

La Vague dans la matrice

The Wave in the Matrix

Gaëtan Robillard

English Abstract – This presents an art installation project in the context of a residency in scientific laboratories that are specialized in applied mathematics. It focuses on the computation and simulation of waves. Real flux and computation as flux will be bridged. The art project involves a research in visualizing computation of matrices at stake in such a situation. Signs and colors, but also scale and framing will be discussed. Design and motion will be experimented.

1 LA VAGUE

Dans l'installation *En recherchant la vague* que j'ai réalisé en 2013 en partenariat avec l'INRIA et le laboratoire de mathématiques Paul Painlevé, je me suis intéressé à deux aspects de la modélisation scientifique. Grâce à ce laboratoire, j'ai pu intégrer dans mon installation les équations de Korteweg de Vries et celles de Navier-Stokes. Pour ce, j'ai alors travaillé sur un texte, puis sur une voix off qui décrit ces équations¹. J'ai également travaillé sur une simulation avec particules 3D d'un mouvement de vague qui se brise sur un rivage (SideFX software - Houdini). Produit par le Studio national d'art contemporain le Fresnoy, ce travail a été exposé dans de nombreuses institutions en France et à l'international².

Je développe actuellement un second projet du même ordre, dans un nouveau contexte de résidence en laboratoire. Il s'agit de la résidence AIRLab, une résidence artistique dans le Laboratoire de Mathématiques et leurs Applications de Valenciennes, toujours en partenariat avec le Laboratoire en mathématiques appliquées Paul Painlevé de l'Université de Lille. De plus, le CNRS financera une partie du projet pour son exposition à l'Université de Brest, en partenariat avec le Laboratoire d'Océanographie Physique et Spatiale de l'Université de Brest. En somme, Il s'agit d'un projet art-science.

C'est un projet d'installation qui donne à percevoir le calcul de modèles mathématiques et physiques complexes pour une série de vagues en conditions extrêmes. Plus particulièrement et dans ce cadre, il s'agit de développer une proposition qui agence un matériel issu d'études climatologiques dans le milieu océanique avec un autre matériel : le calcul numérique et ses algorithmes. Tout en s'intéressant à une problématique

de rendement énergétique et à partir d'expériences sur des modèles d'écoulement de flux, l'installation cherchera à spatialiser et temporiser la production d'un calcul de vague. La modélisation et la simulation du flux naturel engendre un nouveau flux : celui d'une séquence de calcul.

2 MATRICE

Pour simuler une vague, nous faisons intervenir le modèle mathématique de Saint-Venant. Ce modèle est utilisé pour décrire le comportement de surface d'eau dans des conditions de faible profondeur. La simulation d'un tel modèle engendre le calcul de matrices. Le projet artistique qui est orienté sur la perception du calcul (computation) engendre ici un projet de recherche sur la manière dont la visualisation des matrices peut être élaborée dans ce cas de simulation de vague. Comment la représentation du phénomène computationnel et la représentation du phénomène physique correspondent-ils ? Quelles analogies ? Quelles divergences ? Pour répondre à ces questions, il faudra comprendre d'une part la nature du modèle mathématique, et d'autre part de saisir les enjeux dans visualisation du calcul de matrices.

3 COMPUTER ART

Dans le Computer Art des années soixante et soixante-dix, et particulièrement dans l'œuvre de Frieder Nake, on trouve des œuvres visuelles abstraites qui s'intéressent en particulier à la matrice en tant que structure visuelle et en tant que forme artistique. Une brève étude de cette iconographie entrainera une discussion sur la relation entre image et algorithme.

Il faut noter que le référentiel du Computer Art, qu'il est nécessaire d'inscrire dans une histoire de l'art récente, est employé ici pour penser ce qui pourrait se présenter au départ comme un enjeu de visualisation scientifique. Ainsi nous questionnerons la possibilité de croisements méthodologiques entre art et science.

¹ Visionner le film - <https://vimeo.com/193702558>

(mot de passe : VISIO).

Visionner le reportage -

<https://www.youtube.com/watch?v=1nOs4iRJaBw>

La voix off est dite par le philosophe Bernard Stiegler.

