

ETC



## Communication entre le vivant, le virtuel et l'artificiel Entrevue avec Louis Bec

Christine Palmiéri

Number 79, September–October–November 2007

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/35056ac>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Revue d'art contemporain ETC inc.

ISSN

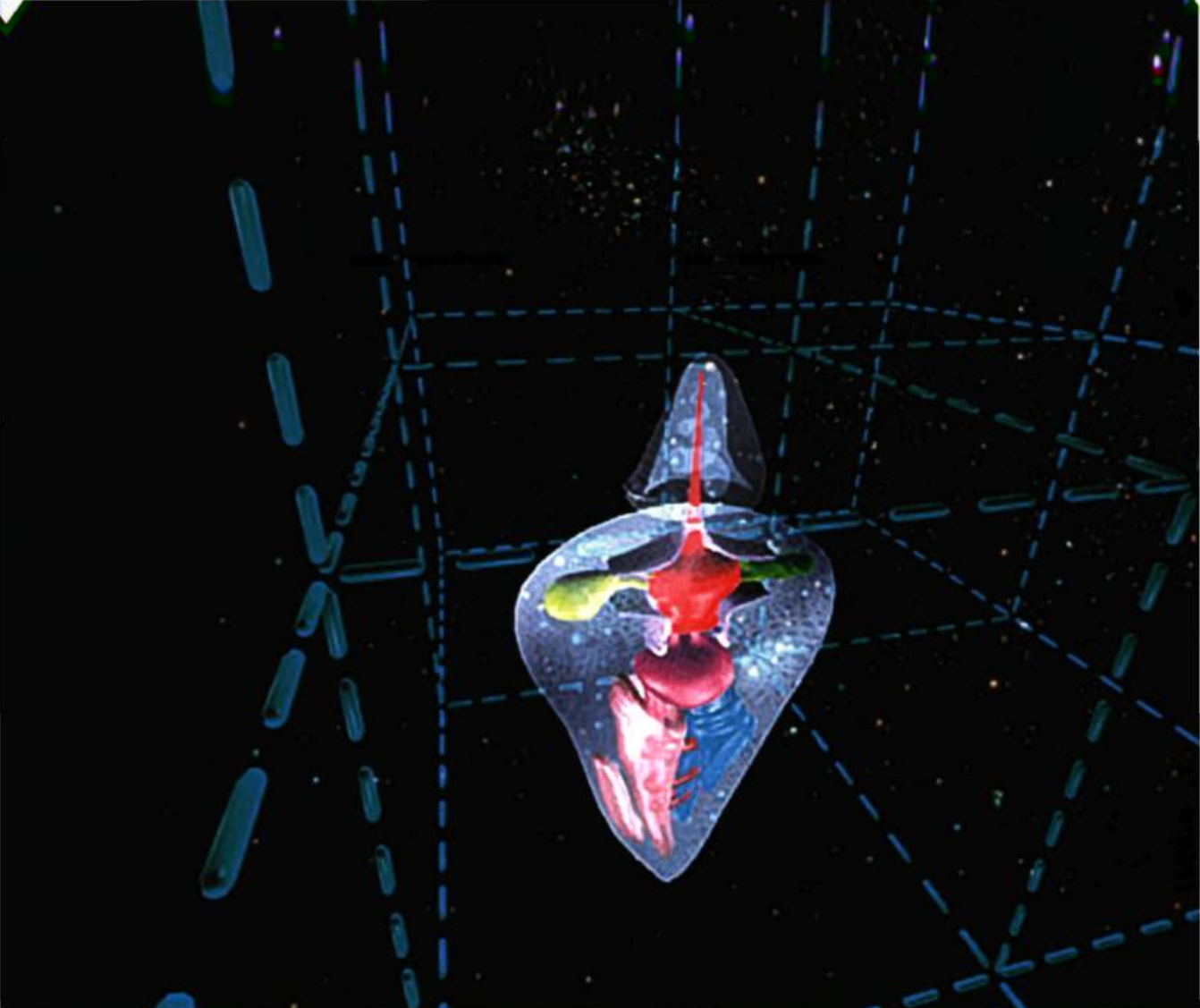
0835-7641 (print)

1923-3205 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this document

Palmiéri, C. (2007). Communication entre le vivant, le virtuel et l'artificiel :  
entrevue avec Louis Bec. *ETC*, (79), 38–41.



