

# CSS

# CogniSciences

## Le journal des sciences de la cognition

Prix libre

N°20 – Trimestriel  
Septembre 2014

***NUMERO SPECIAL "ARTS ET SCIENCES COGNITIVES"***

### Sommaire

- p. 1 Édito
- p. 2 Actualités
- p. 3-4 Présentation de l'artiste Alicia Lefebvre
- p. 5-6 Mimi la Microglie - Episode 1
- p. 7-12 Le robot : un objet artistique vivant ou un objet dans l'art vivant ?
- p. 13-15 Aux origines de la musique

### ÉDITO

Au fil des derniers échanges avec les contributeurs de Cognisciences, nous nous sommes rendus compte que bon nombre des récentes soumissions qui nous sont parvenues avaient un dénominateur commun : l'art. L'idée de sortir un numéro à thème nous est alors apparue comme une évidence.

Parmi les nouvelles formes d'expression artistiques figure l'art numérique. Cette nouvelle discipline a la particularité d'utiliser comme support les NTIC (Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication) qui font elles-mêmes, en tant que support de communication, l'objet de nombreuses études dans le champ des sciences cognitives. Dans un précédent numéro, nous retracions l'évolution des modes d'écriture en soulignant leur influence sur le contenu produit (Nos outils d'écriture participent à l'éclosion de nos pensées, Cognisciences N°5). Il semblerait qu'il en soit de même avec ces nouveaux outils de production artistique qui exploitent la puissance de calcul de nos machines quitte, parfois, à se reposer sur elles. On voit alors apparaître des œuvres hybrides où l'artiste et la machine partagent les honneurs. C'est le cas de l'art fractal qui consiste à produire des images ou du son à partir de fonctions mathématiques.

Mais cette notion de fractale pourrait s'avérer d'une toute autre utilité. Richard Taylor, physicien de l'université de l'Oregon aux Etats-Unis, affirme que les fameuses "projections" du peintre Jackson Pollock laissent apparaître des motifs similaires et récurrents à différentes échelles (en d'autres termes, des fractales). Partant de ce principe, il serait possible de déterminer, après analyse des fractales d'une œuvre, à quel courant de la vie de l'artiste cette toile appartient. Plus fort encore, cette méthode permettrait de détecter les éventuels faux Pollock qui circulent sur le marché de l'art ! Bien évidemment, cette découverte a immédiatement créé une polémique à la hauteur des sommes alors en jeu...

**Boris Gambet, coordinateur**

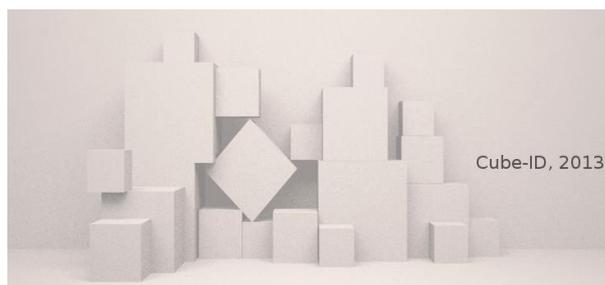
- Novembre 2014** 6<sup>ème</sup> édition **Opline Prize 2014** : « Identités multiples à l'ère du numérique ». Jusqu'au 25 novembre, c'est vous qui choisissez ! Remise du prix le samedi 29 novembre. Plus d'infos : <http://www.oplineprize.com/>.
- Décembre 2014** 02/12/14 à Lyon : "**Conf'apéros en Sciences du langage**", conférences de la Clé des langues, ENS de Lyon. Plus d'infos : <http://cle.ens-lyon.fr/plurilingues/conf-aperos-ens-de-lyon-69805.kjsp?STNAV=&RUBNAV=>.
- Jusqu'au 06/12/14 à La Rochelle : **Spectacle intitulé Secret de l'artiste Johann Le Guillerm**. Plus d'infos ici : <http://www.la-coursive.com/spectacles/secret-johann-le-guillerm-cirque-ici>.
- Janvier 2015** Jusqu'au 04/01/2015 à la Cité des Sciences et de l'Industrie : **Exposition temporaire Art Robotique**. Plus d'infos ici : <http://www.cite-sciences.fr/fr/au-programme/expos-temporaires/art-robotique/>.

### Présentation de l'association *Les Morphogénistes*

L'objectif de l'association *Les Morphogénistes* (loi 1901) est de mener diverses actions culturelles dans le champ des arts numériques.

Elle s'organise autour de trois pôles principaux :

- la création
- la pédagogie
- la recherche



*Production "Cube-ID", 2013*

Les propositions artistiques de l'association s'articulent autour d'une collaboration interdisciplinaire nourrie par des objectifs à court terme pour le pôle création, et à plus long terme pour le pôle recherche ; la transmission des compétences inhérentes aux pratiques du numérique constitue l'objet du pôle pédagogique qui permet de pérenniser le savoir-faire des membres de l'association.

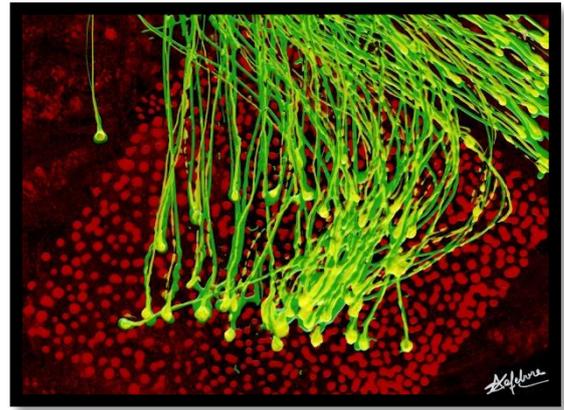
Ces trois pôles ont pour vocation, d'une part, de porter les projets issus de collaborations entre les membres de l'association et d'autre part, d'accompagner des porteurs de projets (autres associations, artistes, collectivités). La zone d'intervention de l'association se situe sur le territoire régional aquitain, néanmoins elle peut contribuer à des projets nationaux et internationaux s'ils correspondent à ses objectifs initiaux.

Plus d'informations ici : <http://www.morphogenistes.org/>.