² Shanghai, Istanbul, New-York, Sao Paulo, Vienne

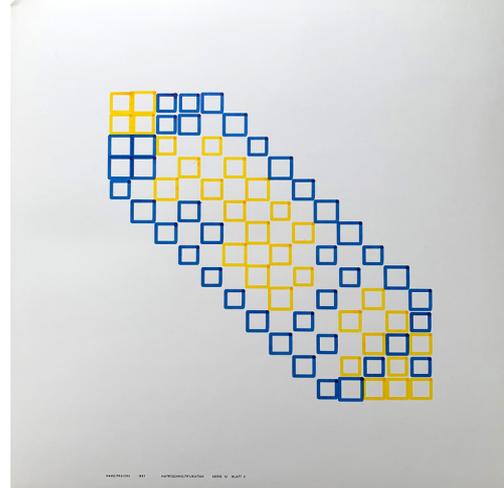
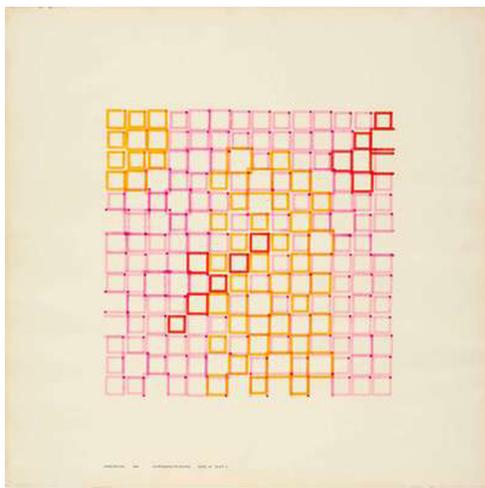
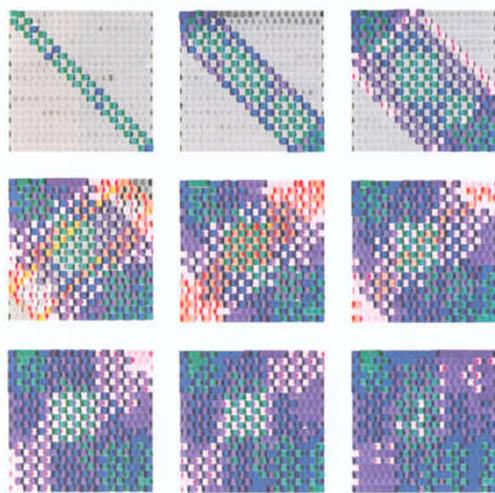
4 VISUALISATION

L'enjeu de cette recherche est d'entrer dans une phase expérimentale du projet artistique. Pour cela, la situation dans laquelle nous nous plaçons celle d'une simulation de fluide quelconque. Le projet expérimental de visualisation est de donner à percevoir la progressivité des matrices issues de la simulation. La question est alors de savoir quel registre de signes et quel registre de couleurs il s'agirait d'employer, et d'autre part de déterminer des relations entre des échelles (échelle du phénomène, échelle des valeurs numériques, échelle d'affichage) et des cadrages (portions de l'espace simulé, portions de la matrice de calcul). De plus le flux du phénomène physique et le flux du calcul engendrent de nombreuses considérations sur le facteur temps, donc sur la qualité animée de la visualisation.

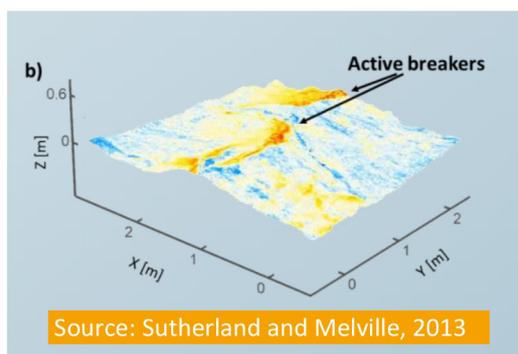
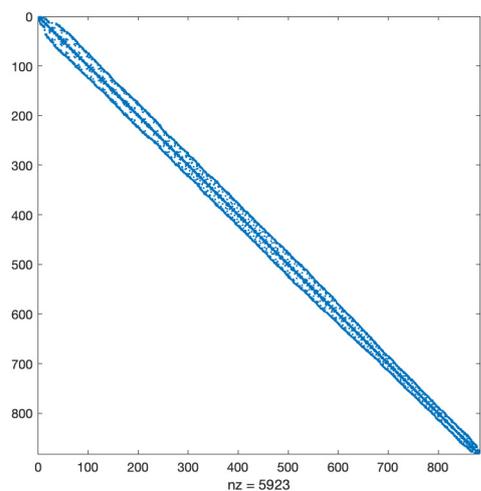
5 AUTRES CONSIDERATIONS

Outre une recherche sur la visualisation de ce calcul, le projet artistique entend produire une enquête sur des changements de perception du territoire maritime et de relever des composants plastiques issus de la visualisation en climatologie des océans (modélisation et prédictions de phénomènes de vague à grande échelle). Des considérations sur ces aspects pourront venir compléter la présentation générale.

