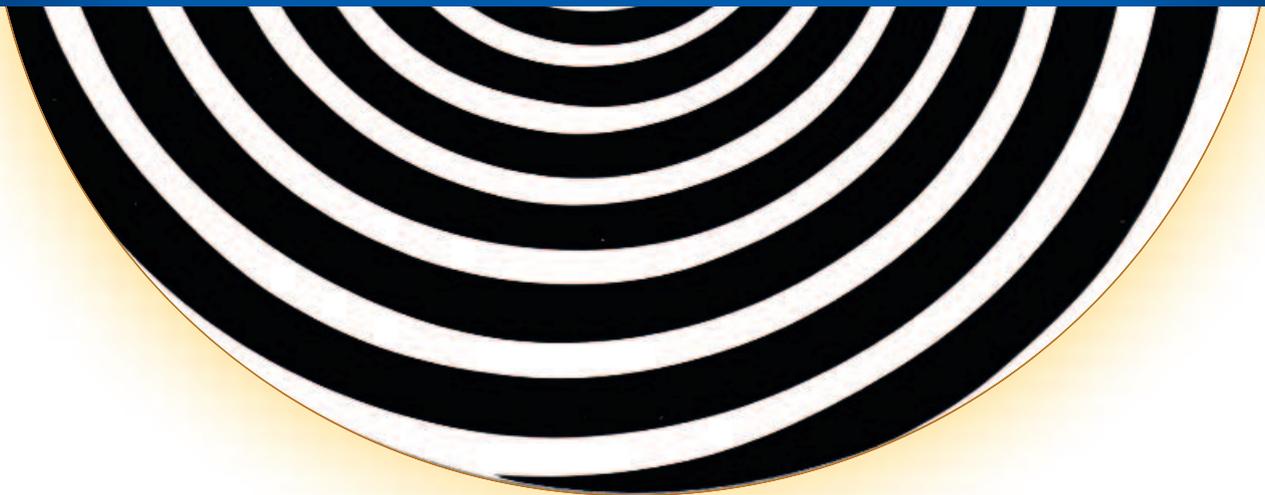


EXPOSITIONS  
ITINÉRANTES



# LES ILLUSIONS D'OPTIQUE



MUSÉE DE LA MAGIE  
PARIS



# LES ILLUSIONS D'OPTIQUE

*“Une sorte de rêve devenu réalité. Une création qui nous prend par la main et nous emmène avec elle dans le monde de l’imaginaire.”*

Franceinfo Culture (2021)

## Sommaire

Introduction générale	3
Les grandes illusions d’optique	4 / 5
Curiosités optiques	6
Panorama des illusions	7 / 8
La lanterne magique	9 / 10
De la lanterne magique au cinématographe	11
Illusions en trompe-l’œil	12
Les illusions d’optique contemporaines	13
Animations autour de l’exposition	14
Coordonnées / Références	15



## “L’œil est une partie du cerveau.”

**Leo Steinberg**

Les illusions d’optique fascinent et intriguent l’Homme depuis qu’elles existent.

Connues depuis l’Antiquité, elles étaient utilisées pour la construction des temples grecs ou des pyramides bien avant qu’on en connaisse les principes !

Depuis le XIX<sup>e</sup> siècle jusqu’à nos jours, des scientifiques se sont attachés à étudier ces phénomènes. Certains ont laissé leur nom aux illusions qu’ils ont découvertes.

Outre le succès de curiosité amusée qu’elle suscite, une illusion d’optique ouvre à l’esprit le champ de la science. Elle émoustille les sens par des impossibilités, pourtant expliquées par les lois de la physique et de l’optique.

**Cette exposition itinérante présente les illusions d’optique les plus spectaculaires. Choies avec soin, elles offrent au plus large public, d’une façon très accessible, une grande variété des phénomènes visuels les plus passionnants.**

Une approche pédagogique et historique complète l’interactivité de cette exposition très ludique.

**Georges PROUST**  
**Directeur du Musée de la Magie - Paris**



## Les grandes illusions d'optique

Une vingtaine d'illusions d'optique sur pied mettront votre esprit logique au défi. Jeux de miroirs, de lumière, hologrammes, à tester soi-même, avant d'en comprendre le secret fonctionnement. Apparition, disparition, transformation sont au cœur de cette expérience magique.

