

cosmos

Design d'ici et au-delà

Français

Introduction

Pas un jour ne se passe sans que nous parvennent de nouvelles images de Mars, capturées par les rovers Curiosity et Perseverance, des images enregistrées par des télescopes répartis à travers déserts et sommets du globe, des photographies prises par des sondes, des satellites ou depuis la Station Spatiale Internationale. En avril 2019, le monde entier a ouvert des yeux ronds devant la photo d'un trou noir, une réalité à peine croyable puisqu'au cœur d'un trou noir, la densité est telle que la déformation de l'espace-temps piège tout objet s'en approchant, y compris la lumière. Le succès rencontré par les publications grand public de la NASA et des agences spatiales (internationale et européenne), leurs comptes Instagram et Facebook ou ceux de Thomas Pesquet, montrent l'engouement que suscitent ces images d'objets et phénomènes cosmiques qui forment notre Univers.

Étoiles, planètes, galaxies, nébuleuses, trous noirs, matière noire, tous ces corps célestes mais également les lois physiques universelles qui structurent cette matière et chorégraphient ce grand ballet cosmique sont, depuis l'aube de l'humanité, une source d'émerveillement et d'inspiration en arts plastiques, en musique, en littérature, en architecture... Le design n'échappe pas à cette fascination. L'exposition *Cosmos* et le catalogue qui en résulte dévoilent le travail de designers qui ont, de façon conceptuelle, technique ou poétique, interrogé l'architecture de l'Univers et les lois cachées de la physique qui le régissent. De la relativité générale d'Einstein à la théorie quantique, de la gravité à la nature de l'espace et du temps, du micro au macro, l'image moderne du cosmos s'incarne dans des projets de design qui nous mènent bien au-delà de ses racines scientifiques, témoignant de ses mystères et de sa beauté.

Ce catalogue évolutif, publié en ligne dans un premier temps, donnera la parole aux designers présentés dans l'exposition, mais aussi aux invités qui interviendront tout au long de la programmation organisée au CID - Grand-Hornu, entre octobre 2021 et février 2022. À travers le regard de chercheurs, physiciens, cosmologues, auteurs, designers, cette exposition fait rejoindre les questions fondamentales qui animent artistes et scientifiques. Quelle est notre place dans cette immense étendue d'espace, dont l'origine remonte à 13,8 milliards d'années-lumière ? Comment l'évolution cosmique s'est-elle déroulée ? Quel est son futur ? Sommes-nous seuls ? Pourquoi l'Univers existe-t-il ? Bon voyage.

Marie Pok, co-commissaire



Interview de Thomas Hertog

Cosmologiste belge de renommée internationale, Thomas Hertog est aussi le co-commissaire de l'exposition *Cosmos. Design d'ici et au-delà*.

Marie Pok, directrice du CID et commissaire de l'exposition, est allée à sa rencontre à la faculté de physique théorique à la KU Leuven.

De la théorie des cordes à son approche du principe anthropique, Thomas Hertog balaie l'univers avec brillance et éloquence. « Le Big Bang est le début du temps, le début de l'espace... Il est, peut-être, une limite d'une réalité physique », explique l'ancien collaborateur du célèbre Stephen Hawking qui partage l'hypothèse que notre Univers n'est pas unique mais qu'il existe des univers parallèles qui coexistent.

Scientifique mondialement reconnu, Thomas Hertog a collaboré étroitement à la création de notre exposition *Cosmos. Design d'ici et au-delà*. Soucieux de faire entrer la recherche scientifique dans la sphère culturelle, il postule que le langage artistique est sans doute particulièrement approprié pour parler de l'élégance du cosmos, un concept développé par de nombreux physiciens, d'Einstein à Hawking en passant Heisenberg ou Greene. La discussion s'engage sur la liberté que s'offrent les créatifs pour aborder le cosmos d'une part, l'intuition et la créativité dont font preuve les scientifiques d'autre part.

[Lien vers l'interview.](#)

L'harmonie de l'Univers

Conférence par Jean-Philippe Uzan

Le 4 février, Jean-Philippe Uzan emmenait le public du CID en balade à travers le Cosmos, à la rencontre des planètes, de la musique, de la physique, des mathématiques, de l'astronomie...

Physicien théoricien et cosmologiste, Jean-Philippe Uzan passe une grande partie de son temps à construire des représentations scientifiques du cosmos et à les confronter aux observations collectées par les télescopes et satellites. Objectif : reconstituer l'histoire de l'Univers et de la matière qu'il contient. Dans cette quête, le théoricien se plaît à réfléchir aux mondes possibles que la science laisse entrevoir et, par-dessus tout, il aime spéculer sur la nature intime de l'Univers et de la réalité. Ce qui l'amène à croiser d'autres disciplines qui se penchent sur cette histoire sublime : l'histoire, la mythologie, l'ésotérisme, l'art. Ce sont les croisements et les chocs féconds de ces disciplines qui l'intéressent et le poussent à prôner non pas l'interdisciplinarité mais l'indiscipline.

Alors que l'exposition *Cosmos. Design d'ici et au-delà* explore l'interaction entre la science et le design, Jean-Philippe Uzan s'est plongé dans les relations entre musique et astrologie, mathématiques et cosmologie. *L'harmonie secrète de l'Univers*, ce fabuleux ouvrage rendu

vivant le temps de sa conférence, nous plonge d'abord dans la tradition antique, la pensée de Pythagore et de Platon, puis de Kepler et bien d'autres. On découvre l'Harmonie des sphères, les pulsations stellaires, la musique de Lully, Bach ou encore de Scriabine. On fait la connaissance de l'astronome aveugle Wand Diaz Merced.

Et on finit par se remémorer ce que contiennent nos bouteilles à la mer lancées par les sondes Voyager en 1977, notamment la liste des morceaux de musique gravés dans ce Golden Record. Et qu'y entend-on ? Devinez...

Retrouvez sur [ce lien](#) l'intégralité de la conversation.

Jean-Philippe Uzan est physicien théoricien, spécialiste de la théorie du big-bang. Il est directeur de recherche au CNRS/Institut d'astrophysique de Paris et directeur adjoint de l'Institut Henri Poincaré.



Design caché

Essai par Thomas Hertog

Introduction

La science n'a rien d'une fiction dans laquelle on imagine un monde qui n'existe pas vraiment. En science, on déploie notre imagination afin de comprendre un monde qui existe bel et bien. Lors de notre première rencontre à Cambridge, alors que j'étais son doctorant potentiel, Stephen Hawking me dit ceci : « *En cosmologie, je vous emmènerai là où Star Trek n'ose pas aller.* »

Cette remarque de Hawking touche à un aspect fondamental de la recherche. En tentant de comprendre le monde à une échelle inaccessible au regard de l'homme, la physique et la cosmologie ont dévoilé une réalité allant bien au-delà de ce que nous aurions pu imaginer. Nous avons découvert que tant le monde microscopique au sein des atomes que le cosmos à grande échelle se comportaient différemment de tout ce que nous connaissons. Ils agissent plutôt à leur propre manière, inimitable – l'Univers s'est avéré non seulement plus étrange que nous ne le supposions, mais également plus étrange que nous n'aurions pu le supposer.

Ce qui apparaît peut-être comme le plus remarquable, c'est que la physique a révélé un design complexe de la réalité codée dans l'ensemble des lois mathématiques régissant le monde. Plus particulièrement, les lois de la physique semblent, d'une manière ou d'une autre, conçues pour engendrer l'Univers adéquat au sein duquel la complexité et la vie peuvent émerger. L'origine et la raison première qui se cachent derrière le design (le dessin, ndlr) apparent de l'Univers demeurent jusqu'à présent mystérieuses, mais la plupart des scientifiques pensent

que le secret réside dans les conditions physiques régissant le Big Bang lui-même.

Nous faisons à l'évidence partie de l'Univers et notre capacité à comprendre et à réfléchir sur le monde qui nous entoure pourrait bien former une nouvelle couche de complexité. Dès lors, le dessin (design, ndlr) caché de l'Univers suggère également une profonde connexion entre notre existence et le code mathématique qui régit le cosmos. Pour la cosmologie au XXI^e siècle, lorsqu'elle explore encore davantage la réalité, le défi majeur consiste à comprendre cette connexion et, ce faisant, à faire La lumière sur notre place dans le grand ordre des choses.

Dans ce qui suit, je souhaite donner au lecteur un aperçu de l'image étonnamment étrange et subtile de la réalité qui ressort de nos explorations scientifiques du cosmos.

Notre habitat cosmique

Au XIX^e siècle, Darwin démontra que nous étions le résultat de 4 milliards d'années d'évolution biologique. En cosmologie, les scientifiques remontent plus loin que les simples débuts de Darwin afin de comprendre l'évolution de l'Univers dans son ensemble et les conditions physiques qui ont mené à l'apparition de la vie sur Terre et vraisemblablement ailleurs également.

Lorsque l'on observe un ciel étoilé, les étoiles que nous voyons sont en quelque sorte semblables à notre Soleil. Des planètes, appelées exoplanètes, tournent en orbite autour de bon nombre de ces étoiles. Depuis les premières découvertes à la fin des

années 1980, les astronomes ont répertorié près d'un millier d'exoplanètes, dont quelques-unes ressemblent à la Terre et abritent potentiellement la vie.

Les étoiles elles-mêmes sont rassemblées en galaxies. Notre Voie lactée est une galaxie caractéristique, comprenant des milliards d'étoiles qui tournent autour d'un trou noir massif. Chaque galaxie fonctionne tel un écosystème cosmique dans lequel le gaz est recyclé. Les étoiles se forment à partir de nébuleuses – d'énormes nuages de gaz – et peuvent s'éteindre de façon spectaculaire lors d'explosions en supernovæ, libérant leurs éléments loin dans l'espace où ils conduisent à la formation d'une nouvelle génération d'étoiles. Au sein des étoiles, la fusion nucléaire, qui les fait briller, enrichit le gaz avec des composants chimiques comme le carbone, le silicium et le fer qui représentent les éléments constitutifs des structures complexes comme la nôtre.

D'un point de vue cosmologique, les galaxies elles-mêmes ne sont, pour ainsi dire, que les atomes de l'Univers à grande échelle. Le célèbre télescope spatial Hubble a observé des galaxies situées très loin dans l'Univers distant. Pour la plupart de nos puissants télescopes, elles apparaissent tels de minuscules points, car leur lumière a mis plus de 10 milliards d'années-lumière pour nous parvenir.

L'Évolution cosmique : la théorie du Big Bang

Pendant des milliers d'années, les hommes ont contemplé le monde qui les entourait et se sont posé des questions existentielles fondamentales. D'où venons-nous, et pourquoi l'Univers est-il fait de cette manière ?

La cosmologie moderne a l'intention d'élucider ces questions en mettant au point des théories de l'Univers qui sont à la fois cohérentes d'un point de vue mathématique et testables sur le plan observationnel.

Leur base mathématique signifie que ces théories sont prédictives, donc que nous pouvons calculer à l'avance ce que nous devrions voir ultérieurement au moyen de nos télescopes !

Ceci nous a permis de découvrir que l'Univers n'était pas éternel et immuable, comme on le pensait autrefois, mais qu'il était en expansion, avec comme point de départ un Big Bang chaud survenu il y a 13,7 milliards d'années.

La notion de l'espace en expansion apparaît naturellement dans la relativité générale, la théorie de la gravitation d'Einstein.

Georges Lemaître, physicien belge, s'en était rendu compte et avait utilisé la théorie d'Einstein pour développer l'idée d'un Univers en expansion au sein d'un nouveau modèle physique du cosmos dans lequel l'Univers, au commencement, s'étend à partir d'un état chaud et dense.

La théorie du Big Bang devint l'une des découvertes intellectuelles les plus révolutionnaires du XXe siècle. Elle mit fin à l'ancienne représentation d'un univers éternel immuable et la remplaça par une structure spatiotemporelle évolutive, modifiant ainsi le débat quant à l'existence de l'origine de l'Univers.

L'observation cruciale qui confirma finalement l'idée d'un Big Bang survint en octobre 1965 avec la découverte (accidentelle !) d'un fond minime de micro-ondes à travers l'espace. Il s'agit en fait de la postluminescence du Big Bang chaud, refroidie à présent à 2,7 degrés au-dessus du zéro absolu par l'expansion ultérieure de l'Univers. Cela nous donne un aperçu de l'Univers à une époque où il devint transparent au rayonnement, environ 300.000 ans après le Big Bang.

Les différentes couleurs, semblables à un tableau de Van Gogh, qui apparaissent sur

la carte céleste de ce rayonnement produite par le satellite de la NASA WMAP en 2002 et montrée ci-dessus, représentent de très faibles variations de température du rayonnement qui nous parvient depuis différentes directions dans l'espace. La différence entre le bleu (froid) et le rouge (chaud) équivaut à seulement un cent millième de degré. Toutefois, la théorie d'Einstein prédit que ces minuscules variations sont suffisamment grandes pour évoluer sous l'attraction gravitationnelle au sein de la configuration à grande échelle des galaxies observées dans l'Univers aujourd'hui.

Un univers conçu pour engendrer la vie ?

La théorie de Lemaître sur un univers en expansion donne une version convaincante de l'émergence de notre cosmos complexe à partir d'un état chaud, dense et presque uniforme, quelque part au commencement. Ce faisant, elle crée un lien étroit entre les débuts de l'Univers et le présent.

À première vue, l'image de la réalité qui émerge de cette théorie soutient une vision du monde copernicienne selon laquelle l'humanité ne jouit en aucune façon d'une position privilégiée au sein de l'Univers. Comme Stephen Hawking le dit avec éloquence dans son livre *A Brief History of Time* : « Nous ne sommes qu'un résidu chimique sur une planète de taille moyenne en orbite autour d'une étoile quelconque en bordure d'une galaxie ordinaire. » Cependant, une analyse plus approfondie montre que dans le modèle du Big Bang, l'émergence de la vie telle qu'on la connaît dépend subtilement d'un certain nombre de caractéristiques visiblement fortuites des lois de la physique.

Un exemple de la manière dont les lois de la physique semblent être conçues pour la vie réside dans la production de carbone des étoiles, qui nécessite un ratio soigneusement « choisi » entre la puissance de la force nucléaire (qui maintient les noyaux atomiques ensemble) et la force électromagnétique

que nous connaissons mieux. Sans une « coïncidence » numérique quasi parfaite, il n'y aurait pratiquement pas de carbone dans l'Univers, et probablement aucune chimie ou vie complexe.

Un autre exemple concerne les variations de température dans le fond de rayonnement cosmique mentionnées plus haut. Si elles avaient été ne serait-ce que légèrement plus grandes, disons un dix-millième de degré, l'Univers d'aujourd'hui ne serait constitué que de trous noirs. Par contre, si ces variations étaient légèrement plus petites, les trous noirs ne se seraient pas condensés en galaxies, mais seraient restés éternellement petits. Aucun de ces scénarios ne peut déboucher sur un univers habitable...

Les quatre forces de la nature sont en réalité impliquées dans l'histoire de la vie. Modifier la puissance de l'une d'entre elles, même faiblement, est susceptible de rendre l'Univers stérile.

Étant donné que les lois de la physique sont issues des conditions physiques présentes au commencement, l'on peut se demander si le Big Bang a, d'une manière ou d'une autre, été mystérieusement conçu pour engendrer l'Univers adéquat au sein duquel la complexité et la vie peuvent émerger. Mais le modèle de Lemaître n'explique pas comment l'Univers a réellement commencé. Il prédit uniquement la manière dont l'Univers évolue une fois qu'il a commencé. Afin de comprendre l'origine de la conception cachée de l'Univers, les cosmologistes tentent à présent de déployer leur imagination encore plus loin et de s'attaquer à la physique du Big Bang lui-même.

Quantique et cosmos ... un multivers

À un niveau mathématique, une synthèse est nécessaire entre la théorie de la relativité générale d'Einstein, qui régit la structure à grande échelle de l'Univers, et la théorie

quantique, la théorie de l'infiniment petit. Je pense que seule l'union de ces deux théories en un unique cadre mathématique transversal peut potentiellement clarifier l'origine sous-jacente de la conception « biologique » de l'Univers et nous fournir un meilleur niveau de compréhension.

La recherche d'un tel cadre universel a mené les scientifiques jusqu'à la théorie des cordes, une théorie quantique qui considère les particules comme de minuscules cordes vibrantes se déplaçant dans neuf dimensions spatiales. Un type particulier de vibration est responsable de la gravité et débouche, dans la mesure de la théorie des cordes, sur des notions d'espace et de temps assez semblables à la théorie d'Einstein sur la relativité générale.

Dans la théorie des cordes, les six dimensions spatiales que nous ne voyons pas doivent être extrêmement petites dans notre Univers. Elles sont enroulées dans une forme complexe, qui ressemble à un nœud. La forme des six dimensions cachées détermine les lois de la physique dans les quatre vastes dimensions que nous voyons (y compris une dimension temporelle). Puisqu'il est possible d'enrouler les dimensions cachées de nombreuses manières différentes, la théorie des cordes finit par prédire un ensemble de différents mondes possibles. Ensemble, ils forment une sorte de paysage.

Aujourd'hui, la théorie des cordes n'est pas encore totalement comprise, mais je m'attends à ce qu'un jour, elle modifie radicalement notre vision de la réalité, parce qu'il s'agit d'un exemple d'une théorie quantique et que la théorie quantique est fondamentalement probabiliste. Toute théorie de cosmologie fondée sur la théorie quantique ne prédira pas d'univers unique. Les différents types d'univers composant le paysage de la théorie des cordes vont plutôt coexister et former un multivers (on peut imaginer un

multivers comme un arbre dont les branches représentent différents mondes possibles).

Seule une petite partie des univers présents dans le multivers seront habitables comme le nôtre. Nous devons évidemment nous trouver dans l'un de ces univers. Nous ne pouvons pas passer d'un univers à un autre, mais je pense qu'il est possible de déduire l'existence d'autres univers à partir de la théorie et de preuves indirectes résultant d'un plus grand niveau de compréhension.

Dès lors, le résultat qui ressort d'une synthèse entre la quantique et le cosmos est que l'origine de l'Univers pourrait faire partie de la science, mais que les lois de la physique ne prédisent pas un monde unique ayant une origine donnée. Dans la théorie des cordes, l'Univers n'a pas une seule et unique histoire. Il y a au contraire plusieurs histoires possibles, et l'Univers les vit toutes.

En outre, nous avons la possibilité de jouer un rôle dans la définition de l'histoire de notre Univers, car notre existence et nos actions en tant qu'observateurs déterminent les branches habitables de l'arbre quantique. La réalité dans un monde quantique est dès lors beaucoup moins copernicienne que ce qui émerge de l'ancien modèle du Big Bang. En effet, comme Hawking et moi l'avions écrit il y a quelques années, texte qui venait d'ailleurs contredire totalement la précédente position prise par Hawking dans *A Brief History of Time*, « Dans un multivers, nous ne sommes pas qu'un résidu chimique. Peut-être que l'élément le plus significatif concernant l'Univers est que la vie existe. »

Thomas Hertog
Institut de Physique théorique, KU Leuven



« Arts and Science »

Le 18 janvier, un webinaire a rassemblé un public venant des quatre coins de la planète autour de Thomas Hertog, cosmologue à la Politieke Wetenschappen - Political Sciences KU Leuven, Monica Bello, directrice du programme artistique Arts @ CERN ainsi que la designer Laura Couto Rosado. Camilla Colombo (Ohme) modérait les débats.

Par Filip Depuydt, guide au CID



Monica Bello



Thomas Hertog



Laura Couto Rosado

Après une introduction au programme Arts @ CERN et aux enjeux actuels de la physique, les invités ont partagé leur expérience et ont répondu aux questions de Camilla Colombo et du public.

Le CERN, considéré comme le plus grand laboratoire de physique des particules au monde, a pour objectif principal de comprendre l'origine de la matière, de l'Univers, de nous-mêmes. Aussi s'ouvre-t-il à d'autres disciplines qui partagent ce questionnement, notamment l'art. Le programme Arts at CERN est né en 2011 avec pour ambition de favoriser le dialogue entre les mondes scientifique et artistique.

