



# TOPOSONE

## performances de champ libre

Julien Clauss - 2009

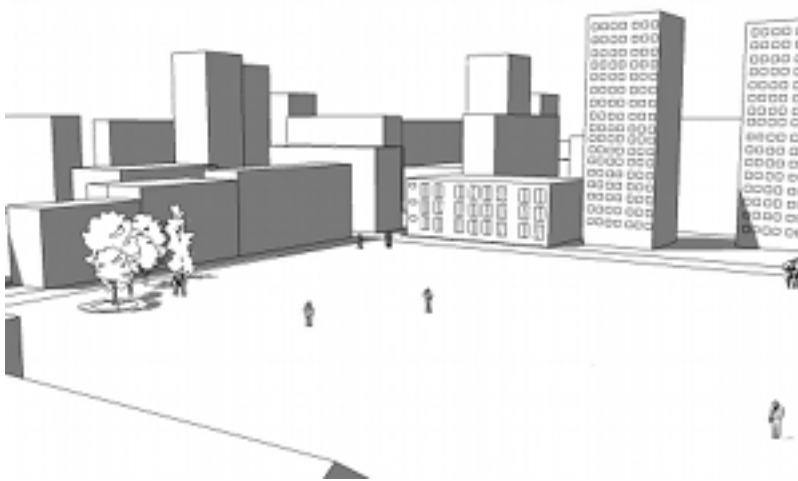
“La musique, aujourd’hui, connaît trois dimensions: une horizontale, une verticale, et un mouvement de croissance et de décroissance. Je pourrais en ajouter une quatrième, la projection sonore (cette impression que le son nous quitte avec l’idée qu’il ne reviendra pas, une impression qui ressemble à ce qui émerge des rayons lumineux émis par un puissant projecteur): un sentiment de projection, de voyage dans l’espace, pour l’oreille comme pour l’œil ...”

Edgar Varèse, 1936, conférence donnée à Santa Fé.



TOPOSONE est une performance réalisée dans des sites naturels ou dans des espaces publics urbains. Trois à cinq performeurs équipés chacun d'un dispositif de diffusion sonore portable et connectés via un réseau sans fil parcourent un site. Chacun synthétise et module des sons qu'il diffuse et spatialise sur l'ensemble des dispositifs embarqués. Ils créent ensemble une sculpture sonore\* de grande dimension qui s'inscrit visuellement et acoustiquement dans le site dans lequel ils évoluent. Cette étendue sonore formée de sons en mouvement couvre une esplanade, un carrefour, s'étend du haut d'un immeuble jusqu'à l'extrémité d'une place, se concentre sur une portion de rue, se déploie sur un stade de quartier ou un terrain vague. Toposone est une forme sonore nomade jouée à l'échelle d'un site. Elle peut s'apparenter à une sculpture ou à un mobile dont les éléments en équilibre ne seraient pas matériels mais purement sonores : différents sons sont déployés dans l'espace environnant puis mis en équilibre et en mouvement les uns avec les autres pour créer une occupation discrète, cinématique et spatiale dans l'environnement.

L'espace matérialisé par le son est interprété en direct : il est modelé, sculpté et transformé par les performeurs via une interface qui contrôle la synthèse sonore et par leurs déplacements et positions qui délimitent l'étendue dans laquelle ils spatialisent les sons. La position de l'auditeur détermine le point d'écoute ( et de vue) : lointain, proche, en contre plongé ou dominant l'espace sonore. Il peut être suggéré ou laissé au choix de l'auditeur qui va en changer en circulant à l'intérieur ou l'extérieur de la zone couverte par les haut-parleurs.



La performance se construit en fonction des données urbanistique, architecturales ou paysagère de l'espace. La composition allie paramètres de synthèse sonores et de positions spatiales permettant de contrôler la structure et la taille de la masse sonore formée : positions des joueurs (les sources sonores), stationnement, déplacement du public ou des joueurs, vitesse de déplacement, longueur du parcours, caractéristiques architecturales et acoustiques des sites... Suivant les sites, l'espace sonore créé peut s'organiser horizontalement, verticalement, avec des joueurs sur des bâtiments, d'autres au sol. La mobilité des sources sonores associée à celle du public permet de renouveler continûment la situation d'écoute au cours de la performance.