### Les miroirs déformants

Ces miroirs rendent très gros, filiformes, nains ou géants ceux qui s'y contemplent. On s'y mire et ils vous transforment en monstres pour rire. Ils rappellent les attractions foraines et les Palais des glaces.

### La lorgnette passe-muraille

Cette véritable lunette astronomique a été coupée en deux. Mais l'observateur sera surpris de voir au travers de sa propre main, lorsqu'il pose celle-ci entre les deux tronçons de ce très paradoxal instrument d'optique.

### La boîte infidèle

Les quatre hublots : ce curieux instrument d'optique transforme les visages de ceux qui le scrutent !

### L'objet virtuel

Une des plus déconcertantes illusions jamais inventée. Essayez de saisir la perle, le dé ou la bague posée sur un élégant support noir et argent. À votre grande surprise, vos doigts ne rencontreront que le vide. Vous venez de découvrir une image virtuelle !

### Tête à transformations

Le visiteur place sa tête dans un hublot et, tour à tour, son crâne devient transparent, sa tête se transforme en sorcière grimaçante ou se retrouve sens dessus dessous !

### Multiplier votre amour à l'infini

Les amoureux qui entrent dans cette construction optique voient leur image se multiplier à l'infini. Une propriété peu exploitée des kaléidoscopes géants.



## Les grandes illusions d'optique (suite)

### Le miroir à transformation

Encore plus étonnant, votre reflet dans le miroir est métamorphosé en une autre forme qui lui est totalement étrangère. Est-ce de la sorcellerie ou une perversion optique ?

### Dédoublement

Le reflet de la personne soumise à cette expérience verra son propre corps se dédoubler. Une surprenante transformation optique.

### Robert-Houdin, concave-convexe

La statue du “père de la magie moderne” étonne encore une fois : le creux devient relief et le regard figé du Maître endormi à jamais s’anime étrangement.

### L'objet impalpable

L'illusion sans doute la plus parfaite : le public est convié à saisir un objet posé devant ses yeux. Malgré son volume, l'objet semble se dissoudre entre les doigts. En réalité, l'image de l'objet vu par le public est produite par un système simple de miroirs concaves.

### Le précipice optique

Ce dispositif optique géant est conçu de telle sorte que celui qui regarde à l'intérieur a la sensation de se pencher au-dessus d'un précipice. Offrez à vos visiteurs le vertige des “aventuriers de la neige” : une illusion fantastique dans un espace restreint.

### Le miroir du diable

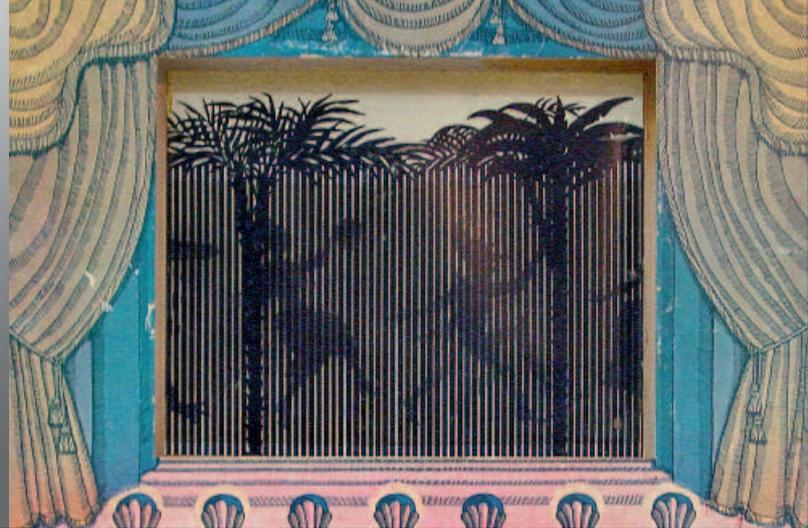
Celui qui se regarde dans ce miroir sera très étonné. Tout est normal sauf l'image reflétée qui est à l'envers. Un défi aux lois de l'optique ou un très habile trucage ?

