



ABRACADABRA

Alexandra Landré de La Saugerie

Etude Mastère spécialisé Création et Technologie Contemporaine

ENSCI - Les Ateliers

Table des matières

Introduction	4
1 Magie	5
1.1 Histoire de la Magie	6
1.2 Le spectacle de la Magie	8
1.3 La magie du Spectacle	12
1.4 Fascination ?	17
1.5 Alchimie	18
2 Magie et Physique	20
2.1 0.0000000366 s	21
2.2 Foudre	22
2.3 Miroir	24
2.4 Télévision	25
2.5 Tribologie	30
3 Magie, Physique et Design	32
3.1 Aimants	33
3.2 Mobiliers flottants	35
3.3 Art	37
3.4 Design	40
3.5 Supraconducteurs	43
Conclusion	47
Glossaire / Bibliographie	48

Remerciements à Louis Dulac, Guillaume Piat, Julien Bobroff et Constance Guisset.

Introduction

« Nous voguons sans cesse entre l'objet et sa démystification, impuissants à rendre sa totalité : car si nous pénétrons l'objet, nous le libérons mais nous le détruisons ; et si nous lui laissons son poids, nous le respectons, mais nous le restituons encore mystifié. Il semblerait que nous soyons condamnés pour un certain temps à parler toujours excessivement du réel. C'est que sans doute l'idéologisme et son contraire sont des conduites encore magiques, terrorisées, aveuglées et fascinées par la déchirure du monde social. Et pourtant c'est cela que nous devons chercher : une réconciliation du réel et des hommes, de la description et de l'explication, de l'objet et du savoir. » Roland Barthes

Fasciné viscéralement par l'inexplicable, l'homme admire les magiciens de tout temps, de tout domaine. Légendes et autres mythes naissent, se transmettent au fur et à mesure des siècles que l'humanité traverse. Rêver et imaginer, se laisser surprendre par le mystère, être étonné, de quoi réfléchir sur sa propre condition...

Paradoxalement, l'homme est en perpétuelle quête de vérité, de connaissance, « la volonté de savoir » dont parle Michel Foucault. Sur lui, sur ce qu'il l'entoure. L'homme et la matière, c'est tout simplement la définition de la Physique. A la manière d'un magicien - savant, il apprivoise les phénomènes physiques pour améliorer sa vie, son quotidien, celui des générations d'après,

Le rôle du designer est de se placer entre l'utilisateur et la physique, d'être le trait d'union entre l'étonné et l'étonnant. A travers l'histoire de la Magie, sa définition, son essence, à travers la Physique du quotidien, son explication, j'entends démontrer que ces domaines sont plus liés qu'il n'y paraîtrait, et qu'il existe toujours un monde onirique tout autour de nous...

1 MAGIE

nom féminin
(bas latin magia, du grec mageia)

Ensemble de croyances et de pratiques reposant sur l'idée qu'il existe des puissances cachées dans la nature, qu'il s'agit de concilier ou de conjurer, pour s'attirer un bien ou susciter un malheur, visant ainsi à une efficacité matérielle.

Puissance de séduction, d'illusion, charme séducteur : La magie de la musique.



1.1 Histoire de la Magie

«Au commencement des temps, les mots et la magie étaient une seule et même chose.»

Sigmund Freud

Depuis l'invention du feu, l'homme est émerveillé par les éléments qui l'entourent, ceux qu'il ne peut contrôler, qui peuvent le dépasser, le mettre en danger. Pour se rassurer, il met en place des rituels, invente un monde, magique, qui renferme tout ce qui lui est non perceptible, non compréhensible. Les magiciens, sages, chamans, sorciers, druides sont nés. Avec leur part de légende, de star aussi.

La légende raconte que sur la tombe du mage Philippe, poussent des fleurs toute l'année, aujourd'hui encore, des disciples se recueillent sur sa tombe. Ce qu'il y a de communs à toutes ces légendes, c'est la présence d'un « objet », chargé mythologiquement, une baguette, un costume, des bijoux, etc... Avec une esthétique chargée, comme pour symboliser un réel qui s'étend aux dimensions du rêve, de la peur aussi.

Bref historique :

-750000 ans : découverte du feu

-125000 ans : L'homme préhistorique, chasseur, orne les cavernes de représentations d'animaux pour multiplier « magiquement » leur prise

« L'homme de Néandertal, d'un degré d'évolution antérieur à notre humanité, montre déjà la présence d'un comportement magico-religieux » selon le préhistorien André Leroi-Gourhan

-2500 ans av JC : Papyrus Westcar, ce manuscrit est le plus ancien découvert à décrire un spectacle de magie.

Moyen âge et Renaissance : Naissance de la distinction entre sorciers, mages et devins.

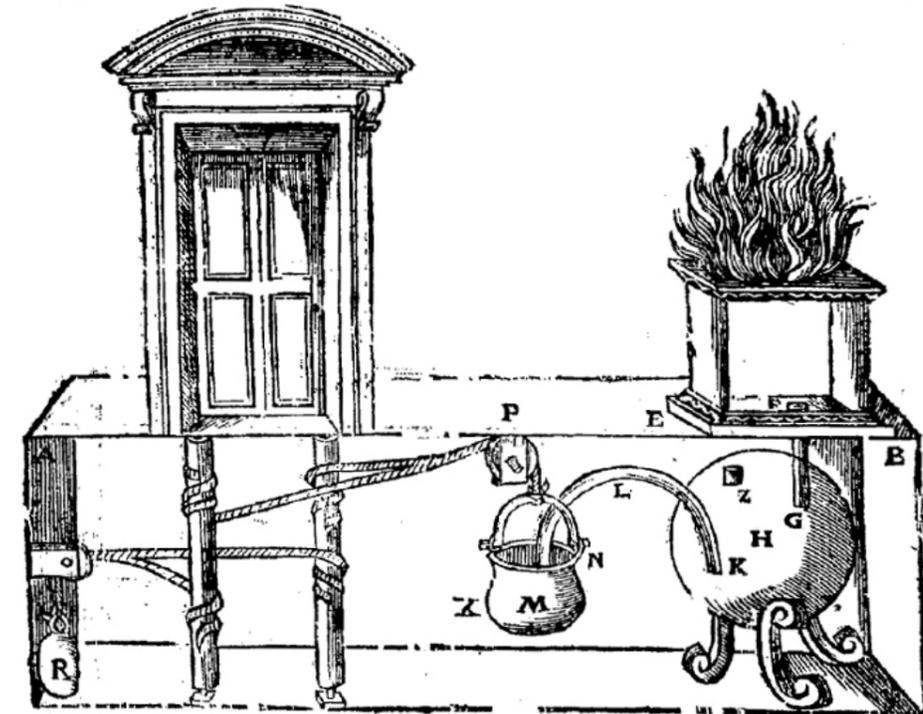
Peur de l'Eglise face à ce contre courant => naissance de l'Inquisition en l'an 1199. L'Inquisition disparaîtra au XVII.

Inquisition : 100 000 procès, 50 000 exécutions

XVIIe siècle: distinction entre astronomie et astrologie, physique et magie naturelle, théologie et théosophie.

1548 : Le livre *the discovery of witchcraft* de Reginald Scott est publié. L'auteur analyse pour la première fois les tours de magie et tente de réfuter toutes les superstitions y attachées. Ce livre marque un tournant dans l'histoire de l'illusion car il propose de faire la distinction entre tours d'adresse et sorcellerie. Tout ceci dans le but de convaincre le roi d'Ecosse Jacques 1er qu'il est injuste de condamner des personnes qui ne sont que des amuseurs. Bien que ce livre soit publié dans le but de protéger le public des charlatans, il obtient l'effet inverse. Le grand public de l'époque est composé de gens trop pauvres pour pouvoir s'acheter un livre et beaucoup ne savent même pas lire. Les seuls qui peuvent en tirer avantage sont les riches et les faux devins. Ce qui en découle : Jacques 1er ordonne de brûler tous les livres et les sorciers avec !

La même année en France, un livre est publié sur le même sujet : *La première partie des subtiles et plaisantes inventions* par J.Prevost. L'auteur dévoile les « secrets » et propose de remplacer magie par physique amusante. En effet le mot magie est trop équivoque et apparenté facilement à sorcellerie. La physique amusante devient alors un divertissement de salon très apprécié.



Gravure de temple truqué, extrait du livre de Héron d'Alexandrie



L'escamoteur, Jérôme Bosch, 1480

1.2 La spectacle de la magie : détournement du réel dans le réel

La magie dans la rue

Du Moyen-Age au 18ème siècle, la magie se cantonne aux spectacles de rue. On amuse le public dans les foires, sur les places publiques, dans les fêtes ou chez les nobles. Ces premiers magiciens européens sont pour la plupart des artistes ambulants qui sont également jongleurs, avaleurs de sabres ou cracheurs de feu. Ils sont souvent accompagnés de dresseurs, acrobates, chanteurs ou danseurs. Des gravures de l'époque montrent que ces magiciens exécutaient des tours comme le jeu des gobelets ou encore la corde coupée puis raccommodée. Plus tard, ils ajoutent à leurs numéros des tours de pièces et, à partir du XIVème siècle, des tours de cartes. Il n'est pas rare de voir que pendant qu'un magicien présente son numéro, un autre profite de l'attention du public et améliore sa dextérité... en dérobant les bourses des spectateurs ! Une fois la période de chasse aux sorcières passée, l'art magique se tend de plus en plus vers le spectacle. Au XVIIIème siècle, les jongleurs et artistes de salon trouvent finalement leur milieu idéal avec des représentations chez les gens fortunés. Une figure émerge à cette époque: Isaac Fawkes qui se produit aussi bien dans les habitations privées que dans les foires publiques et qui finit par faire fortune uniquement avec ses tours de magie.

La magie, spectacle

Au XVIIIème siècle, les spectacles de magie se font de moins en moins dans la rue pour migrer vers les théâtres et la prestidigitation semble être à la mode dans toute l'Europe. Même Le fameux poète allemand Goethe parle d'un illusionniste dans l'un de ses écrits. Entre le XVIIIème et le XIXème siècle, on voit apparaître des centaines de magiciens professionnels qui produisent leur spectacle seulement pour le divertissement. Le temps des charlatans semble révolu et la prestidigitation acquiert une image respectable. Les magiciens louent, ou même font construire de grandes salles qui se remplissent de spectateurs. Cela va favoriser la création des trucages de scène (trappes et autres artifices scéniques...) qui mènent très vite à la réalisation de grandes illusions. De tous ces nouveaux artistes, un seul va rapidement devenir « le père de la magie moderne »: Jean Eugène Robert-Houdin (1805 - 1871) qui se distingue très tôt par l'élégance de son style et la créativité de ses illusions. On peut sans conteste affirmer qu'il ouvre les portes de l'âge d'or de la magie. La prestidigitation acquiert ses lettres de noblesse et devient un art à part entière. Robert-Houdin devient rapidement célèbre et ouvre en 1845 le Théâtre des Soirées Fantastiques à Paris. Cette salle ne désemplira pas et celui qui était destiné à devenir horloger se retrouve même demandé dans les cours des plus grands souverains étrangers! Il ira jusqu'à jouer un rôle diplomatique important dans l'histoire de la pacification de la France avec l'Algérie.

