

**Rencontres Arts & Sciences :**  
**NEUROSCIENCES, ÉPISTÉMOLOGIE**  
**ET NOUVEAUX PARADIGMES**  
organisées par le **GDR ESARS**

les 5 et 6 Février 2016

**Amphi Giroud**

Centre Universitaire  
des Saints-Pères  
PARIS

L'interdisciplinarité et la transdisciplinarité sont des priorités actuelles en recherche.

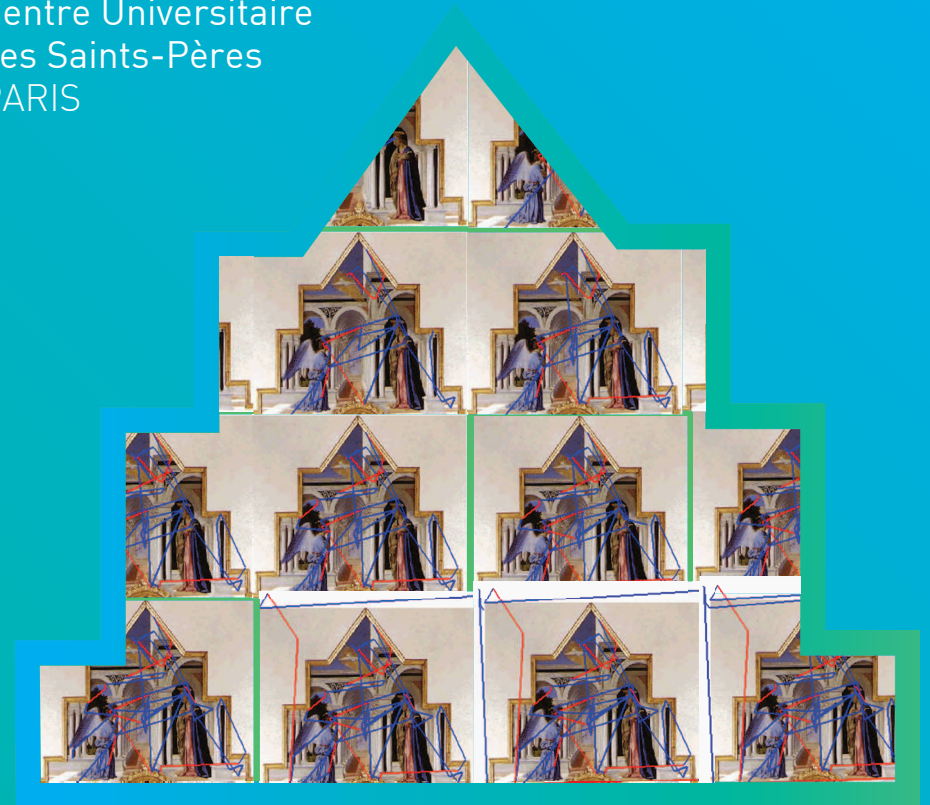
Le GDR Esthétique Arts & Sciences (ESARS) dirigé par Zoi Kapoula, directrice de recherche au CNRS, est une structure du CNRS centrée sur cet objectif. Ce GDR regroupe de nombreux chercheurs, enseignants et artistes qui repoussent les frontières de leurs disciplines et prennent le risque d'entreprendre des recherches sur l'Art et l'Esthétique.

[esars.scicog.fr](http://esars.scicog.fr)

Zoi Kapoula, Directrice du GDR  
et de l'organisation des rencontres

Co-organisateur : Emmanuelle Volle,  
Julien Renoult et Moreno Andreatta

Contact mail : [esars.cnrs@gmail.com](mailto:esars.cnrs@gmail.com)



# Vendredi 5 Février

9H00 ACCUEIL DES PARTICIPANTS (CAFÉ)

## AMPHITHÉÂTRE GIROUD

9H30 DISCOURS D'OUVERTURE PAR ZOÏ KAPOULA  
(CNRS, Université Paris Descartes, Paris)

10h00-12h00

SESSION 1 : NEUROIMAGERIE – CRÉATIVITÉ ET ESTHÉTIQUE

Organisatrice : Emmanuelle Volle (ICM FrontLab, INSERM, Hôpital Salpêtrière, Paris)

*Le cerveau créatif : perspective différentielle* par **Todd Lubart**

*Les neurosciences de la pensée créatrice* par **Mathias Benedek**

*Neuroimagerie des émotions* par **Nathalie George**

*Mesurer la connectivité des réseaux au sein de et entre cerveaux* par **Fabrizio de Vico Fallani**

*Le projet Labodanse: une nouvelle structure pour l'étude des modulations physiologiques, cognitives, et d'expériences inter-subjectives, pendant une performance de danse* par **Asaf Bachrach**

12h00-14h00

DÉJEUNER LIBRE. **ESPACE LAVOISIER** : EXPOSITION D'ARTISTES ET DE POSTERS

## AMPHITHÉÂTRE GIROUD

14H00-16H00

SESSION 2 : COGNISCIENCES ET NEUROPHYSIOLOGIE DE L'ESTHÉTIQUE

Organisatrice : Zoï Kapoula (CNRS, Université Paris Descartes)

*Audition et peinture* par **Alain Londero**

*Processus d'encapsulations (transformations) numériques*

*en création architecturale* par **Eglantine Bigot-Dolle**

*Comportement oculaire physiologique du spectateur*

*en conditions naturelles* par **Solène Kalénine**

*Les oscillations du corps de l'observateur*

*devant les peintures et les sculptures* par **Zoï Kapoula**

*La question du a-A : de l'esthétique tout-venant*

*à l'esthétique éternelle* par **Claus-Christian Carbon**

16H00-16H30

PAUSE CAFÉ – **ESPACE LAVOISIER** : PRÉSENTATIONS FLASH DES POSTERS

Modérateur : Jacques Sapiega

16H30-18H30

SESSION 3 : MUSIQUE, MATHÉMATIQUES ET CERVEAU

Organisateur : Moreno Andreatta (CNRS, IRCAM)

*La communication d'intentions sociales par l'interaction musicale* par **Jean-Julien Aucouturier**

*Classification stylistique en musique* par **Louis Bigo**

*Représentations géométriques de la musique : du Tonnetz au modèle Spinnen* par **Gilles Baroin**

*Musique neuronale* par **Alain Destexhe** et **Luc Foubert**

*Etude de l'émotion esthétique en arts thérapies* par **Edith Lecourt**

19H00

CONCERT AU CONSERVATOIRE JEAN-PHILIPPE RAMEAU

3 TER RUE MABILLON, 75006 PARIS

Improvisation assistée par ordinateur avec la participation de **Georges Bloch**, compositeur, et **Hervé Sellin**, pianiste jazz. Dispositif OMAX-ImproTech (Ircam/EHESS).

OuMuPo ou l'ouvroir de musique potentielle, **Valentin Villenave**, compositeur et pianiste (et ses collègues).

Math'n Pop par **Moreno Andreatta**, compositeur et pianiste (chansons hamiltoniennes et représentations géométriques). Avec la participation de **Gilles Baroin** (mathémusicien et infographiste) et **Polo** (musicien et chanteur).

# Samedi 6 Février

9H00 ACCUEIL DES PARTICIPANTS (CAFÉ)

## AMPHITHÉÂTRE GIROUD

9H30-12H00

SESSION 4 : ESTHÉTIQUE EVOLUTIVE (en anglais)

Organisateur : Julien Renoult (CNRS, Université Paris 1)

*Le chimpanzé comme artiste en laboratoire*

par **Dominique Lestel** et **Gabriela Bezerra de Melo Daly** (en anglais)

*Une approche coévolutive de l'esthétique* par **Richard O. Prum** (en anglais)

*L'attractivité du corps féminin : ce que nous dit l'art à travers l'histoire*

par **Jeanne Bovet** (en anglais)

*La beauté est-elle honnête ?* par **Michel Kreutzer** (en anglais)

*L'expertise comme modérateur de l'esthétique évolutive et co-évolutive* par **Jan Verpooten** (en anglais)

12H00-14H00

DÉJEUNER LIBRE. **ESPACE LAVOISIER** : EXPOSITION D'ARTISTES ET DE POSTERS

## AMPHITHÉÂTRE GIROUD

14H00-16H00

DES ARTISTES EXPLORANT LES RELATIONS ENTRE LES ARTS ET LES SCIENCES

EXPLIQUERONT LEUR DÉMARCHE ET PRÉSENTERONS LEURS PROJETS

Modérateurs : Jean Delseaux et Zoï Kapoula

*Multimodalité sensorielle, synesthésie et heursthésie : à la source invisible de l'inspiration créatrice* par **Vincent Mignerot**

*Anahata, organisation de recherche-crédation, arts, sciences et sociétés* par **Delphine Fabbri-Lawson**

*Co-création en arts et sciences : droits d'auteur* par **Claire Leroux**

*Le monde post-pétrole : une nouvelle conscience et une nouvelle organisation biologique ?* par **Olga Kisseleva**

*Projet d'expérimentations oculomotrices* par **Hervé Bacquet**

*La forme comme auto-organisation émergente* par **Sophie Lavaud**

*Attention et surprise : le plateau comme terrain d'expérience* par **Daria Lippi**

*Le couple, une machine simple, pour une combinaison de mouvements* par **Pascale Weber** et **Jean Delseaux**

16H00-17H00

PAUSE CAFÉ. **ESPACE LAVOISIER** : PRÉSENTATIONS FLASH DES VIDÉOS D'ARTISTES

Modérateur : Jacques Sapiega

## AMPHITHÉÂTRE GIROUD

17H00-18H00

TABLE RONDE : ARTS ET SCIENCES - EPISTÉMOLOGIE ET NOUVEAUX PARADIGMES

Animatrice: Zoï Kapoula

Avec la participation de **Denis Cercllet** et **François Pachet**

18h00

CLÔTURE DES RENCONTRES ARTS ET SCIENCES

Résumés

Abstracts



## Le cerveau créatif : Perspective différentielle

Todd Lubart

Comment peut-on concevoir la créativité ? De quelle manière envisage-t-on le déploiement de la cognition créative dans le cerveau ? Dans une première partie de la présentation, la nature de la créativité, le processus créatif et les différences individuelles d'activité créative seront présentées. La créativité est conçue comme une capacité à produire des idées à la fois originales et adaptées par rapport à leur contexte. La créativité se manifeste dans divers champs d'activités (vie quotidienne, milieux professionnels, ...). Un siècle de recherche permet de mieux comprendre ce phénomène complexe. Dans une seconde partie de la présentation, plusieurs études portant sur le cerveau créatif seront examinées. Du cerveau d'Einstein à la performance d'individus de la population générale dans les tâches créatives du laboratoire, des recherches récentes nous renseignent sur la mise en œuvre de la cognition créative dans le cerveau.