### La femme sans corps

La présentation de cette illusion s'opère au milieu des spectateurs qui encerclent l'appareil. On découvre une tête de femme reposant sur un plateau de fruits exotiques, au-dessus d'un cube creux, illuminé de toutes parts, que l'on voit parfaitement vide. Puis la tête s'anime peu à peu, elle répond aux questions des spectateurs avec esprit, dans une ambiance détendue.

### Écrous et tableau en relief

Écrous et tableau concaves prennent du relief si on les regarde en fermant un œil !



## Curiosités optiques

Les scientifiques et les artistes ont inventé de multiples jouets optiques et déposé de nombreux brevets. À votre tour de découvrir les perturbations visuelles et l'enchantement qu'ils procurent.

### Miroirs fixes

Miroirs de sorcière  
Miroirs concaves  
Miroir profond  
Réflexion à l'infini  
Perspective courbe  
Images virtuelles  
Anamorphoses

### Dispositifs optiques et tableaux animés

Illusions graphiques  
Lithophanies  
Tableaux lumineux  
Polyorama  
Mirographe

### Divers

Père Magloire  
Visages multiples  
Hologramme

### Appareils de précinéma

(persistance rétinienne et mouvement)

Thaumatrope  
Kaleïdoscope  
Phénakitiscopie  
Zootrope  
Praxinoscope  
Flick-book  
Filoscope  
Kinora  
Cinéma enfantin  
Lanternes magiques

### Jouets optiques

Toupies lumineuses  
Œil de mouche  
Kaléïdoscopes

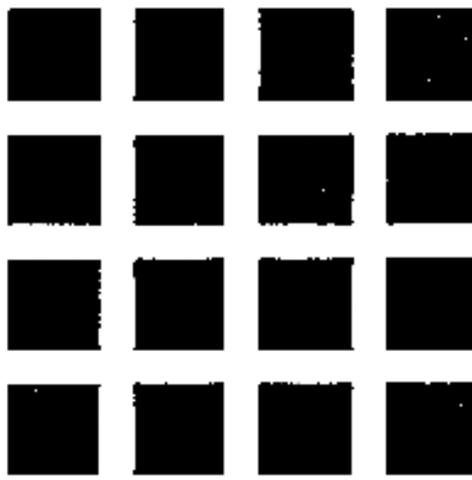
### Documents

Planches anciennes  
Cartes postales  
Gravures

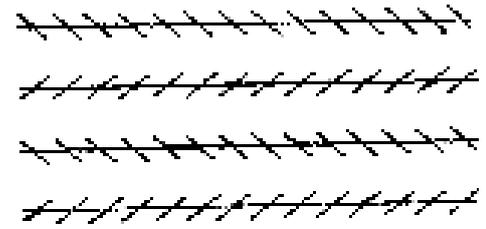
Illusion de contraste



La couleur du point au milieu est la même dans les tous les carrés



Illusion géométrique



## Panorama des illusions d'optique

Si l'œil est l'organe de la perception visuelle, c'est le cerveau qui analyse les données fournies par notre vision. Cependant, l'œil présente de nombreuses insuffisances.

Celles-ci, associées aux erreurs d'interprétation du cerveau, expliquent l'existence des illusions d'optique. Notre cerveau peut nous jouer des tours ! On distingue ainsi plusieurs catégories d'illusions d'optique.

### Les illusions des sens

Les sens transmettent au cerveau des images à interpréter. Cette lecture dépend également de l'expérience, de la mémoire (le souvenir d'objets semblables), des acquis et de l'état émotif.

L'illusion se produit quand l'analyse et le décodage sont erronés.

### Les illusions de contraste

Le cerveau instaure des frontières arbitraires dans la perception des luminosités. La juxtaposition de teintes aux contrastes variés nous fait percevoir des frontières et des différences de contrastes illusoire. Ainsi, le carré de gauche, posé sur une surface sombre semble plus clair que celui de droite, posé sur une surface claire.

