



Illusions d'optique

Illusions d'optique

Présentation

Angélique Paillard

Master II
Arts Plastiques et Création Numériques
Parcours : Infographie

Année : 2007 / 2008

angelique.paillard@gmail.com

Illusions d'optique

Sommaire

- Introduction - p : 4
- 1 - Illusions de luminosité et contraste - p : 6
 - 2 - Illusions de couleurs - p : 11
 - 3 - Illusions de scintillement - p : 14
 - 4 - Illusions de mouvement - p : 17
 - 5 - Illusions d'estimation - p : 20
- 6 - Illusions de distorsion linéaire - p : 23
- 7 - Illusions de perspective - p : 26
- Conclusion - p : 29
- Bibliographie - p : 30

Illusions d'optique

Introduction

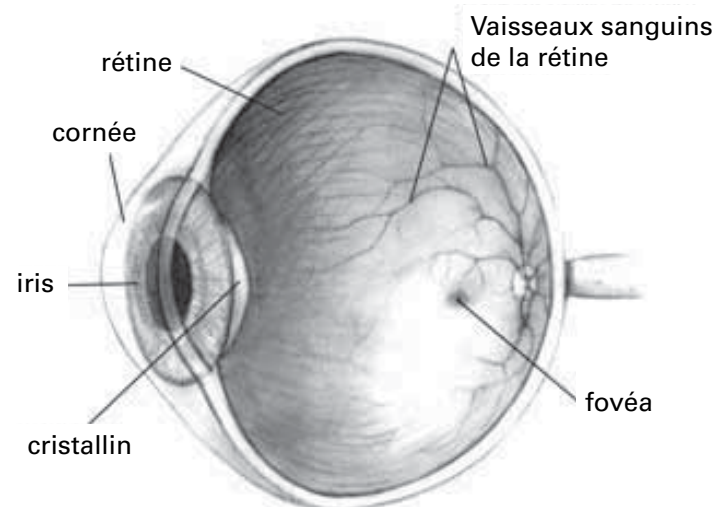
La vision, sens dédié à la perception de la lumière, englobe un ensemble de mécanismes physiologiques et psychologiques.

Avant d'atteindre la rétine, la lumière passe d'abord par la cornée puis traverse l'iris, le cristallin ainsi que l'humeur aqueuse.

Convertie en impulsions électriques elle est ensuite transmise au système nerveux par le nerf optique.

Ainsi, à chaque stade, elle peut subir des modifications selon par exemple, l'opacité ou la rotondité du cristallin mais aussi selon la sensibilité des pigments jaune, vert et bleu des cônes ou bâtonnets.

Notre vision des choses peut donc être déformée de par le mécanisme de la vue, la forme de notre cristallin, ou les compétences des différents organes de l'oeil.



Illusions d'optique

Introduction

D'autre part, le flux d'information perçu par la rétine est traité par le cerveau et est donc soumis à une certaine analyse.

Cette analyse qui dépend de notre construction mentale, de nos apprentissages... peut alors nous amener à des erreurs d'interprétations que sont les illusions d'optique.

En effet, le cerveau cherchant à mettre un sens sur chaque chose, a tendance à amplifier les contrastes, créant contours, couleurs, perspectives, reliefs, mouvements en fonction de ce qu'il connaît.

Et Malgré une organisation du système visuel commune à tous, nos expériences, apprentissages et cultures différent et notre sensibilité à certaines illusions varie d'une personne à l'autre.

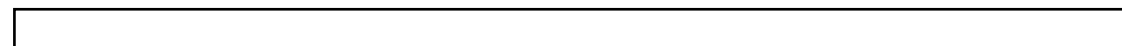
Illusions d'optique

1 - Illusions de luminosité et contraste

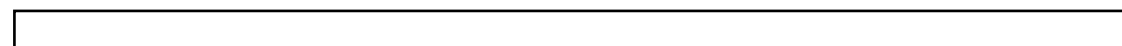
Le contraste de luminosité est le principe selon lequel notre œil estime la luminosité d'une couleur en fonction de son environnement.

Plusieurs facteurs, dont le contexte peuvent alors influencer notre perception et nous induire en erreur.

