

liaisons heureuses entre gestes

et espaces haut-parlants

gestes et espaces

que souhaite-t-on faire ?

- **placer des objets dans le temps et dans l'espace (DAW) :**
action : placer le site, ajuster l'aire, la densité, la forme de leur *masse spatiale*
outils : patches, traitements statiques
- **profiler, animer des objets existants :** chemins et mouvements
outils : "trajectoires" graphiques et procédurales, automations, animations...
- **traiter :** lier le traitement de la *masse spatiale* à celui des autres aspects du son
filtres, délais, granulateurs etc. d'une manière multicanale ou en interaction avec la masse spatiale
- **générer :** instruments de synthèse et d'échantillonnage, capture multi-microphonique
> combiner des gestes qui déclenchent des évènements et en modulent les aspects spatiaux

catégories de gestes

- **les gestes paramétriques**

1 contrôle = 1 paramètre d'outil ou de son, sans rapport de forme autre que l'amplitude du paramètre
(*exemples : console de diffusion, panneau de synthétiseur analogique...*)

> précis, ne nécessite pas d'apprentissage particulier, limité par le nombre de doigts (par exemple) et le sens des gestes, ne tient pas compte de la nature de la fonction

- **les gestes métaphoriques**

le geste s'inscrit dans un espace de représentation analogue à celui de l'espace physique
(*exemples : espace XYZ ou AE, "panners 3D" / contrôleurs de jeu, motion capture*)

> +/- intuitif, peuvent nécessiter un apprentissage important, limités par le nombre de degrés de liberté

- **les gestes holistiques**

un geste unique combine plusieurs types de contrôles et produit un effet complexe sans rapport direct de cause à effet (*exemples : Syter, Metasurface, MYO...*)

> potentiellement complexes mais non limités, apprentissage nécessaire

> questions : quoi associer, quoi dissocier, quoi combiner et pourquoi

> arbitraire et personnalisation importante

les contrôleurs physiques

page <http://sonsdanslair.free.fr/controleurs.htm>

- combien de degrés de liberté ?
- avec ou sans contact (optique, magnétique)
 - fixe ou portable ?
- quelle(s) partie(s) du corps est concernée ?
- sensibilité, résolution des capteurs
- est-il nécessaire de le regarder ?

la question de la mobilité :

le point d'écoute fixe/unique peut ne pas représenter un point d'écoute significatif (maillages, installations)
> il peut être nécessaire de se déplacer pour traiter l'espace des sons

précision vs prédétermination, reproductibilité :

le rôle de l'aléatoire ou de ce qui échappe, des décrochements, des surprises qui peuvent provenir du capteur, de la difficulté du geste ou des variations de son interprétation logicielle...

optiques

- **mains** : *P5 Glove*, Leap Motion



- **corps** : Kinect, caméra + analyse, motion tracking



surfaces

- **simples (2D)** : tablettes, écrans tactiles...
- **avec pression** : tablettes graphiques, Sensel Morph, Joué, LightPad, Bop Pad, QuNeo...



objets +/- fixés

Joystick 3D, Space Navigator, *Falcon*, GameTrak, 3D-Rudder, SoftStep, Touché, *AlphaSphere*, *Crystal Ball*...



BBC2, Guitar Wing, Lexip Pro...



objets portables

- **"wearable"** : *HotHand USB, Wave, Myo, GripBeats, ReMIDI T8, Spektr...*



- **préhensibles** : *Wiimote, Oto, Orbit, ARQ, MIDI Fighter 3D, Minim, LightPad, Orba...*



compatibles MPE

- **claviers** : Seaboard, K-Board Pro, Osmose...



- **autres surfaces** : Linnstrument, Soundplane, Artiphon, Joué...



- **surfaces libres** : Continuum, Sensel Morph, LightPad...



instruments complets et +/- complexes

Eigenharp, Kadabra, Karlax, Meta Instrument (Sylphyo, Dualo...)