## The creative brain: An individual differences perspective

How can creativity be conceived? How does creative cognition occur in the brain? In a first part, the nature of creativity, the creative process and individual differences in creative activity will be presented. Creativity is defined as a capacity to produce ideas that are both original and adaptive in their context. Creativity occurs in numerous domains (everyday life, professional settings, ...). A century of research allows this complex phenomenon to be better understood. In a second part of the presentation, several studies of the creative brain will be examined. From Einstein's brain to performances of everyday people in laboratory creative tasks, recent research informs us about the way that creative cognition works in the brain.



## Les neurosciences de la pensée créatrice

Mathias Benedek

La pensée créative est à l'origine de nouvelles idées et de produits originaux surprenants, qui enrichissent la vie quotidienne et représentent une contribution précieuse pour les arts et les sciences. Mais comment le cerveau produit-il des pensées créatives ? La recherche en neurosciences cognitives a abordé cette question en examinant les activations cérébrales associées à des tâches de génération d'idée et à la performance artistique grâce à des techniques comme l'électroencéphalogramme et l'imagerie IRM fonctionnelle. Cette présentation introduit quelques découvertes clé dans ce champ de recherche : Quel rôle fonctionnel joue l'activité cérébrale Alpha dans la pensée créative ? Quelles régions cérébrales sont associées à la génération de nouvelles représentations mentales ? Comment des réseaux cérébraux distribués interagissent pour la performance créative ? Les résultats de ces recherches sont importants pour mieux comprendre les mécanismes attentionnels et les processus mnésiques intervenant dans la pensée créative.

## The neuroscience of creative thought

Creative thinking is the source of amazing novel ideas and original products, which enrich everyday life and represent valuable contributions to arts and sciences. But how does the brain produce creative thought? This question has been addressed in cognitive neuroscience research by examining the brain activation during idea generation and artistic performance using different techniques such as EEG and fMRI. This presentation introduces some of the key findings in this field: What is the functional role of alpha activity during creative thought? What is the brain activation associated with the generation of novel representations? How do large-scale brain networks interact during creative performance? The findings from this research have implications for a deeper understanding of the attentional mechanisms and memory processes that are characteristic for creative thought.





# Neuroimagerie des émotions

Nathalie George

Au sens littéral, les émotions sont ce qui nous fait sortir de nous. Elles constituent des réponses à des événements ou stimulations externes ou internes, qui ont ceci d'adaptatif qu'elles permettent une réorientation des priorités de l'organisme vers le traitement du stimulus émotionnel. Elles ont ainsi joué et continuent à jouer un rôle important dans la survie des organismes. Les émotions ont fondamentalement un versant somatique, en tant que réponses comportementales à des stimuli externes ou internes, et un versant psychique, en tant qu'expériences subjectives, ressenties par le sujet. Elles ont aussi acquis une fonction de communication, voire de coordination inter-individuelle, qui atteint sans doute son acmé dans l'espèce humaine. Nous verrons ce que les études en neuroimagerie chez l'homme ont permis d'apporter comme connaissances sur les fonctions et les mécanismes des émotions, dans leurs différentes dimensions. Nous illustrerons notre propos à partir de la perception des émotions associées aux visages. Ceci permettra de mettre en évidence l'influence extrêmement précoce des émotions, dès les toutes premières réponses cérébrales aux stimuli émotionnels ou associés à des expériences émotionnelles, et ainsi la façon dont les émotions colorent notre vision du monde.

# Neuroimaging of emotions

Literally, emotions are what make us fly off the handle or make our blood run cold. They however constitute adaptive responses of the organism to external or internal events or stimuli, because they allow reorienting the priority of the organism toward the processing of the emotional stimulus. Emotions have played and continue to play an important role in survival. They comprise a somatic dimension, as behavioural responses to external or internal stimuli, and a psychological dimension, as subjective experiences or feelings of an individual. Emotions have also acquired a communicative function, and possibly a function of interindividual coordination, which may culminate in humans. I will present the evidence brought by neuroimaging studies on the functions and the mechanisms of emotions in humans. I will base my illustration on the dynamic brain networks involved in the perception of emotions conveyed by faces. This will allow me to put in light the very early influence of emotions during information processing - from the earliest brain responses to emotional stimuli or to stimuli associated with an emotional experience, and how emotions pervasively color perception.



## Mesurer la connectivité des réseaux au sein de et entre cerveaux

Fabrizio de Vico Fallani

Comme pour d'autres systèmes connectés du monde réel, étudier la topologie des interactions au sein du cerveau a des implications importantes dans la compréhension des phénomènes complexes, tels que l'émergence de comportements cohérents, la cognition, ou la capacité de réorganisation cérébrale après une lésion. Dans cette présentation je vais présenter comment nous pouvons mesurer l'interaction entre différentes régions cérébrales à partir de données de neuroimagerie, et comment nous pouvons modéliser et caractériser les réseaux de connectivité résultants par la théorie des graphes. Ensuite, je vais introduire le concept de réseau « hyper-brain », un pattern de connectivité caractérisant à la fois les interactions entre les régions d'un même cerveau, et les relations entre les régions de deux cerveaux différents. Enfin, je vais présenter une application de ces approches à des données réelles, qui a permis mieux comprendre les mécanismes neuronaux sous-tendant la coopération sociale entre deux personnes dans une expérience de prise de décision.

## Measuring connectivity networks within and between brains

As with other real-world connected systems, studying the topology of interactions in the brain has profound implications in the comprehension of complex phenomena, such as the emergence of coherent behavior and cognition or the capability to reorganize after brain lesions. In this talk, I will briefly show how we can measure the interaction between different brain regions from neuroimaging data, and how we can model and characterize the resulting connectivity network through graph theoretic approaches. Then, I will introduce the concept of hyper-brain network, a connectivity pattern characterizing at once the interactions between the regions of a single brain as well as relations between regions of two distinct brains. Finally, I will show an application to real data where such approach can inform on the neural mechanisms underlying social cooperation between two people in a decision making experiment.



## Le projet Labodanse:

Une nouvelle structure pour l'étude des modulations physiologiques, cognitive, et d'expériences inter-subjectives, pendant une performance de danse

### Asaf Bachrach

Le projet Labodanse combine des mesures physiologiques (fréquence cardiaque, respiratoire) enregistrées chez des personnes du public et des danseurs, des rapports d'expérience pendant et hors performance, et des tests cognitifs, pour construire un modèle multidimensionnel des dynamiques subjectives et inter-subjectives pendant une performance de danse. Notre première étude de cas a porté sur le travail du chorégraphe Myriam Gourfink, qui utilise l'énergie Yoga pour amener ses danseurs à un état de conscience modifiée. La danse qui en résulte est extrêmement lente et hypnotique. Nous voulions étudier dans quelle mesure les variables physiologiques du public se synchronisent avec celles des danseurs, comment leur perception du temps est modifiée par le rythme lent et dans quelle mesure ces différentes dimensions sont corrélées. Dans une première étude, nous avons montré que la synchronisation respiratoire entre les membres du public et les danseurs était corrélée au degré d'attention portée à la respiration (individuelle ou à celle des danseurs). Dans une seconde étude nous avons montré en utilisant un paradigme de mouvements apparents, que le ralentissement du rythme interne des individus était corrélé au degré de leur engagement dans la performance de danse. De nouvelles analyses sont en cours, dans lesquelles nous combinons le monitoring physiologique, les rapports subjectifs pendant l'expérience, et diverses tâches cognitives de perception du temps (évaluation du tempo, estimation des durées, mouvements apparents) avant et après la performance de danse.

## The Labodanse project:

A novel framework for the study of physiological, cognitive and experiential intersubjective modulations during a live dance performance

The Labodanse project combines physiological measures (heart/breathing rates) from public and dancers, online/offline experiential reports and cognitive tests to construct a multidimensional perspective regarding the subjective and intersubjective dynamics during a dance performance. Our first case study has been the work of the Choreographer Myriam Gourfink who uses Energy Yoga to bring her dancers to a state of altered consciousness. The resulting dance is extremely slow and hypnotic. We wanted to evaluate to what extent the public physiologically synchronizes with the dancers, how their time perception is affected by the slow pace and to what extent these different dimensions are correlated. In one study we found that the extent of breathing synchronization between public members and the dancers was correlated with reported attention to breath (one's own and that of the dancers). In a second study we found, using an apparent motion paradigm, that slowing down of one's internal pacemaker was correlated with the degree of their engagement with the dance. We are now analyzing the results of further studies where we combined physiological monitoring, online experiential report and a variety of time-related cognitive tasks (tempo rating, duration estimation and apparent motion) before and after the performance.



## Audition et peinture

Alain Londero

Il peut sembler contre-intuitif et presque provocateur de vouloir associer l'art pictural au système auditif. La peinture est un art qui, dans sa quintessence, est un art visuel. Le système auditif, quant à lui, est dévoué à la perception du monde sonore qui nous entoure et, tout particulièrement, à la perception de la musique. Or l'expérience esthétique, que ce soit en tant que créateur ou spectateur, est par nature une expérience multi-sensorielle dans laquelle, comme l'a intuitivement et génialement écrit Charles Baudelaire, « les couleurs et les sons parfois se répondent ». Interroger cette correspondance entre art pictural et la modalité sensorielle auditive a déjà fait l'objet de nombreuses tentatives dans l'histoire de l'art, mettant en particulier en avant les capacités synesthésiques de certains sujets. La neuro-esthétique, discipline neuroscientifique en plein développement, permet aujourd'hui de tenter d'en déchiffrer les bases physiologiques.

## Hearing and painting

It may seem rather counterintuitive and even somewhat provocative to try to associate artistic painting and auditory system. Indeed, in its quintessence, painting is a visual form of art making. Conversely the auditory system is mainly devoted to the perception of the world of sounds and especially to the perception of music. Yet, the aesthetic experience is in its very nature, both for the artist and the beholder, a multi-sensory one in which « sounds and colours correspond » as Charles Baudelaire intuitively and outstandingly stated. Questioning those correspondences between pictorial art and auditory sensory modality have been repeatedly attempted in the history of art, putting forward the synaesthetic skills of some subjects. Neuro-aesthetics, a steadily growing field of neuroscience, now allows to better decipher their physiological grounds.