## PRESENTATION DE L'ARTISTE ALICIA LEFEBVRE

Elle s'appelle Alicia Lefebvre et elle fait partie de ceux qui aiment mêler les sciences cognitives et l'art. Et même les arts. Car elle joue du violoncelle, chante du lyrique et fait de la peinture sur toiles. Elle coud, aussi, et réalise certaines des fameuses "peluches neurones" que certains connaissent déjà<sup>1</sup>. Bref, elle crée. Pour parler de sa carrière d'artiste dans laquelle elle s'investit aujourd'hui à temps plein, Alicia nous accueille avec un cocktail fruité, dans un environnement à son image : plein de spontanéité. *L'Homme neuronal* de Jean-Pierre Changeux est posé sur une table, des tableaux sont entreposés sous l'escalier, des instruments de musique sont disposés çà et là. Alicia est passionnée. Par la psychophysiologie, qu'elle a étudiée à l'université, mais également par la psychologie, les neurosciences, l'humain, la musique, la peinture. Et aussi par la transmission, de savoir comme d'émotions. Elle a des projets par centaines, des idées par milliers, en permanence en ébullition, en construction. Un fil conducteur les relie : la vulgarisation des sciences et l'accessibilité des connaissances pour tous les publics.

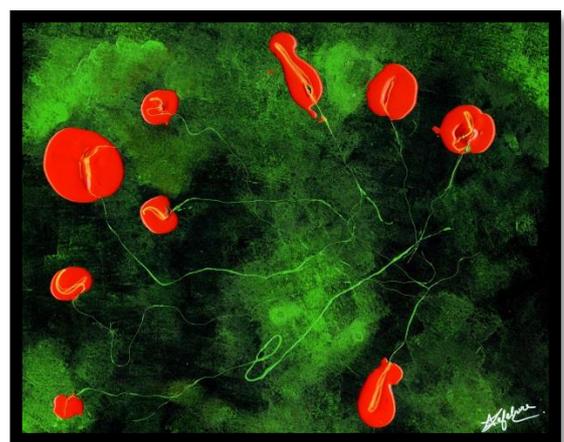
Dans ses toiles, Alicia cherche à recréer l'activité du cerveau. Neurones, coupe sagittale, synapses... Ce qui en ressort, c'est l'idée justement : dans ses peintures, on se projette au-delà de l'image, de la représentation anatomique du cerveau. La pensée s'y matérialise. Le style artistique d'Alicia nous permet de résoudre ce problème qui taraude tout amateur de sciences cognitives qui se respecte : comment passe-t-on d'un échange ionique entre les milieux intra et extracellulaires, du neurotransmetteur capté par un récepteur, à une idée, une pensée, un souvenir. A sa façon, Alicia Lefebvre l'explique, même mieux, vous laisse interpréter...



*Epi-Hélium*



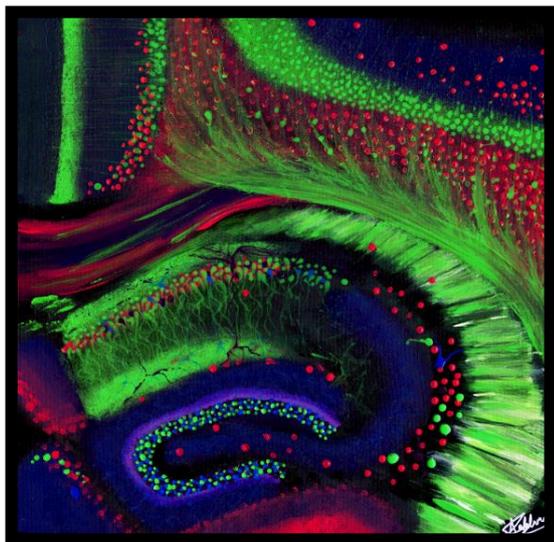
*Couleurs d'automne*



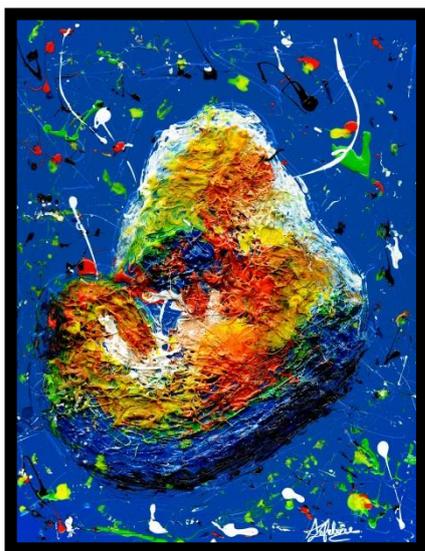
*Nature vivante*

<sup>1</sup> Voir Article sur Cogni'Junior à paraître dans Cognis-  
ciences n°21

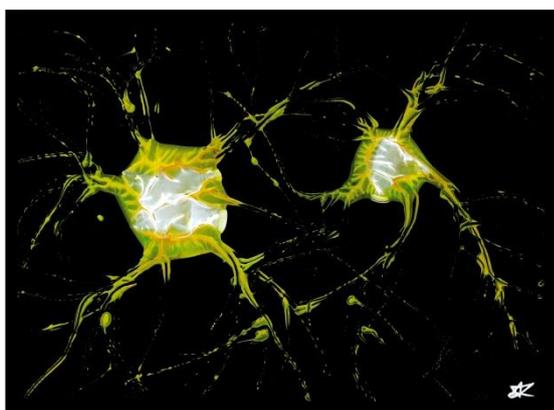
## PRESENTATION DE L'ARTISTE ALICIA LEFEBVRE



*Aurore Boréale*



*Embryon de mammifère*



*Matern'Ailes*

« Par anthropomorphisme, nous pouvons projeter l'image d'une mère aux côtés de son enfant. « Comme s'il subsistait en chacun de nous cet enfant de Bohème, celui qui n'a jamais connu de loi » (Interview de Sylvain Amic, Commissaire Général de l'exposition « Bohèmes »). »

\*\*\*

Pas de pinceaux, seulement du talent, un cerveau (!) et des matériaux divers lui permettent de créer cette ambiance, entre plaisir et réflexion...

Dans les lieux parmi lesquels elle a déjà exposé ses tableaux se trouvent le Palais de la Découverte, la Pitié Salpêtrière, ou encore les locaux d'Air France. Aujourd'hui, elle cherche d'autres lieux pour exposer ses œuvres et sensibiliser les gens à son art scientifique : galeries d'art, laboratoires de recherche, universités, hôpitaux. Pour financer ses projets, elle recherche par ailleurs des mécènes, ou donateurs, attirés par son univers. Trilingue (français, anglais, italien), elle inclut l'international dans ses ambitions professionnelles et exporte, par exemple, son spectacle musical au Canada en 2015<sup>2</sup>. Bien sûr, ses toiles, ainsi que des reproductions de celles-ci<sup>3</sup>, sont disponibles (dans tous les formats et pour tous les budgets !) si vous prenaient l'envie de décorer votre bureau, les couloirs de votre labo, votre école... ou même votre chambre !

**L'équipe de Cognisciences**

<sup>2</sup> Spectacle entre chant et musique qui tourne depuis 2012 avec son association "Emotions synesthètes" qui vise à expliquer à tous les publics les bases du cerveau humain.

