**, et le bouton pour enregistrer l'instrument courant dans la bibliothèque (§11). Les réglages sont organisés **par étapes du flux du signal**, en six étapes **repliables** et codées par couleur — **MODE DE JEU**, **SOURCE**, **HAUTEUR**, **FILTRE**, **SORTIE**, **SÉQUENCE** — chacune contenant un ou plusieurs groupes (ci-dessous). Un **clic sur l'en-tête** d'une étape (ou d'un groupe) la replie ; l'état replié est mémorisé. Les groupes :

| | |
|---|---|
| MODE DE JEU | Le **Mode de jeu** (Solo / Legato / Arp / Poly), le **Portamento** et l'**horloge d'arpège** (vitesse + cadence). Voir juste en dessous. |
| OSCILLATEUR | La **forme d'onde** — les quatre formes de base (Pulse PWM, Dent de scie, Triangle, Bruit) et quatre **ondes combinées** (Dent+Triangle, Pulse+Triangle, Pulse+Dent, Pulse+Dent+Triangle) — ainsi que la **Largeur d'impulsion** et la **PWM** (vitesse, profondeur, **forme** et **fondu**). |
| PWM ENV | Une **enveloppe** (ADSR bipolaire) qui fait évoluer la **largeur d'impulsion** dans le temps. Voir plus bas. |
| HAUTEUR | L'**Accord** (Octave / Note / Fin), le **Suivi de note** et le **Vibrato** (vitesse, profondeur, **forme** et **fondu**). Voir plus bas. |
| PITCH ENV | Une **enveloppe** (ADSR bipolaire) qui fait évoluer la **hauteur** dans le temps. Voir plus bas. |
| FILTRE | La **Courbe** (Linéaire ou SID 6581), le **Mode** (passe-bas LF / passe-bande MF / passe-haut HF), la **Coupure**, la **Résonance**, une **Enveloppe**, le **Suivi clavier** et un **LFO de filtre** (vitesse, profondeur, forme). |
| RING / SYNC | Le **Ring mod** et le **Hard sync** (chacun via un ratio), plus leurs moteurs respectifs **Moteur ring** et **Moteur sync** |

| | |
|---|---|
| | (Classique / HD) : deux façons d'enrichir le timbre décrites plus bas. À 0, ils sont inactifs. |
| SYNC ENV | Une **enveloppe** ADSR bipolaire qui **balaie le ratio de hard sync** dans le temps (effet « laser ») — active uniquement en **moteur sync HD** (voir Hard sync). |
| RING ENV | Une **enveloppe** ADSR bipolaire qui **balaie le ratio de ring mod** dans le temps (cloches glissantes, gongs) — active uniquement en **moteur ring HD** (voir Ring modulation). |
| ENVELOPPE (AMPLI) | L'enveloppe de volume **ADSR** : Attaque, Déclin, Soutien, Relâche — la « forme » du son dans le temps. Sa **Courbe** peut être **Linéaire** (temps libres) ou **SID (16 crans)** — voir plus bas. |
| NIVEAU INSTRUMENT | Le **Volume du son** propre à cet instrument. |

Plusieurs réglages s'affichent désormais en **pourcentage** (largeur d'impulsion, profondeur de PWM, profondeurs d'enveloppe en ±100 %) ou en **0–1** (résonance en Linéaire), pour une lecture plus parlante ; la valeur interne, elle, ne change pas.

Les réglages sans effet dans la configuration courante sont **grisés** automatiquement (par exemple la PWM quand l'onde n'est pas un Pulse, ou le Vibrato quand le Suivi de note est sur « Fixe »). C'est normal : ils se réactivent dès qu'ils redeviennent pertinents.

Sur chaque réglage : un **clic sur le nom** le réinitialise à sa valeur par défaut ; un **clic sur la valeur** permet de saisir un nombre précis au clavier.

Astuce — Ouvrez le Clavier (§8) pendant que vous réglez : il joue l'instrument que vous êtes en train d'éditer, ce qui permet d'entendre chaque modification en direct.