Des résidences sont ainsi proposées à des artistes désireux de croiser leur pratique et celle des scientifiques. Employant 15.000 personnes dans près de 300 bâtiments, le CERN compose une communauté très créative : environ 400 scientifiques ont déjà été impliqués dans des projets artistiques.

Laura Couto Rosado a bénéficié d'une de ces résidences et partage son vécu. En photographiant son nouvel environnement, elle a découvert l'esthétique des installations scientifiques et des bâtiments qui les abritent. Ses observations et ses échanges avec les scientifiques lui ont permis de traduire des résultats de recherche scientifique en un objet

créatif. Son *Quantum Nugget* fait partie de l'exposition *Cosmos. Design d'ici et au-delà*.

Thomas Hertog insiste sur le fait que la science est aussi une forme de culture. De l'aveu même de ce cosmologue de renom, nos observations scientifiques ne sont jamais 100% objectives, car elles sont interprétées. La science considère la réalité d'un certain point de vue, subjectif par définition. Où se trouvent alors les limites de la science ? Il existe de vastes zones grises entre la théorie quantique, la théorie d'Einstein, les limites de notre science et nos observations. Les artistes peuvent les combler selon leur imagination, ce qui n'est pas le cas pour les scientifiques.

S'accordant sur l'idée que science et design se rencontrent au sein de l'exposition, les invités répondent aux nombreuses questions du public. Par exemple :

L'art a-t-il pour mission de populariser la science ou de mieux la comprendre ?

C'est plutôt une nouvelle méthodologie ou une autre approche. Sa résidence a permis à Laura de développer une nouvelle méthode de travail qu'elle utilise encore maintenant. Selon Thomas, l'art ne sert pas uniquement à illustrer la science, mais des données scientifiques peuvent devenir source d'inspiration pour les artistes. Monica fait référence à Leonardo Da Vinci pour expliquer que l'art peut contribuer à créer de réels outils scientifiques.

Retrouvez sur [ce lien](#) l'intégralité de la conversation.

Monica Bello, historienne d'art et commissaire d'expositions, est conservatrice et directrice de la plateforme Arts at CERN, le programme artistique du CERN, le laboratoire européen pour la physique des particules à Genève. Arts at CERN encourage le dialogue entre arts et physique, créant des modes d'échanges inédits entre artistes et scientifiques, posant des interrogations sur les liens entre ces disciplines et encourageant l'innovation artistique et l'ouverture à l'univers de la recherche.

Thomas Hertog est cosmologue et physicien. Il a étudié la physique à la KU Leuven et obtenu son doctorat sous la direction de Stephen Hawking à l'Université de Cambridge au Royaume-Uni. Il est aujourd'hui professeur à l'Institut de physique théorique de la KU Leuven où il dirige un groupe de recherche sur la relation entre le Big Bang et la théorie des cordes.

Laura Couto Rosado est designer, batteuse et apprentie chamane. Sa pratique a évolué du principe forme/fonction et du dogme de la « résolution de problèmes » vers d'autres paradigmes reflétant la complexité et l'accélération des changements sociaux. Elle a été résidente au CERN.

Ohme Studio est une organisation qui réunit des artistes et des scientifiques autour de la création de nouvelles œuvres, organise des événements et accompagne les créateurs dans des pratiques interdisciplinaires. Ohme explore les frontières entre les disciplines artistiques et scientifiques, en repensant les pratiques et en contribuant au développement de nouvelles compréhensions de l'interdisciplinarité.

Micro Macro

«Une cosmogonie vraiment complète devrait pouvoir expliquer les atomes comme les soleils», professait Georges Lemaître (1894-1966), ce chanoine belge aujourd’hui considéré comme le «père» de la théorie du Big Bang. Dès les années 20, soucieux de relier les nébuleuses et les atomes en s’appuyant sur la nouvelle théorie d’Einstein, ce prêtre-physicien défend l’idée d’un atome primitif donnant naissance à un Univers en expansion. L’infiniment petit a donc accouché de l’infiniment grand.

Dans sa cosmogonie, Lemaître envisageait d’unifier la mécanique quantique (qui décrit l’Univers microscopique) avec la relativité d’Einstein (qui s’applique aux phénomènes macroscopiques). Selon l’astrophysicien Thomas Hertog, «le Big Bang et les trous noirs sont à la fois quantiques et gravitationnels. Ils nous disent que le grand et le petit sont fondamentalement unis. Dans ces conditions extrêmes, la relativité d’Einstein et la théorie quantique devraient fonctionner ensemble. Sauf que ce n’est pas le cas, et cela est largement considéré comme le plus gros problème non résolu en physique.»

Passer du micro au macro donne aussi l’échelle du cosmos pour introduire cette exposition. Seules trois œuvres, jouant sur des échelles contrastées, nous invitent à réfléchir à notre place dans l’Univers, un questionnement qu’exprime Arnaud Sprimont à travers sa broche reproduisant un quark transposé à l’échelle humaine. Le film de Ray et Charles Eames explore les images microscopiques et satellites telles qu’elles étaient disponibles en 1974, tandis que l’installation vidéo de Klaas Verpoest, produite pour l’exposition avec une composition musicale de Benjamin Glorieux, nous plonge dans le grand écart entre ces réalités.



© Eames Office, LLC. (www.eamesoffice.com)

Extraits du film *Powers of Ten* (1977).

Charles et Ray Eames

Powers of Ten, 1977

Vidéo 9'

Designers incontournables du XXe siècle, le couple Charles et Ray Eames a bouleversé la conception du mobilier et de l'architecture.

Quand Charles et Ray Eames découvrent le livre *Cosmic View : The Universe in Forty Jumps* (Kees Boeke, 1957), ils décident de l'utiliser comme base pour un film traitant de la taille relative des choses et de la signification de l'ajout d'un zéro à un nombre quelconque. C'est ainsi qu'ils réalisent *Powers of Ten* en 1977, en ayant recours aux fonctions exponentielles pour visualiser l'importance de l'échelle.

Powers of Ten illustre l'Univers comme un espace de continuité et de changement, d'un pique-nique quotidien au mystère cosmique. Dans un premier temps, un plan rapproché nous montre un homme dormant au bord d'un lac à Chicago, visible à un mètre de distance. Et progressivement, le paysage s'éloigne jusqu'à révéler le bord de l'univers connu. C'est alors, qu'à une vitesse vertigineuse, le film nous ramène vers la Terre, puis vers la main de l'homme endormi, pour finalement descendre au niveau d'un atome de carbone.

© 1977 Eames Office LLC, conservé par The Library of Congress, Packard Campus, Audio/Visual Division



Arnaud Sprimont

Microbiota, 2020

Bronze, maillechort, inox, ambre

Formé au bijou contemporain et à la sculpture, Arnaud Sprimont est un créateur hybride.

« Comme point de départ à la lecture de ces pièces d'Arnaud Sprimont, je prendrai en référence une pensée du philosophe Blaise Pascal : quelle est ma place dans l'infini, quelle est ma place dans la nature ?

À la genèse du travail d'Arnaud Sprimont se trouve le point de vue de l'homme. C'est bien de son intimité qu'il nous parle ici; l'intimité de son corps, de son rapport à la nature, et par-delà la nature, de sa vision de la nature humaine.

Au départ, il y a l'observation. Observation qui ne se limite pas à ce que peut percevoir

l'œil humain. Utilisant les techniques modernes allant de l'image nanométrique à la vue satellite, l'artiste questionne les limites de son corps et de sa perception du monde.

Renvoyant les échelles les unes aux autres, l'infiniment grand trouvant son sens dans l'infiniment petit, un abîme de possibilités s'ouvre à lui.

À partir de ces études, commence un travail de récit. Il ne s'agit pas de donner un sens à cet infini, mais d'en raconter les tensions et les romances ressenties, de mettre en évidence des relations qu'on croyait improbables. »

Extrait d'un texte de Marie-Luce Martin

The Solitary One

Installation performative

Par Klaas Verpoest, Vincent Caers, Benjamin Glorieux, Stéphane Detournay

« Et vous voilà, seul au milieu d'un trou noir. Comment êtes-vous arrivé ici et comment en sortir ? Ciant, hurlant, lançant des signaux, vous tentez par tous les moyens d'atteindre le monde extérieur, mais tout semble vous revenir comme un boomerang. Rien n'échappe à l'horizon, à moins que ? Y a-t-il quelque chose ou quelqu'un à l'extérieur qui puisse voir et entendre ce que vous vivez à l'intérieur ? »

The Solitary One est une installation performative qui transforme l'objet le plus extrême et le plus paradoxal que notre Univers abrite – le trou noir – en une expérience audiovisuelle immersive.

À son entrée dans la salle d'exposition, le spectateur regarde le trou noir de loin. Toute la matière de la pièce tournoie dans un disque d'accrétion autour d'un noyau sombre. La matière qui se trouve dans le champ de perception du spectateur est perceptible sous forme de son. Trois demi-cercles avec des haut-parleurs placent ce son dans l'espace physique. Lorsque la matière disparaît dans le trou noir, la courbe de l'espace-temps fait qu'elle reste tout de même visible sur l'écran LED qui occupe toute la largeur du mur. Le temps et l'espace se fondent ainsi en un continuum dans lequel la matière tournoie sous forme de particules audiovisuelles.

De loin, la scène peut être observée au niveau macro comme un ensemble structuré. Dès que le spectateur se dirige

vers l'écran, l'ensemble s'estompe et chaque particule minime apparaît de plus en plus clairement à l'écran au niveau micro. Le spectateur devient de plus en plus conscient de particules spécifiques et est peu à peu plongé dans un tourbillon de matière audiovisuelle. Tout semble tournoyer de plus en plus vite en direction du noyau, mais petit à petit, il devient clair que certaines particules parviennent tout de même à échapper à l'horizon de perception. Dans les particules, le visiteur reconnaît des bribes de la performance d'ouverture qui se projettent à travers l'espace, se scindent et s'éteignent. Tant que l'exposition est en cours, la matière qui y est créée continue de tournoyer de manière fragmentée à travers l'espace, dans une tentative d'échapper à la force d'attraction incommensurable du noyau. La performance d'ouverture active le trou noir, tandis que la performance de clôture mène à son extinction et à la fin du cycle de l'existence.

Tant sur la scène artistique actuelle que dans le monde universitaire, il existe une demande croissante de projets misant sur la transformation des connaissances scientifiques en réalisations artistiques. Klaas Verpoest (vidéaste), Vincent Caers (artiste sonore) et Benjamin Glorieux (violoncelliste/compositeur) travaillent depuis un certain temps déjà sur l'interface entre science et art dans le cadre de leur pratique artistique individuelle et/ou de leur recherche artistique. Une fascination partagée pour le caractère incompréhensible des trous noirs

et de concepts tels que le temps et l'espace, ainsi que l'intention d'explorer davantage le potentiel artistique de ces phénomènes, chacun à partir de sa propre discipline, sont à la base de la collaboration de ces artistes avec Stéphane Detournay, physicien théoricien à l'ULB. Leur but n'est toutefois pas de clarifier ou d'expliquer un phénomène scientifique : cette tâche incombe à la science. Au moyen de cette installation immersive, ils veulent permettre au public de vivre émotionnellement les phénomènes cosmologiques ainsi que les forces motrices et les processus qui les sous-tendent.

Crédits :Klaas Verpoest : vidéaste
Vincent Caers : artiste sonore
Benjamin Glorieux : violoncelliste/compositeur
Stéphane Detournay : conseiller scientifique





Le système solaire

Notre Système solaire est né il y 4,6 milliards d'années de la contraction d'un nuage de gaz et de poussière sous l'effet de la gravité. Cette contraction a généré un disque plat de gaz et de poussière en rotation, au centre duquel s'est concentré un amas de matière très dense : le protosoleil. Lorsque la température de son cœur a atteint la température de 15 millions de degrés, les noyaux d'hydrogène ont commencé à fusionner, produisant d'énormes quantités d'énergie. Une nouvelle étoile, le Soleil, était née.

La majorité de la matière non absorbée par le Soleil s'est agglutinée en fragments de plus en plus grands qui ont fini par devenir des planètes, toutes rondes, orbitant autour du Soleil : Mercure, Venus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune (dans l'ordre de leur proximité au Soleil). Pluton a été « rétrogradée » au rang des planètes naines. Le reste de la matière a leintours a formé les satellites des planètes, les astéroïdes et les comètes. Ces huit planètes sont ce qu'il reste du chaos initial. De nombreux objets, petits et grands, se sont percutés ou ont été éjectés du système.

On estime qu'il existe des milliards de systèmes planétaires rien que dans la Voie lactée. Ces systèmes peuvent être semblables ou très différents du nôtre. Certains possèdent des planètes aussi grandes que Jupiter; d'autres ont même deux Soleil. Et certaines ont, non pas une, mais plusieurs planètes situées dans une zone « habitable ». Depuis les années 60, les sondes et télescopes qui explorent le Système solaire ont livré des images à couper le souffle, ouvrant nos imaginaires et affolant la créativité des artistes et designers.



Katie Paterson (°1981)
Candle (From Earth into Black Hole), 2015
Cire

Membre honoraire de l'Université d'Édimbourg, Katie Paterson propose des projets qui questionnent notre place sur Terre dans le contexte du temps et des changements géologiques. Ses œuvres font appel à des technologies sophistiquées et à l'expertise de spécialistes pour réduire la distance entre le spectateur et les limites les plus éloignées du temps et du cosmos.

Cette bougie blanche parfumée se consume pendant 12 heures, créant un voyage dans l'espace par le biais du parfum. La bougie est formée de couches, chacune contenant un parfum unique correspondant à une planète ou à un lieu de l'Univers : comme si l'on décollait de la Terre, que l'on voyageait vers la Lune, le Soleil, Mars et Jupiter, en passant par les étoiles, jusqu'au vide.

Collection CID – Province de Hainaut

Gio Tirotto (°1981)
Coexist, 2019, Secondome
Borosilicate soufflé à la bouche, pochoir, laiton découpé au laser

Formé à l'Université Polytechnique de Milan (2007), Gio Tirotto fonde son propre studio de design en 2010. Ses travaux portent sur le graphisme, le design intérieur, les installations d'exposition...

Avec *Coexist*, Tirotto défie la logique géographique en proposant un objet où les distances sont effacées et où des angles de vue infinis coexistent, créant un nouvel imaginaire.

Coexist (le globe terrestre *MOD. GROUND* et la carte stellaire *MOD. SKY*) sont deux objets complémentaires, où le verre transparent permet de regarder le monde et les étoiles dans leur intégralité, superposant des lieux lointains et proches en un clin d'œil, soulignant à la fois leurs similitudes et leurs différences. « La logique vous emmènera de A vers B, l'imagination où vous voulez », disait Albert Einstein.



© Secondome édition

Marc Sadler (°1946)
Eclipse, Nuance Silence, Olev
Verre, métal perforé

Marc Sadler est diplômé de l'École des Arts Décoratifs (Paris). Son travail se concentre sur une recherche dans le domaine des matériaux et des technologies.

La lampe suspendue *Eclipse Nuance Silence*, conçue pour Olev, est réalisée en fer et verre soufflé. Le rayonnement du luminaire est atténué par la sphère en verre ombrée qui le contient. Le disque externe, qui rappelle les anneaux de Saturne, supporte la source lumineuse et joue un rôle insonorisant grâce à sa tôle micro-perforée. L'ornement narratif devient ici fonctionnel.

Collection CID – Province de Hainaut



TEASING NEW WEATHER TV: POST-PRODUCING GLOBAL VIEWS

Par Simone Fehlinger (designer, 1980, vit et travaille à Saint-Etienne, France)

Dans le cadre du projet de recherche design *NEW WEATHER TV* réalisé au sein du Deep Design Lab—Explorations profondes des matérialités et des représentations visuelles de l'Anthropocène à la Cité du design Saint-Étienne et en collaboration avec l'École urbaine de Lyon.

Quelles images voulons-nous rendre réelles ?

Le design des images, des objets (et l'utilisation des objets), des bâtiments ou des infrastructures est toujours la traduction des pensées et des techniques.

Les idéologies sociales et politiques deviennent des attitudes à travers des formes et des styles concrets et quotidiens – modélisant nos corps, nos paysages, nos relations. En 2014 et 2015, l'Organisation météorologique mondiale (OMM) a invité une soixantaine de présentateurs météo du monde entier à imaginer un « bulletin météo de l'année 2050 ». Il s'agissait alors de promouvoir la Conférence de Paris sur le changement climatique (COP 21), la Conférence de Sendai sur la réduction des risques de catastrophes, la Conférence de Lima sur le changement climatique (COP 20) et le Sommet des Nations Unies sur le climat à New York. Ces artefacts média sont essentiellement identiques : la planète est présentée comme une vue satellite technosthétique (postphotographique) – en performant un regard qui place notre corps en dehors du monde. Le système Terre est compris comme un modèle informatique (de prévision météorologique) où les phénomènes naturels (comme la

pression, la température, les précipitations, le vent, l'humidité) sont convertis en chiffres, en pictogrammes et en systèmes de couleurs codées – développant la fiction de notre environnement comme un objet externe, calculable et normalisé. La carte météorologique est l'équivalent d'une carte politique – attachée à l'État-nation même si les vents et les particules ne se soucient pas des frontières politiques.

Au lieu d'expliquer les relations nature-culture complexes et interconnectées, la culture visuelle actuelle du changement climatique est en outre réduite à des images d'événements météorologiques extrêmes tels que les inondations, les vagues de chaleur, la fonte des glaciers et la sécheresse – mettant en scène le sublime spectacle de l'homme industriel. Cette vision (initialement européenne) du monde – basée sur la suprématie d'une élite humaine aux dépens des êtres humains et non-humains déclassés – pénètre quotidiennement dans nos corps à travers le bulletin météorologique (mainstream).

Si la réalité est post-produite, cela signifie aussi que nous pouvons intervenir dans la réalité avec les techniques d'imagerie. La question n'est peut-être plus « qu'est-ce

qui est représenté dans les images ? » ou « comment lisons-nous les images ? » – bien que ces questions restent absolument importantes. Mais en tant que créateurs, producteurs et coproducteurs d'images, d'autres questions se posent : quelles images voulons-nous rendre réelles ? Comment changer la réalité par le biais de la post-production ? Comment photoshoper la réalité ? Comment éditer la réalité ?

Hito Steyerl

Dès lors que la culture visuelle et matérielle contemporaine construit sa réalité sur les images, celle-ci peut être modifiée par le biais des techniques de post-production¹. En partant de l'hypothèse que la Terre a été transformée en installation vidéo, en studio de télévision, en studio de design, *NEW WEATHER TV* appréhende la météo en tant que pratique d'écran qui incruste les idéologies modernes (et donc anthropocènes) dans nos réalités quotidiennes (occidentales) – des vues globales, des visions « objectives » du

monde, des frontières et des images sublimes de catastrophes. Lorsque les images représentent, médiatisent et créent des réalités, nous devons questionner nos représentations les plus ordinaires afin de dénaturaliser les normes de la modernité qui se répètent sans cesse. Nous devons réfléchir de manière critique à nos archives modernes – à propos de la façon dont les récits ont été inventés et à qui, à quoi et à quels outils de production d'images ils sont liés. Quelle est la relation entre le phénomène physique (météo) et son image ? Quelle(s) pensée(s) et technique(s) doivent être éditées afin de former une nouvelle œuvre médiatique SLASH réalité ? Quel temps pour le futur ?

Post-produire la vue globale ...

Profondément ancrée dans l'histoire moderne, la fiction de la vision globale – inventée et continuellement actualisée par les Européens depuis le 15e siècle – compose avec le design du globe, un modèle (manipulable) à petite échelle de notre planète. À la fois objet d'art SLASH objet de design, iconographie du pouvoir et démonstration de connaissances scientifiques, Google Earth est peut-être sa dernière mise à jour. Basé sur une grille

¹ La postproduction est une étape de la production audiovisuelle où des séquences préenregistrées d'images, de sons et d'effets spéciaux sont sélectionnées et assemblées pour former une nouvelle œuvre médiatique.