<sup>3</sup> En vente sur le site : <http://www.kochigallery.com/>

<sup>4</sup> Informations complémentaires et tarifs sur le site internet <http://emotionsyn.com/> ou par mail [info@emotionsyn.com](mailto:info@emotionsyn.com)

## MIMI LA MICROGLIE - EPISODE 1

Dans le cadre du projet Cogni'Junior, Roselyne, Jessica, Heloïse et Hélène vulgarisent les sciences cognitives pour les petits et les plus grands. Elles créent des peluches neurones, des puzzles du cerveau et écrivent un conte pour enfants relatant les aventures de Mimi la Microglie. Pour les lecteurs de Cognisciences, elles ont créé spécialement pour le numéro "Arts & Sciences Cognitives" une version BD de Mimi. Car la bande dessinée, aussi, est un art parmi les autres ! 4 épisodes au sein du cerveau, à suivre dans vos prochains numéros Cognisciences, et qui commencent maintenant.

# Mimi la microglie la BD - épisode 1



Si on partait un jour à l'aventure dans le cerveau humain...

on découvrirait  
que la plupart des  
cellules du cerveau  
ne sont pas  
des  
neurones ...

...mais des glies.

Hey, salut tout le monde.  
Je m'appelle Mimi.  
je suis une microglie.



La plupart du temps je parcours  
le cerveau à la recherche de  
choses à dévorer, comme ce  
morceau de  
cellule qui  
traîne.



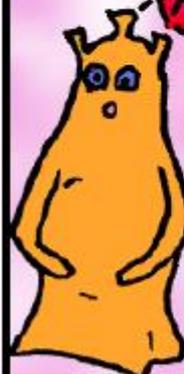
C'est le genre de choses que  
j'engloutis d'un coup



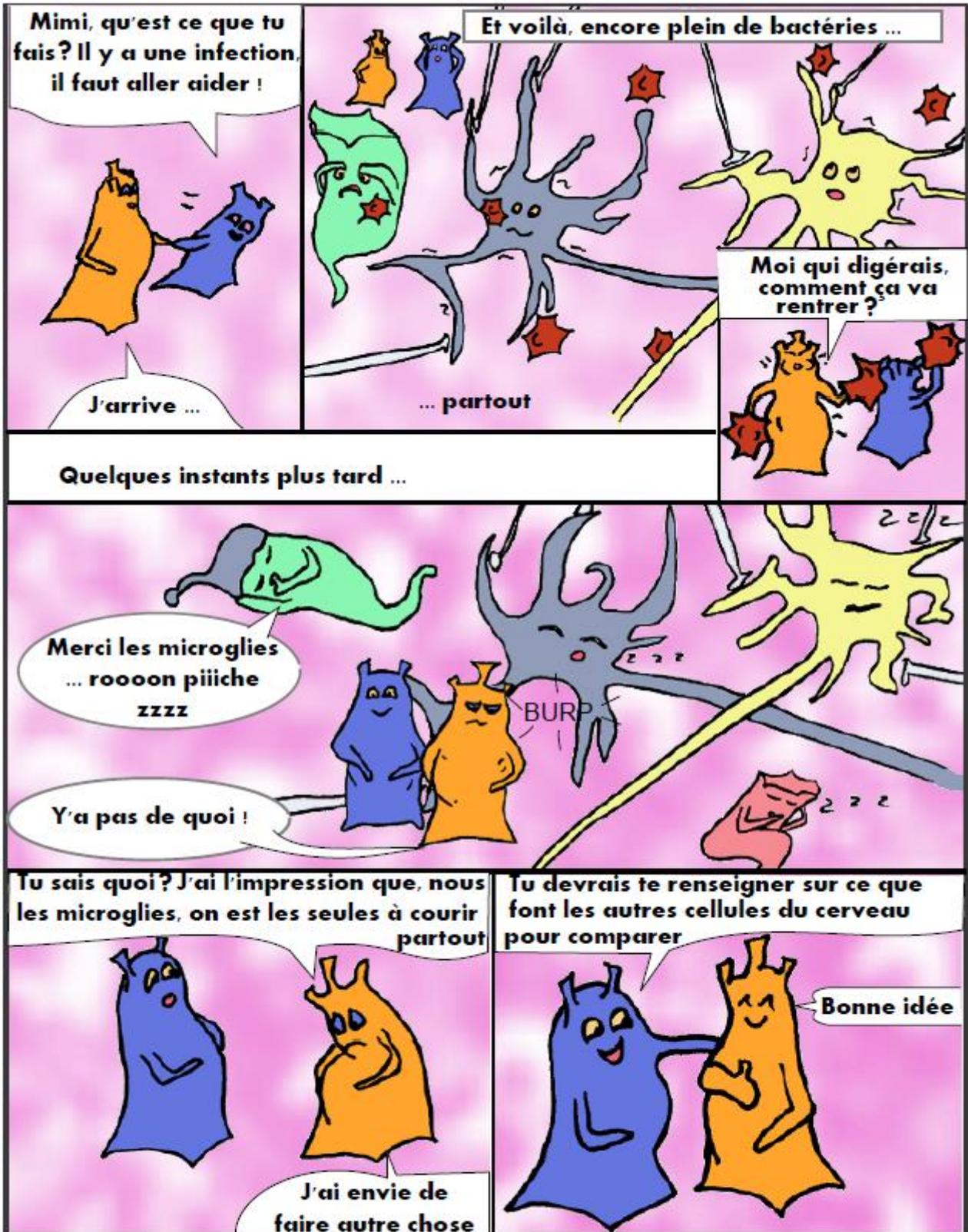
Puis les  
enzymes à  
l'intérieur de  
moi le digèrent tranquille-  
ment. C'est la phagocytose.



**ALARME**



Le problème dans le cerveau c'est  
qu'on n'a pas le temps de se reposer.



Rédaction : Héroïse Théro - Jessica Massonnié - Roselyne Chauvin

Illustrations : Roselyne Chauvin

Références :

Allen, N. J., & Barres, B. A. (2009). Neuroscience: glia—more than just brain glue. *Nature*, 457(7230), 675-677.

Jean-François Ternay J.F., Pouchelet M., Rostène W. Le Temps des neurones CNRS-Images média (France), Meudon 2005.



## LE ROBOT : UN OBJET ARTISTIQUE VIVANT OU UN OBJET DANS L'ART VIVANT ?

### Définitions

**Robot** : Machine chargée d'effectuer une ou plusieurs tâches de manière autonome.

**Humanoïde** : Robot dont l'apparence générale ressemble au corps humain : une tête, un torse, deux bras et deux jambes.

**Androïde** : Humanoïde qui ressemble à un homme par la forme et l'apparence.

Le préfixe « andr » se rapportant au sexe masculin, le terme « gynoïde » peut être employé pour un robot d'apparence féminine bien que le terme « androïde » soit plus utilisé. Les roboticiens préfèrent utiliser le mot « anthropoïde », préférable car neutre.

