



**HAL**  
open science

**Métissage artistique orchestré par ordinateur par  
Stéphane Donikian. Relire le "droit à la paresse",  
entretien avec le Collectif 1.0.3, propos recueillis par  
Dominique Chouchan.**

Stéphane Donikian

► **To cite this version:**

Stéphane Donikian. Métissage artistique orchestré par ordinateur par Stéphane Donikian. Relire le "droit à la paresse", entretien avec le Collectif 1.0.3, propos recueillis par Dominique Chouchan.. Les Cahiers de l'INRIA - La Recherche, 2009, Spécial Mémoire: nouveaux regards sur le cerveau, 432 juillet-août 2009. inria-00527514

**HAL Id: inria-00527514**

**<https://inria.hal.science/inria-00527514>**

Submitted on 19 Oct 2010

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ART ET INFORMATIQUE

## Métissage artistique orchestré par ordinateur

**L'informatique contribue à redessiner le travail des artistes, qu'ils soient musiciens, cinéastes ou peintres. Elle favorise également de nouvelles relations entre un spectacle et son public.**

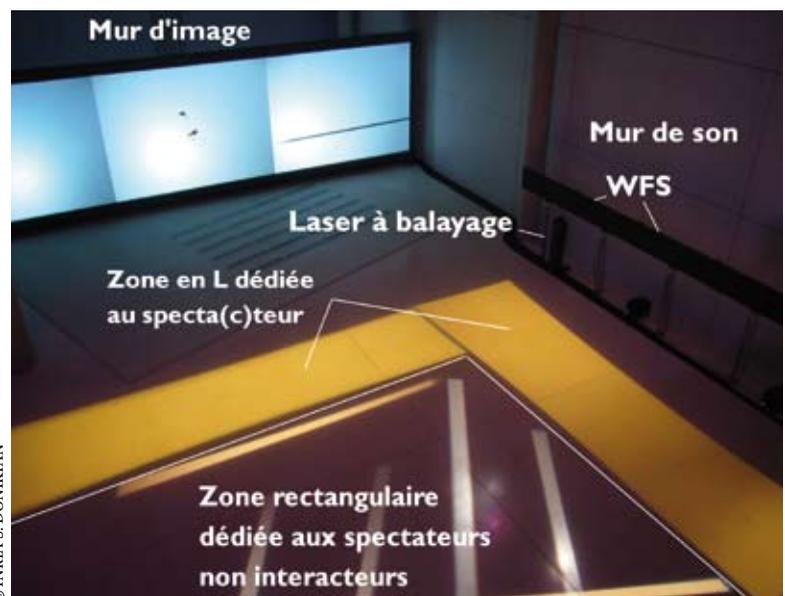
La création artistique contemporaine s'approprie de plus en plus les technologies numériques. Nous assistons parallèlement à un décloisonnement des arts classiques: le théâtre se mêle à la danse et au cirque, la musique interprétée en direct par des musiciens à des sons préenregistrés ou générés par ordinateur, le réel au virtuel... L'association de ces deux tendances conduit à l'écriture d'œuvres dites poly-artistiques: elles intègrent du matériel provenant de diverses disciplines artistiques, dont une part est produite par des techniques numériques. Certaines d'entre elles intègrent même une dimension d'interactivité avec les spectateurs. Comment concevoir collectivement une œuvre de cette nature tout en préservant la liberté et le mode d'expression de chacun? C'est pour répondre à cette question que nous avons élaboré un certain nombre d'outils numériques, en collaboration étroite avec des artistes.

L'une des difficultés majeures tient à la multiplicité des interactions et dialogues susceptibles de s'établir entre les divers composants et acteurs de l'œuvre: entre artistes de disciplines différentes, entre artistes et ingénieurs, entre un spectateur devenu specta(c)teur<sup>(1)</sup> et l'œuvre, entre les logiciels de support à la

création et à l'exécution, *etc.* Chaque intervenant s'exprime avec son bagage culturel et son vocabulaire spécifiques, y compris bien sûr les ingénieurs: à partir de leur propre interprétation de l'œuvre, ces derniers doivent définir le contenu qui transitera dans les canaux de communication entre logiciels spécialisés. Il s'agit donc de définir la nature de ces interactions et leurs incidences sur les constituants de l'œuvre. Les systèmes utilisés doivent en outre être ouverts (modifiables) et malléables (évolutifs) afin de s'adapter au caractère imprédictible (du fait de l'interactivité) de chaque représentation.

