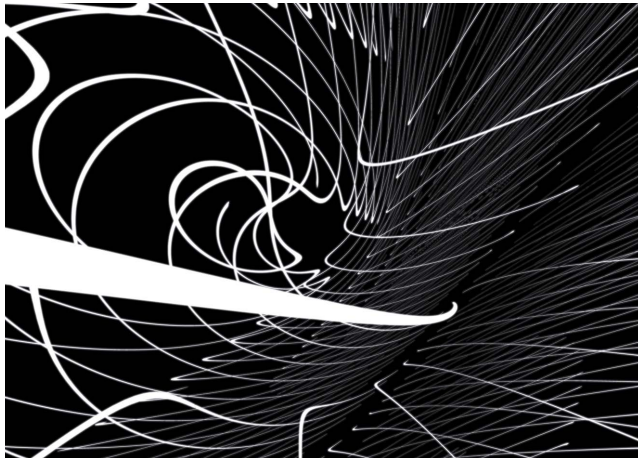


Espaces Imaginaires



Photographie d'un rayon lumineux dans un espace NIL

Intention

Les mathématiciens imaginent des espaces. Des territoires singuliers, purement théoriques, dont ils explorent la topologie.

Je m'intéresse aux effets de perception dans ces espaces. Comprendre comment la lumière y circule. Quelle forme prend l'image d'un simple objet. Quels motifs se détachent à l'horizon.

Quand l'abstraction s'incarne et se donne à voir, des architectures inédites apparaissent. Entre étrange familiarité et mathématiques brutes, de nouvelles sensations prennent forme.

Certains espaces n'avaient jamais été modélisés jusqu'à présent. Leur représentation s'appuie sur des découvertes récentes en recherche fondamentale.

Recherche et construction

Construction - Les espaces considérés ici sont dits symétriques, chacun d'entre eux est muni d'une géométrie qui lui est propre. Il en existe huit types, la plus connue étant la géométrie euclidienne, dans laquelle la lumière se propage en ligne droite.

Tout l'enjeu de mon travail est de donner à voir chacun de ces espaces. Comme ils sont totalement abstraits, ils ne contiennent aucun objet physique susceptible de diffuser la lumière : il n'y a rien à voir à l'intérieur. Il a donc fallu y introduire un objet dont la forme soit la plus à même de faire ressentir ces espaces.

En fonction de la géométrie de chacun, le faisceau lumineux est dévié et peut même s'enrouler sur lui-même. Il en résulte un effet de mirage modifiant la perception de l'objet initial. Un motif nouveau apparaît, composant une architecture imaginaire.

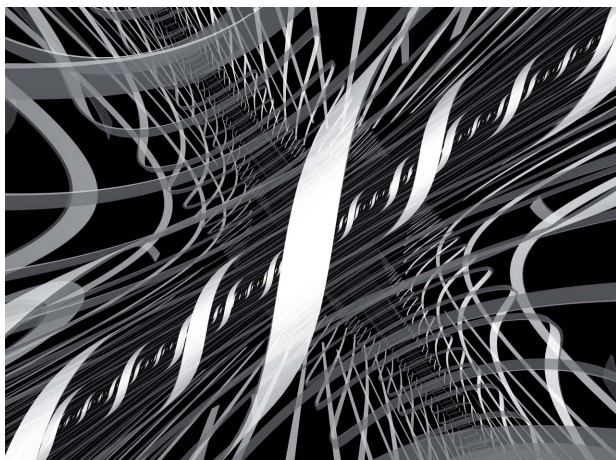
Recherche - Ce travail repose sur des recherches inédites mêlant mathématiques pure et numérique.

La modélisation et le calcul des images s'appuient des travaux initiés par le Geometry Center, qui rassemblait les meilleurs informaticiens et mathématiciens américains des années 90. Leurs algorithmes permettaient de visualiser trois des huit géométries (sphérique, euclidienne et hyperbolique). J'ai calculé les cinq restantes, qui n'avaient jamais réussi à être représentées jusqu'à présent.

Les codes existants ne nous permettaient pas non plus de visualiser et d'interagir avec les espaces en temps réel, ce que nous avons aussi développé.

Le travail acoustique sur la propagation du son dans ces espaces résulte également d'un algorithme inédit.

Expositions et installations



Photographie d'un simple ruban dans un espace SOL

Espaces imaginaires, motifs et mirages

Une série de photographies virtuelles prises dans des espaces purement mathématiques.

Bien que fondamentaux, la plupart de ces espaces n'ont jamais été représentés. La lumière s'y comporte de façon singulière : les rayons circulent à l'infini et se courbent suivant la géométrie de l'espace.

J'y ai placé des objets élémentaires, une composition de polyèdres identiques, puis je les ai photographiés pour apprécier le comportement de la lumière et les nouvelles formes géométriques qui apparaissent.

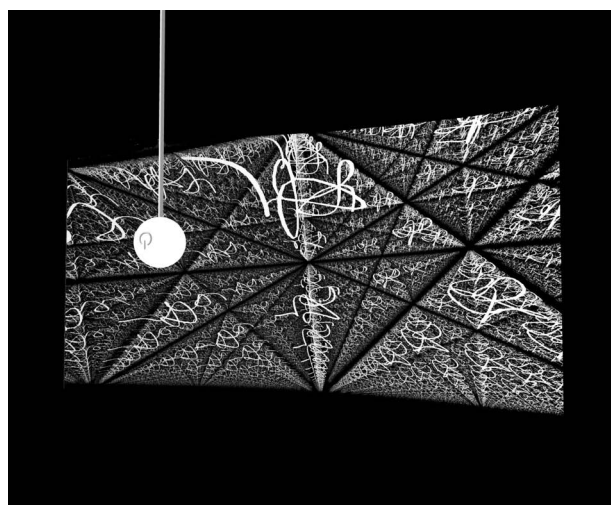
Ces images ont été rigoureusement calculées par un logiciel que j'ai créé à cet effet.

Regard dans les espaces de dimension 3

Une expérience interactive offrant une immersion visuelle et sonore dans des espaces non-euclidiens.

Des installations simulent la propagation de la lumière et du son dans ces espaces, formant des échos perceptibles. En modifiant la position d'une boule suspendue, le spectateur dessine une courbe et perçoit en temps réel les sons et les images de son tracé. Des vidéos accompagnent l'installation pour présenter une iconographie des concepts mathématiques mis en jeu.

Fruit d'une collaboration franco-brésilienne entre artistes et scientifiques, au Brésil elle se nomme *um olhar nos espaços de dimensão 3*



Vue de l'installation vidéo-sonore

Contact : Pierre.berger@normalesup.org
<http://espaces-imaginaires.fr>

Partenaires : Région Île-de-France, CNRS, FSMP, Université Paris 13, LAGA, Cap'Math, INCTMat, FAPERJ, IMPA, Visgraf, UFF.