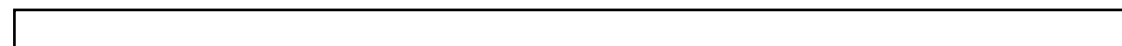
Une surface blanche sous un faible éclairage aura la même luminosité qu'une surface noire sous un fort éclairage. De même que deux surfaces grises réfléchissant la même quantité de lumière peuvent être perçues différemment selon l'environnement dans lequel elles évoluent.



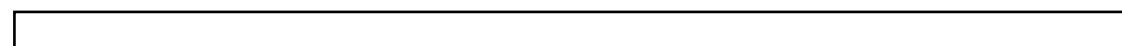
Exemple 1



Exemple 2



Exemple 3



Exemple 4

Illusions d'optique

1 - Illusions de luminosité et contraste

Exemple 1

Illusion de contraste simultané :

La barre centrale est d'un gris uniforme sur toute sa longueur, pourtant, le gris environnant influence notre perception et donne l'illusion d'une variation d'intensité.



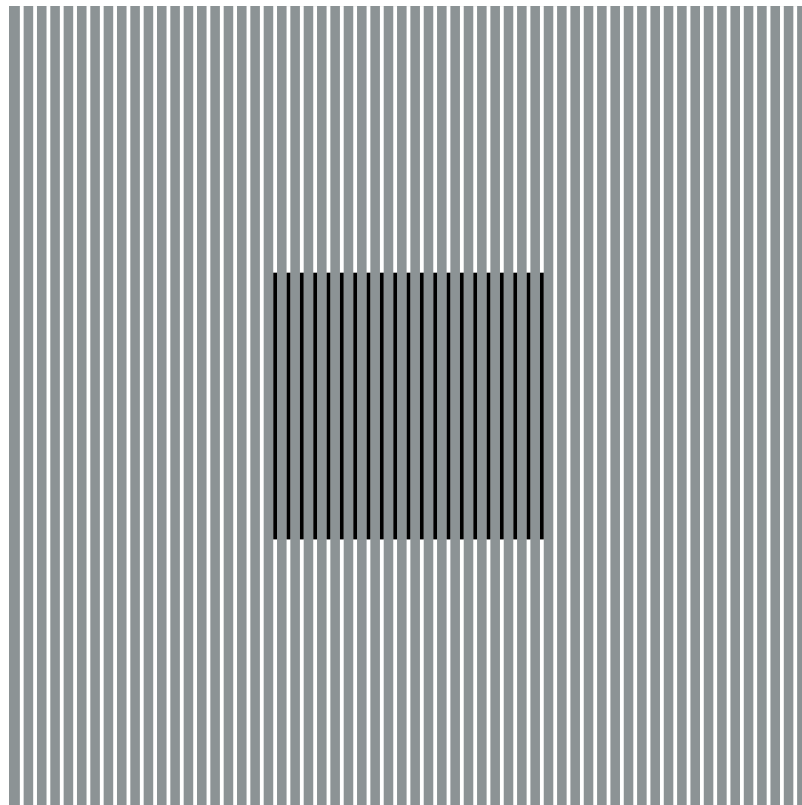
Illusions d'optique

1 - Illusions de luminosité et contraste

Exemple 2

Illusion d'assimilation :

Le gris dans le petit carré au centre semble plus foncé que le gris environnant alors que seules les lignes changent de nuances. La surface grise en arrière plan est un aplat uniforme.



