

L'univers à portée de main: une exposition pour explorer l'évolution du cosmos

Présentée jusqu'au 5 février 2023 à EPFL Pavilions, *Cosmos Archaeology: Explorations in Time and Space* est une exposition interactive et immersive qui questionne notre relation contemporaine à l'espace tout en ouvrant de nouvelles perspectives. En alliant les technologies de visualisation aux arts visuels, l'exposition transforme les données astrophysiques les plus complexes en sons et images que toutes et tous peuvent percevoir et ressentir.



Space Time Elastic, 2022, LASTRO, eM+. Photo: Julien Gremaud.

Issue d'une collaboration entre deux laboratoires de l'EPFL, le laboratoire de muséologie expérimentale eM+ et le laboratoire d'astrophysique LASTRO, son commissariat a été assuré par les deux professeur-es qui les dirigent, Sarah Kenderdine et Jean-Paul Kneib.

Au cours de siècles d'observation, notre perception de l'univers a évolué au gré de l'avancée technologique des outils qui nous servent à cartographier et consigner sa formation. S'ils étendent considérablement notre connaissance et notre conception de son immensité, les outils astronomiques actuels produisent une quantité infinie de données abstraites. Au travers des arts visuels et des technologies de visualisation immersives et interactives, *Cosmos Archaeology* transforme ces données indéchiffrables en expériences sensorielles et intellectuellement stimulantes, accessibles aux sens humains.

Les dix-neuf installations audiovisuelles et œuvres d'art présentées au sein de l'exposition allient la rigueur scientifique à l'expérience visuelle. En tant qu'outils scientifiques et éducatifs, elles ouvrent à la science et au grand public une porte sur l'immensité du cosmos.

S'immerger dans les profondeurs de l'univers

Au travers de cinq installations immersives et interactives, *Cosmos Archaeology* ouvre une porte sur l'immensité de l'univers et propulse le public à travers le temps et l'espace. À partir des principales bases de données astrophysiques au monde, quatre installations développées par les laboratoires eM+ et LASTRO génèrent en temps réel une représentation parfaite de l'univers connu.

Dans un impressionnant dispositif en "half-cave", *The Dynamic Universe* permet une exploration interactive du cosmos, en trois dimensions et sur 27 ordres de grandeur, soit mille milliards de milliards de milliards de fois. A partir des mêmes bases de données, le film en 3D *Archaeology of Light* et l'installation vidéo sur deux écrans *Virtual Orbital Visit* transportent les visiteur-euses à travers le temps et l'espace jusqu'aux sources lumineuses de l'univers, et au-delà de notre imagination. *Space Time Elastic* est une installation interactive qui offre quant à elle l'opportunité de comprendre et d'expérimenter sur un modèle réel de l'univers un principe physique bien connu des astrophysicien-nés : la distortion de la lumière induite par des corps célestes massifs tels que le soleil, d'autres étoiles ou des trous noirs. Enfin, *Cosmic Collisions* invite à la contemplation de la voûte céleste grâce à une visualisation interactive de quelques 500 images issues des campagnes d'observation des télescopes Hubble et James-Webb de la NASA. Au sein d'un monumental dôme hémisphérique, l'installation reproduit le réflexe ancestral qui consiste à lever les yeux vers les étoiles, bien allongé-es sur la terre ferme.



Cosmic Collisions, 2022, eM+. Photo: Julien Gremaud.

Lever le voile sur les outils de l'astrophysique

Les outils astronomiques sont souvent éclipsés par leurs propres exploits et leur nature est ainsi souvent méconnue. Pourtant, le progrès de l'exploration spatiale est profondément lié à leur évolution. Dans *Cosmos Archaeology* trois installations mettent en lumière la matérialité des outils d'observation astronomiques contemporains. *SKA Simulator* invite le public à déambuler au cœur d'une reproduction virtuelle et interactive de l'un des deux sites du Square Kilometre Array observatory, qui sera bientôt le plus grand télescope au monde.

A une toute autre échelle, *Army of Robots* présente un prototype de microrobots développé par le laboratoire LASTRO dans le but d'optimiser le processus d'observation astronomique, en remplaçant la main humaine dans la manœuvre des plaques d'aluminium perforées dont sont dotés les télescopes. Quelques spécimens de ces plaques, dont les trous sont alignés avec les positions précises d'étoiles, prennent place dans le subtil ballet de l'œuvre cinétique *Star Mapping Sculpture*, qui les recycle et les assemble pour évoquer la mécanique invisible de l'univers.