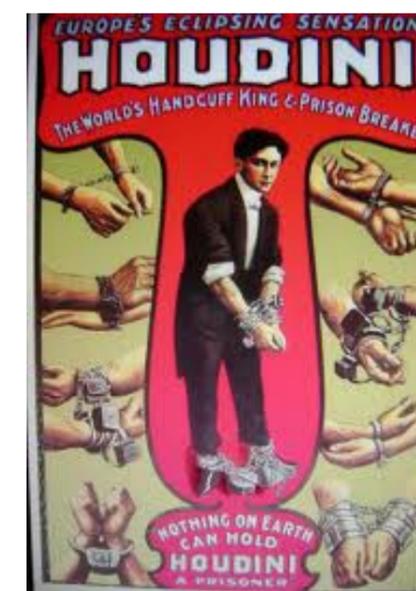
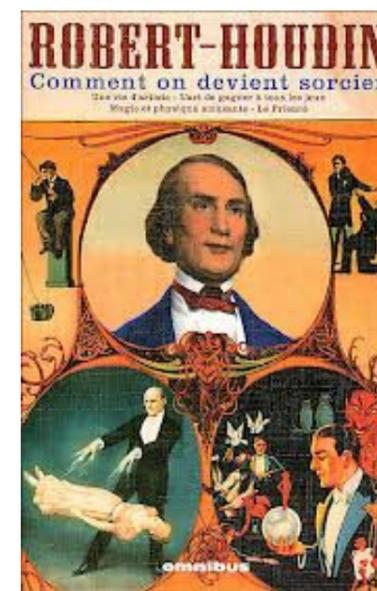
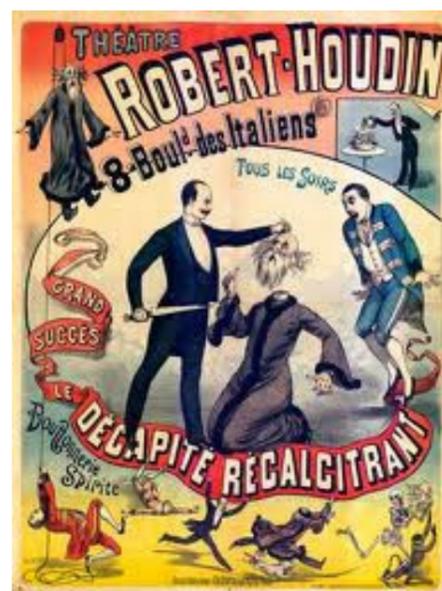
« le magicien est un acteur qui joue le rôle de magicien » Robert Houdin

Vers fin du XIXème siècle, beaucoup de magiciens célèbres s'illustrent alors dans de grands spectacles itinérants ou implantés dans des théâtres (comme le Mystery Egyptian Hall à Londres). Il s'agit de grosses productions mettant en scène des grandes illusions (lévitations, tête coupée, disparition ou apparition de personnes...) ou de tours classiques inspirés de l'imaginaire orientale (la corde hindoue, balle de revolver attrapée entre les dents...). Ces shows rivalisent d'ingéniosité dans leurs mises en scène comme en témoignent les affiches de l'époque et s'attirent des foules. Leurs auteurs n'hésitent pas non plus à copier allègrement les meilleurs tours de leurs concurrents! Entre toutes les grandes illusions et afin de permettre aux techniciens de préparer l'illusion suivante, les artistes présentent des numéros de manipulation utilisant les accessoires de ce qui deviendra le close up : cartes, pièces, cordes, foulards... Avec le temps, ces petits numéros deviennent un véritable spectacle et des artistes comme Thomas Nelson Downs (le Roi des pièces) en font leur spécialité et deviennent de véritables vedettes avec un simple numéro de pièces et de cartes

Vaudeville

Vers la moitié du XIXème siècle en Angleterre, Charles Morton ouvre le premier Music Hall (café-concert), où le public doit payer pour assister au spectacle. Jusqu'alors, les Music Halls ne sont que de simples salles où l'on peut boire un verre et assister gratuitement à un spectacle quand il y en a un. Charles Morton change la formule en faisant construire le Canterbury Music Hall dont il fait payer l'entrée. Succès immédiat. Il vient de donner le départ à ce qui va devenir les variétés ou le Vaudeville. Bientôt, les théâtres de variétés ne se comptent plus en Angleterre, aux USA et partout dans le monde. Les magiciens aux numéros plus modestes (sans grandes illusions) viennent de trouver une nouvelle terre d'accueil pour les 100 ans à venir (jusqu'à l'apparition de la télévision qui portera le coup mortel que l'on sait au monde du spectacle).

Début du XXème siècle, c'est au tour de Harry Houdini de devenir une figure mondiale de l'illusion en défrayant les chroniques avec de spectaculaires évasions...



Harry Houdini faisant disparaître un éléphant

Au milieu du XXème siècle, la prestidigitation devient alors un hobby à la mode: Il est de bon ton d'offrir une boîte de magie aux petits garçons pour les fêtes et on trouve même la publicité du fameux Tarbell Course in magic dans des magazines grand public aux USA ! Tandis qu'une multitude de spécialités se développent à partir du close up (la cartomagie, la magie des pièces, des cordes...), des spécialités annexes à la prestidigitation vont prendre de l'ampleur pour devenir des arts à part entière : le mentalisme , le pick pocketisme, la ventriloquie...

Les magiciens français proposent alors de créer une organisation qui regrouperait tous les clubs de magie du monde et qui devient la F.I.S.M. La France organise les premiers championnats du monde de magie. En même temps, la télévision se réconcilie avec les magiciens et il n'est pas rare de voir des numéros de magie lors d'émissions de variétés ou de programmes pour enfants.

L'anglais Robert Harbin fait sensation avec sa fameuse variation de la femme coupée en créant la Femme Zig Zag dans les années 50 et Channing Pollock émerveille avec ses incroyables apparitions de tourterelles. On est au beau milieu du magicien style costume trois pièces et haut de forme quand les américains bouleversent cette image en produisant le premier show de méga-illusions : c'est David Copperfield qui renoue avec la tradition des grands spectacles de magie qui circulaient encore au début des années 50 ; mais en faisant disparaître la Statue de la Liberté! Le ton est donné, la démesure lancée.

Dans les années 70, c'est à Las Vegas que les magiciens vont pouvoir donner libre court à la démesure de leur imagination : les shows de grandes illusions acquièrent un niveau de sophistication inégalée jusqu'alors. On construit même d'abord le théâtre qui va recevoir le magicien vedette puis l'hôtel casino autour, c'est dire! Le duo allemand Siegfried & Roy en est la plus spectaculaire démonstration vivante. Soir après soir, des milliers de spectateurs assistent, médusés, à des disparition ou apparitions de voitures, d'éléphants, de tigres blancs... voire de dizaines de flamands roses! Las Vegas devient (et demeure toujours) la ville des magiciens au point qu'un casino sans magicien vedette est un casino qui ne fonctionne pas!

Dans les années 80, l'israélien Uri Geller défraie la chronique d'abord en Angleterre puis partout en Europe, en tordant des petites cuillères et en arrêtant les montres... par la force son esprit! Il va donner le ton et ouvrir la voie à la magie du XXIème siècle : le mentalisme. A l'heure où les religions ont perdu de leur crédits, que le monde s'interroge sur les éventuelles fins du monde, il n'a jamais été autant question de voyance, de spiritualité ou de parapsychologie. Pour ou contre, les débats sont lancés. Toutefois les peurs ancestrales de changement de siècle, associées au besoin de croire constituent un intérêt suffisamment fort pour que le mentalisme fasse un retour en force.

Aujourd'hui, la prestidigitation est devenu un véritable business qui s'est démocratisé ! Si la notion du secret n'est plus ce qu'elle était, ceux ci sont quand même bien gardés... car ils se retrouvent perdus dans l'amalgame des choses disponibles ! En effet, on trouve désormais des milliers de vidéos d'auteurs, de livres, de DVD, de tours de magie chez des milliers de marchands de trucs. Les sites Internet foisonnent sur le sujet. Et le public, auparavant totalement ignorant de la moindre technique de magie, est dorénavant plus ou moins éduqué : beaucoup connaissent quelques tours, ont un ami qui fait de la magie et peuvent dire si un magicien est bon ou mauvais. Le secret ne réside plus dans la seule connaissance du truc, mais dans l'art de bien le présenter.

La magie se décline à présent sous d'autres formes que le spectacle du magicien, elle inspire, le cinéma, les jeux vidéos. La culture du fantastique et de l'heroic fantasy est née.



Robert Harbin



Channing Pollock



Uri Geller



David Copperfield



"We followed our dreams, for dreams were all we had.

In the process, our lives became magical.", Siegfried & Roy

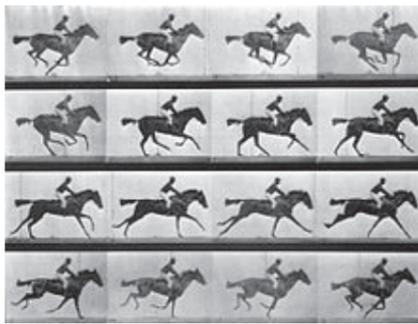
1.3 La magie du spectacle

Comme nous avons pu le voir, il n'y a pas de magie sans spectateur, sans spectacle. Intéressons nous à présent au monde du spectacle.

Le monde du spectacle est avant tout une intimité partagée entre un individu et un artiste, ou groupe d'artiste. Il s'agit d'un échange au milieu d'un espace bien défini, ou le spectateur se laisse conter une histoire, et ou le metteur en scène laisse faire l'imagination.

Voyons quelques exemples : tout d'abord la magie du cinéma

Le cinéma est avant tout fondé sur un principe physiologique et physique de l'oeil humain. En effet, le concept de « théâtre filmé » est né grâce à l'observation d'un phénomène, au XVI et XVIIème siècle, par, notamment le chevalier d'Arcy et Isaac Newton : la persistance rétienne.



«ce n'est pas un hasard si image est l'anagramme du mot magie» Georges Méliès.

« Précurseur de ce qui finira par s'appeler les effets spéciaux, Georges Méliès apprend jeune la prestidigitiation et le maniement des automates à Londres. Il devient propriétaire du théâtre Robert Houdin en 1888, et y monte des spectacles d'illusion. Malgré les recommandations des frères Lumière, il se lance dans le cinéma, achète un projecteur et fonde sa société de production, Star Film. Dans son studio, installé dans sa propriété de Montreuil, il est à la fois producteur, réalisateur, scénariste, décorateur et acteur. Il crée un atelier de coloriage manuel de ses films - future Technicolor. De 1896 à 1914, il réalise une série d'environ 500 courts métrages appelée 'Voyages à travers l'impossible', projetés principalement dans des foires. Côté longs métrages, il aborde le réalisme politique dans 'l'Affaire Dreyfus', en 1899, et la science-fiction pour 'Voyage dans la Lune', en 1902, dans lequel illusion photographique et innovation technique témoignent du talent de Méliès. Malheureusement, la concurrence des grosses sociétés de production et la Première Guerre mondiale ont raison de son travail de cinéaste. Ses films sont détruits ou vendus et il fini par tomber dans l'oubli. Son oeuvre est redécouverte par les surréalistes et il obtient la Légion d'honneur en 1931, ce qui n'empêche pas Georges Méliès de passer les six dernières années de sa vie dans une modeste maison de retraite à Orly. »

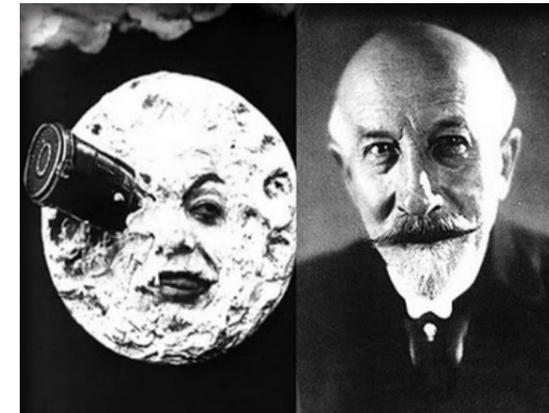
De par ces quelques exemples, nous voyons que le cinéma devenu art, renouvelle les genres et ne cesse d'évoluer, pour toujours étonner, de plus en plus. Les effets spéciaux sont toujours plus innovants, ce qui permet aussi de recréer des univers toujours plus fantastiques, ou la présence de techniques toujours plus performantes, nous fait oublier ses défauts, et nous emmène dans un autre monde.



