

Rencontres "Art/Sciences de la Cognition"

A propos des recherches cognitives sur l'art
Toulouse, 23-24 Mai 2002

Mario BORILLO

Institut de recherche en Informatique de Toulouse, IRIT-CNRS,
118 Route de Narbonne,
31062 Toulouse Cedex 4 France
borillo@irit.fr

Peut-être un territoire nouveau et relativement surprenant, à savoir celui de l'art, est-il en train de s'ouvrir aux recherches de nature cognitive, et par voie de conséquence à celles qui associent cognition et computation. En témoigneraient l'inscription du thème "Art et cognition" dans le dernier appel d'offres de l'Action "Cognitive" du Ministère de la Recherche. De manière plus significative, il faut surtout noter la mise sur pied par le Département Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC) du CNRS du Réseau Thématique Pluridisciplinaire "ArtiSTIC" dont la responsabilité a été confiée à Bernard Stiegler, directeur de l'IRCAM. La première réunion constitutive de ce réseau, consacrée à un tour d'horizon des travaux susceptibles d'y contribuer, a d'ailleurs eu lieu le 31 Mai dernier.

En fait, pour être peu connues dans l'aire francophone, ces recherches donnent déjà lieu à des développements qui en marquent les prémisses et proposent quelques premiers résultats. On se bornera ici à indiquer quelques repères, tout d'abord pour un indispensable balisage philosophique de la complexité du domaine (N. Goodman, 1990; R. Pouivet, 1996) ou, plus proches des préoccupations computationnelles qui sont les nôtres, pour indiquer quelques voies d'accès (E. Edmonds, 1993; M. Borillo & J.P. Goulette, 2002).

Comment, dans ce contexte, situer l'intérêt des Rencontres "Art/Sciences de la Cognition" proposées par un groupe de chercheurs¹ appartenant au Programme de Recherches en Sciences Cognitives de Toulouse (PRESCOT) et qui ont été accueillies par le Musée d'Art Moderne et Contemporain des "Abattoirs" les 23 et 24 mai 2002? Pour faire bref, il s'agissait en premier lieu, en invitant un certain nombre de chercheurs représentatifs des principales problématiques d'un aussi vaste domaine, 1) de provoquer une prise de conscience de cette diversité et d'éclairer ce panorama, 2) tout en favorisant les discussions susceptibles de faire émerger de nouvelles questions avec leurs indispensables collaborations transdisciplinaires.

L'avenir dira la fécondité éventuelle de ces Rencontres. On peut peut-être se faire une opinion en consultant le programme ci-dessous. Il a semblé au Groupe de Pilotage, qui serait heureux de toute question ou suggestion à ce propos, que cette exploration inhabituelle méritait d'être poursuivie en associant nos diverses disciplines, sous des formes qui font l'objet de notre réflexion actuelle.

Mario Borillo

M. Borillo, J.P. Goulette (eds.), *Cognition et création; Explorations cognitives des processus de conception*. Pierre Mardaga Ed. Bruxelles, 2002

E. Edmonds (ed.), *Creativity and Cognition*, Working Papers 1st International Symposium, Computer Science Dpt., Loughborough University, 1993

N. Goodman, *Langages de l'Art*, Editions Jacqueline Chambon, Nîmes, 1990

R. Pouivet, *Esthétique et Logique*, Pierre Mardaga Ed. Bruxelles, 1996

¹ Groupe de Pilotage comprenant Mario Borillo, *animation*, (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse, IRIT, UPS, CNRS, INPT), Jean-Pierre Goulette (LI2A, Ecole d'Architecture de Toulouse), Bernard Thon (UFR STAPS, UPS), Simon Thorpe (Laboratoire Cerveau et Cognition, CERCO, UPS, CNRS), Catherine Gadon, *organisation*, (Service Culture UPS)

Résumés des interventions :

Daniel Andler (Université de Paris-Sorbonne, Paris IV, et
Département de Philosophie, Ecole Normale Supérieure,
Paris)

" Art ou cognition : les sciences cognitives doivent-elles choisir?"