Avignon, Montréal

## COMMUNICATION ENTRE LE VIVANT, LE VIRTUEL ET L'ARTIFICIEL ENTREVUE AVEC LOUIS BEC

Louis Bec se définit comme un zoosystémicien. Ses recherches sur le comportement animal, la vie artificielle et les mondes virtuels l'ont amené à élaborer une théorie du *bio-logique*, la Technozoosémiotique, ou un art du vivant communiquant. Il est directeur du CYPRES (Centre interculturel de pratiques, recherches et échanges transdisciplinaires) de Marseille. Il a participé à de nombreuses expositions et manifestations sur les arts technologiques, notamment à l'événement « SAB : From animals to Animats ». Il a organisé aussi de nombreuses manifestations artistiques<sup>1</sup>, dont *Le vivant et l'artificiel*, *Art et cognition*, et participe à de nombreux projets européens, comme *Alterne*<sup>2</sup> et *E-Galag*.

**C. P.** : *Alterne*, qui se situe aux convergences des sciences, de la technologie et des arts, nécessite, j'imagine, une organisation complexe avec des partenaires de différentes disciplines. Quels en sont les partenaires et en quoi consiste ce projet ?

**L. B.** : Le projet ALTERNE s'est constitué autour de six partenaires. L'objectif visait à élaborer une plateforme virtuelle *alternative*, en s'appuyant sur les notions d'une physique particulière, la physique qualitative, dont les paramètres physiques de notre réalité, transférés dans le monde des réalités virtuelles, pouvaient proposer des types de modélisations comportementales

et des espaces esthétiques interactifs extrêmement intéressants. La méthode de travail a visé à faire converger l'ensemble des capacités et des connaissances de chacun des partenaires. Ainsi, des physiciens et des chercheurs en sciences de l'informatique de l'Université de Teeside ont développé les aspects théoriques et pratiques d'un moteur comportemental, traitant plus précisément des chaînes causales et de l'interactivité entre les objets et leurs milieux. Les ingénieurs spécialistes du réseau Etnetera de Prague ont mis en place les différentes structures de communication. Le Technopôle de Laval, en France, a permis de procéder à des expériences d'immersion et de réalités virtuelles en temps réel, en utilisant des technologies impressionnantes du SAS Cube. L'École d'Arts de Wimbledon, le Centre d'art CIANT de Prague et CYPRES, à Marseille, avaient en charge la recherche et le développement de la création artistique, en travaillant sur des projets respectifs spécifiques. Le terme *Alterne* (d'*alternatif* et *alter*, qui veut dire *autre*) a été choisi parce qu'il illustre parfaitement l'esprit du projet, dont l'objectif est de promouvoir une *réalité alternative*, totalement différente des réalités virtuelles. À CYPRES, nous avons pu poursuivre ainsi des recherches entamées depuis longtemps dans les domaines de



la vie artificielle, en tentant de développer, grâce aux propriétés de la physique qualitative, des formes de biologie et de physiologie virtuelle, domaine qui à ce jour a été peu développé.