# Processus d'encapsulations (transformations) numériques en création architecturale

Bigot-Doll Eglantine

Émergeant de réalités perçues tissant les fictions projectives, ou encore depuis le figment nourrissant les géométries numériques de l'architecte, le projet d'architecture se fonde résolument sur une posture de virtualisation. Imaginées analogiquement ou simulées par ordinateur, ces projections prennent vie à l'issue de transcriptions successives d'un langage à l'autre. Croquis, modèles, photomontages sont les techniques classiques du processus de conception, aujourd'hui intrinsèquement modifiées par le design assisté par ordinateur. C'est en éduquant ces nouveaux paradigmes en matière de traitement de l'information que la présente recherche tente d'explorer les potentialités de telles hybridations nées de tentatives fécondes de la mesure du monde sensible. Dans les années 60, la programmation orientée-objet (POO) engendre le concept fondamental d'encapsulation. A l'image d'une boîte noire nodulaire, l'encapsulation est une forme d'implémentation syntaxique dissimulée dans un objet « capsule » interagissant les uns les autres comme des cellules encloses. Etendant ce concept à toute sorte de support signifiant, l'expérience en cours a pour objectif de démontrer comment le décalage de la sémantique créative à la syntaxe formalisée crée la singularité. En vue d'extraire des invariants ou de ponctionner des données depuis des contrées analogiques inconnues comme champs lexicaux, fictions ou même au sein des convulsions de la matière, un groupe d'étudiants de master de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon s'est attelée à ces exercices et a ainsi été observé en tant que matériau d'étude. En tout état de cause, le but est d'établir quelles seront les possibilités avancées et opérationnelles issues d'une telle posture par implémentation de percepts en tant que flux analogiques en géométries paramétriques. Dans ce contexte pédagogique, les domaines d'étude du MAP-Aria – Laboratoire des Modèles et simulations pour l'Architecture et le Patrimoine-Applications et Recherches en Informatique pour l'Architecture – conduisent et interrogent les potentialités d'une telle approche prospective faisant appel à des outils numériques avancés – et similaires à la POO – en tant que points de contrôle fondamentaux. Ces outils complexes semblent nous mener à des solutions esthétiques singulières par l'émergence de matérialités architecturales inédites.

# Numerical encapsulating processes (transformations) in architectural creation

From perceived realities weaving fictions, or figments feeding computer-generated geometries, a projective attitude in architecture is based on a virtualizing stance. Whether analogically imagined, whether computer simulated, these projections come true from successive translations from one language to another. Sketches, models, photomontages are classical techniques in the process of conception which computer aided designs intrinsically modified. Raising new paradigms in terms of information treatment, this research aims to explore the potentialities of such hybridizations through the measuring of subtle worlds. In the 1960s object-oriented programming (OOP) introduced the fundamental concept of encapsulation. As a nodular black box, encapsulation is a syntactical concealed implementation through objects interacting together as building blocks. Broadening this concept to any sort of significant support, this experiment is a work-in-progress which aims to demonstrate how the shift from creative semantics to formalized syntaxes results in singularities. Identifying invariants or puncturing data sets from unexpected analogic territories such as lexical fields, fictions or matter convulsions, a group of students of Master at the Architecture School of Lyon, France, was observed to collect material for this investigation. For all intents and purposes, the goal is to extract advanced operational possibilities starting by implementing percepts as analogic fluxes into parametric geometries. In this pedagogical context, the investigations of the MAP-Aria - laboratory for architectural modeling - leads and observes the potentialities of such a prospective approach using digital and parametric OOP-like tools as crucial keys of control. We expect these tools to deliver singular ranges of aesthetics possibilities targeting unforeseen and innovative architectural materialities.



# Comportement oculaire et physiologique du spectateur en conditions naturelles

Solène Kalénine

Dans un projet collaboratif impliquant chercheurs en sciences cognitives, chercheurs en musicologie et artistes, nous avons souhaité évaluer l'impact d'ateliers permettant la manipulation des effets visuels d'un spectacle artistique via une interface technologique sur la perception de ce spectacle. Plus particulièrement, nous avons mesuré in vivo les comportements oculaires et physiologiques des spectateurs lors de la perception du spectacle, avant et après leur participation à différents types d'atelier. Au-delà des effets liés à l'observation répétée du spectacle, nous avons pu mettre en évidence des effets ciblés des ateliers sur ces comportements. Les ateliers centrés sur le spectacle, qu'ils soient constitués d'échanges verbaux ou de manipulation des effets visuels, augmentent l'exploration visuelle de l'œuvre et l'éveil émotionnel associé à sa perception. Le contenu de l'atelier détermine toutefois la manière avec laquelle l'œuvre sera explorée : la manipulation oriente vers une exploration plutôt locale tandis que les échanges verbaux orientent vers une exploration plutôt globale. En outre, les effets des ateliers sur la perception du spectacle sont plus prononcés chez les spectateurs novices en art que chez les experts. Ces résultats mettent en lumière l'impact de différents modes d'intervention artistique sur la perception et montrent la pertinence des indices oculaires et physiologiques pour mesurer des changements dans la perception de l'art en situation naturelle.

# Oculomotor and physiological behaviors during art perception in naturalistic conditions

In a collaborative project involving researchers in cognitive science, researchers in musicology, and artists, we aimed at evaluating the impact of interventions that gave the opportunity to the viewers to manipulate the visual effects of an artistic performance via a tactile interface on the perception of this performance. In particular, we measured the oculomotor and physiological behaviors of the viewers in vivo during the perception of the performance, before and after their participation in different types of intervention. Beyond effects related to repeated observation of the performance, we showed that interventions had specific effects on oculomotor and physiological behaviors. Interventions focusing on the artistic performance, involving either manipulation of visual effects or verbal exchanges, increase the visual exploration of the art work and the emotional arousal associated with its perception. Nevertheless, the content of the intervention determines the way the art work will be explored: manipulation orients towards local visual exploration whereas verbal exchanges orient towards global visual exploration. Moreover, the effects of interventions on the perception of the performance were amplified in art novice viewers compared to art experts. Results highlight the impact of different modes of artistic interventions on perception and underline the relevance of oculomotor and physiological indices to measure changes in art perception in naturalistic situations.



# Les oscillations du corps de l'observateur devant les peintures et les sculptures

Zoï Kapoula

Les oscillations du corps pendant le maintien d'une position debout reflètent le processus d'équilibration basé sur l'intégration de signaux visuels, vestibulaires, somatosensoriels, et proprioceptifs. L'exposition La Promenade de Richard Serra, présentée en 2008 au Grand Palais à Paris a servi de lieu d'expérimentation. L'hypothèse étant que ses sculptures monolithiques monumentales érigées dans le sol avec une petite inclinaison vers la gauche ou la droite constituaient un défi pour les sens de verticalité et d'équilibre pour les visiteurs de l'exposition. En utilisant la posturographie dynamique informatisée nous avons mesuré les oscillations du corps et leur axe d'inclinaison pour 23 visiteurs et ceci avant et après la visite de l'exposition audio-guidée (pendant environ 45 minutes). La première vue des sculptures fait diminuer la puissance spectrale des oscillations médio-latérales du corps des observateurs (ce qui signifie une diminution de l'énergie nécessaire pour maintenir le corps debout). La visite d'une heure fait diminuer encore plus la puissance spectrale des oscillations médio-latérales. Enfin la visite diminue l'ampleur elle-même des oscillations médio-latérales corporelles. Nous avons également demandé à 14 visiteurs additionnels de se tenir debout dans une pièce noire et d'ajuster une ligne lumineuse selon ce qu'ils considéraient être l'axe vertical. Après la visite de l'exposition, le jugement de la verticalité est devenu plus précis. Nous attribuons ces effets aux sculptures agissant comme une sorte d'« entraînement » physiologique, conduisant à une amélioration du sens de la verticalité, de la gravité et de l'équilibre postural du visiteur de l'exposition.

# Oscillations of the body of the observer In front of the paintings and sculptures

Body sway while maintaining an upright quiet stance reflects an active process of balance based on the integration of visual, vestibular, somatosensory, and proprioceptive inputs. Richard Serra's Promenade sculpture featured in the 2008 Monumenta exhibition at the Grand Palais in Paris, France is herein hypothesized to have stimulated the body's vertical and longitudinal axes as it showcased five monumental rectangular solids tilted left/right at a 1.69(°) angle. Using computerized dynamic posturography we measured the body sway of 23 visitors when fixating a cross, or when observing the artwork before and after walking around and alongside the sculpture for 45 min (i.e., before and after a promenade). A first fixation decreased the spectral power of body sway along the left/right axis, which indicates less energy to keep the body still. After visiting the exhibition –the promenade, the energy decreased further and the amplitude of left-right oscillations of the body decreased indicating also better stability. Fourteen additional visitors were asked to stand in a dark room and adjust a luminous line to what they considered to be the earth-vertical axis. The promenade executed within the sculpted environment afforded by Serra's monumental statuary works resulted in significantly improved performances on the subjective visual vertical test. We attribute these effects to the sculpted environment provided by the exhibition which may have acted as a kind of physiologic «training ground» thereby improving the visitors' overall sense of visual perspective, equilibrium, and gravity.



## La question du e-E : De l'esthétique tout venant à l'Esthétique éternelle

Claus-Christian Carbon

L'esthétique empirique est véritablement un domaine de recherche émergent. Malgré des progrès en développements théoriques, une grande variété d'éclairages empiriques et une grande communauté scientifique internationale, il existe une confusion au niveau de la terminologie. La question essentielle qui doit être adressée aux chercheurs dans le domaine de l'esthétique est : « ont-ils pour but de rechercher l'esthétique dans les phénomènes liés à l'art ou veulent-ils savoir comment les phénomènes quotidiens sont empreints d'esthétique ? ». Je présenterai des preuves historiques ainsi que des recherches démontrant que les deux domaines, que j'appellerai « Esthétique élaborée » (avec un E majuscule) ou « esthétique naturelle » (avec un e minuscule) poursuivent des objectifs qui sont parfois similaires mais qui, le plus souvent, doivent être clairement différenciés.

Bien évidemment, les oeuvres d'art peuvent aussi être traitées sous l'angle de l'esthétique naturelle produisant cependant chez le spectateur des résultats parfois diamétralement opposés. C'est seulement en définissant clairement nos concepts principaux et en cernant la scène de notre recherche que nous ferons spécifiquement évoluer les domaines de l'e-E-sthétique.

## The a-A question: From every-day to eternal aesthetics

Empirical aesthetics is truly an emerging field of research. Besides the pros of showing progress in theory development, a great variety of empirical insights and a world-wide active scientific community there is a confusion of terminology. The essential question to be addressed for researchers in the field of aesthetics is whether they aim to research aesthetics regarding art-related phenomena or whether they want to know how everyday phenomena are processed aesthetically. I will present historical evidence and show research demonstrating that the two areas, which I will call "elaborated Aesthetics" (with a capital letter A) or "natural aesthetics" (with a minuscule a), pursue objectives that are sometimes similar but, basically, have to be clearly differentiated. Certainly, artworks can also be processed on basis of natural aesthetics, genuinely art-related processing, however, yields different, sometimes diametrically opposed outcomes in the perceiver. Only by clearly defining our main concepts and setting the scene of our research, we will specifically advance the field(s) of a-A-aesthetics.





