

# Vers des environnements homme-machine pour ressaisir les intentions dans la création artistique

*Réflexions sur la médiation des nouvelles technologies  
dans la conception de spectacles vivants et leur recréation par les spectateurs*

Alain Bonardi

Résumé long du mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches

## Contexte général

Les arts liés à ce que Daniel Bounoux appelle la « graphosphère »<sup>1</sup> traversent une crise de la représentation, qui accompagne en fait notre monde occidental depuis Platon. Le peintre René Magritte et le philosophe Michel Foucault ont montré son amplification jusqu'à un point de rupture, qui est la séparation du « fait de ressemblance » et du « lien représentatif »<sup>2</sup>.

Parallèlement, le multimédia interactif apparaît comme un terrain idéal pour la quête de « présentisme » et de manifestations quasi-vitales auxquelles aspire la société : les jeux vidéo ont su incarner cette aspiration. Mais les représentations n'en sont pas absentes, elles en constituent la clé cognitive, les ordinateurs ne pouvant s'inscrire pleinement dans le fil d'activités humaines interprétatives que s'ils partagent avec leurs partenaires humains des lieux de médiation, qui ne sont autres que les *représentations échangées ou construites dans l'interaction*.

Dans cette large sphère de l'informatique multimédia, émerge l'informatique temps réel et ses applications aux arts, notamment sur scène. Initié dans le domaine de la musique électronique, ce champ de l'informatique arrive à maturité et devient un paradigme pour tous les arts. Des communautés importantes d'utilisateurs se structurent, des marchés naissent, même si l'ensemble reste fragile, notamment en raison d'évidents problèmes de pérennité des multiples composants logiciels impliqués.

Nous posons notre recherche dans ce contexte, en la centrant sur l'exploration d'environnements homme-machine pour la création artistique scénique. Ces derniers devront échapper à la description normative de la créativité qui est en route dans notre société, approfondir des paradigmes liés au multimédia qui se distinguent de ceux des jeux vidéo, et explorer les possibilités de la médiation en écriture et en lecture que proposent les dispositifs interactifs dans les arts de la scène.

---

<sup>1</sup> BOUGNOUX, Daniel, *La crise de la représentation*, Paris : La Découverte, 2006.

<sup>2</sup> FOUCAULT, Michel, *Ceci n'est pas une pipe*, Paris : Fata Morgana, 1973.

## Objectifs de la recherche

Nous posons trois objectifs de recherche et un objectif transversal de réalisations :

- provoquer l'émergence de nouvelles pratiques de mise en scène et de scénographie par d'originales mises en situation performers/technologies : l'accent est mis sur la conception d'Environnements Virtuels Informés scéniques associant performers, public et machines, tant du point de vue technique que du point de vue cognitif,
- explorer des paradigmes consubstantiels aux représentations multimédia au service aussi bien de la création artistique que de la médiation vers le public : il s'agit, reprenant des analyses issues de la psychologie de l'enfant, d'imaginer des cadres interactifs de collections destinés aux créateurs comme au public,
- concevoir des dispositifs informatiques « intelligents » pour la création de scénographies numériques professionnelles, positionnés dans ses processus : l'enjeu est de susciter des interférences productives entre les « traces » au sens large (écriture, geste, musique, vidéo, etc.) des concepteurs humains et des programmes informatiques pertinents, ainsi que de permettre une meilleure autonomie de l'artiste utilisateur,
- objectif transversal : produire des outils et des environnements réutilisables, de niveau sémantique dans des environnements orientés originellement vers le traitement du signal, à mettre à la disposition de la communauté des utilisateurs des outils artistiques « temps réel ».

## Un Environnement Virtuel Informé associé à de nouvelles modalités de mise en scène

Les langages-objets rencontrent de sourdes aspirations de la société à réduire les phénomènes au statut d'objets ; ce mouvement est baptisé « réification ». Le théâtre et la fiction n'y échappent pas : l'approche classique qui consiste à concevoir les personnages et les situations comme des types est d'une certaine façon amplifiée par des recherches sur des ontologies dramaturgiques *a priori*, notamment dans le domaine de la modélisation de la narration. Nous cherchons au contraire à échapper à la spécification *a priori* en nous appuyant sur des interactions multimodales accumulées dans le temps. C'est le sens de la recherche menée pour le spectacle *La Traversée de la nuit*, sur le texte de Geneviève de Gaulle-Anthonioz<sup>3</sup>.

Pour servir le propos de l'auteur et ces intentions, nous avons déployé un dispositif de communication redondant et multimodal entre le public, un personnage et un système artificiel complexe, centré sur une circulation intense des émotions. L'idée était de jouer de manière concurrente sur les temporalités spécifiques du sonore et du visuel sans aucun effet

---

<sup>3</sup> *La Traversée de la nuit*, texte de Geneviève de Gaulle-Anthonioz, mise en scène : Christine Zeppenfeld, conception multimédia : Alain Bonardi et Nathalie Dazin, création images : Julien Piedpremier, musique : Stéphane Grémaud, comédienne : Valérie Le Louédec, danseuse : Magali Bruneau. Création le 21 novembre 2003 au Centre des Arts d'Enghien-les-Bains.

illustratif mais au contraire par un travail sur une matière presque « abstraite », où l'image est plutôt utilisée comme vibration lumineuse, selon un jeu de teintes portées par des formes assez floues à l'écran. Il s'agit de créer un effet de surdétermination et de saturation de l'espace de communication et de liberté, contraignant ainsi les acteurs et les spectateurs à imaginer chaque soir un espace singulier d'espérance et de lumière, en travaillant sur différentes strates de la mémoire hantée de l'auteur. Précisons le dispositif :