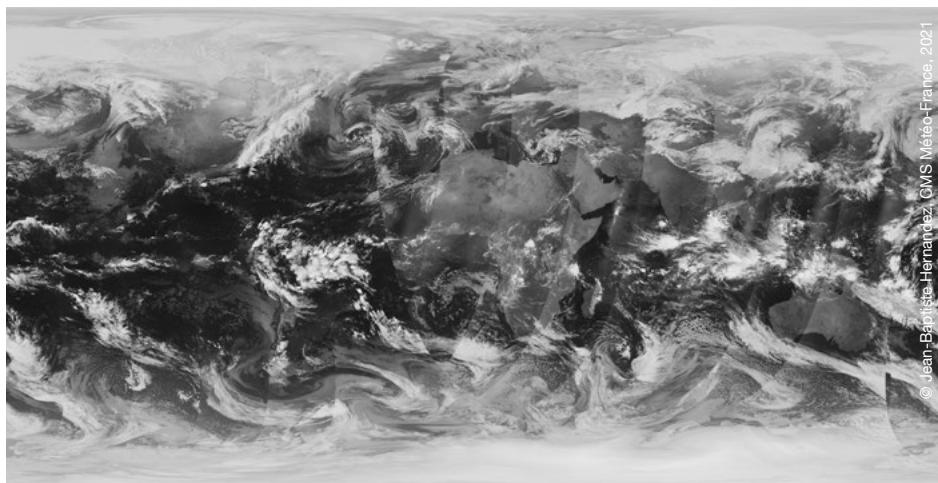
géométrique (inventée par Gérard Mercator en 1569), le globe terrestre 3D actualise un point de vue qui place notre corps à l'extérieur du monde et met en scène — une fois de plus — une espèce humaine en tant qu'être divin capable de zoomer et de dézoomer dans le monde. Initiée pendant la guerre froide, notre version actuelle de la vue globale est en outre directement liée à une collaboration entreprise-état-recherche-militaire qui stimule l'observation et la modélisation météorologiques via des technologies satellitaires et informatiques. *TEASING NEW WEATHER TV: POST-PRODUCING GLOBAL VIEWS* est le premier d'une série de courts métrages, présentant les arguments (académiques) motivant le prototypage de nouvelles représentations météorologiques.

Questionnant les liens entre la science et

la fiction qui conditionnent l'exploration spatiale et les imaginaires contemporains, la vidéo montre la vue depuis l'extérieur comme un objet de design (politique) qui structure (via des techniques d'imagerie) la perception de (et la relation avec) notre planète.

Quelles images voulons-nous rendre réelles afin de performer des attitudes post-anthropocentriques ? Peut-on redéfinir la perspective globale iconique — en nous basant sur la réalité des images «composites» matérialisant des images partielles et situées liées à d'autres images partielles et situées (capturées par des satellites et des sondes météorologiques) ? Stay tuned ...

Image composite "non-seamless"
réalisée à partir de 10 orbites consécutives
capturées par le satellite MetOp-01.



Les extraits de scénario et les captures d'écran suivants situent le chapitre LA SCIENCE ET LA FICTION DE LA VUE GLOBALE — présenté dans le cadre de l'exposition *Cosmos. Design d'ici et au-delà* au CID (2021/2022) et au mudac (2023) — dans son ensemble.

ÉPISODE 1/5 (INTRODUCTION) : POST-PRODUIRE LES RÉALITÉS

[Voir la vidéo](#)



La météo est une pratique d'écran qui incruste les idéologies modernes dans nos réalités quotidiennes - des vues globales, des visions « objectives » du monde, des frontières et des images sublimes de catastrophes - modélisant nos corps, nos paysages, nos relations, nos attitudes.



Ces images sont incorporées - digérées - par le corps humain, liées aux enregistreurs, archives, lecteurs, écrans et haut-parleurs.

**WHICH IMAGES DO WE WANT TO BECOME REAL?
HOW DO WE CHANGE REALITY BY THE MEANS OF POST-PRODUCTION?
HOW CAN REALITY BE PHOTOSHOPPED?
HOW CAN REALITY BE EDITED?**

HITO STEYERL

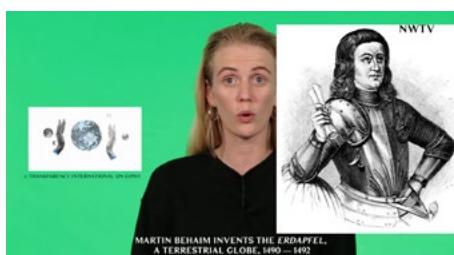
Pour changer les réalités, nous devons changer - redesigner - post-produire - nos [re]présentations déjà post-produites.



Quelles images voulons-nous rendre réelles ? Comment la technique de l'incrustation [chroma key] - déjà couramment appliquée aux données météorologiques - peut-elle suspendre, déconstruire et reconfigurer les visions du monde ? Quel temps pour le futur ?

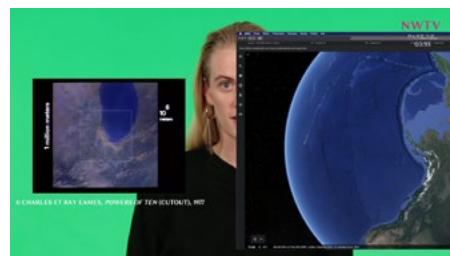
ÉPISODE 2/5 : LA VISION GLOBALE COMME ARTEFACT MODERNE

[Voir la vidéo](#)

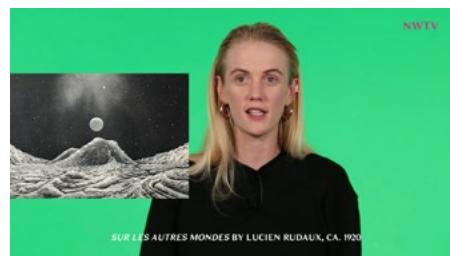


“La vue par l'extérieur sur le monde fini, qui est à l'origine de la maîtrise du globe, met en scène ce que l'anthropologue Philippe Descola a appelé la représentation naturaliste » du monde [...].

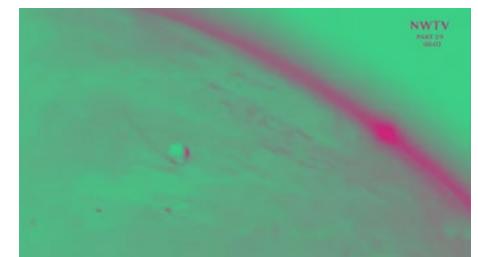
Il s'agit de l'un des quatre registres dominants qui permettent d'expliquer la relation homme/nature dans différentes sociétés et se définit, dans le cas du «naturalisme», par une représentation «objective» du monde, dans laquelle la relation de l'humanité à son environnement s'effectue désormais de sujet à objet, le plaçant dans une position stratégiquement privilégiée, c'est-à-dire à l'extérieur d'un monde auquel il appartient pourtant.” Sebastian Vincent Grevsmühl



“Une fois encore, en dépit de l'illusion produite par la manipulation toxique de Google Earth, l'échelle est le résultat du nombre de connexions entre les localités, pas la circulation à travers je ne sais quel zoom pré-ordonné allant du très grand au très petit.” Bruno Latour



Des représentations autrefois imaginées de la Terre vue depuis l'espace - des dessins naturalistes réalisés par des astronomes et des artistes fusionnant science et fiction - sont entrées dans une nouvelle tendance de l' « objectivité mécanique », conditionnée par l'invention [et la mise en relation] de la photographie [argentique], de l'aviation et de l'exploration spatiale.



“En 1957 un objet terrestre, fait de main d'homme, fut lancé dans l'Univers ; pendant des semaines, il gravita autour de la Terre conformément aux lois qui règlent le cours des corps célestes, le Soleil, la Lune, les étoiles. Certes, le satellite artificiel n'était pas un astre, il n'allait point tourner sur son orbite pendant ces durées astronomiques qui à nos yeux de mortels enfermés dans le temps terrestre paraissent éternelles. Cependant, il put demeurer quelque temps dans le ciel ; il eut sa place et son chemin au voisinage des corps célestes comme s'ils avaient admis, à l'essai, dans leur sublime compagnie.” Hannah Arendt

ÉPISODE 3/5 : IL N'Y A PAS DE DEHORS

[Voir la vidéo](#)



Inspirés par des fictions astro-futuristes, et en réponse à une crise environnementale potentielle, des architectes et designers ont matérialisé l'utopie du contrôle du climat afin d'habiter de nouveaux territoires - inspirant ainsi à la fois une culture de la géo-ingénierie et une contre-culture des niches écologiques [blanches].

WITHOUT A SPACESUIT.
NAKED HUMANS ARE AS RARE AS ^{NWTV}
NAKED COSMONAUTS.
TO DEFINE HUMANS IS TO DEFINE
THE ENVELOPES, THE LIFE SUPPORT
SYSTEMS, THE *UMWELT* THAT MAKE
IT POSSIBLE FOR THEM TO
BREATHE.

BRUNO LATOUR

À quoi ressemblerait un design qui représente l'intérieur et l'extérieur non pas comme des sphères séparées mais comme des sphères connectées ?

ÉPISODE 4/5 : LA SCIENCE ET LA FICTION DE LA VUE GLOBALE

[Voir la vidéo](#)

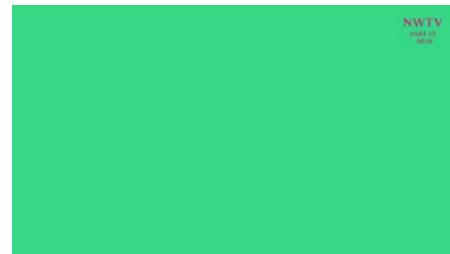


"C'était en février 1966, j'avais vingt-huit ans et j'étais assis sur un toit de gravier à North Beach, à San Francisco. J'avais pris une légère dose de LSD cet après-midi qui aurait été ennuyeux autrement, et j'étais assis, enveloppé dans une couverture, à contempler la ligne d'horizon de San Francisco. En regardant les gratte-ciels de la ville, je me suis rendu compte qu'ils n'étaient pas vraiment parallèles, mais qu'ils divergeaient légèrement au sommet à cause de la courbe de la Terre. J'ai commencé à penser que la courbe de la Terre devait être plus spectaculaire à mesure que l'on s'éloignait. [...] J'ai imaginé que je m'éloignerais de plus en plus en orbite et j'ai vite compris que la vue de la planète entière, vue d'un seul coup, serait assez spectaculaire [...]. Et je voyais une photographie - une photographie en couleur [...]. Elle serait là, à la vue de tous, la Terre complète, minuscule, à la dérive, et personne ne percevrait jamais les choses de la même façon."

Stewart Brand

ÉPISODE 5/5 : NOUS SOMMES TOUS DES ASTRONAUTES

[Voir la vidéo](#)



Nous sommes tous des astronautes. Mais pas en pilotant un vaisseau spatial comme Buckminster Fuller l'a suggéré un jour. Nous sommes tous des astronautes, précairement dépendants des réalités matérielles de nos environnements - des couches multiples qui nous permettent de respirer.

Le fond vert est notre nouvel espace contemporain. C'est un récipient, un support, un destinataire. La présentatrice météo est placée dans le vide de l'écran vert, sans pôle ni perspective, et la post-production lui redonne - nous redonne en temps réel - un nouveau monde.

Images : Teasing New Weather TV : Post-producing Global Views (captures d'écran) © Simone Fehlinger, 2020.

La Lune

La fiction et l'art ont anticipé les premiers pas de l'homme sur la Lune. Notre satellite, proche, observable, influent, continue à être une source d'inspiration intarissable pour les domaines de la création artistique. Née il y a 4,5 milliards d'années de la collision de la protoplanète Terre et d'un astre ayant provoqué de nombreux débris, la Lune orbite autour de la Terre en présentant toujours la même face.

Même sans instrument, on perçoit par temps clair quelques détails de sa surface : ses nombreux cratères et mers, cicatrices d'anciens volcans, d'écoulements de lave et d'impacts d'astéroïdes. Rien d'étonnant à ce que nombre de designers aient étudié les images disponibles ou l'imaginaire collectif pour créer lampes et autres objets inspirés de la Lune. La conquête spatiale, amorcée avec le lancement de Spoutnik en 57, puis les premiers pas sur la Lune en 69, ont généré un optimisme et une foi dans la technologie qui ont fortement marqué l'architecture et le design des années 60. Bien que le CID se concentre sur la création contemporaine, il était impossible de passer sous silence quelques icônes du Space Age qui prennent la Lune comme modèle, tant pour sa texture et sa forme, que pour ses phases et sa façon de réverbérer la lumière du Soleil.





Verner Panton (1926 - 1998)
Luna wool rug, 1979, Verpan
 Laine de Nouvelle-Zélande

Verner Panton, architecte de formation (Académie royale des beaux-arts de Copenhague) fait partie des personnalités ayant influencé de manière considérable l'évolution du design dans les années 60-70. Son travail se reconnaît à ses couleurs vives et ses formes géométriques caractéristiques.

À la fin des années 50, Américains et Soviétiques mènent une véritable guerre scientifique et technologique pour envoyer dans l'espace des engins, puis des hommes. Avec les premiers vols spatiaux, dans les années 60, la conquête spatiale se concrétise et occupe tous les esprits. Très médiatisé, l'espace devient alors un sujet exploité dans divers domaines et notamment le design.

Le tapis *Luna* en est un exemple probant. Son motif organique se compose de huit cercles de teintes jaunes, grises ou vertes, évoquant la diffusion de la lumière émise par la Lune. Le tapis permet de souligner et/ou transformer les dimensions de l'espace.

Collection CID – Province de Hainaut

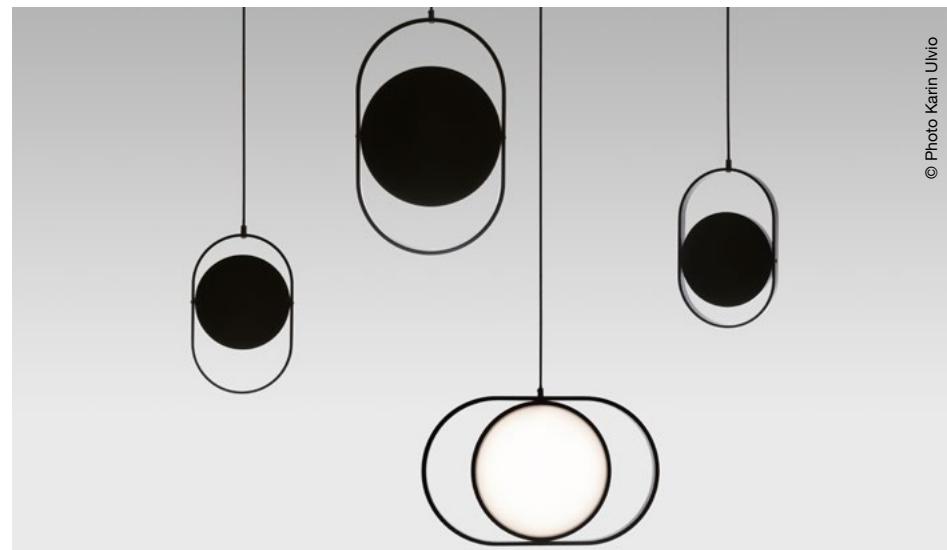
© Verner Panton Design AG Produced under license by Verpan A/S

Elina Ulvio (°1981)
KUU, 2017
 Contreplaqué, acrylic, LED

Formée en architecture, la designer finlandaise Elina Ulvio propose un design décrit comme un art fonctionnel.

KUU signifie lune en finnois. Les suspensions traduisent l'affection que porte Elina Ulvio à l'éclairage atmosphérique. L'objet passe d'un éclairage direct à un éclairage indirect, en fonction des besoins spécifiques en matière de lumière à différents moments de la journée. La mobilité de la lampe lui confère une silhouette en constante évolution qui forme des croissants et des formes rondes de différentes tailles, rappelant les différentes phases de la Lune.

Le luminaire *KUU* a reçu le prix du meilleur produit de l'année 2017 décerné par l'Association des journalistes d'intérieur finlandais.



© Photo Karin Ulvio



Oscar Lhermitte (°1986), Alex du Preez, Peter Krige

***Moon*, 2016**

Résine polyuréthane rotomoulée, aluminium anodisé usiné, acier inoxydable, composants électroniques

Oscar Lhermitte est un designer d'origine française. Après avoir obtenu son diplôme à la Central Saint Martins School en 2009, il a lancé son propre cabinet de design et, depuis 2012, il est le cofondateur et le directeur du collectif Sidekick Creatives LTD.

Le projet implique l'utilisation des dernières données de la sonde Lunar Reconnaissance Orbiter de la NASA, combinée à une ingénierie électronique et mécanique avancée, ainsi qu'à une fabrication artisanale minutieuse du moule. Oscar a contacté l'Institut de recherche planétaire qui lui a donné accès à sa base de données. Les données utilisées sont des MNT (Digital Terrain Model) et sont construites à partir d'images stéréo.

Les images ont ensuite été travaillées pour obtenir la bonne échelle de terrain et les rendre sphériques. Une Lune pleine a été imprimée en 3D afin de servir de moule. Les globes ont été rotomoulés en résine polyuréthane. Chacun d'eux est pigmenté afin d'obtenir une couleur semblable à la Lune.

Pour imiter les trajectoires de la Lune et du Soleil en faisant tourner un anneau de LEDs autour du globe, le collectif a programmé un ordinateur personnalisé qui contrôle avec précision le mouvement de la lumière. Son logiciel et son système d'engrenage assurent qu'il est parfaitement synchronisé avec la phase lunaire en temps réel.

Nathalie Dewez (°1974)

***Moon*, 2012**

Polycarbonate, anneaux inox poli miroir, LED

Nathalie Dewez a étudié l'architecture d'intérieur à La Cambre. Elle se concentre principalement sur le luminaire, dont les matériaux varient entre métal, verre et autres ressources durables. Son travail intègre la dualité matière/non-matière, la considérant comme le cœur même de tout objet d'éclairage.

La lampe *Moon* a été conçue pour une nouvelle aile de la Chapelle Musicale Reine Elisabeth en 2012. Elle est composée d'un grand disque plat translucide encadré par un simple anneau métallique à l'intérieur duquel il pivote. *Moon* procure une lumière douce, similaire à celle de la pleine lune lorsque celle-ci illumine un ciel nocturne.

Collection Centre national des arts plastiques (France).
N° inventaire FNAC : 2019-0222





Jasper Morrison (°1959)
Superloon, 2015, Flos
Aluminium, LED

Jasper Morrison est l'une des figures emblématiques du design industriel de ces dernières décennies. Son travail se focalise sur un design sobre, qualifié de «super normal».

S'inspirant de la luminosité lunaire, la *Superloon* se démarque par son diffuseur rond et uniforme capable de pivoter à 360°, de façon à éclairer n'importe quelle partie de l'espace.

Collection CID – Province de Hainaut - donation Flos

Unfold (2002)
Sea of Tranquility, 2015
Installation avec sable coloré, parfum et bande sonore

Fondé en 2002 par Claire Warnier (°1978) et Dries Verbruggen (°1979), tous deux diplômés de la Design Academy Eindhoven, le studio Unfold développe des projets qui étudient de nouvelles façons de créer, fabriquer, financer et distribuer dans un monde en mutation.

Seules douze personnes ont eu l'opportunité de sentir l'odeur de la Lune. Revenus d'une marche sur le satellite de notre Terre, les astronautes de la mission Apollo 12 (1969) ont ramené des échantillons du sol dans le module lunaire où ceux-ci, réagissant à l'oxygène, ont dégagé une odeur intense mais fugace. N'ayant pu isoler la poussière lunaire de l'oxygène présent dans l'atterrisseur, ils durent constater que l'odeur avait disparu avant le retour sur Terre.

Unfold s'est plongé dans les archives de la NASA pour retrouver les différentes allusions

faites par les astronautes à l'odeur et à l'apparence de la poussière lunaire. À partir de ces références, Barnabé Fillion a composé un parfum aux accents d'argent, d'ozone, de poudre à canon, de poussière, de mois et de miel.

