

CONFÉRENCE INVITÉE

Luigi Pagliarini · Henrik Hautop Lund

Le développement de l'art robotique

Reçu et accepté : 13 octobre 2008

Résumé En passant par quelques exemples d'artistes robots reconnus dans le monde entier, nous essayons d'analyser le sens le plus profond de ce que l'on appelle « l'art robot » et la définition du domaine artistique qui y est associé. Nous essayons également de mettre en valeur ses frontières bien marquées, comme les sculptures cinétiques, l'art cinétique, le cyber art et le cyberpunk. Une brève excursion sur l'importance du contexte, du message et de sa sémiotique est également proposée, au cas par cas, accompagnée de quelques indications sur l'histoire de cette discipline à la lumière d'une perspective artistique. Par conséquent, le but de cet article est d'essayer de résumer les principales caractéristiques qui pourraient classer l'art robotique comme une discipline unique et innovante, et de découvrir certains des principes selon lesquels un artefact robotique peut ou ne peut pas être considéré comme un art. pièce en termes d'intérêt social, culturel et strictement artistique.

Mots clés Robot · Art · Electronique · Histoire · Cinétique · Sculpture · Cyber · Cyberpunk · ArtBot · Littérature · Exposition · Réalisation · Évolution · Modulaire · Holographie · Métamorphique · Vivant · Polymorphe · Intelligence · Vivant virtuel

1. Introduction

De nos jours, nous pouvons trouver des robots dans la science et la technologie, l'architecture, l'art, les clips vidéo, le cinéma et la littérature, ainsi que dans nos propres maisons. Leur présence se développe rapidement dans tous les domaines et secteurs, et devient assez constante dans la production industrielle, et notamment dans la médecine et le divertissement.

L. Pagliarini (*) · H. Hautop Lund
Centre des logiciels de jeu, Université technique du Danemark, 2 800 kg.
Lyngby, Danemark
e-mail : luigi@artificialia.com

L. Pagliarini
Académie des Beaux-Arts de Bari, Bari, Italie

Ce travail a été présenté en partie lors du 13e Symposium international sur la vie artificielle et la robotique, Oita, Japon, du 31 janvier au 2 février 2008.

Cela est probablement dû au fait que la robotique intègre en elle-même quelques questions charmantes, pratiques et intellectuelles capables de susciter l'intérêt et la curiosité de nombreux philosophes, artistes, scientifiques, technologues et, en général, des gens ordinaires.

En effet, au-delà des enjeux pratiques, une merveilleuse manière de décrire la condition d'un être humain high-tech a été donnée par Vilém Flusser¹ en 1996 : « Nous ne sommes plus les objets d'un monde objectif donné, mais des projets de mondes alternatifs. De la position de soumission et de soumission, nous sommes passés à la projection. Nous grandissons. Nous savons que nous rêvons ». Cette approche philosophique est très réaliste et peut être observée dans de nombreuses circonstances, des mondes virtuels aux cyber-artefacts en passant par la robotique et bien plus encore.

Dans cet article, nous essayons de décrire une partie de cette évolution vers des « mondes alternatifs » qui conduit les humains à développer des robots scientifiques et artistiques.

De plus, nous essayons d'examiner de plus près et plus spécifiquement le large éventail de ce que nous appelons l'art robotique, pour essayer de comprendre les différences qui peuvent être trouvées entre la conception et la conception d'une robotique et d'un art purement scientifiques et/ou commerciaux. robotique orientée vers la robotique. Nous le faisons même si, comme le suggère le même Vilém Flusser¹, « les scientifiques sont des artistes informatiques avant la lettre, et les résultats de la science ne sont pas des « idées objectives », mais des modèles pour gérer le calculé ».

En fait, la robotique contemporaine est le domaine dans lequel se matérialise la compréhension de l'esprit humain. En effet, il s'agit d'un sujet qui a toujours été transversal aux disciplines scientifiques et humaines, et qui a rassemblé les domaines de recherche des neurosciences, de l'ingénierie, de l'informatique, de la biologie, des mathématiques, de la psychologie et de la philosophie. En effet, la littérature nous apprend que l'incarnation du cerveau biologique dans des machines (et des corps de machines) est l'un des « rêves » les plus attrayants et les plus stimulants auxquels les humains soient confrontés. Il s'agit d'un effort continu qui, outre les difficultés techniques, soulève des questions scientifiques cruciales et des questions philosophiques plus générales telles que : jusqu'où pouvons-nous pousser l'apprentissage, l'action et l'interaction artificiels ? Quel sera notre rapport aux artificialités à l'avenir ?