Eigenharp Alpha



Eigenharp Pico

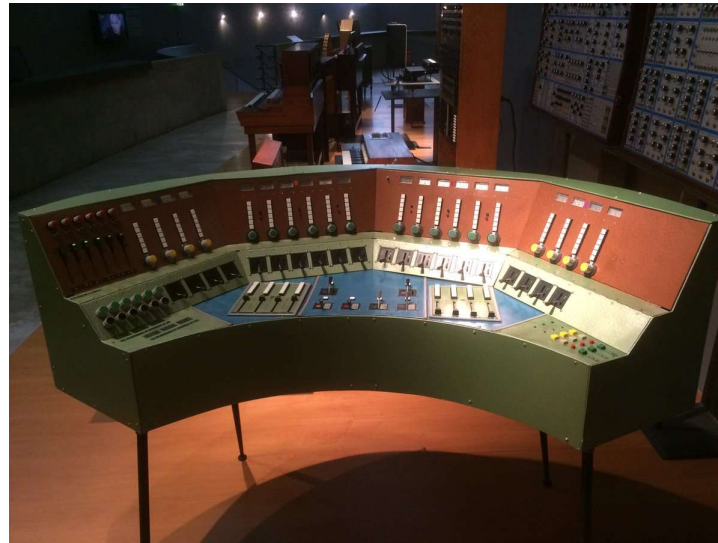


Eigenharp Tau



les gestes paramétriques

- origine analogique (1 contrôle = 1 tension = 1 paramètre) > gestes simples à dimension unique :
 - consoles : potentiomètres linéaires...
 - synthés : potentiomètres rotatifs...
 - claviers et pads : contacteurs...
- question : faut-il que l'organisation des contrôles soit la plus neutre possible ou qu'elle suive une logique spatiale dans sa forme ou dans sa répartition ?



- ils peuvent également être associés à des paramètres dont les effets sont complexes (caractéristiques d'animations spatiales, formes globales...)

les gestes métaphoriques

Ils posent la question du rapport entre la forme de l'espace (terme abstrait) et celle du geste et du contrôleur (terme concret) :

- le nombre de **dimensions** de l'espace géométrique conditionne-t'il celui du geste ? (1D, 2D, 2D1/2, 3D)
 - lorsqu'on parle de "3D", fait-on référence à la **surface** ou à l'**intérieur** (3D creuse // 3D solide) ?
 - quel est leur degré de **ressemblance** : y-a-t'il **identité** à l'échelle (comme avec un pantographe), doit-on conserver les **proportions** (par exemple rectangle / carré, élévation réduite) ?
- quel est le rôle et la place de la **représentation visuelle** : l'espace haut-parlant (les positions des HP), l'espace abstrait (coordonnées) ou l'espace du geste (la forme et les contraintes du contrôleur) ?
 - métaphore de la **position** (coordonnées cartésiennes / 6DOF) ou de l'**orientation** (coordonnées polaires / 3DOF) ?
 - que traite-t'on : le **site** de la *masse spatiale*, mais aussi son **aire** + **densité** + **forme** + **granulation** ?
 - de quel degré de **précision** et de contrôle a-t'on besoin ? (formes de pinceaux, stabilité...)
- comment faire correspondre le nombre de **degrés de liberté** souhaité avec les **limites gestuelles** (nombre de membres) : gestes composites (exemple tablette + pédale) ou gestes composés (exemple LeapMotion) ?

les gestes holistiques

Répondent au problème du nombre de degrés de liberté disponibles sur un contrôleur et aux limites des capacités physiques (indépendance des doigts/mains/membres...) et mentales (savoir et entendre quoi fait quoi) !