- Un réseau de neurones supervisé a appris des états de la voix de la comédienne pendant plusieurs mois ; lors des représentations, ces états sont reconnus. Ils prescriront à leur tour (au moyen d'un système multi-agents) les mouvements de fragments d'images déformables et déplaçables sur un fond pré-défini. Ainsi, d'une manière qui garde pour les protagonistes sa part de mystère, tout en produisant des rationalités (les acteurs développent des affinités avec le dispositif, notamment lors des phases d'apprentissage), la variation émotionnelle de la voix donne naissance à un *avatar visuel*.
- Les interactions primaires entre les spectateurs et le personnage-double s'en trouvent ainsi singulièrement complexifiées et mises en abyme, chacun pouvant *voir* l'émotion qu'il/elle entend par ailleurs, et réagir en conséquence, y compris spatialement pour les acteurs, qui peuvent être tentés de faire jeu avec les mobiles projetés. Les stratégies d'écriture de l'auteur ont ainsi pris dans le fil du temps narratif, spatialisé par le visuel qu'il suscite et éclaté par les interactions qu'il démultiplie.

Le système homme-machine utilisé dans *La Traversée de la nuit* relève des Environnements Virtuels Informés, proposant une élaboration progressive de connaissances formant, au fil des interactions, une base de la dramaturgie.

### **Du « Music-Ripping » aux collections, deux paradigmes multimédia ouvrant à de nouvelles créations et médiations**

Nous nous penchons sur deux paradigmes cognitifs des représentations multimédia : d'une part, le geste créatif de « music-ripping » transformant et aboutant des sons sans référence aux catégories musicologiques classiques ; d'autre part les collections, qui présentent concurrentement deux visages selon Piaget<sup>4</sup> : celui des collections non-figurales qui sont des classes, et celui des collections figurales, inséparables de leur mise en espace.

Dans l'opéra numérique en forme ouverte *Alma Sola*, nous avons exploré la constitution de séquences opératiques « intéressantes » par un dialogue homme-machine à base de modèles de Markov cachés.

Dans l'application *ReCollection*, nous avons repris les fragments de l'opéra *Alma Sola* (vidéos, images, sons et textes) désormais décrits par des descripteurs, et présentés en « exposition », avec la possibilité d'en effectuer des visites. Les deux modes concurrents de

---

<sup>4</sup> PIAGET, Jean, INHELDER, Barbet, *La psychologie de l'enfant*, Paris : Presses Universitaires de France, 1966.

l'acte de collectionner sont implémentés : collections figurales grâce à une analyse en composante principale permettant d'induire une nouvelle représentation à partir de mises en présences d'entités dans l'espace ; collections non-figurales grâce à plusieurs modes de visualisation/classification.

Partant d'un même matériau, celui d'*Alma Sola*, nous exhibons deux approches complètement différentes, mais complémentaires des collections : approche temporelle avec le « music-ripping », approche non-figurale avec des espaces de constitution/parcours indispensables à leur mise en présence.

### **Ressaisir des intentions lors de la conception de spectacles vivants interactifs**

Les plateformes temps réel présentes dans le monde des arts de la scène reformulent les connaissances et intentions de leurs utilisateurs selon un modèle qui les réduit à des flux de signaux, rendant quasi-impossible toute extraction inverse.

Nous avons développé un projet d'assistant virtuel de metteur en scène et performer, qui aborde la problématique selon deux axes de travail : la spécification de l'interaction homme-machine d'une part ; et la conception scénographique comme façonnage émergent de formes, dans le fil des recherches autour de *La Traversée de la nuit*, d'autre part. Nos travaux se sont orientés autour des deux paradigmes de l'interaction homme-machine temps réel en contexte scénique : le paradigme de la partition *versus* le paradigme de l'instrument. Pour l'un comme pour l'autre, il s'agit de manière paradoxale de penser la technologie comme lieu d'émergence de singularités.

La réalisation s'appuie sur deux applications :

- un « assistant-façonnage » permettant l'acquisition de séquences dramaturgiques audio-visuelles, leur annotation, leur classification automatique et interactive, ainsi que leur reconnaissance.
- un « assistant-régie » s'appuyant sur une librairie de logique floue *Fuzzy Lib* spécifiquement développée pour l'environnement temps réel Max/MSP. Ce logiciel permet d'écrire des mappings entre entrées et sorties d'une scénographie sous la forme de règles floues. A terme, il communiquera avec l'assistant-façonnage qui induira des règles floues à partir des sélections locales du metteur en scène, qui pourront ensuite servir d'élaboration à celles de la régie. Deux autres extensions indispensables sont envisagées pour cette bibliothèque de logique floue : une extension temporelle, en association avec les systèmes dynamiques ; et une extension en dimension pour un passage à un traitement vectoriel de certains problèmes.

## **Programme de recherche à venir**

L'ensemble de ces travaux ouvre à un programme de recherches autour de l'assistance aux concepteurs, aux interprètes et aux spectateurs des productions artistiques, en travaillant sur les situations d'intervention : le plateau et plus seulement l'ordinateur en tant qu'environnement de prescription pour les concepteurs ; les espaces de training et plus seulement la scène pour les performers ; enfin, l'espace du spectateur n'est plus seulement la salle de concert, mais des lieux non-scéniques comme le musée, et des terminaux comme l'ordinateur individuel ou le téléphone portable.