C. P. : *Qu'entendez-vous par physique qualitative ?*

L. B. : La physique qualitative est une physique assez particulière. Elle se développe autour de l'évolution temporelle des systèmes, à travers l'ordonnement de solutions qualitatives, qui vont proposer des états potentiels dans certaines phases de l'évolution d'un phénomène. Le concept clé est celui de la prise en compte d'un espace de quantités *qualitatif*. Celui-ci est discrétisé par quelques symboles ordonnés, qui vont être des opérateurs, qui feront émerger des modèles de mondes indéterminés, capables d'anticiper ce qui peut ou non se produire. Ces modélisations dynamiques résultent donc des interactions établies entre le traitement des paramètres complexes du milieu et les états successifs comportementaux des objets, qui évoluent ainsi de façon autonome et imprévue. Il devient donc possible d'explorer des processus auto-organisés, des conduites erratiques qui se déroulent dans une sorte d'*extra-polarité* d'univers modélisés. Par exemple, dans notre réalité, les objets obéissent à des conditions physiques de poids, de matière, de densité, de pression, de phénomènes lumineux, d'élasticité, etc. Si l'on modifie les conditions physiques réelles de ces objets modélisés dans des espaces virtuels, on obtient des réactions inattendues. Prenons, par exemple, le cas des propriétés des liquides. On sait que l'eau est incompressible. Mais si l'on supprime le facteur d'incompressibilité de l'eau dans un monde virtuel, celle-ci va témoigner de propriétés *réellement* compressibles. On peut ainsi la mettre en évidence à travers la modélisation d'un verre, qui se remplit d'eau sans jamais déborder. Par contre, l'accroissement du poids va faire s'effondrer la table sur laquelle il était posé et à laquelle on avait attribué des facteurs de résistance. Il advient donc un événement *paradoxal*. La rupture des chaînes causales provoque une modalité irrationnelle, convoquant des réactions pour les spectateurs, basées sur le binôme émotion/cognition. En fait, ce qui a été réalisé, c'est une redéfinition des comportements d'un monde *donné* engendrant l'avènement d'une multiplicité additionnelle de mondes construits dans des univers virtuels. Ce dé-paramétrage de la norme scientifique objective fait surgir de nouveaux espaces scientifico-artistiques et donne aux relations arts/sciences un lieu commun de programmabilité ou de compatibilité.

C. P. : *Comment cela se traduit-il dans votre démarche artistique ?*

L. B. : C'est une question complexe qui dépend de ce que l'on entend par démarche artistique. Je pense que ce travail aurait ravi Nelson Goodman<sup>3</sup>, pour qui la création consistait pour une part en la *Manière de faire des mondes*. Le plus souvent, lorsque l'on aborde les questions de l'espace artistique, on évoque des espaces de représentation, des espaces fantasmatiques, fictionnels, psychanalytiques, picturaux, matériels, etc. Mais pour les espaces, disons, alternatifs provoqués, il n'y a pas beaucoup de références, même si on s'évertue à en chercher les bases ou les origines dans l'histoire de l'art des processus. Je cherche, en ce qui me concerne, à *coloniser* depuis longtemps ce territoire, en tentant de construire une hypozologie. Une zoologie qui viendrait du dessous de la zoologie objective pour interroger l'existence potentielle d'autre type de biologie.