The strange Manor, Buster Keaton, 1920



Buster Keaton, Arthur Rice, 1921



Le voyage dans la Lune, Geroges Méliès, 1902



E.T., Steven Spielberg, 1982



Star Wars, George Lucas, 1977



Inception, Christopher Nolan, 2010

Spectacle :

Ensemble de ce qui se présente au regard, à l'attention, et qui est capable d'éveiller un sentiment

Pour aborder le thème du spectacle sous un autre angle, j'ai préféré interroger des personnes, artistes et concepteurs, pour mieux comprendre l'idée de magie et spectacle :

Louis Dulac, concepteur son et comédien «Compagnie les 7 soeurs» :

«La magie, c'est la foi. Pratiquer la magie au sens littéral du terme, c'est une forme de croyance. Mais pas que, c'est aussi, de fait, un affront, une attaque directe et sans concession à la densité matérielle du monde, à sa réalité. On peut s'y conforter, s'y adonner, s'y enfumer, être dans l'acceptation de la magie. Il y a la magie au sens large, mais à l'intérieur, il y a toute une batterie de ramifications, telles que le close-up qui est un rapport de tromperie visuelle dans la proximité entre le praticien et le spectateur ou souvent seules les mains sont en action et le succès de la magie s'opère dans le talent de show man du magicien et de sa verve, l'illusionnisme qui est l'art de détourner l'attention, beaucoup plus spectaculaire généralement, il y a peu ou pas de paroles, seulement du visuel en mode blockbuster, traverser un mur, faire disparaître un corps entier dans un mouchoir ou bien en faire léviter un, etc... Bref, la magie, c'est croire, c'est un acte de foi pure. Il faut sentir, comprendre ce qui rend la magie possible, ou bien, véritablement, car pour moi il s'agit bien de ça, intrinsèquement, comment passer de la mort à la vie, ou bien encore, comment revenir à la puissance de l'instant, de la magie à la réalité, de la vie à la mort. Un instant, que l'on ne pourra jamais répéter puisqu'il contient des milliers de possibilités, c'est justement là le pouvoir que recèle la magie. Pour revenir, répéter l'instant, faire exploser le temps et l'espace et ses mille possibilités en le débarrassant de sa linéarité toute mensongère, il faut être ce que l'on appelle : magicien. Magicien ou fantôme L'un n'étant pas franchement tangible, l'autre une trop vaste analogie de ce que peuvent représenter les poètes, musiciens, peintres, photographes, cinéastes, plasticiens. En somme, les artistes. Mais sont-ce là de véritables magiciens ou bien des fantômes ?

Ces deux entités ont le pouvoir de projeter le passé dans le présent, créant ainsi pour celui qui le regarde, l'écoute, ou plus largement, pour celui qui le vit, un temps anachronique, à contre-courant, un temps magique. Un temps néfaste ou dangereux aussi, si l'on s'y attarde trop longtemps. Non seulement, le regard, l'écoute, la présence d'un spectateur fait partie intégrante de la magie, et c'est là qu'il s'agit d'un acte de foi, car si l'on y croit pas la magie n'existe pas, mais une représentation magique, qu'importe sa nature, devient aussi une séance de désenvoûtement de la réalité qui nous concerne tous. Pour parler de magie que je connais bien, la musique, je dirai que les sons, quelque soit leur nature, portent en eux une mémoire. Et le pouvoir magique des sons et de la musique consiste à nous transporter par delà le temps et l'espace, virtuellement, magiquement donc puisque l'on accepte d'y croire en l'écoutant, en une fraction de seconde, dans un autre temps, un autre espace. Cela devient une aberration, une chimère, une anachronie porteuse de vérités absolues faisant peut-être de ce médiateur l'un des plus aptes à révéler les différentes couches de réalité inhérentes à un seul et même instant, et encore une fois, à nous y faire voyager concrètement, bien que virtuellement.»



Pink Floyd



Rammstein



Jimmy Page

Guillaume «Poz» Piat, musicien Tambours du Bronx, Re_Org, Schtern :

> 1_ Si je vous dis magie, à quoi pensez vous ?

«A un domaine où l'on case toutes les choses apparemment incroyables mais réelles, afin de les rationaliser et leur donner une explication rassurante pour l'homme. Cela permet d'éviter l'incompréhension d'un phénomène étrange, en admettant implicitement qu'il existe une vérité scientifique ... même si elle est invisible !

«T'as vu ce qu'il fait ? c'est magique !»

Contrairement au paranormal, personne n'a peur de la magie, car elle est implicitement liée à un fait rationnel et logique, même s'il reste incompréhensible.»

> 2_ Si je vous dis physique et magie ?

«Les deux sont indissociables, la physique étant l'apaisement des craintes suscitées par la magie, rendant celle-ci cartésienne. Sans ce lien intime, et admis inconsciemment, la magie ne serait plus divertissante, mais effrayante ! Cependant, moins la science se voit, plus la magie a d'effet .. c'est là que réside toute sa substance ! De même, dévoiler le secret physique d'une magie la réduit à néant, et lui enlève jusqu'à son nom.»

> 3_ Magie et spectacle sont indissociables, à votre avis, quel impact sur le spectateur ? quels retours avez vous pu observer ? Cette magie de la lumière et musique, qui intervient dans votre travail d'artiste, est elle essentielle, indispensable ? Est ce une envie ou un moyen ?

«Quel que soit le spectacle, le but recherché d'un artiste est de créer des émotions et des souvenirs chez le spectateur. La magie est un de ces vecteurs indispensables, qui s'applique à plusieurs sens: la vue, l'ouïe .. mais aussi le toucher (jets de ballons, de confettis, de mousse), voire l'odorat! (Concerts olfactifs de Amadou et Mariam)»

> 4_ Quels sont pour vous les magiciens d'aujourd'hui ? En faites vous partie ?

«Il s'agit de tous les artistes et scientifiques qui créent le nouveau et inventent demain.»



Tambours du Bronx



Re_Org

« Personne ne peut savoir si le monde est fantastique ou réel, et non plus s'il existe une différence entre rêver et vivre. » Jorge Luis Borges

1.4 Fascination ?

La magie est une technique qui désigne en soi une émotion. La technique est une activité finalisée, tendant vers un but. « la technique est la mise en œuvre de moyens orientés intentionnellement et méthodiquement, en fonction d'expériences, de réflexions, et parfois même de considérations scientifiques ». La technique, au sens large, obéit à des règles, des méthodes explicites qui la rendent transmissible. A tort, le mot technique est associée à l'outil, l'industrie. Oui mais pas seulement. Nous n'avons pas toujours besoin d'instrument. Il existe plusieurs exemples de technique, sans machine-outil comme la relaxation, le calcul mental, la concentration ...

Mais finalement, qu'est ce que la magie ?

La magie, c'est provoquer le mur des contraintes du réel, cela grâce à l'esprit du spectateur, l'esprit qui crée l'image. Un peintre peut représenter l'homme sous toutes ces formes dans un tableau, un écrivain peut lire dans les pensées de son personnage, une danseuse donne le sentiment de voler. Mais ce qui provoque une émotion, c'est la représentation, l'image dans le cerveau du spectateur. Dans notre société, l'homme a besoin de mythes, de sacré, malgré les progrès scientifiques et le déclin de la pensée religieuse.

Qu'est ce que le mythe ? C'est tenter d'expliquer le monde, lui donner un sens.

L'importance des mythes d'aujourd'hui ? peut être la fascination de l'homme pour les récits, les légendes, ce que l'on admire, ce qui attise notre curiosité, ce qui nous donne à réfléchir, ce qui est notre miroir et qui nous échappe, se comparer à un idéal sans toutefois l'atteindre. Dans la catégorie des mythes d'aujourd'hui, on peut citer Jimi Hendrix, mythe de l'autodidacte dont la dextérité est devenue légende, Marilyn Monroe, éternelle mythe de la beauté, Nelson Mandela, mythe de la lutte pour l'égalité, de toute une vie, Michael Jackson surnommé « King of Pop » ou encore Albert Einstein, mythe de l'intelligence, etc.... Sur ce dernier, plutôt sur son cerveau, Roland Barthes a écrit « Ainsi Einstein satisfait-il pleinement au mythe, qui se moque des contradictions pourvu qu'il installe une sécurité euphorique : à la fois mage et machine, chercheur permanent et trouveur incombé, déchaînant le meilleur et le pire, cerveau et conscience, Einstein accomplit les rêves les plus contradictoires, réconcilie mythiquement la puissance infinie de l'homme sur la nature, et la « fatalité » d'un sacré qu'il ne peut encore rejeter.»

Pour citer Mircea Eliade à ce sujet : « les dieux ont créé l'homme et le Monde, les Héros civilisateurs ont achevé la Création, et l'histoire de toutes ces œuvres divines et semi-divines est conservée dans les mythes. En réactualisant l'histoire sacrée, en imitant le comportement divin, l'homme s'installe et se maintient auprès des dieux, c'est à dire dans le réel et le significatif »

Pour imiter le comportement divin, l'être humain a cherché à comprendre les mystères de la vie en créant toutes sortes de messagers / traducteurs. Ces hommes, appelés prophètes, druides, chamans, sorciers, savants mais aussi alchimistes.

1.5 Alchimie

L'alchimie peut être qualifiée de science mystique, du mystère qui repose sur le lien unissant l'homme et l'univers. Copier l'univers et accélérer ses processus comme la transmutation des métaux. Un des principaux objectifs de l'alchimie est le grand œuvre, transformer un métal ordinaire en un métal noble, comme l'or, mais aussi la découverte de la recette de la panacée, sorte d'elixir graalesque.

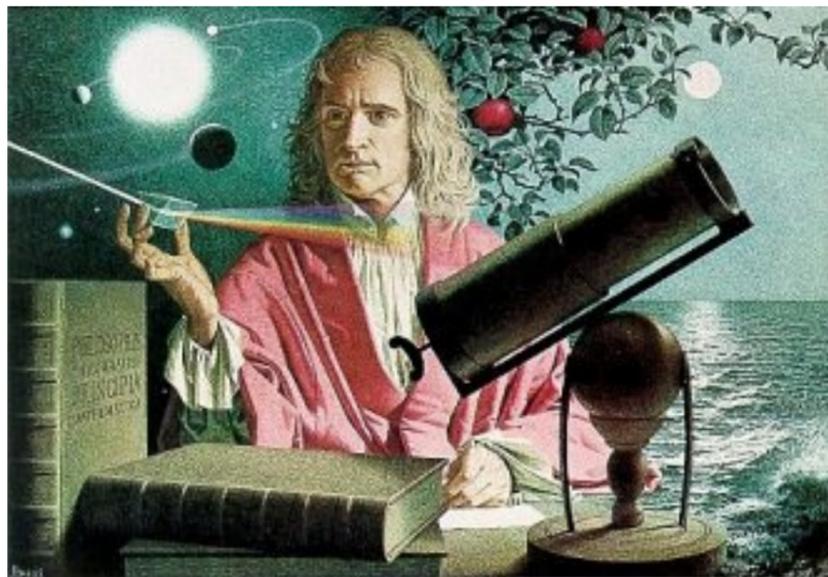
Pour n'en citer qu'un, un alchimiste célèbre, prenons l'exemple d'Isaac Newton. « Le père fondateur de la science moderne a passé plus de trente ans de sa vie à tenter de changer du plomb en or... Il n'a pas découvert la pierre philosophale, mais ses travaux alchimiques ont influencé l'ensemble de son oeuvre scientifique. »

Pour illustrer la fascination qu'éprouvait Newton pour cette discipline mi science, mi magie, voici un extrait de Humphrey Newton (aucun lien de parenté), qui fut son assistant pendant, cinq ans. En 1727, il décrivait ainsi la ferveur avec laquelle son maître travaillait jusqu'aux petites heures du jour :

« Il allait très rarement se coucher avant deux ou trois heures, parfois pas avant cinq ou six heures, en particulier au printemps et en automne, époques durant lesquelles il était occupé dans son laboratoire six semaines d'affilée, le feu restant allumé nuit et jour. Il restait debout toute une nuit et moi la suivante, jusqu'à ce qu'il ait terminé ses expériences de chimie, dans l'exécution desquelles il était le plus précis, le plus minutieux et le plus exact qu'il puisse se faire. Quel qu'ait pu être le but qu'il poursuivait, je n'étais pas capable de pénétrer ce projet, mais les efforts, le zèle qu'il déployait à cette époque me firent penser qu'il visait quelque chose situé hors de portée de l'art et de la technique de l'homme. [...] Il lui arrivait parfois, quoique très rarement, de regarder dans un vieux livre poussiéreux qui se trouvait dans son laboratoire ; je crois qu'il était intitulé Agricola de Metallis, la transmutation des métaux étant son propos premier. » Au début de cette citation, Humphrey fait preuve de fausse modestie, en disant que les pensées de Newton demeuraient insondables, mais il admet finalement que la « transmutation des métaux » était l'objectif principal de Newton. Transmuter un métal en un autre, c'est un peu reprendre la maxime de Lavoisier, pourtant farouche opposant à l'alchimie : « rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme »

A partir de là, de cet exemple, du dévouement et de la passion malade de tout comprendre, l'alchimie allait devenir la chimie...