### Le mode de jeu (Solo / Legato / Arp / Poly)

Le **Mode** décide de ce qui se passe quand des notes se **chevauchent**, s'enchaînent ou se **superposent**. En Solo, Legato et Arp, la piste reste **monophonique** (un son à la fois) ; les modes **Poly** la rendent **polyphonique** (un vrai accord) :

| | |
|---|---|
| Solo | Chaque note **redéclenche** tout (enveloppe + table de pas). Le comportement classique. |
| Legato | Les notes qui se chevauchent ou se touchent forment une **phrase** jouée d'un seul souffle : l'enveloppe **ne se réattaque pas** aux jonctions. Avec le **Portamento** > 0, la hauteur **glisse** d'une note à l'autre. |
| Arp | Les notes **tenues simultanément** sont arpégées (jouées en alternance) à la cadence de l'horloge d'arpège. Superposez plusieurs notes sur la piste pour entendre l'arpège ; il se **cumule** avec la table de pas (deux étages d'arpège). |
| Poly 4 voix / 8 voix | Les notes **empilées** sur la piste jouent **en même temps** (un vrai **accord**), jusqu'à **4** ou **8** notes simultanées selon le mode ; au-delà, la note la plus ancienne s'arrête (garde-fou). L'export WAV/MP3 rend **exactement** ce que vous entendez. |

Le **Portamento** (actif en Solo et Legato) donne la durée du glissando entre notes liées. L'**horloge d'arpège** (active en Arp, indépendante de la table de pas) fixe

la vitesse de l'arpège : **Libre** (en Hz) ou une fréquence fixe de 50 à 240 Hz — 50/60 Hz donnent l'arpège « bouillonnant » caractéristique du C64.

Au clavier (§8), Legato et Arp rendent le jeu **monophonique par instrument** : une seule voix repitchée (avec glissando en Legato), et les touches tenues s'arpègent en Arp.

### Les ondes combinées

En plus des quatre formes de base, le sélecteur d'onde propose quatre **combinaisons** : Dent+Triangle, Pulse+Triangle, Pulse+Dent et Pulse+Dent+Triangle. Elles mêlent les formes pour produire des timbres plus **métalliques, creux ou râpeux**, très utiles pour des leads caractériels. Sur les combinaisons qui contiennent un Pulse, la **Largeur d'impulsion** agit encore sur le timbre. Le **Bruit**, lui, ne se combine pas avec les autres.

### Le bruit accordable (Bruit — accord)

Quand l'onde est le **Bruit**, le réglage **Bruit — accord** colore son grain. À **0**, c'est le bruit blanc habituel ; en montant, le bruit (de type LFSR, à la manière du SID) s'**accorde** peu à peu vers un timbre plus clair et tonal — pratique pour des percussions métalliques ou des cymbales. Les autres formes d'onde ne sont pas affectées.

### PWM : forme et fondu

La modulation de largeur (PWM) ne se limite pas à une oscillation douce. La **forme** de la PWM peut être un sinus, un triangle, un carré, une rampe montante ou descendante, ou encore **Aléatoire (S&H)** — qui change la largeur par paliers tirés au hasard, pour un côté instable et « bouillonnant ». Le **fondu** fait monter progressivement la profondeur de PWM en début de note (en secondes), pour un mouvement qui s'installe doucement plutôt que dès l'attaque.

### Les enveloppes de modulation (PWM ENV et PITCH ENV)

En plus des LFO, deux **enveloppes** font évoluer un paramètre dans le temps : **PWM ENV** agit sur la **largeur d'impulsion**, **PITCH ENV** sur la **hauteur**. Chacune est une enveloppe **ADSR bipolaire** :

| | |
|---|---|
| Attaque / Déclin / Relâche | Les temps habituels d'une enveloppe (en secondes). |
| Soutien (−1…1) | Le niveau tenu pendant la note. **Bipolaire** : il peut être négatif, pour balayer vers le haut *et* vers le bas. |
| Profondeur | L'intensité de l'enveloppe — et son **interrupteur** : à **0, l'enveloppe est inactive** (les autres réglages n'ont alors aucun effet). Une profondeur **négative** retourne l'enveloppe. |

Pour une même cible (largeur ou hauteur), l'enveloppe et le LFO **s'additionnent** : on peut utiliser les deux ensemble.

### Suivi de note (hauteur fixe)

Ce réglage décide si l'oscillateur **suit la touche jouée** ou reste sur une hauteur fixe. Trois positions :

| | |
|---|---|
| Suivi | Comportement normal : la hauteur suit la note jouée et toute la modulation (vibrato, enveloppe de hauteur). |
| Demi (do central) | La hauteur de base est bloquée sur le **do central**, mais le vibrato et l'enveloppe de hauteur agissent encore. |

| | |
|---|---|
| Fixe (do central) | La hauteur est totalement **figée** sur le do central : la touche ne fait plus que **déclencher** le son. Combiné à la table de pas (§7), un motif sonne alors **à l'identique quelle que soit la touche** — idéal pour un leitmotiv ou un motif répété sans se soucier de la note du piano roll. |

### L'accord (Octave / Note / Fin)

Ces trois réglages décalent la **hauteur de base** : **Octave** par octaves, **Note** par demi-tons, **Fin** par cents (centièmes de demi-ton). À 0, l'instrument joue exactement la note du piano roll.