### La persistance rétinienne

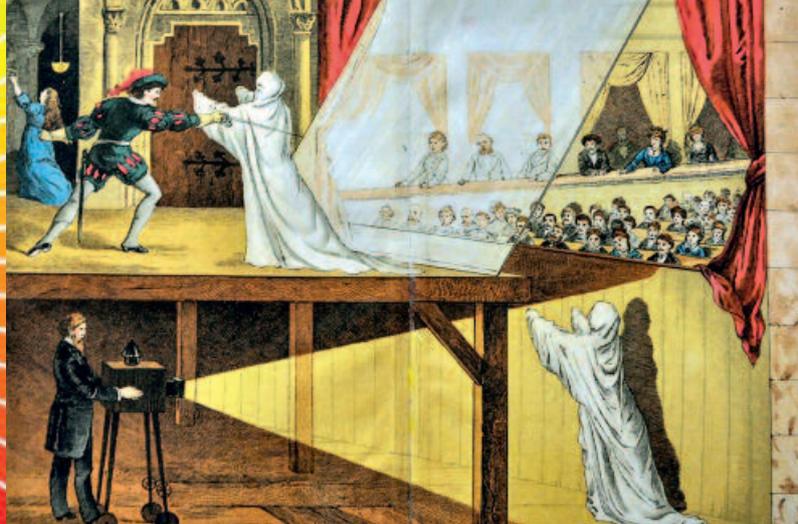
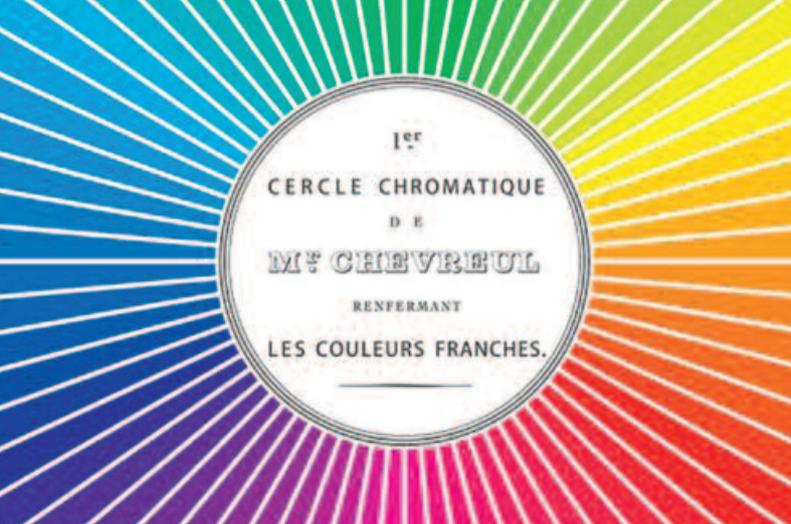
La persistance rétinienne est le fait que, pendant un très court laps de temps, notre rétine garde la dernière image perçue en "mémoire". Quand l'excitation de la rétine a cessé, la sensation demeure quelques instants.

### Les illusions de dimensions

Les dimensions apparentes d'un objet sont influencées par d'autres objets : surfaces, lignes, angles. Ainsi, des lignes peuvent paraître plus courtes ou plus grandes qu'elles ne le sont en réalité.

### Les illusions géométriques

La rencontre de lignes droites ou courbes avec un dessin géométrique induit souvent des illusions dues à des erreurs d'appréciation par manque d'expérience ou d'exercice. Dans cette image, les lignes noires semblent ne pas être parallèles mais en réalité elles le sont. Les petites lignes forment un angle tout au long des grandes lignes.



## Panorama des illusions d'optique (suite)

### Illusions de comparaison

De même, la perception d'objets géométriques est faussée par leur environnement. Un même cercle, entouré de grands ou de petits cercles, paraîtra avoir une surface plus petite ou plus grande.

### Mélange optique des couleurs

Les couleurs et leur luminosité peuvent saturer la rétine et créer des illusions de contraste. Lorsque les surfaces lumineuses sont petites, l'œil ne les distingue plus : on parle de mélange optique (Loi du chimiste Chevreul). C'est ainsi que les couleurs des tableaux impressionnistes et pointillistes jouent sur la juxtaposition des couleurs ou des petites taches de couleurs.

### Illusions d'optique et magie

Depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle, les miroirs plans sont régulièrement utilisés en prestidigitation. La connaissance des principes optiques permet aux constructeurs d'appareils de magie de fausser la perception des spectateurs et de les tromper sur la taille réelle de boîtes utilisées pour les "grands trucs".