A présent, donc, intéressons nous au monde de la science et de la magie



2 MAGIE ET PHYSIQUE

Sommes nous tous des Houdini ?

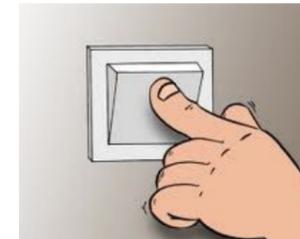
Nous allons voir, à travers des exemples du quotidien, que nous utilisons, tentons d'appivoiser, tels que la lumière, le miroir ou encore la télévision, tous les jours des phénomènes physiques «magiques».



«Richard Feynman (assis avec un stylo) expliquant son approche de l'électrodynamique quantique. De gauche à droite debout : W. Lamb, K.K. Darrow, Victor Weisskopf, George E. Uhlenbeck, Robert E. Marshak, Julian Schwinger, David Bohm, De gauche à droite assis : J. Robert Oppenheimer (tenant sa pipe), Abraham Pais, Richard P. Feynman, Herman Feshbach.»

Crédit Nationala academy of sciences archives

2.1 0,0000000366 s



Lorsque l'on appuie sur un interrupteur, il faut 0,000000036 s pour que l'ampoule s'allume, pour que le noir disparaisse et fasse place à la lumière. Cette instantanéité, mais quotidienne, habituelle, ne nous étonne plus alors qu'il s'agit presque d'un tour de magie.

L'électricité est un phénomène électromagnétique créé par l'interaction de particules présentes dans la matière qui sont chargées positivement ou négativement et dont les effets peuvent être utilisés pour générer de l'énergie.

La matière est composée d'atomes constitués d'un noyau central formé de protons et de neutrons. Les protons ont une charge positive et les neutrons, comme leur nom l'indique, sont neutres et n'ont pas de charge. Autour du noyau de l'atome gravitent plusieurs électrons qui ont une charge négative. Normalement, dans un atome, la charge négative des électrons et la charge positive des protons sont de même grandeur. L'atome est alors électriquement neutre. Cependant, dans certaines conditions, un électron peut quitter l'atome ou s'y ajouter. Ainsi les électrons peuvent circuler dans la matière et créer un courant électrique, ou peuvent s'accumuler en certains endroits et créer de l'électricité statique.

L'électricité ne se perçoit que par ses effets parmi lesquels figurent certaines manifestations naturelles comme les éclairs. Aujourd'hui, l'électricité est utile à chaque aspect de notre vie quotidienne. Nous nous en servons pour manger, nous déplacer, nous éclairer et nous soigner.

2.2 Foudre

La foudre nourrit l'esprit humain depuis ses origines, présente dans la plupart des mythologies.

Aux temps préhistoriques, la foudre allumait des branches sèches fournissant lumière et chaleur, avant que ceux-ci n'apprennent à faire du feu.

Dans la mythologie égyptienne, Seth, puissance maléfique est le dieu des tempêtes, de la foudre, du désert et de la stérilité.

Dans la mythologie grecque, c'est Zeus, le dieu régnant sur l'Olympe, qui a pour arme la foudre.

De même pour Jupiter son alter ego romain.

Dans la mythologie védique, il y a Indra le foudroyant, dieu des tempêtes et roi du ciel.

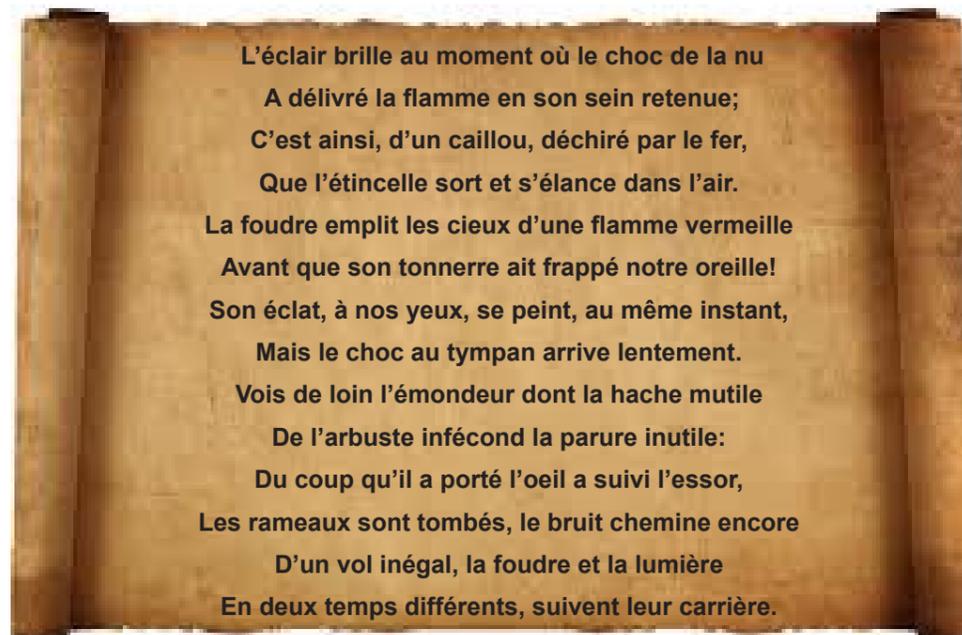
Chez les vikings, le dieu du tonnerre est Thor. A noter que celui-ci est bienveillant.

Chez les amérindiens, les dieux de la foudre, de la pluie et de la stérilité sont, respectivement, Tlaloc chez les aztèques, Cocijó chez les zapotèques, Aktsin chez les totonaques, Illapa chez les Incas ou Chac chez les mayas.

Ce phénomène souvent attribué à la puissance divine, fascine et effraie. Dès l'antiquité, nombreux sont ceux qui s'intéressent à ce phénomène comme Aristote, qui a constaté que l'éclair progressait plus vite que le tonnerre.

Il faut savoir que la foudre, aussi destructrice soit-elle, est indispensable à notre survie, grâce à son pouvoir fertilisant. En effet, elle agit comme une machine électrostatique naturelle capable de recharger la couche ionosphérique. Cette couche est comme une immense armature qui maintient l'équilibre électrique entre elle et la surface de la terre, une sorte d'isolant et ceci afin de nous protéger des rayons solaires et des rayons cosmiques.

De plus, en 1924 le biochimiste soviétique Alexandre Oparine fait l'hypothèse selon laquelle la foudre aurait permis la synthèse du mélange gazeux réducteur simple prébiotique, présent il y a 4 milliards d'années, bref l'origine de la vie.



Lucrèce



Autour de la foudre, nous avons inventé beaucoup de légendes, de superstitions. Ne parle-t-on pas de coup de foudre... Il paraîtrait que regarder les éclairs rend fou, que la foudre ne tombe jamais deux fois au même endroit, et qu'il faille même recouvrir les miroirs par temps d'orage....

2.3 Miroir

Une couche métallique fine, suffisamment polie, à cela on ajoute un peu de géométrie et de physique quantique et l'on obtient le miroir.

Objet présent depuis l'Égypte ancienne. Le reflet, utilisé comme source d'inspiration, que ce soit dans la littérature fantastique *le portrait de Dorian Gray* d'Oscar Wilde ou *l'affaire Charles Dexter Ward* de HP Lovecraft, dans les contes des frères Grimm où le miroir répond à la sorcière, dans la mythologie, avec Narcisse, tué par son propre reflet.

Le miroir est un objet tout simple, quotidien, qui utilise pourtant des propriétés optiques, jouent avec la géométrie (le reflet est inversé ou déformé). Cet objet possède aussi une part de mystique, ne parle-t-on pas de sept ans de malheur s'il est brisé ? De plus, de par sa fonction principale, d'être un reflet de nos traits, n'est-il pas aussi un reflet de notre âme ?



« et maintenant, réfléchissez, les miroirs » Jacques Rigaut

2.4 Télévision

2.4.1 la cathodique

Aujourd'hui, le reflet de notre société, notre propre miroir, pourrait être la télévision. Mais comment cela est-il possible ?

Tout d'abord, le mot télévision apparaît en France en 1900 lors de l'exposition universelle de Paris.

Elle est constituée de plusieurs éléments :

_ d'un tube cathodique, inventé en 1897 par un physicien allemand, Karl Ferdinand Braun. Il est constitué :
d'une ampoule en verre dans laquelle le vide a été fait. L'écran de cette dernière est constitué d'une substance photoluminescente.

_ de 3 canons à électrons (un pour la télévision noir et blanc) qui émettent chacun un faisceau coloré d'électrons : bleu, rouge ou vert.

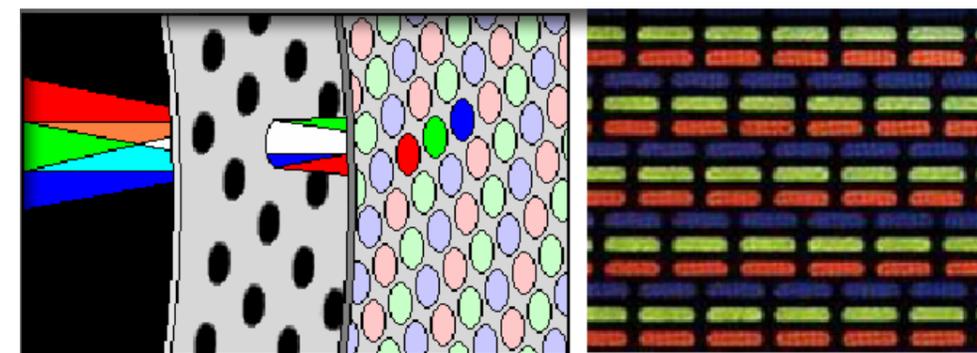
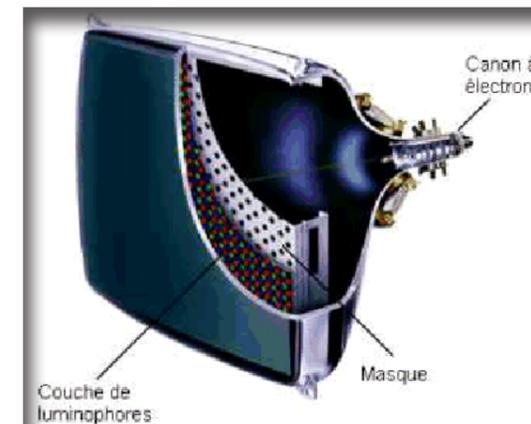
_ de 2 paires de bobines qui permettent une déviation horizontale et verticale des faisceaux.

Fonctionnement :

Les faisceaux d'électrons sont propulsés par un canon dans le vide du tube cathodique. Ces faisceaux passent dans un déviateur électromagnétique (bobines) qui servent à guider très finement et simultanément ceux-ci à l'intérieur du tube. Ils balayent l'écran ligne par ligne à très grande vitesse.

L'écran de télévision est constitué de points appelés luminophores, c'est à dire qu'au contact d'un électron, ces points émettent de la lumière rouge, bleue ou verte. Un pixel est l'équivalent de trois luminophores.

Pour en revenir aux faisceaux d'électrons, ils passent dans un masque perforé qui dirige chaque faisceau vers le luminophore correspondant.