## La communication d'intentions sociales par l'interaction musicale

Jean-Julien Aucouturier

L'immense majorité de travaux de psychologie et neurosciences de l'expression musicale émotionnelle s'est basée sur de la musique produite en solo (par ex. un clarinettiste jouant une mélodie joyeuse ou triste). On ne sait donc presque rien sur le contenu expressif de l'interaction entre deux musiciens : y a-t-il une façon plus ou moins joyeuse, plus ou moins expressive, de jouer ensemble ? Pour poser cette question dans le domaine de la cognition sociale, nous avons demandé à des paires de musiciens d'improviser de courts duos, en aveugle, au cours desquels un des musiciens devait essayer de communiquer à l'autre une série d'intentions sociales, comme le fait d'être dominant, insolent, dédaigneux, prévenant ou conciliant. Nous avons établi que cette communication est possible : les musiciens interlocuteurs ont été capables de décoder les intentions encodées par leurs partenaires de jeu, avec une précision tout à fait comparable aux performances classiques de décodage des émotions musicales de base (joie, tristesse). D'autre part, avec une série d'écoutes dichotiques en laboratoire, et une analyse computationnelle de la causalité entre le jeu des différents musiciens, nous avons montré que cette bonne reconnaissance était basée sur le traitement d'indices acoustiques de coordination temporelle et harmonique entre les deux signaux musicaux, indices qui émergent de l'interaction et ne sont pas présents dans le jeu de l'un ou l'autre des musiciens. De façon plus générale que la musique, ce résultat alimente les débats récents sur l'existence d'un mode de cognition spécifique à l'interprétation conjointe de signaux sociaux.

## Musical friends and foes: coordinated musical behavior can communicate social intent

More than the expression of a soloist, music is most often the result of coordinated behavior by several musicians. Yet, the field of music cognition has paid almost exclusive attention to single-player expression, and nearly nothing is known about the communicative content of musical joint action. We tasked dyads of expert improvisers to use music to communicate a series of inter-personal attitudes, such as being domineering, disdainful or conciliatory, to one another and then asked external judges to attempt to decode the type of social intent communicated in the recordings of these duets, by relying dichotically on either both or only one audio channel. We found that musicians were able to decode the social intent of their interaction partners with accuracies mirroring those observed in traditional emotion decoding tasks, and that a sizeable share of their decoding performance relied on the processing of a series of two-channel joint action cues that emerged from the interaction and were not present in any one of the players' behavior. These results establish that music can not only mediate, but also directly communicate both affiliatory and non-affiliatory social behaviors. Beyond music, this finding provides new support to the existence of a specifically social mode of cognition, which does not only rely on the information-processing of social cues expressed by one agent (i.e. mind-reading), but also, and here for a large part, on the associative processing of one's and the other's behavior.



# Classification stylistique en musique

Louis Bigo

La classification musicale automatique constitue une discipline majeure de l'informatique musicale, et s'aborde généralement à l'aide de méthodes se basant sur des règles théoriques ou sur des modèles issus de l'apprentissage automatique. La représentation de séquences musicales à l'aide de complexes simpliciaux fournit à ce domaine une approche géométrique originale. Elle permet notamment de comparer l'aptitude de différents espaces à représenter une pièce musicale. Cette aptitude se mesure grâce au calcul de la grégarité de la représentation de la pièce dans les différents espaces. L'application d'une fonction de filtration sur des complexes simpliciaux représentant un ensemble de pièces musicales fournit par ailleurs une approche originale pour la détection de similarités ainsi que la recherche de stratégies compositionnelles. Enfin nous mentionnerons une approche statistique pour la classification, basée sur l'utilisation d'un modèle encodant les probabilités de transitions entre différents types d'objets musicaux constituant le déroulement d'une pièce (notes, accords). Nous verrons comment cette approche fournit un cadre pour l'application de transformations musicales à l'aide de méthodes d'optimisation conservant le style encodé par le modèle.

# Stylistic classification in music

Automatic music classification constitutes a widely investigated task in the music informatics community. This problem is generally addressed with rule based methods or machine learning approaches. The representation of musical sequences with simplicial complexes provides an original geometrical approach to the field. It allows in particular to compare the ability of different spaces to represent a musical piece. This ability is measured by computing the clustering of the representation of the piece within the different spaces. Furthermore, the application of a filtration function on simplicial complexes representing a set of musical pieces provides an original approach to detect similarities and to track compositionnal strategies. Finally, we will mention a statistical approach to music classification, based on the use of a model encoding transition probabilities between different types of musical objects (notes, chords). We will see how this approach provides an environment for the application of music transformations with optimization methods conserving the model's style.



# Représentations géométriques de la musique : du Tonnetz au modèle Spinnen

Gilles Baroin

Le Tonnetz polarisé développé par Hugo Seress, une extension du néo-Riemannien, est un système innovant de représentation en deux dimensions pour visualiser statiquement et dynamiquement les organisations triadiques ou post-triadiques, chemins harmoniques et sonores, ainsi que des régions tonales et relations musicales. Comme avec le réseau traditionnel, le polarisé montre les transformations triadiques de la conduite parcimonieuse des voix. Son originalité réside toutefois dans l'introduction de trois critères différenciés concernant la transformation (distance chromatique, orientation modale et polarité) ainsi qu'un quatrième paramètre: la direction ascendante ou descendante de la voix principale. Le Spinnen-Tonnetz développé par Gilles Baroin et Hugo Seress est la dernière extension du concept qui permet à l'auditoire de visualiser l'évolution du centre tonal de la pièce musicale. Lors de cette présentation, nous allons introduire les auditeurs à la construction de ces Tonnetze et produire des échantillons vidéo qui démontrent ses caractéristiques uniques.

# Geometrical representations of music : the Spinnen-Tonnetz

The Polarized Tonnetz developed by Hugó Seress, enhancement of the neo-Riemannian one, is an innovative two-dimensional representation system for visualizing statically and dynamically some triadic or post-triadic organization, harmonic and tonal paths, as well as tonal regions and musical relations. As for the traditional Tonnetz, the Polarized one relates to transformational design and parsimonious voice leading. Its originality resides however in the introduction of three differentiated criteria concerning the transformation (chromatic distance, modal orientation, polarity) and a fourth parameter: the upward or downward direction of the voice leading. The Spinnen-Tonnetz developed by G. Baroin and H. Seress is the latest extension of the concept that enables the audience to visualize the evolution of Tonal Center of the musical piece. During this presentation we will introduce the auditors to the construction of the Spinnen Tonnetz, and show video samples that demonstrate its unique features.



# Musique neuronale

## Alain Destexhe et Luc Foubert

Nous illustrons ici une composition musicale à partir d'enregistrements d'ensembles de neurones dans le cerveau humain. Nous décrivons d'abord les enregistrements réalisés chez des patients en vue d'opération en neuro-chirurgie. Ces enregistrements sont réalisés au moyen de 100 électrodes intracérébrales, à partir desquelles des neurones peuvent être isolés (typiquement de l'ordre de 100 neurones). Dans certains cas, la qualité des enregistrements nous a permis de séparer les neurones entre excitateurs et inhibiteurs. Ensuite, nous montrons que la conversion de cette activité neuronale en signaux audio peut être utilisée comme outil pour «visualiser» des changements globaux d'activité cérébrale, qui seraient difficiles à détecter par des méthodes traditionnelles. Enfin, nous montrons que l'activité de neurones isolés peut aussi être utilisée en création musicale. En effet, l'activité cérébrale est caractérisée par différents rythmes et oscillations neuronales. Nous exploitons cette rythmicité des impulsions neuronales pour piloter des instruments tels que percussions, bass, «steel drums», «synthetic bells». Nous illustrons deux types d'approche, le premier dans lequel la musique composée respecte strictement le timing des impulsions neuronales. Dans le second type d'approche, nous créons des boucles («loops»), à partir de périodes sélectionnées d'activité neuronale. Pour terminer, nous allons jouer différentes compositions musicales obtenues à partir de l'activité de neurones pendant différents états cérébraux, tels que la veille et le sommeil.

# Neuronal music

We illustrate here that ensemble recordings of single neurons from the human brain can be used to compose music. We first describe the recordings, where were obtained in human patients implemented for neuro-surgery. The recordings can be done with up to 100 electrodes, from which single neurons can be isolated (typically of the order of 100 simultaneously-recorded neurons). In some cases, the quality of the recording allowed us to separate between excitatory and inhibitory neurons. Second, we show that converting the activity such large ensemble of neurons into audio signals can be used as a tool to «visualize» global change of activity in the brain, that would be otherwise difficult to detect using visual representations. Finally, we show that the activity of single neurons can also be used to compose music, thanks to the fact that the activity of the brain is characterized by many different types of rhythms and oscillations. We exploited this rhythmical activity to drive instruments with neurons, such as percussions, bass, steel drums, synthetic bells. Here, we show two types of music composition, one that strictly respects the timing of the firing activity of the neurons, and another one that uses «loops» created from selected periods of neuronal activity. To finish, we will play different musical pieces composed from the activity of neurons during states of the brain, such as wake or sleep.





## Etude de l'émotion esthétique en arts thérapies

Edith Lecourt

Contrairement à l'enseignement artistique, les arts thérapies n'ont pas pour visée la dimension esthétique, ni d'ailleurs la technique artistique, mais bien un mieux-être. Toutefois, l'expérience esthétique est souvent présente dans les séances d'arts thérapies. Elle s'y manifeste, dans ce dispositif particulier, à l'intérieur même de la relation art thérapeutique (art thérapeute-patients).

La séance d'arts thérapies constitue ainsi un lieu privilégié pour l'étude de l'émergence de l'émotion esthétique. C'est ce que nous avons développé depuis plusieurs années dans le cadre des recherches de masters et de doctorat d'arts thérapies Sorbonne Paris Cité. Nous présenterons l'observation réalisée dans le cadre de la musicothérapie analytique de groupe, et l'analyse des processus associés à l'émergence de l'émotion esthétique dans ce dispositif.