Expliquer la fleur par l'engrais : voilà tout ce que les sciences cognitives peuvent espérer accomplir, si elles prétendent s'intéresser à l'art. C'est du moins le pronostic qu'un Bachelard porterait sans doute s'il revenait sur terre. L'observateur plus au fait des ressources des sciences cognitives pense plutôt aux contraintes que les théories de la perception font peser sur les productions artistique, ou à la résolution de problèmes comme matrice du processus artistique. Mais ne sont-ce pas là des manières toujours plus élaborées de manquer l'essentiel, l'art lui-même? Pour plausible qu'il soit, ce jugement repose sur deux présupposés : que l'art est une manifestation de l'esprit de statut extraordinaire et séparé, et que les sciences cognitives se sont d'ores et déjà rendues maîtresses des manifestations ordinaires de l'esprit. Quel crédit devons-nous accorder à ces hypothèses?

Jacques Morizot (Département d'arts plastiques, Université de Paris 8)

"Invention plastique et modes de symbolisation, (en référence aux papiers collés)"

Une grande aventure artistique comme celle des papiers collés ne renouvelle pas seulement les formes techniques de création, elle offre des conditions favorables pour tester le processus iconique de signification puisque le principe du collage équivaut à singulariser les paramètres de l'expression plastique que les formes traditionnelles en général ne sensibilisent pas. La citation, les divers niveaux d'exemplification, les références médiée et indirecte, sont des outils d'analyse des mécanismes élémentaires de la dépeinture. Il en découle une réévaluation du cadre dénotatif approprié à l'interprétation des œuvres d'art.

Roberto Casati (Institut Jean-Nicod, CNRS-EHESS, Paris),

"Le dessin comme activité propositionnelle".

Le produit de l'activité de dessiner a des propriétés qui en font une représentation analogique de la scène représentée. Cependant, l'introspection et une analyse même cursive de l'activité du dessin suggèrent que le dessinateur n'est pas une machine analogique. Je vais montrer que bien qu'une phénoménologie du dessin ne soit pas suffisante à en infirmer la nature analogique, on peut repérer des traces dans le produit final qui témoignent d'opérations propositionnelles. Mon but est de donner une base de discussion substantielle pour la thèse d'après laquelle les dessinateurs interprètent les données visuelles.

Simon Thorpe (Centre de Recherche Cerveau et Cognition, CERCO, CNRS, UPS, Toulouse)

" L'oeil et le cerveau face à l'image ".

Une image flashée devant nos yeux peut être traitée très rapidement par les milliards de neurones qui constituent notre système visuel. En effet, après seulement 150 ms de traitement, le cerveau peut déjà "décider" si l'image contient une catégorie cible, comme un animal, de la nourriture ou un moyen de transport. Ce type de catégorisation ultra-rapide pose de nombreux problèmes pour notre compréhension des mécanismes de la perception. Comment, par exemple, expliquer un traitement si rapide lorsque l'on sait que les neurones du système visuel sont plutôt lents - ils changent d'état 10 millions de fois plus lentement que les transistors qui composent un PC de bureau. Autre question - ces traitements rapides sont-ils liés à la perception consciente de l'image, ou s'agit-il de mécanismes automatiques qui échappent à une analyse plus cognitive? Enfin, dans quelle mesure nos réactions face aux images du monde artistique (tableaux, photos, films) peuvent-elles dépendre de ce type de mécanisme très rapide?

Stephen McAdams (Ircam-CNRS, Paris) et **Emmanuel Bigand** (LEAD-CNRS-Université de Bourgogne et Ircam-CNRS, Paris)

"Création et perception d'une oeuvre musicale contemporaine: "The Angel of Death" pour piano, orchestre de chambre et sons traités par ordinateur, de Roger Reynolds"

Dans le projet autour de la création de *The Angel of Death* par le compositeur américain Roger Reynolds, nous avons étudié les processus de résolution de problèmes compositionnels lors de la conception, la planification et la composition de la pièce et la réalisation de sa partie électroacoustique à l'Ircam. Nous avons également mené une série d'expériences sur la perception et la " compréhension " des matériaux musicaux thématiques conçus pour la pièce, les résultats préliminaires étant fournis au compositeur pendant la phase de composition. Enfin des expériences en temps-réel ont été menées lors de la création mondiale de l'oeuvre à Paris ainsi que lors de sa création américaine à San Diego.

