

P1-A (Système générateur)

EDM4611 - Image de synthèse et interactivité: processus génératifs

Travail réalisé par

Xavier Charron

Travail remis à

Marc-André Cossette

Université du Québec à Montréal

14 novembre 2023

Présentation détaillée du projet

L'automate génératif que je dévoile transcende le simple acte de création pour devenir une odyssée sensorielle extraordinaire, une immersion totale dans le mariage saisissant du son et de la vision en temps réel. Dans ce voyage artistique, chaque infime fluctuation des ondes en Hz devient une note dans la partition infinie de l'expérience sonore. L'automate, tel un chef d'orchestre cosmique, dirige une symphonie captivante où les variations de tonalité, d'intensité et de texture suivent les rythmes secrets des ondes captées. En parallèle, les motifs visuels, surgissant comme des échos visuels de l'âme musicale, prennent vie grâce à l'accumulation envoûtante de particules. Ces particules, les pinceaux invisibles de cette fresque cosmique, tissent des motifs visuels dynamiques, créant un kaléidoscope vibrant de formes et de couleurs. La fusion synesthésique entre le son et la vision, sublimée par l'effet hypnotique de l'accumulation de particules, plonge chaque spectateur dans une expérience artistique d'une profondeur inédite. Chaque instant devient ainsi une éphémère œuvre d'art, chaque particule une étincelle dans la constellation infinie de cette symphonie visuelle et sonore. En somme, c'est une plongée dans une expérience artistique immersive, où le tangible et l'éphémère se rejoignent dans une danse infinie d'émotion et de créativité.

L'automate, conçu pour opérer de manière entièrement automatisée, déploie un ensemble sophistiqué d'algorithmes adaptatifs pour moduler chaque aspect de son expression artistique en fonction des caractéristiques dynamiques des ondes en Hz. Les paramètres clés, tels que la sensibilité fréquentielle, la réactivité amplitude, et la complexité harmonique dans la composition sonore, sont constamment recalibrés en temps réel. Simultanément, du côté visuel, la densité de particules, la vitesse d'accumulation, et d'autres paramètres esthétiques subissent des ajustements autonomes pour créer une symbiose visuelle parfaitement synchronisée avec l'évolution sonore. Ce processus d'auto-calibration ingénieux garantit que chaque moment de l'expérience artistique demeure en phase avec les nuances subtiles des ondes captées, créant ainsi une œuvre d'art générative constamment renouvelée. Cette automatisation poussée permet à l'automate de fonctionner comme un véritable artiste autonome, adaptant son expression artistique en temps réel, sans nécessiter d'intervention humaine. En somme, cette approche automatisée est à la fois le

cerveau et le cœur de cette création générative, offrant une expérience artistique dynamique, immersive, et sans cesse renouvelée.

L'automate, guidé par une approche innovante et dynamique, puise sa source directement dans la réception en temps réel des ondes en Hz, éliminant ainsi toute dépendance à des données statiques préexistantes. Cette connexion directe avec le flux continu des ondes garantit une réactivité instantanée et une adaptabilité constante de l'expérience artistique. Ce choix délibéré de se nourrir de l'environnement sonore en temps réel ajoute une dimension organique et vivante à l'automate, créant une œuvre d'art générative en perpétuelle évolution. En s'affranchissant des données en libre accès ou d'autres sources préétablies, l'automate devient une entité autonome, captant les pulsations du monde qui l'entoure pour traduire ces vibrations en une symphonie visuelle et sonore unique. Cette approche novatrice témoigne de la volonté de l'automate d'explorer les frontières de la création générative, faisant de chaque instant une œuvre d'art éphémère, directement sculptée par les ondes du présent.