## Study of the aesthetic emotion in the arts therapies

At the difference of the teaching of the arts, in the arts therapies the purpose is neither aesthetics nor the artistic technique, but: feeling better. However, the aesthetic experience is often present in the sessions of arts therapies; in the setting itself, as within the art therapeutic relationship. The session of arts therapies is the very place where to observe the emergency of the aesthetic emotion. It is what we decided to develop these last years in the researches and the doctorate of the arts therapies Sorbonne Paris City. We will present an observation realized in sessions of group analytic music therapy and will analyze some processes associated to the emergency of the aesthetic emotion in this setting.



## Portrait du chimpanzé comme artiste dans le laboratoire

Dominique Lestel  
et Gabriela Bezerra de Melo Daly

A partir d'une étude étho-anthropologique d'un laboratoire japonais de primatologie (2014-2015), nous proposons l'idée que les chimpanzés impliqués dans les expériences qui y sont effectuées adoptent une attitude performative qu'on peut analyser comme une façon de se mettre en scène par rapport aux expérimentateurs et au dispositif expérimental mobilisé. La question discutée est celle de savoir si on peut considérer que ces performances ont une dimension artistique ou non.

## The chimpanzee as artist in the laboratory

Based on an etho-anthropological study of a Japanese laboratory of primatology (2014-2015) we propose that the chimpanzees involved in these experiments adopt a performative attitude that can be analyzed as a way of staging in regard to experimenters and experimental setting. It will be discussed whether these performances can be considered to possess an artistic dimension or not.



# Une approche co-évolutive de l'esthétique

Richard Prum

Les phénomènes esthétiques ne peuvent se définir à partir de propriétés sensibles propres à l'objet esthétique, ni même à partir d'une expérience sensorielle particulière. Les phénomènes esthétiques sont plus exactement le produit d'un processus de coévolution entre ces propriétés sensibles et leur évaluation subjective. La coévolution de l'esthétique est une propriété inhérente à de nombreux systèmes de communication biologiques incluant les ornements sexuels, les fleurs, les fruits et les signaux aposématiques (de mise en garde). La reconnaissance de la coévolution de l'esthétique apporte une base de travail philosophique à une esthétique 'post-humaine' associant sciences et les lettres grâce à des outils intellectuels communs. Dans cette intervention, je suggérerai que l'Art est une forme de communication qui co-évolue avec son évaluation propre. Cette philosophie co-évolutive de l'esthétique implique que le processus de mutation esthétique qui définit l'art soit étudié dans le contexte des « mondes de l'art » [Artworlds] – qui sont des populations de créateurs esthétiques et d'évaluateurs. Cette théorie implique que la communication esthétique chez les animaux non-humains –telle qu'illustrée par les chants d'oiseaux ou les fleurs – est un art biotique ayant évolué et s'étant diversifié au sein d'un monde de l'art biotique. L'ontogénie et l'histoire des mondes de l'art offre un cadre de pensée aux critiques d'art et à l'analyse historique. L'esthétique co-évolutive est un programme de recherche Latourien non réductionniste pouvant être utilisé pour questionner l'esthétique sous tous ses aspects, biologiques autant que culturels.

Prum, R. O. 2013. Coevolutionary aesthetics in human and biotic artworlds. *Biology and Philosophy* 28: 811-832. doi 10.1007/s10539-013-9389-8.

# A Coevolutionary Aesthetic Framework

The realm of the aesthetic cannot be defined by either the sensible properties of the aesthetic entity, or by any special qualities of sensory experience. Rather, aesthetic phenomena are a result of a process of coevolution between sensible properties and subjective evaluation. Aesthetic coevolution is an inherent property of many systems of biological communication including sexual ornaments, flowers, fruits, and aposematic (warning) signals. The recognition of aesthetic coevolution provides the basis of a philosophical framework for a 'post-human' aesthetics which spans the sciences and humanities with a set of common intellectual tools. Here, I will propose that Art is a form of communication that coevolves with its evaluation. This coevolutionary aesthetic philosophy implies that the process of aesthetic change that defines art should be studied in the context of Artworlds– which consist of populations of aesthetic producers and evaluators. This theory implies that aesthetic communication in non-human animals– such as bird song and flowers– are biotic art that has evolved and diversified within biotic artworlds. The ontology and history of artworlds provides a framework for art criticism and historical analysis. The goal of coevolutionary aesthetics is a non-reductive Latourian research program that can be used to investigate aesthetics across all biological and cultural domains.

Prum, R. O. 2013. Coevolutionary aesthetics in human and biotic artworlds. *Biology and Philosophy* 28: 811-832. doi 10.1007/s10539-013-9389-8.



# L'attractivité du corps féminin : ce que nous dit l'art à travers l'histoire

Jeanne Bovet

Bien que la beauté féminine soit complexe et difficilement quantifiable, plusieurs traits physiques influençant les hommes lors le choix d'une partenaire ont été identifiés. Cependant, l'universalité des préférences masculines est toujours débattue. Pour cette étude, nous avons utilisé des œuvres d'art (peintures et sculptures) représentant des femmes habituellement considérées comme des symboles de beauté -telles que Vénus et Aphrodite- afin d'étudier les préférences masculines du 5<sup>ème</sup> siècle avant J.C. jusqu'à nos jours. Ces vestiges d'un ancien idéal féminin ont ensuite été comparés à des symboles de beauté plus récents : les gagnantes de concours de beauté et les modèles du magazine Playboy, entre 1920 et 2014. Au cours de cette étude, nous nous sommes concentrés sur un trait physique en particulier : le ratio taille/hanche (le WHR, rapport entre les circonférences de la taille et des hanches, qui représente une mesure de la distribution des graisses corporelles). Les théories évolutives de la sélection sexuelle suggèrent que le ratio taille/hanche est un indicateur honnête de la fertilité d'une femme, et qu'il est utilisé par les hommes pour choisir une partenaire susceptible d'augmenter leur succès reproducteur. Nous discuterons des explications adaptatives possibles concernant les variations au cours du temps du ratio taille/hanche préféré.

# Attractiveness of the female body, insight from art through history

Although women's beauty is considered complex and difficult to quantify, various physical traits are now well known to influence men's mate choice. However, the universality of men's preferences is still being debated. Here we used artworks (paintings and sculptures) representing women considered as symbols of beauty, such as Venus or Aphrodite, to investigate men's preferences from 500 BCE to the present. These vestiges of the past feminine ideal were then compared to more recent symbols of beauty: Playboy models and winners of several Miss pageants from 1920 to 2014. In this study we focused on one specific physical feature: the waist-to-hip ratio (WHR, the ratio between the body circumference at the waist and the hips, which measures the distribution of body fat). Evolutionary theories of human mate selection contend that the WHR is an honest indicator of fertility and is used by men to choose a mate likely to increase their reproductive success. The potential adaptive explanations for the preferred WHR's variations through time will be discussed.





# La Beauté est-elle Honnête ?

Michel KREUTZER

La théorie de la sélection sexuelle de Charles Darwin attribuait aux femelles et à leur « goût pour le beau » le rôle essentiel lors des choix de partenaires. Mais plus récemment les auteurs considèrent que les femelles doivent choisir des mâles de « qualité » pour augmenter le succès reproducteur. C'est dans cette perspective de choix utiles qu'a été élaborée la théorie des signaux « honnêtes ».

Chez les oiseaux, le chant produit par un mâle est considéré « honnête », s'il est difficile à émettre car coûteux en énergie, apprentissage ou habileté motrice. C'est à dire s'il possède des caractéristiques qu'un mâle de faible qualité ne saurait contrefaire.

Chez le canari (*Serinus canaria*), nous avons montré que les femelles préfèrent les séquences sonores des chants des mâles qui sont les plus difficiles à chanter, et plus particulièrement la « phrase A » ou « sexy phrase ». Cette séquence sonore présente à la fois une large bande de fréquences et une cadence de répétition très rapide. Ce sont là deux traits difficiles à produire simultanément car cela nécessite à la fois une grande coordination des deux hémisphères cérébraux et des bronches droite et gauche de la syrinx, l'organe du chant chez les oiseaux. Cela signifie-t-il pour autant que ces signaux honnêtes soient beaux ?

Une autre théorie, celle du « biais sensoriel » de Michael Ryan, stipule que, au cours de l'évolution, les femelles ont acquis une sensibilité « latente » pour certains types de signaux, qu'ils soient honnêtes ou non. Chez les oiseaux chanteurs l'important, pour les mâles, serait alors de stimuler au mieux les centres nerveux « de la récompense » des femelles. On s'approche là du « goût pour le beau » si cher à Darwin.

Il reste donc à élucider si les séquences sonores des mâles, si attractives pour les femelles, stimulent également leurs circuits de la récompense. Alors seulement nous saurons si la beauté a des chances d'être honnête.

# Is the Beauty Honest?

The theory of the sexual selection of Charles Darwin attributed to the females and their “taste for the beautiful” crucial role in the choice of partners. But more recently the authors consider than the females must choose males of “quality” to increase reproductive success. It is from this point of view of useful choices that the theory of the “honest” signals was elaborate.

In the birds, the song produced by a male is considered “honest”, if it is difficult to emit because expensive in energy, training or driving skill, i.e. if it has characteristics that a male of low quality could not counterfeit. In the canary (*Serinus canaria*), we showed that the females prefer the sound sequences of the songs of the males which are most difficult to sing, and more particularly “sequence A”. This sound sequence introduces at the same time a broad waveband and a very fast thrillrate, they are two features difficult to produce simultaneously because that requires at the same time a great coordination of the two cerebral hemispheres and bronchi right-hand side and left of the syrinx, the organ of the song in the birds.

Does that mean in so far as these honest signals are beautiful? Another theory, that of the “sensory bias” of Michael Ryan, stipulates that, during the evolution, the females acquired a “latent” sensitivity for certain types of signals, whether they are honest or not. In the songbirds the important thing, for the males, would be then as well as possible to stimulate the brain « reward system » of the females. We then approach the “taste for the beautiful ” so dear to Darwin.

It thus remains to clarify if the sound sequences of the males, so attractive for the females, also stimulate their reward system. Then only we will know if the beauty is likely to be honest.



