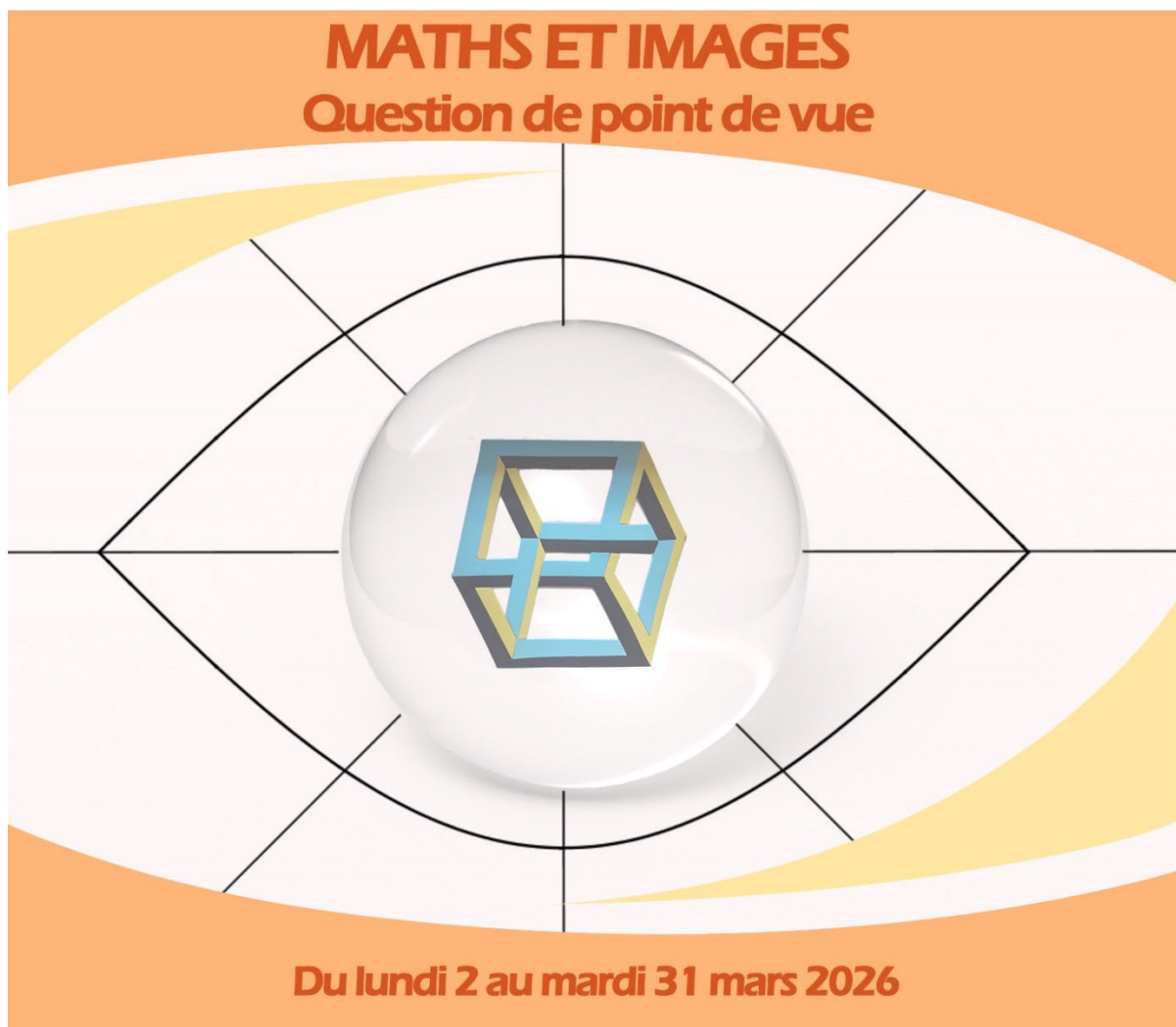




Livret pédagogique

Exposition 2026

Maths et Images

Bibliothèque de Recherche du Laboratoire de Mathématiques et Application

Université de Poitiers

Je m'associe à la direction du LMA (Laboratoire et Département de Mathématiques) pour remercier tous ceux et celles qui ont contribué à la préparation de cette exposition et particulièrement Alice Blandin (Responsable CNRS de la Bibliothèque du LMA) et Philippe Augustin (informaticien du LMA) ainsi que les collègues de l'IREM&S : Benoît Loisel, son Directeur et Dominique Gaud pour leur aide et le prêt de matériel pédagogique. Cette exposition est la deuxième collaboration avec nos collègues de l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques et des Sciences.

Cette exposition complète l'exposition de l'Espace Mendès France de 2023, Maths et Images, fruit d'une collaboration entre l'IREM&S de Poitiers, l'APMEP et l'EMF.

La bibliothèque du Laboratoire remercie également :

Chloé Voirin, Responsable de la Bibliothèque Universitaire en cette troisième collaboration pour l'organisation d'une exposition commune ouverte au grand public.

Le Laboratoire de Neurosciences Expérimentales et Cliniques (LNEC), Inserm U1084, Université de Poitiers, Pôle Biologie Santé - B36 pour *la Présentation du cerveau : donner à découper pour classe* (distribuée aux groupes scolaires pendant la visite de l'exposition).



Les affiches créées pour cette exposition sont déposées sur le site Kits Mathématiques comme pour les précédentes pour une mise à disposition de la communauté mathématique, des bibliothécaires et des enseignants.

Merci aux visiteurs qui ont eu la curiosité de pousser les portes de cette Université et celles d'une bibliothèque de Recherche d'un laboratoire de Mathématiques pour découvrir cette exposition.

Soyons toujours curieux et désireux de comprendre les démarches scientifiques issues d'observations de la nature et de notre société.