**Géminoïde** : Androïde qui ressemble à un humain en particulier et qui est contrôlé par un autre grâce à une capture de mouvements.

L'apparence physique de l'humain est recrée ; la voix et les expressions de l'humain sont répercutées sur le robot (grâce à un logiciel perfectionné qu'on ne détaillera pas...). Le géminoïde est à ne pas confondre avec le clone car il n'a pas d'ADN.

⚠ Le géminoïde est un androïde, l'androïde est un humanoïde, l'humanoïde est un robot. Mais un robot n'est pas forcément humanoïde, un humanoïde pas forcément androïde et un androïde pas forcément géminoïde. Vocabulaire intégré ?

**Vérification des acquis** : Relier chaque personnage à sa dénomination.

1- David et Gigolo Jo (A.I. Intelligence Artificielle)		●	● A- Géminoïde(s)
2- R2D2		●	● B- Androïde(s)
3- Les professeurs Hiroshi Ishiguro et Henrik Scharfe et une jeune femme anonyme		●	● C- Humanoïde(s)
4- Les robots de I, Robot		●	● D- Robot(s)

Solutions : 1-B ; 2-D ; 3-A ; 4-C

## LE ROBOT : UN OBJET ARTISTIQUE VIVANT OU UN OBJET DANS L'ART VIVANT ?

Le terme de « robot » ne couvre donc plus aujourd'hui l'ensemble des spectres des robots actuels. Le XXI<sup>ème</sup> siècle est considéré comme le « siècle des robots », le XX<sup>ème</sup> étant celui des ordinateurs. Il est donc envisagé pour notre siècle une invasion de robots dans notre vie quotidienne : usines, explorations sous-marines et spatiales, guerres... sans oublier dans nos cuisines, aux caisses de nos grandes surfaces, dans nos hôpitaux... Mais aussi dans les arts.

Depuis les années soixante, les arts dépassent leurs propres frontières. Cela se traduit par l'intégration dans une pratique de plusieurs autres, qu'elles soient artistiques, technologiques, scientifiques... On assiste à notre époque à une redéfinition sociale et esthétique des valeurs artistiques, apportant de nouvelles orientations décisives qui vont soulever plusieurs problématiques. N'est plus art ce qui provoque le sentiment du « beau », la valeur de la beauté n'est plus un critère décisif ; mais est art ce qui attise la curiosité, ce qui apporte de la nouveauté et ce qui demande de la technique. Robot et Art deviennent alors intimement liés. Leurs relations peuvent se classer en deux grandes catégories : le robot en tant qu'objet artistique et l'utilisation du robot dans les arts.

En effet, la création de robot devient un acte artistique : le travail esthétique que demande la transformation d'un robot en androïde est considérable. Ce n'est autre que la tâche d'un artiste, qui fait penser aux créations de Ron Mueck qui consacre sa vie à modeler des corps ou des visages hyperréalistes à différentes échelles. Lorsqu'on pense « androïde », on pense d'abord à « exploit technologique », mais à partir de maintenant, vous penserez aussi « exploit artistique ».

Le robot se voit aussi utilisé dans les arts. L'art contemporain connaît un retour à la personification, qu'elle soit appliquée à un objet quelconque, une marionnette, un automate. Boltanski, Messager, Tunga entres beaucoup d'autres en arts plastiques, et l'intérêt grandissant du théâtre d'objets et de marionnettes en arts du spectacle, montrent une réinsertion de l'animation d'objets ou de figures, avec une variété infinie, dans la

pratique artistique.

Ce dernier type de relation sera abordé ici en soulevant les problématiques liées à l'utilisation de la robotique sur la scène théâtrale et plus précisément celle de l'androïde à travers les exemples de *Sayonara version 2* et des *Trois Sœurs version Androïde*, réinterprétation du texte de Tchekhov, mis en scène par Oriza Hirata en 2012.



*Les Trois Sœurs version Androïde*, photographie de Tsukasa Aoki.

### Le robot : quel rôle sur scène ?

Avant même la sortie du film *Metropolis* (1926), le robot était né au théâtre avec Karel Capek, dramaturge tchèque qui écrit en 1920 R.U.R. (*Rossum Universal Robot*), une pièce sur la révolte de ce qu'on appelle aujourd'hui des androïdes, androïdes évidemment joués par des hommes à cette époque !

Et avant l'arrivée d'hommes interprétant des robots sur scène, Edward Gordon Craig (acteur, metteur en scène, scénographe et théoricien) cherchait dans les années 1905 à éliminer l'aléatoire et l'émotivité propres au comédien en inventant la « surmarionnette ».

Quelques années et évolutions technologiques plus tard, Oriza Hirata réussit ce que Craig a tant essayé et ce dont rêvait Capek en intégrant des androïdes dans ses spectacles, réalisant un véritable changement de paradigme théâtral.

## LE ROBOT : UN OBJET ARTISTIQUE VIVANT OU UN OBJET DANS L'ART VIVANT ?

*Sayonara version 2* et *Les Trois Sœurs version Androïde* ont été écrites (ou réécrites dans le cas de la pièce de Tchekhov) en intégrant l'existence d'androïdes dans le drame. Les androïdes ne jouent donc pas des humains mais bien ce qu'ils sont. Dans *Sayonara version 2*, un géminoïde est engagé par les parents d'une fillette malade pour prendre soin d'elle et dans *Les Trois Sœurs version Androïde*, un père, chercheur en robotique a créé un androïde pour remplacer une de ses trois filles décédée. Le robot n'est pas une bagatelle mais entre dans la dramaturgie, permettant de donner à voir et à entendre un dialogue entre lui et les comédiens, testant la différence entre l'homme et le robot sur un plateau.

Les androïdes utilisés ont été développés par le professeur Hiroshi Ishiguro (que l'on peut voir accompagné de son géminoïde dans le jeu proposé plus tôt et qui en a aussi créé un à l'image de sa fille, information gratuite sur laquelle on ne portera pas de jugement...), de l'Université d'Osaka, très réputée dans les domaines de la technologie, des sciences et de la médecine. Il était intéressant pour lui d'expérimenter ses robots au théâtre car la scène est un espace de vie complexe mais contrôlée. Le théâtre étant un endroit qui permet de rendre sensible et intelligible les transformations que ce nouvel environnement numérique produit sur l'homme. La scène donne l'opportunité de les expérimenter et de voir les réactions sans avoir d'impact sur le réel car le théâtre reste fiction.

L'utilisation du robot sur la scène théâtrale permet donc au scientifique d'expérimenter ses machines. Mais qu'est-ce que cela apporte au théâtre ?