# L'expertise comme modérateur de l'esthétique évolutive

Jan Verpooten

Plusieurs thèmes de recherche s'intéressant aux réponses des individus récepteurs à l'information – par exemple la théorie de la signalisation sexuelle, la théorie de l'évolution culturelle et la science de l'appréciation de l'art – se retrouvent scindés entre des explications psychologiques (« ahistoriques » dans leur forme extrême) et explications historiques (« apsychologiques » dans leur forme extrême). Cette scission s'applique également aux approches évolutionnistes de l'art et de l'esthétique. D'un côté se trouve « l'esthétique évolutive », qui inclut des explications à l'appréciation de l'art issues de la psychologie évolutive (par exemple, l'art comme sous-produit ahistorique selon Steven Pinker). Celle-ci s'intéresse principalement aux préférences esthétiques soumises à sélection naturelle ou à leur exploitation par des signaux sexuels, des traits culturels ou des œuvres d'art. De l'autre côté, « l'esthétique co-évolutive » de Richard Prum implique que les signaux sexuels, les traits culturels et les œuvres d'art co-évoluent (arbitrairement) avec leurs préférences associées à l'intérieur de ces systèmes de communication. Dans cette intervention, je montrerai que la théorie des signaux permet de prédire quand les mécanismes de l'esthétique évolutive et ceux de l'esthétique co-évolutive interagissent de manière complémentaire ou antagoniste à l'intérieur de ces systèmes de communication, et ainsi de prédire quand l'un de ces deux mécanismes domine l'autre. J'illustrerai mon propos avec des exemples issus de la réponse des femmes aux signaux sexuels masculins, et de l'appréciation différentielle de portraits entre experts en art et grand public.

# Expertise moderates evolutionary and coevolutionary aesthetics

Several domains of research concerned with responses of receivers to information, e.g., mating signaling theory, cultural evolution theory and the science of art appreciation, share a divide between psychological (in extreme form ahistorical) and historical (in extreme form apsychological) explanations of these responses. This divide also applies to evolutionary approaches to art and aesthetics. On the one hand, there is “evolutionary aesthetics”, including evolutionary psychological explanations of art appreciation (e.g., Steven Pinker’s ahistorical byproduct account of art), which focuses on naturally selected aesthetic preferences and their exploitation with mating signals, cultural traits or artworks, resp. On the other hand there is what Richard Prum dubbed “coevolutionary aesthetics”, which implies that mating signals, cultural traits or artworks instead (arbitrarily) coevolve with preferences within these communication domains. Here I assert that signaling theory can predict when the evolutionary and coevolutionary aesthetics mechanisms may operate complementary or antagonistically within a communication system and thus predict when which of the two mechanisms will prevail. Specifically, I will discuss cases demonstrating that evolved or learned expertise may act as moderator of these mechanisms. Empirical examples include female responses to male sexual signals and the differential appreciation of face portraits by art experts and the general audience.



# Multimodalité sensorielle, synesthésie et heursthésie : à la source invisible de l'inspiration

Vincent Mignerot

L'émergence progressive chez les hominidés de capacités créatrices particulières doit être interrogée afin de comprendre à la fois la cause de cette émergence et pourquoi elle paraît nécessaire à l'écriture de contenus culturels humains inédits.

Les représentations et schèmes d'adaptation qui nous permettent d'organiser notre adaptation semblent s'élaborer dans un champ causal particulier, qui ouvre à des capacités sinon exclusives en tout cas singulières et marquent une désolidarisation d'avec l'organisation générale du vivant. Nous en constatons d'ailleurs les effets délétères sur le plan écologique.

Quel est le point de rupture, où se trouve la continuité ? Qu'est-ce qui dans le développement de nos capacités a fait de nous des créateurs destructeurs ? Cherchons-nous aussi, par l'acte créateur à réparer les choses, et est-ce seulement possible ?

Les synesthésies, en tant qu'elles sont potentiellement la manifestation consciente de processus de traitement très élémentaires de l'information perçue, se font peut-être un témoignage phénoménologique de ce lien premier avec l'histoire de la vie, qui continuerait à se manifester consciemment chez certains d'entre nous. Parfois les perceptions multimodales semblent même accompagner voire fertiliser directement les processus créatifs, nous envisagerons alors une forme « d'heursthésie ».

Les synesthésies pourraient indiquer que l'esprit ne serait peut-être pas quelque chose en plus, mais quelque chose en moins, et nous serions en perpétuelle quête d'un retour à la perception totale, l'art en particulier participant à cette tentative sans cesse renouvelée de l'atteindre.

# Sensorial multimodality, synesthesia, and heursthesia: that invisible source of inspiration

The gradual emergence in Hominids of some of its unique creative abilities must be simultaneously analysed in order to understand why they emerged and why they seem so necessary in composing any new human cultural content.

The adaptation pattern and their representation that allow us to foresee our adaptation seem to develop in a peculiar causative field, which has provided us with almost unique capabilities, and separates us from the organized group of the other Living beings. Today we can perceive its harmful effects on the ecological level.

What is the breaking point, where is continuity? What has made us so creative/destructive in the upgrowth of our capabilities? Do we seek by our "creative Act" to repair things, but is it even possible to amend?

The synesthesia, as it sands might be a potentially conscious manifestation of the basic process of the information treatment, is perhaps a phenomenological evidence of this first link coming back from the history of life, which would continue to consciously manifest itself in some of us. Sometimes multimodal perceptions seem to go along the creative process or even directly fertilize it, and in that case we will consider it as a form of «heursthesia».

The synesthesia might point out that our mind is not something added to, but something subtracted from, and that we live in a perpetual search of our original encompassing perception, and the Arts would especially participate in this never-ending quest to get a new grip on it.

(translated from French by Edward Kloczko)



## Collaboration en arts et sciences : la question de l'auteur

Claire Leroux

Si on en croit les discours depuis une quarantaine d'années, la collaboration art-science est nécessaire, importante, enrichissante de part et d'autre, et permet de tendre vers la nouveauté par la confrontation de logiques différentes. Le même discours militant revient régulièrement, ce qui signifie que, s'il est toujours nécessaire de promouvoir l'approche pluridisciplinaire, dans les faits, le principe n'est toujours pas acquis. Et si nombre ont essayé, rares sont ceux qui ont réitéré l'expérience. Cette communication a pour objet l'étude des causes de cet état de fait.

Après analyse des projets du laboratoire ARNUM de l'ESIEA, en collaboration avec des artistes, il est possible de déterminer plusieurs niveaux de difficultés. La première pierre d'achoppement est la compréhension mutuelle du projet, de son objectif, de sa traduction en besoins, fonctions et solutions. La deuxième relève des niveaux de motivation et des différentes acceptions des délais et du temps. La troisième, moins visible, tient dans ce qu'on peut appeler la « portée spirituelle » de la création. Enfin, la question de l'auteur et de son statut se pose souvent problème dans le temps de diffusion et d'exposition du projet, d'autant plus qu'elle n'est que rarement posée ouvertement.

## Collaboration between art and science: the author question

For the last 40 years there has been much discussion advocating a collaboration between art and science claiming that this would enrich both domains and allow the creation of the new by the meeting of two very different logical frameworks. These same arguments return regularly, demonstrating clearly that the multi-disciplinary argument has not yet been won and needs to be constantly remade. And, even if many have tried, few have gone back for more. The objective of this paper is to look at the causes of this.

Looking at the projects at the ARNUM laboratory in ESIEA which have been undertaken with artists, it is possible to see several levels of difficulty. The first stumbling block comes from the overall concept of the project which will translate into functions, tasks and solutions. The second is relative to different motivation and acceptance of time. The third difficulty which is less visible comes out of trying to agree on, what might be called, the "spiritual impact" of the project. Finally, when the project is being shown publicly, the question of ownership rears its head and this is rendered more delicate by the fact that it is a subject that is rarely openly broached.





## Le monde post-pétrole : une nouvelle conscience, ou une nouvelle organisation biologique?

Olga Kisseleva

« Self-organisation » est une performance dansée mise en place par une équipe interdisciplinaire. Elle a été présentée en décembre 2015 au Musée d'Art Contemporain le Garage à Moscou et en janvier 2016 au Musée d'Art Moderne de Kuwait. Nous avons conçu ce projet en collaboration avec des chercheurs en chimie et nanosciences dans le but d'approfondir la recherche d'alternatives durables aux méthodes traditionnelles de production et de consommation du pétrole. La performance représente une modélisation scientifique et artistique de ce monde post-pétrole. Elle utilise le langage de la danse contemporaine, associé aux capacités interactives des nouvelles technologies.

La performance agit comme une métaphore de la prise de conscience globale et met en symbolise l'évolution de l'autogestion de la société moderne. Elle traduit aussi gestuellement le changement de qualité des relations humaines dans une société en mutation, qui donne de plus en plus de place aux femmes, et où grandit le rôle des responsabilités citoyennes.

## The post-petrol world, a new awareness, or a new biological organization?

“Self-Organization” is a dance performance produced by an interdisciplinary team. The Work was presented in December 2015 at the Contemporary Art Museum the Garage in Moscow and in January and 2016 at the Modern Art Museum of Kuwait.

We created the project in collaboration with researchers in chemistry and nano-science, the aim being to further the research into sustainable alternatives to the traditional methods of production and consumption of petrol. The performance represents a scientific and artistic modeling of this post-petrol world. It uses the language of modern dance, associated with the interactive capacities of new technology. With this in mind, “Self-Organization” presents three groups of performers, who come together over the course of a thirty minute choreography.

The gestural performance also expresses the change in the quality of human relationships in a mutating society, which allows women an increasingly greater place, and in which the role of citizen responsibility is growing.



# Projet d'expérimentations oculo-motrices Au sujet d'un extrait de dessin animé intitulé «le grand collisionneur»[1]

Hervé BACQUET  
Binôme artistique/scientifique avec Equipe  
Zoi KAPOULA

Objectif : articuler une démarche artistique et une étude psychophysiological dans le domaine de la perception visuelle.

Le titre du dessin animé fait référence au « Grand collisionneur de hadrons » L.C.H. du CERN « Le principal domaine de recherche du CERN est la physique des particules, à savoir l'étude des composants fondamentaux de la matière ainsi que des forces auxquelles ils sont soumis. (...) Dans l'accélérateur, deux faisceaux de particules de haute énergie circulent à une vitesse proche de celle de la lumière avant d'entrer en collision. [2]»

Démarche interactive :

1/ En amont à cette étude sur les mouvements oculaires, le dessin animé a été conçu comme une série de protocoles de déplacements imprévisibles tout en maintenant une forme de continuité qui se caractérise par la rotation.

Etude d'un extrait de dessin animé, durée 10 sec. Type de déplacement :

2'44 à 2'46 : mouvements circulaires réguliers (sens horaire)

2'46 à 2'52 : déplacements ondulatoires aléatoires

2'52 à 2'54 : mouvements d'enroulement associés à une trame horizontale/verticale.

2/ L'analyse comparative des parcours oculaires sur une cinquantaine d'observateurs à partir d'extraits de 10 sec consiste à enregistrer les déplacements oculomoteurs et en particulier la question de l'imprévisible : ces variations de déplacement sont-elles perceptibles par le système visuel ? Le dessin animé est lui-même conçu comme une expérience métaphorique en relation avec la nature des déplacements des particules dans le « collisionneur » du CERN.