Associé au **Suivi de note « Fixe »**, l'accord **transpose le motif figé** (bloqué sur le do central) vers la tonalité de votre choix : un motif répété peut ainsi être calé sur n'importe quelle note tout en restant identique d'une touche à l'autre.

### Le vibrato

Le vibrato dispose des mêmes options que les LFO : une **forme** (sinus, triangle, carré, rampes, ou Aléatoire S&H — le carré donne un trille, les rampes un balayage) et un **fondu** qui le fait monter progressivement en début de note.

### Courbe de filtre : Linéaire ou SID 6581

La **Courbe** change la façon dont la coupure répond. En **Linéaire**, la Coupure et la Résonance se règlent en valeurs classiques (Hz et facteur). En **SID 6581**, elles se règlent sur une échelle de **0 à 15** reproduisant la réponse caractéristique du filtre d'origine — plus « colorée ».

### Courbe d'enveloppe : Linéaire ou SID (16 crans)

L'enveloppe de volume a elle aussi sa **Courbe**. En **Linéaire**, l'ADSR se règle librement en secondes, comme avant. En **SID (16 crans)**, elle reproduit l'enveloppe de la puce d'origine : chaque paramètre se règle sur **16 crans (0 à 15)** aux temps officiels du SID (attaque de 2 ms à 8 s ; déclin et relâche de 6 ms à 24 s — l'affichage indique le temps réel de chaque cran), et le Soutien devient un niveau à 16 paliers. Surtout, le déclin et la relâche suivent la **chute pseudo-exponentielle** de la puce (rapide au départ, puis de plus en plus lente) : c'est elle qui donne le « punch » caractéristique des sons percussifs du C64.

À la bascule Linéaire → SID, les crans se calent automatiquement **au plus près de vos réglages libres** : le son change peu, et s'ajuste ensuite cran par cran. Vos valeurs libres sont conservées et reviennent telles quelles en repassant en Linéaire.

### Le LFO de filtre

Indépendant de l'enveloppe, le **LFO de filtre** fait **osciller la coupure** en continu (réglez sa vitesse, sa profondeur et sa forme — y compris Aléatoire S&H). Il fonctionne aussi bien en courbe Linéaire qu'en SID 6581, et donne des balayages rythmiques ou des textures mouvantes.

Les vitesses de **PWM**, de **vibrato** et de **LFO de filtre** montent jusqu'à **50 Hz** : de quoi obtenir des modulations « par trame » à la cadence vidéo du C64 (≈ 50 Hz PAL).

### Ring modulation & Hard sync

Deux effets de timbre réglés par un **ratio** (0 = inactif) :

| | |
|---|---|
| Ring mod | Multiplie l'onde par une seconde onde à un multiple de la fréquence (le ratio). Les ratios non entiers donnent |

| | |
|---|---|
| | des sons **cloche / métalliques**, parfaits pour des percussions tonales ou des effets. Un sélecteur **Moteur ring** propose **Classique** ou **HD** : en HD, l'inversion de polarité est calculée **échantillon par échantillon** dans le moteur temps réel — le même procédé que la puce d'origine — pour des contours plus francs et des aigus plus métalliques ; et l'enveloppe **RING ENV** peut **balayer le ratio** dans le temps (cloches glissantes, gongs). NB : si un Hard sync est actif en moteur **Classique**, le ring reste classique lui aussi (un seul moteur à la fois). |
| Hard sync | Réinitialise l'onde au rythme d'une fréquence liée au ratio, ce qui crée un timbre **nasillard, « déchiré »**. Le ratio déplace le formant. (Fonctionne sur toutes les ondes sauf le Bruit.) Un sélecteur **Moteur sync** propose **Classique** (onde figée) ou **HD** (temps réel, anti-aliasé) ; en HD, la PWM reste active sous sync et l'enveloppe **SYNC ENV** peut **balayer le ratio** (effet « laser »). |