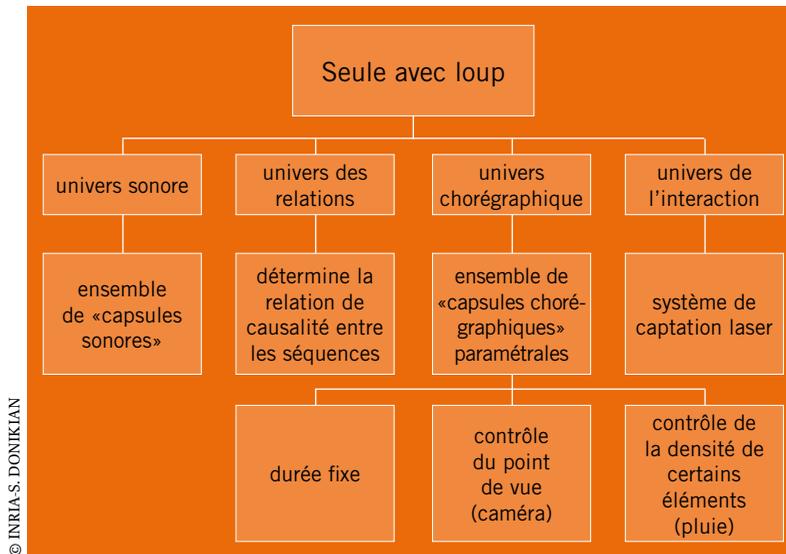
Un protocole répandu dans le domaine artistique, *Open Sound Control (OSC)\**, permet précisément de faire communiquer des ordinateurs, des synthétiseurs et autres périphériques multimédias. Intégré dans de nombreux

Fig. 1: Dans « Seule avec loup », des séquences chorégraphiques interprétées par de vrais danseurs ont été enregistrées. Leurs clones virtuels ont ensuite été immergés dans des univers scénographiques virtuels. Le dispositif image offre trois vues perpendiculaires d'une même scène (gauche, frontale, droite) mais dépliées sur un écran plat. Un dispositif sonore assure la spatialisation du son perpendiculairement à ce mur d'image. Un espace spécifique permet à un spectateur d'interagir avec ce spectacle (voir l'encadré).



© INRIA-S. DONIKIAN

Fig. 2 : Sur ce schéma est représentée la structure de « Seule avec loup ». L'univers de l'interaction est limité à une capsule de traitement des données laser (position et vitesse du spectateur). L'univers chorégraphique se compose d'un ensemble de capsules de durées fixes, paramétrées par des données envoyées par la capsule décrivant l'interaction. Leur structure temporelle est définie dans l'univers des relations. L'univers sonore est composé de plusieurs capsules sonores, concomitantes avec les capsules chorégraphiques.



© INRIA-S. DONIKIAN

logiciels, il sert à transmettre des messages d'un système à l'autre selon un mécanisme client/serveur. Mais ce protocole n'autorise que des messages relativement rudimentaires. Son utilisation comme support d'un langage de plus haut niveau, c'est-à-dire propre à exprimer des idées artistiques dans le cadre d'un projet collectif et à les communiquer, nécessitait donc d'élaborer une grammaire commune.

Nous avons pris conscience de cette problématique lors de la conception de l'œuvre poly-artistique et interactive «Seule avec loup» (voir la figure 1 et l'encadré), créée par les chorégraphes Nicole et Norbert Corsino et réalisée en collaboration avec l'Inria et l'Institut de recherche pour la coordination

et à un haut niveau.

La première étape a consisté à identifier les besoins: de manière informelle d'abord, lors d'un colloque international organisé à Paris en 2006 et regroupant des spécialistes de différents domaines artistiques<sup>(2)</sup>, puis de manière plus formelle, au travers d'une enquête auprès d'une cinquantaine d'utilisateurs potentiels. Au-delà de divergences sur leur rapport aux contraintes techniques et sur leur manière de les intégrer dans une démarche artistique, tous ont exprimé le désir d'un métalangage simple d'utilisation, mais d'une conception suffisamment souple et complexe pour favoriser une richesse d'expressivité. Ils le souhaitent également extensible et adapté à des échanges pluridisciplinaires.