Certaines thèses<sup>4</sup> les plus récentes de la biologie avancent l'hypothèse que les organismes vivants ne sont que des colonies de cellules, qui s'inscrivent dans un préférendum pour se multiplier et échanger des informations génétiques, bioélectriques, métaboliques. Cette colonie se multiplie<sup>5</sup> sans *conscience* aucune du dispositif corporel global et des structures physiologiques et morphologiques qu'elle génère. À travers ces configurations de fonctionnements internes se trouve posée la question des apparences fortuites et temporelles. C'est pourquoi il m'a semblé que toute recherche concernant la Vie Artificielle devait éviter le déterminisme démonstratif de la simulation du vivant, pour se préoccuper au contraire de l'instabilité résultant des états problématiques endogènes, qui pourraient être traités à travers le développement d'une physiologie virtuelle, agissant comme un opérateur effectif des opportunités morphogénétiques ou comportementales. Dans le projet *Arapuca*, qui signifie *piège* en brésilien amazonien, l'exploration d'une vie artificielle alternative à partir de la physique qualitative pourrait tenter d'approfondir des approches classiques de biologie et de physiologie virtuelle, pour passer à des formes de vie hypothétiques ou probables. Il me semble que la physique qualitative peut ouvrir dans ce cas de nouvelles prospectives. Elle induit une vie artificielle alternative déviante, transgressée et dérégulée, qui peut faire émerger des formes de viabilités virtuelles paradoxales et contribuer à un élargissement significatif du vivant à travers les comportements dévoyés du *presque vivant*. Prenons le cas du *diaphlanomena* du projet *Alterne*, qui est un modèle prototypique. Il possède une physiologie virtuelle. Il évolue dans l'univers de la physique qualitative, à partir de données basées sur la circulation de liquides obéissant à des barrières thermiques, à des fluidités et à des viscosités différentes, sous la tension des pressions et sous l'impact des pulsions. Le milieu virtuel lui-même est traversé par des flux, des poussées, des vortex, qui agissent au niveau du déplacement du *diaphlanomena*. Il obéit à des tropismes particuliers, se trouve attiré par des concentrations d'énergie ou des formes de nutriments virtuels. Ainsi s'organise un monde paramétré par des données imprévisibles entièrement interactives. Il y a quelques années, j'avais avancé dans un article que « la Vie Artificielle est un construit qui héberge un espace tensoriel<sup>6</sup>. Elle est donc la résultante de tensions intenses qui s'exercent entre le vivant et le presque vivant technologique. Sa niche techno-écosystémique se présente comme un potentiel de chimérisations<sup>7</sup>. Elle est sous tension entre la vie définie comme propriété intrinsèque de la matière et la vie redéfinie comme dispositif technologique de modélisation.<sup>8</sup> »

Je travaille actuellement sur des organismes des *néphélides*, en hommage à Lamarck qui a été le premier scientifique à faire une classification des nuages, mais aussi à Étienne Jules Marey et ses machines de fumée. Ces *néphélides* génèrent des mondes gazeux, des espaces virtuels dangereux, nocifs, polluants. J'avais déjà élaboré, dès les années 75, une sulfobiologie, dans laquelle des modélisations, des Sulfanogrades, se développaient dans un substrat soufré. Il devient maintenant possible d'envisager, par modélisation de données réelles et par des calculs combinatoires, de faire *naître* des formes de vie alternatives, évoluant dans les paramètres réalistes du mercure, du méthane, et pourquoi pas, des milieux mentaux caractéristiques, ce qui construirait une boucle fascinante avec les aspects cognitifs de la création.





C. P. : Dans votre pratique artistique, il me semble que la notion de communication apparaît au centre de vos préoccupations, qui relèvent cependant du biologique ?

L. B. : Il est clair que la notion de communication apparaît à tous les niveaux de l'organisation biologique, selon des modalités très diverses, génétiques, biochimiques, métaboliques, électriques, sonores, kinésiques, paralingagères, etc. Elle est donc aussi au cœur de mes réflexions et de mes travaux. Il faut que je vous dise que je tente, depuis les années 75, d'élaborer une techno-zoosémiotique, un art du communiquant, comme vous l'avez défini, en m'appuyant sur les travaux de Thomas Albert Sebeok, qui, en 1963, a forgé le concept de zoosémiotique, qu'il situait au carrefour de la sémiotique et de l'éthologie<sup>9</sup>. Dans le prolongement de ce travail fondateur, la Technozoosémiotique a pour objectif de construire des agents conversationnels numériques et d'établir des dispositifs porteurs d'interfaces technologiques et de transcoding entre les espèces vivantes. Il s'agit d'établir des modalités d'échange entre des systèmes de communication kinésiques et paralingagiers et des formes de langages articulés. Ainsi, la technozoosémiotique pourrait devenir l'opérateur central des relations : Animal-Machine-Homme et Animal-Machine-Animal. Il faut dire que l'attachement répété de l'expression symbolique et artistique à l'animalité est l'exemple d'une recherche incessante de fascination et de décryptage. C'est ce projet que vise la technozoosémiotique.