[1] « Le grand collisionneur », dessin animé réalisé par Hervé Bacquet entre août et décembre 2015. Le fragment étudié dure env 10 sec, dessin animé réalisé entre août et décembre 2015, il est projeté à trois mètres de distance de l'observateur sur un écran (hauteur 2m, largeur 3m). La technique utilisée est le « stop motion », environ vingt-cinq images/sec. Crayon et gomme sur papier, durée totale du film 5'30.

[2] source CERN, 2016.

KAPOULA Z, BUCCI MP, YANG Q, BACCI F. The perception of space in the «Annunciation» by Piero della Francesca: an eye movement and art historical study. Leonardo, 43 (2), 153-158. 2010  
KAPOULA Z., BUCCI M.P., GANEM R., PONCET S., DAUNYS G. & BREMOND-GIGNAC D. Free exploration of painting uncovers particular loose yoking of saccades in dyslexics. Dyslexia. 15(3):243-259. 2008.

# Oculo-driving experiments project On the subject of an extract from an animated drawing entitled « The Large Collider »

Objective: articulate an artistic approach and a psychophysiological study in the field of visual perception.

The title of the animated drawing is a reference to the « Large Collider Hadron » L.C.H. of the CERN «The main domain of research for the CERN is the physics of particles, more precisely the study of the fundamental components of the material as well as the forces to which they are submitted. (...) In the accelerator, two particle beams of high energy circulate in a speed close to that of the light before colliding.

Interactive approach:

1 / In anticipation of this study on eye movements, the animated drawing was conceived as a series of protocols of unpredictable movements while maintaining a form of continuity which is characterized by rotation.

Study of an extract of the animated drawing, duration 10 sec. Type of movement:

2 ' 44 - 2 ' 46: regular circular movements (clockwise) '

2' 46 - 2 ' 52: unpredictable movements, undulatory movements

2 ' 52 - 2 ' 54: movements of rolling-up associated to a horizontal / vertical pattern.

2 / Comparative analysis of the eye's courses on about fifty observers from extracts of 10 sec consists in recording the oculo-driving movements and in particular the question of the unpredictable: are these variations of movement perceptible by the visual system ? The animated drawing is conceived as a metaphoric experiment in connection with the nature of the movements of particles in the «collider» of the CERN.



## La forme comme auto-organisation émergente

### Sophie Lavaud-Forest

J'expliquerai dans un premier temps mon projet Matrice Active qui vise à transformer des peintures réelles en ce que j'appelle des « Tableaux-Systèmes-Dynamiques ». Je montrerai une des réalisations de ce projet : le Tableau scénique 2.0 qui transforme la peinture de W. Kandinsky Jaune-Rouge-Bleu en une scénographie interactive. Je décrirai la modélisation de l'image de la peinture en un système dynamique complexe au sens scientifique du terme, c'est-à-dire un environnement constitué d'éléments autonomes dotés de comportements au niveau local (micro) qui vont s'auto-organiser et laisser émerger dynamiquement une forme correspondant à un certain état du système au niveau global (macro). Les différents états du « Tableau-Système » au niveau global émergent des interactions internes à l'intérieur du système. L'interacteur étant lui-même une force qui agit au niveau local mais dont l'effet est visible sur l'équilibre du système au niveau global, définissant divers états qui produisent de nouvelles constructions sémantiques dans ce processus collaboratif.

Dans un second temps, je présenterai les perspectives de recherche envisagées à la suite de ce projet et les nouvelles réalisations artistiques en cours.

Il s'agit de concevoir des modèles informatiques de visualisation d'émergence de formes à un niveau global par répétitions de comportement au niveau local. Dans un esprit "post-internet" les modèles numériques ainsi conçus serviront à la création de scénographies en tant que « situations » (au sens de l'artiste Tino Sehgal) à vivre dans un espace tangible pour répondre à des thématiques actuelles : changement climatique par exemple.

## Form as an emerging self-organization

First I explain here my project Matrice Active that aims to turn real paintings into what I name « Dynamic Paintings-Systems ». I will show one of the achievements of this project : the Tableau scénique 2.0 which transforms the painting by W. Kandinsky Yellow-Red-Blue into an interactive scenography. I will describe how the computer model allows the picture of the painting to be modeled into a complex dynamic system according to the scientific meaning, i.e. an environment made of autonomous entities endowed with behaviors at the local (micro) level which self-organize and let dynamically emerge a shape expressing a certain state of the system at the global (macro) level. The different states of the "Painting-System" at the global level emerge from the internal interactions within the system. The interactor himself/herself is a force that acts locally but whose effect changes at the global level the balance of the system, defining various states which produce new semantic structures in a collaborative process.

Secondly, I will present the future prospects following this research and the new artistic achievements that will be produced.

It will consist in creating computer models to visualize on a global level emergences of shapes designed by means of repetitions of behaviors at a local level. In a «post-internet» spirit the designed computer models will be used to create scenographies as «situations» (as defined by the artist Tino Sehgal) to be lived in a tangible space for speaking about current topics: climate change for example.



## Attention et surprise : le plateau comme terrain d'expérience.

Daria Lippi

L'expérience est une notion commune à la scène et à la science. Dans mon travail, un acteur est un chercheur, et le plateau un laboratoire d'expérimentation où l'art est « l'accomplissement d'un savoir dans une action » (René Daumal). Je vais décrire les processus d'irrigation mutuelle entre pratique artistique et théories scientifiques nées de la fréquentation des neurosciences et de l'éthologie. J'expliquerai d'abord comment la pratique de l'acteur peut bénéficier du savoir neuroscientifique via des concepts-ponts. Je décrirais pour cela un exercice d'acteur, et mettrai en évidence comment la théorie de l'attention permet à la fois de comprendre quels sont les défis de cet exercice, quel fonctionnement psychophysique il induit dans le performeur et comment ses contraintes peuvent être généralisées à d'autres exercices. Je montrerai ensuite comment la compréhension des mécanismes en acte dans la relation acteur-spectateur, rendue possible par la théorie du fonctionnement du body-schema et des neurones miroir, peut devenir matière à la création de scènes dans un spectacle. Ici l'acteur jouant avec l'attention du spectateur crée la surprise. Enfin, je développerai par l'exemple de la création du spectacle ZOOS le fait que l'observation scientifique du comportement animal et humain a transformé les acteurs et les spectateurs en sujets et objets d'étude dans un rapport plateau/salle concrètement devenu laboratoire.

## Attention and surprise: the stage as a field for experimentation

Experimentation is a common notion for the science and the scene. In my work, the actor is a researcher and the stage an experimental laboratory, where art is defined as « the accomplishment of knowledge in action » (René Daumal). I will describe how artistic practice and scientific theories issued from neuroscience and ethology irrigate one another. I will explain in the first place how the actor's practice can benefit from neuroscientific knowledge, via bridge-concepts. To this effect, I will describe a specific actor's exercise and show how the attention theory allows us to understand which are the exercise's challenges, which psychophysical functioning it builds in the performer and how it's constraints can be generalized to other exercises. I will show then how the comprehension of the process in act into the actor/audience relation, with the help of the body schema or the mirror neuron theories, can become a material for building scenes in a play. The actor playing with the spectator's attention is able to create surprise. Finally, I will bring the example of the play ZOOS, to develop the idea that scientific observation of animal and human behavior may convert actors and spectators to subjects and objects of research, and the stage in a real experimental laboratory.





# Le couple, une machine simple, pour une combinaison de mouvements

Pascale Weber et Jean Delseaux

Pour Merleau-Ponty (Phénoménologie de la perception), le corps est une structure qui elle-même structure notre expérience du monde : un système de systèmes dévolu à l'inspection du monde. C'est très probablement ce même corps, et tout d'abord la question de sa présence qui établit la différence entre art et sciences, si nous considérons leurs natures, méthodes et finalités respectives.

Nous allons expliquer dans cet article, depuis notre point de vue, en tant qu'artistes, la raison pour laquelle le corps constitue la plus grande différence entre art et science, alors que tous deux sont des activités de l'esprit humain, tous deux donnent une représentation, une modélisation de tout ou partie de notre monde et s'efforcent de trouver un moyen de le comprendre, de le décrire, d'agir sur lui, avec lui, en lui.

Les artistes sont des praticiens de la perception, ce qui signifie qu'ils ne se contentent pas d'avoir une sensation du monde, mais aussi qu'ils construisent de nouvelles perceptions, en tant que la perception est proactive et, dans le travail artistique, consciemment élaborée. Nous avons utilisé diverses technologies, confronté nos investigations à celles de neuro-cognitivistes, sociologues, ethnologues, ingénieurs, roboticiens, mathématiciens, psychologues, mais nous avons également rencontré des chamans (dans la jungle Indonésienne, au Sapmi Norvégien, chez les Innus du Québec) et notre pratique de l'art nous a permis d'établir une réflexion croisée sur ces diverses façons de considérer le monde autour de nous, et si nécessaire de nous y diriger.

L'art est une exploration du monde et une mise en forme des expériences sensibles, de sorte à les partager. C'est ce partage qui le différencie, d'une part, de la simple perception, - celle qui trie dans le perçu le connu, les invariants des variations survenant dans le contexte perceptible et projette sur le monde des patterns préconstruits -, et d'autre part de la science qui s'intéresse aux invariants de sorte à en déduire des lois opérantes élaborant des connaissances et permettant des actions.

Les sens ne sont ni des fonctions ni des outils: pour Gibson, les sens doivent être considérés comme des systèmes de perception. Ces systèmes permettent de prendre conscience du monde extérieur et de développer une connaissance de soi.

L'artiste ne cherche en aucune manière à éliminer la subjectivité du cœur de son travail. Au contraire, son travail est une affirmation de la présence du corps, en particulier dans les arts de la performance, où il affirme la présence de ce corps au cœur du processus artistique, dans le lieu qu'il mesure et transforme. De sorte qu'il déclare l'impossibilité de séparer la création artistique de l'existence singulière d'un sujet: "l'art en tant que vie" (Kaprow) ou "L'art, c'est ce qui rend la vie plus intéressante que l'art". (Filliou). Il considère le statut de son activité de cette manière : L'Art est-il un but ou simplement un moyen ? Est-ce une expérience de vie ou l'apparence du besoin de se sentir vivant, en donnant une équivalence sensible à la moindre sensation éprouvée dans son propre corps ?

# The couple, a simple machine, for a combination of movements

For Merleau-Ponty (Phenomenology of perception), the body is a structure that itself structures the experience of the world: a system of systems devoted to the inspection of a world. It is most likely this very body, and first of all the question of its presence which makes the difference between art and science, if we consider their respective nature, methods and purpose.

