Contretemps · Premier jeu de roues

Cyclonium · Version 1 · 18 octobre 2026

Deux anneaux, des rencontres et des permutations à écouter. L’anneau extérieur porte des notes ; l’intérieur porte des événements rythmiques. Une liaison associe une note à un événement. Au passage de cet événement à midi, ses liaisons sont jouées : une note, un accord ou rien.

Prise en main

Appuyer sur Jouer, puis faire glisser une roue. Le mouvement garde une inertie au lâcher, puis retrouve progressivement l’allure souhaitée par son sablier. Chaque sablier indique une durée en secondes par tour. Son bouton inverse le sens demandé ; la mécanique amortie n’inverse pas instantanément la vitesse.

Le menu de geste propose Tourner, Échanger et Modifier une frappe. Pour échanger, toucher deux perles du même anneau. Pour modifier une frappe, toucher une perle intérieure : silence, frappe, accent, puis silence. Les contrôles Notes et Rythme offrent aussi des actions par boutons et listes, accessibles sans viser les perles.

La pause suspend le temps mécanique, mais laisse les gestes disponibles. Annuler restaure l’état précédent le dernier geste et met en pause. Revenir au départ restaure l’état initial enregistré. Les notes déjà déclenchées finissent leur courte enveloppe. La perte de focus suspend le jeu ; masquer la page termine aussi une capture vidéo en cours.

Un écran consacré au jeu

Les boutons restent hors de la toile. Sur téléphone, le panneau occupe au maximum 38 % de la hauteur de la fenêtre ; son contenu défile séparément. Le reste de la page reste fixe. Le plein écran est proposé lorsque le navigateur l’autorise. Les couleurs sont doublées de noms, degrés et symboles : cercle vide pour le silence, disque pour la frappe, losange pour l’accent.

Les curseurs offrent un réglage fin : plus le doigt s’éloigne verticalement de son point de départ, plus son déplacement horizontal agit lentement. Les flèches du clavier gardent leur fonctionnement. Les deux arcs au centre visualisent la progression temporelle des sabliers ; ils indiquent le temps d’entraînement, pas une mesure de la vitesse réelle des roues.

Notes, masques et permutations

Les notes sont stockées comme intervalles entiers de 0 à 11, relatifs à la tonique ou fondamentale choisie. Leur ordre dans le tableau représente leur ordre sur l'anneau. Leur identité reste attachée à l'intervalle pendant un échange. Les événements rythmiques ont aussi des identifiants persistants.

Orthographe musicale

Une gamme heptatonique utilise chacune des sept lettres une fois. La tonique sauvegardée comprend son orthographe : Fa♯ et Sol♭ partagent une hauteur tempérée, mais pas les noms de leurs degrés. Fa♯ majeur donne Fa♯, Sol♯, La♯, Si, Do♯, Ré♯, Mi♯ ; Sol♭ majeur donne Sol♭, La♭, Si♭, Do♭, Ré♭, Mi♭, Fa. Les doubles altérations sont possibles.

Sont proposés : les sept modes diatoniques, mineur harmonique, mineur mélodique ascendant, pentatonique majeure, accords majeur et mineur, chromatique et masque libre. Pour un masque libre ou la gamme chromatique, les noms sont une orthographe simplifiée, préférant les bémols si la tonique en porte un. Un masque seul ne permet pas de déduire les fonctions harmoniques.

Résumé entier

M = somme des 2 puissance k pour les intervalles k présents. Le masque est relatif à la tonique, jamais implicitement absolu depuis Do. Majeur : 2741 ; accord majeur : 145 ; accord mineur : 137. Le masque ne contient ni l'ordre, ni les octaves, ni l'orthographe, ni le rythme. La gamme libre refuse le masque vide dans cette version.

Tourner un anneau ne change pas l'ordre circulaire de ses perles. Échanger deux perles le modifie : c'est une transposition. Deux échanges identiques rétablissent l'ordre initial, tandis que le journal conserve leurs deux actions. Les liens entre deux anneaux de tailles différentes sont des associations, pas nécessairement une permutation.

Rythmes

Les événements occupent ici des subdivisions égales. Le tresillo utilise les attaques 0, 3, 6 sur huit subdivisions ; les autres cellules sont silencieuses. Les autres motifs sont huit frappes, deux groupes de trois, et sept frappes accentuées en 3+2+2. Une permutation déplace les objets événement et leur accent. L'édition libre de l'espacement angulaire des événements est une extension future.

Le moteur sonore joue des hauteurs tempérées à partir de Do central : f = 261,625565 × 2 puissance ((tonique chromatique + intervalle)/12). Le choix d'octave et les échelles microtonales ne sont pas encore exposés. Le repère MIDI · 12 H désigne midi sur le cadran : cette version n'émet pas de protocole MIDI.

Modèle mécanique et sonore

Liaisons à mémoire

Les rayons mécaniques valent 1 et 0,6. Chaque paire de perles peut s’accrocher lorsque son écart angulaire minimal devient inférieur à 0,4 radian. Un lien existant persiste jusqu’à 0,62 radian. Cette hystérésis évite des créations/destructions incessantes au voisinage d’un seul seuil. Les angles des roues restent continus, sans remise à zéro à chaque tour.