### Réglages grisés (inactifs)

Pour éviter toute confusion, outSIDer **grise** automatiquement les réglages sans effet dans la configuration courante. Ils ne sont pas désactivés définitivement : ils **redeviennent actifs** dès que la condition change. Voici quel réglage grise quoi :

| | |
|---|---|
| PWM (vitesse, profondeur, forme, fondu) + tout le groupe PWM ENV | Grisés si l'onde **n'est pas Pulse**, **ou** si **Hard sync (ratio) > 0 en moteur Classique** — en sync Classique l'onde est figée, donc la modulation de largeur ne s'applique plus. En **moteur HD**, la PWM reste active sous sync. |
| Largeur d'impulsion | Active uniquement quand l'onde comporte un Pulse (Pulse seul ou combinaison avec Pulse). En hard sync, active seulement si l'onde de base est Pulse. |
| Hard sync (ratio) | Grisé si l'onde est **Bruit** (le sync ne s'applique pas au bruit). |
| Moteur ring | Grisé si **Ring mod (ratio) = 0**, si l'onde est **Bruit**, ou si un **Hard sync est actif en moteur Classique** (un seul moteur à la fois : le ring suit alors le chemin classique). |
| Tout le groupe RING ENV | Grisé tant que le **ring HD** n'est pas actif (ratio > 0 + moteur HD). |
| Vibrato + tout le groupe PITCH ENV | Grisés si **Suivi de note = Fixe (do central)** : la hauteur est figée, donc toute modulation de hauteur est sans effet. |
| Portamento | Grisé en mode **Arp** (les sauts d'arpège sont discrets : pas de glissando). |
| Horloge d'arpège + Vitesse arp | |

| | |
|---|---|
| | Grisées hors du mode **Arp**. En Arp, la Vitesse (Hz) n'est active que si l'horloge arp est sur **Libre** (sinon c'est la fréquence fixe qui agit). |
| Toute la TABLE DE PAS | Grisée (sauf le bouton ON/OFF) quand la table est sur **OFF**. |
| Vitesse (Hz) de la table | Grisée quand une **horloge fixe** est choisie (c'est alors trames/pas qui règle la vitesse). |
| trames/pas | Grisé quand l'**Horloge** est sur **Libre** (c'est alors la Vitesse en Hz qui agit). |

Astuce — si un réglage refuse de bouger, regardez d'abord ces conditions. Le plus courant : un **Hard sync** resté à une valeur non nulle grise toute la PWM, ou un **Suivi de note** sur « Fixe » grise le vibrato et le PITCH ENV.

## 7 · La table de pas (arpèges & sweep PW)

En bas de l'éditeur, la **TABLE DE PAS** reproduit une technique emblématique du SID : faire défiler très vite une suite de valeurs à chaque note. Activez-la avec **ON / OFF**.

| | |
|---|---|
| Horloge | La cadence de défilement des pas. En **Libre**, vous réglez directement la vitesse en Hz (pas par seconde). Vous pouvez aussi choisir une **fréquence fixe** (50, 60, 100, 120, 150, 180, 200 ou 240 Hz) pour caler le défilement sur une cadence régulière. |
| trames/pas | Quand une horloge fixe est choisie, ce réglage indique combien de « trames » durent un pas : la vitesse effective vaut alors **horloge ÷ trames** (par exemple 60 Hz ÷ 6 = 10 pas/s). C'est un moyen de ralentir proprement un défilement sans changer l'horloge. |
| Boucle de pas # | Le pas à partir duquel la table recommence en boucle (les pas précédents ne jouent qu'une fois — utile pour une attaque suivie d'une boucle). |
| Glissando (%) | Fait **glisser** la hauteur d'un pas au suivant au lieu de sauter. La valeur est un **pourcentage de la durée d'un pas** : 0 % = sauts nets, 50 % = glisse sur la moitié du pas puis tient, 100 % = glissando **continu**. Indépendant du Portamento de la section JEU. |
| note | Pour chaque pas, un décalage en demi-tons par rapport à la note jouée (0 = la note elle-même). Permet de simuler un accord par arpège ultra-rapide. |
| pw (—) | Une **largeur d'impulsion** propre au pas (0–4095) ; laissez vide (« — ») pour conserver la PW globale. Faire varier ces valeurs crée un **sweep PW** rythmé. |
| onde | Une **forme d'onde propre au pas** : choisissez l'une des huit ondes, ou **« (base) »** pour garder l'onde de l'instrument. Le **filtre et l'enveloppe restent communs** à tous les pas (fidèle au SID). Permet par exemple d'alterner Pulse et Bruit d'un pas à l'autre — idéal pour des percussions. |

Les boutons **+ pas** et **×** ajoutent ou retirent des pas (jusqu'à 16).

Astuce — associez la table de pas au **Suivi de note « Fixe »** (§6) : vous obtenez un motif mélodique complet déclenché par n'importe quelle touche, toujours identique. Parfait pour un arpège ou un motif répété en leitmotiv.