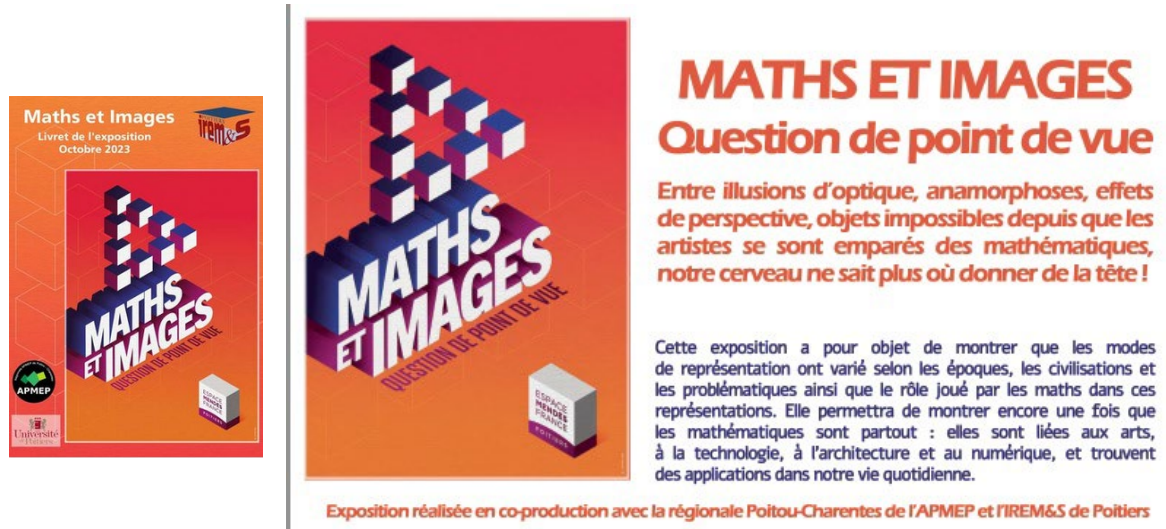
Bonnes découvertes,

Jocelyne Attab
Bibliothécaire spécialisée
Université de Poitiers

<https://laboratoire-mathematiques-univ-poitiers.math.cnrs.fr/maths-et-images-question-de-point-de-vue2/>

Ouvrages de référence

- Le **catalogue d'exposition** de l'Espace Mendès France en 2023, **Maths et Images**, fruit d'une collaboration entre l'IREM&S de Poitiers, l'APMEP et l'EMF.



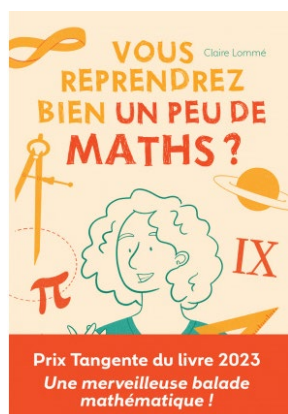
L'exposition se décline en 5 parties :

- Le dessin technique : perspective cavalière, vues, patrons, lignes de niveaux, scanners
- La perspective artistique : son histoire, ses peintres théoriciens, sa mathématisation,
- Les anamorphoses : de la perspective dévoyée aux anamorphoses par miroirs,
- Les objets impossibles : de la tripoutre de Penrose aux travaux d'Escher,
- Les images de l'écran : la pixellisation et le pixel art

Maths et images

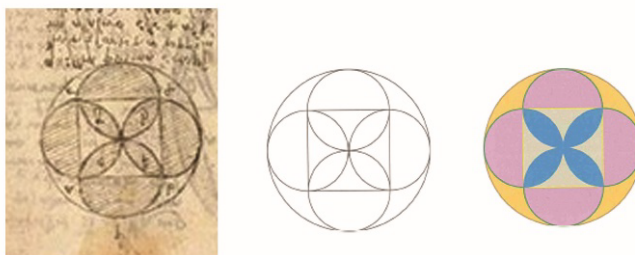
<https://emf.fr/exposition/maths-et-images/>

- Vous reprendrez bien un peu de maths ?** Claire Lommé (2022)



Les travaux qui suivent doivent beaucoup à Marc Moyon, maître de conférences et spécialiste de l'histoire des mathématiques (Université de Limoges).

Regardez donc. Il s'agit d'un dessin de Léonard De Vinci, qui emplissait des pages de belles figures pour en comprendre la construction, la mécanique. Ces manuscrits ont été regroupés après sa mort dans le célèbre Codex Atlanticus (1516).