« L'utilisation d'un robot n'a pas beaucoup d'importance. Dans 20 ans, il sera normal de voir des robots sur scène, cela n'a donc pas de sens particulier. Aujourd'hui, s'il faut trouver un sens à cette utilisation, c'est parce que personne dans le monde entier ne l'a fait jusqu'à présent. C'est la seule raison pour laquelle j'utilise des robots sur scène. Cette raison est suffisante pour un artiste. Mais grâce à cela, je pense que les spectateurs devraient réfléchir à la question du théâtre et du comédien. »

Cette citation d'Oriza Hirata confirme ce qui a déjà été évoqué : « est art ce qui attise la curiosité, ce qui apporte de la nouveauté ». Ainsi, le robot permet à Hirata d'être considéré comme un artiste mais aussi d'attirer le public car il intrigue (outre l'avantage qu'il ne demande ni cachet pour son intermittence ni droit à l'image ; mais sans entrer dans les débats qui animent nos politiciens et nos artistes en ce moment-même, l'achat d'un robot reste tout de même plus onéreux qu'un cachet de comédien...).

Intéressons-nous plutôt à la dernière phrase de sa citation et réfléchissons « à la question du théâtre et du comédien ».

Le théâtre est né des formes spectaculaires antiques, et non de l'alphabétisation en Grèce comme l'idée reçue nous l'indique. Cette dernière forme de théâtre est celle que la majorité d'entre nous associe au théâtre car elle est celle qu'on étudie à l'école, au collège, au lycée et celle qui est le plus souvent pratiquée aujourd'hui : le théâtre associé à un texte, le théâtre qui cultive, qui éduque, qui fait réfléchir. Sa pratique a été modifiée et amplifiée avec l'imprimerie. Avec le numérique, il y a une transformation de la pratique théâtrale : les émotions ne vont pas seulement émaner d'un texte et d'un acteur et du sens qu'ensemble ils véhiculent ; mais aussi de la musique, des images, des machines, qui, sans apporter un sens, vont apporter de la sensation. Et la sensation est l'intérêt premier du théâtre. Les formes antiques du théâtre, son origine donc, n'étaient pas des formes intellectuelles, ce qu'on associe encore au théâtre aujourd'hui, mais des formes spectaculaires, sensationnelles : transmettre des émotions et non des réflexions était l'objectif premier. Cette correction sur cette idée reçue du théâtre étant faite, qu'apporte alors le robot au théâtre ?

L'objectif du théâtre étant de provoquer des émotions, on peut émettre l'hypothèse que les robots y participent. Mettre un robot sur une scène de théâtre, c'est le faire sortir de son laboratoire scientifique, de son salon d'exposition et le montrer à un public qui n'est ni scientifique, ni

## LE ROBOT : UN OBJET ARTISTIQUE VIVANT OU UN OBJET DANS L'ART VIVANT ?

chercheur en robotique, ni visiteur des salons sur les nouvelles technologies. Le faire monter sur les planches, c'est le rendre accessible aux hommes, peut-être le rendre plus attendrissant, plus palpable : moins effrayant.

L'objectif du metteur en scène est d'amener à faire croire au public que la machine a une conscience. Lorsqu'un robot bouge et est pourvu d'expressions, notre cerveau l'associe plus facilement à un être qu'à un objet et interprète ses mouvements comme des intentions, de la même façon qu'on interprète ceux d'un humain. Selon la chercheuse Cynthia Breazeal, les robots arrivent à pénétrer notre « cerveau social ». Le spectateur, sachant que le robot est insensible, lui attribue donc tout de même les émotions. Il peut être ajouté qu'il est même plus facile de croire aux émotions d'un robot qu'à celles d'un mauvais acteur.

Dans *Sayonara version 2*, l'androïde a l'apparence d'une jeune fille dont la poitrine se gonfle lorsqu'elle soupire, dont la voix douce peut prendre une intonation triste et qui pleure : l'illusion de la vie est troublante. De l'extérieur, cela peut paraître ridicule une machine qui pleure, mais le spectateur, embarqué dans ce monde à part que crée le théâtre, croit en l'empathie du robot. Cela peut même toucher davantage que des pleurs d'un comédien car tout spectateur connaît les codes du théâtre : le comédien joue un rôle, sa tristesse n'est pas réelle mais que connaît-il des codes de la robotique ? Difficile de prendre du recul face à ce nouvel objet qu'on lui présente et qui verse une larme.

À l'opposé, voir pleurer ce robot peut aussi être déclencheur de rire dans le public, dû à l'aberration de ce qui est en train de se produire sur scène : une machine dénuée de toute conscience et de toute intériorité pleure !



*Sayonara version 2*, photographie de Tsukasa Aoki.

Le robot sur scène bouleverse donc les codes du théâtre et la façon dont les spectateurs appréhendent les personnages de théâtre. La réaction est singulière à chacun, à sa façon d'appréhender la machine, à sa volonté d'être embarqué dans le rêve ou de se cramponner à la réalité. L'utilisation du robot est un choix audacieux car la robotique a un fort rapport au fantasme, ce qui peut déclencher des réactions extrêmement positives et enthousiastes, comme des réactions extrêmement violentes et désagréables. Mais dans les deux cas, voir un robot en face de soi est une expérience totalement nouvelle pour un public de théâtre. Les robots sur scène sont différents de ceux qu'on voit sur les écrans et personne ne peut prévoir sa propre réaction. Et c'est à travers cette expérience que la force du théâtre se découvre.

La force du théâtre, c'est la présence. L'intérêt premier du théâtre et sa différence avec les autres arts, c'est l'acteur donc la présence du corps et la vie. Le théâtre d'objet ou de marionnette joue sur cette présence en la transposant sur quelque chose d'inanimé : l'objectif étant de donner une crédibilité à cette présence. La marionnette est une entité chargée d'une énergie humaine qu'elle ne possède pas et qu'elle transmet à un public. La marionnette pourrait être considérée comme plus humaine que le comédien car ce dernier joue alors qu'elle est. La marionnette, par cette différence considérable facilite l'identification du spectateur.

Du point de vue de cette présence, le robot se situerait entre le comédien et la marionnette : comme un comédien, il possède un corps qui se meut seul sur scène (bien qu'il ait été programmé

## LE ROBOT : UN OBJET ARTISTIQUE VIVANT OU UN OBJET DANS L'ART VIVANT ?

par l'homme ou qu'un homme le manipule à distance) et comme une marionnette, il n'est pas vivant, l'identification serait donc favorisée.

