**TOUCH DESIGNER**

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP>

**1\_ PRÉSENTATION DU LOGICIEL**

**1\_PRINCIPES DE BASE**

<https://www.youtube.com/watch?v=pTOU5uKGDx0&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=2>

* Principe : créer des réseaux composé de plusieurs nœuds dans lesquels circulent des flux
* Type de flux : flux visuels (images pixels) et des flux de données (capteurs, …)
* Node (nœud) = opérateur (TouchDesigner) transforme flux de visuels et données
* 2 types opérateurs :
* **TOP (Texture OPerator)** = traite un flux d’images (texture = image fixe ou animée)

Traitement effectué par le GPU

* **CHOP (Channel OPerator)** = traite les flux de données
* **COMP (COMPonent)** = permet de regrouper un sous-réseau dans le même opérateur

**🡪** permet de simplifier la représentation du réseau

* Structure d’un réseau : connecter des nœuds entre eux

Chaque opérateur a des entrée et des sorties

Compatibilité TOP-TOP, CHOP-CHOP, paramètre d’un TOP contrôlé par un CHOP

= impossible de connecter un CHOP directement sur un TOP (besoin d’une conversion)

* **RÉSEAU TYPE** (créé à l’ouverture d’un nouveau document)

Nœud type : « movie file in » = opérateur qui affiche 1 image ou 1 vidéo

Nœud type : « displace » = permet de déformer une image

* + 2 entrées : 1/ image objet 2/ image source déformation

Nœud type : «TCHOP-to» = TOP qui fait une conversion de données d’un TCHOP en un flux visuel (flux de pixels)

* + Image d’un pixel de haut selon les données du noise (=mappage sur intensité de 0 à 255)

Nœud type : « Noise » = TCHOP qui crée une courbe aléatoire (=séquence de chiffres aléatoires)

Configuration du « displace » pour choisir la déformation (ici verticale : clair=haut, foncé=bas)

Nœud type : « Geometry » =COMP qui permet de traiter des surfaces 3D

Noeud type : « Out » = permet d’envoyer le résultat vers une sortie (=vidéo-proj)

* **INTERFACE**
  + Fenêtre principale = Éditeur de réseau
  + Opérateur =Boite / TOP = boite mauve / CHOP = boite verte
  + Nœud actif = entouré de vert /paramètres = fenêtre haut-droite
  + Liens = clic pour voir le flux qui y passe
    - Création = drag-drop d’une entrée à une sortie
    - suppression = clic droit-disconnect
  + Flux données = flèche dynamique
  + Nœud COMP : zoom pour faire apparaitre le sous-réseau
  + Touche P : toggle pour afficher/cacher la fenêtre de paramètres
  + Touche H : centrer et zoomer son réseau
* **GLOSSAIRE** : <https://docs.derivative.ca/TouchDesigner_Glossary>

**2\_ SURVOL DE L’INTERFACE**

<https://www.youtube.com/watch?v=M-VtD2oVOOY&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=3>

* **Zones** :

**éditeur de réseaux**

**2 panneaux :**

* + **COMPONENTS** (gauche) = liste de components donnant accès a des fonctionnalités

Possibilité sauvegarde de projet comme component (fichier .tox <> fichier .toe touch designer)

Possibilité d’importer composants externe

Doc : <https://docs.derivative.ca/Palette>

* + **PARAMÈTRES** (droite) = affiche les paramètres de l’opérateur sélectionné

**3 lignes de menus (haut) :**

* + **Ligne 1 :** 
    - zone d’aide : liens vers wiki / forum / tutoriels
    - zone de perfomance:

- bouton « cooking » = temps réel (le désactiver pour arrêter temps réel)

- FPS : 60fps par défaut (clic = temps pour calculer chaque frame)

A 60fps = 16.6millisecondes à l’affichage donc ‘frame drop’ si tps > 16.6ms (clic = frame drop)

-bouton « realtime » ou aussi vite que possible (selon capacité de l’ordi)

* + - zone de statut : zone de texte, liste des dernière actions
    - zone update : s’il y a une maj en attente
  + **Ligne 2**:
    - Bouton **« Perform mode » (ou F1)** : affichage résultat qui pourra ensuite être vidéo-projeté

(attention : esc pour sortir plutôt que X)

* + - Bouton **Toggle Palette** : afficher/cacher la palette des composants (à gauche)
    - Zone Fenêtrage : Layout Editeur de réseaux  (division écran pour voir un component)
  + **Ligne 3**:
    - Options de panneaux : (pane bar) : outils de navigation dans le panneau :
      * Type de panneaux : choix d’éditeur (défaut : network editor)
      * Visualiseur : résultat de l’endroit où on se trouve
      * Arborescence : des composants : défaut dans project1 (root = aussi fenêtre Perform)
      * Barre d’adresse : affiche le chemin des composants (>>si TOP zoom,si component entre)
      * Flèches de navigation : comme dans un navigateur
      * Signets : possibilités de favoris
      * Home : pour aller à la racine (ou touche H = tout le réseau à l’écran)
      * Bouton + :ajout d’operateurs dans une liste (# tab en cliquant sur espace vide)

**Sur la droite :**

* + - * Toogle zoom panneau : panneau courant en plein écran
      * Menu d’affichage panneau : permet des splits ou fenêtre mobile si 2ème écran