Dans ces expériences, les auditeurs sont invités à traduire leur expérience (perceptive ou émotionnelle selon l'échelle de jugement) en une forme analysable par la manipulation de boîtiers avec des curseurs dont le déplacement est enregistré en synchronisme avec le déroulement de l'oeuvre. Les profils temporels de réponse sont ensuite corrélés avec les propriétés de l'oeuvre telle qu'elle a été interprétée.

Dans le cadre de ce colloque, nous présenterons une synthèse de ces divers aspects perceptifs et cognitifs de la création et de la perception de cette oeuvre contemporaine et tenterons de dégager quelques idées porteuses sur les processus cognitifs impliqués dans la création d'une oeuvre musicale et sa ré-création chez l'auditeur.

Mario Borillo, (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse, CNRS, UPS, INPT) et **Jean-Pierre Goulette**, (LI2A, Ecole d'Architecture de Toulouse).

" Langage et cognition spatiale dans le processus de conception architecturale "

Le processus de conception de formes sensibles semble pouvoir constituer, comme le suggérait déjà il y a une trentaine d'années H. Simon (Simon H. 1969), un sujet d'étude particulièrement stimulant pour les sciences cognitives. Si la contribution que nous proposons - à propos de la conception architecturale - n'aborde qu'un aspect partiel de ce vaste problème, elle lève tout de même une partie du voile sur certains

modes de raisonnement utilisés dans la composition d'objets dans l'espace perceptif visuel, et sur le type de certaines représentations mentales mises en jeu. En effet, le modèle de raisonnement spatial "qualitatif" que nous présentons, et la sémantique qui lui est associée, permettent de donner une interprétation explicite (et même formelle) de la description langagière de certains éléments d'architecture et de leur composition en ensembles complexes.

Il ne s'agit pas pour autant d'affirmer que l'étude dans la langue de l'expression des connaissances architecturales suffit à expliciter complètement et précisément les représentations et les processus mentaux du concepteur. La langue n'est pas une "boite de verre"... Mais elle constitue une voie d'accès privilégiée vers certains des processus cognitifs mis en œuvre dans la conception de compositions spatiales.

Peut-être les principes et les méthodes qui ont été définis ici pourraient-ils être mis doublement à l'épreuve: sur le plan artistique, pour leur pertinence dans d'autres activités créatives, par exemple la chorégraphie; mais aussi sur le plan scientifique, par une confrontation de certains résultats formels avec des observations de nature psychologique, voire neuro-psychologique, les concernant.

Jacques Virbel (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse, CNRS, UPS, INPT).

Quelques problèmes de l'activation dans l'art du langage

S'agissant du langage, l'activation de l'œuvre d'art, - au sens où la définit N. Goodman -, comprend des opérations telles qu'édition, réédition, ou encore traduction ou citation par exemple : opérations sans lesquelles l'œuvre n'existe pas (vraiment). On pourrait penser qu'il s'agit ici d'un aspect de la composante " institutionnelle " de l'art, plutôt que de la théorie des systèmes symboliques proprement dite. On visera à argumenter et illustrer que loin de ne constituer qu'un chapitre aval du fonctionnement symbolique, l'activation du texte artistique rencontre au contraire des questions cruciales dans ce fonctionnement même, telles que par exemple la forme référentielle de la relation d'exemplification, ou son régime dans une logique générique.

