

Tout petit la planète

L'art numérique au microscope

■ Laurent Diouf

Article rédigé en partenariat avec le Laboratoire Arts & Technologies de Stereolux

Rien n'échappe à l'art numérique et encore moins ce qui est petit, très petit. D'une manière générale, tous les matériaux, y compris les plus microscopiques, peuvent servir à la conception d'une œuvre. L'infiniment petit est inséparable de la conjonction "art/science" : bon nombre d'artistes sont aussi des chercheurs ou dépendent de structures scientifiques pour finaliser des créations dont les éléments centraux sont invisibles à l'œil nu. Ce changement de perspective permet de questionner différemment la matière, l'homme, la planète.



Anna Dumitriu & Alex May + Amanda Wilson, *ArchaeaBot: A Post Climate Change, Post Singularity Life-form* - Photo © Vanessa Graf

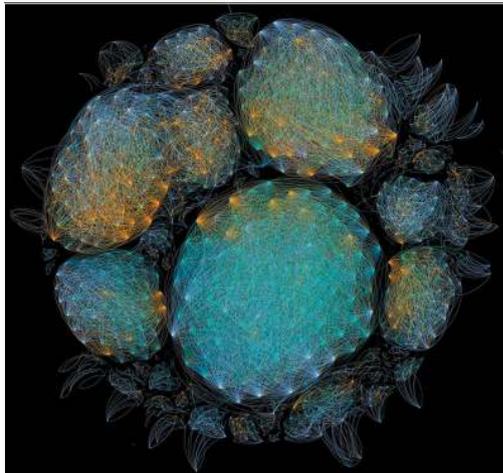
Plus noir que le noir

L'artiste et réalisateur belge Frederik de Wilde construit une partie de son œuvre en utilisant une peinture noire composée de nanotubes de carbone. Élaborée en collaboration avec la Rice University et la NASA, ce "noir plus noir que le noir" recouvre, à l'origine, un télescope spatial américain afin d'éliminer les lumières parasites. Il en absorbe presque tout le spectre, dont l'infrarouge. Sa densité est dix fois plus forte que le noir auquel nous sommes habitués. L'impression est si forte, si sombre, que

l'œil a du mal à restituer l'aplat sur lequel il est déposé. Le spectateur a l'impression de contempler un trou noir. Cette peinture permet de représenter le vide, le néant, de "célébrer l'inconnu", ...

Pour matérialiser cette portion d'outre-espace, Frederik de Wilde a recours à des installations comme ces alignements de pots de peinture qui renvoient aux *readymades* (99,9% *NanoBlack - Dynamite for The Darkness*, 2013). Il peint aussi des cercles (*NASAblick-Crcl#1*, 2014) et des carrés (*NANOblack-Sqr#1*, 2014), rejoignant ainsi les monomaniaques de l'art contemporain (Klein, Malevitch,

ARTS & TECHNOLOGIES



François-Joseph Lapointe. Tracé "selfie" du microbiote après 350 poignées de main, #1000 Handshakes
Photo © François-Joseph Lapointe

Reinhardt, Soulages et consorts). À cela se rajoutent aussi des visualisations sous forme d'impressions et de modèles 3D : *ATOMblack* (qui reproduit l'Atomium de Bruxelles), *A blacker-than-black spire* (réplique de la flèche disparue de Notre-Dame de Paris).

D'autres artistes s'emparent des nanotechnologies pour pratiquer la sculpture à échelle microscopique, de l'ordre de quelques microns, comme Ken Goldberg & Karl Bohringer (*flw*, 1996) ou Jonty Hurwitz et ses petites figurines réalisées *via* un procédé de lithographie multiphonique et de photogrammétrie. Nous pourrions citer également les "nano-paysages" conçus par l'artiste-chercheur Daniel Lacour et certaines de ses créations inspirées des structures et infrastructures cristallines de nouveaux matériaux fabriqués en laboratoire.