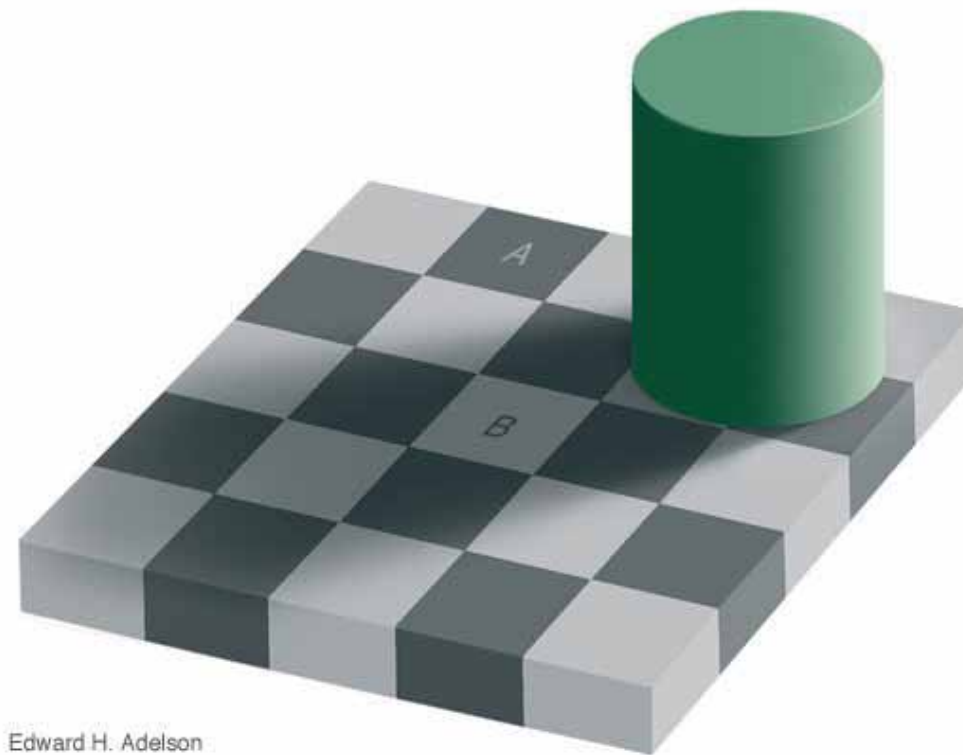
Illusions d'optique

1 - Illusions de luminosité et contraste

Exemple 3

L'échiquier d'Adelson :

Le gris dans la case A semble plus foncé que celui dans la case B. Pourtant les cases claires de la partie ombrée sont identiques aux cases foncées hors de l'ombre. Adelson montre ici que l'interprétation que l'on donne à une scène a un effet sur la luminosité perçue.



Edward H. Adelson

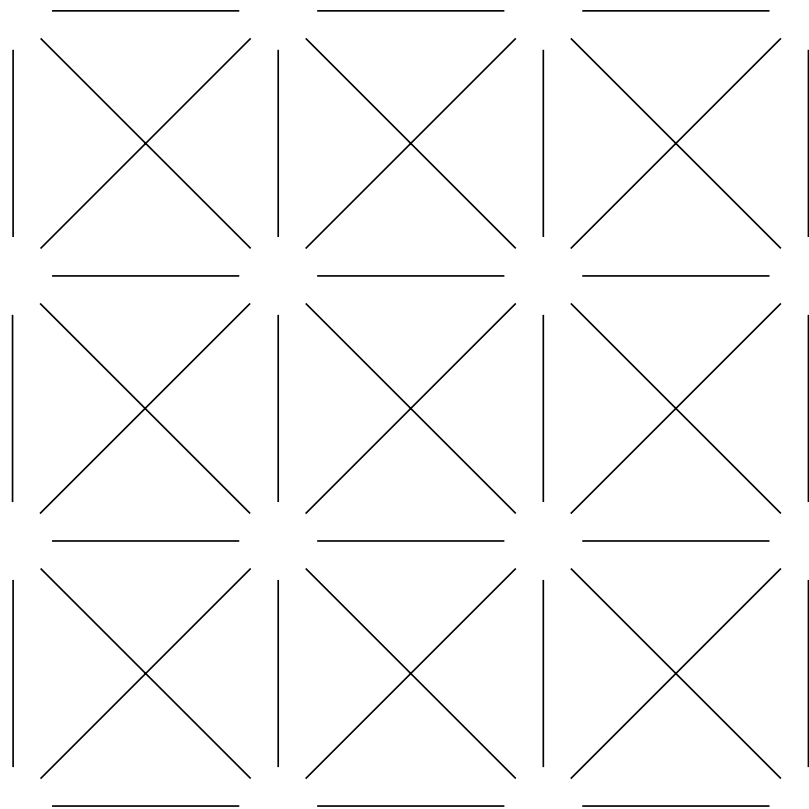
Illusions d'optique

1 - Illusions de luminosité et contraste

Exemple 4

La figure d'Ehrenstein :

En 1941 Walter Ehrenstein découvre qu'une série de lignes rayonnantes qui forme un cercle imaginaire de part leurs extrémités induit une illusion de luminosité supérieure à l'intérieur de ces cercles.



