

SOUS LA SURFACE, LES MATHS

Comment représenter en 2D un objet en 3D ? Comment créer des personnages et décors de jeux vidéo convaincants ? Quel est le lien entre la couture, la géographie et l'infographisme ? Découvrez les principes mathématiques cachés derrière ces questions !

À travers des jeux, des vidéos explicatives, des objets de mesure, mais aussi des modèles mathématiques des collections de l'Institut Henri Poincaré, vous deviendrez incollable sur la création de surfaces numériques.

Fractales, surfaces réglées, paraboloides hyperboliques, ce voyage au pays de la géométrie et de la topologie va vous surprendre et vous faire comprendre que sous la surface, se cachent bien plus de maths que vous ne le pensez.

10.09.25



21.03.26

Exposition temporaire
Espace Laurent Schwartz



SOUS LA SURFACE, LES MATHS

PRÉSENTATION

Comment représenter en 2D un objet en 3D ? Comment créer des personnages et décors de jeux vidéo convainquant ? Quel est le lien entre la couture, la géographie et l'infographisme ?

Grace à l'exposition *Sous la surface, les maths*, découvrez les principes mathématiques cachés derrière ces questions !

À travers des jeux, des vidéos explicatives, des objets de mesure, mais aussi des modèles mathématiques de la collection de modèle de l'Institut Henri Poincaré, vous deviendrez incollable sur la création de surfaces numériques.

La première partie de l'exposition s'intéresse à la représentation des objets en 3D sur un plan en 2D, problème que se posait déjà les peintres de la Renaissance. Le voyage se poursuit ensuite, non pas au centre de la Terre, mais à sa surface. Comment passe-t-on du globe au planisphère ? Enfin, tous les secrets de fabrication qui rendent les jeux vidéo si réels et vivant vous seront dévoilés : de la goutte d'eau à la texture de la peau, en passant par le rendu lumineux.

Fractales, surfaces réglées, paraboloides hyperboliques, ce voyage au pays de la géométrie et de la topologie va vous surprendre et vous faire comprendre que, sous la surface, se cachent bien plus de maths que vous ne le pensez.

Exposition à partir de 14 ans.

En partenariat avec le Fonds de Dotation de l'Institut Henri Poincaré et le Musée des Arts et Métiers.

UNE EXPOSITION ENRICHIE

En 2017, à l'occasion du centenaire de la disparition du géomètre Gaston Darboux, l'Institut Henri Poincaré concevait une exposition sur le thème des surfaces mathématiques et leur application dans l'univers du jeu vidéo, de l'informatique graphique, des images numériques fixes et animées.

Avec pour commissariat scientifique de l'exposition, Olivier Druet, (Institut Camille Jordan – CNRS, École centrale de Lyon, INSA de Lyon, Universités Claude Bernard & Jean Monnet), *Sous la surface, les maths* a été exposé du 02 octobre 2018 au 07 juillet 2019 au musée des Arts et Métiers, partenaire de cette exposition.

C'est une version enrichie que vous pourrez découvrir du 11 septembre 2025 au 21 mars 2026, à la Maison Poincaré, le musée où les maths prennent vie, situé à l'Institut Henri Poincaré à Paris. Tout en conservant le matériel original, y compris les œuvres de l'artiste plasticien Pierre Gallais, vous en apprendrez encore plus sur le lien entre surfaces mathématiques et mesure de la Terre. Vous pourrez également découvrir des modèles originaux de la collection de l'Institut Henri Poincaré, des impressions 3D de fractales, un outil de mesure de la Terre et bien d'autres choses.

Un nouveau parcours de visite de l'exposition a été créé par l'équipe de médiation du musée, ainsi qu'un atelier autour des sphères pour les 12-16 ans, faisant la part belle à la pratique pour découvrir les surfaces développables.

Un atelier de crochet autour de la géométrie hyperbolique est également au programme, mélangeant *arts and craft* et mathématiques.

7 PARTIES INDÉPENDANTES : 7 SUJETS COMPLÉMENTAIRES

Comment représenter un objet 3D en 2D ?

Le monde qui nous entoure est en 3D. Mais les écrans, eux, sont plats. Alors, comment faire entrer la réalité dans une simple image ? Attention, ce que vous voyez n'est peut-être qu'une projection... une illusion bien calculée.