<https://docs.derivative.ca/Pane_Bar>

**timeline(bas)** voir la chronologie du projet si besoin

Attention la barre d’espacement permet de mettre le projet en pause = compteur s’arrête (<> cook)

**3\_ AJOUTS D’OPERATEURS**

<https://www.youtube.com/watch?v=weEpZQ5p0Qk&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=4>

Ajout simple:

**Double clic sur l’espace de l’éditeur de réseau**

**| touche ’TAB’**

**| clic droit sur entrée/sortie opérateur**

| clic sur bouton ‘+’ du menu (ligne 3)

=> apparition de la fenêtre « OP Create Dialog » (ESC = ferme fenêtre)

| **clic droit sur un fil 2 options**

=> sous-menu ‘add’ ou ‘insert’

| clic droit sur espace de l’éditeur de réseau

=> sous-menu ‘add’

Exp : ajout MovieFileIn1 / MovieFileIn1 sur la sortie du 1 / Noise entrée du 2 = apparait entre les 2

Recherche : plusieurs centaines d’opérateurs => utiliser barre de recherche dans « OP Create Dialog

Exp : si on tape ‘reorder’ apparait surligné dans la fenêtre

Famille d’opérateurs : taper sur ‘TAB’ pour passer de l’une à l’autre (onglets colorés) (MAJ+TAB sens inverse)

Opérateurs grisés : pas utilisable sur l’OS (peut-être placé et réouvert sur un autre système)

Ajouts multiples : taper sur ‘CTRL’ pour autant d’opérateur qu’on veut (possible plusieurs opérateurs différents)

Ajouts multiples liés : taper sur ‘MAJ’ (exp : MovieFileIn +Crop + Out)

**4\_FAMILLE & CATÉGORIES D’OPÉRATEURS**

<https://www.youtube.com/watch?v=LuP-HYnK2hQ&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=5>

6 grandes familles : TOP / CHOP / COMP / SOP / MAT / DAT + Custom pour opérateurs persos.

* + Chaque famille regroupe des opérateurs compatibles entre eux (= même type de données)
  + Ex : entre 2 TOPs = flux matriciel (images ou flux d’images) / 2 CHOP = 1 ou x flux de données brutes

Catégories :

* + **+ foncés** : générateurs = génère des données (ils n’ont pas d’entrées)
  + **+clairs** : filtres = transformes les données reçues en entrée(au moins une entrée)

Exemple :

|  |
| --- |
| - ajouter MouseIn (CHOP)= générateur (2 canaux : x entre [-1-1] & y)  - clic-droit sur la sortie -> ajouter un Math (CHOP)  - onglet Range des paramètres du Math : de [-1,1] a interpoler vers [0,1280]  - clic-droit sur sortie Math -> ajoute Null (exemple de filtre qui renvoie les données sans les modifier)  - clic-droit sur sortie Null -> Out |

Hybrides  : quelques opérateurs un peu hybride générateur&filtre

Exemple :

|  |
| --- |
| - ajouter LFO (Low Frequency Oscillator)  - donne des valeurs en -1&1 (=générateur) : clic-droit en sortie -> ajouter un Out  - mais aussi 3 entrées (infos au survol) :  - 0#Octave Control = fréquence : clic-droit en entrée -> ajouter MouseIn |

**2\_ PRÉSENTATION DES FAMILLES D’OPÉRATEURS**

**5\_TEXTURE OPERATORS (TOP) texture = image**

<https://www.youtube.com/watch?v=--605ozM5g4&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=6>

Définition**: opérateurs qui traitent et affichent des flux d’images (1 images ou séquence d’images)**

Traitements **: toutes les transformations sont calculées par la carte graphique (GPU)**

Exemple1 : Circle - Blur - Out

|  |
| --- |
| - ajouter Circle (TOP) générateur car génère un cercle  Cadre = taille de l’image / en dehors du cercle = pixels transparents  Onglet Circle  - radius = 0.4 (une fraction de la taille de l’image) (2 valeurs : radiusX, radiusY)  - changer les unités (passer en pixels) = 102,4  - mettre 200x200px mais remplit la zone de l’image !  Onglet Common commun a tous les TOP  - resolution à 256x256px par défaut (le passer à 1000x1000px)  -ajout d’un Blur en sortie pour avoir un flou  Onglet Blur passer ‘Filter size’ à 32 pour mieux voir l’effet  Remarques:  -mais on peut entrer une valeur supérieure dans le champ (mais potentiomètre = intervalle recommandé)  -bouton bleu en bas-droite des TOP permet de visualiser le résultat en arrière plan \_ possible sur chaque  - ajout d’un Out en sortie du Blur |

Exemple2 : Text-Transform-MouseIn

|  |
| --- |
| - ajouter un opérateur Text (fond sombre = générateur)  - puis opérateur Transform : on peut modifier des paramètres : scale, rotate  Mais un peut aussi contrôler un paramètre par un CHOP  - ajouter un CHOP MouseIn : 2 canaux : position en X et en Y  Objectif : associer X au paramètre translate  - Basculer en visualisation active du TCHOP = signe + en bas à droite de la fenêtre  - drag X vers paramètre translate du TOP transform => choisir CHOP référence pour associer au translateX  - idem avec translateY  - associer mousinX avec rotate = regarder range entre [-1,1] donc effet peu visible !  Mapper la valeur  - ajouter un CHOP Math en sortie du TCHOP MouseIn pour appliquer un coef multiplicatif  - dans onglet Range : [-1,1] à [0,360] par exemple  - drag de MathX vers rotate du Transform  Remarque : en cliquant sur le lien, on voit les données qui transitent |