Douglas Hofstadter (Center for Research on Concepts and Cognition, Indiana University, Bloomington)

"Deux mystères dans le monde de l'alphabet"

Depuis longtemps dans mon groupe de recherche, nous nous occupons du mystère des lettres de l'alphabet latin -- ou plutôt de deux mystères complémentaires. Le premier des deux -- celui de la lettre -- c'est l'énigme des catégories "a", "b", "c", etc. -- c'est-à-dire, qu'est-ce qui fait qu'une forme donnée compte comme exemplaire de "a" et non pas de "b", "c", "d", etc.?

Comment préciser les frontières de ces catégories mentales si imprécises? Le second mystère -- celui de l'esprit -- c'est l'énigme du style qui réunit un alphabet bien conçu. Qu'est-ce qui fait qu'une forme donnée compte comme exemplaire de Mistral et non pas de Hobo, Calypso, Futura, Vivaldi, etc.?

Or le défi que nous nous sommes posés est de créer un programme pour ordinateur qui ait un sens et de la lettre et de l'esprit -- bref, un programme qui soit capable de concevoir les 26 lettres minuscules dans un nombre illimité de styles tout à fait nouveaux, et ceci à un niveau artistique respectable par rapport à un être humain. Le programme doit donc être en mesure de partir de zéro et de dessiner toutes les lettres, ou bien de partir d'un ensemble de lettres déjà conçues par un autre agent (en toute probabilité humain) et d'en extraire et ensuite exporter, de façon convaincante, le style -- c'est-à-dire, l'esprit -- aux lettres qui restent.

Il y a un peu plus d'un an, notre programme LS ("Letter Spirit") a fait ses premiers pas titubants dans le monde de la création artistique, en créant une série d'alphabets complets, tous rendus sous la contrainte que chaque lettre ne peut être composée que de traits qui appartiennent à une certaine grille prédéterminée. Cette contrainte, qui à première vue pourrait donner l'apparence de réduire la tâche créative à une banalité, a cependant pour effet le contraire total : en effet, elle rend la tâche encore plus subtile et plus compliquée, puisque les lettres à gros grain doivent forcément jouer aux frontières des catégories alphabétiques, et puisque

les styles à gros grain doivent forcément jouer avec les concepts abstraits plutôt qu'avec les belles courbes très fines.

Je parlerai de l'architecture du programme LS, des défis auxquels nous avons essayé de répondre, et de nos meilleurs succès ainsi que de nos pires échecs.

-

Bernard Thon (UFR.STAPS, UPS Toulouse) et **Marielle Cadopi** (UFR.STAPS, Montpellier)

"Penser le mouvement"

L'être humain a le "sentiment" de vivre dans deux univers, celui du monde physique et celui de la pensée. Dans l'un, ses déplacements et ses gestes sont soumis aux lois de la mécanique (force, énergie, masse, etc) tandis que dans l'autre, il manipule des images, des symboles, des idées, etc, sans être soumis aux mêmes lois. Depuis Descartes, les philosophes puis les scientifiques ont abordé ce problème, qui, après avoir été occulté pendant longtemps, est "revisité" par les sciences cognitives.

Evidemment, ces deux univers ne sont pas indépendants: le monde physique est "représenté" dans la pensée, et les processus cognitifs et sensori-moteurs intègrent, d'une certaine façon, les lois de la physique. Cependant, la représentation cognitive du mouvement et l'exécution de ce mouvement ne sont pas liées par des relations univoques: l'action ne traduit pas nécessairement la pensée, la pensée ne peut se représenter toutes les dimensions de l'action.

Nous présenterons comment les sciences cognitives tentent de modéliser ces relations entre "l'esprit" et "le corps" dans l'approche de la motricité humaine, et peuvent contribuer à une compréhension des processus de création de formes gestuelles.

Kitsou Dubois (chorégraphe, coordinatrice du réseau Arts et Sciences, recherches pluridisciplinaires et processus de création en danse, MSHS de La Rochelle)

" Relations entre l'espace du corps en apesanteur et sur terre : quelle représentation du mouvement ?"

A partir d'une tentative de théorisation d'une expérience vécue de danse en apesanteur avec les recherches spatiales française et russe, nous

tenterons d'analyser les fondements d'une structuration du mouvement dans cet espace en trois dimensions.