## SEULE AVEC LOUP

Cette œuvre, qui a été présentée en 2007 à l'espace Villeneuve-Bargemon (Marseille), est une chorégraphie numérique, interactive et multimédia, librement inspirée du conte « Le petit chaperon rouge ». Elle est composée d'un dispositif image avec trois vues perpendiculaires de chaque scène, dépliées sur un écran plat de 12 m de long sur 3 m de haut, et d'un dispositif sonore (fig. 1). Celui-ci comprend 6 panneaux de *Wave Field Synthesis* (WFS)\* formant une fenêtre sonore de 9 m de long sur 40 cm de haut et centrée sur la hauteur moyenne des oreilles des spectateurs. La spatialisation du son est assurée par un logiciel développé par l'Ircam. Afin de rendre l'œuvre interactive, un laser à balayage positionné à l'angle entre ces deux murs (image et son) permet de déterminer position et vitesse d'une personne dans l'espace d'interactivité. L'Inria a développé une application pour recueillir les données laser, extraire les événements se produisant dans la zone consacrée à l'interaction, gérer le déroulement temporel des séquences chorégraphiques et communiquer les données sur les mouvements du specta (c) teur aux deux logiciels pilotant les rendus visuel et sonore (voir aussi [http://interstices.info/jcms/c\\_31334/donikian](http://interstices.info/jcms/c_31334/donikian)).

\*La WFS est un procédé de spatialisation sonore fonctionnant par propagation d'ondes sonores dans un plan idéalement situé à hauteur d'oreille: quelle que soit sa position, le spectateur perçoit avec précision la position des sources sonores, statiques ou en mouvement.

\* Le néologisme specta (c) teur est la contraction des deux mots « spectateur » et « acteur ».

\* OSC est un protocole de communication appelé à se substituer à la norme MIDI (créée en 1983), inadéquat pour les projets de type multimédia.

\* Le projet ConceptMove (2006-2007), coordonné par l'équipe Bunraku du centre Inria Rennes-Bretagne Atlantique, associe cette équipe, l'équipe Acoustique des salles de l'Ircam et la compagnie Danse 34 Productions, des chorégraphes Nicole et Norbert Corsino

\* Le langage XML (pour *Extensible Markup Language*) est un langage informatique de balisage générique qui permet de stocker, échanger et transformer automatiquement des données structurées de façon arborescente.

Nous nous sommes alors fixé deux objectifs : faire en sorte que le processus de communication soit aussi transparent que possible pour les utilisateurs, d'une part, et que ces derniers puissent continuer à utiliser leurs outils logiciels habituels, d'autre part. D'où l'idée maîtresse qui a guidé notre démarche : le métalangage devait offrir la possibilité de décrire l'œuvre de manière générique. Cette idée s'est traduite par l'élaboration d'un vocabulaire et d'une grammaire permettant à chacun de conceptualiser ses propres univers et le lien avec l'univers symbolique partagé, à savoir la thématique générale de l'œuvre (du moins pour ceux qui acceptent l'idée d'une structure narrative au sein de leur œuvre. Libre alors à chacun d'explicitier les relations existant entre leurs univers artistiques respectifs au sein de cet univers commun.

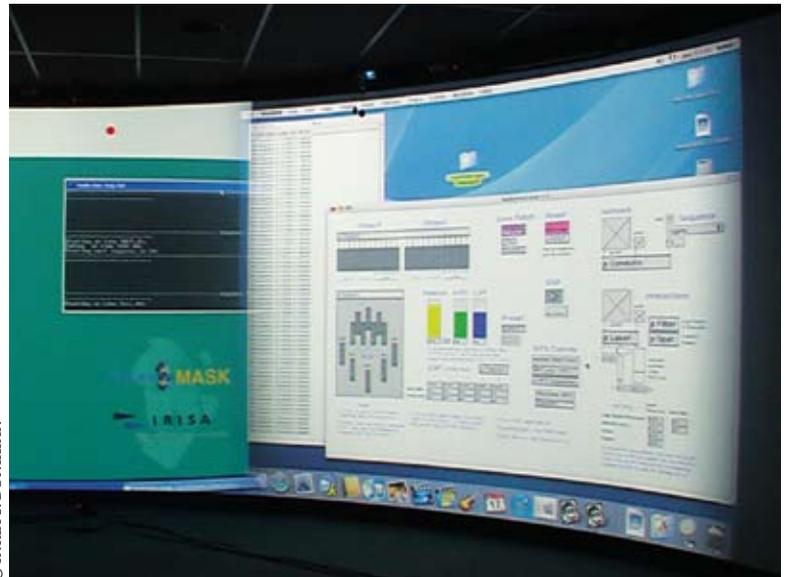
L'outil langagier que nous avons élaboré s'appuie sur des concepts mis en œuvre dans le langage XML\*. Il permet de représenter les éléments d'une œuvre, leurs relations spatiales, temporelles et symboliques au sein d'un formalisme unifié, tout en décrivant, pour chaque élément, dans quel univers (spatial, temporel, symbolique...) ce formalisme s'incarnera. Plusieurs univers peuvent coexister : par exemple dans « Seule avec loup », un univers d'interaction avec un univers musical et avec un univers chorégraphique. Chacun est composé d'objets de deux types, des capsules et des nucleus, régis par des relations mutuelles (fig. 2).