Exemple 3 : VideoDeviceIn-Crop-Chroma

|  |
| --- |
| - ajouter un TOP VidéoDeviceIn (= webcam)  Remarque : résolution max en version gratuite 1280x1280px :  - si besoin, dans Common, ajuster résolution : custom résolution  - ajouter en sortie le TOP Ctop et ajuster pour enlever les bandes noires  - ajouter en sortie un TOP ChromaKey pour enlever une couleur d’une image (par exemple un fond vert)  - jouer avec les paramètres en fonction du contexte de capture  - ajouter ensuite le TOP Edge qui fait une détection des contours  - ajouter enfin une sortie TOP out et afficher le résultat |

**6\_CHANNEL OPERATORS (CHOP) Channel OPerators**

<https://www.youtube.com/watch?v=xlHp2WdwNb4&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index>=7

Définition**: opérateurs qui modifient un signal numérique (succession de valeurs dites échantillons)**

exp : position en x ou y de la souris, données midi, date-heure, onde sonore, …

Traitements **: toutes les transformations sont calculées par la carte graphique (GPU)**

Exemple 1 : Signal Audio

|  |
| --- |
| - ajouter un CHOP AudioDeviceIn (couleur foncée donc un générateur) = donne accès au données du micro  Remarque : l’échelle verticale s’adapte en fonction du signal  - appuyer sur + en bas et droite pour passer en mode visualiser (déplacer courbe pour stabiliser l’échelle)  exemple1\_1 :  - ajouter en sortie et choisir un CHOP AudioSpectrum qui analyse les fréquences  Exemple1\_2 : faire bouger un élément visuel en fonction du niveau de la voix  - ajouter en sortie et choisir un CHOP Limit pour garder une portion du signal  Les valeurs sont toutes entre -1 et 1  - dans les paramètres, mettre **positive only** sur **on.**  - ajouter en sortie un CHOP Analyse et garder le paramètre **average**  - on peut choisir aussi le paramètre **RMS Power** mesure de la puissance  Regarder l’amplitude : vidéo entre 0 et 0,4  - ajouter en sortie un CHOP Trail affichera le signal selon le paramètre **Window Length**  - ajouter un TOP Text, changer le texte et repérer le paramètre **Font Size** et choisir l’unité **Fraction** |

Notion de clip : ce qui transite entre des CHOP (données vs des images entre TOP)

- fil entre 2 opérateurs par lequel transitent les données sur 1 ou plusieurs canaux (cliquer pour voir)

Exemple2 :Clip+ ajout de canaux

|  |
| --- |
| - ajouter un CHOP Noise qui génère un signal pseudo-aléatoire  - ajouter un CHOP Trail en sortie pour voir ce qu’il se passe en temps réel  - cliquer sur le lien pour voir le clip mais un seul canal « chan1 » nom par défaut  - pour le renommer, aller dans l’onglet Channel des paramètres  - si dans le champ, on met **« canal1 canal2 »** on crée 2 canaux  Remarque : nommer avec lettre, chiffres et \_ recommandés  - si on écrit canal[1-4] (syntaxe python), 4 canaux  On va utilise ces 4 canaux pour piloter la position de 2 cercles à l’écran  - ajouter un TOP Circle, modifier la résolution 1280x720px  - par défaut le rayon est exprimé en fraction, passer en pixels  - pour modifier la taille du cercle, maintenir cliqué sur l’intitulé Radius et l’échelle de valeur apparait  - choisir l’incrément et déplacer à gauche ou droite pour ajuster la taille  - choisir la valeur 20x20px pour le cercle et faire une copie du cercle avec un ctrl+C, ctrl+V  Dans paramètres, Center définit la position du centre dans le repère et on va assigner 2 canaux aux valeurs  - passer en mode visualisation du Trail et tirer le nom du canal sur les valeurs de Center  - utiliser un **CHOP reference** en X, et un **export CHOP** en Y  ---------------------------------  En cliquant sur le bouton +, le détail apparait : 4 petites boites : 1=constante / 2\_expression / 3\_ export  = en x boite 2 : retourne la valeur operateur Trail1 du canal C1x = avantage : expression python à coder  = en y boite 3 : même principe = avantage : permet de désactiver temporairement  ---------------------------------  - idem pour le 2ème cercle  - ajouter un nouveau TOP Composite pour fusionner plusieurs opérateurs  - par défaut **opération=multiply** dans les paramètres (liste idem mode de fusion photoshop)  - lier les 2 Circle au Composite … mais ne voit plus rien : utiliser **operation=add** pour les ajouter  - ajouter un TOP out et passer en mode performance ou F1 |

Afficher le fenetre d’info de Noise (clic roulette, alt+clic droit, touche I du menu paramètres)

Permet de voir qui du CPU ou GPU fait le travail, ici le CPU

**7\_SURFACE OPERATORS (SOP) Surface OPerators**

<https://www.youtube.com/watch?v=7mXHgSsgw4M&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=8>

Définition**: opérateurs qui permettent de travailler avec les surfaces (géométries en 3D)**

On peut utiliser des polygones, courbes, particules, … L’intérêt est de pouvoir modifier un modèle 3D.