Quelles lois, quels droits, quel statut social, quelles responsabilités

Quelles sont les capacités que ces robots et créatures artificielles devraient avoir ? Comment tous les concepts d'esthétique seront-ils renouvelés en fonction de ces nouvelles dimensions des artefacts (par exemple, les artefacts produits par d'autres artefacts) ? Quel est le rôle du scientifique ? Et quel est le rôle de l'artiste dans cette nouvelle perspective ? Bien qu'au cours des dernières années nous ayons déjà abordé bon nombre de ces sujets (par exemple dans le livre « Vers un art vivant »² et « Intelligence polymorphe »³), nous tenterons d'appréhender les choses d'un point de vue historique pour résumer et synthétiser, dans une seule vision, le paradigme et l'approche conceptuelle qui en résultent en nous concentrant spécifiquement sur l'art robotique.

2 Chemins historiques

La recherche dans ce domaine a débuté dans les années 1950 avec, par exemple, « Cybernetic serendipity » à l'Institute of Contemporary Art (ICA) de Londres.⁴ Aujourd'hui, elle est incluse dans de nombreux événements artistiques et culturels contemporains, par exemple dans des événements artistiques spécialisés comme Robodock, Pescara Electronic Artists Meeting, Robots at Play et ArtBots, ainsi que dans des événements artistiques plus généralistes comme les deux dernières Biennales de Venise, entre autres.

En 1956, Nicolas Schöffer exécute et montre dans l'actuel Théâtre de la Ville une composition spatiale en acier et duralumin dans laquelle a été incorporé un cerveau électronique, développé par la société Philips.⁵ Nommé CYSP 1 (Fig. 1) (un nom composé des premières lettres de la cybernétique et de la spatio-dynamique), elle peut être considérée comme la première « sculpture spatio-dynamique » possédant une totale autonomie de mouvement : elle se déplaçait dans toutes les directions avec deux vitesses, et possédait également une rotation excentrique en mettant en mouvement son corps. 16 plaques polychromes pivotantes.

Grâce au CYSP 1, Nicolas Schöffer est considéré comme le père de l'art cybernétique, jalon qui marque le passage de la mécanique et de l'électronique à la cinétique et à la robotique.

Il faut néanmoins noter qu'en 1955, Akira Kanayama avait déjà développé un système électromécanique

processus qui lui a permis de créer une peinture de 71 × 109 ¼ de pouce. Akira Kanayama était membre du groupe d'art hyperactif Gutai Bijutsu Kyokai (Gutai Art Association) fondé par l'artiste Jiro Yoshihara. Le mot « gutai » (composé de deux signes, « gu » signifiant outil et « tai » signifiant corps) décrit ses objectifs. Kanayama a initialement présenté cette œuvre d'art robotique dans le contexte de la « Première exposition intérieure Gutai » en octobre 1955, à Tokyo.⁶

Le fait que le tableau souligne le rôle du dispositif électromécanique dans le détachement de la main de l'artiste de l'œuvre était, artistiquement parlant, frappant et absolument crucial.

De plus, au sein du même groupe, nous pouvons trouver de nombreux exemples différents d'œuvres d'art robotiques pionnières. Le chef-d'œuvre d'Atsuko Tanaka de 1956 intitulé « Robe électrique », qui associe la tradition du kimono japonais et la technologie industrielle moderne (Fig. 2), peut être considéré, en toutes circonstances, comme l'ancêtre de tous les cyborgs et de la cyberculture. La « robe électrique », que l'artiste elle-même portait lors de ses apparitions, notamment sur scène, est entièrement composée de fils et de plus d'une centaine d'ampoules colorées et de tubes de néon qui clignotent toutes les deux minutes et demie.

En outre, dans les années 1960, quelques exemples d'art cyber/robotique furent produits et trois d'entre eux furent très importants car ils influencèrent profondément toutes les productions artistiques suivantes et, en particulier, le concept d'art robotique. Ces trois sont K-4566 de Name Jun Paik et Shuya Abe (1964), Squat⁶ de Tom Shannon (1966) et Senster^{5,6} d'Edward Ihnatowicz (1969-1970).