Les interventions peuvent s'organiser sous différentes formes :

- composition avec partitions pré-écrite des déplacements et des manipulations sonores (promenades concertantes pour un public invité qui suit un parcours)
- forme improvisées (traversée urbaine à l'attention des passants, performance pour parking d'hypermarché, concert sur rond-point...). Dans ce cas le public est laissé libre de choisir individuellement son point d'écoute et ses déplacements.

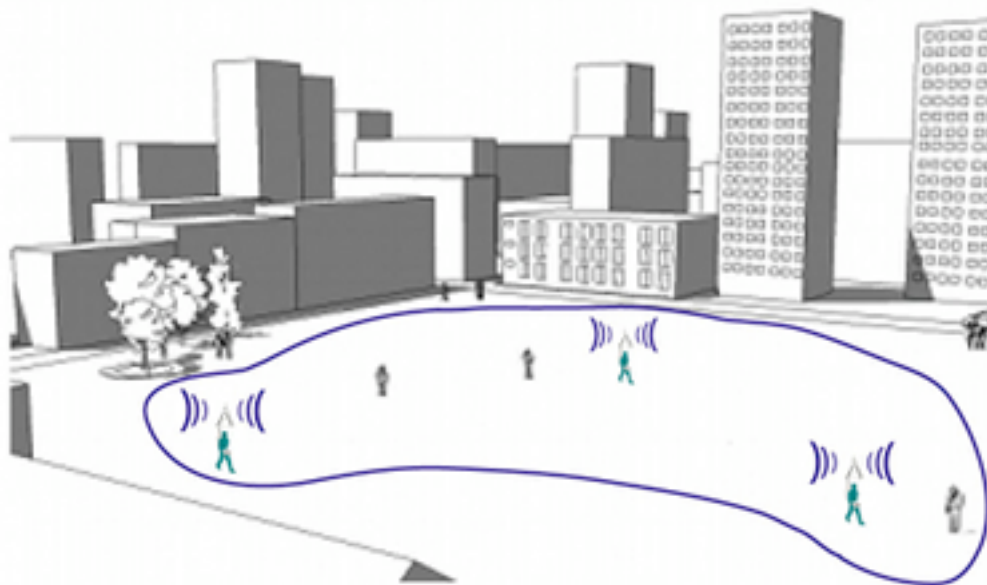
\* **Sculpture sonore** : dans *la Boite verte* (1934), reproduite dans *Duchamp du Signe*, Marcel DUCHAMP définit la notion de Sculpture musicale : sons durant et partant de différents points et formant une sculpture sonore qui dure. En 1970, David Tudor notait : "Peu de travail réel a été fait avec l'utilisation du positionnement spatial comme technique de composition. La science de l'acoustique n'a pas été appliquée très souvent pour isoler des phénomènes sonores dans des positions spécifiques dans l'espace. Il peut y avoir un monde de composition musicale utilisant la distribution d'évènements sonores localisés dans l'espace plutôt que dans le temps : dessins sonores en dimension physique et architectures musicales, tous deux statiques et dynamiques. L'exploration de ces mondes musicaux est liée au développement d'outils et de techniques pour localiser la vibration dans l'air."

## ASPECTS GENERAUX ET ESTHETIQUES DU PROJET

### **Création sonore :**

Il s'agit d'un travail plastique qui vise à former des masses sonores. Aux possibilités habituelles de transformation de textures sonores par logiciel s'ajoute la possibilité de jouer sur les contours de la masse sonore en déplaçant en temps réel des éléments ou la globalité du dispositif de diffusion. Celui-ci peut être allongé, regroupé, étiré, aligné, agrandi, surélevé... Le nom Toposone est une contraction des termes topologie et sone. La topologie est une branche des mathématiques concernant l'étude des déformations spatiales par des transformations continues. Le sone est une unité subjective d'intensité sonore dans les domaines de la psychoacoustique et de la psychophysiologie.