## 8 · Le clavier

Le bouton **Clavier** (zone TRANSPORT) ouvre — ou referme — une fenêtre flottante avec un clavier dont vous choisissez l'**étendue** (de 1 à 5 octaves). Il est ouvert par défaut au lancement.

| | |
|---|---|
| Deux étiquettes par touche | En **haut** : la touche du clavier d'ordinateur correspondante (Q Z S E… en AZERTY, A W S E… en QWERTY). En **bas** : le nom de la note (Do, Do#, Ré…). |
| - oct / + oct | Descend ou monte d'une octave (les mêmes touches jouent alors plus grave / plus aigu). Le numéro d'octave courant s'affiche au centre (notation piano standard, Do central = octave 4). |
| Étendue (+ grave / + aigu) | Ajoute une octave côté grave ou aigu (et **– grave** / **– aigu** pour en retirer) : de **1 à 5 octaves** affichées. Les boutons d'ajout se grisent quand la largeur de la fenêtre ne permet plus d'octave supplémentaire (l'étendue se réajuste aussi au zoom du navigateur). |
| Taille | Règle la taille des touches de **50 à 150 %**. |
| Sur quoi joue le clavier ? | Par défaut, sur la **piste active**. Mais si vous êtes en train d'éditer un instrument (un preset du labo, un marqueur), le clavier joue **cet instrument-là** — un indicateur « ▸ nom » le signale. Cliquer ailleurs (le roll, une piste) le ramène à la piste active. |
| Modes Legato / Arp | Si l'instrument visé est en **Legato** ou **Arp**, le clavier devient **monophonique** : en Legato, enfoncer une nouvelle touche fait glisser (si Portamento) ou sauter la hauteur **sans réattaquer**, et relâcher revient à la touche précédente encore tenue ; en Arp, les touches tenues s'**arpègent** en temps réel. En Solo, chaque touche sonne indépendamment (accords possibles). |

Les touches lettres du clavier d'ordinateur jouent aussi les notes (même logique de cible). Elles sont ignorées uniquement quand vous saisissez du texte dans un champ.

## 9 · Jouer avec un clavier MIDI

Le bouton **MIDI** (barre d'outils, à côté de **Clavier**) ouvre le **contrôleur MIDI** : branchez un clavier MIDI et jouez outSIDer en direct. La cible est la même que pour le clavier intégré (la **piste active**, ou l'instrument en cours d'édition). À l'ouverture, le MIDI s'active **automatiquement** et le **dernier périphérique** utilisé est re-sélectionné.

| | |
|---|---|
| Entrée MIDI | Choisissez un périphérique précis ou **Toutes les entrées**. Un **témoin d'activité** clignote à chaque note reçue. |

| | |
|---|---|
| Moniteur | Affiche « Dernière note : vélocité N → volume X % » — pratique pour vérifier d'un coup d'œil que la vélocité agit comme attendu. |
| Vélocité → volume | Cochée, la force de jeu module le volume de la note ; réglez le **Plancher** (volume du jeu le plus doux) et la **Courbe γ** (réponse), avec un bouton **↺ Réinitialiser**. Décochée → **volume fixe**, le comportement authentique du SID (qui n'a pas de vélocité). |

Compatibilité : **Chrome** et **Edge** directement (une autorisation à accepter). **Firefox** fonctionne aussi, via un **module complémentaire** à installer une fois (séquence en trois écrans), ensuite identique. Une connexion **https** est requise (grebz.fr convient) et le clavier doit être en mode normal (sans pilote). Les messages autres que les notes (molette de hauteur, pédales…) sont ignorés pour l'instant.

## 10 · Enregistrer vers le piano-roll

Le bouton d'**enregistrement** (pastille rouge ●, barre d'outils, près de **Clavier** et **MIDI**) ouvre l'enregistreur. Tout ce que vous jouez — au clavier **MIDI**, au clavier **d'ordinateur** ou au clavier **intégré** — peut être capturé dans la **piste active**. Deux modes, via le sélecteur **Pas à pas / Temps réel**. Quand l'enregistreur est **armé**, ce bouton s'allume en **rouge**.

### Pas à pas

Une note jouée = un **pas** posé au curseur, quelle que soit la durée de maintien — donc indépendant du tempo et parfaitement calé sur la grille. Capture **monophonique**, **par-dessus** l'existant (overdub), chaque geste **annulable**. Une **case fantôme rouge** montre où et avec quelle durée tombera la prochaine note.

| | |
|---|---|
| Durée (1–5) | Ronde / Blanche / Noire / Croche / Double-croche. C'est un **état** : changez-le entre deux notes, les suivantes l'adoptent. |
| Pointé (P) | Allonge la durée active de moitié (×1,5). |
| Silence (0) | Avance le curseur d'un pas **sans** poser de note. |
| Lier (L) | Prolonge la **dernière** note d'un pas (durées composées : noire + croche liées = noire pointée). |
| Retour (⌫) | Efface la dernière note et recule le curseur. |