Le nucleus est l'élément atomique : par exemple une interface vers un objet géré par un logiciel externe. Une capsule est un espace spatio-temporel clos (un fragment d'œuvre s'exécutant selon sa propre logique interne) constitué d'un ensemble de nucleus mais aussi d'autres capsules : celles-ci sont emboîtées les unes dans les autres, à l'instar de poupées russes, formant ainsi une structure hiérarchique. Un certain nombre de règles régissent les relations entre ces objets. En particulier, les nucleus et les capsules contenus dans une même capsule ont une durée de vie limitée à celle de cette « capsule mère ». Tous sont liés entre eux par des relations logiques et spatio-temporelles définies par les auteurs. Nous avons même formalisé des relations temporelles très utilisées par les musiciens : alternance entre motifs, entrelacement de motifs...

A partir de ce formalisme, le canevas de l'œuvre est généré automatiquement. Chacun peut ensuite travailler sur sa partie, sans se

préoccuper des interactions avec d'autres. Un mécanisme de génération de code permet en effet de créer, au sein des différents logiciels, la structure de l'interface entre l'œuvre et le monde extérieur. Il est notamment indispensable de gérer les interactions avec le moteur d'exécution : c'est lui qui sera chargé de maintenir la cohérence d'une œuvre interactive. Ce mode de création permet en outre de décliner plusieurs versions d'une œuvre, les différents éléments utilisés étant simples à reconfigurer (fig. 3).

Le projet ConceptMove a finalement permis de démontrer la faisabilité de l'approche fondée sur notre modèle hiérarchique. Avant de pouvoir offrir un outil utilisable par les artistes, et pas seulement par des informati-



© INRIA-S. DONIKIAN

ciens, nombre d'obstacles restent toutefois à surmonter, y compris financiers. Il va notamment falloir mettre au point une version suffisamment robuste et surtout documentée, ainsi qu'un éditeur convivial. Mais nous travaillons d'ores et déjà sur un nouveau genre artistique, la « fiction interactive ». La question, que certains considèrent comme insoluble, est la suivante : comment combiner le contrôle d'une narration par son auteur tout en donnant au spectateur une certaine liberté d'interaction avec le récit ? S. D.

**Stéphane Donikian** est responsable de l'équipe-projet Bunraku de l'Inria Rennes-Bretagne Atlantique. Ses travaux portent sur la modélisation des comportements individuels ou collectifs d'acteurs virtuels autonomes, sur la scénarisation de sessions interactives faisant intervenir ces acteurs et sur la gestion de leur intégration dans des univers virtuels riches, complexes et réalistes.

**Fig. 3 :** Ce cliché visualise un travail sur l'interactivité entre le spectateur et le rendu sonore spatialisé de « Seule avec loup », dans une salle de réalité virtuelle où l'écran est courbe. L'interactivité du spectateur est assurée via un flystick (joystick sans fil) : ses mouvements sont matérialisés par le point rouge sur l'écran. Ce système permet de travailler sur l'œuvre sans nécessiter un espace grandeur réelle, rarement à disposition des artistes lors de la création.

(1) Jean-Louis Boissier, La relation comme forme (l'interactivité en art), édité par le Musée d'art moderne et contemporain (Mamco), Genève, Suisse, 2004.

(2) Colloque international « Écritures du temps et de l'interaction » organisé par H. Vinet et S. Donikian, dans le cadre des rencontres technologiques Résonances 2006, IRCAM-Centre Pompidou.

(3) S. Donikian, conférence invitée sur « Écriture du temps et de l'interaction au sein d'œuvres numériques interactives », Rencontres sur la réalité virtuelle et les arts numériques, Centre des Arts d'Enghien, 2007 (publié dans *Arts et technologies de l'image*, n°3).



D.R.

## D'UNE FRONTIÈRE À L'AUTRE

manière d'archiver ses dossiers et de les nommer engendre une forme, une arborescence, qui peut être visualisée: cette sorte de cartographie mentale jette une lumière particulière sur le cheminement de sa pensée, un peu comme le manuscrit d'un écrivain. Ce travail nous donnait aussi l'occasion de réfléchir à la place de l'ordinateur dans la démarche artistique.