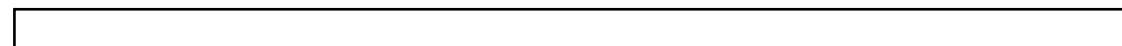
Illusions d'optique

2 - Illusions de couleurs

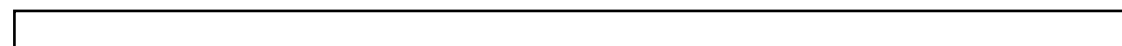
Nous venons de voir que notre oeil estime la luminosité d'une couleur en fonction de son environnement.

Et il en est de même pour les nuances.

Les couleurs environnantes influent sur la perception de la couleur observée. De cette façon une même nuance peut être perçue différemment en fonction du milieu environnant et même être perçue là où elle n'existe pas.



Exemple 1



Exemple 2

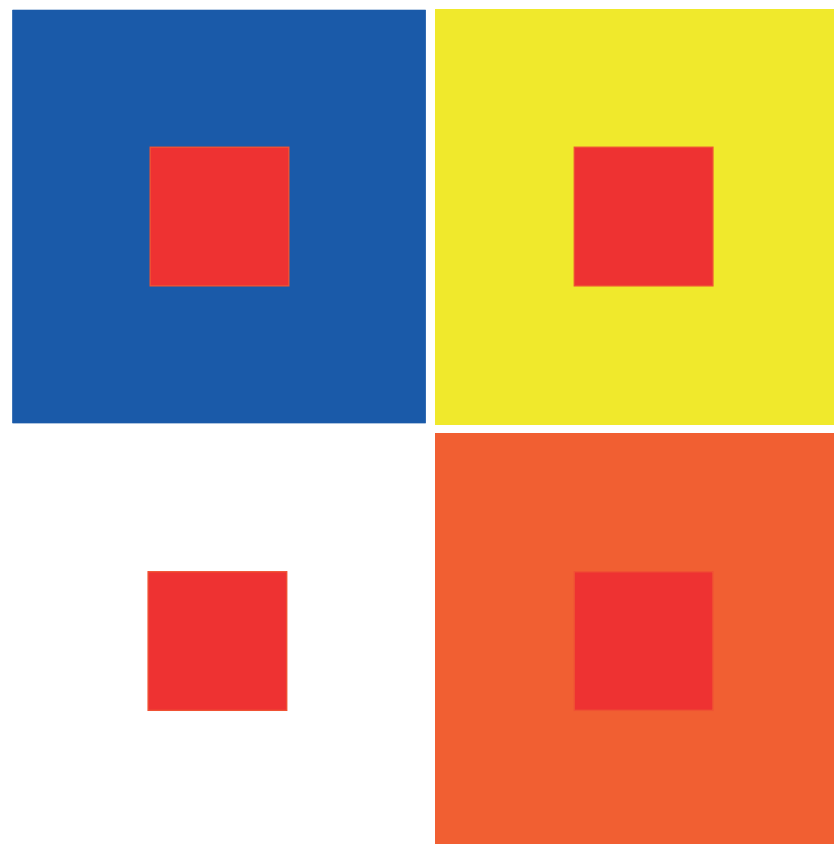
Illusions d'optique

2 - Illusions de couleurs

Exemple 1

Illusion d'assimilation des couleurs :

Le carré rouge sur fond jaune paraît différent de celui sur fond bleu, tout comme celui sur fond blanc paraît différent de celui sur fond orangé. Pourtant les quatres sont bien identiques. Ce phénomène est celui de l'assimilation des couleurs.