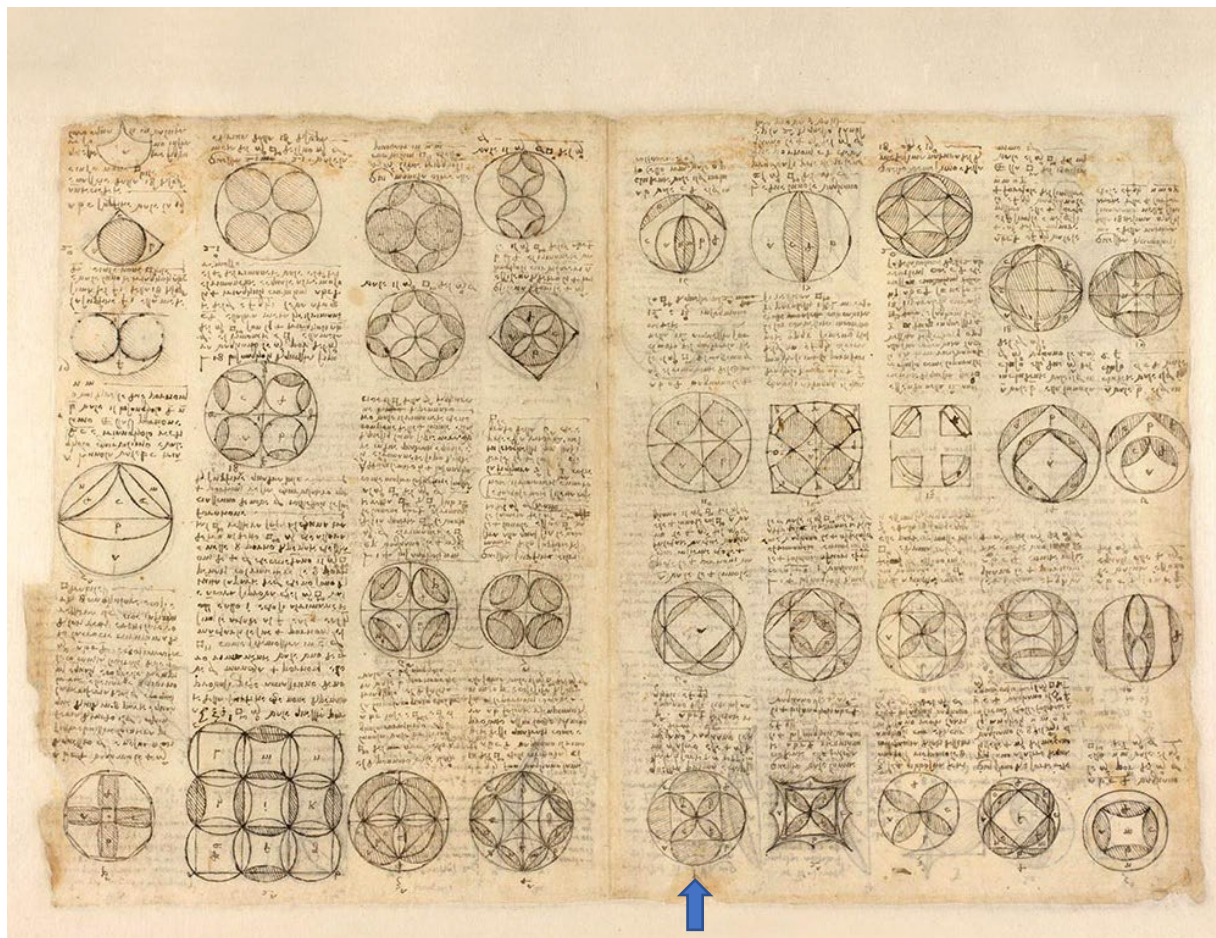


In Vous reprendrez bien un peu de maths ? de Claire Lommé * (2022)
ISBN : 978-2-36638-110-8

* Professeur Agrégée de mathématiques.
Depuis plus de vingt-cinq ans, elle a enseigné en collège et en lycée...
Autrice d'ouvrages sur les mathématiques.

- **Le codex Atlanticus de Léonard de Vinci (1516)**

Consultation en ligne sur le catalogue de la BNF (Bibliothèque Nationale de France)



<https://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb14403648s>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Codex_Atlandicus

- **La Divine proportion de Luca Pacioli**

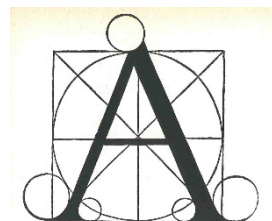
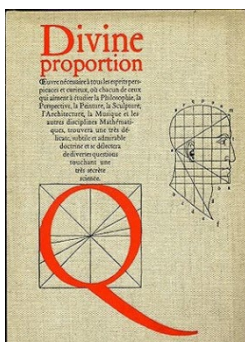
Œuvre nécessaire à tous les esprits perspicaces et curieux

Dernier ouvrage imprimé de l'humaniste Luca Pacioli (1445 ? -1514 ?), de l'ordre des Frères mineurs, professeur de théologie et mathématicien de renom.

Ancien élève de Piero della Francesca, Pacioli demanda à Léonard de Vinci de réaliser les figures de son ouvrage *Compendium de divina proportione*, manuscrit achevé en 1498 à Milan. Cet ouvrage étudie le rapport de proportion parfait, des polygones réguliers et l'utilisation de la perspective linéaire. Il est possible que Léonard ait

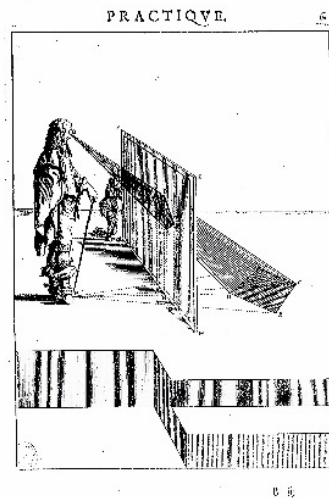
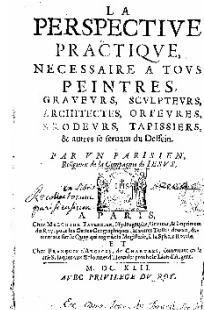
aussi réalisé les illustrations du *Divina proportione*. Ces dernières se situent à la frontière entre le dessin technique et le dessin plus purement artistique, donnant naissance à un genre figuratif inédit. Ils sont peut-être devenus les dessins géométriques les plus emblématiques de tous les temps.

<https://essentiels.bnf.fr/fr/image/1960e0f8-d381-4604-a237-8ced021a0b54-divine-proportion>



Illustrations pour affiches

- La perspective pratique, nécessaire a tous peintres, graveurs, sculpteurs, architectes, orfèvres, brodeurs, tapissiers. Du Breuil, Jean (1602-1670)



<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5710223n.swf.f272.langFR>

- Dürer, Albrecht (1471-1528). Graveur. [Instruction sur la manière de mesurer à la règle et au compas]. , [Artiste dessinant un luth] :[estampe] / [Albrecht Dürer]. 1525.BNF Gallica.