De célèbres illusions reposent uniquement sur des trucages optiques utilisant des miroirs ou des lentilles : la *Fantasmagorie* de Robertson présentée dès 1798 à Paris, le *Truc des spectres* inventé par Pepper, à Londres, en 1862, le *Décapité parlant* présenté au Théâtre Robert-Houdin vers 1865, à Paris. Plus tard, dans les entre-sorts forains, on pourra admirer la *Métempsychose* au Cabaret du Néant ou encore *Tanagra*, au Luna Park de Paris.



## La lanterne magique

**Fille de la science optique et de l'art de l'illusion, la lanterne magique est considérée comme l'ancêtre du 7<sup>e</sup> art.**

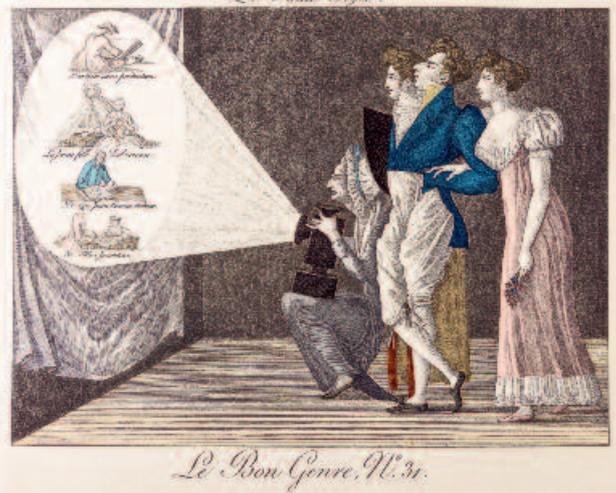
### La lanterne de la peur

C'est une boîte en bois, en tôle, en cuivre ou en carton, de forme cubique, ronde ou cylindrique, surmontée d'une cheminée, pourvue d'un jeu de lentilles, d'un réflecteur parabolique et d'une lampe à pétrole ou à huile. Elle sert à projeter sur un écran blanc dans une salle où l'on a fait l'obscurité, des images peintes sur une plaque de verre protégée par un cadre de bois, souvent de forme rectangulaire. L'image est fixe ou animée, lorsque la plaque de verre comporte un système mécanique et un autre verre peint qui permet de faire bouger le sujet représenté. Il suffit d'introduire la plaque inversée dans le passe-vue, devant le foyer lumineux pour que la magie opère.

La lanterne magique permet pour la première fois d'agrandir des images transparentes jusqu'alors seules visibles sur les vitraux : diableries, exotiques, politiques, religieuses, scientifiques, historiques, contes et légendes...

### Aux origines

Dès le XI<sup>e</sup> siècle, Ibn Al Haytham dit Alhazen, décrit une forme primitive de lanterne magique, reprise, en 1572, dans l'*Opticae Thesaurus*, un traité disparu devenu mythique. Au XIII<sup>e</sup> siècle, le moine franciscain Roger Bacon reprend les travaux d'Alhazen et approfondit le principe de la lanterne magique. Au XVII<sup>e</sup> siècle, le savant jésuite Athanase Kircher la vulgarise dans son traité *Ars Magna Lucis et Umbrae* (1646). Les spectacles de lanterne magique connaissent alors une grande vogue et des représentations sont organisées à Versailles, dès 1650.



## La lanterne magique (suite)

### Des perfectionnements successifs

De nombreux savants perfectionnent “la lanterne de la peur” aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles. Thomas Walgens remplace l’objectif fixe par un objectif à coulisse. Le physicien Johannes Zahn remplace la plaque de verre peint par un disque central, comportant six vues. En 1736, un Hollandais mécanise les plaques peintes destinées à la projection : une plaque sert de décor, l’autre sert de sujet mobile. L’Abbé Nollet, physicien et professeur des enfants de Louis XV, invente un nouveau modèle de chambre noire, agrandissant les images à l’aide d’un miroir concave. Il utilise ses lanternes pour instruire ses élèves tout en les divertissant (*Leçons de physique expérimentale*, 1771).