Sea of Tranquility se compose d'un paysage lunaire et d'une bande sonore reprenant les conversations originales sur l'odeur et l'apparence de la surface lunaire enregistrées dans le cadre du programme Apollo 12.

Cette installation olfactive est le fruit d'une collaboration entre le créateur de parfums français Barnabé Fillion et Unfold à l'occasion de l'exposition *Precious* (Maison&Objet 2015).



Constance Guisset (°1976)

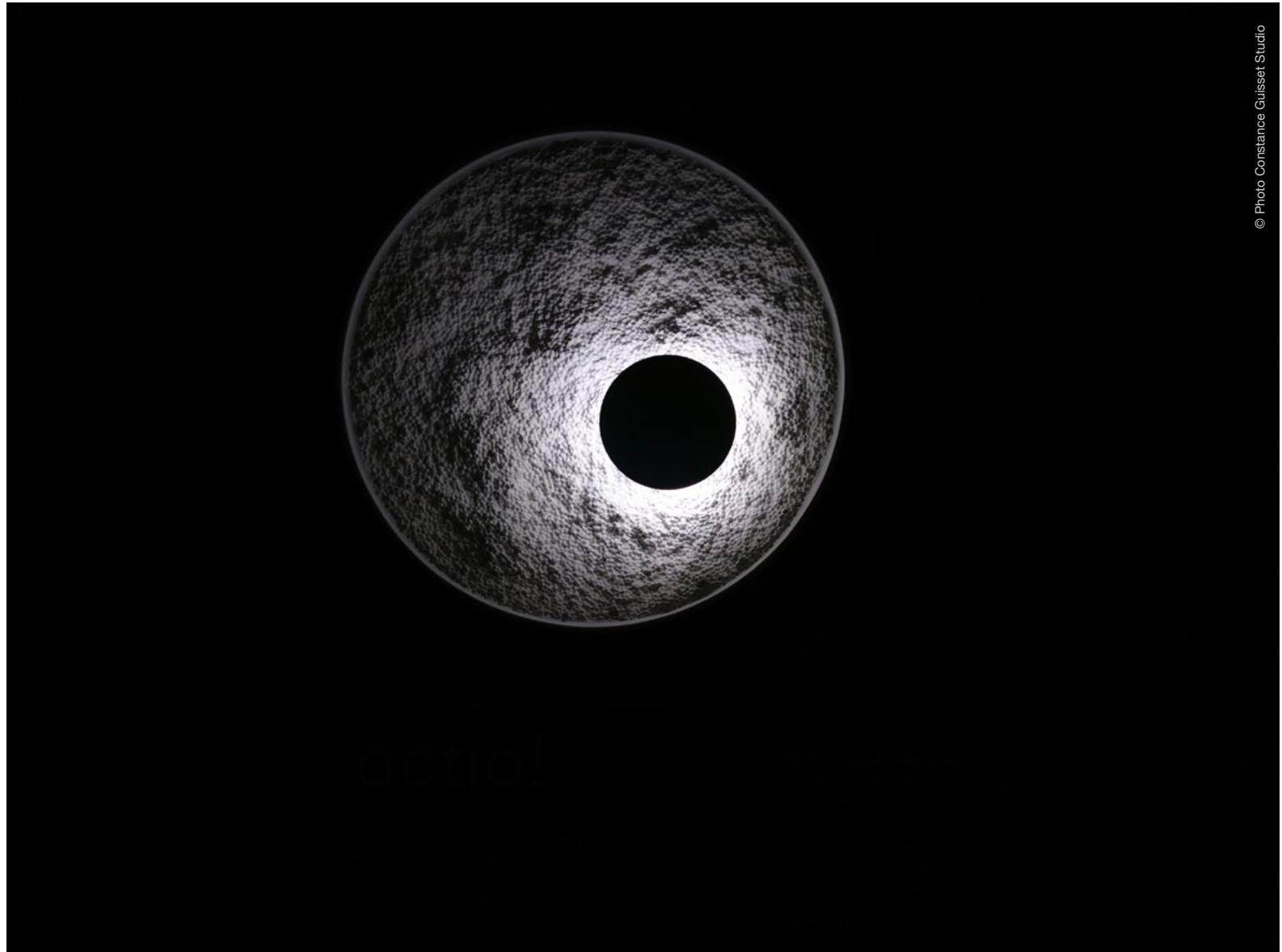
Apollo, 2017

Plâtre, métal, LED

Après son diplôme à l'ENSCI – Les Ateliers (Paris, France), Constance Guisset fonde son studio de design, architecture intérieure et scénographie en 2009. Son travail est marqué par une recherche d'équilibre entre ergonomie, délicatesse et imaginaire.

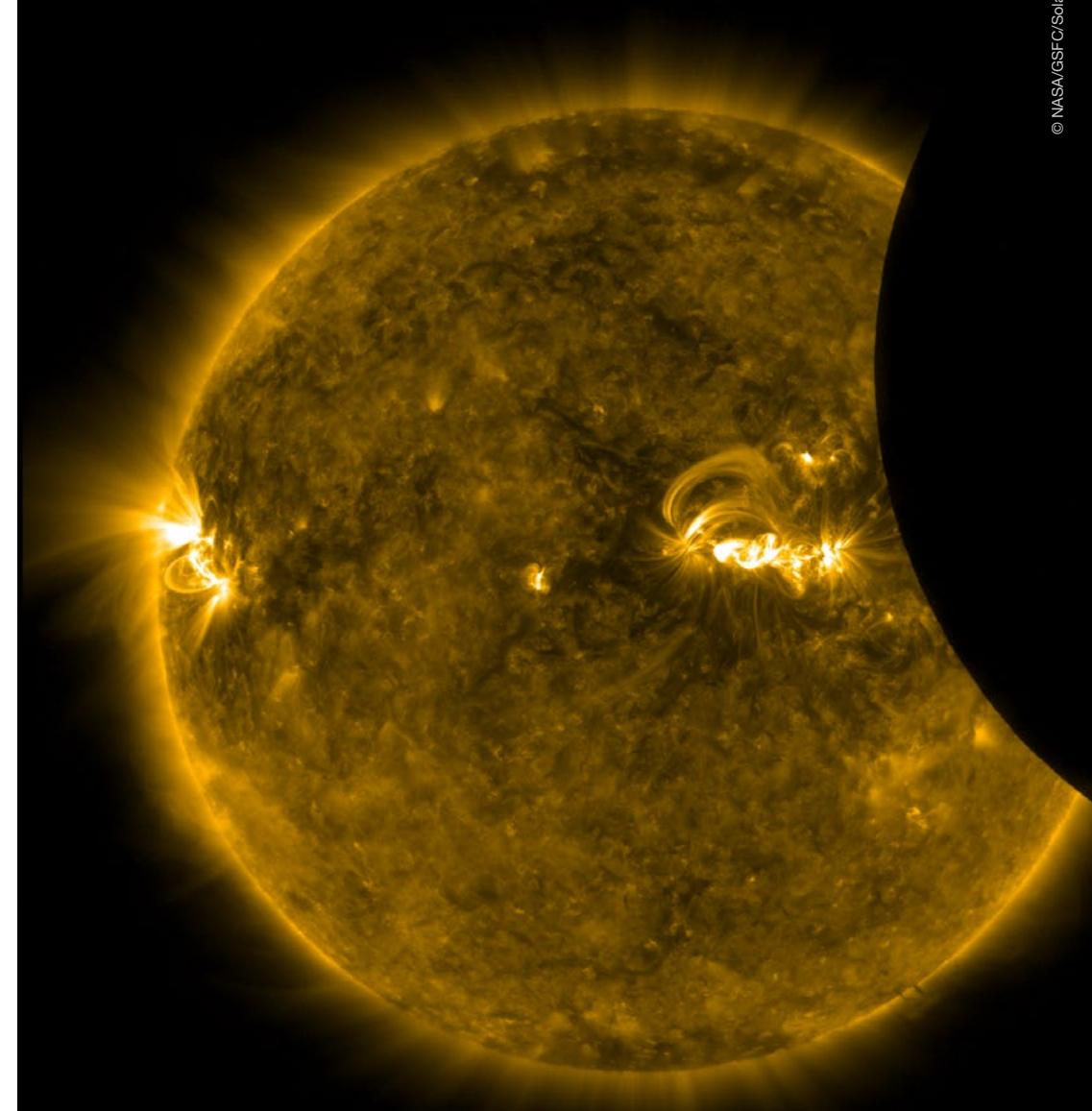
La lampe *Apollo* est née de nombreuses recherches d'effets de matière, de texture et de mise en lumière de son relief. En applique ou en lampe à poser, cette lampe prend vie et vient créer un univers particulier, telle une roche lunaire ou une autogenèse de concrétions souterraines.

Collection CID – Province de Hainaut



Éclipses

Une éclipse solaire se produit lorsque la Lune se trouve entre le Soleil et la Terre. La Terre se trouve alors dans l'ombre de la Lune, créant une obscurité, source de bien des croyances. Une éclipse totale survient lorsque les trois objets célestes sont parfaitement alignés. Mais, même pleine, la Lune a un diamètre apparent légèrement plus petit que celui du Soleil. Aussi, lors d'une éclipse totale, un anneau de lumière rayonne autour du disque lunaire. Ces moments de toute beauté impressionnent l'homme depuis la nuit des temps. En témoigne le nombre conséquent d'illustrations du phénomène en art comme en design. On rencontre notamment d'innombrables lampes jouant sur ce jeu d'ombre et de lumière. Mais les éclipses sont également des moments privilégiés pour les scientifiques. Ainsi, l'éclipse de 1919 permit à l'astronome Arthur Eddington de fournir des preuves spectaculaires soutenant la prévalence de la théorie de la gravité d'Einstein sur celle de Newton, propulsant du jour au lendemain le jeune physicien, alors basé à Berlin, de l'obscurité relative à la célébrité internationale.





© 2021 Artemide S.p.A. - All Rights Reserved

Vico Magistretti (1920 - 2006)

Eclisse, 1965, Artemide
Acier, technopolymère

Vico Magistretti est un célèbre designer italien, connu pour ses expérimentations innovantes avec les matériaux de son époque.

La lampe de chevet *Eclisse* répond avec simplicité à un besoin pratique : le réglage de la lumière, tout en remplissant d'autres critères tels que l'accessibilité économique et les dimensions d'encombrement minimales. *Eclisse* est conçue par la juxtaposition de trois coquilles semi-circulaires : l'une sert de base, la coquille extérieure est fixe et, à l'intérieur de celle-ci, la troisième coquille mobile tourne sur une charnière, son mouvement permettant de graduer le flux de lumière. La lumière

obtenue produit l'effet d'une éclipse solaire. Cette lampe à lumière diffuse et directe, incassable et stable, était initialement produite en aluminium, matériau facile à façonner sur des moules hémisphériques.

Collection CID – Province de Hainaut



© Photo Serge Anton

Verner Panton (1926 - 1998)

Moon Lamp, 1960, Verpan
Métal laqué, LED

Architecte de formation (Académie royale des beaux-arts de Copenhague), Verner Panton fait partie des personnalités ayant influencé de manière considérable l'évolution du design dans les années 60-70. Son travail se reconnaît à ses couleurs vives et ses formes géométriques caractéristiques.

Moon est l'un des premiers luminaires conçu par le designer en 1960. Il est composé d'un grand nombre de disques, initialement en métal et par la suite en plastique, laqués blancs, ayant la forme d'anneaux qui encerclent l'ampoule au centre.

Collection CID – Province de Hainaut

Moon est aussi complexe qu'esthétique. D'apparence simple, le luminaire impressionne par la façon dont il diffuse la lumière, l'enfermant d'abord, pour ensuite la laisser passer par de petites fentes, de manière assez hypnotique, comme la lumière de la Lune.



© Studio Élémentaires

Studio Élémentaires (2013)

Moon Lamp, Umbra, 2020

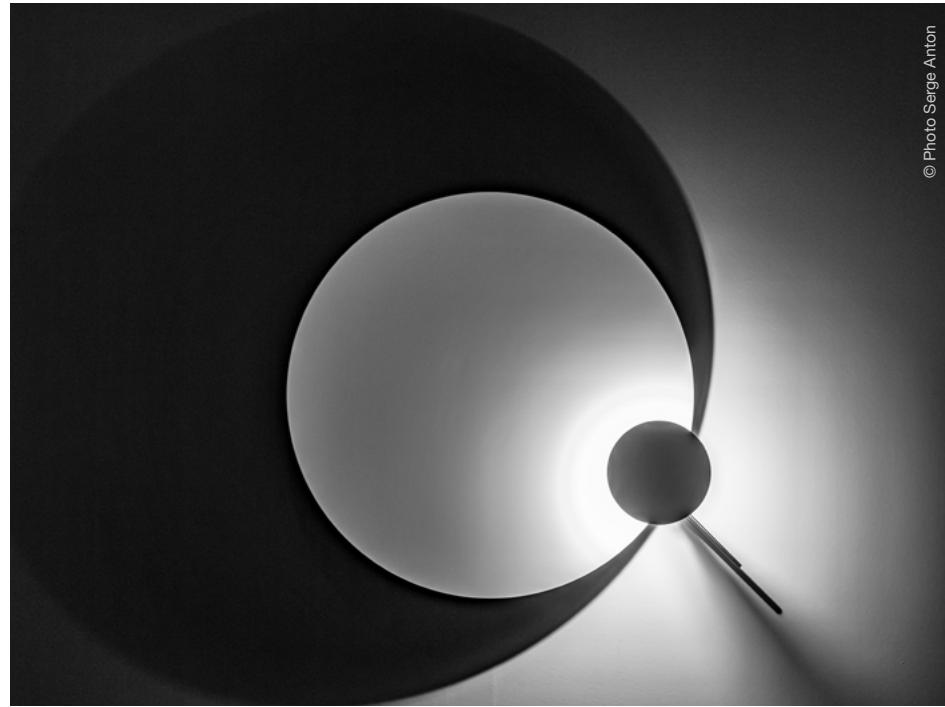
Aluminium, acier, lampe basse tension, composants électroniques

Basé à Bruxelles, le Studio Élémentaires est un studio français fondé par les artistes Apolline Couvercel (°1989) et Gauthier Haziza (°1989). À la croisée de l'artisanat et des nouvelles technologies, le duo crée à partir de deux éléments fondamentaux : la lumière et le temps.

Umbra est une sculpture cinétique inspirée par le spectacle céleste d'une éclipse totale. Il apparaît que la superposition de la Lune

sur le Soleil ne peut être observée que depuis la Terre, rendant ainsi ce phénomène exceptionnel.

Umbra produit à la fois de la lumière et de l'ombre. La séquence est aléatoire avec une durée de rotation d'un cycle pouvant être réalisé en cinq minutes ou en une heure. Ainsi, *Umbra* évolue dans son propre système, produisant « l'effet d'une éclipse » au hasard de ses rotations.



© Photo Serge Anton

Ingo Maurer (1932-2019)

Eclipse Ellipse, 2017

Acier, aluminium, LED

Typographe et graphiste de formation, Ingo Maurer s'est spécialisé dans le luminaire dès 1966. Parmi ses créations les plus connues figurent *Bulb* (1966), le système d'éclairage basse tension *YaYaHo* et la lampe ailée *Lucellino* (1992).

Eclipse Ellipse est une installation murale produisant de la lumière mais aussi de l'ombre. Dès que la lampe est allumée, des compositions elliptiques et des cercles apparaissent. L'inclinaison du grand disque

et la position du petit disque sont toutes deux adaptables. Ici, l'utilisateur est aussi le concepteur. Comme dans nombre d'autres de ses créations, Ingo Maurer laisse libre cours à l'imagination de l'usager.

Collection CID – Province de Hainaut

Météorites

Lors de la formation du Système solaire, certains fragments de matière n'ont pu s'agglomérer pour former des planètes, notamment sous l'action de la gravité de Jupiter. Bloqués entre les orbites de Mars et Jupiter, ils forment la ceinture d'astéroïdes. Ces corps de roche et de métaux ont une taille pouvant varier de quelques centimètres à plusieurs mètres. Les comètes, quant à elles, proviennent des confins du Système solaire et sont composées d'un noyau de roche et de glace qui, à l'approche du soleil, produit une queue lumineuse spectaculaire. Fragments d'astéroïdes, de comètes, ou débris de planètes ou protoplanètes, les météoroïdes sont des corps célestes pouvant atteindre une dizaine de mètres. Lorsqu'ils sont pris au piège de la gravité terrestre, ils traversent notre atmosphère où ils s'échauffent par frottement en traçant un trait lumineux. À ce stade de leur périple, on les appelle des météores. Ceux qui ne se consument pas entièrement lors de cette traversée atmosphérique et touchent notre planète sont appelés des météorites. Il en tombe sur Terre plus de 230 par jour. Longtemps boudée, leur étude permet aujourd'hui de mieux comprendre la formation du Système solaire et l'apparition de la vie sur Terre. Ces livres ouverts intriguent également de nombreux designers.



WISE
Catches Comet 65PGunn



© Atelier de numérisation de la Ville de Lausanne, photographie Marie Humair

Yusuké Y. Offhouse (°1985) SPA SPA, 2017

SPA SPA (onomatopée japonaise signifiant «couper, trancher») est une météorite en céramique tranchée. L'ensemble se compose de plaques et de planches. Celles-ci évoquent le marbre ou les pierres volcaniques autant visuellement que fonctionnellement. En effet, ces planches permettent la cuisson de viandes à table, devant des spectateurs, comme des assiettes en pierre volcanique ou comme le

Teppanyaki. De plus, les aliments sont maintenus au chaud jusqu'à la fin du repas. Pour ranger le service après usage, il suffit de superposer les éléments selon la forme de la météorite et de les disposer comme un petit jardin zen dans un coin de la cuisine ou sur une table.

Collection mudac Lausanne



CTRLZAK (+ Nikos Sideris) Sideroid Azimuth, 2017, JCP Universe Résine imprimée en 3D avec intérieur en laiton

Fondé en 2008 par les artistes et designers Katia Menighini (°1981, Italie) et Thanos Zakopoulos (°1978, Grèce), CTRLZAK est un studio hybride intégrant diverses disciplines et formes d'expressions. Le duo est aussi responsable de la direction artistique et de diverses créations pour l'éditeur JCP Universe. Proposant œuvres d'art, objets et espaces inspirés par différentes cultures et environnements naturels, le duo nous invite à réfléchir à nos actions et au monde dans lequel nous vivons.

Sideroid Azimuth résulte d'une collaboration avec le designer Nikos Sideris. Son nom fait référence à un objet de

désir venant des étoiles [de sidus (génitif sideris) : corps céleste, étoile, constellation»].

Cet objet d'art, qui sert également de coffre pour les objets précieux, est réalisé à partir du scan d'une véritable météorite trouvée sur le site d'impact de Sikhote-Alin (Sibérie orientale). L'objet virtuel a ensuite été imprimé en 3D. Le volume de la météorite (constitué de minéraux de fer, communément appelé sidérite) est segmenté et encapsulé dans un bloc de résine aux finitions en laiton.

Collection CID – Province de Hainaut



atelier lachaert dhanis

Cosmos Wallscape, 2020

Argent, laiton, galène, marcasite

« Un univers se cache dans l'intimité d'un espace restreint. Des lieux extraterrestres que nous déployons dans notre imagination et qui dépassent ce qui nous limite dans la réalité. Des univers imaginaires et des galaxies colorées, des lieux qui disparaissent alors que nous revenons à nous, à cause de la sonnette de la porte d'entrée ou d'un chien qui aboie dans le jardin bien réel du voisin.

Être présent et absent à la fois, rêver éveillé et voyager vers des destinations où la gravité n'est plus la même est dans notre nature. Une activité propre aux humains que l'atelier lachaert dhanis immortalise dans la matière en créant une série de décosrations murales uniques, les *Wallscape*s, qui apportent une certaine irrégularité à la surface plane du mur intérieur et l'agrandissent grâce à de minuscules paysages à explorer en pensée.

Des volumes irréguliers sertis comme des pierres précieuses dans des supports en argent fabriqués à la main selon des techniques d'orfèvrerie, qui sont tout autant sculptures que décosrations, bijoux et concepts artistiques.