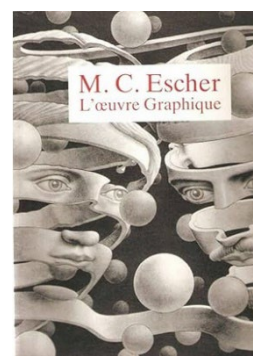
Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b104619547.item>

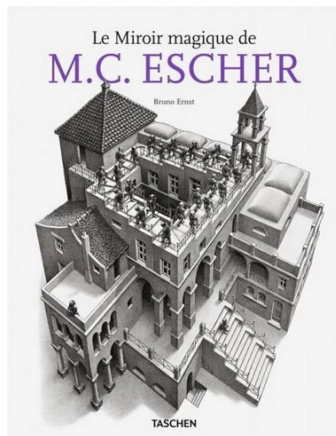


Ouvrages ESCHER

- L'oeuvre Graphique d'Escher (M. C.)
Edité par Benedikt Taschen, (1990)



- **Le miroir magique de M.C. Escher de Bruno Ernst (2007)**



Documentations : articles et publications

Création d'objets

Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège, Vol. 83, 2014, p. 103 - 117

M.C.Escher : maître des symétries

Communication présentée au colloque « Les symétries » - 28 novembre 2014

Jos LEYS¹

Delvauxstraat 34, 2620 Hemiksem, Belgïe.

Résumé :

Le grand artiste néerlandais M.C.Escher, bien qu'il n'ait jamais eu une formation formelle en mathématiques, est un des artistes le mieux connu pour l'inspiration mathématique dans ses œuvres.

Escher était fasciné par les symétries : il a dessiné des dizaines de pavages du plan avec des formes compliquées. Dans cet article nous explorons, à l'aide de l'ordinateur, les symétries cachées dans quelques autres de ses œuvres : « l'effet Droste » et la géométrie hyperbolique.

Escher est mort en 1972, et il n'a donc jamais connu l'époque des ordinateurs personnels. On peut se demander comment Escher aurait réagi sur la disponibilité des outils digitaux. Au même moment on redécouvre la génialité mathématique dans les œuvres du non-mathématicien qu'était M.C.Escher.

<https://pupups.uliege.be/0037-9565/index.php?id=4487>

ANAMORPHOSES

- **Le triangle de Penrose. Yvan Monka – Académie de Strasbourg**

<https://www.maths-et-tiques.fr/telech/Penrose.pdf>

- Le cube de Necker

https://fr.wikipedia.org/wiki/Cube_de_Necker

Comment dessiner le cube impossible

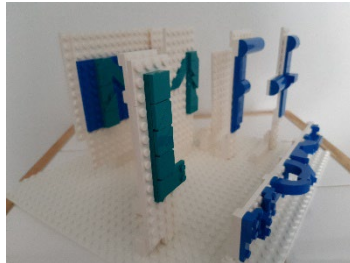
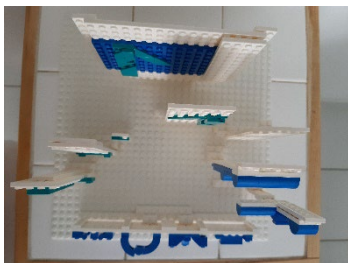
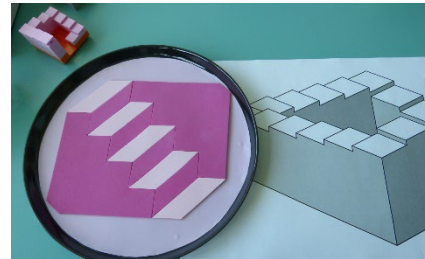
https://www.youtube.com/watch?v=jmm_pfdurzq



- L'escalier de Schroder

http://www.recreomath.qc.ca/dict_schroder.htm

- L'escalier de Penrose
- LMA MATH (en LEGO) 2025



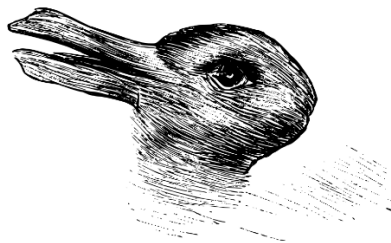
- [Thèse de 2019](#)

L'art contemporain comme expériences de paradoxes : anamorphoses et autres distorsions de l'espace-temps de Pauline Desiderio

CRISES - Centre de Recherches Interdisciplinaires en Sciences humaines et Sociales de Montpellier

<https://hal.science/tel-02987042/>

Welche Thiere gleichen ein-
ander am meisten?



Kaninchen und Ente.

- **Ce canard-lapin**, dessiné par un inconnu, est apparu pour la première fois en 1892, dans un journal munichois. © Wikimedia creative commons

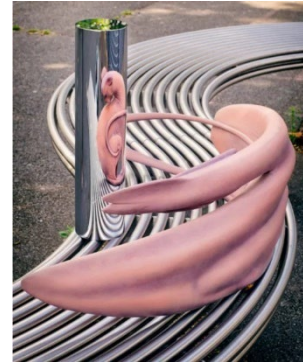
<https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/cerveau-ces-10-illusions-optique-vont-vous-retourner-cerveau-113775/>

Ce dessin d'un auteur inconnu a été publié le 23 octobre 1892 dans un journal satirique munichois, le *Fliegende Blätter* avec la légende: « Quels animaux se ressemblent le plus ? Le lapin et le canard. » Le dessin original a été republié le 19 novembre de la même année dans l'hebdomadaire new-yorkais *Harper's Weekly*.