Il s'agit de sonifier un lieu, et par la déformation de l'espace sonore créé, d'altérer la perception du site. La création sonore est faite in situ, après analyse et lecture du site, dans ses dimensions sonores spatiales et architecturale. Les caractéristiques existantes de l'environnement sonore (design sonore et ambiances habituelles) sont naturellement présentes, données à entendre et mixées avec les sons de synthèses générés par les joueurs.



## à propos de musique :

La création sonore se situe dans le sillage des labels Touch, LINE, Mego et raster norton. Descendantes de la musique minimaliste américaine des années 60, les productions de ces labels relèvent de la micro-musique (musique faite de micro-sons et de particules sonores), des musiques microtonales et de ce que je suis tenté d'appeler un post-romantisme, notamment par leur rapport au paysage: "Ce n'est plus le son qui renvoie à un paysage, mais la musique développe un paysage sonore qui lui est intérieur : c'est Liszt qui a imposé cette idée du paysage sonore, avec une ambiguïté telle qu'on ne sait plus si le son renvoie à un paysage associé ou si, au contraire, un paysage est tellement intériorisé dans le son qu'il n'existe qu'en lui."(\*)

Fortement influencées par les arts plastiques et visuels, ces musiques sont souvent qualifiées d'architectures, de paysages, de peintures ou de sculptures sonores, ou encore de cinéma pour l'oreille. Outre leur capacité à suggérer des images mentales, j'y relève trois composantes essentielles qui se retrouvent dans ce projet :

- leur prise en compte du son pour ses qualités plastiques et tactiles autant que sa capacité à évoquer ou à émouvoir.
- leur considération de l'espace comme un paramètre de composition majeur, au même titre que le timbre, la dynamique, le rythme ou l'harmonie.
- leur utilisation conjointe de sons finement taillés et de bruits, matériaux bruts omniprésents dans la nature.

Les compositions s'organisent autour de superpositions de trames pulsantes ou arythmiques, qui se décalent et se déforment continûment. Chaque trame apparaît, évolue et disparaît selon un principe de vraisemblance.

En subissant des déformations sonores inspirées des lois de la physique, l'objet sonore accède à une existence propre, dans un espace physique qui est le même que celui de l'auditeur. Toute entrave à ces lois relève alors de l'acte de magie. Ces formes sonores aux qualités diverses (inerte, machinique, organique, solide, liquide, gazeuses, glacées, cassantes, molles, lumineuse, microscopique, lisse, granuleuse, ondulatoire..) ainsi associées donnent naissance à un matériau sonore complexe, chargé de rendre appréciables et perceptibles des forces d'une autre nature.

Les différentes temporalités asynchrones superposées créent un temps non pulsé, défini comme "un temps fait de durées hétérogènes, dont les rapports reposent sur une population moléculaire, et non plus sur une forme métrique unifante. Un temps non pulsé nous met donc en présence d'une multiplicité de durées, hétérochrones, qualitatives, non coïncidentes, non communicantes : on ne marche pas en mesure, pas plus qu'on ne nage ou vole en mesure."(\*)

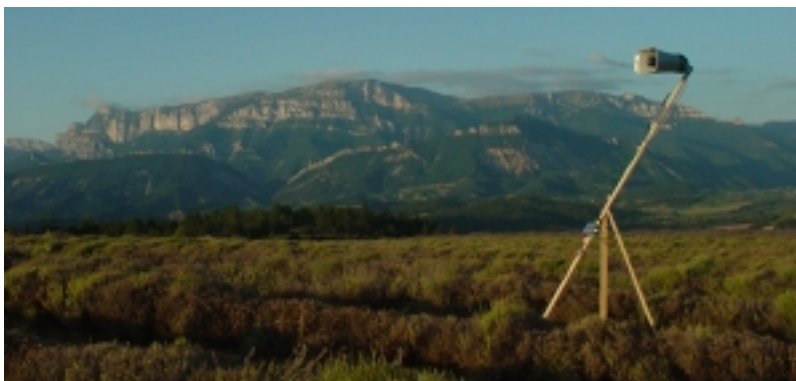
Si depuis qu'ils existent, les sons et les rythmes de la musique se sont accordés aux découvertes scientifiques et aux moyens de locomotions de l'époque, cette musique de micro-sons faite de particules et d'ondes sonores est peut être celle de la physique quantique et du voyage immobile à la vitesse de la lumière réalisé par l'instantanéité du temps réel télévisé.