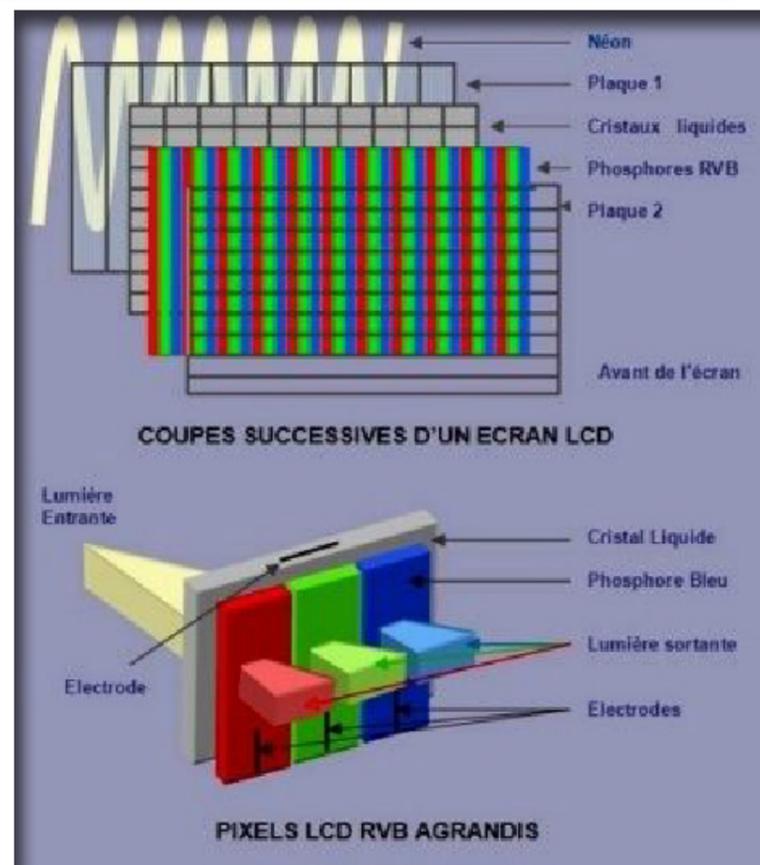
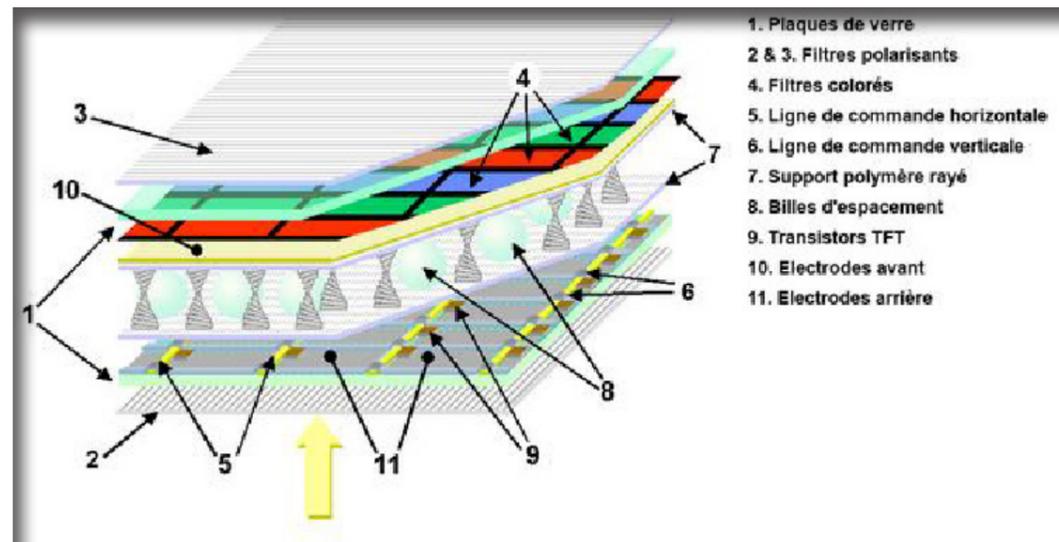


2.4.2 l'écran LCD

L'écran LCD est composé de deux plaques rainurées transparentes placées en parallèle. Entre ces plaques, on retrouve un liquide contenant les molécules correspondantes aux cristaux liquides.

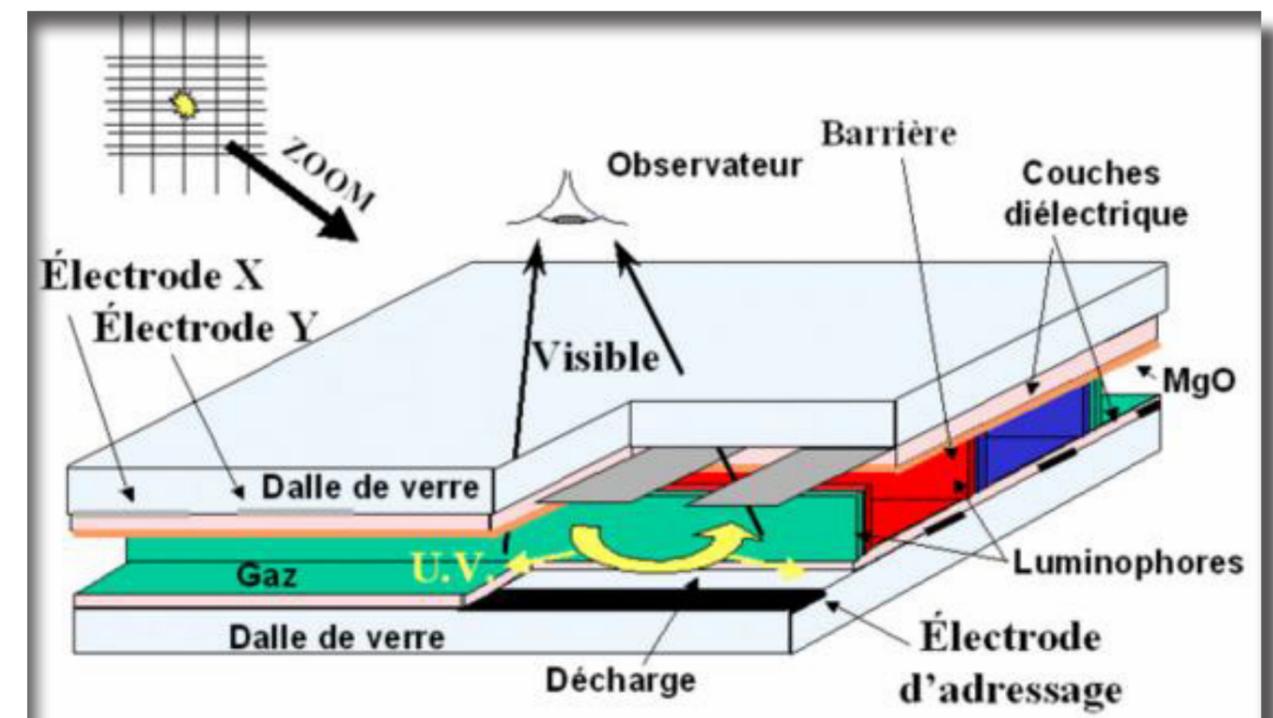
Ces dernières s'orientent grâce au courant électrique.

Grâce à une source de lumière, la première plaque joue le rôle d'un filtre polarisant qui filtre la lumière en ne laissant passer que les composantes de lumière dont l'oscillation est parallèle aux rainures. Dans le cas d'absence de tension électrique, la lumière sera bloquée par la seconde plaque qui agit comme un filtre polarisant perpendiculaire. Dans l'hypothèse d'une tension électrique, les cristaux s'aligneront dans le sens du champ électrique et traverseront la seconde plaque.



2.4.3 l'écran Plasma

Un gaz rare est enfermé dans un tube. Aux extrémités de ce tube se trouvent des électrodes aux bornes desquelles on vient appliquer une haute tension (plusieurs centaines de volts). Le gaz rare est électriquement neutre, mais sous l'effet d'une excitation, il se transforme en plasma, un gaz composé à la fois d'électrons libres et d'ions positifs (mais la somme des charges reste neutre). Sous l'effet de la différence de potentiel de plusieurs centaines de volts, les électrons se déplacent vers l'électrode positive tandis que les ions positifs sont au contraire attirés par la borne négative du tube. Au cours de ces déplacements, des chocs entre atomes se produisent. Lorsqu'un atome est percuté, il gagne de l'énergie et ses électrons changent d'orbites : ils passent à une orbite de plus haute énergie. Plus tard, en revenant sur leur orbite initiale, ils émettront de la lumière. La lumière émise est due au brassage du plasma sous l'effet d'un fort champ électrique. Mais appliquer une différence de potentiel continue aux bornes du tube ne suffit pas. En effet, il faut en permanence brasser le plasma pour en tirer un quelconque rayonnement aussi on applique une tension alternative aux bornes du tube. Cette tension permettra de faire voyager les ions du gaz d'une borne à l'autre. Cependant, la lumière émise par le plasma n'est pas visible, en effet il s'agit de rayonnements Ultra Violets (UV). Or nous ne voyons pas les rayons UV, il faut donc le transformer en rayonnement visible. La paroi du tube est ainsi recouverte d'une poudre sensible aux UV qui émet de la lumière blanche. Cette poudre, souvent appelée phosphore, est un scintillateur (une matière qui convertit un rayonnement en un autre). C'est ce scintillateur qui transforme les rayons UV en lumière rouge, verte ou bleue.



2.4.5 Futur

« A l'heure où les télévisions 3D commencent à arriver sur le marché, des individus se penchent déjà sur le futur de vos téléviseurs. C'est le cas de Michael Friebe, qui a créé un téléviseur transparent pour le constructeur Loewe. Une véritable prouesse technologique et esthétique. Presque totalement invisible, cette télévision est dotée d'une vitre qui devient opaque lorsque la télé est en marche », rapporte déco-design. C'est une sorte de télévision hybride qui est composée de la technologie d'un écran à cristaux liquides (LCD) et d'un écran LED organiques transparents (TOLED).

Le designer en dit plus: C'est la première dans son genre: la Loewe Invisio introduit une innovation technique, combinant le conventionnel LCD à la dernière technologie d'affichage TOLED. Celle-ci autorise une création d'images animées sans aucune transparence avec une reproduction en couleur riche, un contraste infini, des noirs très profonds ainsi que des blancs très lumineux, rapporte Jet Set Magazine. Selon Yanko Design, le constructeur Loewe serait en pourparlers avec le géant Apple pour un futur partenariat et donc d'une probable nouvelle révolution. Il est loin le temps des téléviseurs en noir et blanc, la couleur du futur sera la transparence ! Article publié par S.Courtin dans Gentside



De par ces quelques exemples, il est remarquable de voir que grâce ces phénomènes physiques complexes, utilisés dans notre quotidien, maîtrisés et toujours en évolution nous donnent le sentiment d'être aussi un peu des magiciens...

Pour enrichir ce parallèle entre magie et physique, j'ai recueilli l'avis d'un chercheur du CNRS, Julien Bobroff :

Si je vous dis magie, à quoi pensez vous ?

“Je pense d'abord à la prestidigitation, mais que je veux vite éliminer ce sens. En effet, la physique et la recherche fondamentale sont précisément à l'opposé de cette magie : l'objectif du chercheur est d'éliminer tous les “trucs” et faux-semblant qui pourraient tromper sa perception et, au contraire du magicien, observer/mesurer la nature le plus “objectivement” possible. Je pense donc plutôt à la magie au sens d'émerveillement. Cet émerveillement est au coeur du métier de chercheur. Un chercheur - du moins du côté fondamental - tire souvent sa motivation initiale de sa capacité à s'émerveiller des phénomènes naturels ou des lois qui gouvernent notre monde. Cet émerveillement peut prendre une forme esthétique tirée de l'observation : je suis par exemple à titre personnel émerveillé des cristaux, des aimants, des ferrofluides, de certains phénomènes comme la lévitation supraconductrice ou les mouvements d'une goutte d'azote liquide lâchée sur une table... Mais cet émerveillement peut aussi venir d'objets non observables à l'oeil nu. Je suis émerveillé par la “magie” de l'agencement des atomes dans un cristal, la forme des orbitales atomiques, la condensation de Bose-Einstein d'un gaz ultra-froid... Cet émerveillement peut même toucher des objets purement abstraits : une équation peut m'émerveiller, par sa symétrie, sa simplicité et ce qu'elle signifie. Pour atteindre cet émerveillement, il faut, comme en art ou en design, un certain niveau de culture, un peu comme un amateur d'art ne pourra s'émerveiller d'une oeuvre contemporaine qu'avec une certaine connaissance de l'art et de son histoire. C'est donc seulement en apprenant un peu la physique qu'on peut atteindre ce niveau d'émerveillement. Richard Feynman, grand physicien américain, a écrit de très belles choses là dessus, sur la façon dont les lois de la physique l'émerveillaient littéralement.”

2_ Si je vous dis physique et magie ?