C'est à Cris Orfescu que nous attribuons la paternité du terme "nano-art". Cet artiste d'origine roumaine, installé en Californie, a d'abord été un peintre "conventionnel" (huile, acrylique, ...) pendant de longues années avant de troquer ses pinceaux et sa palette pour un microscope électronique et un logiciel de retouche d'images. Il a, par ailleurs, fondé l'Academy of Nano-Art. Pour lui, ce courant à la croisée de l'art et de la science se subdivise en deux domaines : celui des *nanolandscapes* (paysages moléculaires et atomiques reflétant des structures naturelles de



HeHe, *Nuage vert* à Ivry - Photo © HeHe

la matière aux échelles moléculaires et atomiques) et celui des *nanosculptures* (structures créées par des scientifiques et des artistes en manipulant la matière au niveau moléculaire).

Bactéries et bio-imprimante

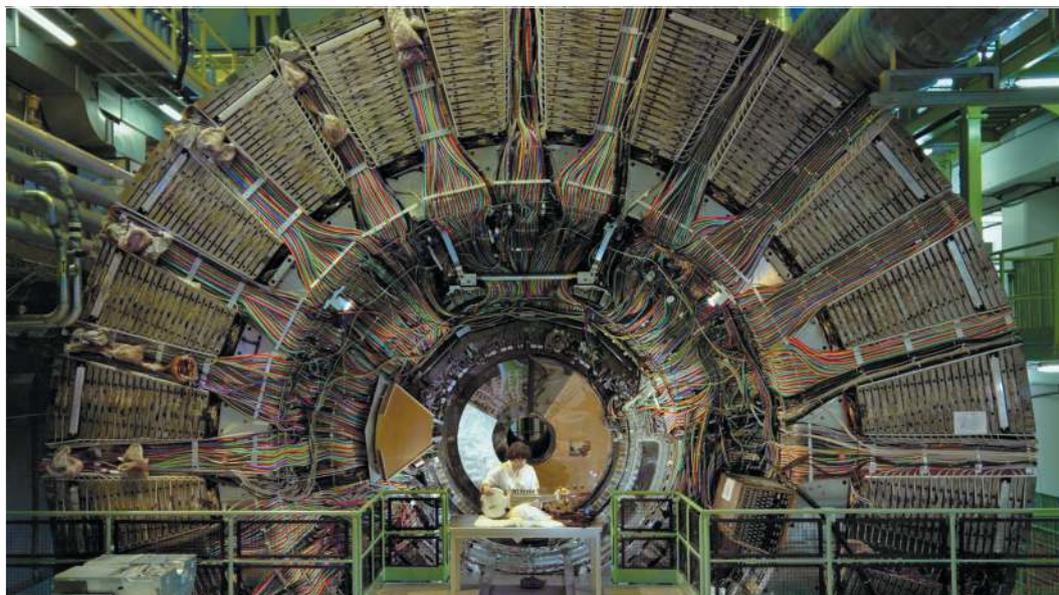
L'objet scientifique par excellence pour étudier la matière et le vivant à une petite échelle est évidemment le microscope. Les nanotechnologies ont aussi été rendues possibles par l'invention d'une nouvelle génération de microscope où l'effet tunnel et le jeu des forces atomiques ont remplacé le focus des lentilles optiques. Les structures révélées par ces microscopes électroniques donnent lieu à une version high-tech du naturalisme, à l'image des travaux photos de Martin Oeggerli. Biologiste moléculaire travaillant dans la recherche médicale, ce "micronaute" (comme il se désigne) est aussi un photographe renommé. Les objets de ses clichés prennent un relief particulier sous le balayage du microscope qui affiche un facteur de grossissement allant jusqu'à 500 000 fois ! Pollen, pétale de rose, flore intestinale, aile de papillon, ... nous ne distinguons qu'un entrelacs de formes modulaires, des textures labyrinthiques.