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Canard-lapin>

- **L'illusion conique de Mathieu Blossier** IREM de Rouen (2008) <https://publimath.fr/iro08001/>
- **Les sculptures anamorphiques de l'artiste Jonty Hurwitz**

<https://inspirationsgraphiques.com/2018/07/10/les-sculptures-anamorphiques-de-lartiste-jonty-hurwitz/>



- **Un EPI sur l'anamorphose** publié le 15/05/2019. Projet interdisciplinaire mathématiques / arts plastiques

<https://ww2.ac-poitiers.fr/math/spip.php?article1007>

- **Fabriquer une anamorphose**
<https://mmi.universite-lyon.fr/la-mmi-chez-vous/faire/fabriquer-une-anamorphose-385741.kjsp>

- **Anamorphoses**



Nous commençons cet atelier en montrant des exemples d'anamorphoses à point de vue trouvés dans la vie quotidienne et les œuvres d'art. Puis nous présentons des anamorphoses à miroir et proposons aux élèves de réaliser leur propre anamorphose cylindrique en se repérant dans une grille déformée. S'il reste du temps, il est possible de continuer avec des activités autour des anamorphoses à miroir conique.

Gaëlle Chagny, Élise Janvresse, Thierry de la Rue

<https://kits.math.cnrs.fr/activites/anamorphoses>

Une anamorphose est une image qui paraît totalement difforme quand on la regarde normalement et dont les justes proportions ne sont visibles que sous un certain angle ou dans un miroir.

<https://www.espace-sciences.org/archives/qu-est-ce-qu-une-anamorphose>

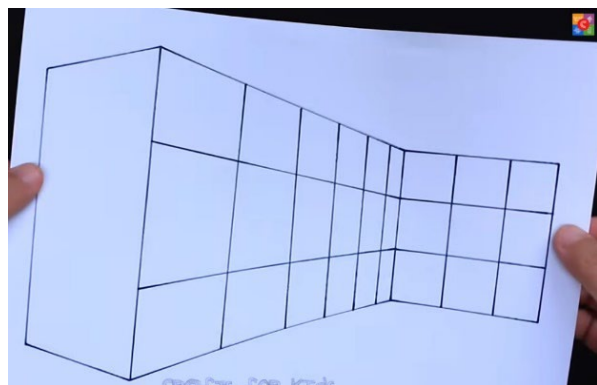
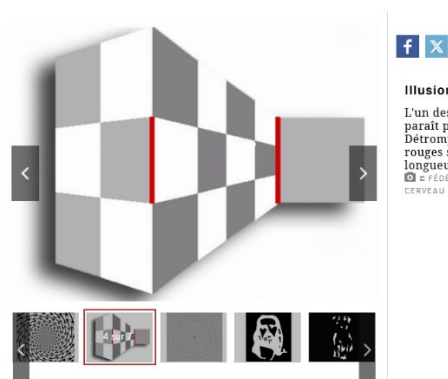
- Une anamorphose d'un cube (construction)

<https://www.monclasseurdemaths.fr/tc/anamorphoses/>

- Vidéo : Le secret de l'anamorphose – Micmaths



<https://www.youtube.com/watch?v=bkPXt-IP68I>



<https://www.science-et-vie.com/cerveau-et-intelligence/illusion-optique-quelle-fenetre-est-la-plus-grande-ponzo-107134.html>

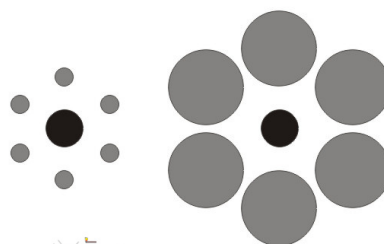
https://www.sciencesetavenir.fr/sante/7-illusions-d-optiques-qui-piegeront-votre-cerveau_283#animatedModal

Illusion d'optique géométrique - Quel est le plus gros?

Illusions optiques

Comme vous pouvez le constater sur l'image, il y a deux cercles noirs entourés chacun par 6 cercles gris.

Une Question se pose en voyant ceux-ci. Lequel de ces deux cercles noirs est le plus gros ? Celui de droite ? Ou celui de gauche ?



<https://www.1001experiences.com/illusions-optiques/illusion-optique-2.html>

- **L'artiste hongrois Istvan Orosz** est un maître de l'anamorphose cachée où l'on offre au regard du spectateur une image dont on ne soupçonne pas qu'elle en recèle une autre. Cette gravure de Orosz représente un paysage de L'île mystérieuse de Jules Verne dominé par une pleine lune. Si vous placez un miroir cylindrique sur la lune et regardez à travers, le paysage déformé devient un portrait de Jules Verne.

<https://www.pourlascience.fr/sd/logique/apparitions-magiques-2731.php>

Les créations illusionnistes d'Istvan Orosz

<https://www.arts-in-the-city.com/2021/03/31/decouvrez-les-creations-illusionnistes-distvan-orosz/>



- Dans la rue et dans la ville : **Julian Beever**, né en 1959 à Cheltenham (Gloucestershire), est un artiste britannique, surtout connu depuis les années 1990 pour ses trompe-l'œil au pastel



<https://www.julianbeever.net/>



- Canada <https://inspirationsgraphiques.com/2020/11/06/une-oeuvre-anamorphique-transforme-une-rue-de-montreal-en-desert-de-sable/#more-5097>



"Rêve". Anamorphose peinte dans un couloir de l'hôpital Salvator. 04/07/2023 © Radio France - Aurélie Kieffer. A Marseille.

<https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/le-grand-reportage/a-l-ecoute-des-ados-en-souffrance-5435259>

En France à Paris : *Mai 2011, l'arbre au cœur de la Ville*

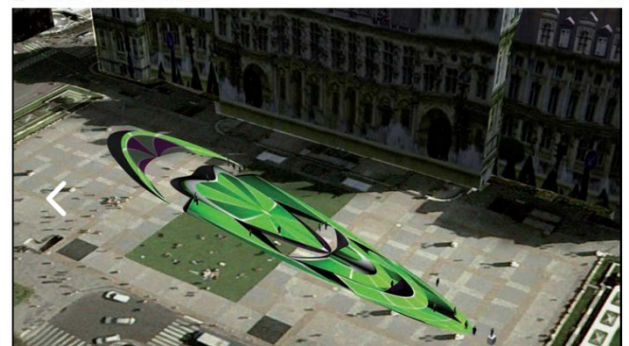
<http://www.francois-abelanet.com/project/qui-croire/>

Qui croire ?