(\*) : Gilles Deleuze, Conférence sur le temps en Musique, (Ircam, 1978)

## Mobilité :

Le projet s'inscrit dans une série de projet nomade et in situ que je réalise depuis 2005, comme le projet Bulles\*. Il s'agit d'une part de travailler sur des formes sonores inédites, mobiles et ne nécessitant aucune infrastructure : l'énergie est stockée sur des batteries qui peuvent être chargées par panneau solaire, autorisant des performances dans des sites non électrifiés. D'autre part, le dispositif est conçu en résonance avec une certaine idée du nomadisme, non pas pensé comme une errance sans but, mais comme un moyen d'échapper à toute "territorialisation", à toute limitation et définition spatiale. L'étymologie du mot grec "nomos" implique en effet l'idée de distribution, de répartition de ceux qui se distribuent dans un espace ouvert, illimité, du moins sans limites précises. De façon générale, le nomade se refuse à toute spatialisation de l'Etat: spatialisation du temps, des divinités etc. Kant a montré que l'espace n'est en somme qu'un temps fixé, figé. Or, le nomade, pour se soustraire à cette fixation spatiale, vit selon des rythmes, des flux toujours changeants, imprévisibles, il temporalise son existence.

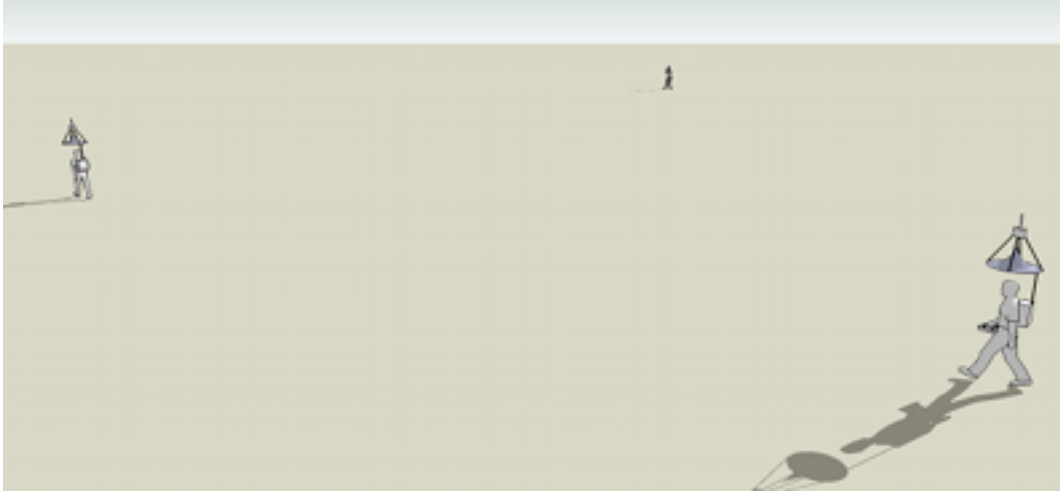
\* **Bulles** : concert de plein air pour grands espaces, basé sur un dispositif quadraphonique léger et sans fil. Des sons en mouvement créent une étendue sonore. Couvrant un hectare ou plus, cet espace sonore s'inscrit dans l'environnement du site. Le projet est basé sur l'écoute sur de grandes distances (amplitude des trajectoires sonores, circulation de l'auditeur). Il y est surtout question de textures et de forme des sons. Il s'agit de construire un espace plausible qui dure et se renouvelle continûment. Parfois proche du bruit de fond, harmonique ou bruitiste, abstraite et résonnante avec le site, l'étendue sonore devient un environnement.



Bulles, performance dans le Vercors, 2005

## Participations, workshop :

Les différents performeurs sont soit des musiciens invités, soit des artistes ou des participants formés à l'outil lors d'un workshop. Pendant plusieurs jours, les participants expérimentent le dispositif et parcourent différents sites en vue d'une performance qu'ils réalisent à l'issue du workshop.