Bref, avec le duo K-456 avec Charlotte Mooreman (exécutant la composition Plus-Minus de Stockhausen)

Le nom Jun Paik ajoute à la mobilité de l'art robotique et à l'interaction utilisateur (télécommandée) (Fig. 3). Ces deux caractéristiques sont devenues essentielles dans ce que nous appelons aujourd'hui l'art robotique. De plus, il a décrit un scénario dans lequel les robots artistiques doivent être considérés comme « drôles » dans le sens humoristique le plus humain du terme.

Shannon's Squat, quant à lui, introduit le principe organique/inorganique dans l'art robotique. En effet, sa pièce

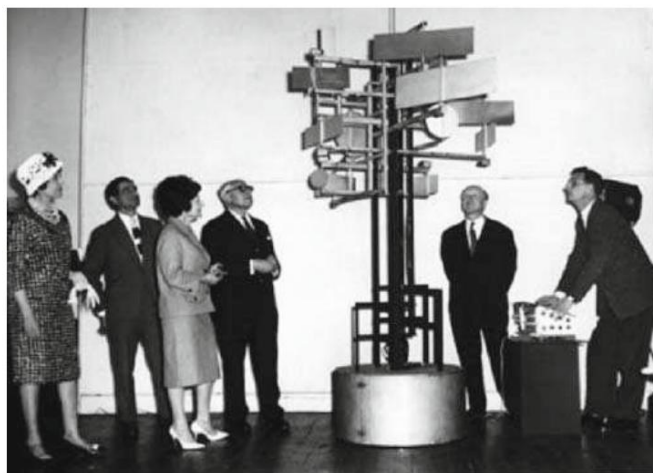


Fig. 1. Visiteurs admirant CYSP 1 à l'Institute of Contemporary Art de Londres (Royaume-Uni), en 1960



Fig. 2. Atsuko Tanaka, membre du Gutai Art Group, portant sa robe électrique en 1956



Fig. 3. Nommez June Paik contrôlant à distance le K-456 pendant qu'il exécute le duo Plus-Minus avec Charlotte Mooreman en 1964.

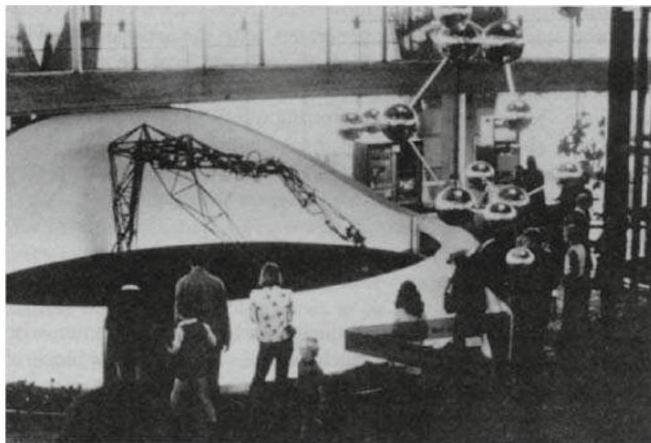


Fig. 4. Le Senster d'Ihnatowicz exposé à Evoluon, Eindhoven, Pays-Bas, en 1970

était une plante dotée de circuits électriques qui, au contact des humains (ou d'autres systèmes), réagissaient en changeant de position dans l'espace. Il s'agit probablement de la première tentative de construction d'une interaction cybernétique pour les systèmes organiques tels que nous les connaissons aujourd'hui.

Enfin, le Senster d'Ihnatowicz (Fig. 4) est un robot géant commandé par la société Philips pour son espace Evoluon à Eindhoven. Ce robot de 4 mètres de haut, fabriqué en acier et doté d'un ordinateur intégré, était capable de détecter et d'interagir avec des personnes et différentes entrées grâce à un radar et un système de microphone. Outre ses modèles de comportement, qui seraient aujourd'hui considérés comme primitifs, ce robot revendique sa place dans l'histoire de la robotique car il est l'un des premiers exemples de robot contrôlé par un ordinateur qui, à son tour, médiatise sa réaction avec le système. espace extérieur.

En d'autres termes, Senster est l'un des premiers robots informatisés autonomes qui ait jamais existé.

Dans la même veine, et clairement important, le travail de Norman White qui, en 1974, réalise *Ménage*, une œuvre d'art robotique composée de quatre robots installés au plafond, sur quatre voies ferrées différentes, et d'un cinquième. un au sol. Chacun des robots a une ampoule d'un côté et de l'autre, il cherche la lumière venant d'ailleurs (à la manière de Braitenberg). Le comportement qui en résulte est très complexe, et de plus, cette expérience artistique a été reconnue comme le premier exemple de robotique collective dans l'art.