### Temps réel

Le bouton **Enregistrer** lance le transport après un **pré-compte** ; vous jouez en mesure avec le **métronome**, puis **Arrêter** (ou **Espace**) valide la prise. Les notes s'affichent **en direct** dans le roll pendant l'enregistrement.

| | |
|---|---|
| Quantification des départs | Recale le début des notes sur la grille : **Off** / Noire / Croche / Double-croche (les **longueurs** restent libres, sauf option). |
| Pré-compte & Métronome | Pré-compte d'une ou deux mesures (ou aucun) ; métronome activable, accent sur le premier temps. |
| Overdub / Remplacer | Ajouter par-dessus l'existant, ou remplacer la zone enregistrée. |
| Mono / Accords | |

| | |
|---|---|
| | Capture monophonique par défaut ; **Accords** conserve les notes simultanées. |

La cible est toujours la **piste active** (affichée dans la fenêtre) : pour enregistrer sur une autre voix, rendez-la active. Les mesures s'étendent automatiquement si l'enregistrement dépasse la fin (jusqu'à 256). Les raccourcis **1–5 / P / 0 / L / ⌫** ne sont actifs que lorsque l'enregistreur est armé.

## 11 · La bibliothèque d'instruments (le labo)

Le bouton **Presets** (zone TRANSPORT) ouvre — ou referme — la fenêtre **Bibliothèque d'instruments**, qui rassemble vos sons en deux familles : les presets **outSIDer** (fournis) et **Mes instruments** (les vôtres).

| | |
|---|---|
| ▶ Écouter | Joue un court arpège avec cet instrument, pour le repérer à l'oreille. |
| 🎛 Éditer | Ouvre l'instrument dans un éditeur. Pour un preset perso, vos modifications sont conservées. Pour un preset outSIDer (non modifiable), une **copie perso éditable** est créée. |
| Clic sur le nom | Renomme l'instrument (presets perso uniquement). |
| 🗑 Supprimer | Retire l'instrument (presets perso uniquement). |
| Nouvel instrument | Crée un instrument vierge et l'ouvre dans un éditeur. |
| Importer… / Exporter | Sauvegarde ou recharge toute la bibliothèque dans un fichier .json (pour la conserver ou la transférer). |
| Purger | Retire de **Mes instruments** tous les instruments **non utilisés dans le projet courant** (un avertissement récapitule l'action avant de confirmer). Les presets outSIDer et le projet ne sont jamais touchés — chaque piste conserve son son. Pratique pour nettoyer une bibliothèque encombrée. |

Pour **appliquer** un instrument à une piste, ouvrez le synthé de cette piste et choisissez-le dans son menu de presets (groupes outSIDer / Mes instruments). Le bouton de l'éditeur fait l'inverse : il enregistre le son courant dans la bibliothèque.

Astuce — La bibliothèque est conservée dans le navigateur (localStorage), indépendamment des projets, mais reste propre à ce navigateur et à cet appareil. Exportez-la en .json pour la sauvegarder.

À l'**import**, les doublons sont évités : un instrument identique (même nom *et* mêmes réglages) à un preset déjà présent (perso ou outSIDer) est ignoré ; un instrument de même nom mais aux réglages différents est ajouté comme variante (« Nom *2 », « *3 »…). Réimporter plusieurs fois le même fichier n'encombre donc pas la liste ; un bref récapitulatif indique le nombre d'instruments importés, ignorés et renommés.

## 12 · Mesures, signatures et changements de signature

La **signature de base** (par exemple 4/4) se règle avec les sélecteurs **numérateur / dénominateur** de la barre d'outils. Les boutons **+ mes.** / **- mes.** ajoutent ou retirent une mesure à la fin ; le compteur indique le total.

Pour **changer de signature** en cours de morceau, placez la tête de lecture à la mesure voulue puis cliquez le bouton **n/d +** : un marqueur apparaît dans la lane

**sig.** (juste sous la règle). L'indicateur ▸ **n/d** rappelle la signature en vigueur à la tête de lecture.

| | |
|---|---|
| Clic sur la lane sig. | Ouvre une mini-fenêtre pour choisir le numérateur et le dénominateur du changement. |
| Glisser un marqueur | Déplace le changement de signature, de mesure en mesure. |
| Clic droit | Supprime le marqueur (sauf la signature de base). |

La signature n'agit que sur l'**affichage** (grille et numérotation des mesures). Elle ne modifie pas l'audio : seul le tempo influe sur la durée réelle.