### L’image du colporteur

La lanterne magique devient un divertissement populaire. De nombreux colporteurs se déplacent de ville en village, en portant sur le dos leur lanterne magique. Ils sont célébrés au théâtre, à l’opéra, dans des poèmes et chansons mais aussi au travers de peintures, dessins, gravures et objets décoratifs. En 1792, le fabuliste Florian offre une fable devenue proverbiale, *Le Singe qui montre la lanterne magique*, où il se moque du lanterniste et du public.

### L’apogée de la lanterne scientifique et pédagogique

Au XIX<sup>e</sup> siècle, la fabrication des lanternes magiques s’industrialise. Le ferblantier Auguste Lapiere commercialise des lanternes qu’il construit dès 1843, dans son atelier, pour les vendre aux marchands de jouets de l’époque. Bon marché, elles équipent de nombreux foyers et marquent la disparition des colporteurs.

Edouard, le fils aîné de Lapiere, construit des lanternes plus grandes, permettant de projeter des plaques photographiques. Il crée un véritable cinéma jouet avec des vues qui s’enchaînent sur un disque mobile. La création de la Royal Polytechnic institution de Londres (1838-1882) apporte une révolution dans l’utilisation des lanternes magiques, en démocratisant l’enseignement scientifique. Grâce à leur qualité et à leur beauté, les plaques de la Royal Polytechnic sont devenues célèbres dans le monde entier.

### Un accessoire de spectacle pour les magiciens

Le magicien hollandais Dunkel, dit Henri Robin (1805-1874) propose dès 1840, des spectacles de projection, notamment en Italie. Il ouvre son théâtre, sur le boulevard du Temple à Paris, le 11 décembre 1862, avec un cabinet de curiosités et un espace d’expérimentation scientifique.

Le célèbre magicien Robert-Houdin organise également, lors de ses Soirées Fantastiques, des projections de lanternes magiques (vues fondues du polyorama, images amusantes, plaques animées...).



## De la lanterne magique au cinématographe

Dès les années 1830, de nouvelles techniques plus élaborées furent mises au point afin de créer l'illusion du mouvement, en s'appuyant sur un phénomène connu dès l'Antiquité, la persistance rétinienne.

### Le premier jouet optique

Vers la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, Isaac Newton, grâce à un disque divisé en secteurs de couleur et animé d'un mouvement de rotation, reconstitue par mélange optique la "couleur" blanche.

Inventé par l'astronome John Herschel, commercialisé par l'Anglais John Ayrton Paris, en 1825, le *Thaumatope* est le premier jouet optique basé sur le principe de la persistance rétinienne. La rotation d'un disque crée l'illusion d'une image unique, en réalité produite par les deux images dessinées sur chacune des faces de ce disque.

### Un panorama d'images

On passe d'une seule à plusieurs images avec le *Phénakistiscope*, conçu par Joseph Plateau entre 1829 et 1833: il recompose le mouvement d'une scène complète d'images légèrement différentes, dessinées sur un disque percé de fentes que l'on regarde tourner devant un miroir.

L'appareil se perfectionne et devient, grâce à William George Horner, le *Zootrope* (1834). Ce tambour rotatif percé de fentes régulières, permet d'observer à plusieurs des bandes d'images disposées tout autour de ses parois intérieures.

### L'ancêtre du dessin animé

Ce modèle préfigure la pellicule de cinéma et l'expérience de la séance de cinéma. En 1877, Emile Reynaud invente le *Praxinoscope*, un appareil cylindrique qui remplace les fentes par un prisme de miroirs pour simuler le mouvement. Associé à un projecteur, il deviendra le *Théâtre optique*, inauguré en janvier 1889 (l'ancêtre du dessin animé).

### L'avènement du cinématographe

Dès 1881, les scientifiques Muybridge et Jules Marey parviennent à projeter des images en mouvement. En 1891, les américains Edison et Dickson déposent deux brevets pour la caméra électrique *Kinetograph* et le projecteur *Kinétoscope*, utilisant tous deux des pellicules à bandes perforées.

Mais il faut attendre la possibilité d'un report des images sur un support transparent - le film - produit en 1889 par Eastman Kodak, pour que les frères Lumière puissent arrêter, chaque seizième de seconde, le film derrière l'objectif de leur première caméra, baptisée *Cinématographe*, et brevetée le 15 février 1895.