White est également devenu bien connu dans l'art robotique en raison de à la fois l'installation *Robot Helpless* (1987) et la performance *Fukin Robot* (1988). La première est une œuvre d'art interactive dans laquelle le robot propose de l'aide aux gens par le biais d'une voix synthétisée. (Plus tard, White a construit *Facing Out Laying Low*, dans lequel il a inversé la relation en construisant des robots qui demandaient de l'aide aux gens). Il s'agit d'une exploration amusante de l'interaction homme-robot à travers la voix, reconnue comme le résultat émotionnel le plus efficace qu'un robot puisse avoir. La deuxième pièce, *Fukin Robot*,

⁵ était

construit en collaboration avec l'artiste Laura Kikauka et consistait à construire deux robots différents dans deux laboratoires distincts (un par lui et un par elle), un mâle et une femelle. Les deux artistes n'ont été en contact que pour négocier les dimensions de l'appareil sexuel des robots, et les deux robots se sont rencontrés pour la première fois pour la performance finale.

A noter également *Electronic Garden #2*, ⁶ de James Seawright (1983), qui consiste en cinq fleurs robotisées qui interagissent avec leur habitat en fonction de paramètres climatiques (c'est-à-dire la température et l'humidité), ainsi qu'avec les personnes via des boutons-poussoirs, etc.

Après le *Neuromancien* (1984) de William Gibson, tout un monde de robotique/cyborgs/art appelé cyberpunk est né (le terme a été inventé à l'origine par Bruce Bethke en 1981).⁷ Le Cyberpunk⁸ consiste à exprimer des idées (souvent sombres) sur la nature humaine, technologie et leurs diverses combinaisons dans un avenir proche. « Hi-tech et low-life » représentent ses prémisses de base, même si parmi toutes les différentes significations de l'art robotique, le cyberpunk est sûrement le plus abstrait et a bien plus à voir avec la littérature et le cinéma qu'avec la littérature et le cinéma.

avec les objets eux-mêmes. Cependant, il doit être inclus dans l'histoire de l'art robotique en raison de ses sources d'inspiration (ex. *Akira*, *Blade Runner*, etc.). Peu d'artistes qui ont suivi le genre ont produit des artefacts étonnants, même si parmi ceux qui méritent d'être mentionnés se trouve la *Mutoids Waste Company*⁹.

fondée par Joe Rush au milieu des années 1980.

3 parcours contemporains

En avançant dans le temps (à partir des années 1990), le nombre d'artistes (et d'artistes/scientifiques) et la complexité de leurs artefacts augmentent rapidement et il devient plus difficile de suivre ce qui s'est réellement passé. Il y a certainement quelques auteurs et œuvres d'art qu'il faut inclure dans cette brève histoire, même si, en art, seul le temps nous dira ce qui était de l'art et ce qui ne l'était pas.

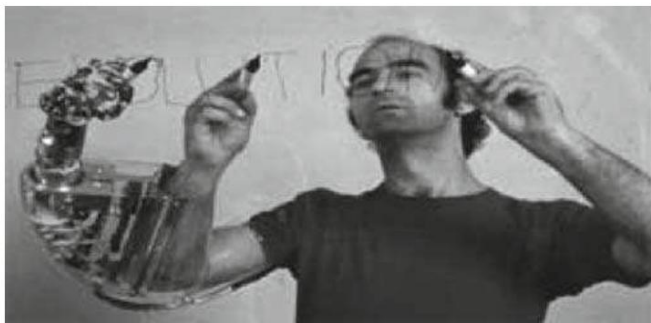


Fig. 5. Stelarc écrivant le mot « Evolution » dans sa performance « Handwriting : écrire un mot simultanément avec trois mains », une célèbre expérimentation cyborganique avec cette TROISIÈME MAIN (Photographe-Keisuke Oki)



Fig. 6. Marcel li Protomembrana lors de Robots at Play, 2007

Par exemple, pour la télé-robotique, le concept artistique dans le travail de Ken Goldberg (par exemple, Telegarden (1995)¹⁰) constitue un tournant. Ces installations de télérobotique permettaient à l'utilisateur de contrôler l'arrosage et la croissance d'une plante réelle, grâce à un bras robotique manipulé via une application World Wide Web.