Traitements **: toutes les transformations sont calculées par le processeur (CPU)**

Exemple : Options de visualisation

|  |
| --- |
| - ajouter un SOP Torus  On peut manipuler le tore à la souris (boutons de gauche et droite et roulette)  Activer le visualiseur : soit **+** en bas droite soit touche **A** (particulièrement utile avec la 3D)  # options de visualisations accessible par clic+droit   * H : Home all = ramène à la position d’origine * F : Frame all = pour centrer * W : Wireframe = pour voir les triangles/quads de la forme * P : Display option = permet d’afficher un menu d’options d’affichage   Afficher les vertices / leurs coordonnées / les normales / …  # paramètres (aussi en tapant sur P pour faire apparaitre le panneau à droite)   * Primitives ! Polygones / Mesh (qui consomment moins de ressources) * Connectivity : Quads = type de formes * Rows / Columns = permet de changer la géométrie de la primitive |

Exemple : Fusion de géométries

|  |
| --- |
| - ajouter un SOP Torus  - ajouter un SOP Sphere  - ajouter un SOP Merge pour fusionner les 2 primitives  #types de données (aussi leurs propres types de données comme les TOP ou CHOP) = geo-détails  Cliquer sur le lien affiche la géométrie complète à un moment donné suivant (temps réel) |

Exemple :Sphère + Noise

|  |
| --- |
| - ajouter un SOP Sphere  - ajouter un SOP Noise qui applique une valeur pseudo-aléatoire  Propriètés : onglet Noise  - par défaut sur la position des points « position points »  - variantes : prendre la couleur avec « point diffuse color », ou la valeur des normales, …  Propriètés : onglet Transform  - par défaut en mouvement, le paramètre translate varie en temps réel  - appuyer sur le + pour voir le détail du paramètre, ici translation en z  Rappel 4 façons de définir une propriété  1/ constante 2/ expression (ici le mouvement proportionnel aux secondes) 3/ 4/  Remarque : si on retire l’expression, la forme se fige   * Problème : l’éclairage ne semble pas suivre la forme car modifie la position des points   Mais il n’y a pas de recalcul des normales  ajouter un SOP Attribute Create puis en cochant paramètre « compute noamals »   * Autres paramètres de Noise pour gérer la forme : period, amplitude, roughness, harmonic, …   Rem : avantage de TouchDesign = visualise le résultat immédiatement #WISIWYG   * Nouvelles options en bas à droite de la fenêtre Noise : à gauche du + Viewer, Display, Render |

Exemple : Importation de géométries à partir de modélisation / scan / download

|  |
| --- |
| #formats :obj, fbx, …  - glisser déposer sur l’espace de travail = crée un operator Component (couleur grise) = COMP  Rappel : les COMP renferment leur propre réseau = conteneur |

Exemple : Rendu

|  |
| --- |
| - ajouter un SOP Sphere  - ajouter un SOP Box  - ajouter un SOP Merge pour fusionner les 2 géométries  - modifier les paramètres de la sphère par exemple pour faire apparaitre le cube : exp : radius = 0.66  Rappel : maintenir clic sur le nom paramètre, choisir l’échelle et déplacer pour ajuster la valeur 0.66  Attention, pas encore un rendu prêt à être affiché :  - ajouter un COMP Geometry en cliquant sur la sortie du merge  - ajouter des COMP Camera, Light  - ajouter un TOP Render qui va rendre une géométrie 3D en image 2D pour une projection sur écran  Rem1 : les liens se créent automatiquement Rem2 : 2D donc impossible à manipuler  - si on fait tourner la forme dans le merge, on ne modifie pas la forme=> pas de modif dans le render  - si on tourne dans l’opérateur camera ou light, cette fois la forme dans le render est modifiée  Remarque : si on désactive le bouton render (bouton violet), il n’y a plus d’image |

Remarque : les fonctionnalités 3D sont très avancées dans TouchDesigner qui est issu d’un logiciel 3D.

**8\_MATERIAL OPERATORS (MAT) MATerial operators**

<https://www.youtube.com/watch?v=RrMyvYcdmts&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=9>

Définition**: opérateurs qui permettent d’affecter une texture sur une géométrie en 3D** donc sur des COMP

Remarque : les MAT sont traités par le GPU donc plus performant que de modifier le modèle lui-même

Exemple : Réseau de rendus

|  |
| --- |
| - ajouter un SOP Sphere  - ajouter un COMP Geometry  - ajouter des COMP Camera et Light puis un TOP Render  - ajouter un TOP Out (et appuyer sur le Display = point bleu) |

Exemple : MAT de type CONSTANT

|  |
| --- |
| - ajouter un MAT Constant sur le réseau précédent pour appliquer une couleur sur la sphère  Remarque : s’applique sur Geometry et non Sphere  - glisser-déposer le MAT dans le COMP Géometry (on retrouve le nom du MAT dans param Advanced)  - on peut modifier la couleur dans paramètres du MAT  - mais aussi l’alpha (mais il faut aussi activer l’option ‘blending transparency’ de l’onglet common  Rem : les MAT Constant ne réagissent pas à la lumière, la light n’est pas utile donc ici.  - dans l’onglet Common, possibilité d’activer vision ‘wireframe’, ‘line width’ (pas sur Mac)  Rem : meilleure solution pour afficher le wireframe, utiliser un MAT Line pour plus de contrôle |