✕ Développer ▶ Lecture automatique

5 of 5



Le public pourra remarquer cette illusion optique depuis une estrade montée pour l'occasion et pénétrer dans le jardin et s'y promener.

▪ A Blois escalier

Anamorphoses des escaliers Denis-Papin pour le service de communication de la ville de Blois. “La Joconde” pour l’anniversaire des 500 ans de la Renaissance (2019). “Lucky Luke de Achdé” pour le 36ème festival de bande dessinée BD BOUM (2019). “Cascade” pour les 20 ans de l’inscription au patrimoine mondiale de l’UNESCO de la vallée de la Loire (2020).

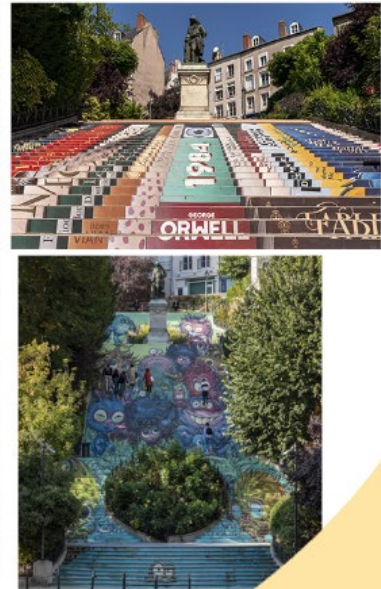
<https://nicolaswietrich.fr/portfolio/portfolio/les-500-ans-de-la-rennaissance/>



“La Joconde” pour l’anniversaire des 500 ans de la Renaissance (2019)



“La bibliothèque idéale” (2021)



“L’art c’est la vie !”

Les escaliers Denis Papin à Blois © Nicolas Wietrich

A Poitiers



«The Palace to be», événements culturels à l’été 2025 au Palais de Poitiers © Radio France – Frédérique Gissot

Le plasticien Piko Paseos célèbre Aliénor d’Aquitaine avec un collage sur les marches du Palais des Ducs à Poitiers . Nouvelle République (2022)

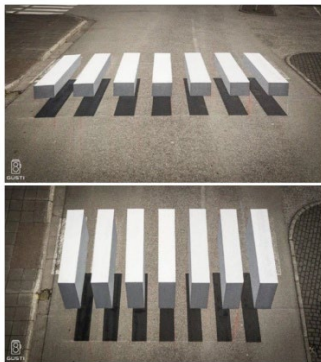
- Déstructurer un bâtiment uniquement grâce à la peinture.

Anamorphoses de PEETA et MRJUNE (PALM)



<https://p-a-l-m.com/anamorphose-peeta-mr-june/>

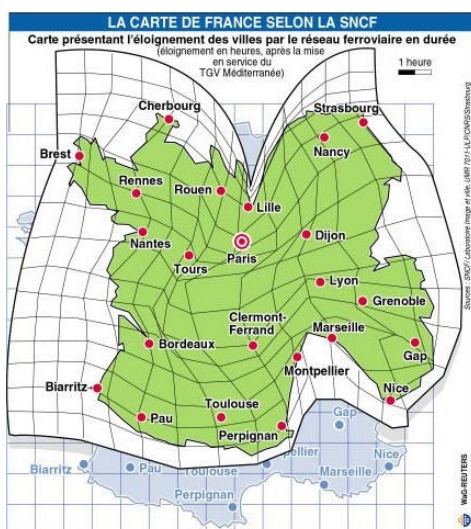
- Sur la route : Passages piétons 3D, ça va surprendre !



<https://inspirationsgraphiques.com/2017/09/29/des-passages-pietons-en-3d-pour-nous-faire-lever-le-pied/>

<https://www.geveko-markings.fr/actualites/arrete-du-9-avril-2021-sur-la-signalisation-routiere-decryptage>

Publié le 4 juillet 2008 par Neodim



SNCF

Réalisée par anamorphose (sorte de morphing), cette carte de France représente la distorsion du territoire au regard du temps mis pour aller d'une ville à l'autre. Vision intéressante de notre territoire au regard de la mobilité et de la desserte des villes par le train.

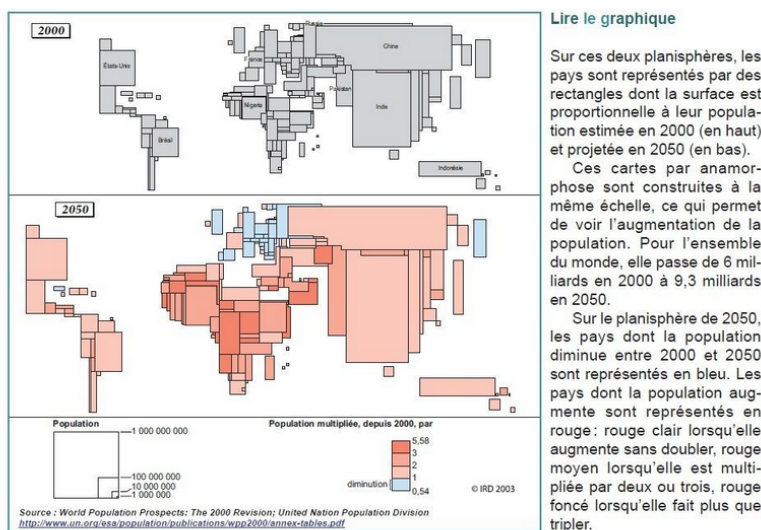
<https://mappemonde-archive.mgm.fr/num17/articles/art08105.html>

- **Worldmapper, des centaines de cartes du monde sur Internet**

L'article présente le projet *Worldmapper*, qui a créé près de 600 anamorphoses mondiales montrant les données sociales, économiques et de la santé et explique comment on peut les faire et les lire. Il discute ensuite le contenu des cartes par rapport aux objectifs du Millénaire pour le développement.