C. P. : Comment fonctionne le projet Pangéa avec les poissons électriques et les objets-poissons ?

L. B. : Ce travail s'est développé sur le langage chromatophorique de la peau des céphalopodes, mais surtout à travers la communication et les systèmes d'électrolocation des poissons électriques. Sur des milliers d'espèces de poissons, seules quelques centaines ont la particula-

rité de pouvoir produire, périodiquement ou de façon continue, un champ électrique. Le *Gnathonemus petersii* est un Mormyridae qui utilise ses décharges dans un système de détection unique dans le monde vivant, l'électrolocation. Chaque décharge crée un champ électrique instantané qui permet au *Gnathonemus petersii* de repérer la présence d'un objet qui perturbe les lignes de ce champ. Cette perturbation est perçue grâce à l'analyse de signaux en provenance d'électro-récepteurs, par son cervelet étonnamment développé. Le *Gnathonemus petersii* peut ainsi construire une représentation de la configuration du champ électrique et être renseigné sur la nature de son environnement. Ce dispositif lui permet de se déplacer dans des milieux encombrés comme les eaux troubles des rivières et des lacs africains. Par ailleurs, les Mormyridés et les Gymnotidés ont élaboré un système de communication électrique par signaux, bien supérieur, en fonction du milieu, aux signaux visuels, acoustiques et mécaniques. La conduction des signaux électriques et leur effacement permettent la transmission rapide de messages. Ainsi, le *Gnathonemus petersii* communique avec ses congénères à des distances de l'ordre d'un mètre. En modulant leurs rythmes d'émission, les poissons électriques peuvent échanger des informations sur leurs rangs hiérarchiques respectifs, à l'intérieur d'un banc, sur leur état d'agressivité, ou sur leur motivation sexuelle. Le programme *Stimulologue*, développé dans le projet Alterne, consiste en la mise en place de dispositifs technologiques interactifs qui captent les communications des poissons électriques à l'aide d'électrodes immergées, qui les amplifient et les réinjectent à travers des canaux de communication (réseaux, capteurs, machine de traitement de l'information, streaming, vidéo projections, etc.). Dans ce projet, les poissons électriques sont aussi des moteurs électrophysiologiques qui permettent de piloter des chaînes causales, des événements sonores, iconiques, chromatiques et comportementaux. Le programme s'organise actuellement autour de trois types de travaux :

Le *Logognathe Artefact* consiste à mettre en boucle interactive, par des canaux de communication, des *Gnathonemus* vivants, avec des artefacts comme agents conversationnels. Cela a permis d'ajuster les modélisations numériques des émissions électriques des poissons. Par la suite, le projet *Ichthyophonie* a permis de développer une réelle dimension conversationnelle par la mise en place d'un dialogue, pour la première fois, entre deux *Gnathonemus Petersii* à des distances importantes (Grenoble – Sorgues). On a fait discuter aussi nos poissons à distance avec les poissons d'un laboratoire situé à San Diego. Nous avons mis au point, enfin, une Radio Gnatho, qui émet en temps réel sur le réseau et que vous pouvez écouter. Il paraissait important d'introduire dans le réseau mondial du Net, gavé par un flux ininterrompu de communications humaines anarchiques, un petit filet d'informations émises par des poissons. Ainsi, les poissons électriques participent, à leur manière, à l'explosion incontrôlable de la communication de la biomasse de la Terre.

Le second projet, la *Logomorphogénèse*, entraîne la modélisation de morphogénèses dynamiques et chromatiques tridimensionnelles par des échanges d'informations inscrites dans des espaces virtuels, entre trois *Gnathonemus petersii* situés dans des aquariums différents.