## Illusions en trompe-l'œil

**“Tout ce qui trompe ensorcelle, dicit Platon”. Au-delà de la tromperie première, ces simulacres ont pour but de dérouter, de faire vaciller les sens et la raison pour voir le monde différemment.**

### Origine et tradition

Le trompe-l'œil trouve son origine dans les fresques et mosaïques antiques. L'écrivain romain Pline l'Ancien rapporte, dans son *Histoire naturelle*, comment le peintre grec Zeuxis représente des raisins si parfaits que des oiseaux viennent voler autour. Les artistes romains utilisent également le trompe-l'œil pour imiter différentes matières comme le marbre et réinventent une architecture imaginaire.

Au XVI<sup>e</sup> siècle, Bernard Palissy, le célèbre céramiste, s'amuse à peupler ses jardins de reptiles en terre cuite émaillée, si proches de la réalité que les vrais serpents et lézards s'y laissent prendre !

Au XVII<sup>e</sup> siècle, la représentation en trompe-l'œil de panneaux de bois, de papiers pliés ou froissés est l'un des sujets favoris des peintres. De nos jours, de nombreux courants artistiques renouvellent le genre.

### L'hyperréalisme

L'hyperréalisme, proche du photoréalisme et du superréalisme, apparaît aux USA à la fin des années 60, et est popularisé dans les années 70. Ces artistes produisent des peintures ou des sculptures s'attachant à donner l'illusion d'une photographie plus que l'illusion de l'objet lui-même.

### Le Street art

Les trompe-l'œil de Julian Beever ou de Karl Gerstner réalisés dans la rue, sur les trottoirs, sont de surprenantes illusions d'optique qui relèvent du courant hyperréaliste.

### Trompe-l'œil mural

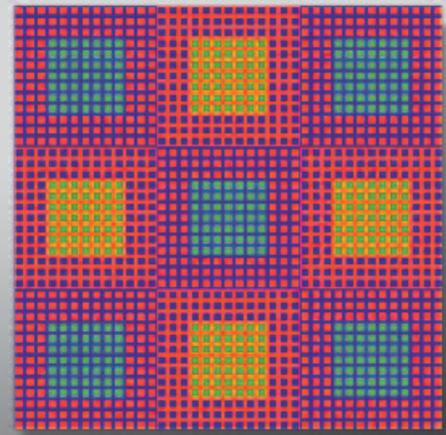
Il existe de très nombreux trompe-l'œil peints sur des façades. *La célèbre Fresque des Québécois* couvre 420 m<sup>2</sup> du mur nord de la maison Soumande, Place-Royale à Québec. Inaugurée en 1999, elle est le fruit d'une collaboration avec Cité Création, leader mondial des peintures murales, basé à Lyon depuis 1978.

### Trompe-l'œil d'intérieur

Des peintres se sont spécialisés dans la décoration intérieure et transforment les murs des salles à manger, des chambres, au gré de leur imagination. Ces techniques se retrouvent également dans l'exécution de faux rideaux de scène dans les théâtres.

### Les photographies trompeuses

Ces images sont composées d'éléments qui n'ont rien à voir avec le portrait ou le paysage que l'on perçoit dans un premier temps.



## Les illusions d'optique contemporaines

L'art optique a bouleversé le monde de l'art dans les années 60. Il continue d'inspirer les artistes actuels tout comme les arts anciens de la perspective secrète et des figures hybrides.

### L'art optique ou Op'Art

Dans les années 1950-60, se développent des courants artistiques basés essentiellement sur l'illusion du volume et du mouvement : l'art optique et l'art cinétique.

### Les précurseurs

Vers 1920, les théories visuelles de Kandinsky influencent les étudiants de l'École des Beaux-Arts allemande, le Bauhaus. Joseph Albers y enseigne l'instabilité des couleurs, la perception d'une couleur variant avec son environnement. À la fin des années 40, Victor Vasarely travaille sur l'opposition de combinaisons de noir et de blanc : ses tableaux font appel à la participation du spectateur qui doit se déplacer devant l'œuvre et avoir ainsi l'illusion qu'elle bouge. C'est la persistance rétinienne qui donne cette impression de mouvement. En 1955, Vasarely publie *Le Manifeste jaune* qui théorise l'art optique et cinétique.