### PRINCIPE DE JEUX :

Deux modes de jeux sont envisagés :

#### Mono-timbral :

Un même synthétiseur virtuel réalisé dans le logiciel pure data est installé sur chaque machine. Les contrôles du synthétiseur sont repartis sur les différentes machines qui communiquent entre elles en OSC via un réseau ad-hoc.

Tous les modules produisent le même son, chaque joueur contrôle une partie des paramètres de ce son.

Par exemple, pour 4 joueurs A,B,C et D et un synthétiseur à 12 paramètres p1- p12:

A contrôle p1, p2, p3, p4

B contrôle p5, p6, p7, p8,

...

#### Multi-timbrale :

Sur chaque machine sont installés autant de synthétiseurs que de joueurs.

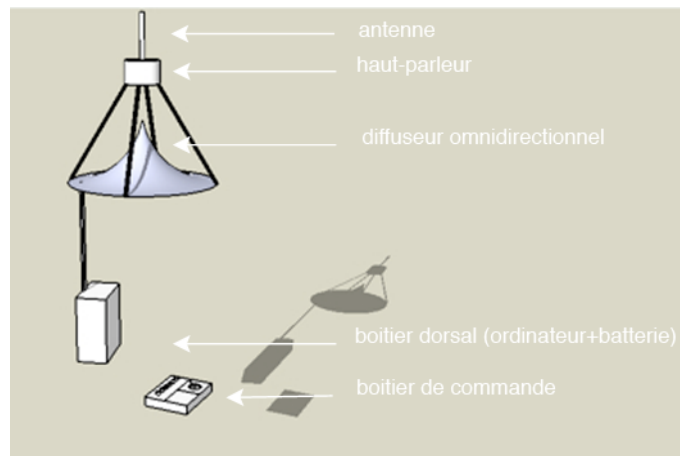
Chaque joueur modèle un son de façon autonome. Les paramètres de ce son sont transmis continûment aux autres stations qui le synthétisent à l'identique. Chaque joueur peut ainsi spatialiser ce son dans l'espace décrit par l'ensemble des joueurs.

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET :

### DESCRIPTION DU MODULE EMBARQUE :

Le module de création sonore portable comprend un mini ordinateur, un synthétiseur logiciel, un système de diffusion sonore, une batterie et un boîtier de contrôle. Les modules sont connectés et communiquent entre eux via un réseau sans fil de type ad-hoc\*. De la sorte, le son créé par un joueur sur un module peut aussi être émis depuis les autres modules. Un module de spatialisation commandé par joystick permet de positionner et de déplacer le son sur les différents modules en jouant sur le niveau de sortie du son sur chaque module.

Chaque joueur contrôle le son du synthétiseur et construit l'espace et la forme sonore par son déplacement et sa position relative à celle des autres joueurs sur le site.



Chaque module embarqué sur un joueur est constitué par :

- un haut parleur à pavillon rendu omnidirectionnel par diffraction sur un réflecteur exponentiel inversé
- une antenne 2,4 Ghz omnidirectionnelle installée au dessus du haut parleur.
- un boîtier ABS étanche muni de bretelles et de mousse pour être porté sur le dos, contenant :
  - un mini amplificateur (classe D)
  - une batterie 12V
  - un mini ordinateur type Alix avec carte wifi
  - le logiciel pure data
  - synthétiseur virtuel programmé sous pure data
- un boîtier de controle étanche en ABS antichoc comportant des potentiomètres, un joystick et un contrôleur à ruban, relié par un câble multiconducteur au boîtier PVC.

\* **Les réseaux ad hoc** sont des réseaux sans fil capables de s'organiser sans infrastructure définie préalablement. Les réseaux ad hoc, dans leur configuration mobile, sont connus sous le nom de MAN (pour Mobile Ad-hoc NETWORKS). Chaque entité communique directement avec sa voisine. Pour communiquer avec d'autres entités, il lui est nécessaire de faire passer ses données par d'autres qui se chargeront de les acheminer. Pour cela, il est d'abord primordial que les entités se situent les unes par rapport aux autres, et soient capables de construire des routes entre elles : c'est le rôle du protocole de routage. Ainsi, le fonctionnement d'un réseau ad-hoc le différencie notablement d'un réseau comme le réseau GSM, les réseaux Wi-Fi avec des points d'accès : là où une ou plusieurs stations de base sont nécessaires à la plupart des communications entre les différents nœuds du réseau (mode Infrastructure), les réseaux ad-hoc s'organisent d'eux-même et chaque entité peut jouer différents rôles.