Illusions d'optique

2 - Illusions de couleurs

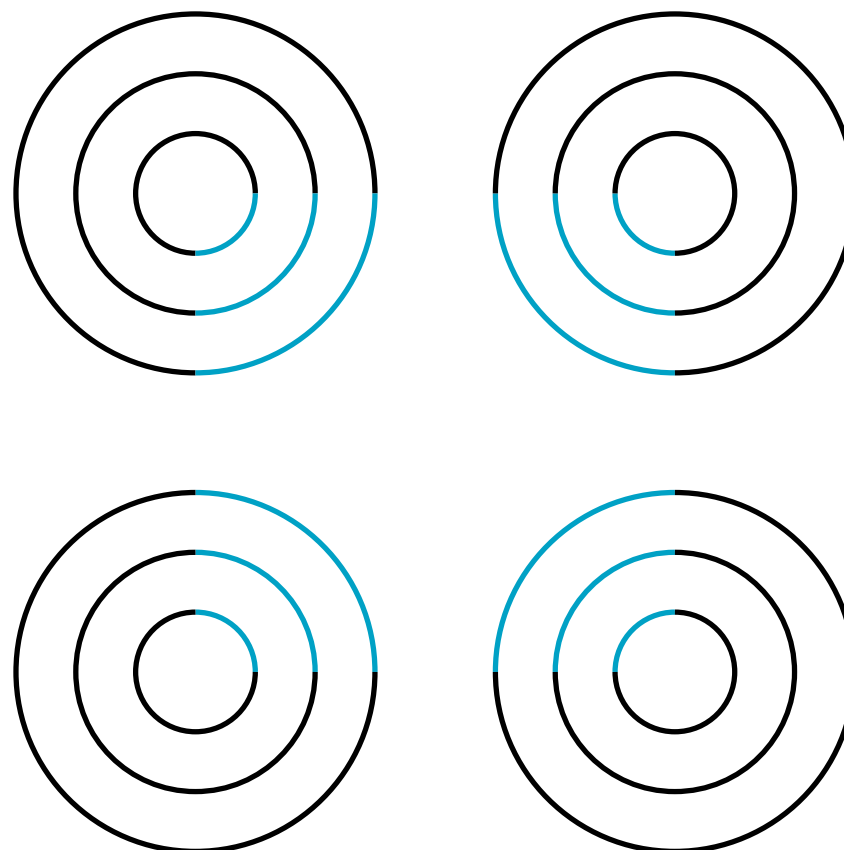
Exemple 2

Illusion de l'Effet de néon :

Une légère teinte bleuté semble visible à l'intérieur d'un carré imaginaire.

Pourtant ce carré est parfaitement blanc.

Le système visuel tend à projeter la couleur bleutée sur toute la surface nettement délimitée.



Illusions d'optique

3 - Illusions de scintillement

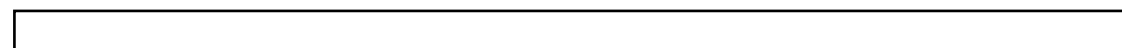
Les illusions de scintillement sont des images qui semblent scintiller quand nous les parcourons du regard. Il s'agit comme précédemment d'un contraste simultané entre l'image et son arrière plan.

D'après Jacques Ninio, qui étudie l'interprétation de ces images pour comprendre le fonctionnement de notre cerveau, le scintillement perçu correspond à une correction de notre cerveau dans le but de réguler la luminosité.

Plusieurs artistes des années 70 ont utilisé ce genre d'illusion à effet de contraste simultané dans leurs oeuvres.