### Les maîtres de l'Op'Art

C'est à New York, en 1965, que le mouvement de l'art optique connaît la reconnaissance internationale avec l'exposition du MoMa intitulée *L'Œil réceptif*. Victor Vasarely, Bridget Riley, Jesús Rafael Soto, Carlos Cruz-Diez, Youri Messen-Jaschin, Julio Le Parc, Zanis Waldheims, Alexandre Calder, Yaacov Agam, Daniel Buren sont les figures marquantes de ce mouvement artistique.

### Figures impossibles et arcimboldesques

Maurits Cornelis Escher (1898-1972) est l'un des plus célèbres graphistes au monde. Influencés par les écrits du mathématicien Penrose (triangle et escalier impossible), ses gravures sur les structures ascendantes et descendantes ainsi que ses dessins à transformation, comme la série *Metamorphosis*, sont internationalement connus.

Dans la lignée d'Arcimboldo, Octavio Ocampo, né en 1943 au Mexique, compose des paysages et des portraits en assemblant des personnages et des objets variés.

### Autres recherches insolites

Shigeo Fukuda crée des images qui représentent des objets ou des personnages à partir de l'ombre projetée d'objets complètement différents : l'ombre d'un tas d'ordures donne l'image d'un couple.

Le Canadien Eric Lapointe crée des sculptures qui sont des anamorphoses en trois dimensions : c'est à travers une lentille qu'on en découvre le sujet. Roy Lichtenstein, sur le principe du cube impossible, implante *House I* (1998), dans le jardin des sculptures de la National Gallery, à Washington.



## Des animations autour de l'exposition

Des actions de médiation sont proposées pour l'ouverture de l'exposition ainsi qu'à destination des publics scolaires. Cette exposition itinérante propose également de multiples options d'animations que les organisateurs sont libres de choisir :

### À l'occasion du vernissage

- Un guide magicien fait découvrir les objets de collection et raconte l'histoire de l'art magique.
- Un automate magicien présente des tours exposés dans les vitrines.
- Des magiciens font des tours de salon au milieu du public.
- Des entre-sorts évoquent les attractions populaires.

### Pendant l'exposition

- Un magicien, formé à l'approche pédagogique, explique aux groupes scolaires l'esprit de cette exposition, à travers des exemples et des anecdotes. Chacune de ces visites se termine par un spectacle sur scène.
- Un spectacle audiovisuel présente en boucle les meilleurs magiciens du monde, dans une salle aménagée pour recevoir une centaine de personnes.
- Une ou deux fois par semaine, un magicien propose un spectacle de magie toutes les heures sur une scène aménagée à cet effet.

### En clôture

- Un gala de magie de scène réunissant de talentueux magiciens.
- Des tours de close-up dans la salle de spectacle.

### Autres animations possibles

Magiciens de close-up, entre-sort "La femme sans corps", orgue de barbarie, dessinateur express, caricaturiste, guide-automate, suiveur, comique, mentaliste, jongleur, violoniste.



MUSÉE DE LA  
**MAGIE**  
PARIS

11, rue Saint-Paul - 75004 PARIS  
Georges Proust  
06 09 76 86 59  
georges.proust@gmail.com

## 4 expositions itinérantes

Le Musée de la Magie - Paris vous propose 4 expositions itinérantes :

- Les illusions d'optique
- Le Tour du Monde des Magiciens
- Secrets d'automates
- L'Art forain

**Devis sur mesure, prestation complète**

(location, transport clou à clou, montage et démontage de l'exposition)

## Nos références

### Villes

Berlin  
Blois  
Boulogne-Billancourt  
Limoges  
Neufchâteau  
Orléans  
Paris  
Puteaux  
Reims

### Structures culturelles

Cité des sciences à la Villette  
Films Christian Fechner  
Opéra de Karlsruhe  
Opéra de Paris  
Musée d'Orsay  
Palais de la Découverte  
Parc Astérix  
Parc du Futuroscope  
Théâtre Chaillot

### Entreprises

Air France  
BHV  
Bouygues  
Cartier  
Crédit Mutuel  
Dassault  
Fnac  
France 2  
Havas  
Hermès  
IBM  
Le Bon Marché  
Les Galeries Lafayette  
Le Printemps  
La Samaritaine  
Louis Vuitton  
Naf Naf  
RATP  
TF1