Puisque l'androïde dans les pièces de Hirata a un rôle d'androïde, il ne remplace pas d'acteur : il n'incarne pas de personnage mais est ce qu'il est. Il pourrait alors être considéré comme une marionnette puisqu'il est manipulé ou programmé par un humain mais il a sa propre voix, ses propres intonations, une gestuelle qui lui est propre alors que la marionnette prend les caractéristiques de son manipulateur. L'androïde proposerait donc une nouvelle forme de théâtre à explorer où il ne prendrait la place ni du comédien, ni de la marionnette.

Les roboticiens travaillent aujourd'hui sur l'émotion, le langage et l'apprentissage afin de donner de la crédibilité au comportement du robot, donc, afin qu'il ait cette présence que le comédien a naturellement et que le manipulateur donne à sa marionnette.

C'est cette crédibilité qui à l'heure d'aujourd'hui peut porter préjudice à sa faculté à transmettre des émotions. Sur un robot de type R2D2, la transposition est relativement accessible mais cela est moins évident avec un robot androïde. En effet, sa ressemblance avec l'humain est telle que chacun de ses défauts, aussi infimes soient-ils vont provoquer une gêne, un détachement qui empêchera l'identification au personnage. C'est ce qui est appelé la « vallée dérangeante », théorisée par le roboticien Masahiro Mori : plus un robot androïde est similaire à l'humain, plus ses imperfections paraissent effrayantes. Le phénomène est expliqué ainsi : lorsqu'un robot est suffisamment différent de l'homme pour être identifié instantanément comme un robot, l'humain remarquera ses ressemblances avec lui et pourra avoir de l'empathie pour lui (comme il en a pour la marionnette) mais lorsque le robot a une apparence humaine au point de créer une confusion, l'humain remarquera ses différences et le trouvera étrange : il ne sera pas appréhendé, comme le premier, comme un robot qui essaie d'avoir un comportement humain

mais comme un humain qui a un comportement de robot (comme un mauvais acteur).

Ainsi, ce n'est pas en essayant de le rapprocher de la réalité que le robot gagnera en crédibilité et en présence scénique afin d'avoir sa propre identité sur scène, sans être comparé au comédien ou à la marionnette. Franck Bauchard (metteur en scène, dramaturge) va dans ce sens et s'intéresse à l'étrangeté des robots et leur présence singulière, alors qu'Oriza Hirata tente encore de rendre ses robots les plus réels possibles.

Se questionner sur l'utilisation du robot au théâtre revient, vous l'aurez j'espère compris, à se questionner sur leur fulgurant développement qui nous dépasse et que les films de science-fiction questionnent déjà : que devient l'homme si le robot continue de se développer aussi rapidement ? Pour rester sur l'exemple du théâtre, que je vous laisse transposer dans n'importe quel autre domaine, le robot ne remplace pas réellement l'acteur car son rôle n'est pas le même. Mais est-ce que ce n'est pas seulement parce qu'il n'est pas encore assez développé pour acquérir les compétences et la crédibilité de l'acteur, et car son coût est bien au-delà de quelques cachets d'intermittents que son rôle reste différent ?

Imaginez quelques secondes. Le prix d'un androïde est relativement abordable. On peut lui programmer n'importe quel texte, mouvement, intonation. Cela prend bien moins de temps que des heures et des heures de répétitions acharnées, des embrouilles avec les comédiens qui ne veulent pas ou n'arrivent pas à effectuer telle ou telle action, l'apprentissage d'un texte ; cela évite les congés payés (le gouvernement serait bien content), les trous de mémoire qui créent des blancs interminables sur scène, les maladies de dernière minute, les imprévus... Puis on enlève ce programme, on modifie sa voix, sa prestance, ses vêtements, ses cheveux, on lui programme un nouveau texte, des nouveaux mouvements, de nouvelles intonations pour une nouvelle mise en scène. En quelques représentations, le coût est rentabilisé, et on peut le réutiliser. Le spectacle

## LE ROBOT : UN OBJET ARTISTIQUE VIVANT OU UN OBJET DANS L'ART VIVANT ?

vivant joué seulement par des robots, sans aucune improvisation, est-ce encore du spectacle vivant ?

Revenons à la réalité, cela est peu probable, mais si c'est « peu » probable, c'est qu'il y a une infime chance que cela arrive. Dans n'importe quel domaine la robotique a déjà fait son apparition. Complétant parfois l'homme, l'aidant à être plus minutieux, le déchargeant d'un travail risqué ou éreintant, la robotique est un véritable outil d'aide. Par contre, cela devient inquiétant lorsque la robotisation a un impact sur le travail de l'homme : dans certains domaines, la robotisation a déjà entraîné des pertes d'emplois. Dans ce cas, cela pose un certain nombre de problèmes éthiques, politiques et moraux qui sont d'ores et déjà débattus. Ils ne seront pas abordés ici mais je vous invite à vous renseigner et à vous faire votre propre opinion sur la question.

Je citerai une dernière fois Oriza Hirata pour conclure :

« Il est vrai que plus la robotique se développe, plus elle écarte les êtres humains. Mais je pense qu'il n'est plus possible d'empêcher ce développement. C'est comme nous qui ne pouvons plus vivre sans ordinateur ni téléphone portable. Dans ce cas-là, il nous faut accepter cette absurdité et réfléchir à comment nous pouvons vivre avec. Je ne souhaite pas décrire "les gens qui sont remplacés par des machines" mais je voudrais montrer "les gens qui n'ont pas conscience d'être remplacés par des machines." »

**Elise Lestié**

### Pour aller plus loin :

*Le théâtre et les robots : Oriza Hirata, Franck Bauchard*, Conférence du 9 février 2010 à l'ENS de Lyon, organisée par Marion Boudier, Agôn [en ligne], article consultable à l'adresse suivante: <http://agon.ens-lyon.fr/index.php?id=1170>

## LE SAVIEZ-VOUS ?

En réalité, utiliser le terme d'**art-thérapie** est impropre. Les spécialistes et thérapeutes formés à cette approche préféreront en effet le terme de **thérapie à médiation artistique (TMA)**. Pourquoi ? Car l'art ne soigne pas. Il fait du bien, permet de s'exprimer. Mais le processus de changement recherché dans une thérapie est induit par l'action thérapeutique appuyée, ou non, sur un moyen de médiation. L'art en fait partie, au même titre que la parole, le jeu ou encore le dessin d'enfants. Les TMA font leur apparition dans les années 40, avec notamment l'américaine Margaret Naumburg et le britannique Adrian Hill (« Art Versus Illness »). Elles débarquent en France seulement une dizaine d'années plus tard, au 1<sup>er</sup> Congrès Mondial de Psychiatrie, à l'Hôpital Sainte Anne où a lieu la première exposition d'« arts pathologiques ». Les TMA sont aujourd'hui utilisées dans la prise en charge des patients souffrant de maladies mentales, dans l'autisme, ou encore auprès des personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer ou d'autres démences. Le choix de la médiation artistique dépend du thérapeute et de ses compétences, des objectifs thérapeutiques ainsi que des capacités du sujet : arts plastiques (aquarelle, fusain, ...), modelage, musique, danse, théâtre, écriture, ...