### Une réflexion qui vous a conduit à choisir une équipe de l'Inria comme «résidence d'artiste»...

**Le Collectif:** Nous avons en effet passé trois semaines dans l'équipe Bunraku\*. Notre objectif était de préparer une installation pour la Biennale d'art contemporain de Rennes de 2008, qui avait pour thème «art et entreprise». Nous y avons rencontré Stéphane Donikian et Anatole Lécuyer, ainsi que Florian Nouviale et Vincent Alleaume, quatre très belles rencontres. Ils nous ont présenté leurs recherches, leurs interfaces homme/machine... Nous avons alors cherché à élaborer un projet utilisant l'une de leurs réalisations, quitte à la détourner. C'est ainsi que nous nous sommes intéressés à leur interface pseudo-haptique, qui produit des illusions haptiques en donnant à l'utilisateur l'impression de percevoir des textures ou des forces par un procédé de compensation visuelle\*.

### Comment avez-vous intégré cette technologie dans votre travail?

**Le Collectif:** Nous sommes partis du livre de Paul Lafargue, «Le droit à la paresse» (1880), qui

## L'informatique joue parfois le rôle de passerelle entre des regards sur le monde a priori bien différents: celui de l'artiste et celui du scientifique.

Anne Couzon Cesca, François et Arnaud Bernus ont créé le Collectif 1.0.3 en 2002 après avoir suivi trois parcours différents. Anne Couzon Cesca menait une réflexion sur le savoir et sa diffusion, au travers d'un travail sur le langage, sur le rapport oral/écrit, sur la poésie... François Bernus (au centre) était peintre. Arnaud Bernus (à droite) était plus spécialisé dans le domaine de la vidéo.

### Non seulement vous signez collectivement vos œuvres, mais la dénomination de votre groupe, Collectif 1.0.3, est plutôt inhabituelle: pourquoi ce nom?

**Le Collectif:** Ce nom associe deux notions importantes au regard de notre projet artistique. L'une évoque effectivement l'idée de création collective. Cet aspect nous a intéressés dès notre période à l'École des Beaux-Arts, pendant laquelle nous interagissions déjà beaucoup entre nous. Nous avons d'ailleurs complété notre diplôme français par un post-diplôme des Beaux-Arts de Genève, que nous avons passé collectivement. Quant au 1.0.3, il fait référence à la désignation

## Entretien avec le Collectif 1.0.3 Relire «Le droit à la paresse»

des versions successives d'un logiciel, mais surtout à l'idée d'une création en constante évolution.

### L'informatique joue donc un rôle central dans votre démarche artistique?

**Le Collectif:** Très rapidement, nous avons identifié l'ordinateur comme outil commun à nos démarches respectives. Notre premier projet a été de concevoir un Module d'intervention de sauvegarde de méthodologies artistiques (MISMA). L'idée était de traiter du portrait, un thème récurrent dans l'histoire de l'art, mais à l'ère du numérique: il s'agissait pour nous d'aborder le portrait d'un artiste au travers du prisme du disque dur de son ordinateur. Sa

fut l'un des livres de chevet de Duchamp et qui s'inscrivait bien dans la thématique de la biennale. Notre idée était de le redonner à lire via des nouvelles technologies. L'interface pseudo-haptique de l'Inria fonctionnait avec une souris, nous avons préféré une manette Wiimote\* avec laquelle nous avons imaginé des gestes volontairement «décalés», un peu absurdes: un geste en forme de coup droit de raquette faisait par exemple tourner les pages... L'un des autres gestes a utilisé le pseudo-haptique: sur les pages blanches entre chapitres, nous avons inséré des personnages en noir (des ombres de grands chefs d'entreprise) que l'utilisateur pouvait faire apparaître en dessinant avec la Wiimote.

### Propos recueillis par Dominique Chouchan

\*Bunraku est le nom d'une équipe de recherche du centre Inria Rennes-Bretagne Atlantique, en partenariat avec le CNRS, l'université de Rennes 1, l'Insa Rennes et l'ENS Cachan Antenne de Bretagne.

\*La compensation visuelle est obtenue par un procédé de modification de la vitesse du curseur sur l'écran, en fonction d'une information de profondeur associée à chaque pixel de l'image sur laquelle il se déplace.

\*La Wiimote est une manette sans fil utilisée par la console de jeux vidéo Wii du japonais Nintendo.