Art Beings

Alain Lioret¹

¹ Arts et Technologies de l'Image, Université Paris 8, alainlioret@gmail.com

RÉSUMÉ. La série des Art Beings a été initiée en 2002, sur le principe simple de considérer des populations d'être artificiels en tant que matière organique d'une œuvre numérique.

Il s'agit tout au long de la série, de créer des écosystèmes évolutifs, basés sur l'utilisation d'algorithmes génétiques. Ceux-ci font évoluer des populations d'entités virtuelles, qui peuvent être des pixels (2D), des vertices (3D), des frames d'animation (4D), etc. Ce travail de Recherche-Création vise à explorer de nouvelles voies de création, en mêlant les principes de la vie artificielle, avec ceux de la création numérique. Les derniers nés de la série sont les Fractal Beings, qui sont créés à partir d'une exploration génétique du monde des fractales.

ABSTRACT. The Art Beings series was initiated in 2002 on the simple principle of considering populations to be artificial as an organic material in a digital work.

Throughout the series, we have created evolutionary ecosystems, based on the use of genetic algorithms. These evolving populations of virtual entities, which can be pixels (2D), vertices (3D), frames of animation (4D), and so on.

This work of Research-Creation aims at exploring new ways of creation, mixing the principles of artificial life with those of digital creation. The latest in the series are the Fractal Beings, which are created from a genetic exploration of the world of fractals.

MOTS-CLÉS. Fractals, Création Artificielle, Création évolutionniste, Algorithmes génétiques.

KEYWORDS. Fractals, Artificial Creation, Evolutionary Creation, Genetic Algorithm.

Ces séries de créations reposent sur un certain nombre de concepts fondamentaux, notamment celui de la symétrie, présente à de nombreuses échelles dans la nature [Field09], [Tyler.00], [Jablan95].

De nombreux « artistes-chercheurs » étudient ce type de piste depuis un certain temps, comme Den Heijer qui s'intéresse à la mesure esthétique de telles créations [den Heijer10], ou encore Di Paola [DiPaola09], qui essaye de voir comment ces processus algorithmiques peuvent être rattachés à la créativité humaine.

L'utilisation des algorithmes évolutionnistes dans la création est très bien décrite par Philip Galanter [Galanter08], l'un des plus grands spécialistes mondiaux en Art Génératif, ainsi que par Matthew Lewis [Lewis08], auteur d'un papier fondateur sur ce sujet.

Plant & Light Beings

Les premières créations se sont articulées autour de la lumière et des plantes, comme cela peut sembler naturel, dans une création de monde.

Les Plant Beings et les Light Beings reposent sur l'évolution de L-Systems, qui sont des algorithmes particulièrement bien adaptés au monde végétal numérique. [Lioret04].

Light & Plant Beings. © Alain Lioret . 2004

Painting Beings

La série suivante a été nettement plus évoluée, avec l'apparition en 2005 des Painting Beings. Ces êtres constituent simplement des ensembles de pixels auto-organisés, qui composent de la peinture, dans un espace 3D. Il s'agit de peinture dynamique, en mouvement, dont le principe repose sur un algorithme génétique qui fait évoluer les diverses populations de pixels, constituant des images créées. [Lioret05].

Painting Beings. © Alain Lioret . 2006

Cinema Beings

Les séries suivantes suivent le même schéma, mais étendent les concepts sur d'autres espaces de création : les Sculpt Beings, pour la modélisation de Mesh en 3D, les Cinema Beings qui forment un écosystème plus complexe, combinant divers types de Beings, comme les Cut Beings pour le montage (selon les principes d'Eisenstein notamment), les Painting Beings pour les images 2D, les Sculpt Beings pour les créations 3D, les Sound Beings pour les sons, etc. [Lioret06].

Les différents Beings (êtres créateurs) qui composent l'univers virtuel de ce que l'on appelle ici le « Cinema Beings » peuvent être considérés comme l'équivalent de particules de l'œuvre d'art (comme le serait le point sur un dessin, le grain dans une sculpture, l'image dans un film, etc.) [Lioret11] [Lioret12]. On peut s'imaginer ainsi que ce sont les particules vivantes de l'œuvre d'art ainsi créée.

Cinema Beings. © Alain Lioret . 2011

Quantum Beings

C'est donc une logique naturelle qui a amené ce travail vers l'exploration de deux nouveaux types de Beings, plus liés au monde physique qui nous entoure, et qui ont leur place dans cette série d'oeuvres évolutives : les Quantum Beings et les Fractal Beings.

Les Quantum Beings (un temps nommé les Time Beings), se comportent comme des particules quantiques, avec la plupart des caractéristiques de ce type de particules (qui sont aussi des ondes), et notamment de don d'ubiquité, l'intrication quantique, la téléportation, etc.

L'utilisation d'algorithmes quantiques, alors que l'ordinateur quantique n'existe pas encore, est particulièrement intéressante. Cela permet d'explorer encore un peu plus loin de nouveaux mondes de création. [Lioret13], [Lioret14], [Lioret16].

Quantum Beings. © Alain Lioret . 2014

Fractal Beings

Les Fractal Beings, derniers nés de la série, (et là, on boucle d'une certaine façon sur le début de la série, au départ, créés avec des L-Systems), sont créés à partir de l'évolution de créations fractales (donc récursives et avec des niveaux d'auto similarité).