“Je réponds non. J'ai souvent été contacté par des magiciens qui voulaient utiliser le magnétisme ou la supraconductivité pour faire léviter des objets. Mais la fonction même du physicien et du scientifique est de montrer au public qu'il n'y a pas de truc, et que le phénomène observé doit être compris dans son expression la plus simple, en le dépouillant le plus possible d'artifices ou d'illusions. Et si il semble y avoir un truc, le travail du physicien est de trouver et démasquer ce truc. Le physicien est un anti-magicien.”

3_ Cette magie de “lévitation”, de “suspension”, qui intervient dans votre travail, est elle essentielle, indispensable pour vous ? Est ce une envie ou un moyen ?

“Ca a été une motivation initiale, un émerveillement au départ qui a motivé en partie mon parcours. Mais au bout de quelques années à travailler sur cette lévitation, je trouve l'émerveillement à d'autres niveaux, plus abstraits et conceptuels, liés par exemple au parcours des électrons dans ces matériaux. Par contre, ce qui continue de m'émerveiller dans la lévitation, c'est l'émerveillement qu'elle suscite dans le grand public. Autrement dit, voir un enfant, ou un lycéen observer cette lévitation pour la première fois, voilà une source d'émerveillement pour moi qui perdure.”

4_ Quels sont pour vous les magiciens d'aujourd'hui ? En faites vous partie ?

“Les magiciens aujourd'hui en science ? Je ne pense pas que ce soit nécessairement les meilleurs scientifiques, par exemple les Prix Nobel. Les magiciens en science, ce sont plutôt ces quelques trop rares scientifiques qui parviennent à émerveiller le public: Hubert Reeves, Roland Lehoucq, Pierre Léna, Michel Serres, Cédric Villani...Voilà un challenge crucial: réconcilier le public avec la science “dure”, et lui apprendre à s'émerveiller lui même de ce qui fait l'Univers. Autrement dit, mettre en culture la science à travers l'émerveillement. A l'évidence, les chercheurs auront tout à gagner à travailler aussi avec des designers, des graphistes, des artistes et pourquoi pas des magiciens pour mettre en scène cet émerveillement. Mais attention, pas de truc !”

2.5 Tribologie

« Dis c'est quoi la tribologie ? »

« c'est la science des frottements »

« encore une lubie de scientifique, ça ne sert à rien... »

« ca te sert juste à marcher... »

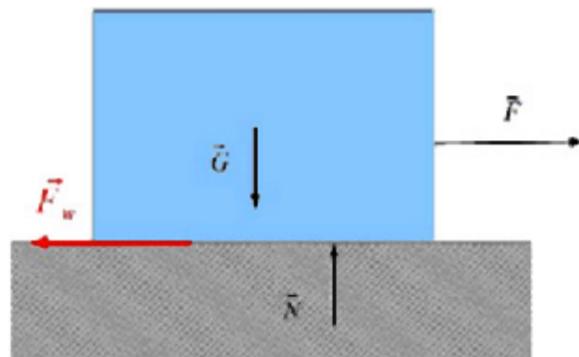


Dans les phénomènes physiques du quotidien, il m'en paraît un essentiel : celui des frottements et de son étude : la tribologie.

Frottement

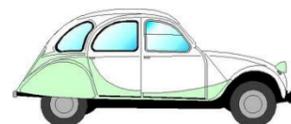
Un phénomène de frottement apparaît lorsque deux objets soumis à une pression glissent l'un sur/contre l'autre.

Les deux objets exercent l'un sur l'autre une force qui s'oppose au mouvement.



En effet, les frottements, cette résistance entre deux matériaux en mouvement, nous permet, tout simplement de marcher. Cette résistance est fonction de la nature des matériaux en contact. Si une personne marche de la même façon, sur un sol verglacé, elle verra de façon expérimentale, voire douloureuse, que les frottements ou leur « absence », ont d'important dans la vie de tous les jours.

Ce phénomène est aussi utile pour tous les gestes quotidiens, écrire, se raser, faire rouler sa voiture.



L'homme joue et apprivoise ce phénomène, notamment dans les sports de glisse, ou les avancées sur les matériaux, donnent à l'homme le moyen d'être entre-deux, de s'insérer de façon fluide et naturel dans son milieu.

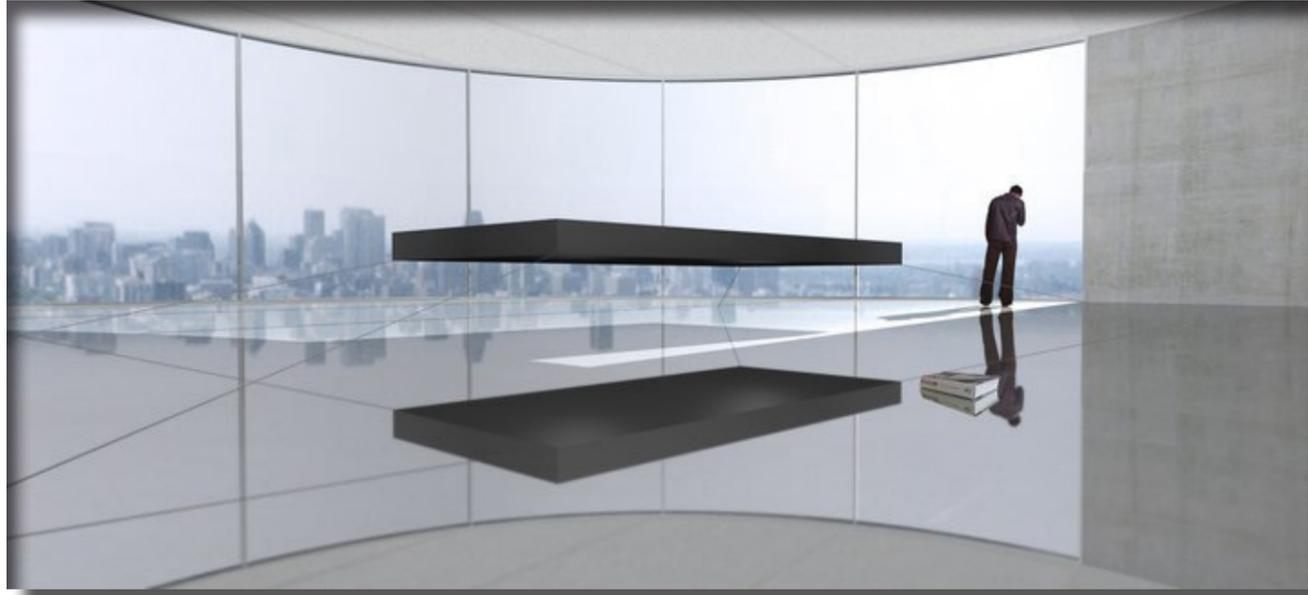
Dans un entretien accordé en 1985 à L'Autre Journal, Gilles Deleuze disait : « Tous les nouveaux sports - surf, planche à voile... - sont du type insertion sur une onde préexistante. Comment se faire accepter dans le mouvement d'une grande vague, d'une colonne d'air, "arriver entre" au lieu d'être origine d'un effort, c'est fondamental. »

Ces planches de surf, skate etc.... inspirent aujourd'hui beaucoup de designers, comme l'exemple de la planche de surf en nickel créée par Marc Newson, pour le surfeur américain Garrett McNamara, en 2007. Elle est comme une sorte de clin d'oeil au héros de Marvel, le surfeur d'argent, qui glissait dans les airs.

Ces planches sont l'outil qui permet de « s'affranchir » de la gravité, de façon écologique. Glisser, flotter, voler, n'y a-t-il pas plus grand challenge pour rêver dans le futur ? comme nos héros ?



3 MAGIE, PHYSIQUE ET DESIGN



**« A story of gravity.
What do all architects have in common?
They have to deal with gravity.
Falling is how things look.»**

Janjaap Ruijsenaars

3.1 Aimants

3.1.1 Magnétisme, électromagnétisme

Ce phénomène physique, et parce qu' il est invisible, donne cette impression de magie. Les objets s'attirent et se repoussent comme s'ils étaient vivants. Ils peuvent aussi se mettre à voler...

Principe :

« Le magnétisme est un phénomène physique, par lequel se manifestent des forces attractives ou répulsives d'un objet sur un autre, ou avec des charges électriques en mouvement. Ces objets, dits magnétisables, sont susceptibles de réagir au champ magnétique par une réaction d'orientation et/ou de déplacement dépendante de la force et de l'orientation. Cette force s'effectue par l'intermédiaire du champ magnétique, et est produite par des charges en mouvement ou des aimants. »

Il existe 3 types de magnétisme :

«Le diamagnétisme : le magnétisme est un phénomène physique, par lequel se manifestent des forces attractives ou répulsives d'un objet sur un autre, ou avec des charges électriques en mouvement. Ces objets, dits magnétisables, sont susceptibles de réagir au champ magnétique par une réaction d'orientation et/ou de déplacement dépendante de la force et de l'orientation. Cette force s'effectue par l'intermédiaire du champ magnétique, et est produite par des charges en mouvement ou des aimants.

Le paramagnétisme : c'est le comportement d'un milieu matériel qui ne possède pas d'aimantation spontanée mais qui, sous l'effet d'un champ magnétique extérieur, acquiert une aimantation dirigée dans le même sens que ce champ d'excitation.

Le ferromagnétisme : c' est la propriété qu'ont certains corps de s'aimer très fortement sous l'effet d'un champ magnétique extérieur, et pour certains (les aimants, matériaux magnétiques durs) de garder une aimantation importante même après la disparition du champ extérieur. A noter un cas particulier de ferromagnétisme, le ferrimagnétisme puisque les matériaux de ce type sont des isolants électriques (ex : magnétite)»

Fin 2012, des chercheurs du MIT ont découvert un autre type de magnétisme, le QSL (quantum spin liquid), qui aurait des applications pour l'informatique quantique, mais pour l'instant ces recherches n' en sont qu'au stade embryonnaire.

Électromagnétisme

En 1819, Christian Oersted a observé qu'en plaçant une boussole à côté d'un fil électrique soumis à du courant, l'aiguille de la boussole déviait. Un courant crée un champ magnétique, dont la grandeur dépend de l'intensité du courant.

L'électroaimant a les mêmes propriétés qu'un aimant permanent (un pôle nord et un sud). Il est composé d'une bobine enroulée sous forme de spires. Lorsque du courant passe dans cette bobine (solénoïde), elle produit un champ magnétique. Ce qui est intéressant, c'est que si le courant est coupé, la bobine ne produit plus de champ magnétique, ainsi on peut agir sur l'activation ou non du champ magnétique et surtout sur la force du champ magnétique en faisant varier l'intensité du courant.

Grâce à ce phénomène physique, la lévitation et la suspension deviennent possibles et donne le moyen aux designers, artistes, et aussi industriels de nous faire rêver, admirer, donner un peu de magie....

3.1.2 Obsolescence, écologie

Il y a beaucoup d'avantages à utiliser des aimants, notamment une durée de vie quasi infinie. En effet les aimants permanents ne se démagnétisent que lorsqu'ils sont soumis à une température élevée, appelée température de Curie.

Quelques exemples de températures de Curie :

Fer 760 °C

Cobalt 1120 °C

Nickel 350 °C

Néodyme Fer Bore 310 °C

Utiliser des matériaux qui ne « vieillissent » pas est très intéressant du point de vue écologique, d'autant plus que nombre d'études sont menées aujourd'hui, quant à la ressources des terres rares et à leur recyclage.

Ceci est du à la « guerre des terres rares » survenue en 2010 entre la Chine (principal producteur, environ 95% de la production mondiale) et le Japon. Lorsque le 7 septembre 2010, un chalutier chinois hasardant ses filets au large des îles disputées de Senkaku, en mer de Chine orientale, heurte un patrouilleur japonais. Après l'accrochage, la tension monte entre Pékin et Tokyo : à l'arrestation du capitaine du chalutier, la Chine réagit en frappant le Japon en son point le plus sensible : les « terres rares ». Les exportations sont stoppées.

Les entreprises mondiales, avec la peur de manquer de matières premières et face à la montée des prix, aujourd'hui, cherchent de nouveaux métaux, de nouveaux gisements (notamment au Canada), et surtout des solutions encore plus performantes pour le recyclage et la récupération de ces métaux.

