

## Programme de recherche

# *TransPan* (*Transaural Panning*)

### **Objet :**

Développement de techniques de panoramique mixtes en 5.1 et stéréophonie à 2 canaux basées sur la synthèse binaurale et le traitement transaural.

### **English abstract**

The project aims at overcoming some of the weaknesses of the 5.1 standard in terms of stability and precision of lateral sources. In addition to traditional surround panning (which relies on constant-power panning and/or multichannel microphone recordings) an extra spatialization layer based on binaural/transaural processing is introduced.

### **Présentation :**

Dans la perspective de créer une immersion sonore plus réaliste pour l'auditeur en ce qui concerne la musique restituée, le service audiovisuel s'intéresse depuis déjà plusieurs années à la mise en œuvre de techniques de prise de son et de post-production afin d'améliorer, de préciser et de stabiliser la sensation d'enveloppement en renforçant la lisibilité et la compréhension de l'œuvre restituée.

Les différentes évolutions du son cinématographique et des techniques audionumériques ont conduit à la normalisation dans les années 1990 d'un nouveau format : le système multicanal 5.1. Il constitue à ce jour la référence commerciale dont dépend l'ensemble des différents supports de stockages : DVD, Blu-Ray avec encodages DTS, DTS HD Master Audio, Dolby Digital, Dolby True HD.

Étroitement lié à l'industrie cinématographique, le système de restitution sonore 5.1 privilégie naturellement le secteur frontal au détriment des secteurs latéraux et arrière. Le système 5.1 tel qu'il est défini se caractérise par un manque d'homogénéité dans la distribution et un espacement irrégulier des cinq haut-parleurs. Or, la précision spatiale dans ces secteurs fragiles est essentielle pour la perception d'un enveloppement stable.

De nombreux débats se posent et s'opposent sur les différentes techniques de prise de son conciliables avec ce système normalisé. Théories et réflexions autour de la captation sont développées et chacune se défend de présenter le meilleur système généraliste, la solution la plus adaptée pour retranscrire l'espace sonore de manière la plus réaliste et naturelle qu'il soit. Cependant, peu d'entre elles explorent l'ensemble des différentes techniques utilisées réellement par l'ingénieur du son dans la réalisation d'une production, notamment la mise en œuvre et la gestion en post-production des microphones d'appoint.

À travers une approche plus systématique, l'intention de ce projet mené en collaboration avec l'équipe Espaces acoustiques et cognitifs de l'Ircam, est de développer de nouveaux outils sous la forme d'un plugin de spatialisation spécifiquement adapté au format 5.1, mais pouvant être également exploités en stéréophonie à 2 canaux pour une écoute sur haut-parleurs (transaural) ou au casque (binaural).

Les travaux issus de cette collaboration ont montré tout l'intérêt d'une approche de la prise de son et du mixage basée sur l'exploitation conjointe de différentes techniques de spatialisation.

Il ne s'agit plus de combiner classiquement en post-production deux couches mais trois : Au système principal (quintuplé, réseaux microphoniques, systèmes Ambisonics, HOA...) s'ajoute une deuxième couche au mixage, constituée des différents microphones d'appoint repositionnés aux panoramiques d'intensité. La troisième couche vient se combiner aux deux précédentes et s'appuie sur le principe de spatialisation binaurales/transaurales. C'est l'élément nouveau que nous apportons. Un double traitement transaural est appliqué aux microphones d'appoint pour stabiliser l'image sonore sur les secteurs fragiles du format de restitution 5.1. Il offre également la possibilité de travailler l'effet d'élévation et de proximité.

D'un point de vue purement esthétique, l'utilisation de ces nouveaux outils dans la phase de post-production, consiste à orienter la perception de l'auditeur au plus près de la représentation spatiale mentale de l'œuvre imaginée par le compositeur.

À travers cette nouvelle restitution sonore, c'est donc une perception singulière de l'œuvre enregistrée bien plus proche de la pensée compositionnelle qui peut être proposée à l'auditeur.

#### **Equipe de recherche :**

**CNSMDP** : Jean-Marc Lyzwa, service audiovisuel - Julien Carton, FSMS - Clément Cornuau, FSMS.

**IRCAM** : Espaces Acoustiques et Cognitifs, Olivier Warusfeld, Thibaut Carpentier, Markus Noisternig.

Alexis Baskind : Réalisateur en informatique musicale et ingénieur du son.

#### **Durée prévue :**

2 ans.

#### **Forme et Mise en œuvre :**

Outil de traitement du signal sous la forme d'un plugin, destiné au secteur audio professionnel pour des productions et post-productions musicales, cinématographiques, scéniques, jeux vidéo, retransmissions événementielles en direct, ...

#### **Publication/Diffusion :**

- Alexis Baskind, Thibaut Carpentier, Markus Noisternig, Olivier Warusfeld, Jean-Marc Lyzwa. ***Binaural and transaural spatialization techniques in multichannel 5.1 production.*** Conférence Tonmeistertagung, Cologne, Novembre 2012
- Julien Carton : Mémoire de fin d'étude, Formation supérieure aux métiers du son, CNSMDP. ***Intégration et exploitation de traitements transauraux pour la production au format multicanal 5.1.*** Juin 2012
- Clément Cornuau : Mémoire de fin d'étude, Formation supérieure aux métiers du son, CNSMDP. ***Etude et optimisation de la synthèse transaurale à deux canaux.*** Mars 2011
- Jean-Marc Lyzwa : Présentations des études des formats d'écoute en multicanal réalisées dans le cadre de la 8e Semaine du Son par le Cnsmdp et l'Ircam. Janvier 2011
- Jean-Marc Lyzwa : ***Penser l'espace sonore comme un espace scénique.*** Rencontre débat, journée du CDMC. Juin 2010
- Jean-Marc Lyzwa et Alexis Baskind : ***Utilisation de techniques binaurales et transaurales en prises de son et en post-productions multicanales 5.1.*** Conférence AES de Sao Paulo, Brésil. mai 2009
- Jean-Marc Lyzwa : ***Réflexion sur la prise de son et la post-production en multicanal 5.1.*** Décembre 2006.
- Jean-Marc Lyzwa : ***Prise de son et restitution en multicanal 5.1, problématique d'une œuvre spatialisée : Répons, Pierre Boulez.*** Conférence Forum international du son multicanal, novembre 2003.

#### **Partenariats :**

CNSMDP / IRCAM