Exemple : MAT de type LINE

|  |
| --- |
| - plutôt que de supprimer et rajouter un MAT, on peut changer le type MAT : clic-Droit ‘change MAT type … »  (mais attention le nom ne change pas : constant1 par défaut et donc renommer pour éviter les confusions)  (on peut ajouter un opérator MAT Null entre un MAT et le Render pour modifier le MAT sans problème  Propriété du MAT Line  - onglet Setup : 2 paramètres pour épaisseur des lignes ‘Width Near’/’Width Far »  - onglet Line : 2 paramètres de couleur ‘Line Near Color’ / ‘Line Far Color’  - onglet : Point : afficher les points ‘Draw Points’ avec possibilité de changer taille et couleur  - onglet Vector : afficher les normales avec possibilité de gérer la forme  Faire tourner la Geometry, onglet Xform (transform) de l’opérateur Geometry  - appuyer sur le + de ‘rotation’ et choisir formule de l’axe des Y avec : absTime.frame  (mesure du temps depuis le démarrage en frame)(on peut multiplier par 0.2 pour ralentir). |

Mais MAT Constant et Line ne sont pas les plus utilisés

Exemple : MAT de type PHONG (le plus utilisé)(nom d’un dev vietnamien qui l’a inventé)

|  |
| --- |
| - enlever le MAT Line et ajouter un MAT Phong (ne se passe rien car rendu par défaut de type Phong)  Propriété du MAT Phong  - onglet RGB modification de la couleur, emit (émission)  On va donner des effets de texture :  1. par une color map (qui est une image 2D)  -ajouter un operateur TOP Noise( on aurait pu prendre aussi un MovieFileIn ou photo)  - le glisser dans l’opérateur Phong et choisir ColorMap  - changer la résolution du Noise de 256x256 à 1280x1280 dans l’onglet Common  2. bumpmap (prendre une image et utiliser les contours pour générer une topographie d’aspérité)  - ajouter un TOP Normal en sortie du Noise et le glisser dans le MAT Phong  (ne change apparemment rien, mettre le ‘bump scale’ de Phong à 30 par exemple)  [Warning : message d’erreur sur le render : ‘tangent attribute’ pas activé  - insérer un SOP « Attribute Create » après la Sphère (clic-Droit sur le lien Sphere-Geometry)  - cocher « compute tangents » dans les propriétés (le warning disparait)]  - Phong/onglet RGB, activer ‘enable height map’ (on peut utiliser une image 2D : clair=bas, foncé=haut)  - glisser le Noise dans le Phong et choisir ‘Height Map’ ou bien mettre le nom du Noise dans le champ  - activer l’option ‘Displace Vertices’ et ajuster les paramètres associés  Plus de contrôle sur le résultat en modifiant les paramètres du Noise : **period, harmonics, offet, amplitude**  Plus de détail en modifiant la résolution de la Sphere Detail/Rows-Columns |

Intérêt de ToucDesigner : nature procédurale permet de modifier en temps réel WISIWYG

Avec MAT Glsl on peut vraient programmer le rendu de surce du matériau

**9\_DATA OPERATORS (DAT) DAT operators**

<https://www.youtube.com/watch?v=PyS2Mq7BIbo&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=10>

Définition**: opérateurs qui permettent de contenir ou traiter des données textuelles** (fixes ou code)

Exemple :Text DAT

|  |
| --- |
| - ajouter un DAT Text (pour saisir du texte, il faut activer le Vierwer \_ + en bas droite)  - ongle File permet d’aller chercher un fichier existant et activer ‘Sync to File’(local ou URL)  Rem : utiliser un éditeur externe clic-Droite « Edit Content  »ou interne clic-Droite « Edit Content Textport »  (Edit/Préférences/onglet DATs/Text Editor pour choisir son editeur et Table Editor pour tableaux (excel)) |

Exemple :Web Client DAT + scripts

|  |
| --- |
| - ajouter un DAT Web Client (pour requete à un serveur web et afficher la réponse  Par défaut ; sur ‘https://www.derivative.ca’ (https donc nécessite activer option ‘Cerify Certificate’  - cliquer sur option ‘Request’ pour afficher la réponse du serveur (et pour chaque MAJ)  affiche dans la réponse en-têtes http (désactivable par option : Include Header in Ouput) puis fichier html  Utilisation d’une API (température d’un ville) : <https://openweathermap.org/api>  -compte eminet-eminet\_travel\_waddle08 pour clé d’API :sous-menu MyAPI keys de l’utilisateur  - ouvrir la doc de l’API Current Weather Data :  - syntaxe : a**pi.openweathermap.org/data/2.5/weather?q={city name}&appid=**[**{API key}**](https://home.openweathermap.org/api_keys)  **(Attention pas de support sur le format JSON, donc utiliser format XML)**  **=** [**http://**a**pi.openweathermap.org/data/2.5/weather?q=VILLE&appid=XXX&mode=xml&units=metric**](http://api.openweathermap.org/data/2.5/weather?q=VILLE&appid=XXX&mode=xml&units=metric)  Résultat en XML = balises personnalisées : ville, coordonnée GPS, … en ligne 11 = temperature  Extraction des données : ajouter un DAT xml en sortie = formate les données dans un tableau  - temperature identifiée en label (etiquette n9) : onglet Element Scope/Label : n9  - pour isoler les attributs de la balise : onglet Output/Show : Attributes per row & Label Prefix : off  Sélectionner des données : ajouter un DAT select  - Onglet Select/Select Row : by Name et Enter Row Name : value (qui apparait dans le tableau en col 0)  - pour ne garder que la valeur Select Cols : by Index et Start Index Col : 1 (celui de la valeur)  Conversion en format texte : ajouter un DAT convert option to text (car opérateurs xml et select tableaux)  Affichage du resultat : ajouter un TOP text et glisser dedans  - concaténation par défaut, vider option text et ajouter Post Text : °C pour afficher unité  - modifier aussi Common/Resolution à 512x512 et Font/Font Size X : 50px |