Matthijs Munnik utilise également des microscopes pour son installation *Microscopic Opera* (2011). Multiprimé, son dispositif scrute des colonies de nématodes, des vers mesurant environ 1 mm. Soumis à divers stimuli, ces étranges créatures se mettent en mouvement avec élégance (d'où leur nom scientifique, *Caenorhabditis elegans*). À cette chorégraphie organique se superposent des voix synthétiques, indexées sur ces mouvements. Ce ballet est visible et audible en temps réel grâce à des caméras et des capteurs qui amplifient ce qui se passe dans cinq boîtes de Petri placées sur un piédestal.

Les boîtes de Petri sont également le support privilégié par Sonja Bäuml & Manuel Selg pour *Metabodies* (2013-2019). Avec cette installation vidéo, l'artiste et le scientifique mettent en lumière les bactéries que nous avons tous sur notre peau et que nous nous transmettons allègrement. Un peu comme des décalcomanies, des empreintes de mains matérialisent la croissance et le "langage" de ces bactéries rendues visibles grâce à l'ajout de GFP (la fameuse protéine verte fluo qu'utilise aussi Eduardo Kac).

L'artiste-chercheuse Anna Dumitriu explore la microbiologie et propose des ateliers de *bio hacking* dont les bactéries font également les frais. Elle croise le *bio art* avec la sculpture, la robotique, l'intelligence artificielle, la mode, ... de manière inquiétante, surtout en cette période : sa *Plague Dress* est une robe de soie brute imprégnée de fragments génétiques de la bactérie *Yersinia pestis* (en clair, la peste). Plus classique, la bactérie *E. coli* se retrouve sur un vêtement féminin rapiécé de la Seconde Guerre (*Make Do And Mend*, 2016-2017). Précision utile, les virus, bacilles et bactéries qu'Anna Dumitriu dissémine dans ses créations sont rendus inertes en laboratoire. Elle émerge au NCTC de la Public Health England.

La version robotique de ses expérimentations artistiques s'incarne avec *ArchaeaBot: A Post Climate Change, Post Singularity Life-form* (2018-19). Cette installation lumineuse et sous-marine, coréalisée avec Alex May, met en scène des archées. Ces micro-organismes unicellulaires sont adaptés à des conditions extrêmes et considérés comme une des plus anciennes formes vivantes. Une manière de nous inviter à réfléchir sur ce que pourrait être la "vie" sur Terre après la catastrophe climatique qui se profile.

Philip Lachenmann, *DELPHI_Rationale* - Photo DR

Allison Kudla travaille également sur le vivant, maniant micro-organismes et technologies innovantes. Des algues et des graines lui servent de traceurs pour dessiner, via une bio-imprimante 3D "à jet de cellules", un paysage basé sur un algorithme de croissance végétale appliqué au développement urbain *Capacity for (Urban Eden, Human Error, 2010)*. Plus récemment, en collaboration avec le photographe Kevin Scott, elle a entamé une série d'installations mêlant environnements sonores et visuels, divers dispositifs (capteurs, ...) et surveillance algorithmique active du microbiote qui tapisse notre estomac...

La danse de l'ADN

François-Joseph Lapointe est aussi un universitaire et chercheur qui double ses activités scientifiques d'une démarche artistique. Il se sert du microbiome (l'étage génétique en-dessous du microbiote) pour créer des "égoporraits métagénomiques"... Sous forme de performance, *#1000 Handshakes* consiste simplement à des échanges de poignées de mains (à une époque où les gestes barrière n'existaient pas). Régulièrement, son équipe prélève des échantillons des bactéries récoltées durant cette expérience. Le résultat des analyses donne lieu à une sorte de selfie bactériologique. Mais François-Joseph Lapointe va encore au plus petit en jouant avec l'ADN. Rappelons que le diamètre du filament d'ADN est de l'ordre de 2 nm (nanomètre ou milliardième de mètre) pour une longueur totale pouvant atteindre 2 m. À la suite de sa thèse au titre emblématique – *La choréogénétique, ou l'art de faire danser l'ADN* – il utilise des extraits de séquences d'ADN de danseurs pour élaborer une chorégraphie à laquelle ils sont ensuite soumis (*Polymorphosum urbanum*). Le code génétique joue le rôle de la partition qui les guide. Son écriture peut être étendue à l'assistance (des prélèvements sont possibles...).