Pour maintenir la force de la sensation d'être, dans un environnement aussi absorbant, où le mouvement est fluide et infini, on retrouve paradoxalement les éléments fondamentaux de l'esthétique de la danse sur terre. Ce sont les fondements d'une structuration du mouvement qui vont donner un cadre à l'acte de construire, pour créer sur terre les tensions pour se libérer de la gravité; et pour créer, en apesanteur, les moyens de faire exister des tensions.

Philippe Joly, (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse, CNRS, UPS, INPT)

Formalismes descriptifs du mouvement du corps humain. Vers des chorégraphies en XML. ?

L'interprétation de la langue des signes, la conception de nouveaux systèmes de communication homme-machine, ou encore l'indexation de certains documents audiovisuels pour ce qui nous concerne, sont autant de secteurs de recherche dans lesquels le mouvement du corps humain tient une place centrale. En particulier, le problème que nous nous posons est de trouver comment on peut utilement décrire un geste pour en tirer l'information nécessaire. Comment convenablement définir le moment où un geste fait suite à un autre ? Le repérage de la transition entre deux gestes basé sur l'évolution homogène des facteurs les décrivant peut-il être satisfaisant au regard de la cognition ?

Concevoir un système informatique susceptible d'appréhender des gestes est un vaste problème aux multiples facettes. Il ne s'agit pas seulement de percevoir le mouvement en fonction de son sens, de sa direction, ou de sa vitesse (bien que ce soit là une étape indispensable), il convient d'en apprécier la fluidité, d'en déterminer avec plus ou moins de précision son évolution spatiale ou temporelle, etc... et ce bien avant de chercher à lui associer toute signification.

A l'inverse de cette démarche analytique, on peut s'inspirer des travaux menés dans le domaine de la danse pour formaliser une description prescriptive du mouvement. Là encore, il semble que toute description exhaustive étant exclue, une large place soit faite à l'interprétation humaine. La description, ou plus précisément la "représentation" du mouvement du corps humain est donc susceptible de revêtir de nombreuses formes. Nous évoquerons lors de l'exposé les principaux

savoir-faire de l'un et l'autre domaine et nous évoquerons les possibles transversales déjà existantes, ou susceptibles d'apparaître dans un court terme.

Pierre Livet (Département de Philosophie, Université de Provence, Aix en Provence)

"Une approche cognitive des émotions esthétiques"

Les émotions esthétiques posent au moins deux problèmes à une théorie cognitive des émotions : 1) les émotions littéraires, mais aussi musicales, supposent une projection dans l'imaginaire. Comment des situations imaginaires peuvent-elles déclencher des émotions réelles ? On tentera d'éviter d'utiliser les notions comme celle de "make believe" pour comprendre ce phénomène. 2) Quels éléments esthétiques des oeuvres peuvent susciter des émotions "artistiques" ? Ce ne semble pas être simplement que certains traits de l'oeuvre présentent des proportions selon une sorte de canon, et il y faut quelque irrégularité par rapport à ces canons supposés. Quel est le rapport entre attente et surprise dans l'émotion artistique ? Doit on alors supposer que l'émotion vient d'une attente remplie mais avec une information en surplus qui pourrait évoquer d'autres régularités ?

Jacques Leenhardt (E.F.I.S.A.L./CRAL, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris)

"Quel espace pour l'art entre réflexivité philosophique et connaissance scientifique?"

On sait que la science de la connaissance, aujourd'hui, reste un programme dont l'accomplissement demandera, si on parvient à le compléter, de nombreuses années voire de radicaux revirements. La science de la science, à laquelle rêvent certains, restant pour l'heure marquée par l'illusion de l'autoréflexivité.

Dans l'élaboration et l'accomplissement du programme qui permettrait l'élaboration d'une telle science de la connaissance, les arts constituent

peut-être aujourd'hui un terrain riche en questionnements voire en modèles. Il nous reviendra de faire le point sur certaines des pistes ouvertes par ces nouveaux questionnements, par les balbutiements aussi de ces rapprochements.