<https://mappemonde-archive.mgm.fr/num17/articles/art08105.html>

CROISSANCE DE LA POPULATION ENTRE 2000 ET 2050



Lire le graphique

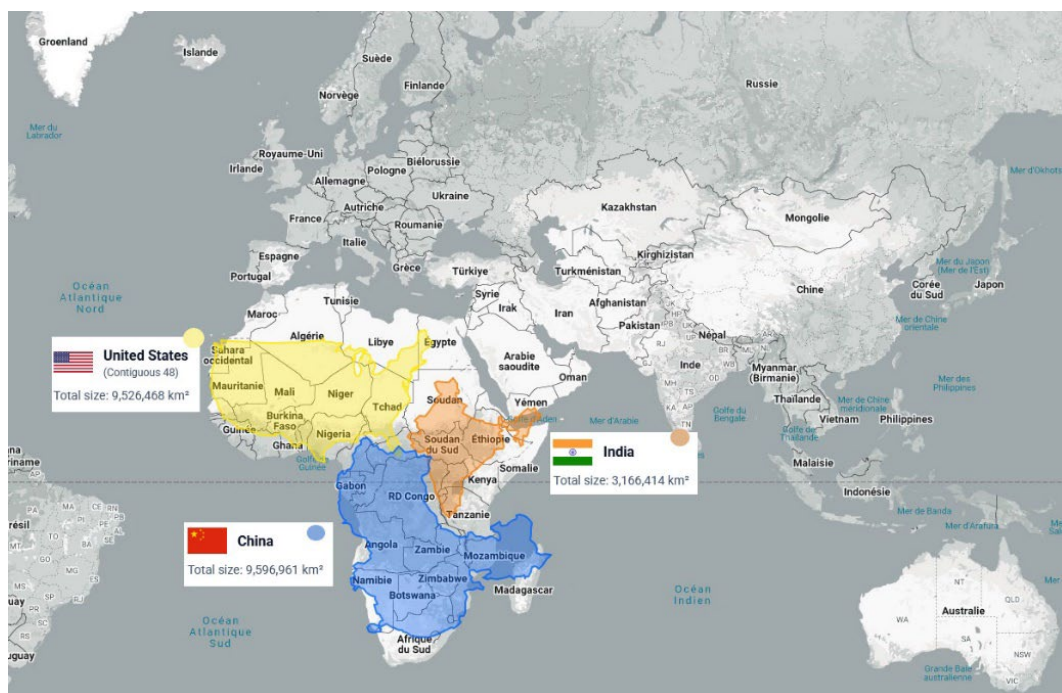
Sur ces deux planisphères, les pays sont représentés par des rectangles dont la surface est proportionnelle à leur population estimée en 2000 (en haut) et projetée en 2050 (en bas).

Ces cartes par anamorphose sont construites à la même échelle, ce qui permet de voir l'augmentation de la population. Pour l'ensemble du monde, elle passe de 6 milliards en 2000 à 9,3 milliards en 2050.

Sur le planisphère de 2050, les pays dont la population diminue entre 2000 et 2050 sont représentés en bleu. Les pays dont la population augmente sont représentés en rouge : rouge clair lorsqu'elle augmente sans doubler, rouge moyen lorsqu'elle est multipliée par deux ou trois, rouge foncé lorsqu'elle fait plus que tripler.

L'Afrique connaîtra la croissance la plus forte d'ici 2050

<https://histoire-geo-crecy.over-blog.com/2016/10/etude-de-cartes-par-anamorphose.html>



[https://thetruesize.com/#?borders=1~!MTQ5NzM4NjA.MjY4NjkzOQ*NTc1NjM5\(MjgyNTYzOQ~!CONTIGUOUS_US*MTAwMjQwNzU.MjUwMiM1MTc\(MTc1\)MQ~!!N*NTI2NDA1MQ.Nzg2MzQyMQ\)Mg~!CN*OTkyMTY5Nw.NzMxNDcwNQ\(MjI1\)Mw](https://thetruesize.com/#?borders=1~!MTQ5NzM4NjA.MjY4NjkzOQ*NTc1NjM5(MjgyNTYzOQ~!CONTIGUOUS_US*MTAwMjQwNzU.MjUwMiM1MTc(MTc1)MQ~!!N*NTI2NDA1MQ.Nzg2MzQyMQ)Mg~!CN*OTkyMTY5Nw.NzMxNDcwNQ(MjI1)Mw)

Les Etats-Unis, l'Inde et la Chine posées sur le continent africain

- **The True Size Of ...** <https://thetruesize.com>

Découvrez la vraie taille des pays. Notre site est un outil de carte interactif gratuit qui révèle la taille réelle des pays sur une projection de Mercator.

<https://truesizeofcountries.org/fr>

- **Projection stéréographique de Remi Coulon**



Cet objet illustre la projection stéréographique. Si on approche une source de lumière ponctuelle du pôle nord de la sphère alors l'ombre projetée sur la table est un quadrillage régulier.

<https://kits.math.cnrs.fr/activites/projection-stereographique>



- **Rulpidon**

Selon le matériel et l'équipement disponibles, on peut fabriquer une surface en papier en forme de Rulpidon ([patron fourni avec repères](#) pour faciliter l'assemblage) ou un solide en impression 3D.