## 13 · Marqueurs d'instrument

Une piste peut **changer d'instrument en cours de route**. Placez la tête de lecture à l'endroit voulu et cliquez le bouton **mini-piano +** de la piste : un marqueur apparaît dans la lane **instr.**. À partir de ce point, les notes de la piste sonnent avec l'instrument du marqueur.

| | |
|---|---|
| Clic sur un marqueur | Ouvre l'éditeur de l'instrument de ce marqueur. |
| Glisser un marqueur | Déplace le changement d'instrument. |
| Clic droit | Supprime le marqueur (l'instrument de base de la piste, lui, reste). |

Les marqueurs d'instrument influencent la lecture **et** l'export audio : chaque note est rendue avec l'instrument effectif à sa position.

## 14 · Lecture, boucle et tempo

| | |
|---|---|
| ▶ / ■ | Lecture / arrêt (aussi avec la touche **Espace**). |
| ⏮ / ⏭ | Retour au début / aller à la fin du morceau. |
| ↻ Boucle | Active la lecture en boucle sur la zone définie. |
| Règle (en haut du roll) | Clic = placer la tête de lecture (accrochée à la grille, selon la valeur de **Durée** sélectionnée) ; glisser = définir la boucle (mesures entières) ; clic droit = effacer la boucle. |
| Champs de boucle | Les deux champs **Mes:Temps:Tick** indiquent (et permettent de saisir) le début et la fin de boucle. Ils sont synchronisés avec la règle. |
| Champ de temps | À côté de la Position, un afficheur en **mm:ss.cc** (minutes:secondes:centièmes) indique le temps réel correspondant à la tête de lecture. Il suit la boucle, comme la Position. |
| Tempo | La vitesse du morceau, en battements par minute (**40–240**, par pas de **0,1 BPM** — tempo fractionnaire). Le champ reflète le tempo **en vigueur à la tête de lecture** et le suit pendant la lecture ; le modifier change le tempo de ce segment (le tempo de base, ou la carte de changement active — voir ci-dessous). |

### Changements de tempo

Le morceau peut **changer de tempo** en cours de route (par exemple passer de 95 à 120 BPM, puis revenir). Placez la tête de lecture à la mesure voulue et cliquez le bouton **métronome +**, à droite du champ Tempo : une carte apparaît dans la lane **tempo**, tout en haut du roll (au-dessus de **sig.** et **instr.**). Le changement est **instantané** et calé sur la **mesure**.

| | |
|---|---|
| Clic sur une carte | Ouvre une mini-fenêtre pour saisir le BPM du changement (40–240, décimales acceptées). La carte de **base** édite le tempo global. |
| Glisser une carte | Déplace le changement de tempo, de mesure en mesure. |
| Clic droit | Supprime la carte (sauf la carte de tempo de base). |

Contrairement à la signature, le tempo agit sur la **durée réelle** : la tête de lecture, le champ de temps, le métronome et l'export audio suivent fidèlement les changements.

Astuce — Pour modifier le tempo de **base** quand la tête de lecture se trouve dans une zone déjà modifiée, ramenez-la avant la première carte (ou cliquez la carte de base dans la lane).

## 15 · Vélocité

La **vélocité** (de 0 à 127) détermine la force — donc le volume — de chaque note. Deux façons de la régler :

- À la **souris** : glissez le **bord haut** de la note dans le roll.
- Au **clavier** : sélectionnez une note, puis cliquez le bouton **Vélocité** (barre d'outils, à droite de PR) pour saisir une valeur précise.

Le bouton affiche la vélocité de la note sélectionnée, ou « — » si aucune note de la piste active n'est sélectionnée. Si **plusieurs notes** sont sélectionnées, la valeur saisie s'applique à toutes. La même barre d'outils permet aussi de régler la **hauteur**, la **position** et la **durée** de la note (§4).

## 16 · Projet : enregistrer, ouvrir, reprise automatique

| | |
|---|---|
| Nouveau | Réinitialise le morceau (avec confirmation). La bibliothèque d'instruments n'est pas touchée. |
| Ouvrir | Charge un projet enregistré (fichier `.json`). |
| Enregistrer | Sauvegarde le projet complet (pistes, instruments, marqueurs, notes…) dans un fichier `.json`. |

Reprise automatique — Votre travail en cours est sauvegardé en continu dans le navigateur et restauré à la visite suivante. C'est un filet de sécurité ; pour conserver durablement un morceau, utilisez tout de même **Enregistrer** (le .json est, lui, transférable et pérenne).

## 17 · Export & import (WAV, MP3, MIDI)

Le bouton **Export** (barre d'outils) ouvre une **fenêtre unique**, déplaçable, qui réunit l'**audio** et le **MIDI**. Cochez la section — audio, MIDI, ou les deux — puis les formats voulus, et cliquez sur **Exporter** (inactif tant que rien n'est sélectionné).