Individuellement, ces œuvres représentent des zones inexplorées qui invitent à se promener dans l'espace et dont la beauté est inégalée sur Terre. Ensemble, elles forment des constellations qui établissent de nouvelles relations à chaque regard, sollicitant les forces primitives à l'origine de l'Univers. Elles émerveillent et surprennent, elles mettent notre vanité en perspective et nous rappellent que notre existence fera toujours face à l'immensité de la galaxie et aux étoiles qui hypnotisaient déjà les Grecs anciens. »

Texte de Jonas Lescrauwaet

Caroline Corbasson (°1989)

Meteor, 2020

Tirages au gélatino-bromure d'argent sur verre

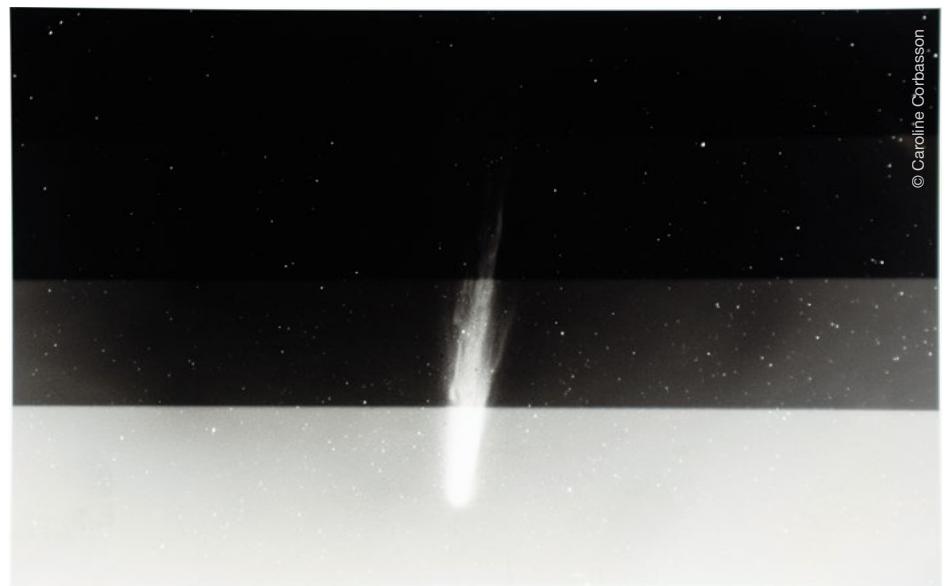
Diplômée de Saint Martins Art School de Londres et de l'École des Beaux-Arts de Paris en 2013, Caroline Corbasson s'inspire des sciences, de l'astronomie, des phénomènes naturels et des vastes paysages.

Vigie-Ciel est un projet de détection des météorites développé par le Muséum national d'Histoire naturelle. Au moyen de caméras réparties dans toute la France, les chercheurs traquent les précieuses pierres tombées du ciel. Ces observateurs nocturnes braquent leurs regards mécaniques sur la voûte céleste dans l'attente d'apercevoir la trace infime du passage d'une météorite.

Meteor prend comme point de départ ce projet scientifique et pédagogique en s'intéressant aux images issues des

caméras de surveillance. Ces machines orwelliennes ordinairement utilisées pour surveiller ce qui se passe sur terre sont ici détournées de leur fonction par les chercheurs. Ce geste tisse une reconnexion entre l'Homme et ce ciel qu'il ne regarde plus. De cette attention portée à l'Univers résultent des photographies en noir et blanc sur lesquelles il est possible de débusquer une minimaliste trace lumineuse.

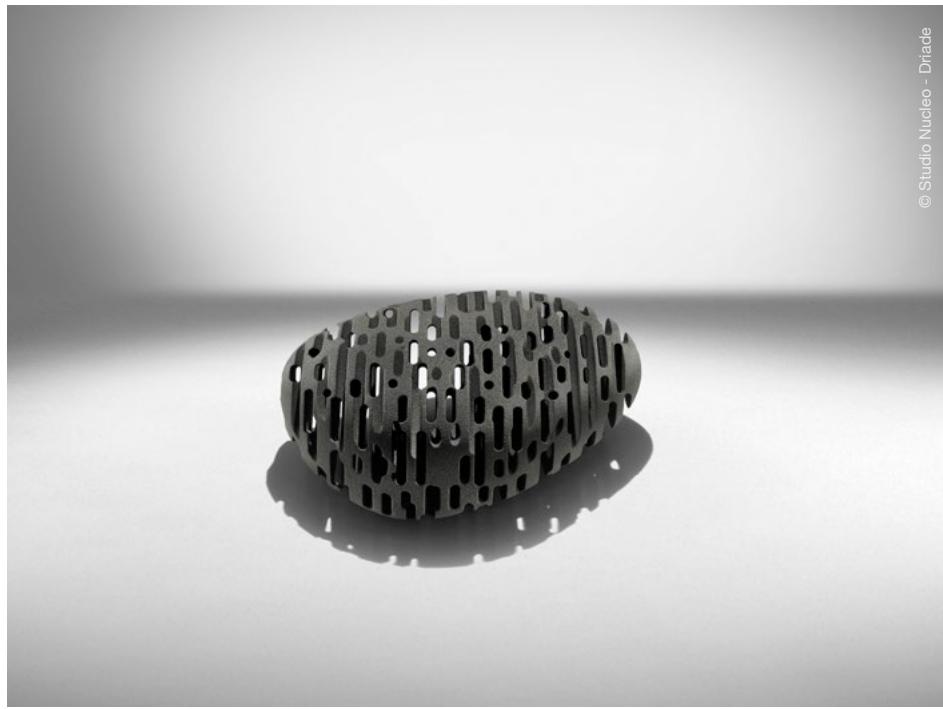
Dans le cadre de ce nouveau projet développé pour l'exposition *Cosmos*, Caroline Corbasson opère un double détournement. Les clichés nocturnes sont imprimés sur des miroirs de télescope et des plaques de verre rétro-éclairées. L'image et son support sont ainsi déplacés de leur contexte initial et assemblés, créant une vision poétique des outils scientifiques.



Space mining

Extraction extra-atmosphérique

La raréfaction des ressources terrestres - et peut-être aussi la nature conquérante de l'homme - a poussé notre monde à se tourner vers les astres, non plus pour leur stupéfiante beauté, mais pour leur richesse géologique. En effet, devenus de plus en plus nécessaires, notamment pour la fabrication de batteries électriques, de nombreux minérais (lithium, cobalt, nickel..) tomberont un jour en pénurie. Or, planètes et astéroïdes en contiennent en quantité. Cette nouvelle conquête spatiale s'avère prometteuse mais suscite de nombreuses questions d'ordre scientifique, technologique, économique, éthique et politique. Si le Traité de l'espace (Outer Space Treaty) de 1967 proclame qu'aucune nation ne peut s'approprier les planètes (ou leurs satellites), il n'existe pas de cadre clair quant à l'exploitation de leurs ressources, même si les Accords d'Artemis de 2020 (du nom du programme de la NASA) fixent des principes sur cette forme d'industrialisation. Cela n'empêche ni les états ni les compagnies privées de se lancer dans l'aventure. Exerçant leur métier entre l'industrie et la création, de nombreux designers ont étudié le sujet, entre fascination et critique. La prochaine révolution industrielle sera-telle spatiale ?



© Studio Nucleo - Driade

Studio Nucleo

Moon Mission, 2018, Driade

Régolithe imprimé en 3D, résine phénolique

Le Studio Nucleo est un collectif dirigé par Piergiorgio Robino (*1969), basé à Turin, en Italie, actif dans les domaines de l'art contemporain, du design et de l'architecture.

À l'occasion du 50^e anniversaire de l'atterrissement de l'homme sur la Lune, le Studio Nucleo a sélectionné des pièces iconiques produites par Driade (signées Philippe Starck, Enzo Mari et Naoto Fukasawa) et les a recréées afin qu'elles puissent être réalisées sur le sol lunaire lors d'un voyage autour du temps et de l'espace.

Les objets s'inspirent des études de l'Agence spatiale européenne et sont conçus pour être entièrement produits et réalisés en impression 3D sur la Lune, en

utilisant le régolithe (en géologie : couche de poussière à la surface d'une planète sans atmosphère ou d'un satellite). Les volumes des objets sont augmentés afin d'être utilisés avec les combinaisons spatiales et les surfaces sont érodées comme sous l'effet des tempêtes de particules.

Le résultat final du projet est la première collection de mobilier extérieur en 3D conçue pour la Lune.

Projet de design narratif dirigé par Gianluigi Ricuperati, réalisé par l'Institut de Production de Merveilles IPW, sur la base d'un concept de Piergiorgio Robino et Studio Nucleo, sous la production exécutive de Barbara De Micheli.



© Photo Ronald Smits

Xandra van der Eijk (*1985) et Kirstie Van Noort

As above, so below, 2017

Installation comprenant bois, plexiglas, poussière récupérée des gouttières, microscope et objets de verre

Diplômée du Conservatoire royal de La Haye, Xandra van der Eijk fait le lien entre art, écologie et activisme. Intégrant théorie, travail de terrain, méthodologie et développement de matériaux, son travail réinterprète le paysage d'un point de vue anti-anthropocentrique. De son côté, Kirstie Van Noort est diplômée de la Design Academy Eindhoven et est active dans la recherche autour des matériaux, en particulier la céramique.

Le monde semble incapable d'imaginer la fin du capitalisme. L'exploitation minière de l'espace est proposée comme une nouvelle ressource et méthode d'exploitation.

As Above, So Below propose une alternative à ce projet en explorant le potentiel des micrométéorites contenant métaux et terres rares. Il suggère que les métaux et minéraux précieux, issus des micrométéorites déjà disponibles sur la Terre, soient réutilisés. Le projet As Above, So Below présente les environnements urbains transformés en mines dont les habitants seraient les mineurs, parcourant leurs toits et jardins à la recherche de grains de poussière potentiellement précieux.

Le projet a été développé en réponse au thème de l'exposition *Harvest*, de Dutch Invertuals (2017).



© Photo Tom Mannon

Margaux Hendriksen (°1993)

***Scramble for the moon*, 2017**

Installation comprenant vidéo, impressions sur papier, échantillons de matière

Diplômée du Central Saint Martins College of Art and Design (Londres), la designer française Margaux Hendriksen travaille comme consultante créative en entreprise, recherchant et exprimant dans des langages visuels émergeants des idées, des visions, des stratégies innovantes et durables.

Dans son projet *Scramble for the moon*, elle remet en question la relation politique et économique de l'humanité avec les planètes et dénonce l'absence de réglementation dans l'industrie florissante de l'exploitation minière spatiale. Hendriksen attire l'attention sur l'abondance de ressources telles que l'hélium 3 (élément rare qui pourrait être théoriquement utilisé comme combustible

dans les futures centrales à fusion nucléaire), l'air enrichi en oxygène, l'eau douce et la lumière dans l'espace. Il apparaît déjà que de nombreuses sociétés privées investissent dans cette nouvelle industrie, sans aucun accord international préalable. D'où le questionnement d'Hendriksen sur le résultat de cette nouvelle économie, sans lois ni réglementations.

Le projet explore le potentiel de ces précieux matériaux extraterrestres et leur avenir comme futurs produits de luxe en retracant l'histoire de Moon Origin, une entreprise privée surexploitant les ressources naturelles de la Lune pour répondre aux demandes du marché.



© Mikhail Novakov

Studio Furthermore (2015)

***Moon Rock collection*, 2019**

Aluminium

Après leur rencontre au Royal College of Art (Royaume-Uni), Marina Dragomirova (°1983) et Iain Howlett (°1980) fondent le studio de design Studio Furthermore (Londres) en 2015. Créant meubles, luminaires et autres objets du quotidien, le duo est en recherche constante de matériaux inspirés des recherches scientifiques et processus naturels.

La collection *Moon Rock* se compose de meubles et de luminaires en aluminium simulant la roche lunaire. Studio Furthermore décrit le matériau comme une roche lunaire ramenée d'un voyage spatial et sculptée à la main comme on travaillerait le marbre ou le granit. *Moon Rock* donne un aperçu d'un

avenir - hypothétiquement - proche dans lequel l'exploitation de la matière lunaire fournirait la majorité des matières premières rares (dont dépend l'industrie terrestre) afin de soulager la Terre.

Galaxies

Nous sommes loin d'être au centre de l'Univers. Notre Système solaire fait partie de la galaxie de la Voie lactée, composée elle-même de centaines de milliards d'étoiles. Notre système se situe au bord de celle-ci. La Voie lactée fait partie d'un ensemble de quarante autres galaxies, le Groupe local, lui-même appartenant au superamas de la Vierge.

Tous les objets (étoiles, planètes, naines blanches...) qui composent la Voie lactée sont en perpétuel mouvement, orbitant autour de son centre où les scientifiques ont décelé un gigantesque trou noir d'une masse équivalente à 4 millions de soleils. Ce trou noir se manifeste à travers l'effet gravitationnel sur les étoiles alentour. Née peu après le commencement de l'Univers, la Voie lactée s'est développée en donnant naissance à des étoiles et en absorbant d'autres galaxies ainsi que le gaz de son propre halo. Les recherches prévoient qu'elle finira par fusionner avec Andromède, une galaxie voisine... dans 7 milliards d'années.

Des galaxies comme la Voie lactée, il en existe des milliers de milliards dans l'Univers. Celui-ci est régi, en toutes ses galaxies et avec la même intensité, par quatre lois physiques fondamentales : la gravitation, l'interaction nucléaire forte qui maintient les noyaux atomiques ensemble, l'interaction nucléaire faible, responsable de la radioactivité, et la force électromagnétique. Les œuvres exposées ici sont des interprétations libres de ces principes universels, quitte à en prendre le contrepied, comme Matthieu Lehanneur qui imagine un monde dépourvu de gravité dans lequel nos objets flotteraient au-dessus du sol. Ce sont donc ces quatre lois physiques qui régissent notre Univers, y compris l'émergence de la vie sur Terre.



Laura Couto Rosado (°1984)

Quantum Nuggets, 2017

Impression 3D, résine, frittage nylon, peinture thermolaquée

Laura Couto Rosado fait évoluer sa pratique au-delà du principe forme/fonction et du dogme de la « résolution de problèmes ». Elle se dirige vers d'autres paradigmes reflétant la complexité et l'accélération des changements sociaux.

Quantum Nuggets est un projet générant des formes organiques à partir de données réelles de collisions de particules enregistrées par ALICE (Large Ion Collider Experiment) - l'un des 4 principaux détecteurs LHC (Large Hadron Collider) - l'accélérateur de particules le plus puissant du monde dirigé par le CERN (Conseil européen pour la recherche nucléaire). Les données relatives aux collisions de particules sont enregistrées dans un

programme informatique permettant de les visualiser en mouvement et de les imprimer en 3D.

Ces artefacts rappellent des formes familières (des pépites d'or à l'état brut par exemple). Ces objets transitionnels relient notre monde macroscopique au monde quantique, habituellement déconnecté, mystérieux et imperceptible. Ils suscitent un perpétuel questionnement sur l'origine de l'Univers et de la vie sur Terre.

En collaboration avec Jeremi Niedziela, physicien des particules au CERN.



Caroline Corbasson (°1989)

JWST, 2016

Cuivre chauffé et oxydé

Diplômée de Saint Martins Art School de Londres et de l'Ecole des Beaux-Arts de Paris en 2013, Caroline Corbasson s'inspire des sciences, de l'astronomie, des phénomènes naturels et des vastes paysages.

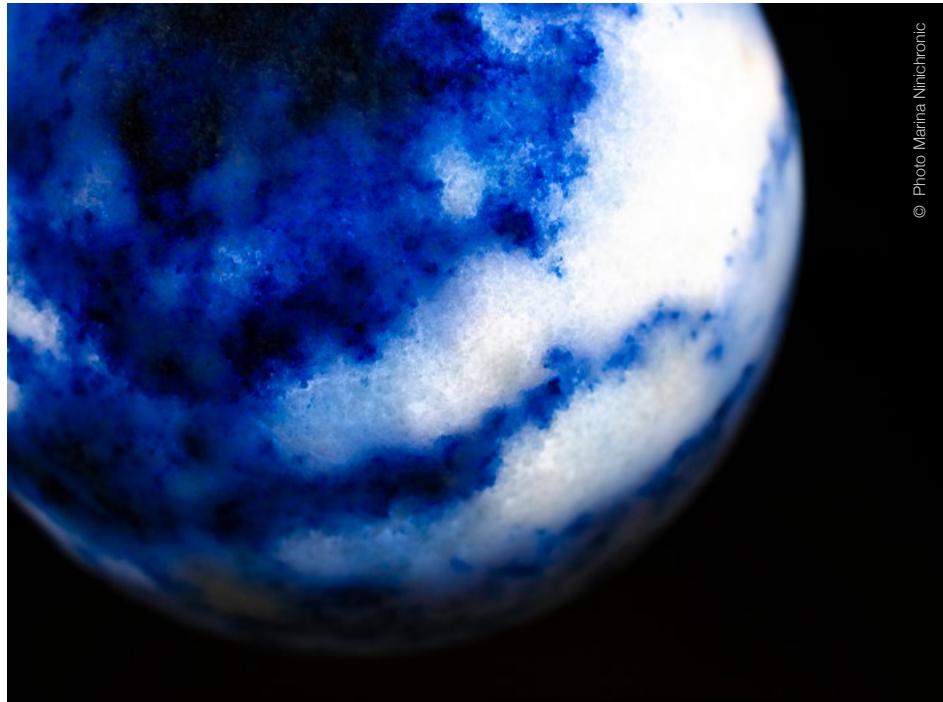
Successeur de Hubble, le *James Webb Space Telescope* sera propulsé dans l'espace en novembre 2021 par la NASA dans le cadre de son programme Origins. En récoltant la lumière du passé, il nous offrira de nouvelles facettes de compréhension de l'Univers lointain. La résolution de ses instruments doit être utilisée, entre autres, pour observer les premières étoiles et galaxies qui se sont formées après le Big Bang.

L'œuvre de Caroline Corbasson *JWST* est constituée de plaques de cuivre hexagonales

d'une forme identique à celle des miroirs assemblés pour constituer le télescope.

La surface des plaques, sous l'action de la chaleur d'une flamme, révèle des couleurs et des motifs nébuleux qui apparaissent comme autant de visions anticipées des futures images du *James Webb*.

Par un geste mimétique - les étoiles naissent à des températures atteignant plusieurs milliers de degrés - le procédé fait apparaître les couleurs qui étaient déjà là, contenues dans le métal même, mais qui étaient invisibles à l'œil nu. Suspendu tel un miroir domestique, *JWST* tente de ramener à échelle humaine l'immensité spatiale, nous confrontant à ces objets, vecteurs de l'échelle cosmique et de la quête de compréhension de la naissance de l'Univers.