[Sylvie Benzoni-Gavage](#)

<https://kits.math.cnrs.fr/activites/rulpidon>

La Gazette de la Société Mathématique de France 187 (janvier 2026)

Mathématiques et Art : Il roule, il tourne, le Rulpidon – S. Benzoni-Gavage et al.

<https://smf.emath.fr/publications/la-gazette-de-la-societe-mathematique-de-france-187-janvier-2026>

- **Secrets du cinéma**

Collectif /Ouvrage didactique / livres pour enfants
(1995) Gallimard Jeunesse. ISBN : 978-2-07-058799-5

Pour grille animée



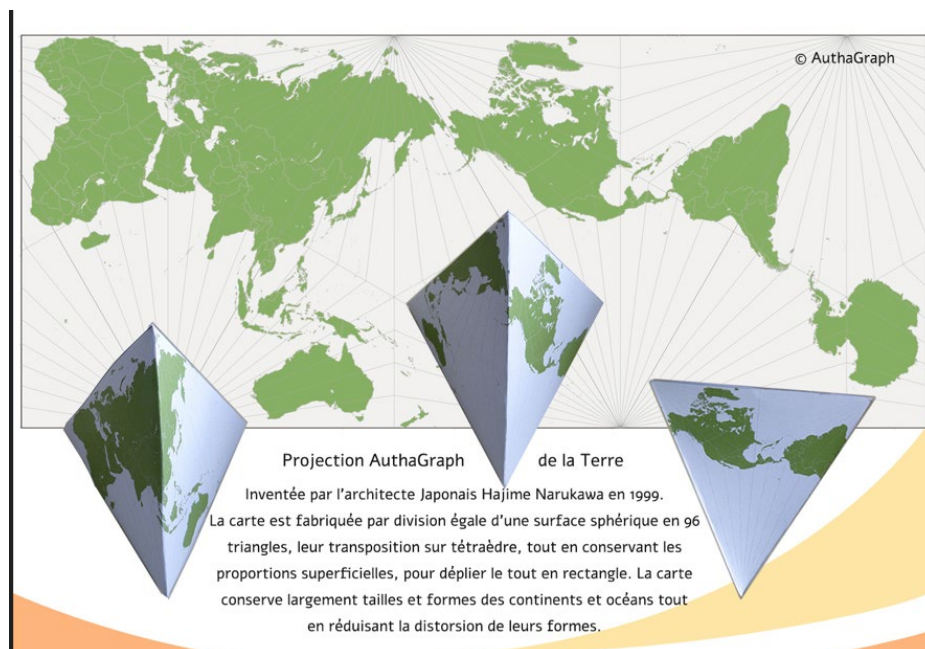
- **Projection Authagraph**

Authagraph est une projection cartographique quasi équivalente inventée par l'architecte Japonais Hajime Narukawa^[1] (鳴川肇) en 1999. La carte est fabriquée par division égale d'une surface sphérique en 96 triangles, leur transposition sur tétraèdre, tout en conservant les proportions superficielles, pour déplier le tout en rectangle. La carte conserve largement tailles et formes des continents et océans tout en réduisant la distorsion de leurs formes, tel que suggère le planisphère Dymaxion. Les mappemondes triangulaires sont aussi possibles à partir de la même méthode. Le nom est dérivé de « authalique » et « graphique ».

https://fr.wikipedia.org/wiki/Projection_Authagraph

<http://www.authagraph.com/projects/description/%E3%80%90%E4%BD%9C%E5%93%81%E8%A7%A3%E8%AA%AC%E3%80%91%E8%A8%98%E4%BA%8B01/?lang=en>

<https://narukawa-lab.jp/archives/authagraph-map/>



▪ Cubes et vues

Placer le minimum de cubes de sorte que les vues correspondent.

Sers-toi des boutons ci-contre ou des touches fléchées du clavier et des touches + (ou espace) et - (ou contrôle).

Maths : Un exerciceur pour les cubes et la vision dans l'espace

L'enseignant Arnaud Durand a mis en place cet été un exerciceur permettant de travailler la vue dans l'espace pour le cycle 3. « On peut aussi créer si l'on veut ses propres situations », [explique-t-il.](https://mathix.org/vue/) « Pour certains niveaux on peut bloquer si l'on souhaite la rotation pour faire travailler les élèves sur le retournement mental de la figure ». Le cofondateur du site Mathix sort ici un outil robuste et intuitif. A tester pendant les longues réunions de pré-rentree.

<https://mathix.org/linux/page/2>

<https://www.cafepedagogique.net/2025/08/26/maths-un-exerciseur-pour-les-cubes-et-la-vision-dans-lespace/>

Ressource en ligne : <https://mathix.org/vue/>

Cubes et vues

Placer le minimum de cubes de sorte que les vues correspondent.
Sers-toi des boutons ci-contre ou des touches fléchées du clavier et des touches + (ou espace) et - (ou contrôle).

Vue de gauche

Vue de droite

Vue de face

Vue de derriere

Vue de dessus

Vue de dessous

Mode Libre

Cubes et vues : Version 2

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- **Vidéos**

- ✓ **Musique clip d'OK GO**

- « The writing's on the wall »

https://www.youtube.com/watch?v=m86ae_e_ptU&t=1s



- ✓ **Le vertigineux paradoxe de M.C. Escher, virtuose de l'illusion et outsider de l'art moderne**

- Aujourd'hui au cœur d'une grande rétrospective à la Monnaie de Paris – sa toute première dans la capitale française, riche de plus de 200 œuvres, assorties d'expériences interactives et immersives –, l'artiste néerlandais révèle toute l'ampleur de son génie graphique, à la croisée de l'art, de la science et de l'illusion. Jusqu'au 1er mars 2026

<https://www.beauxarts.com/videos/en-video-le-vertigineux-paradoxe-descher-virtuose-de-lillusion-et-outsider-de-lart-moderne>

~~~~~