Les mathématiques sous le manteau

De la cape d'un super héros au tissu d'une robe d'une princesse à sauver, en passant par l'armure de votre personnage et l'emballage d'un cadeau. Découvrez comment la topologie peut vous permettre de mieux vous couvrir.

Dessiner sur une surface

Colorier une feuille à plat ? Facile ! Un cylindre ? Un peu moins facile, on colorie une feuille à plat puis on la colle sur le cylindre. Mais appliquer une feuille sur un visage ? Plus dur... Pourquoi ? Ce n'est pas une surface "développable". Apprenez en plus sur le coloriage du monde numérique !

Les mathématiques élastiques

Vous savez maintenant numériser un objet, mais que faire quand deux objets interagissent ensemble ? Comment représenter une goutte qui tombe dans l'eau ou la déformation de vos ennemis sous vos coups dans Mortal Kombat ? Venez mettre vos compétences de topologie nouvellement acquises à l'épreuve ! Encore une fois, la topologie vient à notre rescousse.

Construire une surface virtuelle

Les jeux vidéo, les mondes virtuels, les simulations... Une droite, deux points, puis des triangles et des calculs, alignés, assemblés, optimisés, ils dessinent des surfaces crédibles, mouvantes, presque vivantes. Construire une surface virtuelle, c'est inventer une illusion précise, rapide, et légère. Venez découvrir cette prouesse cachée derrière chaque image animée.

Des paysages infinis

Les plaines d'Hyrule, les montagnes de Bordeciel, ou les galaxies de Mass effect... Des paysages uniques dans lesquels vous transportent les développeurs. C'est à votre tour de nous faire voyager !

Lumière sur la 3D

Au cinéma comme dans les jeux vidéos la lumière est un point crucial, permettant de créer une ambiance, guider l'attention du spectateur ou transmettre des émotions, la maîtrise de la lumière est un art en soi. Entre physique et mathématiques, explorez et expérimentez dans le monde merveilleux de la lumière !

AUTOUR DE L'EXPOSITION

VISITES GUIDÉES *SOUS LA SURFACE, LES MATHS*

Découvrez l'exposition à travers une heure de visite guidée par un ou une animatrice scientifique du musée et posez toutes vos questions !

- o Samedi 13 septembre 2025, 11h
- o Vendredi 19 septembre 2025, 16h30
- o Samedi 4 octobre 2025, 11h
- o Samedi 8 novembre 2025, 11h
- o Vendredi 14 novembre 2025, 16h30
- o Samedi 22 novembre 2025, 11h
- o Samedi 6 décembre 2025, 11h
- o Vendredi 12 décembre 2025, 16h30
- o Vendredi 9 janvier 2026, 11h
- o Samedi 17 janvier 2026, 11h
- o Samedi 31 janvier 2026, 11h

ATELIERS À PARTIR DE 12 ANS – SPHÈRES DE PAPIER

Comment la sphère peut-elle être faite de triangles ? Savez-vous vraiment ce qu'est une sphère ? Et une boule ? Il suffit d'une paire de ciseaux, de colle, d'un peu de papier et de créativité, pour jouer autour de ces objets mathématiques et découvrir les propriétés des surfaces développables.

- o Samedi 15 novembre 2025, 14h30
- o Samedi 10 janvier 2026, 14h30

ÉVÉNEMENT - MAILLE-THEMATIQUES

Savez-vous qu'un chou-chou, ou un scrunchie, est une surface hyperbolique ? Connaissez-vous les propriétés mathématiques de ces surfaces ? Le crochet est une technique qui se prête particulièrement bien à la création d'objets géométriques. La réalisation d'ouvrages en mailles crée des outils manipulables pour discuter et mieux comprendre les propriétés de la géométrie hyperbolique.

Lors de cet événement, les participantes et participants démarrent leur ouvrage, accompagnés des explications d'une animatrice scientifique pour réaliser une surface hyperbolique, une pseudo-sphère ou une double plan hyperbolique. Ensuite, le public a la possibilité de crocheter et visiter librement le musée.

- o Samedi 4 octobre 2025, 14h