Enfin, le programme le plus important : *Ichthyophonie/PanGea*, consiste à mettre en place un dispositif de communication interactif par réseau entre les Mormyridés





du Brésil et les Gymnarchidés des lacs éthiopiens. Cette expérience constitue une première entre deux poissons électriques placés dans des lieux différents et qui ont cessé de communiquer depuis des millions d'années. Ils sont progressivement devenus des cousins éloignés qui ne peuvent plus communiquer entre eux, les signaux envoyés n'étant pas reconnus. En reliant donc les continents africain et américain du sud, qui, à la fin de l'ère primaire (paléozoïque), il y a plus de 300 millions d'années, se trouvaient réunis pour constituer un supercontinent, la Pangée, ce programme restaure des communications rompues depuis des siècles. Il est fascinant de faire resurgir un espace *locutoire* entre des espèces qui s'étaient oubliées et avaient perdu des mécanismes signalétiques communs.

Le projet *Arapuca*, comme son nom l'indique, est un piège en suspens. Même si l'étude technoosémiotique du monde animal apparaît à certains comme impossible, elle témoigne néanmoins d'une étonnante présence. Cette inquiétude mystérieuse et bienheureuse est blottie au cœur de la recherche associant pour plus de richesse et de trouble encore, la science et la création artistique.

ENTREVUE DIRIGÉE À AVIGNON  
PAR CHRISTINE PALMIÉRI

## NOTES

- <sup>1</sup> Comme le colloque MOBILE/IMMOBILISÉ : Art, Technologies & (In)capacités, Montréal, octobre 2007.
- <sup>2</sup> <http://www.cypres-artech.org/>.
- <sup>3</sup> Nelson Goodman (1996), *Manières de faire des mondes*, trad. M.-D. Popelard, Éd. Jacqueline Chambon, Nîmes.
- <sup>4</sup> Jean-Jacques Kupiec et Pierre Sanigo, *Ni Dieu ni gène : Pour une autre théorie de l'hérédité*, Sciences et Techniques, Éditeur Points Publication, 2/3/2003, édition de Poche.
- <sup>5</sup> Ensemble des nombres formant un système utilisé pour représenter les tensions dans un espace ou un solide.
- <sup>6</sup> Chimérisations.
- <sup>7</sup> Louis Bec, *Artificial life under tension Art@Science*, Christa Sommerer et Laurent Mignoneau, Springer Verlag, Wien, 1998.
- <sup>8</sup> T. A. Sebeok, « Approches to Semiotics » (La Haye) → « Approches to Animal Communication » (La Haye); ainsi que de nombreuses parutions dans la revue internationale *Semiotica*. « Tous les animaux sont des êtres sociaux et chaque espèce a à résoudre un ensemble caractéristique de problèmes de communication; toutes les activités sont potentiellement informatives, étant dit informatif, tout comportement dont l'occurrence modifie la probabilité des comportements dans le groupe social; quelques actes se produisent plus souvent ou sont plus complexes que ne l'exige leur seule fonctionnalité; enfin, quelques actes distincts n'ont pour toute fonction que de véhiculer l'information. »
- <sup>9</sup> Sebeok propose une version biologique du circuit de la théorie de l'information, en fonction de catégories telles que : entrée-sortie, source, destinataire, canal, code, message, contexte.

**Christine Palmiéri** est critique, théoricienne de l'art, chercheuse en études des arts, membre de plusieurs centres de recherche dont le *soi et l'autre*, le CELAT, et le CIAM. Elle est aussi artiste en arts visuels, commissaire et poète. Docteure ès Arts, elle a dirigé un ouvrage collectif sur les questions de monstrosité en art. Actuellement, elle prépare, en collaboration avec d'autres chercheurs, un ouvrage collectif sur les arts biotechnologiques, ainsi qu'un colloque.