Exemple 1



Exemple 2

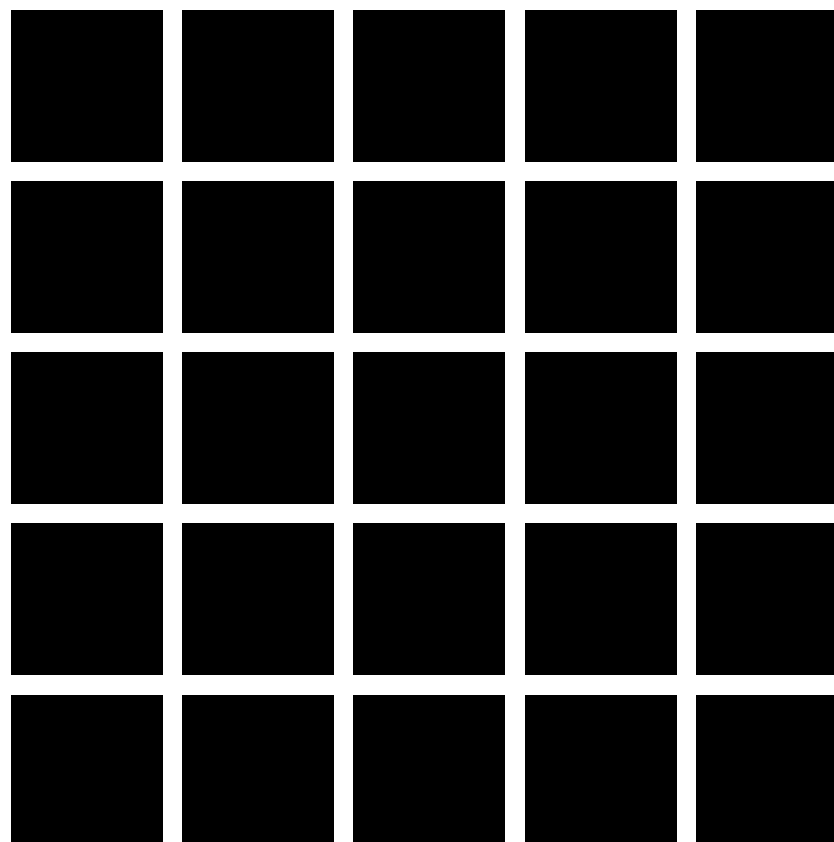
Illusions d'optique

3 - Illusions de scintillement

Exemple 1

Illusion de la grille de Hermann :

Dans cette illusion, des points gris semblant scintiller apparaissent aux intersections des lignes blanches. Preuve de l'illusion, ils disparaissent quand on les isole ou selon la distance à laquelle on les regarde.



Illusions d'optique

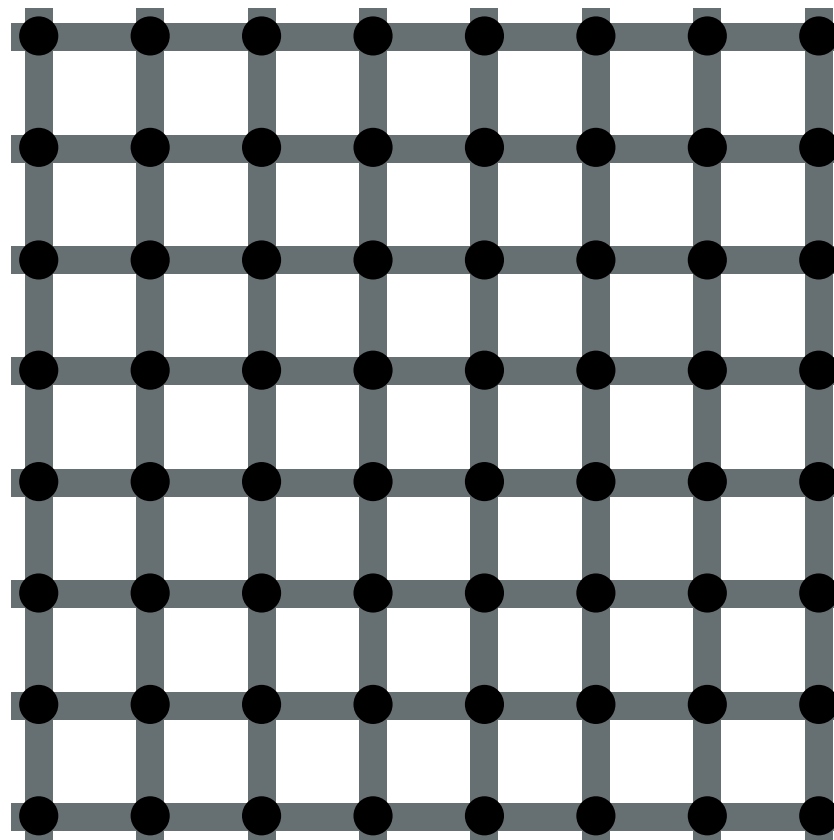
3 - Illusions de scintillement

Exemple 2

Illusion de la grille scintillante :

Identique à l'illusion précédente, les points noirs situés aux intersections des lignes grises semblent laisser apparaître des cercles blancs.

Illusion découverte en 1994 par Elke Lingelbach.



Illusions d'optique

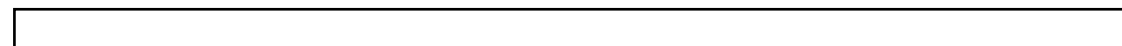
4 - Illusions de mouvement

Les illusions de mouvement apparent font l'objet d'une controverse chez les spécialistes de la vision.