L'expérience du public avec l'automate est une plongée immersive au cœur d'une symphonie éternelle, une œuvre d'art générative en constante métamorphose. Chaque spectateur devient un auditeur actif et un observateur captivé, recevant une expérience artistique multisensorielle unique générée en temps réel. Sur le plan auditif, le public est enveloppé dans une composition musicale dynamique, où les nuances des ondes en Hz influencent la tonalité, l'intensité, et la texture sonore. Les yeux du spectateur sont également témoins d'une danse visuelle en évolution constante, où des motifs visuels organiques prennent forme, propulsés par l'accumulation hypnotique de particules réactives aux caractéristiques des ondes. Cette expérience synesthésique crée un lien intime entre le son et la vision, offrant un spectacle artistique en perpétuelle renaissance. Chaque spectateur devient ainsi le cocréateur involontaire d'une œuvre d'art éphémère, capturant l'instant présent dans une fusion magique de l'audible et du visible, contribuant ainsi à la création d'une symphonie éternelle qui résonne au-delà du temps.

Situation de l'œuvre parmi des œuvres

Infinite Space – Refik Anadol Studio



Description : *Infinite Space* explore la transformation visuelle d'énormes ensembles de données à travers des algorithmes. Les visuels résultants créent des paysages numériques en perpétuel changement.

Artiste : Refik Anadol Studio

Transient – Quayola

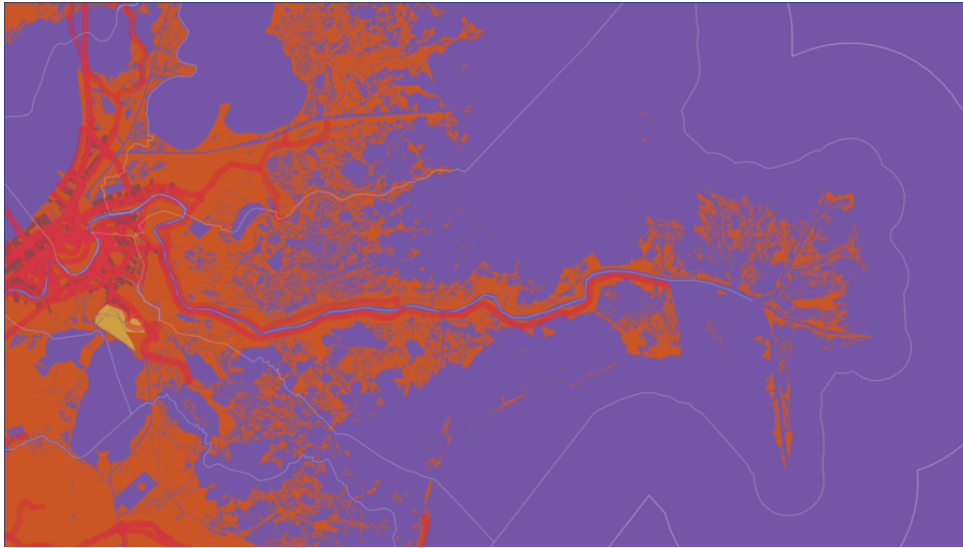


Description : *Transient* de Quayola offre une méditation visuelle sur la fugacité de la nature, capturant des moments éphémères tels que des éclairs et des éruptions volcaniques à travers une esthétique artistique abstraite. Cette œuvre immersive, enrichie par la présence délicate du piano, fusionne harmonieusement les

forces puissantes de la nature avec une expression artistique contemporaine, créant ainsi une expérience sensorielle évocatrice qui transcende le temps.

Artiste : Quayola

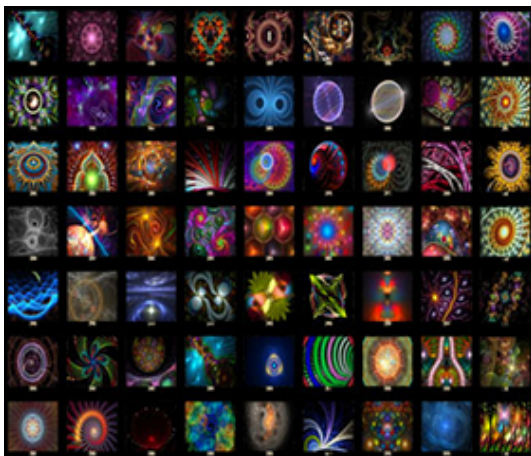
***A Synesthete's Atlas* – Eric Theise**



Description : *Synthesis Atlas* d'Eric Theise est une exploration fascinante de la synthèse visuelle générative, offrant un atlas en constante évolution où des formes abstraites et des motifs visuels émergent de manière dynamique.