- **le contrôleur dispose de plusieurs degrés de liberté qui sont liés, ou dont le contrôle séparé est délicat**
(Myo, LeapMotion, SpaceNavigator...)
- **le contrôleur permet de combiner plusieurs contrôles paramétriques dans une gestuelle globale**
(P5 Glove, Karlax, Sylphyo, Meta Instrument, Morph...)
exemple Morph MPE + PolySpatSampler :
jusqu'à 8 doigts indépendants : notes MIDI + pos X + pos Y + pos Z + autres paramètres
 - **un traitement logiciel relaie et transforme quelques contrôles simples**
(Syter, Metasurface, Wekinator...)
exemple Metasurface + SpatMass :
interpolations entre des formes spatiales comportant 16 canaux

les critères d'espace de l'objets sonore

d'après la typomorphologie de l'objet sonore Shaefferienne
rappel : ne concerne QUE les espaces haut-parlants

l'empreinte spatiale

l'image d'espace, indissociable de la masse spectrale du son
pratiquement indépendante du dispositif haut-parlant (critère intra-canal)

l'image de distance, l'image de taille, l'image de mouvement, l'image de lieu, l'image d'image (de média)

la masse spatiale

la manière dont un objet sonore est organisé dans les trois dimensions de l'espace physique, elle se définit d'une manière relative à l'auditeur, au lieu ou au dispositif de projection
dépendante du dispositif haut-parlant (critère inter-canal)

- **le site** : zone spatiale correspondant à l'impression de localisation, plus ou moins précise ou diffuse selon les valeurs des autres attributs (notamment l'aire et la granularité). Plus la valeur de l'aire est importante, plus celle du site est difficile à définir... Lorsque la valeur d'aire est nulle le site est coïncident avec le haut-parleur.

- **l'aire** : l'étendue spatiale apparente occupée par un objet.

Dans la terminologie Schaefferienne le terme utilisé serait plutôt celui de "calibre" ou "d'écart".

et pour les aires non nulles :

- **la densité** : la répartition du poids de l'objet à l'intérieur de l'aire
- **la forme** : propriété émergente de la densité de l'aire, comme l'est la hauteur par rapport à la masse spectrale
- **la granularité** : le degré de corrélation dans la répartition de l'aire, la manière dont les autres aspects du son sont liés

Connaître son pinceau : parenthèse sur les techniques d'interpolation spatiale

Si l'on considère la continuité d'une gestuelle dans l'espace par rapport à la discontinuité d'un espace haut-parlant, il est nécessaire soit de disposer d'une résolution de point égale ou supérieure au pouvoir de discrimination angulaire de l'oreille ("phonina" !),

soit d'opérer des interpolations d'amplitude entre ceux qui existent (sites fantômes).

Le choix de ces techniques conditionne la précision, le liant ou la facilité de la mise en œuvre.

DBAP (*GRM-Tools Spaces, ReaSurround "relative", Spat Revolution, Spat, Panoramix, 4D-Sound ?*)

+ pas de limite spatiale, facile et sûr pour les adaptations

- mais risques d'alternance coïncidence / fantômes, peut manquer de précision

VBAP (*Spat Revolution, Spat, Panoramix, Zyrkonium, SPARTA...*)

+ bien comme "panner" si le dispositif est basé sur une triangulation

- périphonique uniquement (incompatible avec les maillages 3D)

KNN (*Spat Revolution, Spat, Panoramix*)

+ amélioration du VBAP par le choix du nombre de points utilisés (span / aire variable)

- mais même limite pour la "3D solide"

Ambisonique (*IEM, SPARTA, Spat Revolution, Spat, Panoramix, Sound Trajectory, Sound Particles, Envelope...*)

+ bonne liaison

- la précision dépend de l'ordre et de la pondération, uniquement sphérique, effets secondaires possibles (lobes, aliasing), risques de perte de transitoires et de déformations spectrales

DBAC (*Acousmodules, ReaSurround "absolute", Sequoia*)

+ pas de limite spatiale - mais niveau constant pas assuré, plus compliqué à régler

Layers LBAP / LBAC (*Acousmodules, Spat, SpatGRIS ?*)

> traitement différent pour les dimensions horizontale et verticale, optimise la précision des masses spatiales 3D, pas de limite spatiale