- *Gaëtan Robillard : Doctorant Université Paris 8 et ESAD TALM-Tours
E-mail : gaetanrobillard.studio@gmail.com*

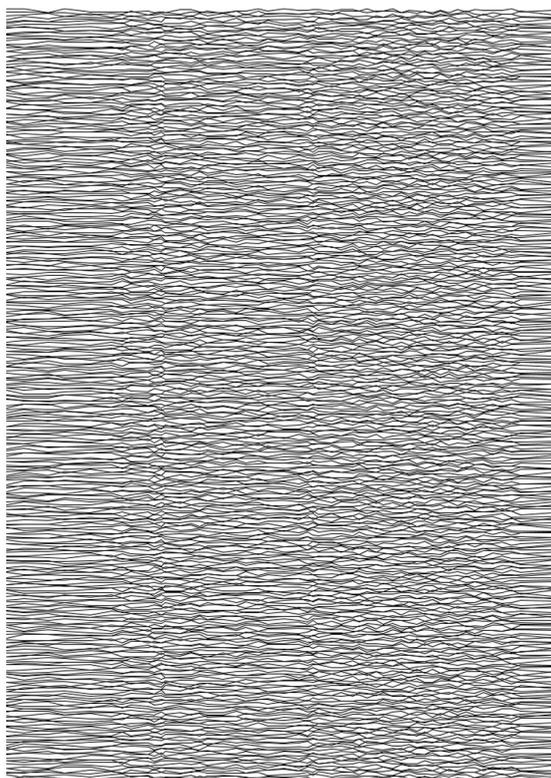


Computer Art : Matrix work by Frieder Nake, circa 1965

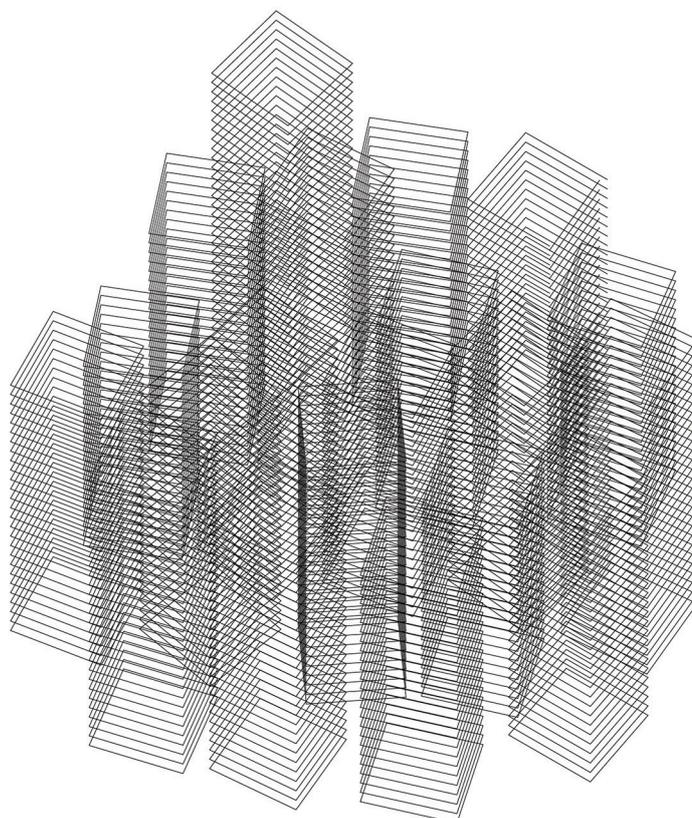


Documentation from LOPS (Brest), 2018

Output from a matrix in a simulation by LAMAV (Valenciennes), 2019



Gaëtan Robillard, Wave Density : algorithmic and visual experiment, 2019



Gaëtan Robillard, Installation sketch, 2019