© Photo Marina Ninichonic

Roxane Lahidji (°1992)

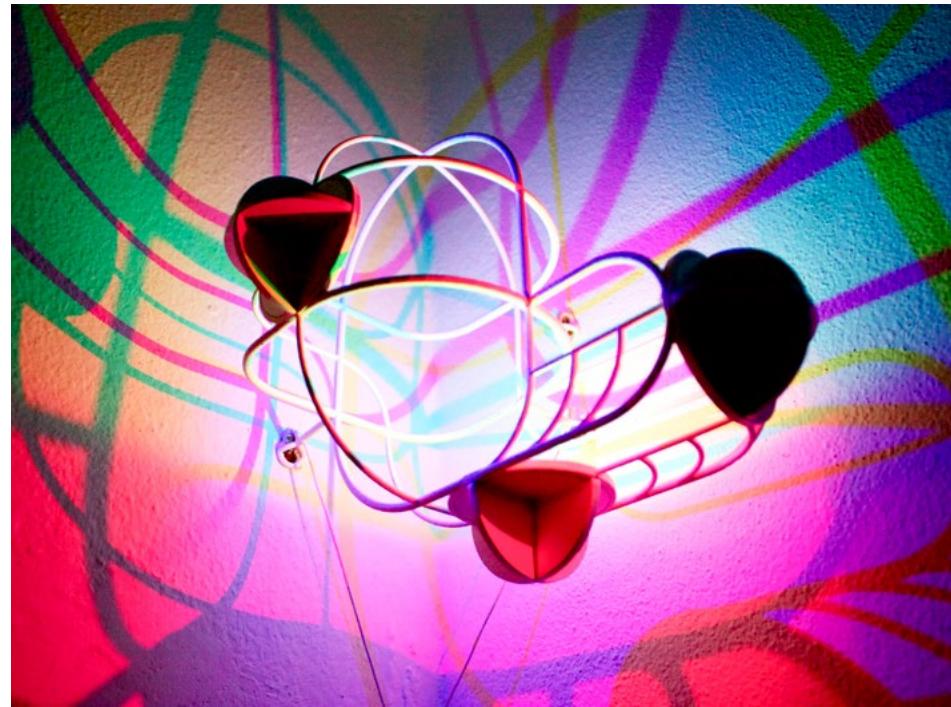
Planets, 2021

Sel de mer, résine

Diplômée de la HEAR (Strasbourg) en design de produit et illustration, puis de la Design Academy Eindhoven en design social, Roxane Lahidji se penche sur le développement de matériaux innovants et écologiques dont *Marble salts*, un mélange de sel marin, résines naturelles et pigments qui prend l'aspect du marbre. Les lampes *Planets* en sont formées. Elles s'inspirent de l'imagerie scientifique spatiale et explorent la

relation matérielle entre lumière, cristaux et poussière. La première exoplanète (orbitant autour d'une autre étoile que la nôtre) a été découverte en 1995. On en connaît près de 4800 à ce jour (juillet 2021). Elles fascinent parce qu'elles révèlent un pan de l'histoire de l'Univers mais surtout par leur potentielle habitabilité. De quoi nous interroger.

Collection CID – Province de Hainaut



Dennis Parren (°1976)

CMYK corner, 2012

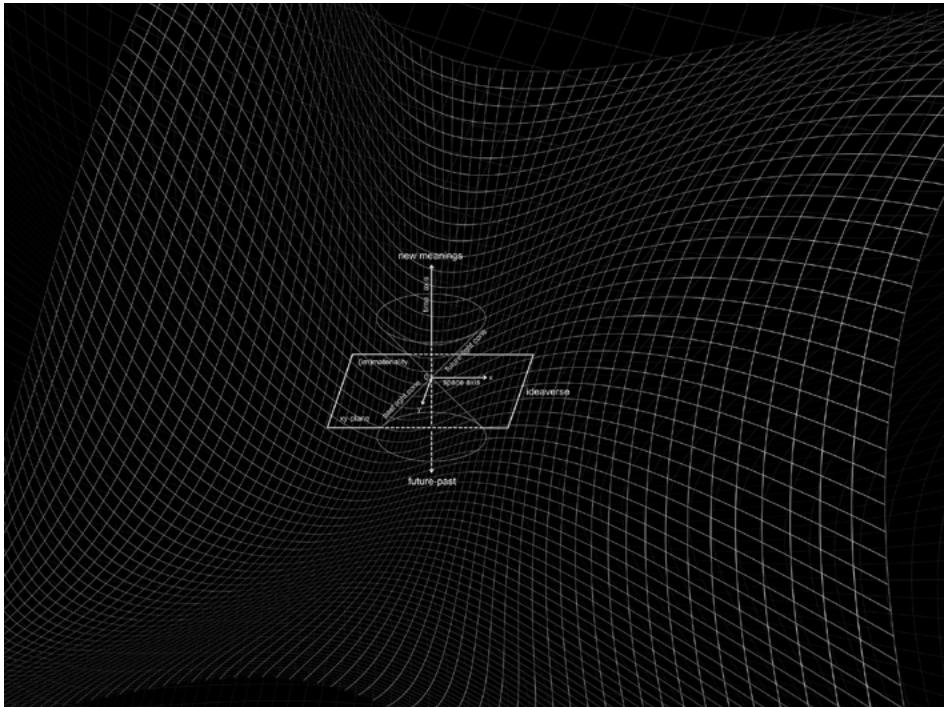
Poudre de nylon imprimée, aluminium, LEDs de couleur, électronique

Il est incorrect d'affirmer : « Cette chaise est rouge ». En fait, la chaise reflète de la lumière rouge tout en absorbant la lumière bleue et verte. En physique, le terme « couleur » renvoie donc à la couleur spectrale, c'est-à-dire à la perception sensorielle de l'œil en fonction de la longueur d'onde de la lumière qu'il reçoit. C'est la lumière qui colore le monde. Or, selon l'astrophysicien Trinh Xuan Thuan, la lumière « est le messager du cosmos par excellence. (...) C'est elle qui me permet de communiquer avec le cosmos et de l'étudier. C'est elle qui véhicule les fragments de musique et les notes éparses de la mélodie secrète de l'Univers que l'homme tente de reconstituer dans sa glorieuse beauté.¹ » Ici, la lampe de Dennis Parren joue sur les

propriétés des LEDs qui lui permettent de montrer comment les couleurs primaires de la lumière (rouge, vert et bleu) interagissent avec les pigments de couleurs cyan, magenta et jaune. Il en résulte une lampe qui, comme une danse d'objets célestes, semble tracer sphères et orbites dans un faisceau de lumières colorées.

Collection CID – Province Hainaut. Donation Fondation Boghossian

1. Trinh Xuan Thuan, *Le cosmos et le lotus*, Albin Michel 2011, coll. Livre de Poche, p.131-132



Thanos Zakopoulos (°1978)

Creation of a Universe, 2018, JCP Universe
Impression digitale sur soie

Thanos Zakopoulos est un penseur hybride. Ce créateur de formes variées entreprend des projets de recherches, entre art et design, qui appellent une réflexion sur nos actions et sur le monde dans lequel nous vivons.

Au tournant du 20e siècle, le mathématicien allemand Hermann Minkowski a unifié les dimensions de l'espace et du temps en un tout à quatre dimensions qu'il a appelé « espace-temps ». Peu de temps après, Albert Einstein a transformé l'espace-temps abstrait de Minkowski en un tissu physique qui peut s'étirer et se contracter. L'Univers déformé d'Einstein nous emmène bien au-delà de notre expérience ordinaire de

l'espace et du temps. Dans sa *Création de l'Univers*, Thanos donne également vie à l'espace et au temps, évoquant le saut de géant des concepts abstraits au monde physique tangible qui rend le travail d'Einstein si puissant.



Wyssem Nohi (°1962)

Universe Composition, 2012
Laine

Le designer libanais Wyssem Nohi est diplômé de l'Architectural Association (Londres) et de Parsons the New School for Design (New York). Ses œuvres relèvent du domaine du design urbain, de l'architecture et du mobilier. En 2005, il fonde ON/OFF - un cabinet de conseil en design - à Beyrouth, malheureusement détruit suite à l'explosion du 4 août 2020.

Universe Composition est un tapis rectangulaire en laine noire, grise et blanche représentant la quantification exacte de la matière composant notre Univers : énergie noire (73%), matière noire (23%), gaz intergalactique (3,6%), étoiles et autres (0,4%).



Alan Bogana (°1979)
Diamond Mountain, 2013
Vidéo

Alan Bogana est un artiste pluridisciplinaire basé à Genève. Sa pratique artistique implique la sculpture, l'infographie, l'électronique, les médias basés sur le temps et l'holographie. Ses œuvres sont généralement présentées sous forme d'installations.

La simulation informatique *Diamond Mountain* s'inspire de la découverte d'une exoplanète baptisée 55 Cancri e, dont on suppose qu'elle est partiellement constituée de diamant. Ce travail explore les propriétés de réfraction d'une montagne en diamant.



Jean-François D'Or (°1974)
L'indécis, 2021
Pendule, aimants en ferrite céramique noire

L'indécis est une métaphore de l'influence de champs électromagnétiques sur des corps mouvants dans l'espace-temps. Un pendule-aimant oscille suivant la loi de la gravitation universelle. Ses champs magnétiques en rencontrent d'autres qui influencent ses mouvements en permanence. Attiré, repoussé, son indécision provoque une danse aléatoire. Chorégraphie parfois calme, parfois enroulée, *L'indécis* révèle l'échantillon d'un ballet céleste, rendant visible l'imperceptible.

La force électromagnétique est, avec la force de gravitation, l'interaction nucléaire faible et l'interaction nucléaire forte, l'une des quatre forces fondamentales de la physique. Cette interaction magnétique

à longue portée, plus puissante que la gravitation, s'exerce sur les particules portant une charge électrique, de façon répulsive entre charges de même signe, et attractive entre charges de signes opposés.



AATB

***A particular score*, 2019**

Installation sonore avec triangles métalliques, électronique, acier

AATB a été fondé par Andrea Anner et Thibault Brevet. Née à Zurich, Andrea Anner est diplômée de l'ECAL en 2012 avec un master en direction artistique et en 2008 du ZHDK avec un bachelier en communication visuelle. Thibault Brevet est né à Lyon, diplômé de l'ECAL en 2015 avec une maîtrise en arts visuels et en 2012 avec une licence en design graphique.

Les rayons cosmiques sont des radiations hautement chargées en énergie, générées hors du système solaire. Certains de ces rayons cosmiques proviennent de l'explosion de supernovae. Lorsqu'ils entrent en contact avec l'atmosphère terrestre, ils produisent des jets de particules

secondaires qui, parfois, atteignent la surface de la Terre. L'installation *A Particular Score* rend tangible – à travers un signal sonore – les impacts de ces particules secondaires en un lieu donné et en temps réel. Dès qu'une particule touche les capteurs disposés dans la cathédrale du Grand-Hornu, l'installation répond en faisant tinter un des triangles métalliques. La partition progresse ainsi à chaque impact, de façon irrégulière. Elle rend perceptible des phénomènes qui nous environnent et nous dépassent.

Produit par Biennial da Maia, Portugal



DEEP DATA PROTOTYPES 1, 2 + 3

Par Andy Gracie, artiste britannique dont le travail s'opère à la croisée de l'art et de la science.

Depuis le début des années 1970, un certain nombre d'explorateurs robotiques ont été lancés dans l'espace afin d'explorer et de mesurer les limites extérieures du Système solaire. Ces machines transportent des réseaux de capteurs et de sondes permettant de mesurer et de définir les caractéristiques de l'espace interplanétaire et interstellaire, étirant notre propre cortex sensoriel, nos propres limites d'expérience et de connaissances au fur et à mesure. Les années 1970 ont été une période utopique pour la science et la science-fiction : nous avons imaginé que nous visiterions désormais régulièrement la Lune, que nous aurions une base sur Mars et que nous aurions au moins connaissance de l'existence d'autres formes de vie.

La science de l'astrobiologie récemment établie cherche à définir l'éventail des conditions et environnements rendant possible la vie telle que nous la connaissons. Elle est basée sur une réalisation plus pragmatique. Il est généralement admis que, malgré la découverte de plus en plus régulière de nouvelles planètes, nous sommes davantage susceptibles de trouver de la vie – ou des preuves d'une vie passée – plus proche des microbes que de nous-mêmes. De manière véritablement pluridisciplinaire, l'astrobiologie définit les limites de la vie, les formes qu'elle peut revêtir et les environnements qui peuvent la soutenir. Entre-temps, un nombre et une variété croissants de sondes, d'orbiteurs et d'atterrisseurs fournissent une impression toujours plus lucide et en réseau du Système solaire. Grâce à eux, notre conscience est étendue à des distances extrêmes et nous

expérimontons les planètes lointaines par procuration. Via une étude simultanée des données provenant de sondes de l'espace lointain et de processus microbiologiques, nous pouvons explorer les concepts jumeaux des possibilités de vie et des fondements de la vie.

Le projet à long terme *Deep Data* a pour méthodologie centrale l'exploration parallèle de ces deux concepts, et comporte un arc de travail de développement, de prototypage et de recherches reliant l'exploration de l'espace lointain à des extrémophiles terrestres, à des organismes modèles et à la science de l'astrobiologie. Il recueille des données à partir de sondes de l'espace lointain et de plateformes de recherche, afin de recréer des éléments de l'environnement du Système solaire dans lesquels des expériences sont menées sur des cultures d'organismes modèles couramment utilisés en astrobiologie. Les tardigrades, les nématodes et les plantes *Arabidopsis* sont insérés dans des conditions simulées de l'espace lointain au sein d'une série de laboratoires astrobiologiques DIY. Dans le cadre de ces expériences, nous pouvons observer comment des phénomènes isolés d'environnements non terrestres peuvent influencer le comportement adaptatif d'organismes simples. Alors que nos perspectives humaines nous permettent de savoir que les organismes sont au sein d'un simulateur, les organismes ne peuvent pas avoir une telle compréhension. Dans chaque élément de la série, leur propre environnement sémiotique crée une réalité temporaire dans laquelle ils vivent dans l'espace. Chaque travail individuel de la série peut être considéré

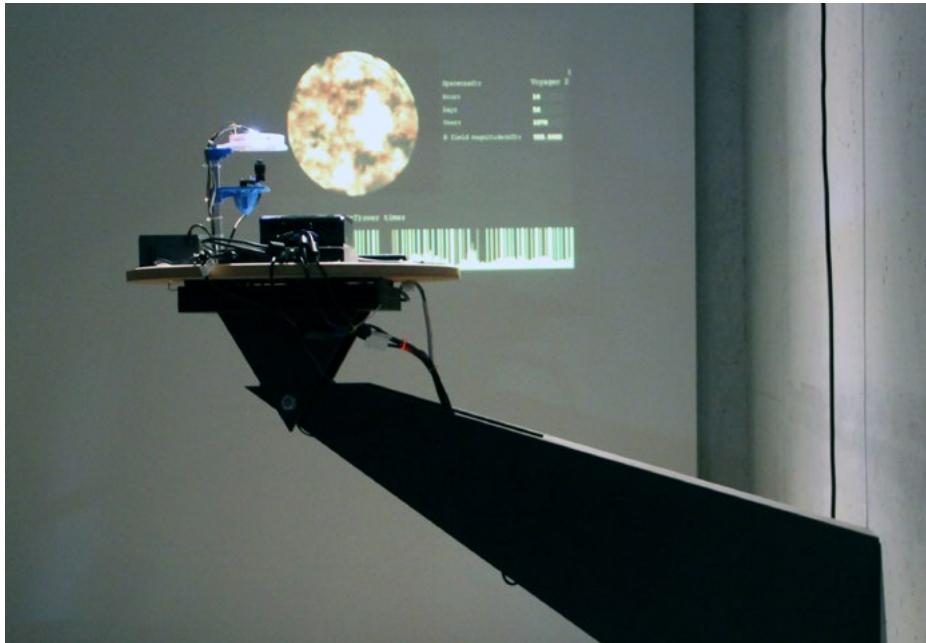
comme un simulateur observationnel, un laboratoire performatif, chacun créant une expérience spatiale spécifique pour un organisme spécifique.

Le projet *Deep Data* examine également la question des limites des systèmes, et suggère que nous devons continuer à regarder vers l'extérieur pour trouver les limites des facteurs interagissant. Pour ce faire, il examine les informations les plus externes dont nous disposons, c'est-à-dire les informations qui nous sont renvoyées par des sondes de l'espace lointain, des télescopes spatiaux, des atterrisseurs et des orbiteurs. *Deep Data* propose également un examen culturel et critique de notre quête pour trouver d'autres formes, →habitats et stratégies de vie en passant en revue les technologies et processus impliqués, tout en posant des questions philosophiques sur leur découverte potentielle. En parallèle, il nous est demandé de considérer comme quelque peu spéciales notre propre position anthropocentrique et les notions de Terre et de vie terrestre.

À ce jour, trois travaux composent la série *Deep Data Prototypes*, nommés de manière séquentielle *Deep Data Prototypes 1, 2 et 3*. Ceux-ci ont été produits respectivement en 2010, en 2014 et en 2017. Les trois travaux pris dans leur ensemble représentent une expérience astrobiologique en temps réel, un laboratoire performatif, où l'équipement construit sur mesure fonctionne selon des données recueillies à travers le Système solaire. Dans le 1er prototype, des tardigrades polyextrémophiles sont exposés aux champs

magnétiques des géantes gazeuses tels qu'enregistrés par les sondes Pioneer et Voyager lors de leurs voyages aux confins du Système solaire. Dans le 2e prototype, huit cultures d'un mutant photomorphogénique de la plante *Arabidopsis* sont cultivées sous les spectres lumineux d'autres planètes. Dans le 3e prototype, trois cultures du nématode *Caenorhabditis elegans* sont soumises aux puits gravitationnels d'exoplanètes terrestres nouvellement découvertes. Chacun de ces organismes a été un passager commun lors de missions spatiales depuis les années 1960 ; ils sont donc considérés comme des sujets d'essai idéaux pour une expérimentation ultérieure. Ce sont des pionniers, s'aventurant dans des parties de l'environnement spatial qu'aucun autre organisme n'a détectées ou observées. À l'instar des plateformes robotiques qui les informent, ils deviennent nos explorateurs de l'espace par procuration.

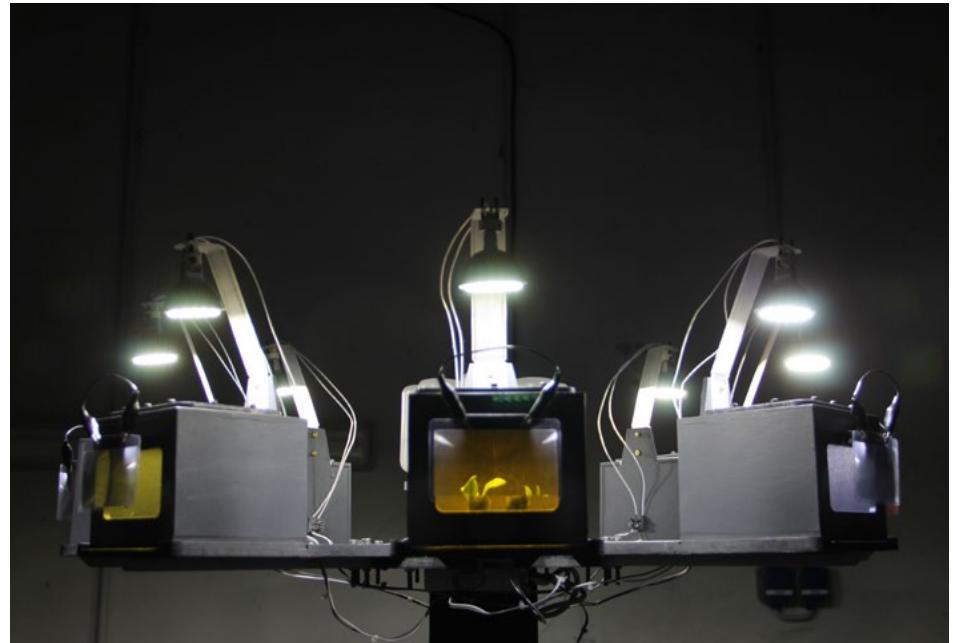
Ce que tous les prototypes ont en commun, c'est que l'expérience est observationnelle. Nous sommes capables d'observer les comportements et les réactions des organismes selon les conditions environnementales non terrestres qu'ils expérimentent. Aucune donnée empirique des résultats n'est générée ou enregistrée, nous privant ainsi d'un niveau d'abstraction et remettant en question la notion et le but de l'expérience. Au lieu de cela, nous sommes présents avec les organismes dans l'instant. Nous sommes conscients qu'ils se trouvent au sein d'une simulation, que leur réalité contient une autre couche d'information, et qu'ils réagiront en conséquence.