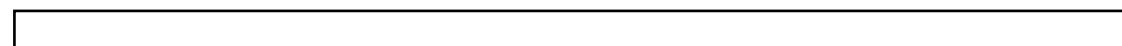
Mais il semblerait que la persistance rétinienne de certains contrastes structurés soit responsable de la plupart de ses effets.

Comme pour le taumathrope, des éléments du champs réceptif circulent rapidement et provoquent une superposition des images sur la rétine.

Notre temps de réaction responsable de cette superposition visuelle donne à certaines images un effet de mouvement.



Exemple 1



Exemple 2

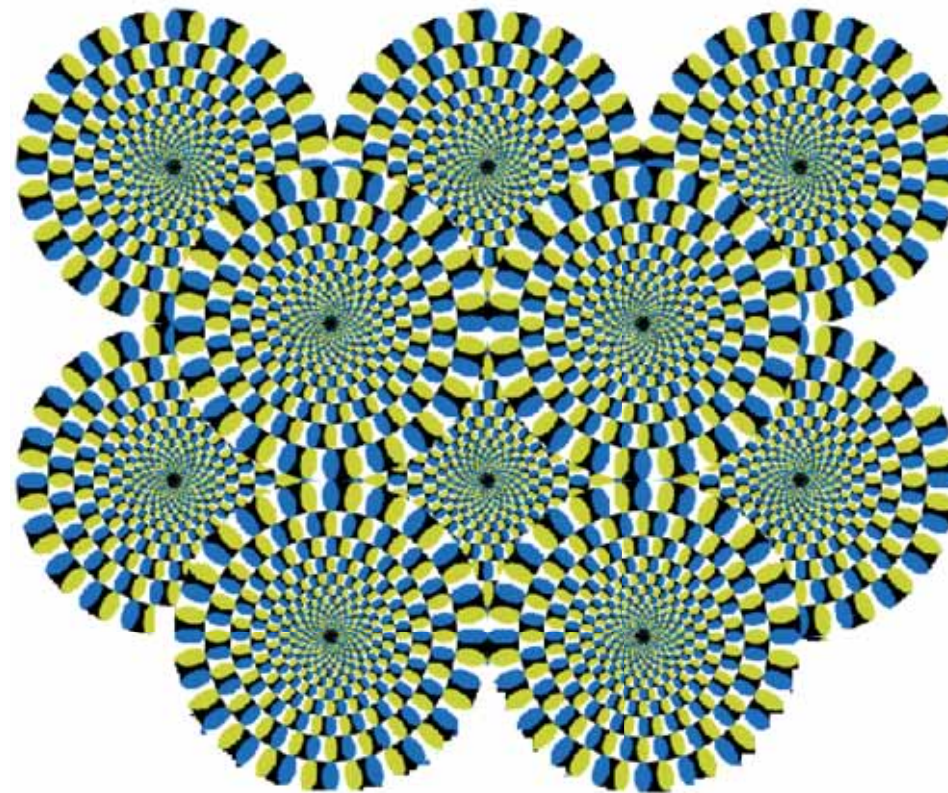
Illusions d'optique

4 - Illusions de mouvement

Exemple 1

Illusion de glissement périphérique :

Cette illusion de Akiyoshi Kitaoma fonctionne selon le principe de persistance rétinienne dû à un décalage proche d'éléments géométriques et dentelés mélangés à des jeux de contraste.