**http://api.openweathermap.org/data/2.5/weather?q=Paris&appid=dc612cae613b571f45712e94955704ab&mode=xml&units=metric**

Exemple :WFiel et Button COMP pas pratique de changer la ville=> combiner DAT avec des éléments d’interface

|  |  |
| --- | --- |
| - ajouter un COMP Field et changer le valeur : Athens  - ajouter un COMP Button  - ajouter un DAT Panel Execute (permet d’executer du code à partir d’un panel)  - dans PanelExecute/Panel, cliquer sur + et entrer la formule op(‘button1) => rés : /project1/button1 + lien  Écrire le code (entrer dans l’éditeur avec Edit Contents ou Ctrl+E)  Le code par défaut pour cet opérateur apparait et insérer le code suivant   |  | | --- | | def onOffToOn(panelValue):      url = 'http://api.openweathermap.org/data/2.5/weather?&appid={}&mode=xml&units=metric&q={}'      id = 'dc612cae613b571f45712e94955704ab'      query = op('field1').panel.field      op('webclient1').par.url = url.format(id, query)      op('webclient1').par.request.pulse()      return |   Tester le code  - Passer le bouton en mode « viewer active » et cliquer sur le bouton qui passe en blanc  (pour le moment l’activation se fait en modifiant le paramètre Timeout du webClient1  Attacher un code à un élément de panel (button)  - clic-Droit sur le PanelExecute et choisir « Dock to … »  - cliquer ensuite sur le bouton : il apparait en bas à droite du bouton (carré violet) (déjà un sur le webclient1) |

**10\_COMPonents COMP operators**

<https://www.youtube.com/watch?v=VtP11tVApVo&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=11>

Définition**: opérateurs qui possèdent leur propre sous-réseau qui permettent de créer une raborescence**

4 sous-familles de composants :

1. Objets 3D : caméra, éclairage, …
2. Panels : boutons, champs de textes, …
3. Others : base (permet de créer un conteneur vierge),animation, …
4. Dynamic : pour réagir aux règles de la physic

Exemple :Base COMP pour créer un sous-réseau (intérêt = modulariser le projet)

|  |
| --- |
| - ajouter un COMP Base (par défaut on se trouve déjà dans un COMP project1 = regarder barre d’adresse)  Rappel : pour rentrer dans un COMP : 1. Zoom / 2. Double-Clic / 3. Taper sur ‘i’ (pour ‘in’)(‘u’ (up) pour sortir)  Par défaut : pas d’entrée, ni de sortie  Hypothèse : COMP qui fasse du flou et du bruit  - entrer dans le COMP base  - ajouter un TOP In (pour ajouter du bruit et du flou à un TOP)  - ajouter à la suite un TOP Noise, puis ensuite un TOP Blur  - ajouter en sortie du COMP un TOP Out  En remontant d’un niveau on voit maintenant une entrée et une sortie (mauve donc traite des TOP ici)  Refaire la même chose avec des CHOP : In-Noise-Out (pas de CHOP Blur)  En remontant, on voit maintenant en plus une entrée et une sortie pour un CHOP  Utilisation du COMP Base défini  - ajouter un TOP MovieFileIn en entrée (banane) et un TOP Out en sortie  - on peut faire la même chose avec un CHOP |

Exemple : externalisation pour sauvegarder le sous-réseau crée

|  |
| --- |
| - clic-Droit, ‘save component .tox’ (extension d’un module externe que l’on peut travailler indépendamment  Un fichier.tox a été sauvegardé  Lier le fichier .tox à notre opérateur COMP  - ajouter dans base1/common/External tox : le tox qu’on a créé  Quand on fera des modifs, il faudra faire à nouveau un ‘save component .tox’  Quand on entre dans un .tox, la mention ‘EXTERNAL TOX’ apparait |

**3\_ EXEMPLES**

**11\_ORGANISATION DES PROJETS**

[**https://www.youtube.com/watch?v=i5s\_sDIml08&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=12**](https://www.youtube.com/watch?v=i5s_sDIml08&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=12)

**1\_ STRUCTURES DES DOSSIERS ET FICHIERS :**

Pour un nouveau projet utiliser la commande **File>Create Project Folder**

* + nommer le projet **(ne pas utiliser de caractères accentués)**
  + Plusieurs options, notamment des sous-dossiers de ressources : audio, movie, images, …

**2\_ SAUVERGARDES**

A chaque sauvegarde,

* + le nom de fichier est incrémenté **projet.n.toe**
  + le fichier **projet.toe** est en fait un lien vers la dernières sauvegarde
  + les sauvegardes sont conservées dans un répertoire **backup**