3.2 Mobiliers flottants

Nombreux sont les domaines où l'électromagnétisme sert d'outil technique pour faire passer un message, étonner, provoquer une sensation. Que ce soit dans la publicité, le mobilier, l'art etc...

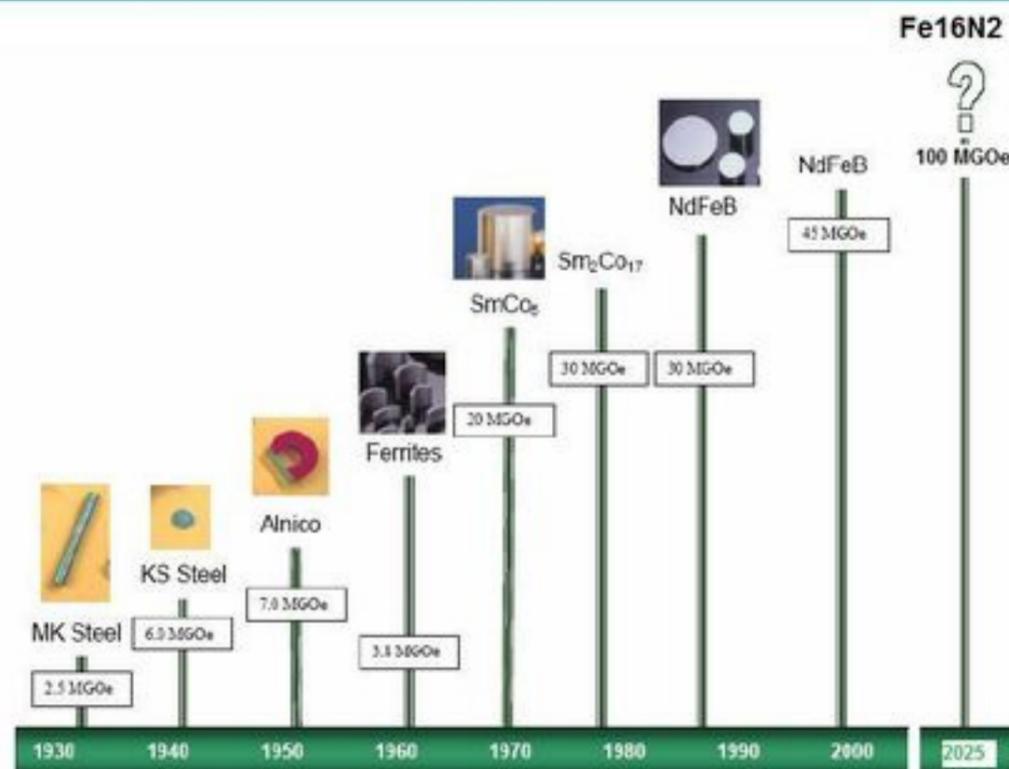
3.2.1 Publicité



Il existe de nombreux présentoirs, et afin de promouvoir le produit et de donner une impression de légèreté, les marques utilisent le visuel de lévitation....



History of Magnetic Materials



3.2.2 Mobiliers



Globe terrestre, Nature et découvertes



Table basse, Sancal Ellipse



Luminaire, Crealev

3.3 Art

Si l'on reprend les interviews, les différentes réponses à la question 'quels sont pour vous les magiciens d'aujourd'hui?', et malgré l'éclectisme des personnes interrogées, l'artiste est cité à chaque fois.

Exposer des installations, qui se meuvent, de façon magique, qui flottent dans l'air, comme dans le travail d'Elias Crespin ou le remarquable travail de Sachiko Kodama avec l'utilisation de ferro-fluides, très poétique ou encore les jeux de lumière en lévitation de Laurent Bolognini prouvent, encore une fois, que la magie n'est pas loin, et grâce à cet effet, je trouve que l'art devient accessible à tous, petits et grands, novices et experts...

3.3.1 Elias Crespin



Exposition *Et Op!*, Musée en Herbe, Paris

3.3.2 Tron Legacy

Les disques lumineux, créés pour le film, sont composés de 134 leds, sont radioguidés et tiennent sur la combinaison grâce à un aimant. Ils contiennent aussi les batteries et l'électronique qui illuminent les combinaisons.

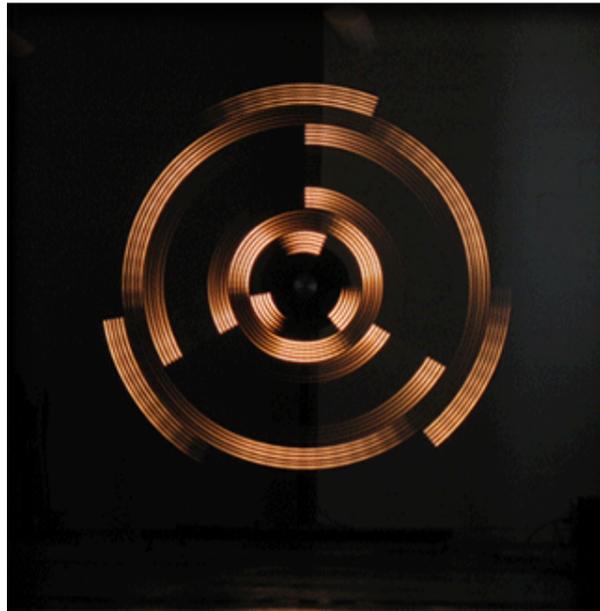


"TRON: LEGACY" BTS. Light rings props Ph: Douglas Cuman ©Disney Enterprises, Inc. All Rights Reserved.

3.3.3 Laurent Bolognini



Performance, Porto Cervo, Italie, 2012



Light installation, FUMI Gallery, Londres, 2011



Butterfly, Porto Cervo, Italie, 2012

3.3.4 Sachiko Kodama

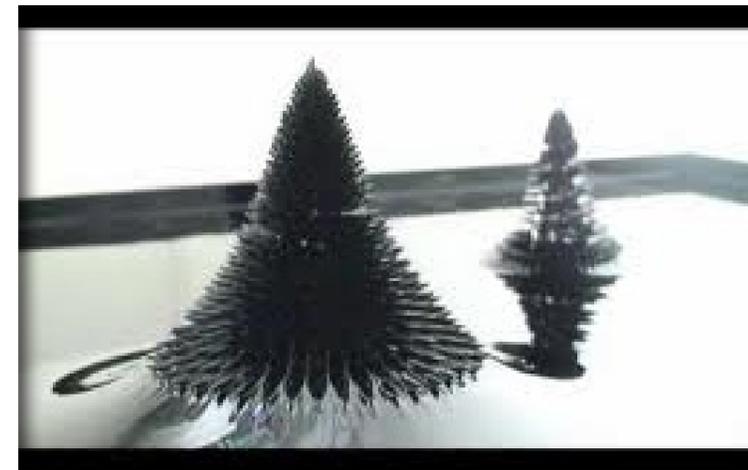
« Le but de mon projet est de créer des formes artistiques aux morphologies organiques, des sculptures dont la forme tri-dimensionnelle, la surface et la couleur change de manière dynamique et vivante pour faire écho à une musique ambiante, à la lumière, aux communications humaines. Pour créer ces formes organiques bi ou tri-dimensionnelles, j'ai commencé à utiliser des ferrofluides en 2000 dans un projet d'art interactif appelé Protrude, Flow (Saillie, coulée). » Sachiko Kodama



Ce qui est très intéressant dans le travail de cette artiste, c'est qu'elle arrive à mêler poésie, mystère et fascination en « sculptant » avec une matière, un fluide composé de minuscules particules magnétiques en suspension.



Waves and sea urchin, 2003



Morpho Towers, Two Standing Spirals, 2007

Solo Exhibition "Morpho Tower", Gallery Sakamaki, 2006



3.4 Design

A l'image des artistes, les designers, aussi, jouent avec ces phénomènes et ainsi intègrent une part de magie ...

Pour cette étude j'ai eu la chance d'interviewer Constance Guisset, artiste et designer. Pour elle, l'orientation de son travail est dédié aux autres, pour les autres. Ce qui l'intéresse dans l'idée du spectacle, et dans son travail de scénographe. Il n'y a pas de magie sans la « crédulité » du spectateur, si l'on n'y croit pas, cela ne fonctionne pas. Cela demande une exigence au public, il n'y a pas d'émerveillement sans consentement. En ce qui concerne la physique, le quotidien met en oeuvre des actes surprenants, maîtrisés mais qui ne nous échappe pas, comme la magie.

Dans son travail, l'effet magique est une envie, qui crée un monde onirique, elle est à la recherche d'un effet qui nous emmène. Logiquement, pour elle, les magiciens d'aujourd'hui sont ceux qui repoussent les limites, les artistes et les scientifiques au sens large...

Fiat Lux :

« FIAT LUX est une lampe dont l'interrupteur lévite quand la lumière est allumée. En position éteinte, l'interrupteur est une sphère autonome, que l'on peut ranger sur la lampe par un système d'aimantation. L'utilisateur, devenu illusionniste, allume la lampe en lui approchant un interrupteur sphérique : la lumière se déclenche. »



Tourbillon pour Christian Dior Parfums

A relever aussi, le travail passionnant de l'architecte et designer Janjaap Ruijsenaars et sa création de « floating bed ». Pour la forme de ce lit, il s'est inspiré du monolithe de *2001, odyssée de l'espace* de Stanley Kubrick, fabriqué par une quelconque puissance extraterrestre, métaphore d'une autre espèce de vie intelligente, opposée à la forme circulaire des planètes que nous connaissons.

A noter, que ce lit, peut supporter une masse de 900 kg, il est positionné à 40 cm du sol, et de par sa forme peut également être une table basse, une console.....



3.5 Supraconducteurs

Pour aller toujours plus loin dans cette idée de anti-gravité, j'aimerais aborder le sujet des supraconducteurs, et de leurs possibilités, notamment dans le monde du design...

Par hasard, en étudiant le mercure à la température de l'hélium liquide, -269°C , Heike Kamerling Onnes découvre le 8 avril 1911 un phénomène physique surprenant la supraconductivité. Les deux effets étonnants de cette découverte, sont la conduction électrique dans un métal sans aucune perte d'énergie (résistivité nulle) mais aussi la répulsion de champs magnétiques, ce qui permet de faire léviter des aimants !!!

Ce domaine, passionnant pour les chercheurs depuis plus de cent ans, compte treize prix Nobel et les applications sont nombreuses, de l'imagerie médicale, de l'accélérateur de particules au train à lévitation magnétique et dans le futur, de résoudre les problèmes de transport et stockage d'énergie mais aussi développer les ordinateurs quantiques.