Paul Vanouse, artiste et chercheur, un temps complice du collectif Critical Art Ensemble, a été couronné en 2019 d'un prix Ars Electronica pour son chaudron bactériologique baptisé *Labor*. C'est un bio-réacteur dans lequel cuisent et recuisent trois bactéries – *Staphylococcus epidermidis*, *Corynebacterium xerosis* et *Propionibacterium avidum* pour

les connaisseurs. Elles synthétisent la sueur et, par voie de fait, son odeur. Paul Vanouse est connu aussi pour *Ocular Revision* (2010) qui offre une imagerie alternative et circulaire de l'ADN et *Suspect Invasion Center* (2011) qui remet en cause la notion d'"empreinte" génétique. Au travers de ses installations et performances, il défend une vision moins normative du code génétique.

L'ADN est également au cœur des créations d'Antoine Bertin. Avec lui, nous sortons du domaine du *bio art* pour entrer dans l'art sonore. Le principe est le même que pour les chorégraphies de François-Joseph Lapointe. L'ADN se compose de quatre éléments de base – TAGC (Thymine, Adénine, Guanine, Cytosine) – offrant un nombre presque infini de combinaisons, de même que l'ARN AGUC (Adénine, Guanine, Cytosine, Uracile). Les combinaisons de ces lettres forment une partition. La transformation de ces données, ou d'un code, en un signal sonore s'appelle la sonification. Antoine Bertin a appliqué ce protocole au matériel génétique du Coronavirus, réalisant ainsi une ambiance sonore aux accents acoustiques et hypnotiques, parsemée des échos du premier confinement (*Meditation on SARS-CoV-2, 2020*). Sur ce principe, il a aussi modifié un vieux piano mécanique, superposant deux mélodies : l'une est dictée par des gènes humains, l'autre par des gènes extraits de matériaux dont est fabriqué l'instrument (bois, peau, ivoire, colle). Cette superposition s'appelle un contrepoint en langage musical, d'où le nom de cette œuvre, *Species Counterpoint* (2020).

La particule de Dieu

Le monde de l'infiniment petit ne se cantonne pas aux briques élémentaires du vivant. Le fameux projet du duo HeHe (Helen Evans et Heiko Hansen), *Nuage Vert* (2008-2010), qui suscita des controverses en France (Ivry et Saint-Ouen), mais pas en Finlande (Helsinki), mettait en lumière le nuage de vapeur et de particules fines s'échappant de la cheminée d'un incinérateur de déchets. Le vert des faisceaux laser formait un étrange halo flottant au-dessus des habitations. Leur projet vidéo *Toy Emissions* (2007) rendait visible les gaz de pots d'échappement symbolisés par la fumée colorée d'une voiture télécommandée se faulant dans le trafic urbain. *Champs d'Ozone* (2007)

•• Matthijs Munnik, *Microscopic Opera* - Photos DR

participait à cette monstration de particules en colorisant le ciel de Paris en fonction du taux de dioxyde d'azote, d'ozone, de particules de poussières (PM10) et de dioxyde de soufre.

Evelina Domnitch & Dmitry Gelfand s'inscrivent dans cette démarche avec leur nouveau projet *Aerobiome* qui explore le contenu de l'air. Ils invitent le public à venir avec de grands sacs en plastique de 60 à 100 litres contenant leurs propres prélèvements. Le résultat de l'analyse s'incarne dans des boîtes de Petri bourgeonnantes de précipités jaunes et rouges... Mais c'est surtout pour leurs travaux où se mêlent la physique et l'optique qu'Evelina Domnitch & Dmitry Gelfand tutoient la problématique de l'infiniment petit (cf. *Luminiferous Drift*, *Ion Hole*, *Photonic Wind*).