Rem : pour désactiver cette sauvegarde **Edit>Préférences>General** et désactiver **Create Link Filename on Save**

**Et Increment Filename on Save**

En cas de plantage, on trouve un ficher **crashautosave.toe**

Redémmare en safe mode pour corriger avant de ré-enregistrer

**3\_ FICHIERS EXTERNES**

Favoriser les liens relatifs pour éviter les liens briser

* + déplacer les médias dans le dossier du projet
  + ensuite glisser déposer sur l’espace de travail, ce qui crée un lien relatif

**4\_ ORGANISATION DES RÉSEAUX**

* Organiser visuellement les éléments pour que ce soit cohérent
* Au delà de 20 éléments, modulariser le code avec un Base COMP
* Renommer les COMP de façon signifiante (sinon que des base1)

**12\_SOURCES SONORES**

[**https://www.youtube.com/watch?v=va9TJFc10xI&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=13**](https://www.youtube.com/watch?v=va9TJFc10xI&list=PLcFE6sk2J11-EIdH28uAXwewoEAT135PP&index=13)

**Principe : sources audio-numériques sont des séquences de chiffres donc on utilise des CHOP**

4 opérateurs principaux qui permettent de générer du son

+ **Audio Device Out** pour entendre la sortie

* Bypass : bouton qui permet d’ignorer l’opérateur pendant le travail.

**1\_ AUDIO-OSCILLATOR** :

* Définition : génère onde sonore de base par défaut sinusoïdale
* on peu ajouter un LFO (Low Frequency Oscillator) pour avoir une modulation du signal

**2\_AUDIO DEVICE IN :**

* définition : permet de récupérer le son d’un micro

**3\_ AUDIO FILE IN**

* permet de jouer un fichier sur le disque (il y a un fichier audio par défaut)
* **AudioFileIn>PlayMode** : **Sequentiel** (default) / **Lock to timeline** permet de synchoniser avec actions

**4\_AUDIO MOVIE**

* permet de jouer l’audio d’un fichier vidéo (glisser la vidéo dans l’opérateur)

+ d’autres opérateurs :

* Audio Stream In qui permet utiliser RTSP (Real Time Streaming Protocol (temps-réel) = audio d’un direct
* AudioNDI …

**13\_ANALYSE DE L’AUDIO (partie1)**

[**https://www.youtube.com/watch?v=MwSszveYcTA**](https://www.youtube.com/watch?v=MwSszveYcTA)

Objectif global  : construire un analyseur audio (en 3 parties)

**étape 1 : un analyseur de fréquences**

Exemple : analyse de l’intensité globale du son à l’instant t

|  |
| --- |
| - glisser le fichier 13\_.wav sur l’espace de travail = un CHOP AudioFileIn est créé  - ajouter un CHOP AudioDeviceOut  - ajouter un CHOP Analyse qui permet de suivre un critère **Analyse>Function** : liste de critères  - par défaut Average, choisir **RMS Power** (mesure standardisée de puissanced’un signal)  rem : il y a 2 valeur car le fichier est stéréo (on voit 2 courbes sur le AudioFileIn)  - **AudioFileIn>Mono** : On pour n’avoir qu’une valeur à suivre  - ajouter un TOP Circle pour observer les variations d’intensité (le mettre en 512x512px)  Associer la RMS Power au Radius du cercle  - passer en mode visualisation d’analyse et déplacer la valeur sur radius en x et y du cercle en CHOP reference  - modifier la formule du radius pour avoir un cercle assez grand (ici x20)  (mais résultat très saccadé)  Adoucir l’analyse : smoothing (= propose une moyenne sur un échantillonnage de données)  - insérer un CHOP FIlter après le analyse et mettre Filter>Width : 0.5s  - associer le Filter avec le radius du cercle  (semble correspondre mais bcp de fréquences => découper en 3 groupes de fréquences |

Exemple : analyse des graves

|  |
| --- |
| Même principe mais on va d’abord isoler les fréquences graves  - ajouter un CHOP Audio Spectrum (les graves sont à gauche du spectre, les aigues à droite)  - inserer entre le AudioFileIn et le Spectrum, un CHOP Audio Filter  - AudioFilter>Filter : Low pass, AudiFilter>CutOffUnits : Frequency (plutôt que Logarithmic plus difficile à lire  Rappel : les fréquences qu’un humain peut entendre sont entre 20Hz et 20000Hz  - descendre le parmaètre FilterCutoff pour voir la courbe s’écraser à droite (valeur 120 ok)  Copier la logique précédente (RMS Power)  - copier coller le analyse-filter et circle, refaire les liens et aligner pour montrer la similarité  - brancher le cercle sur filter2  (mais intensité du point moins forte car on enlève une partie des fréquences donc intensité totale diminue  Muliplier l’effet  - Insérer un CHOP Math entre le Filter2 et le Circle2  - brancher le Math1 sur le Circle2  - ajuster la valeur Math>MultiAdd>Multiply : 7 |