Les capacités d'évolution de ces Beings sont variables (voir l'ensemble des articles décrits en référence pour plus de détails). A chaque fois, ces capacités se basent sur des règles ou références artistiques (qui peuvent être des images, des objets, des films, le nombre d'or, la série de Fibonacci, etc.).

Les images créées pour cette exposition sont conçues sur la base de Fractal Beings. Les modèles sont créés en utilisant des objets 3D. L'algorithme génétique cherche ainsi à explorer le monde infini des fractales pour créer des images (dans un espace 3D), qui tentent d'apparaître selon des méthodes innovantes et de nouvelles voies de création (utilisation des algorithmes génétiques) . [Lioret17].

L'idée est assez simple : on explore le monde des fractales (et particulièrement celles basées sur les formules de MandelBulb et de systèmes IFS). Ces formules désormais classiques dans le monde des fractales, sont ici couplées avec l'utilisation d'un algorithme génétique qui permet de jouer avec les divers paramètres, et d'explorer des créations originales.

Fractal Beings. © Alain Lioret . 2017

Explorations Artistiques Infinies

L'utilisation des fractales est dans l'ensemble très étonnante. Il semblerait bien que les fractales, découvertes en 1975 par Benoît Mandelbrot, soient encore loin d'avoir livré tous leurs secrets.

Ainsi, on sait que les fractales peuvent très bien modéliser des montagnes, des nuages, des arbres, végétaux, systèmes pulmonaires ou de vaisseaux sanguins, etc.

À peu près tout ce qui existe dans la nature, tout ce qui n'est pas construit par l'homme.

Elles sont donc un modèle intéressant des aspects visibles de la Nature.

Qu'en est-il de l'invisible ? Que représentent les autres fractales ? Celles qu'aujourd'hui on considère juste comme belles et abstraites ? Des questions qui restent ouvertes et nécessitent bien d'autres expérimentations.

Les recherches récentes sur les fractales rejoignent certaines plus anciennes, et toutes convergent vers un Art de la Nature, aux confins des axes Arts-Sciences. [Ghyka46], [Grujic09]. Un domaine particulièrement riche pour l'artiste s'intéressant aux avancées de la science.

Références

- [den Heijer10] den Heijer, E., & Eiben, A. (2010). Comparing aesthetic measures for evolutionary art. *Applications of Evolutionary Computation*, 311-320.
- [DiPaola09] DiPaola, S., & Gabora, L. (2009). Incorporating characteristics of human creativity into an evolutionary art algorithm. *Genetic Programming and Evolvable Machines*, 10(2), 97-110.
- [Field09] Field, M., & Golubitsky, M. (2009). *Symmetry in chaos: a search for pattern in mathematics, art, and nature*. Society for Industrial and Applied Mathematics.

- [Galanter08] Galanter, P. (2008). Complexism and the role of evolutionary art. In *The Art of Artificial Evolution* (pp. 311-332). Springer Berlin Heidelberg.
- [Ghyka46] Ghyka, M. C. (1946). *The geometry of art and life*. Courier Corporation.
- [Grujic09] Grujic, P. V., & Pankovic, V. D. (2009). On the fractal structure of the universe. *arXiv preprint arXiv:0907.2127*.
- [Jablan95] Jablan, S. V. (1995). *Theory of symmetry and ornament*. Matematički institut.
- [Lewis08] Lewis, M. (2008). Evolutionary visual art and design. In *The art of artificial evolution* (pp. 3-37). Springer Berlin Heidelberg.
- [Lioret04] Lioret, A. (2004). Emergence Of L-Cellular Morphogenesis. In *Generative Art Conference. Milan. Italie*.
- [Lioret05] Lioret, A. (2005, August). Being paintings. In *ACM SIGGRAPH 2005 Electronic Art and Animation Catalog* (pp. 186-190). ACM.
- [Lioret06] Lioret, A. (2006). Past Images of the future. *Ylem Journal*, (4).
- [Lioret11] Lioret, A. (2011, December). Artificial life art composition for cinema: cinema beings. In *SIGGRAPH Asia 2011 Posters* (p. 7). ACM.
- [Lioret12] Lioret, A. (2012, November). Cinema Beings. In *PostDigital Art-Proceedings of the 3rd Computer Art Congress* (p. 121).
- [Lioret13] Lioret, A. (2013) Time Beings: Quantum Beings for Art Exploration and.
- [Lioret14] Lioret, A. (2014, July). Quantum computing for art exploration and creation. In *ACM SIGGRAPH 2014 Studio* (p. 2). ACM.
- [Lioret16] Lioret, A. (2016, May). Quantum art. In *Proceedings of the Joint Symposium on Computational Aesthetics and Sketch Based Interfaces and Modeling and Non-Photorealistic Animation and Rendering* (pp. 135-139). Eurographics Association.
- [Lioret17] Lioret, A. , Tricaud, M. , Bardakos, J. (2017, September). Fractal Artificial Life. In *European Conference on Artificial Life Proceedings*. MIT Press.
- [Tyler00] Tyler, C. W. (2000, February). The human expression of symmetry: Art and neuroscience. In *ICUS Symmetry Symposium, Seoul*.