Rendre hommage aux pionnier·ères de l'exploration spatiale

Bien que l'exploration spatiale demeure hors de portée du commun des mortels, nous nous identifions facilement aux exploits des pionnières et pionniers qui l'incarnent. Développée pour le dispositif de navigation linéaire du laboratoire eM+, *Space Heroes* est une installation qui permet une plongée intuitive et interactive dans les archives vidéo de l'astronaute suisse Claude Nicollier. Elle donne accès à plus de 500 vidéos réparties de manière chronologique, jalonnée par les moments clés de sa carrière.

L'exposition présente également deux courts-métrages, *The Silent Pulsar of the Universe* et *The Lost Astronaut*, qui tout deux rendent hommage à la détermination et à l'engagement dont ont fait preuve deux explorateur·ices de l'espace, écarté·es par l'histoire. D'un côté Jocelyn Bell, dont le directeur de thèse s'est vu attribuer à sa place le prix Nobel pour ses recherches, et de l'autre Edward Dwight, un Africain Américain qui, en dépit de son entraînement et de son implication a été écarté des missions spatiales de la NASA.



The Dynamic Universe, 2022, LASTRO, eM+. Photo: Julien Gremaud.

Mesurer l'impact de l'activité humaine dans l'espace

En mettant en lumière la problématique de la pollution liée à l'exploitation spatiale, six projets focalisent notre attention sur l'urgence écologique qui prédomine également dans l'espace. *Dark Cloud of Debris* est une installation vidéo interactive qui visualise les dizaines de milliers de débris en orbite autour de la Terre et leur accroissement en nombre dans le temps. Ajoutant une troisième dimension, *Debris-o-Gram* matérialise cette nuée d'objets en temps réel sous la forme d'un "holograme" vidéo. Enfin, sous un angle plus poétique, *OrbitsTriptychon* est une installation sur trois écrans qui rend compte de cette même pollution d'une manière graphique et esthétique.

Deux courts-métrages regroupés dans *Secret World of Space Junk* narrent quant à eux l'histoire de deux débris célèbres, tandis que *Earthly Debris Cabinet* expose 17 objets terrestres qui, en mimant symboliquement l'aspect de débris spatiaux, démontre leur matérialité commune. En incarnant les failles de nos infrastructures de communication modernes, ces installations nous mettent face à notre responsabilité collective envers l'environnement spatial. Enfin, en réponse à cette problématique, *Space Cleaner AR* est une installation de réalité augmentée qui présente le tout premier satellite robot conçu pour ramener sur Terre des débris en orbite, dont le lancement est prévu à l'horizon 2025.

Percevoir l'espace par ses sonorités proches ou lointaines

Souvent réduite aux seules images, notre perception sensorielle de l'espace prend de nouvelles formes avec l'évolution des technologies et approches scientifiques, notamment celle du son. Deux installations sonores présentées dans Cosmos Archaeology immergent les visiteurs dans deux atmosphères radicalement différentes. *Machine 9* matérialise de manière sonore et en temps réel les débris spatiaux qui la survolent, tandis que *Sounds of Space* immerge le public dans les profondeurs de l'espace, à l'écoute des sonorités de planètes lointaines.



Machine 9, 2017, Nick Ryan. Photo: Julien Gremaud.

Sonder les reliefs de surfaces extraterrestres

Faisant écho à notre propre civilisation, trois œuvres d'art font découvrir au public la géographie et les couleurs de surfaces extraterrestres. *Venusian Rover* est une série de 50 peintures projetées sur trois écrans circulaires suspendus, qui sondent la surface de Venus au travers de lieux nommés d'après des femmes historiques et mythologiques. Sous la forme de sculptures en céramique, *Aphrodite Terra, Venera 00307-00310* matérialise les reliefs de la même planète, usant de couleurs chatoyantes pour interpréter de manière artistique les données astronomiques. Plus proche de nous mais paraissant si lointain, *analog_artefacts* rend compte par la photographie du travail d'astronautes analogues qui simulent des missions spatiales au sein d'environnements similaires à Mars, expérimentant le potentiel d'habitation de la planète rouge.

Cosmos Archaeology est le résultat de deux années de recherche menées à l'EPFL par le laboratoire de muséologie expérimentale (eM+) et le laboratoire d'astrophysique (LASTRO), en collaboration avec des organisations telles que le Square Kilometre Array Observatory (SKAO), l'Agence spatiale européenne (ESA), l'Observatoire européen austral (ESO), le Sloan Digital Sky Survey (SDSS), la NASA et la start-up de l'EPFL ClearSpace.

Situé au cœur de l'École polytechnique fédérale de Lausanne, EPFL Pavilions est un lieu où dialoguent les arts et les sciences pour répondre aux enjeux de notre société. Dirigé par la Prof. Sarah Kenderdine, il présente des expositions qui hybrident l'innovation scientifique et technologique pour proposer à son public une expérience muséale novatrice et stimulante.