De la culture cyberpunk, dont Chico Macmutrie est un représentant actif et célèbre avec ses Amorphic Robot Works (à partir de 1992)¹¹, une ligne claire mène aux cyborgs. Parmi eux, le personnage le plus emblématique est Stelarc¹², qui a ouvert l'utilisation de la robotique dans l'art (corporel) et révolutionné le sens de l'art robotique. C'est en effet une manière différente de considérer les œuvres d'art robotiques. Il est l'un des artistes contemporains les plus importants et ses œuvres d'art (par exemple, Third Hand Project, 1976, 1981, 1991, fig. 5) sont étonnamment innovantes dans tous les sens. Basées sur la vision cyberpunk, les performances du Stelarc adaptent l'approche de la robotique en tant que dispositif externe afin de mettre très fortement l'accent sur l'incarnation humaine.

Un autre artiste puissant qui adhère à la même philosophie est l'un des fondateurs de « La Fura dels baus ». Marcel li Antúnez Roca, avec son projet Membrana (c'est-à-dire Protomembrana (Fig. 6) et Hipermembrana)¹³, par lequel, comme pour Stelarc, il explore les possibilités de superposition des interactions et des interrelations homme-machine-média.



Fig. 7. Les modules Atron exposés au Brandts Museum, Odense, Danemark, en 2007

En effet, c'est l'un des sujets les plus « chauds » de l'art robotique à l'heure actuelle.

Le robot Haile, développé par Gil Weinberg, Scott Driscoll et Travis Thatcher¹⁴, est également intéressant en raison de sa manière originale d'explorer le concept de créativité machine et, en parallèle, la capacité des robots à coopérer et à collaborer (dans ce que l'auteur appelle la musicalité) avec les humains tout en produisant de l'art, c'est-à-dire le temps d'exécution.

Un autre exemple d'évolution de l'art robotique peut être trouvé dans les modules Atron (Fig. 7) développés par Henrik H. Lund et ses collègues.¹⁵ Ceux-ci constituent une intersection entre les domaines de l'art robotique et de l'art de la sculpture cinétique. Bien qu'à première vue le comportement et la forme du robot ressemblent aux anciennes définitions, l'indépendance des mouvements de la machine explore des possibilités de sculptures cinétiques si originales qu'elles méritent une nouvelle définition, par exemple la sculpture cinétique du robot ou l'art métamorphique du robot, etc. .

Un exemple différent de l'évolution de l'humain— La relation machine empreinte de l'art robotique est dans la « boucle complète », réalisée dans LifeGrabber de Luigi Pagliarini en 2003.¹⁶ Une webcam montée sur un bras robotique, contrôlée par un logiciel écrit par l'artiste lui-même, analyse les entrées audio/vidéo pendant l'exécution à travers une population d'agents Alife, qui à leur tour influencent à la fois la sortie audio/vidéo et le bras robotique. mouvements (donc la vision future du robot, voir Fig. 8). Tout en se montrant elle-même, cette œuvre d'art robotique donne naissance à une « machine auto-observante », présentant ainsi l'un des sujets les plus fascinants pour les futures œuvres d'art informatisées, le problème philosophique de la conscience de soi.

Il convient également de noter de toutes nouvelles recherches sur les sculptures holographiques projetées en 3D (par exemple, le Mid-Air Shark, 2007,¹⁷) . Fig.9) par Ximo Lizana. Cette technique ouvre un nouvel horizon (nous pourrions l'appeler art robotique virtuel ou quelque chose de similaire) dans le domaine de l'art robotique, qui suggérerait jusqu'à présent un objet tridimensionnel occupant un espace physique donné et interagissant avec son environnement dans ce qui est maintenant vu. comme une manière naïve.

Enfin, il y a tout le domaine de la production et de la recherche robotiques qui, plus que l'art robotique, pourrait être défini comme de l'art.