Artiste: Eric Theise

***Electric Sheep* – Scott Draves**



Description : *Electric Sheep* de Scott Draves est une collection hypnotique d'écrans de veille génératifs, présentant des fractales en évolution constante, chaque "mouton électrique" étant une création unique issue

de la collaboration entre des milliers d'ordinateurs et d'utilisateurs, offrant ainsi une expérience visuelle captivante.

Artiste: Scott Draves

Le projet que je présente s'inspire et se positionne au croisement de plusieurs œuvres remarquables, dont *Infinite Space* du Refik Anadol Studio, *Transient* de Quayola, *A Synesthete's Atlas* d'Eric Theise, et *Electric Sheep* de Scott Draves. Comme *Infinite Space*, mon automate explore la transformation visuelle à travers des algorithmes, créant des paysages numériques en constante évolution. À la manière de *Transient*, il capte la fugacité des phénomènes naturels, mais le transcende en fusionnant harmonieusement le son et la vision pour créer une symphonie artistique immersive. Inspiré par *A Synesthete's Atlas*, mon projet se plonge dans la synthèse visuelle générative, offrant une expérience où des formes abstraites et des motifs émergent de manière dynamique. Enfin, à l'instar de *Electric Sheep*, mon œuvre générative crée une expérience visuelle et sonore captivante en temps réel. Ainsi, mon projet s'inscrit dans la lignée de ces œuvres en explorant la transformation visuelle, la fusion synesthésique, la synthèse générative, et la captivation continue du public à travers des expériences visuelles et sonores en perpétuelle évolution.

Mon projet se distingue par son approche novatrice de la création générative, en fusionnant de manière harmonieuse le son et la vision en temps réel. L'originalité réside dans la capacité de l'automate à capter et à réagir instantanément aux ondes en Hz, créant ainsi une symphonie visuelle et sonore en perpétuelle évolution. L'utilisation d'algorithmes adaptatifs sophistiqués assure une automatisation complète, permettant à l'œuvre d'opérer en autonomie, sans intervention humaine. Cette connexion directe avec le flux continu des ondes en temps réel élimine la dépendance à des données statiques, offrant une expérience artistique dynamique, organique et vivante. En plaçant le public au cœur d'une symphonie éternelle, mon projet célèbre l'originalité dans l'exploration des frontières de l'art génératif contemporain.

Réalisation Technique

Pour la réalisation de mon projet, je vais utiliser principalement TouchDesigner

Au fil des cours, j'ai exploré la manipulation des couleurs dans TouchDesigner, la génération procédurale, et l'application d'intelligence artificielle dans mes œuvres. Nous avons plongé dans des opérateurs tels que SOP, TOP et DAT, découvrant la modélisation procédurale, les déformations de géométrie avec lattice, et l'usage astucieux de l'instanciation. Des notions avancées comme les algorithmes génétiques et les L-System ont ajouté une dimension évolutive et biomorphique. L'intelligence artificielle, avec les réseaux de neurones, a enrichi nos créations, tout comme l'OSC qui a donné vie à nos œuvres en temps réel, établissant un dialogue entre données externes et expression artistique. Dans cette exploration animée par la programmation, nous avons élargi notre compréhension des technologies avancées pour créer des œuvres captivantes.

Pour la réalisation de la génération visuelle et auditive de mon projet, je compte utiliser une approche intégrée qui combine à la fois les capacités visuelles et sonores de TouchDesigner. En exploitant les opérateurs graphiques (TOPs) de TouchDesigner, je vais concevoir des séquences visuelles dynamiques en utilisant des techniques telles que la modélisation procédurale, la manipulation de géométrie, et l'animation basée sur des oscillateurs.

Parallèlement, j'intégrerai des composants audios à l'aide d'opérateurs de composants audio (CHOPs). En utilisant des données sonores, je créerai des connexions entre les éléments visuels et auditifs, assurant une synchronisation immersive entre les deux modalités. Les CHOPs seront exploités pour traiter et moduler les signaux audios, permettant une réactivité visuelle en fonction des changements dans l'environnement sonore.