Le premier travail de la série, *Deep Data Prototype_1*, utilise les données magnétométriques des sondes Pioneer et Voyager, lancées entre 1972 et 1977, à partir de leurs voyages à proximité des planètes géantes Jupiter, Saturne, Neptune et Uranus, ainsi qu'au-delà vers l'espace interstellaire. Les données sont utilisées pour recréer les champs magnétiques autour de ces planètes afin de réaliser des expériences sur des cultures de tardigrades. Ces organismes étranges et microscopiques sont devenus l'un des plus importants dans les biosciences spatiales en raison de leur caractère polyextrémophile (ils sont capables de résister à de nombreux types d'environnements extrêmes) et de leur capacité à entrer dans une sorte d'animation suspendue pendant de longues périodes de temps. Ces deux caractéristiques suggèrent des réponses aux problèmes de la vie dans des endroits inhospitaliers et aux voyages spatiaux à travers les générations.

Suivant une chronologie accélérée, les tardigrades expérimentent les champs magnétiques intenses des quatre planètes géantes gazeuses de notre Système solaire ainsi que d'autres, plus subtils et complexes, jusqu'à ses confins. Alors que ces plateformes de détection robotiques désormais anciennes atteignent les limites de notre espace immédiat connu, notre perception est simultanément télescopée dans le domaine subtil des processus microscopiques. L'échelle, le temps et la distance se télescopent à un point de l'installation, où l'expérience est réalisée et observée.

L'installation se compose d'un microscope conçu sur mesure et d'un vase de culture électromagnétique pour les tardigrades sur une plateforme murale. Une projection murale affiche les données entrantes et un flux vidéo en direct des tardigrades dans la culture, nous permettant d'observer leur expérience et leur réponse en temps réel.



Deep Data Prototype_2 constitue la deuxième étape de l'arc de recherche du projet *Deep Data*, créant des sculptures de plantes vivantes tout en considérant les différences entre la science-fiction fantastique et les connaissances scientifiques. La structure utilise des spectres lumineux de la seule planète où la vie a été observée aux côtés de la Lune, de Vénus, de Mars et de Titan : des endroits susceptibles d'abriter la vie.

Le travail met en scène huit environnements de culture de semences distincts pour l'organisme modèle *Arabidopsis*, plante couramment utilisée pour étudier les effets de la gravité zéro sur le développement des pousses et des racines. Les mécanismes derrière l'appareil de culture sculpturale sont basés sur le dispositif microfluidique « RootChip » développé expressément pour la recherche sur *Arabidopsis*. En l'occurrence, les chambres de semences modélisent l'intensité lumineuse et la température de couleur des organismes du Système solaire que nous avons imaginés

susceptibles d'être colonisés par l'homme ou habités par une possible vie extraterrestre. La Terre et la Lune sont représentées telles qu'elles sont, tandis que Vénus, Mars et Titan modélisent les qualités lumineuses telles que nous les connaissons aujourd'hui et également telles qu'elles étaient envisagées dans la science-fiction des années 1970 – c'est-à-dire avant que nos sondes spatiales et nos atterrissageurs ne repoussent nos horizons de connaissances.

Les semences utilisées dans cette expérience sont la variété hypocotyle long NW67, une mutation photomorphogène naturelle dont la croissance initiale est influencée par la mesure dans laquelle la longueur d'onde de lumière qu'elle reçoit est déplacée vers les extrémités rouge ou bleue du spectre visible. Par conséquent, l'expérience produit des microsculptures organiques dirigées par les conditions lumineuses réelles et imaginées sur nos voisins du Système solaire, et leur emplacement dans le spectre lumineux général.



Deep Data Prototype_3 utilise des données provenant de plateformes de recherche d'exoplanètes telles que Kepler, KELT et CoRoT. La partie réceptrice de l'installation extrait des données à partir de ces dispositifs, en recherchant des analogues de la Terre (planètes rocheuses jusqu'à deux fois la taille de la Terre) et calcule leur gravité relative. Ces valeurs gravitationnelles sont transmises au deuxième étage qui abrite 3 centrifugeuses contrôlées par ordinateur, dans lesquelles se trouvent des cultures de *Caenorhabditis elegans*, un ver nématode et l'un des organismes modèles les plus importants et les plus polyvalents utilisés dans

la recherche biologique spatiale. Les *C elegans* envoyés dans l'espace pour une expérience en microgravité ont été les seuls organismes vivants à survivre à l'accident tragique de la navette spatiale Columbia lors de la mission STS-107 en 2003. La relation entre les *C elegans*, l'espace et les conditions extrêmes de gravité est non négligeable.

Ce travail présente une autre expérience astrobiologique terrestre, dans laquelle les vers nématodes sont confrontés aux paramètres de la réalité gravitationnelle par procuration sur des mondes inexplorés et potentiellement futurs. Nos observations

portent sur l'expérience elle-même plutôt que sur ses données. Bien que nous puissions observer de temps à autre le comportement des organismes au sein du système, notre attention reste focalisée sur les scénarios et les concepts décrits par les processus scientifiques qu'encadre ce travail. D'une part, cette expérience nous rappelle la résistance de ces organismes microscopiques aux pressions et aux impacts. D'autre part, elle nous rappelle à quel point nous sommes isolés sur Terre et, malgré le rythme croissant des découvertes d'autres planètes, nous place devant le triste constat que nous pourrions ne jamais savoir si d'autres créatures sensibles existent.

Alors que l'avenir de la vie humaine dans l'espace devient un sujet plus familier – comme le rêve d'un milliardaire, un fantasme techno-utopique ou une stratégie d'évasion ultime – et tandis que la découverte d'exoplanètes augmente, en même temps que la notion de possibilité de vie sur celles-ci, les sujets abordés par la série *Deep Data* se font de plus en plus pertinents. Le projet incarne des récits entrelacés sur la théorie de la simulation, la biosémiotique et la recherche de vie, qui nous aident à comprendre notre propre place dans l'Univers.

Gravitation

L'Univers est compréhensible parce qu'il est gouverné par des lois scientifiques. La première interaction à avoir été décrite en langage mathématique est la loi de gravitation de Newton, en 1687. Elle énonce que tout objet dans l'Univers attire tout autre objet avec une force proportionnelle à sa masse. Mais cette loi fut détrônée par une nouvelle théorie, celle de la relativité générale, publiée par Albert Einstein en 1915. Einstein concevait la gravitation, non pas comme une force, mais comme une manifestation de l'interaction entre la matière et l'espace-temps, deux notions inséparables. Selon sa théorie, les masses (matière, planètes, étoiles, etc.) courbent l'espace-temps, tout comme cette courbure influence leur mouvement (les trajectoires des objets célestes, par exemple). La théorie de la relativité a généré une foule d'autres idées nouvelles que nous continuons à démêler. Elle a prédit les ondes gravitationnelles, les ondulations de l'espace-temps et ces objets mystérieux qu'on appellera trous noirs. Surtout, la théorie d'Einstein a ouvert une toute nouvelle façon de penser l'Univers dans son ensemble et de comprendre son évolution.





Mathieu Lehanneur (°1974)
Inverted Gravity Stool, 2020
Verre soufflé, tissu fait main

Le designer français Mathieu Lehanneur, diplômé de l'ENSCI – Les Ateliers (Paris), conçoit des projets avec une approche pluridisciplinaire, passant du design de produit aux objets d'architecture, d'artisanat et de technologie.

Inspiré par les vidéos et récits de la vie dans la station spatiale internationale (ISS), la collection *Inverted Gravity*, innovante et poétique, se joue de la gravité et de nos perceptions.

La collection *Inverted Gravity* se compose de blocs de marbre et d'onyx (ici une galette recouverte de tissu) en suspension dans

l'air, semblant simplement posés sur des bulles de verre soufflé, transparentes ou légèrement grisées, capables de supporter chacune 250 kilos. La prouesse technique et esthétique semble réinventer les lois de la physique en introduisant la notion d'apesanteur sur Terre.



Hongjie Yang (°1988)
Gravitational Ring, 2019
Aluminium poli

Hongjie Yang, designer d'origine chinoise basé aux Pays-Bas, obtient en 2015 sa maîtrise de design contextuel à la Design Academy Eindhoven. Son travail explore les interactions entre homme, nature et cosmos, considérant que tous les niveaux d'existence sont structurés de manière identique et égaux, formant un tout interconnecté.

Tout ce qui existe dans l'Univers a une masse et chaque masse exerce une attraction gravitationnelle. Si l'objet est suffisamment massif, il déforme la lumière lors de son passage, agissant comme une lentille. Dans des cas particuliers, la lumière

se déforme en anneau. Pour observer un tel phénomène, la source de lumière, la masse extrêmement importante (comme un trou noir) et l'observateur doivent être alignés.

Inspiré par ce phénomène astronomique, Hongjie Yang a créé *Gravitational Ring*. Un objet réfléchissant dont la surface simule le phénomène de lentille gravitationnelle permettant aux observateurs de visualiser comment, dans leur environnement, l'espace-temps se déforme.



© Photo Tijl de Nijl

Jesse Visser (°1974)

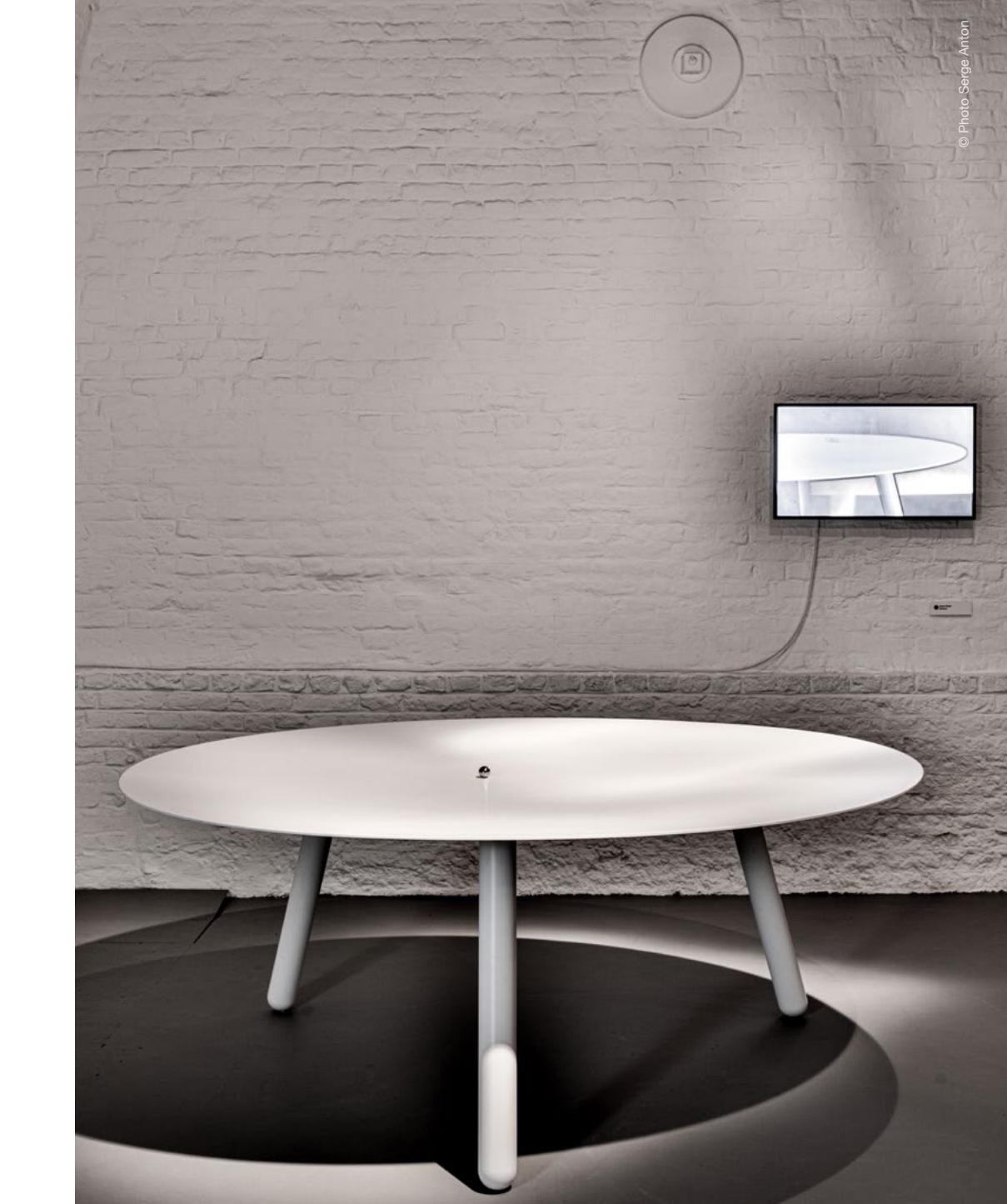
Sphaera, 2010

Aluminium

Jesse Visser crée son studio de design Jesse Visser Designprojects à Amsterdam en 2000. Réalisé en collaboration avec divers artisans, marques, développeurs de produits, industriels et autres penseurs créatifs, son travail se concentre principalement sur le design de meubles et d'éclairage.

Sphaera est une table ronde en aluminium d'un diamètre de 200 cm, dont la surface de 6 mm d'épaisseur est légèrement incurvée. Elle est formée grâce à une impressionnante machine industrielle qui force le métal, tout comme un artisan formerait une boule de cuivre au marteau. À première vue, il est

difficile de percevoir si la surface est plate ou incurvée. Cependant, si l'on dépose une petite bille sur la table, celle-ci se dirige directement en son centre, comme orientée vers un point central. Cette incurvation, rendue visible par la trajectoire de la bille, illustre le principe de la relativité générale d'Einstein : en effet, l'espace-temps n'est pas plat comme on le pensait avant lui, mais courbé par les masses et l'énergie qu'il contient.



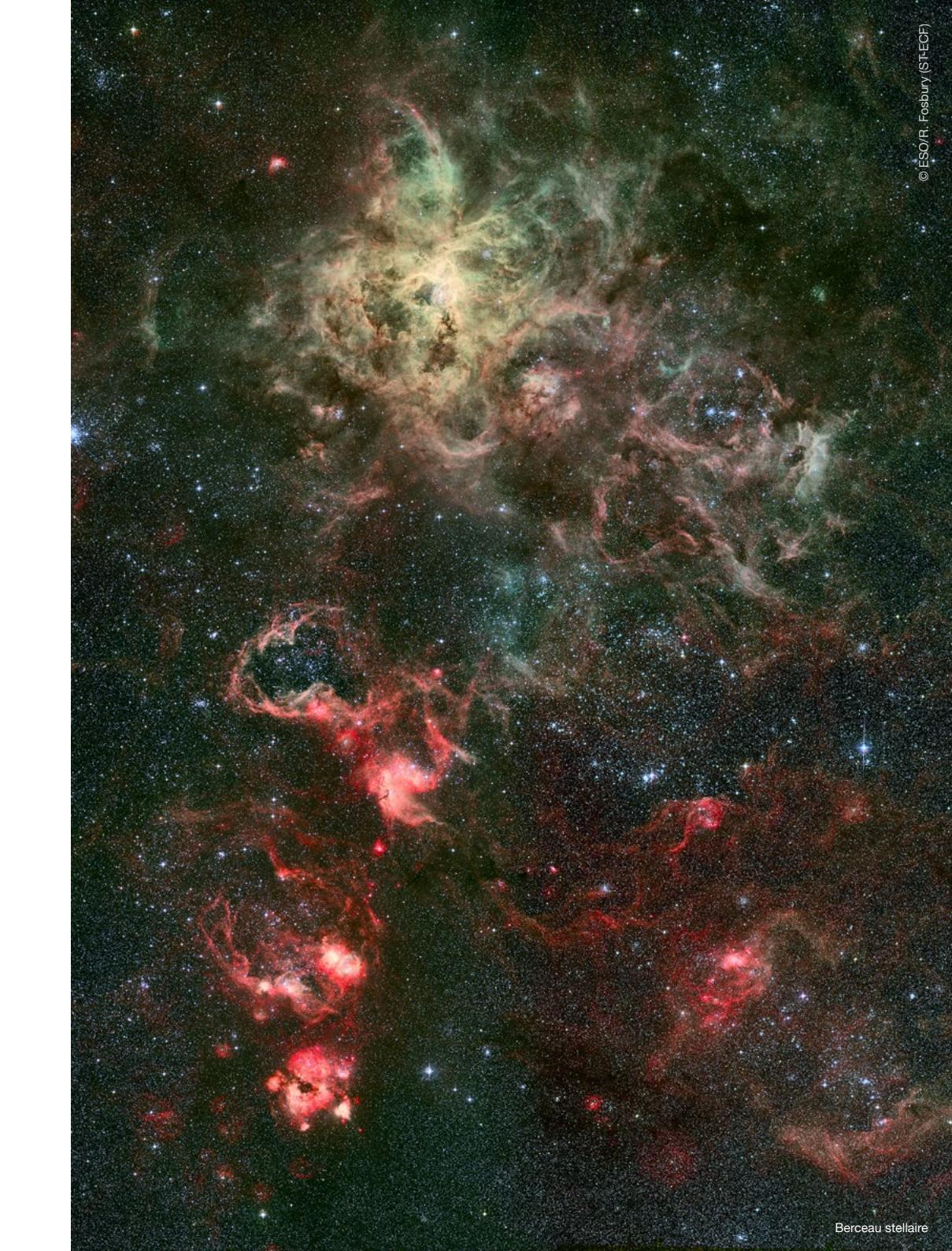
© Photo Serge Anton

Poussières d'étoiles

Les galaxies sont des pouponnières d'étoiles.

En effet, c'est à l'intérieur des étoiles que se forment les noyaux des atomes qui composent notre corps: le carbone, l'azote, l'oxygène, etc. À la fin de leur vie, les étoiles finissent par s'effondrer sur elle-mêmes sous l'effet de leur propre gravité, libérant ces noyaux dans l'espace interstellaire où ils se combinent pour constituer les molécules nécessaires à la vie: l'eau, le gaz carbonique, etc. Ceux-ci finiront par s'agglutiner pour former de nouveaux corps célestes.

Notre planète, grâce à la combinaison d'un nombre inouï de conditions, a engendré la vie à partir de ces éléments venus des premières générations d'étoiles. C'est ainsi que nous pouvons affirmer, à la suite de William Fowler, que nous sommes des poussières d'étoiles. En s'effondrant, les étoiles plus massives produisent une fabuleuse explosion qu'on appelle supernova. Dans l'exposition, *ALMA Music Box* donne une interprétation musicale de la mort d'une étoile, tandis que Frederik De Wilde explique à travers les motifs de ses échantillons de textile, ce qui reste après l'explosion d'une étoile massive : une étoile à neutrons tournant tellement vite sur elle-même qu'elle émet un signal faisant penser à un phare. On parle alors d'un pulsar.





© Photo Satoshi Oda

Whatever + Bassdrum + Qosmo + Epiphany Works + NOAJ (°1979)

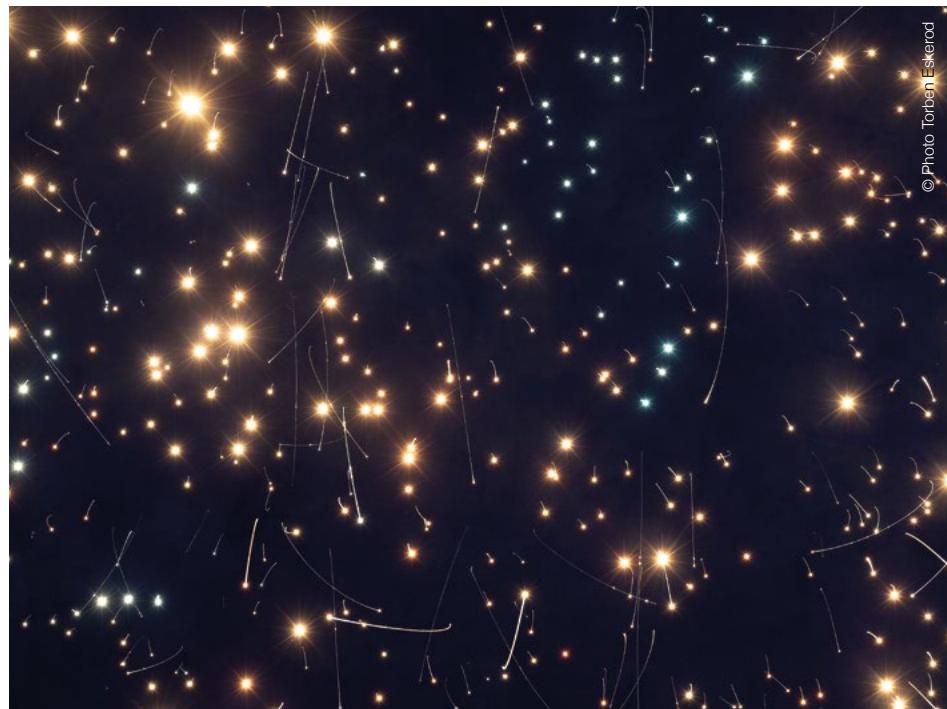
ALMA Music Box : mélodie d'une étoile à l'agonie, 2014

Boîte à musique, étui à disques avec 70 disques, ordinateur portable

ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) est un radiotélescope de pointe reliant 66 antennes paraboliques déployées dans le désert d'Atacama (Chili). Il détecte les faibles ondes radio émanant d'objets célestes lointains afin d'étudier l'origine et l'évolution des galaxies, des étoiles et des planètes. Un des objectifs d'ALMA est d'obtenir un indice sur l'origine de la vie.