Forces et couples

Pour deux positions a et b, on note d = norme(b−a), ℓ la longueur de repos et k la force réglable. Le ressort applique à a la force F = k(d−ℓ)(b−a)/d. L’élastique remplace (d−ℓ) par max(0,d−ℓ) : il tire seulement. La force opposée agit sur b. Les deux rayons distincts évitent une distance nulle dans cette géométrie.

Le couple sur chaque roue vaut τ = xFy−yFx. Les inerties conventionnelles sont 2 pour les notes et 1 pour le rythme. L’accélération angulaire vaut 2,4(ωcible−ω)+τ/I ; la vitesse cible vaut ±2π/T, selon le sens et la période du sablier. Une intégration semi-implicite avance d’abord la vitesse puis l’angle par pas de 1/120 seconde. La vitesse est bornée à ±5 rad/s pour contenir les situations extrêmes.

Ce système est entraîné, amorti, et ses liens apparaissent/disparaissent : il ne conserve pas l’énergie. Il propose des lois de jeu cohérentes, sans prétendre mesurer un dispositif réel. Une roue tenue par le doigt est imposée par le geste, tandis que les liens continuent d’influencer l’autre.

Exécution et précision

Le CPU principal calcule la mécanique et dessine Canvas 2D. Les événements franchissant midi sont détectés dans les deux sens à chaque pas. Le son en direct utilise les oscillateurs Web Audio du navigateur, avec une attaque de 6 ms et un déclin propre au timbre. Un compresseur protège les accords. Le déclenchement dépend de la cadence de l’interface : cette version n’est pas un séquenceur à précision d’échantillon.

Le WAV prépare les événements dans un Worker déterministe, puis rend les mêmes timbres dans un OfflineAudioContext à 48 kHz. Le jeu direct et ce rendu partagent la mécanique ; leur placement temporel peut différer légèrement à cause de l’affichage et de l’ordonnancement audio. Le retard d’une image est plafonné pour éviter une rafale de notes de rattrapage. Aucun calcul GPU ni AudioWorklet spécifique n’est utilisé ici.

Fichiers, réemploi et vérifications

Exports

JSON : format cyclonium-contretemps version 1, métadonnées, masque relatif, état initial, état courant et journal des 500 derniers gestes au maximum. Chaque geste conserve son état après action. Le rechargement restaure l’état courant en pause. Le journal est fourni pour analyse et intégration ; il n’existe pas encore de lecteur de chorégraphie automatique dans la page. L’historique d’annulation garde 40 états et n’est pas exporté.

PNG : photographie du canevas seul. WAV : calcul de l’évolution depuis l’état courant pour la durée choisie, plus 1,5 seconde de fin de résonance. Il est mono, IEEE float32, avec un commentaire RIFF/INFO contenant atelier, version, masque, tonique, durée et date. Les gestes faits après le clic ne modifient pas ce calcul.

Vidéo : enregistrement en direct du canevas à 30 images/s demandées et du bus sonore. Le navigateur choisit un format WebM ou MP4 supporté. Les commandes et panneaux ne sont pas filmés. La capture s’arrête à la durée choisie ou avec Terminer. Pour conserver les métadonnées et les gestes avec une image ou une vidéo, exporter aussi le JSON ; ils ne sont pas intégrés à ces deux médias.

Intégration à Cyclonium

Les conventions sont explicites et le document est indépendant du rendu. Les collections musicales, permutations, événements et lois peuvent alimenter de futurs adaptateurs. Cette version ne lit pas encore les fichiers de 1.2.3 Soleil ou les instruments d’Imagisonne : elle en respecte les principes, sans revendiquer une compatibilité de fichiers non vérifiée. Ses trois timbres internes sont Verre, Bois et Rond.

Validation effectuée

Les tests du modèle vérifient les 4095 masques non vides, les noms des gammes heptatoniques sur 18 toniques, les exemples Fa/Fa♯/Sol♭, la conservation du masque lors d’un échange, le déterminisme sur 60 secondes, la stabilité bornée des deux lois dans les deux sens et le rejet de données invalides. Les tests d’intégration simulée vérifient démarrage, dessin, échange, annulation, tonique, masque, frappe, partition dans le Worker et en-tête WAV.

Ces vérifications ne remplacent pas un essai réel sur navigateur, téléphone, sortie audio et capture vidéo. Ces essais n’ont pas pu être effectués dans cet environnement. La compatibilité vidéo dépend en particulier de MediaRecorder et captureStream. Utiliser de préférence le site HTTPS ; le fichier HTML autonome peut subir des restrictions de sécurité selon le navigateur.

Sources

modele.js contient les fonctions pures ; audio.js le son et ses rendus ; atelier.js les interactions et observations ; style.css et index.html la page. Les identifiants du projet et commentaires sont en français. window.contretemps expose le modèle pour le débogueur. Le ZIP comprend aussi les tests, la construction de la page autonome, cette notice et son générateur.