Fig. 8. L'œil-bras du robot utilisé dans LifeGrabber de Luigi Pagliarini, 2003

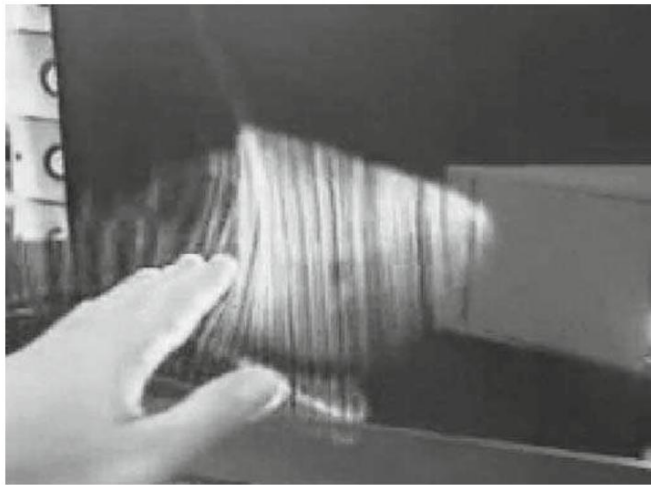


Fig. 9. Un visiteur interagissant avec la projection holographique Mid-Air Shark de Ximo Lizana, 2007

robots orientés. Il s'agit d'applications robotiques destinées au monde de l'art (exemple : la Gibson « Robot Guitar » 18).

Ceux-ci sont ici un peu hors contexte, mais ne sont néanmoins pas très éloignés de ce que nous pourrions appeler à l'avenir l'art robotique.

4. Conclusions

Comme on peut facilement le comprendre à la lecture de ces quelques exemples historiques, pour la plupart incomplets, que nous avons tenté de rassembler dans l'ordre de leur évolution vers la modernité, le domaine de l'art robotique traite principalement de l'innovation et de l'exploration des frontières de l'art robotique. humain-relations machines. En d'autres termes, les artistes robots se concentrent sur ce que nous définissions autrefois comme l'intelligence polymorphe³. où les machines, les corps et les esprits humains se fondent pour former une seule « connaissance ». En fait, ils sont dans une certaine mesure des coureurs de lame qui tentent de préfigurer des scénarios futuristes qui pourraient apparaître dans le développement humain (et machine) du monde du futur. En créant des œuvres d'art robotisées, ils réalisent d'une manière ou d'une autre ce que nous avons défini comme les principes de « l'art vivant » (d'imprévisibilité et de changement perpétuel)² et affirment donc qu'ils constituent un mouvement d'avant-garde important à la fois dans l'art et dans la science (c'est-à-dire la biologie), la psychologie, philosophie, etc.).

Les références

1. Flusser V (1996) Apparition numérique (Digitaler Schein, Suhrkamp Verlag). Dans : Druckrey T (éd.) Culture électronique. Ouverture, New York
2. Pagliarini L, Locardi C, Vucic V (2000) Vers un art vivant. Actes de Virtual Worlds 2000. 2e Conférence internationale. Springer
3. Pagliarini L (2007) Intelligence polymorphe. Actes du 12e Symposium international sur la vie artificielle et la robotique, AROB 12e '07, Oita, Japon
4. Reichardt J (éd.) (1968) Sérendipité cybernétique. Studio International, Londres, pp 10-11
5. Brown P. De l'art systémique à la vie artificielle : les premiers arts génératifs à la Slade School of Fine Art. Dans : Gere C, Brown P, Lambert N, Mason C (éd.) Logique du froid et de la chaleur blanche : l'art informatique britannique 1960–1980. MIT Press, Leonardo Imprint, à paraître
6. Kac E (2001) Chronologie de l'art robotique. Convergence 7 : 87-111
7. Gibson W (1984) Neuromancien. Ace Books, New York
8. <http://it.wikipedia.org/wiki/Cyberpunk>
9. http://en.wikipedia.org/wiki/Mutoid_Waste_Company
10. Goldberg K, Mascha M, Gentner S et al (1995) Au-delà du Web : manipuler le monde réel. Réseaux informatiques Système RNIS J 28(1)
11. <http://amorphicrobotworks.org/>
12. <http://www.stelarc.va.com.au/>
13. <http://www.marceliantunez.com/>
14. Weinberg G, Godfrey M, Rea A et al (2007) Un algorithme génétique en temps réel dans l'improvisation musicale homme-robot. Notes de cours en informatique, Springer
15. Brandt D, Christensen D, Lund HH (2007) Robots ATRON : polyvalence à partir de modules auto-reconfigurables. Actes de la conférence internationale IEEE sur la mécatronique et l'automatisation, 2007. ICMA 2007, Presse IEEE
16. <http://www.neural.it/nnews/lifegrabber.htm>
17. <http://www.ximolizana.com/>
18. <http://www.gibson.com/robotguitar/>