### Audio (WAV et / ou MP3)

L'audio est le morceau entier tel qu'il sonne : tous les instruments effectifs, les vélocités, le mute/solo, le volume général et le bruit de circuit. Vous pouvez exporter le **WAV**, le **MP3**, ou **les deux d'un coup** (un seul calcul, deux fichiers).

| | |
|---|---|
| Fréquence | **44,1** ou **48 kHz**, commune aux deux formats. N'affecte que l'export (la lecture suit votre carte son) ; le son reste identique quelle que soit la fréquence. |
| WAV | **Sans perte**, fidèle mais lourd. Choix **stéréo / mono**. |
| MP3 | **Compressé** (avec perte), léger et universel — idéal pour partager. **Débit** au choix : 128, 160, 192, 256 ou 320 kbps (plus haut = meilleure qualité et fichier plus gros). Choix **stéréo / mono**. |

La **taille estimée** de chaque fichier s'affiche à droite et se met à jour selon vos réglages. (Astuce : pour un rendu *sans perte*, exportez en WAV ; le MP3 sert au partage.)

### MIDI

Deux formats au choix :

| | |
|---|---|
| Type 0 (piste unique) | Tout est fusionné dans une seule piste MIDI. Compact et universel. |
| Type 1 (pistes séparées) | Une piste MIDI par voix (avec son nom). Plus pratique à reprendre dans un autre logiciel. *(Choix par défaut.)* |

Le fichier inclut les notes (avec vélocité) et les **changements de signature** (en vrais événements MIDI). Les **instruments** (de base et marqueurs) sont également enregistrés, sous forme de marqueurs texte : les autres logiciels les ignorent, mais outSIDer sait les relire.

### Où vont les fichiers

Si vous avez configuré un **dossier de sauvegarde** (réglages de la suite), les fichiers y sont écrits **directement**, dans le sous-dossier outSIDer, sans dialogue. Sur Chrome / Edge, la première fois, le navigateur peut demander l'**autorisation de modifier ce dossier** : acceptez, et les exports suivants s'y déposent tout seuls. Sans dossier configuré (ou sur un autre navigateur), les fichiers sont simplement **téléchargés**.

### Import MIDI

Charge un fichier MIDI (il **remplace** le morceau courant, avec confirmation). Les notes et les signatures sont reconstituées. Pour un fichier **exporté par outSIDer**, les instruments (de base et marqueurs) reviennent à l'identique — un aller-retour fidèle. Pour un MIDI venu d'ailleurs, les notes arrivent avec un instrument par défaut, à régler ensuite.

Pour une fidélité totale (tous les réglages), le format projet .json reste la référence ; le MIDI sert surtout à l'interopérabilité.

## 18 · Raccourcis & divers

| | |
|---|---|
| Espace | Lecture / arrêt. |

| | |
|---|---|
| Suppr / Retour arrière | Efface la sélection : notes **et** cartes cochées dans le cluster Copie/Suppression (§4). |
| Ctrl+A | Sélectionne toutes les notes de la piste active (et ses cartes d'instrument). |
| Ctrl+C / Ctrl+V | Copier la sélection / coller à la tête de lecture (notes + cartes, selon le cluster Copie/Suppression — §4). |
| Ctrl+Z | Annuler la dernière action (aussi via le bouton ↺ de la barre Projet). |
| Ctrl+Maj+Z — Ctrl+Y | Rétablir (aussi via le bouton ↻). |
| A W S E D F T G Y H U J K | Jouent les notes au clavier d'ordinateur (en AZERTY : Q Z S E D F T G Y H U J K). La cible suit l'éditeur focalisé (§8). |
| Bouton RACCOURCIS | Affiche la liste complète des raccourcis et des interactions du roll. |
| ENGLISH / Français | Bascule toute l'interface entre français et anglais. |
| PLEIN ÉCRAN | Passe l'application en plein écran. |

Annuler / Rétablir couvre la quasi-totalité de votre travail : les **notes** (pose, déplacement, durée, vélocité, hauteur, position), les **pistes** (volume, mute, solo, nom, couleur, ordre, ajout / suppression / duplication), les **réglages du synthé** et le preset chargé, les **marqueurs**, la **boucle**, les **mesures**, le **tempo** et les **signatures**. Les fenêtres d'édition ouvertes restent en place pendant un annuler / rétablir.

Les fenêtres flottantes (clavier, presets, synthés, aides) s'ouvrent au centre de l'écran et se déplacent par leur barre de titre ; on les referme par leur croix (et, pour le clavier et les presets, par un nouveau clic sur leur bouton).