## Recherche et développement technique :

Différents éléments sont développés dans le cadre de ce projet. L'ensemble du projet est réalisé avec des ressources en open sources : système linux ubuntu, logiciel pure data, interface arduino.

- design sonore et programmation du synthétiseur virtuel (sous pure data)
- création et programmation des modes multi-joueurs du synthétiseur et du lecteur d'échantillons (sous pure data)
- création et programmation du spatialisateur pour haut-parleurs mobiles (sous pure data)
  
- interface de jeux polyvalente et ergonomique à led : conception, design, réalisation, connexion avec l'ordinateur via une interface open source Arduino\* : chaque interface comporte un joystick, un contrôleur à ruban, 10 potentiomètres rotatifs, 1 pad sensible à la vitesse, des voyants à led indiquant l'état du synthétiseur.
- transmission OSC (Open Sound Control) : le réseau ad-hoc créé doit être robuste (distance de l'ordre de 300m, perturbation par les réseaux Wifi en ville) et permettre la transmission des paquets de données avec une latence inférieure à 50 millisecondes.
- sources sonores omnidirectionnelles de longues portées et à haut rendement :
- autonomie et portabilité des modules : les modules doivent avoir une autonomie de 5 heures, être stables et confortables à porter sur le dos afin de ne pas contraindre les déplacements des joueurs.
  
- communication par réseau informatique sans fil (onde électromagnétique de 2,4 GHz) : les modules sont programmés pour se connecter automatiquement les uns aux autres à l'allumage. La création et la gestion du réseau ad-hoc est gérée directement dans linux. Les dispositifs embarqués sont équipés d'une carte réseau puissante et d'une antenne omnidirectionnelle montée au-dessus du haut-parleur, donc du joueur. Cette disposition permet à la fois d'avoir la meilleure connexion possible avec les autres joueurs et protège le joueur des rayonnements électromagnétiques nocifs de l'antenne puisque celle-ci n'émet que dans le plan horizontal.
  
- source sonore omnidirectionnelle : un réflecteur sonore omnidirectionnel est associé à un haut-parleur à pavillon longue portée : le son est projeté horizontalement à 360° autour du joueur. Les pavillons réalisent une adaptation d'impédance entre le haut-parleur et l'air. Le rendement est accru, le son se propage sur de longues distances et de faibles amplificateurs sont nécessaires. Il est alors possible de travailler sur de grands espaces avec une autonomie importante puisque qu'un petit amplificateur consommera peu de courant.

\* **L'Arduino** est une plateforme open-source pour la création d'interfaces tangibles et d'installations interactives (physical computing). Elle est composée d'une plaque d'entrée/sortie (que l'on peut relier à des capteurs ou des actionneurs) simple, et d'un système de développement utilisant le langage Wiring (basé lui-même sur Processing).

Arduino peut être utilisé pour créer des installations autonomes (stand alone), fonctionnant sans être connectés à un ordinateur, ou être connecté à certains logiciels (par exemple Flash, Processing, MaxMSP).



## NOTE BIOGRAPHIQUE

Julien Clauss réside à Marseille et Berlin.

Après une licence de mécanique des fluides et une maîtrise de technologie mécanique, il étudie l'acoustique au Conservatoire National des Arts et Métiers de Paris. Il a étudié le piano à l'Institut Suzuki de Strasbourg de 1979 à 1987. Il collabore avec Pierre Henry depuis 2001, avec Lynn Pook depuis 2003 et avec Locus Sonus, laboratoire post diplôme en art sonore (Ecole Supérieure d'Art d'Aix en Provence, Ecole Nationale Supérieure d'Arts La Villa Arson, Nice) depuis 2007.

Artiste sonore et visuel, il oeuvre sur le réel, ses modifications et ses manipulations. Son travail fait référence au roman d'anticipation et met en jeu la matérialité et la dimension spatiale du son. Dans ses projets, il crée des situations d'écoute qui engagent physiquement l'auditeur dans le processus d'observation.