## AUX ORIGINES DE LA MUSIQUE

Essayez de vous figurer ce que pourrait être la plus ancienne musique du monde, le morceau primordial, celui qui aurait donné naissance à toutes les autres musiques. Le morceau le plus temporellement distant que vous puissiez imaginer. A quoi ressemblerait-il ? Quel rythme ? Quelle mélodie ? Quelle ambiance pourrait-il apporter à la pièce autour de vous ? Serait-il harmonieux ou dissonant<sup>1</sup> ? A quel point serait-il semblable ou dissemblable à notre musique actuelle ? Paraîtrait-il étranger à notre oreille habituée aux modes mineurs et majeurs, aux rythmes pop et aux mélodies folks ou, au contraire, étrangement familier ?

L'idée la plus proche que nous puissions nous faire de cette musique primordiale nous est due à une tablette d'argile en langue sumérienne. Inscrit dans la pierre, se trouve le plus ancien morceau de musique que l'homme ait pu conserver, datant de 1400 avant Jésus Christ. Patiemment traduite, à l'aide des connaissances que les archéologues ont pu glaner sur la théorie musicale sumérienne, cette tablette a été jouée et enregistrée (le lecteur intéressé pourra se donner une idée de cette œuvre à l'adresse suivante : <https://www.youtube.com/watch?v=Brvy4BbK2ZQ>).

Une des premières pensées qui m'ait frappé à l'écoute de ce morceau est, il faut bien le dire, la banalité de la mélodie et du rythme. Cette chanson aurait pu être écrite par n'importe quel groupe pop actuel. Elle pourrait même être une berceuse qu'une mère chanterait à un de ses nourrissons pour l'endormir. Cependant, cette idée, si on la creuse un peu, est aussi surprenante que son opposée, à savoir l'attente d'une musique extraordinairement différente de ce que nous pouvons écouter dans notre monde moderne.

En effet, le monde sonore est un espace vaste, qui laisse la place à une infinité de systèmes musicaux, avec autant de notes que de fréquences sonores possibles. Aux antipodes de cet état de fait, les ethnomusicologues ont montré un degré non négligeable de similitude dans les systèmes musicaux de la plupart des cultures. Ce contraste entre espace des possibles et réalité suggère une certaine universalité de principes musicaux. La

question reste cependant d'expliquer l'origine de ces universaux.

### Le bébé mélomane ?

Une des hypothèses pouvant répondre à cette question est celle de l'innéité de certains traitements des sons, et de l'association affective spontanée liée à certains stimuli sonores que démontrent les bébés. Ainsi, certaines capacités de traitement de l'information musicale, similaires entre nourrissons et adultes, pourraient être à l'origine de biais envers certains types de mélodies, rythmes et intervalles<sup>2</sup> utilisés fréquemment dans de nombreux systèmes musicaux autour du monde.

Un certain nombre de recherches ont été effectuées dans le but de démontrer cette innéité. Ces recherches, testant les capacités d'enfants de moins d'un an, utilisent une méthodologie récompensant les comportements adaptés par une séquence animée attractive pour les bébés, afin de contourner la limitation principale que rencontrent les chercheurs travaillant avec de très jeunes enfants : l'impossibilité de communiquer verbalement. Ainsi, lorsque l'enfant répond en tournant sa tête vers l'ampli diffusant les stimuli, lors d'un changement dans la mélodie (non familière, afin d'éviter un biais dû à une exposition précédent l'expérience), il est gratifié, alors que rien ne se passe lorsqu'il répond en l'absence d'un changement, ou lorsqu'il ne répond pas. Ce dispositif, simple, a permis aux chercheurs d'observer un certain nombre de principes communs dans le traitement de l'information musicale entre bébés et adultes.

---

### CONNAISSEZ-VOUS...

*Vincent et moi* ? *Vincent et moi* est un programme d'accompagnement en soutien aux artistes vivant avec une maladie mentale mis sur pied en mai 2001 à l'Institut universitaire en santé mentale de Québec. Plus d'informations et aperçu des œuvres ici : [Vincent et moi](#).

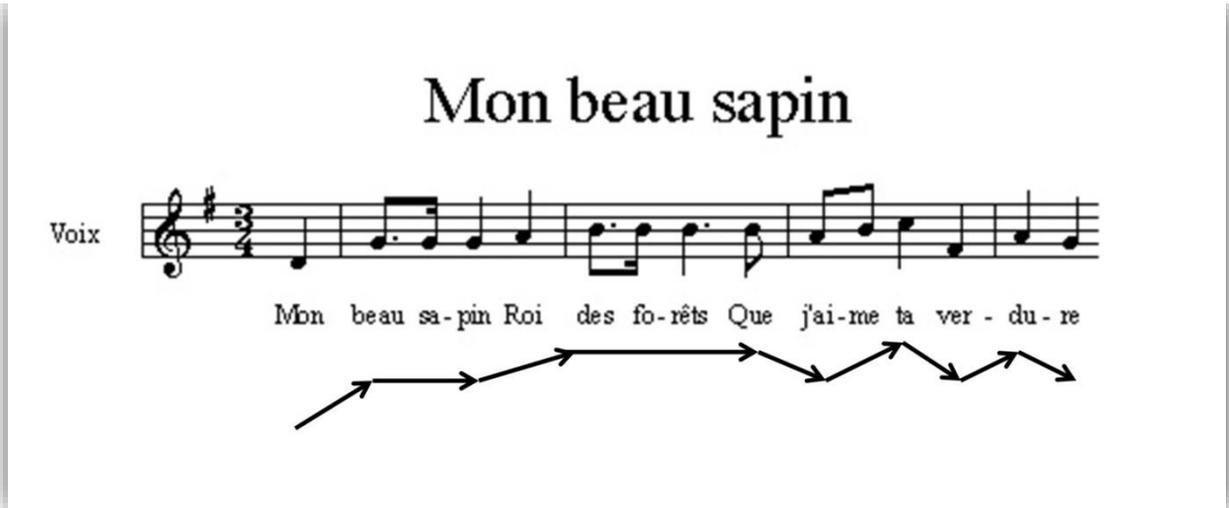


Figure 1 : Exemple de contour<sup>3</sup> (flèches ascendantes et descendantes) pour la mélodie "Mon Beau Sapin" (source: www.rassat.com).