Une de leur dernière installation en date, *Hilbert Hotel* (2020) questionne la notion d'infini. Au cœur de ce dispositif, un piège à ions. Chargées électriquement, ces particules se mettent à léviter, se retrouvant dans un état "intermédiaire" de la matière. Ce projet illustre un paradoxe mathématique énoncé par David Hilbert : un hôtel possédant un nombre de chambres infini peut-il pour autant accueillir un nombre infini de clients ? En résidence dans un institut de physique de l'Université de Stuttgart, Evelina Domnitch & Dmitry Gelfand réutiliseront un piège à ions pour une nouvelle pièce actuellement en cours de finalisation. Baptisée *Atom Chasm*, elle permettra au public de visualiser des phénomènes subatomiques comme les sauts quantiques...

De telles créations ne sont pas envisageables sans le concours de laboratoires. Les grands organismes scientifiques dédiés à la recherche nucléaire accueillent tous des résidences d'artistes. C'est le cas depuis 2007 du CEA (Commissariat à l'énergie atomique) et de son fameux Atelier arts/sciences à Grenoble. Il faut toutefois attendre 2020 pour voir un projet intitulé *Atom* grâce à Yann Nguema (l'âme pensante des superbes machines "steampunk" d'Ez3kiel). En cours de finalisation, ce dispositif 360°, immersif et en stéréographie, reposera sur l'exploration d'une figure géométrique complexe, le polytope 4D. Cet hypercube sera visualisable en relief grâce à des lunettes 3D dans un espace de projection multi-surface.

Le CERN (Conseil européen pour la recherche nucléaire) à côté de Genève, dont les gigantesques accélérateurs de

particules chevauchent la frontière franco-suisse, a aussi un département artistique (Arts at CERN). Les artistes invités y conçoivent leurs projets avec les physiciens et ingénieurs du centre. Dans le cadre d'une résidence, l'artiste et compositeur coréen Yunchul Kim y a élaboré *Cascade* (2018). Il s'agit d'un dispositif comprenant un détecteur de muons sur lequel est greffé un assemblage de pompes et de tubulures et dans lequel circule un fluide. L'écoulement du fluide se fait en réaction aux collisions et mouvements de ces particules subatomiques. L'aspect fait penser à la fois à un lustre en cristal et à un alambic compliqué et transparent.

Les installations du CERN ont fait l'objet d'un film expérimental en 4K réalisé par Philipp Lachenmann, *DELPHI_Rationale* (2018). Sa captation magnifique de couleurs et de musique indienne DELPHI, un des détecteurs du grand collisionneur de hadrons (LHC) où a été découverte la "particule de Dieu" : le boson de Higgs... La même année, toujours dans le cadre d'une résidence au CERN, le duo Semiconductor (Ruth Jarman & Joe Gerhardt) a réalisé *HALO* (2018), une installation immersive basée sur les données brutes d'un autre détecteur, ATLAS. Des points lumineux marquent l'impact des collisions de particules subatomiques. Ils sont projetés sur une structure cylindrique bardée de centaines de cordes de piano. Les traces lumineuses se succèdent en pointillés et déclenchent des marteaux qui frappent les cordes. L'ensemble est immense, s'élevant sur près de 4 m de haut pour 10 m de large, les spectateurs pouvant déambuler autour.

La prochaine fois, nous changerons de focale pour nous intéresser au très grand, à l'infiniment grand... À suivre.

Situé à la jonction des arts numériques, de la recherche et de l'industrie, le Laboratoire Arts & Technologies de Stereolux contribue activement aux réflexions autour des technologies numériques et de leur devenir en termes de potentiel et d'enjeux, d'usages et d'impacts sociétaux. www.stereolux.org