En 2011, ALMA a observé les ondes radio d'une étoile mourante, R Sculptoris. L'*ALMA Music Box* a exploité ces données et a converti 70 images radio différentes en 70 disques musicaux.

Le projet a été exposé au 21_21 Design Sight Museum de Tokyo d'octobre 2014 à février 2015.



© Photo Torben Eskerod

Astrid Krogh (°1968)

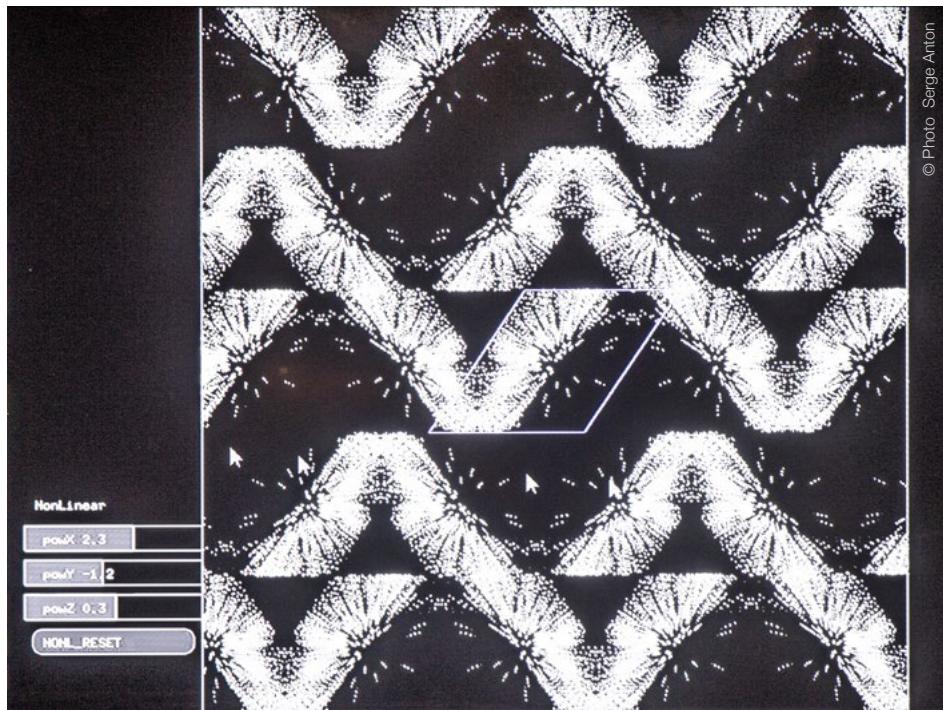
Illimited, 2019

Fibre optique, aluminium, LED

Astrid Krogh est diplômée de la faculté Textile de la Danish Design School. Consultante au service d'architectes et de designers de produits, elle réalise également des commandes pour l'espace public et des installations artistiques.

Inspirée par la profondeur infinie de l'Univers, l'artiste danoise a créé la sculpture murale lumineuse hypnotique *Illimited* (2019) à partir de fibres optiques animées d'une lumière changeante et émanant d'une boîte bleu nuit. Différentes constellations de lumière apparaissent et disparaissent

à un rythme lent, donnant l'impression que le petit coin d'univers « respire » comme un ciel étoilé. La profondeur du bleu nuit est obtenue par l'accumulation de plusieurs couches de pigment pur sur un support en aluminium.



© Photo Serge Anton

Frederik de Wilde (*1975)

PULSAR, 2021

Textile, logiciel

PULSAR est un projet artistique de visualisation de data à l'intersection de la science, de l'art, de la mode et du design. Il explore les big data, la génération de motifs et le tissage.

L'image des signaux du tout premier pulsar découvert (CP 1919) figurant sur la pochette de l'album de Joy Division Unknown Pleasures de 1979 est probablement devenue une des images les plus iconiques de l'ère post-punk et s'est retrouvée, depuis, sur des millions d'articles de mode et de design.

Un pulsar est une étoile à neutrons (ou naine blanche), tournant sur elle-même à une vitesse vertigineuse, qui émet un faisceau de radiations électromagnétiques, un peu

comme un phare. Leur rotation régulière fait des pulsars les horloges les plus précises de l'Univers. Ensemble, ils forment également un véritable GPS céleste.

L'artiste a développé un logiciel personnalisé et utilisé la base de données de la NASA contenant des informations (comme la fréquence, l'énergie, la position...) de 2702 pulsars. Celui-ci utilise ces données pour développer des motifs intrigants venus de l'espace. Il en résulte une collection conceptuelle de textile qui comble le fossé entre la représentation artistique de l'information numérique et sa matérialisation physique.



Trous noirs

En avril 2019, la première photo d'un trou noir a été communiquée au monde entier. Il s'agit en fait d'une reconstitution d'images enregistrées par 8 radiotélescopes répartis à travers le monde, tous braqués en même temps sur le trou noir baptisé M87. Il est situé dans la constellation de la Vierge, à 55 millions d'années-lumière de la Terre et possède une masse de 6,5 milliards de soleils. Sur la photo, une ombre apparaît entourée d'un halo orange qui correspond à de la matière brûlante que le trou noir est en train d'engloutir. Le centre noir est l'endroit où la déformation spatiale est si puissante que tous les rayons lumineux se courbent vers l'intérieur. Un trou noir naît de l'effondrement d'une étoile du fait de sa propre gravité. Il en résulte une région tellement dense que la déformation de l'espace-temps piège tout objet s'en approchant, y compris la lumière. Tout au fond des trous noirs, on trouve une singularité (région où les lois de la physique ne s'appliquent plus) où la courbure de l'espace devient infinie et où le temps s'arrête. L'astrophysicien Thomas Hertog y voit une image miroir du Big Bang.

Lumière sur les trous noirs

Le 11 novembre 2021, le CID accueillait Francesco Lo Bue pour un exposé sur les trous noirs. Retrouvez l'intégralité de la conférence [ici](#).

Par Maryse Willems



Francesco Lo Bue est physicien et Docteur en Sciences. Il est directeur de la Culture et de l'Information scientifique à l'Université de Mons. Très impliqué dans des projets visant à réintégrer les sciences et l'histoire des sciences dans le champ de la culture, il dirige notamment le musée de l'Université, le MUMONS – Sciences, Arts & Curiosités. Il préside également le Cercle d'Astronomie de l'Université, Olympus Mons, dont il est l'un des membres fondateurs. Avec son équipe, il a porté de grands projets comme le pendule de Foucault à la collégiale Sainte-Waudru et à la cathédrale de Tournai, ou encore la mesure de la vitesse de la lumière

depuis le Beffroi de Mons. Lo Bue a souvent longtemps collaboré avec l'équipe de l'émission de la RTBF Matière grise, qui lui a attribué en 2018 son Trophée coup de cœur pour la vulgarisation scientifique. Chargé de cours à l'UMONS, il enseigne la méthodologie spéciale pour les sciences physiques et la communication scientifique; il est aussi en charge des travaux pratiques d'astronomie dans le cadre du cours intitulé « Univers : structure et constituants ». Son travail le situe à la croisée des chemins entre chercheurs, les étudiants, enseignants, grand public et médias : comprendre et faire comprendre !

C'est vers la fin du XVIIIe siècle qu'une idée étonnante germe dans l'esprit de certains physiciens : des étoiles noires pourraient exister, des astres à l'attraction gravitationnelle si forte qu'ils seraient capables d'empêcher toute lumière de s'en échapper ! Une idée révolutionnaire, mais qui tombe cependant rapidement dans l'oubli.

L'idée reviendra au XXe siècle, dans un cadre théorique totalement différent. Un nouveau paradigme est alors imaginé pour décrire la gravitation. La gravitation n'est plus vue comme une force un peu magique qui agirait à distance entre les corps, mais bien comme un effet local de la courbure de l'espace-temps, déformé sous l'effet de la présence des masses... Dans ce contexte, la lumière peut donc aussi être affectée par la gravitation !

Parallèlement à ces études de fonds, physiciens et astronomes s'interrogent sur les mécanismes qui permettent aux étoiles de briller. Ils veulent aussi comprendre ce qu'il se passe lorsque ces mécanismes s'arrêtent, car une étoile, ça naît, ça vit, ça meurt.

Les plus brillants esprits scientifiques se penchent tour à tour sur ce problème. Des décennies de travaux pointus permettent enfin de déboucher sur des conclusions claires. Trois types de cadavres stellaires sont envisageables. Si l'étoile n'est pas trop massive - si sa masse est de l'ordre de grandeur de celle du Soleil - , elle donnera naissance, en s'effondrant sur elle-même, à un objet très compact, que l'on appelle une naine blanche : imaginez toute la masse du Soleil concentrée dans un volume équivalent à celui de la Terre ! Ce type d'objet est aujourd'hui bien connu et facilement observable.

Si la masse de l'étoile en fin de vie est comprise grossièrement entre 1,5 et 3 fois la

masse de notre Soleil, l'effondrement sera bien plus profond. Il engendrera un cadavre stellaire encore plus étonnant : un objet de seulement une dizaine de kilomètres de diamètre, d'une densité prodigieuse : une étoile à neutrons.

Et si arrivée en fin de vie, l'étoile possède encore une masse plus importante, alors, selon la physique actuelle, plus rien ne peut arrêter l'effondrement. C'est la plongée vers l'étrange, vers la singularité. Le cadavre stellaire devient si dense que plus rien ne peut s'en échapper, pas même la lumière. Il semble disparaître de l'Univers, mais ce n'est qu'une illusion, sa puissante gravité est toujours là. Cet objet difficilement imaginable sera baptisé trou noir. Il comporte une singularité centrale, techniquement impossible à réellement définir aujourd'hui, entourée d'une zone de no man's land, l'horizon des événements : gare à celui ou celle qui oserait franchir cette frontière invisible !

Les trous noirs ont aujourd'hui quitté le monde de la spéculation théorique, et font partie du bestiaire céleste étudié quotidiennement. Mieux, la recherche a permis de découvrir un autre type de trous noirs, qui a priori n'ont plus grand-chose à voir avec les cadavres stellaires : des trous noirs dont la masse peut parfois dépasser plusieurs milliards de masses solaires et qui se tapissent au cœur de certaines grandes galaxies. Le mystère reste entier. D'où proviennent-ils ? Existe-t-il un chaînon manquant entre les trous noirs d'origine stellaire et les trous noirs supermassifs ? Éclairs de génie, calculs de bénédictin, collaborations, rivalités, parcours de vie, transdisciplinarité... C'est sous l'angle du making-off et de l'histoire des sciences et des hommes que le conférencier a présenté le sujet. Comment l'idée même des trous noirs a-t-elle pu émerger ? Comment d'objets purement spéculatifs, les trous noirs sont-ils aujourd'hui au cœur des plus ambitieux projets d'observation ?



© Photo Silvio Macchi

CTRLZAK (2018)

Glome (X, Y, Z), 2018, JCP Universe

Verre de Murano soufflé à la bouche avec base en métal finition noire polie

Fondé en 2008 par les artistes et designers Katia Menighini (°1981, Italie) et Thanos Zakopoulos (°1978, Grèce), CTRLZAK est un studio hybride intégrant diverses disciplines et formes d'expressions. Le duo est aussi responsable de la direction artistique et de diverses créations pour l'éditeur JCP Universe. Proposant œuvres d'art, objets et espaces inspirés par différentes cultures et environnements naturels, le duo nous invite à réfléchir à nos actions et au monde dans lequel nous vivons.

La collection de vases *Glome (X, Y, Z)* se compose de sculptures à part entière. Soufflées à la bouche sur l'île de Murano, ces pièces en verre semblent enfanter des phénomènes naturels de l'Univers.

Glome X fait allusion aux tout premiers instants de l'histoire de l'Univers, une période décrite comme celle de l'inflation cosmique, durant laquelle l'Univers s'est dilaté, passant de la taille d'une graine microscopique à celle d'un pois, en un clin d'œil.

Glome Y s'inspire de la représentation classique d'un trou noir. Les trous noirs sont des étoiles effondrées sur elles-mêmes, si denses que même la lumière ne peut s'en échapper.

Glome Z représente des nébuleuses - les foyers d'étoiles de notre Univers - et dans ce cas particulier, les Piliers de la création, une zone de gaz et de poussière dans la nébuleuse de l'Aigle, à environ 6.500-7.000 années-lumière de la Terre, là où naissent de nouvelles étoiles.

Collection CID - Province de Hainaut



© Photo Serge Anton

Wyssem Nuchi (°1962)

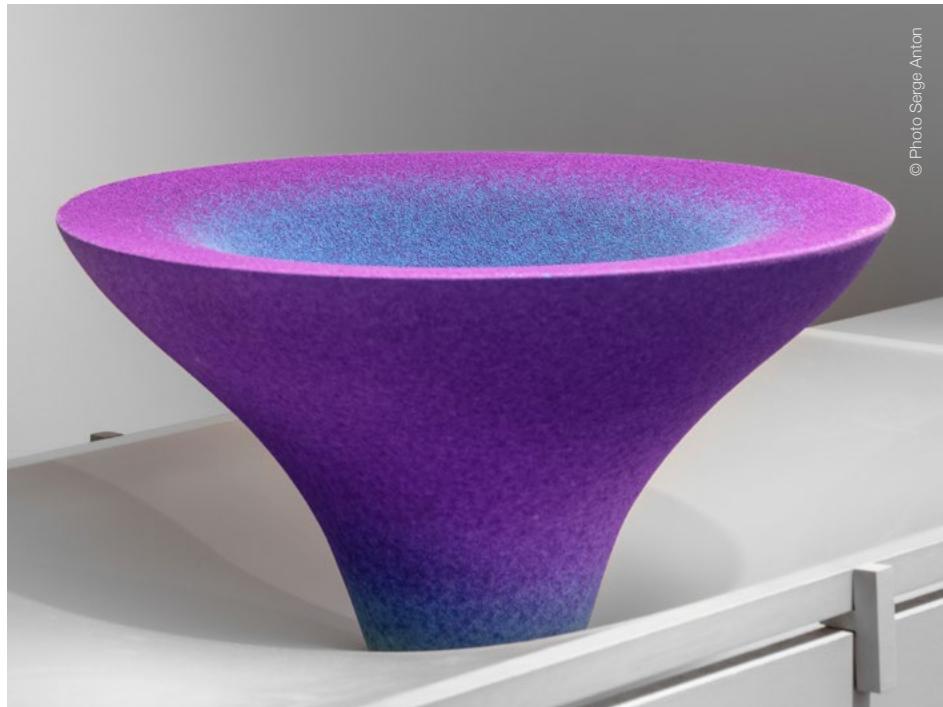
Wormhole, 2010

Contre-plaqué, panneau de fibres, résine coulée, peinture noire

Le designer libanais Wyssem Nuchi (1962, Liban) est diplômé de l'Architectural Association (Londres) et de Parsons the New School for Design (New York). Ses œuvres relèvent du domaine du design urbain, de l'architecture et du mobilier. En 2005, il fonde ON/OFF - un cabinet de conseil en design - à Beyrouth, malheureusement détruit lors de l'explosion du 4 août 2020.

Wormhole est à première vue une table sur laquelle une partie creuse (un vide) sert de coupe à fruits. Mais c'est aussi la représentation d'un voyage spatial.

Wyssem Nuchi part de la théorie d'Einstein selon laquelle un trou de ver permettrait le voyage d'un point de l'espace à un autre, d'un point temporel à un autre, et d'un point de l'espace-temps à un autre. Le trou de ver formerait une sorte de raccourci à travers l'espace-temps. On le représente théoriquement comme une de feuille papier repliée et perforée, permettant de passer d'une extrémité de la feuille à l'autre par la perforation. *Wormhole* représente ce voyage linéaire d'un point a à un point b.



© Photo Serge Anton

Antonino Spoto (°1953)

Ève, 2020

Grès, émail à base de cuivre

Homme de médecine, Antonino Spoto (né à Haine-Saint-Paul en 1953) a acquis, à l'Académie des Beaux-Arts de Charleroi, un savoir-faire de haut niveau. Outre cette formation, Spoto a perfectionné sa pratique du tournage dans l'atelier de son compatriote, le célèbre céramiste Antonio Lampecco.

Les formes de Spoto sont basées sur la typologie tronconique ou hémisphérique du bol. D'une œuvre à l'autre, il en varie le galbe et, par-là même, l'expression. D'une exécution parfaite, cette coupe en terre cuite réalisée au tour de potier est couverte d'un émail bleu violacé à base de cuivre. Un orifice donne une ouverture à sa face supérieure. L'homme parle peu de lui, de ses œuvres.



© Photo Serge Anton

Daniel Malik (°1992)

Black Hole Rug, 2016

Laine de Nouvelle Zélande

Concepteur architectural basé à Sydney (Australie), Daniel Malik dispose d'un large éventail de compétences numériques couvrant la CAO, l'art numérique, la conception web, la modélisation et le rendu 3D, ainsi qu'une grande expérience des processus de fabrication numérique.

Black Hole Rug, est un tapis reproduisant l'effet d'un trou noir tridimensionnel. En 2015, le projet reçoit le prix du choix du public lors du concours du Designer Rugs Australia, qui contribua à la réalisation du projet.

Collection mudac, Lausanne



Crédits

Commissaires
Thomas Hertog et Marie Pok

Scénographie
Ghaith&Jad

Textes
Shahrazad Ameur, Thomas Hertog, Marie Pok

Traductions
Shahrazad Ameur, Marc Holthof, Right-Ink

Responsable technique
Maxence Noël

Identité visuelle
Ekta

Adaptations visuelles
Virginie Stoquart

Logistique
David Marchal

Equipe CID
Martine Acar, Shahrazad Ameur, Marine Babic,
Dominique Blondiau, Sophia Bouarfa,
Aubane Brebant, Jeoffrey Bultez, David Buyle,
Giuseppe Cannella, Laetitia Centritto,
Maryvonne Colle, Matteo De Felice, Brigitte Delattre,
Gaëtan Delehouzée, Véronique Demebski,
Filip Depuydt, Massimo Di Emidio, Sophie Gallez,
Céline Ganty, Loïc Goemaes, Marianne Jayé,
Laurence Lelong, Hervé Liénard, Zoé Luc,
Maxence Noël, Maxime Mairesse, David Marchal,
Vincenzo Mauro, Justine Mertens, Jean-François
Paternoster, Thierry Pochet, Carine Saber,
Matteo Sciallo, Fannie Tomas, David Vilain,
Maryse Willems.

Le CID remercie les donateurs, designers et prêteurs

Remerciements particuliers pour leur aide précieuse
dans le long processus de recherche de l'exposition :
Marco Costantini (mudac), Cristina Bargna, Sam
Baron, Amandine David, Marie Douel, Guy Duplat,
Pierre Echard, Françoise Foulon, Claire Fayolle,
Sofie Lachaert et Luc D'Hanis, Louma Salamé,
Benoît Watteyne.

Site du Grand-Hornu
Rue Sainte-Louise 82
7301 Hornu
Belgique
+32 (0) 65 65 21 21



Fondation suisse pour la culture
prhelvetia