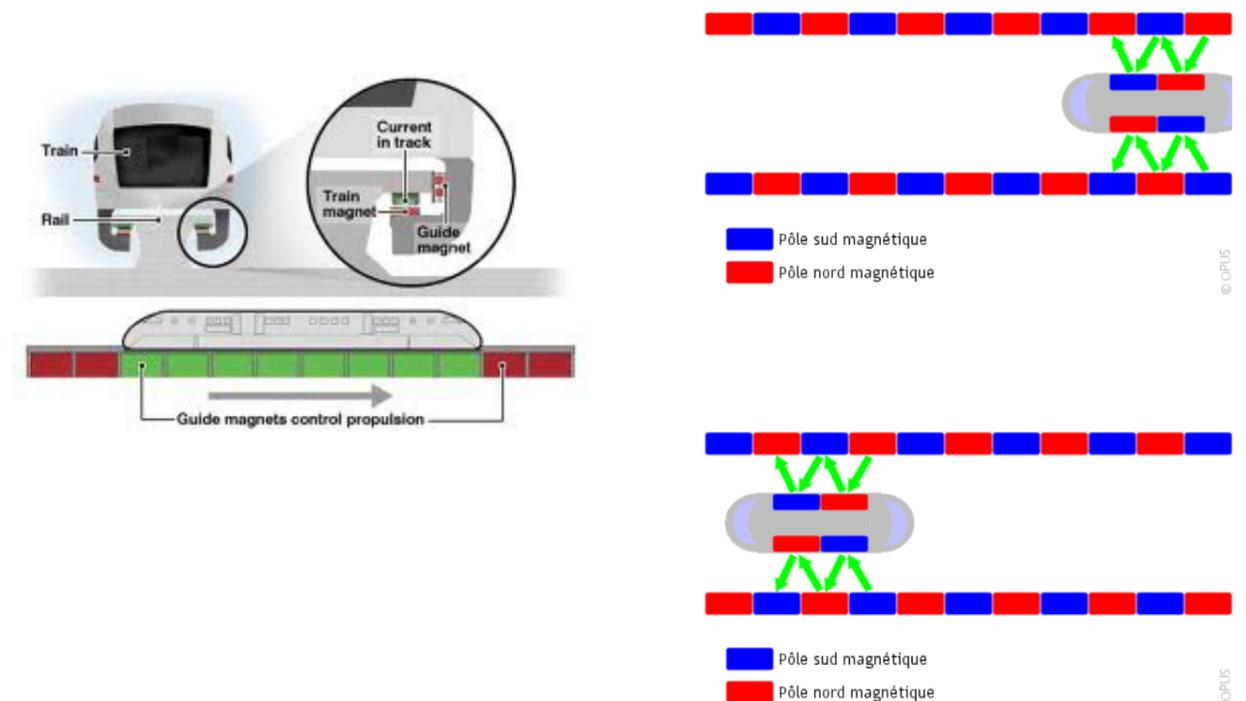
En 2012, une équipe de chercheurs de l'université de Leipzig, pense avoir découvert que la poudre de graphite « dopée » à l'eau deviendrait supraconductrice aux environs de 30°C , alors que jusqu'ici le mieux (le moins froid) observé était à -150°C . Affaire à suivre....

3.5.1 Maglev (Magnetic levitation train)

Le champ magnétique terrestre est de 4.10^{-5} Tesla alors que celui d'un aimant est d'environ 10-1 T. Pour faire léviter un train, il faut un champ magnétique de 4.2 T.

« Le Maglev circule sur une voie en forme de « U » équipée de bobines qui servent à la lévitation. Ces bobines sont situées sur les voies et sont traversées par un courant électrique, tandis que des aimants sont placés entre les wagons du train. Ces aimants sont refroidis à -269°C dans des réservoirs remplis d'hélium liquide. Cela crée un champ magnétique d'environ 4,23 Tesla qui permet de soulever le train. »

Quant à la propulsion du train, il y a des aimants situés sur les côtés du train, et d'électroaimants sur les voies de guidage. Ces derniers, traversés par un courant alternatif triphasé, changent leurs pôles, ce qui permet d'attirer et repousser les aimants en même temps et donc de faire avancer le Maglev.





Les principaux avantages de ce type de transport sont une vitesse plus élevée (record de 581 km/h en 2003), le franchissement de pentes plus fortes ou de virages plus serrés. L'affranchissement de frottement permet de minimiser le bruit, d'avoir un meilleur rendement énergétique mais aussi un confort de l'utilisateur lors du voyage, il n'est plus « secoué » puisque le train s'adapte aux rails, mais sans contact avec eux....

3.5.2 Futur

« Orbit est une machine à laver le linge au design futuriste. L'appareil conçu par le designer Elie Ahovi, est doté d'un anneau creux équipé d'aimants et d'un tambour sphérique composé de deux couches de verre incassable et de matériau supraconducteur. Le tambour contient de la glace carbonique qui élimine les tâches et les graisses sans odeur. Les saletés sont filtrées grâce à un tube lavable. Les saletés sont filtrées grâce à un tube lavable.

Autonome en énergie, la batterie de l'anneau se recharge par induction quand le tambour tourne. Simple d'utilisation, la machine Orbit devrait être commercialisée en.... 2050. »



Cette machine à laver, sans eau, sans savon et en silence ne nécessite que quelques minutes pour nettoyer les vêtements. Elle se compose d'un anneau à travers lequel circule un courant électrique et d'un tambour dans lequel sont placés les vêtements. Ce tambour est fabriqué avec un métal supraconducteur, qui lorsque sa température est très basse, permet au tambour de léviter et de tourner au centre de l'anneau. Le tambour sphérique contient de la glace carbonique (CO₂), qui est sublimée (passage de l'état solide à l'état gazeux) puis projetée à haute pression. Le CO₂ retire la saleté et les graisses des vêtements, qui sont ensuite filtrés dans un tube lavable. Grâce à ce procédé, les vêtements sont propres et sans odeur.

La machine fonctionne en circuit fermé c'est à dire que le gaz est aspiré et transformé à nouveau en solide par condensation, et la batterie de l'anneau se recharge par induction lorsque le tambour tourne.



MAGIE ET DESIGN

MAGIE ET DESIGN

3.5.3 Retour vers le futur ...

J'ai, moi même, été fascinée, lorsqu'enfant, j'ai vu le film de Robert Zemeckis et surtout par l'hover board de Marty McFly. A travers cet objet, nous avons l'exemple d'un modèle né de la science fiction auquel des chercheurs scientifiques comme des artistes montrent beaucoup d'intérêt.



Retour vers le futur, Robert Zemeckis, 1985



Hoverboard, Nils Guadagnin, 2010



Hoverboard, fête de la Science, 2011

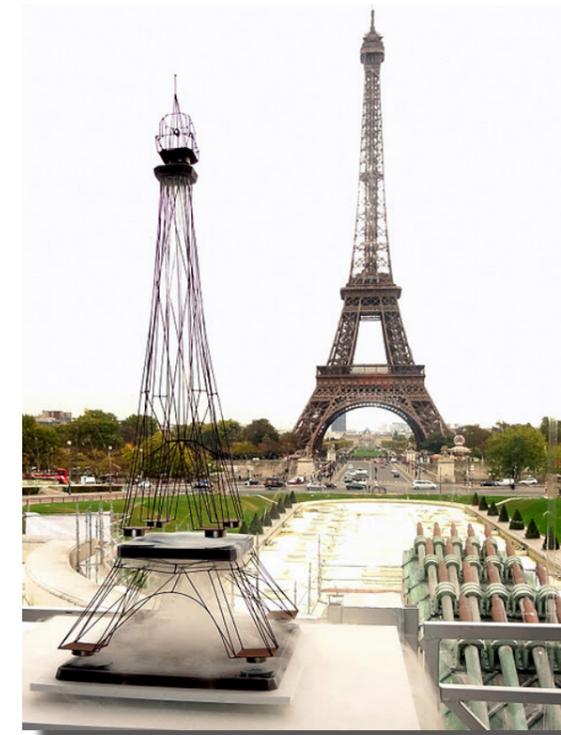
Conclusion

Depuis que l'homme a su maîtriser des phénomènes physiques, il a obtenu un pouvoir. Celui d'interagir avec ses congénères, indirectement... Ainsi l'admiration et la fascination pour ceux qui maîtrisent l'incompréhensible, l'impossible, l'inconcevable, grandissait au fur et à mesure de l'histoire de l'humanité. Les magiciens, en font partie, mais au delà de la science et du truc, c'est aussi leur mise en scène, qui nous emmène, leur poésie aussi. Un art accessible à tous, public averti ou non, l'important est d'y croire.

Aujourd'hui, grâce à la science, aux progrès des techniques, l'homme joue tous les jours avec des phénomènes impressionnants, mais qui quotidiens, deviennent moins fascinants. Et pourtant... N'est-il pas étonnant que deux matériaux métalliques s'attirent et se repoussent, comme si la matière était habitée, vivante...

Grâce au magnétisme et sa faculté de « lévitation », les artistes, physiciens et designers peuvent amener du rêve devant nous, une de ces rêveries innées, qui nous ramènent en enfance, un émerveillement sincère et primaire, un réenchantement du quotidien, sans oublier une utilité bien présente, l'absence de frottement avec une surface, utiliser un volume là où il n'y avait qu'un vide...

Et puis comme l'a écrit Charles Baudelaire « L'homme a voulu rêver, le rêve gouvernera l'homme »...



La tour Eiffel Qui lévite, Conception : Alexandre Echassier / Conseillers scientifiques : Julien Bobroff, Frédéric Bouquet (LPS, Orsay) - Partenariat CNRS - Université Paris Sud 11

Glossaire

Papyrus Westcar :

Le papyrus Westcar, du nom de Miss Westcar qui l'avait rapporté d'Égypte, est un manuscrit qu'elle offrit à Karl Richard Lepsius en 1838. À la mort de l'égyptologue, en 1886, le manuscrit fut enregistré à l'Ägyptisches Museum de Berlin sous le numéro 3033. Il serait daté de la fin de la période Hyksôs, mais il est la copie d'un document beaucoup plus ancien pouvant avoir été rédigé avant la XIIe dynastie.

Les Contes du Papyrus Westcar ou Contes des Magiciens à la cour de Khéops, légitiment la montée au trône des trois premiers rois de la Ve dynastie. Il manque le début du manuscrit mais on peut imaginer que le roi Khéops demande aux princes ses fils de le distraire, chacun par une histoire de son invention. Ce serait donc neuf récits que pouvait renfermer le manuscrit complet : plus de la moitié aurait disparu, il n'en reste que quatre.

Théosophie :

Doctrine fondée sur la théorie de la sagesse divine omniprésente dans le monde manifesté et notamment dans l'homme.

Couche ionosphérique :

L'ionosphère est l'atmosphère supérieure d'une planète, en référence à son état de conductibilité électrique qui est caractérisé par une ionisation partielle des gaz. En ce qui concerne l'atmosphère neutre on distingue trois régions, à savoir la mésosphère, la thermosphère et l'exosphère.

Photoluminescence :

Phénomène particulier de luminescence manifesté par certains corps qui, soumis à un rayonnement, émettent, dans toutes les directions, un rayonnement de fréquence différente.

Susceptibilité magnétique :

La susceptibilité magnétique (notée χ_m) est la faculté d'un matériau à s'aimanter sous l'action d'une excitation magnétique. La réaction est de deux types : aimantation du matériau s'accompagnant de l'apparition d'une force mécanique.

Terres rares :

Les terres rares sont un groupe de métaux aux propriétés voisines comprenant le scandium ^{21}Sc , l'yttrium ^{39}Y , le lutécium ^{71}Lu et les quinze lanthanides. Ces métaux rares sont, contrairement à ce que suggère leur appellation, assez répandus dans l'écorce terrestre, à l'égal des métaux usuels — l'abondance du cérium (60 ppm) est ainsi du même ordre que celle du cuivre, tandis que celle du thulium et du lutécium n'est que de 0,5 ppm. Sous forme élémentaire, les terres rares ont un aspect métallique et sont assez tendres, malléables et ductiles. Ces éléments sont aussi généralement chimiquement assez réactifs, surtout à températures élevées ou lorsqu'ils sont finement divisés.

Leurs propriétés électromagnétiques proviennent de leur configuration électronique avec remplissage de la sous-couche 4f, à l'origine du phénomène appelé contraction lanthanidique.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo

↓

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No

Bibliographie

Catalogue *Biennale du design de Saint Etienne 2008*

Catalogue *Biennale du design de Saint Etienne 2010*

Le Design hier, aujourd'hui, demain Mode d'emploi, Elisabeth Couturier, 2006

Le Pli, Gilles Deleuze, 1988

Art Science, Stephen Wilson, 2010

Doit-on craindre la foudre ?, Christian Bouquegneau, 2006

Nous n'avons jamais été modernes, Bruno Latour, 1997

Mythologies, Roland Barthes, 1957

Mythes, rêves et mystères, Mircea Eliade, 1957

Le sacré et le profane, Mircea Eliade, 1965

L'étoffe de l'imaginaire, Stéphane Hugon, 2011

Webographie :

<http://www.senat.fr/rap/r10-782/r10-782.html>

<http://www.larecherche.fr/savoirs/dossier/newton-transmutation-metaux>

<http://www.evene.fr/celebre/biographie/georges-melies-20891.php>

<http://www.techredac.info>

<http://www.magiczoom.com/accueil.htm>

<http://www.maisondelamagie.fr>

<http://www.supraconductivite.fr/fr/index.php>

Vidéotheque CNRS : *le sens de la glisse*, 2005

ABRACADABRA

Alexandra Landré de La Saugerie

Etude Mastère spécialisé Création et Technologie Contemporaine 2013

ENSCI - Les Ateliers