En premier lieu, ces académiques ont découvert des traitements communs de l'information de contour des mélodies, c'est-à-dire les montées et descentes dans les fréquences qu'effectue la mélodie au cours de son développement dans le temps (un exemple de contour est décrit sur la Figure 1). A l'instar des adultes, les enfants entre 6 et 9 mois ne réagissent pas au changement entre deux mélodies identiques, l'une transposée plus haut ou plus bas que l'autre, ou bien entre deux mélodies identiques dans leur contour mais avec des substitutions de certaines notes par d'autres, respectant le contour global initial. Cependant ils réagissent aux substitutions et réarrangements de la mélodie originale ne le respectant pas.

Il en va de même pour la forme rythmique générale : les bébés ne réagissent pas à un ralentissement ou une accélération générale de la mélodie, mais à un changement de la durée d'une note, déformant sa relation temporelle aux autres notes de la mélodie. Il a également été montré

qu'adultes et bébés groupaient spontanément des séquences de notes sur la base de la hauteur, du timbre ou du volume sonore de ces notes. Ainsi, adultes comme enfants repèrent plus facilement une pause à l'intérieur d'un de ces groupes de notes qu'entre deux groupes différents.

D'autres similarités sont retrouvées entre les très jeunes enfants et les adultes, telles que la préférence et la meilleure rétention de mélodies composées d'intervalles consonants<sup>1</sup> plutôt que d'intervalles dissonants (les accords dissonants ont longtemps été écartés des systèmes musicaux traditionnels, considérés comme diaboliques dans le monde chrétien, à cause de l'impression désagréable de tension qu'ils provoquent dans les mélodies). Un autre exemple est la meilleure rétention des gammes<sup>4</sup> composées de 5 à 7 notes, avec prédominance d'intervalles consonants, et avec des intervalles irréguliers entre ces différentes notes. Une bonne illustration de ce type de



Figure 2 : Gamme de Do majeur. Les différences entre les intervalles (demi-tons ou tons) entre les sept notes de cette gamme sont indiquées sous la gamme (source: fr.audiofanzine.com).

## AUX ORIGINES DE LA MUSIQUE

gamme est notre gamme majeure (Figure 2). Ainsi, les contraintes des capacités de mémoire et les affects liés au traitement de certaines paires de fréquences (donnant lieu aux consonances et dissonances entre notes), ont également aidé à forger les systèmes musicaux tels que nous les connaissons.

Ces différents travaux tendent donc à montrer que certains traitements musicaux, globaux, se font de manière très précoce chez l'homme, suggérant que ces capacités sont en place dès la naissance. A travers ces biais de traitement de l'information sonore, les systèmes musicaux des différentes cultures se sont construits sur des critères esthétiques touchant à ces propriétés globales, plutôt qu'à des propriétés plus locales, expliquant l'importance de la mélodie et du rythme général dans l'expérience esthétique de l'auditeur. Ces biais, touchant également la transmission de l'information musicale d'une génération d'auditeurs et de musiciens à une autre, pourraient expliquer, par un *ratchet effect* (*ratchet* désignant le cliquet utilisé pour empêcher le retour en arrière de roues crantées ; voire l'article *La culture, le propre de l'homme ?* dans le numéro 18 de *Cognis sciences*) la mise en place de systèmes musicaux à la complexité grandissante mais ayant des propriétés de base similaires à travers les différentes cultures et les âges. Il est par ailleurs intéressant de retrouver ses caractéristiques musicales (emphasis sur le contour de la mélodie et le rythme global, prévalence d'intervalles consonnants, gammes avec intervalles inégaux) amplifiées à l'extrême et de manière universelle, dans un genre musical dédié aux enfants en bas âge, la berceuse.

**Yannick Glady**

### Glossaire:

**<sup>1</sup>consonant/dissonant** : Un intervalle consonnant est un intervalle offrant à l'oreille une sensation de repos, un intervalle agréable à l'oreille. Un intervalle dissonant est un intervalle désagréable pour l'oreille, offrant une sensation de tension.

**<sup>2</sup>intervalle** : écart de hauteur entre deux notes.

**<sup>3</sup>contour** : montées et descentes dans les fréquences qu'effectue la mélodie au cours de son développement dans le temps.

**<sup>4</sup>gamme** : suite de notes conjointes séparant une octave.

### Pour aller plus loin :

Wallin, N. L., Merker, B., & Brown, S. (Eds.). (2001). *The origins of music*. MIT press.

---

## CONNAISSEZ-VOUS...

*Hal Lasko* alias *The Pixel Painter* ? Artiste dont les œuvres se situent à la frontière entre le pointillisme et l'art 8-bits, cet ancien designer dans la publicité peignait avec... *Paint*, ce fameux logiciel sur lequel chacun d'entre nous s'est déjà, l'espace d'un instant, improvisé artiste amateur.

C'est à l'occasion de son 85<sup>ème</sup> anniversaire que Hal se voit offrir un ordinateur. Ce logiciel - et surtout la fonction zoom qu'il propose - vont lui permettre, jusqu'à sa 98<sup>ème</sup> année, de s'exprimer jusqu'à dix heures par jour. Malgré sa cécité partielle, pixel après pixel, ce sont des paysages, des animaux ou encore des concepts plus abstraits qui verront ainsi le jour.

Un documentaire (*The Pixel Painter*) retraçant ce parcours singulier est même sorti en 2013 et a depuis reçu de nombreuses récompenses cinématographiques.

Vous pouvez admirer nombre de ses œuvres à l'adresse suivante : <http://www.hallasko.com/>.

**WANTED !**

**Vous êtes intéressé pour devenir distributeur  
de CogniScienceS ?**

Écrivez à l'adresse de contact ci-dessous

**CSS, un journal unique, un contact unique**

**contact@cognisciences.fr**

**cognisciences.fr**

**CogniScienceS est un journal libre, participatif, indépendant, auto-financé et auto-édité.**

**Nous ne dépendons d'aucun organisme,**

**nous ne sommes la propriété d'aucun groupe de presse.**

**Tout contenu dont le copyright n'est pas explicitement mentionné est placé**

**sous la licence Creative Common**



Suivez-nous aussi sur les réseaux sociaux :



Cognisciences Journal



@CogniScienceS

Et inscrivez-vous à la Newsletter pour recevoir votre exemplaire de CSS dès sa sortie :  
[cognisciences.fr/newsletter](http://cognisciences.fr/newsletter)



### **Crédits**

Coordination et mise en page : Boris Gambet, Claire Lestié.

Equipe : Boris Gambet, Marion Labadie, Emeline, Audrey Bruneau, Alhadi Chafi, Lucie Lévêque, Claire Lestié.

Ont collaboré à ce numéro : Alicia Lefebvre, Elise Lestié, Yannick Glady.

### **Mentions légales**

ISSN 2106-6442

Directeur de la publication : Boris Gambet

CogniScienceS, 31 Rue du Général Crémier, 33130 BÈGLES