Exemple : analyse des mediums et aigues

|  |
| --- |
| Même principe que pour les graves  - copier les 6 opérateurs et les coller  - changer les cercles de couleurs : orange=medium / jaune=aigues  Changements Medium  - modifier le FilterAudio>Filter : BandPass / CutOff : 2500 / RollOff : 24 (à faire pour les 3)  Regarder les profils de courbe pour vérifier le résultat  -brancher le Math2 sur la Circle3 (au passage faire Math3 sur Circle4  - augmenter le multiplicateur de Math2 (ici 60)  Changements Aigues  - modifier le FilterAudio>Filter : HighPass / CutOff : 6000 / RollOff : 24 (à faire pour les 3)  - augmenter le multiplicateur de Math3 (ici 60)  Regarder les 3 canaux ensemble  - ajouter un CHOP Merge en sortie des 3 spectrum : (rappel : pour zoomer sur un opérateur **Maj+H/H** retour)  - ajuster la valeur du CutOff pour recentre les mediums : 1500  On s’aperçoit bien que les valeurs sont différentes |

Il serait intéressant de modulariser ce réseau pour pouvoir le réutiliser par la suite.

**14\_ANALYSE DE L’AUDIO (partie2)**

[**https://www.youtube.com/watch?v=9t\_efNetYy8**](https://www.youtube.com/watch?v=9t_efNetYy8)

**Étape 2 :  package l’analyser pour pouvoir le réutiliser dans d’autres projets**

1/ extraire ce qui concerne l’analyse des fréquences 2/ le placer dans un base COMP

Exemple : création d’un base COMP

|  |
| --- |
| - ajouter un base COMP  On veut placer à l’intérieur, la portion qui concerne l’analyse audio  => on ne veut ni de la source, ni des sorties TOP, ni des composants Math pour contrôler leur taille  - sélectionner la partie centrale et la couper avec un Ctrl+X  - débrancher les 3 fils restant qui sortent de l’entrée : clic souris dessus + ClicDroit + Disconnect  - placer le base COMP entre les 2, entrer à l’intérieur en zoomant et coller ce qui a été coupé  Gestion de la source  - ajouter une entrée CHOP In en amont (une entrée apparait sur le base COMP et relier AudioFileIn dessus  - le AudioDeviceOut plus pertinent à ce niveau =>coupe, remet au dessus et branche AudioFileIn,  - le signal apparait dans le In, rebrancher la sortie du In sur les AudioFilter et Analyse pour le Power  Nettoyage du réseau  - on peut enlever le Merge qui nous a servi à mettre au point l’analyseur, idem avec les AudioSpectrum  Utilisation du résultat (2 options soit 4 sorties, soit 1 sortie avec 4 canaux = choix ici)  - on ajoute un CHOP Merge et brancher les Analyse dessus pour fusionner en un groupe de canaux unifiés  - on crée une sortie en utilisant CHOP Out et on branche le Merge dessus  Sélectionner les canaux en sotie du Base COMP  - ajouter une TCHOP Select, brancher le Base dessus ; Select>ChannelName : Chan1 pour Power  - associer le Select 1au Circle1 (mode Viewer et glisser sur le radius X et Y en CHOP Reference)  - ajouter 3 nouveaux Select à brancher sur Math1, Math2, Math3  Corriger l’erreur restante sur les circles (radius fait encore référence à chan1 alors que chan2,3,4)  - On peut le modifier manuellement dans la formule ou glisser à nouveau sur le radius  **RÉSULTAT = on est revenu au même résultat mais avec un sous-réseau isolé et réutilisable**  Mais les cercles apparaissent plus gros car on a enlevé le spectrum et utilise directement l’onde |

Problème : peut-être que l’analyse n’est pas performante pour un autre morceau

**Objectif : rendre paramétrable le base COMP … sans rentrer dedans**

Exemple : personnalisation

|  |
| --- |
| - ClicDroit sur base COMP et choisir Custumize Component = fenêtre de modification des paramêtres  Dans cette fenêtre, on peut soit ajouter un onglet, soit un paramètre dans les propriétés  Ajout de paramètres  - dans le champ ParName, ajouter « Pass Bas (Hz) » et AddPar pour ajouter le paramètre  - dans le détail qui s’ouvre : label=nom du paramètre, parameter=nom utilisé en prog (modifier Passbas)  - range min= 0, range max=500  - idem champ Centre : default=0, range min=500, range max=5000  - idem champ Pass Haut : default=1600, range min=1000, range max=20000  Créer lien entre ces paramètres et valeurs du base : **paramètre Filter Cutoff (Hz)**  - cliquer sur le + du FilterCutoff : passer en mode expression : parent().par.Passbas  Syntaxe : arborescence /accès aux paramètres / nom paramètre  - idem pour Centre et Passhaut  Ajuster les valeurs  - jouer sur les potentiomètres pour ajuster les filtrages |

Exemple : position de lecture

|  |
| --- |
| - ajouter un CHOP Info dans le base (Info obtient de l’information sur n’importe quel autre opérateur)  Connexion au fichier en entrée  - solution1 : Info1>Operator : **/project1/ 13\_horizon\_ending\_140bpm** (syntaxe ; chemin absolu/ audio file in)  Mais problem si le morceau change de nom !  -solution2 : Info1>Operator en mode expression : **parent().inputs[0]** (tableau des entrées)  Sortie d’un paramètre : fraction (entre 0 et 1)  - Ajouter un CHOP Select, Select>Channel Names : choisir dans la liste ‘fraction’  - Relier au Merge qui maintenant délivre 5 informations |

Remarque : modification pour version stereo en ajoutant un Math qui fera une moyenne du signal

31’20