L'objectif est de créer une expérience artistique cohérente et multidimensionnelle où la génération visuelle et auditive ne fait qu'un. En ajustant les paramètres visuels en fonction des propriétés sonores et vice versa, le projet visera à immerger les spectateurs dans un

monde synesthésique, où la perception visuelle et auditive se complètent mutuellement pour créer une expérience artistique immersive et harmonieuse.

i. Paramétrisation en temps réel: L'automate offrira la possibilité de paramétrer ses aspects visuels et sonores en temps réel. Cela permettra une adaptation dynamique aux changements et une personnalisation en fonction des besoins artistiques.

ii. Autonomie : L'automate aura une capacité d'autonomie dans son fonctionnement, avec des séquences préétablies qui peuvent être déclenchées de manière autonome. Cela ajoutera une dimension de spontanéité à l'expérience artistique.

iii. Aléatoire : J'intégrerai des éléments aléatoires dans la génération visuelle et auditive, ce qui apportera une variabilité organique et créative. Cela contribuera à éviter une répétitivité trop rigide et ajoutera un élément de surprise.

iv. Réactivité à un flux audio : L'automate réagira de manière dynamique à un flux audio en temps réel. Les variations dans le son influenceront directement les paramètres visuels, créant une synchronisation immersive entre les deux modalités sensorielles.

v. Génération à partir d'un flux de données : L'intégration d'un flux de données, tel que l'utilisation d'OSC (Open Sound Control), permettra à l'automate de recevoir des données externes en temps réel. Ces données pourront être utilisées pour influencer la génération visuelle et sonore, établissant ainsi un dialogue entre l'automate et son environnement.

vi. D'autres fonctionnalités pourraient inclure des mécanismes de contrôle d'utilisateur, des transitions fluides entre les états, des effets de transition esthétiques, et d'autres éléments interactifs pour enrichir l'expérience globale.

Calendrier de réalisation

1. Conception et Planification (Semaine 1) :

- Définir les buts artistiques et les fonctions.
- Esquisser le concept visuel et sonore, en mettant l'accent sur l'exploration.
- Planifier les tâches et les délais.

2. Recherche et Ressources (Semaine 2) :

- Collecter des ressources visuelles et sonores.
- Explorer des bibliothèques et outils nécessaires.

3. Développement (Semaine 2-3) :

- Établir l'architecture
- Ajouter des fonctionnalités basiques.
- Intégrer les oscillateurs et les données externes.

4. Tests et Optimisation (Semaine 3) :

- Tester la stabilité.
- Optimiser les performances.
- Ajuster les paramètres.

5. Intégration de l'OSC (Semaine 4) :

- Intégrer l'OSC pour les données externes.
- Tester l'interaction en temps réel.

6. Finalisation et Préparation (Semaine 4) :

- Finaliser les détails artistiques.
- Préparer la documentation.
- S'entraîner pour la démonstration.

7. Présentation (Semaine 4) :

- Présenter le projet.
- Démontrer l'automate.
- Recueillir des retours.

Pour suivre l'avancement de mon projet, je vais garder un œil sur quelques points clés. D'abord, je m'assurerai que chaque étape prévue est complétée comme prévu, en m'assurant que toutes les fonctionnalités sont là où elles devraient être. L'aspect artistique est aussi important, donc je vais vérifier que ça a l'air bien et que ça suit le plan initial. Je vais également m'assurer que le projet fonctionne, avec des tests pour éviter les bugs. L'interaction et la réactivité seront examinées de près, tout comme l'intégration de l'OSC. Des retours réguliers des utilisateurs m'aideront à ajuster le tir, et je vais documenter tout ça clairement. Enfin, je vais faire de mon mieux pour respecter les délais, car il y a un temps fixe pour tout boucler. En gardant un œil sur ces choses, je compte bien arriver à un projet final qui tient la route.

Médiagraphie

Infinite Space – Refik Anadol Studio <https://refikanadol.com/works/infinite-space/>

Transient – Quayola <https://quayola.com/transient/>

A Synesthete's Atlas – Eric Theise. <https://www.youtube.com/watch?v=7vM3jIViiac>

Electric Sheep – Scott Draves <https://scottdraves.com/sheep.html>