In this paper, we are going to explain from our point of view, as artists, why the body is the biggest difference between art and science, despite both of them are human intellectual activities, both of them give a representation, a modelling of all or part of our world and try to find a way to understand it, to describe it, to act on it, with it, inside it.

Artists are practitioners of perception, which means they are not only feeling the world, but also build new perceptions, as perception is proactive and, within the creation work, consciously elaborated.

We have been practicing various technologies, have confronted our investigations to neuro-cognitivists, sociologists, ethnologists, engineering scientists and roboticists, mathematicians, psychologists, but we have also met shamans (in the Indonesian jungle, in the Nowegian Sapmi, by the Innus of Quebec). Our practice of art allowed us to cross-study these various ways of considering the world around us, and if necessary to behave in it.

We shall define, leaning on our experiment of performance, what covers the spatial experiment, for the body or the glance, then, considering art and science as symbolic systems, we shall analyze the stakes and the methods of representation of body and movement. Finally, we shall evoke the simple machine in order to catch the dynamics of an artistic mechanism.

Art is an exploration of the world by representation (shaping) of sensitive experiences, so that we may share it. This sharing differentiates art from, on one hand, the simple perception, which distinguishes invariants from the perceived matter and projects on the world pre-constructed patterns, and on the other hand, the science which aims to deduct effective laws from the invariants (instead of developing knowledge and allowing actions). Senses are neither functions, nor tools: for Gibson, senses must be considered as systems of perception. These systems allow to become aware of the external world and to develop self-awareness.

The artist doesn't attempt to eliminate the subjectivity of his work. On the contrary, his work is an assertiveness of the presence of the body, and in the Performing Arts in particular, it asserts the role of the body in the depths of the artistic process, in the site he measures and transforms. And so, he declares the impossibility to separate the artistic creation from the singular existence of a subject «Art as Life»(Kaprow) or «Art is what makes life more interesting than art.»(Filliou) This way he ponders the status of his activity: is the art a purpose or simply a means? Is it an life experience or the appearance of the need-to-feel alive, by giving a sensitive equivalence to every single sensation felt by/into his body?



# Présentation de posters et de vidéos

Vincent Mignerot: Paysages Sonores

Sven Saupe et Sonia Dheur: Theme and variations, musical transposition of prion protein sequences into music and retrotransposition of musical motifs into protein sequences

Marc Williams Debono: La science de l'art : Quelles Mémoires ?

Axelle Simon: Immunohistochimart

Anne-Sophie Tribot: Biodiversity increase the aesthetic value of coralligenous reefs

Vincent Devillard: Souffle, Terre et Peau

Sylvain Lécivain: Le Cerveau, Tout un Art

Gottfried Beyreuther: Il pleut des Images

Marcel Dupouy: Art Révélateur Electronique

Yoshie Herai

Nathalie-Charlène Lyczba

Stéphanie Solinas

Patrick Garcia

Viviane Vagh



# Theme and variations, musical transposition of prion protein sequences into music and retrotransposition of musical motifs into protein sequences

Sven Saupe et Sonia Dheur

Prions are a class of protein which are able to propagate their conformational state and have therefore been termed infectious. Prions found in microbes, in particular in fungi constitute good model systems to study the structural basis of prion propagation. A specific prion from the species *Podospora anserina* termed HET-s is currently the only prion of which the 3D structure was solved.

We have identified a series of several hundred variant forms of this prion motif in different fungal genomes. In an approach akin to phenomenological reduction, we aim at a better understanding of the essential characteristics of a prion motif. As a complement or alternative to standard bioinformatics analysis methods that we have applied, we wondered whether an esthetic approach of the question could provide further insights of the biological order governing this system. We engaged into an “art and science” project supported by IdEx-Université de Bordeaux and proposed to a musician (Clément Libes) to transpose the prion protein sequences musically in the form of a classical “theme and variations” approach and in return will synthesize, as peptides, retro-transposed musical motifs that musically fit the original theme. The project is currently at an initial stage but we will present the biological background of the project and the envisioned possible outcomes.



# Biodiversity increase the aesthetic value of coralligenous reefs

Anne-Sophie Tribot

As a cultural ecosystem service, the aesthetic value of landscapes participates to human well-being.

However, its aesthetic value is not considered by current studies linking biodiversity and ecosystem services. In this study we evaluated how aesthetics of coralligenous reefs, a marine key ecosystem in the Mediterranean, is perceived by the general public and how aesthetic preferences are related to biodiversity facets (taxonomic, phylogenetic and functional diversities). We performed biodiversity measures and online-surveys based on photographic quadrats sampled along the French Mediterranean coast from -20 to -90 m. Our results show that species richness and functional richness present a significant positive effect on aesthetic value. Most of the ecological literature on the relationship between biodiversity and ecosystem functioning and service have focused so far on 'economical' aspect of biodiversity (provisioning or regulation); we believe that less 'materialist' facets, such as 'beauty', should also be central in our motivations to preserve ecological diversity.







# February 5, Friday

9:00 WELCOMING OF PARTICIPANTS (COFFEE)

## AMPHITHÉÂTRE GIROUD

9:30 OPENING SPEECH, ZOÏ KAPOULA  
(CNRS, Université Paris Descartes, Paris)

10h00-12h00

### SESSION 1: NEUROIMAGING – CREATIVITY AND AESTHETICS

Organizer: Emmanuelle Volle (ICM FrontLab, INSERM, Hôpital Salpêtrière, Paris)

- Le cerveau créatif : perspective différentielle* par **Todd Lubart**
- The creative brain : a differential psychology perspective*, **Todd Lubart**
- The neuroscience of creative thought*, **Mathias Benedek** (in english)
- Neuroimaging of emotions*, **Nathalie George**
- Measuring connectivity networks within and between brains*, **Fabrizio de Vico Fallani** (in english)
- The Labodanse project: A novel framework for the study of physiological, cognitive and experiential intersubjective modulations during a live dance performance*, **Asaf Bachrach**

12h00-14h00

FREE LUNCH BREAK. ESPACE LAVOISIER : EXHIBITION OF ARTWORKS AND SCIENTIFIC POSTERS

## AMPHITHÉÂTRE GIROUD

14H00-16H00

### SESSION 2: COGNISCIENCES AND THE NEUROPHYSIOLOGY OF AESTHETICS

Organizer: Zoï Kapoula (CNRS, Université Paris Descartes)

- Hearing and painting*, **Alain Londero**
- Numerical encapsulating processes (transformations) in architectural creation*, **Eglantine Bigot-Doll**
- Physiological ocular behavior of viewers in natural conditions*, **Solène Kalénine**
- Body oscillations in viewers facing paintings and sculptures*, **Zoï Kapoula**
- The a-A question: from every-day to eternal aesthetics*, **Claus-Christian Carbon**

16H00-16H30

COFFEE BREAK – ESPACE LAVOISIER : FLASH PRESENTATION OF POSTERS

Moderator: Jacques Sapiega

16H30-18H30

### SESSION 3: MUSIC, MATHEMATICS AND BRAIN

Organizer: Moreno Andreatta (CNRS, IRCAM)

- Musical friends and foes: coordinated musical behavior can communicate social intent*, **Jean-Julien Aucouturier**
- Style classification in music*, **Louis Bigo**
- Geometrical displays in music: from Tonnetz of the Spinnen model*, **Gilles Baroin**
- Neuronal music*, **Alain Destexhe and Luc Foubert**
- Study of the aesthetic emotion in the arts therapies*, **Edith Lecourt**

19H00

### CONCERT AT THE JEAN-PHILIPPE RAMEAU CONSERVATORY

3 TER RUE MABILLON, 75006 PARIS

- Computer-assisted improvisation with the participation of **Georges Bloch**, composer and **Hervé Sellin**, jazz pianist. Dispositif OMAX-ImproTech (IRCAM-EHESS)
- OuMuPo or the workshop of potential music, **Valentin Villenave**, composer and pianist (and colleagues).
- Math'n Pop, **Moreno Andreatta**, composer and pianist (Hamiltonian songs and geometric representations). With the participation of **Gilles Baroin** (mathemusician and graphic computer-scientist) and **Polo** (musician and singer)

# February 6, Saturday

9H00 WELCOMING OF PARTICIPANTS (COFFEE)

## AMPHITHÉÂTRE GIROUD

9H30-12H00

### SESSION 4: EVOLUTIONARY AESTHETICS (in english)

Organizer: Julien Renoult (CNRS, Université Paris 1)

- Chimpanzee as artist in the lab*, **Dominique Lestel and Gabriela Bezerra de Melo Daly** (in english)
- A coevolutionary aesthetic framework*, **Richard O. Prum** (in english)
- Attractiveness of the female body, insight from art through history*, **Jeanne Bovet** (in english)
- Is the beauty honest?* **Michel Kreutzer** (in english)
- Expertise as moderator of evolutionary and coevolutionary aesthetics*, **Jan Verpooten** (in english)

12H00-14H00

FREE LUNCH BREAK. ESPACE LAVOISIER: EXHIBITION OF ARTWORKS AND SCIENTIFIC POSTERS

## AMPHITHÉÂTRE GIROUD

14H00-16H00

### SESSION 5: ARTIST SESSION

ARTISTS WHO AIM AT EXPLORING THE LINKS BETWEEN ART AND SCIENCE WILL EXPLAIN THEIR ARTISTIC PROCESS AND WILL PRESENT THEIR PROJECTS

Moderators : Jean Delseaux and Zoï Kapoula

- Sensory multimodality, synesthesia and heuristics: at the invisible source of creative inspiration*, **Vincent Mignerot**
- Anahata, organization of research and creation, Art, Science and Society*, **Delphine Fabbri-Lawson**
- Co-creation in arts and sciences: copyright*, **Claire Leroux**
- The post-petrol world: a new awareness and a new biological organization?* **Olga Kisseleva**
- Le grand collisionneur*, **Hervé Bacquet**
- Form as an emerging self-organization*, **Sophie Lavaud**
- Attention and surprise: the stage as a terrain for experiments*, **Daria Lippi**
- The couple, a simple machine, for a combination of movements*, **Pascale Weber and Jean Delseaux**

16H00-17H00

COFFEE BREAK. ESPACE LAVOISIER: FLASH PRESENTATION OF ARTISTS VIDÉOS

Moderator: Jacques Sapiega

## AMPHITHÉÂTRE GIROUD

17H00-18H00

ROUNDTABLE: ARTS AND SCIENCES – EPISTEMOLOGY AND NEW PARADIGMS

Moderator: Zoï Kapoula

With the participation of **Denis Cercllet and François Pachet**

18h00

CLOSING SPEECH