Illusions d'optique

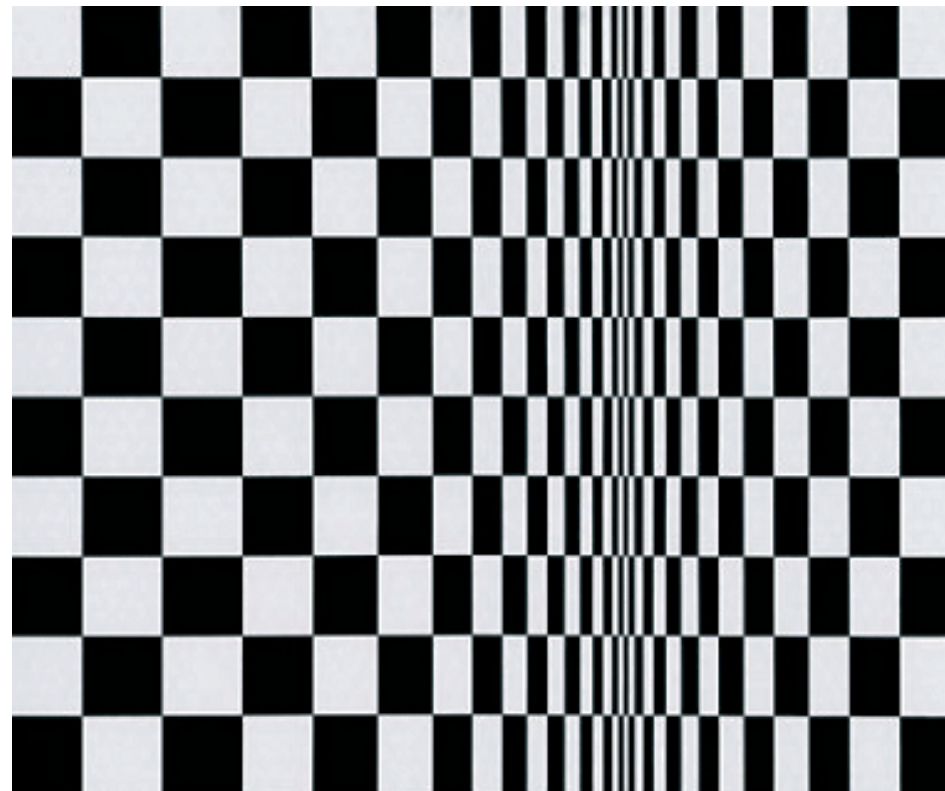
4 - Illusions de mouvement

Exemple 2

Illusion de l'Op art :

" *Mouvement dans des carrés* " est une oeuvre de Bridget Riley datant de 1961.

Les formes géométriques liées aux forts contrastes de noir et blanc donnent l'illusion du mouvement.



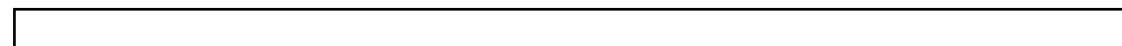
Illusions d'optique

5 - Illusions d'estimation

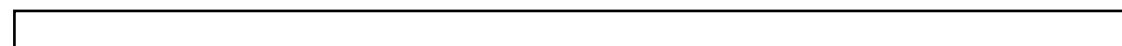
Les illusions d'estimation reposent sur le principe d'assimilation vu également pour la perception de la couleur.

Des figures identiques sont sur-estimées ou sous-estimées en taille ou en forme par la présence d'éléments inducteurs.

Le système visuel a tendance à attribuer à chacune des figures une taille ou forme correspondant à la moyenne des autres éléments aux alentours.



Exemple 1



Exemple 2

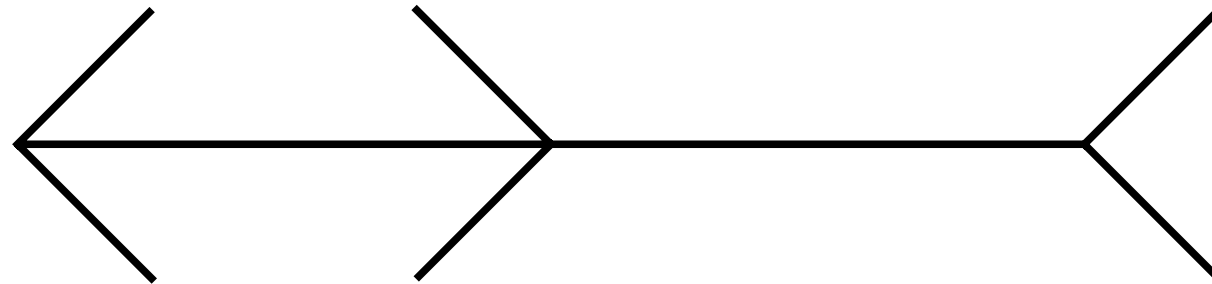
Illusions d'optique

5 - Illusions d'estimation

Exemple 1

Illusion de Müller - Lyer :

Les deux segments paraissent de longueurs différentes mais sont de longueur égale. Les angles placés aux extrémités provoquent une surestimation de la longueur s'ils sont tournés vers l'extérieur et une sous-estimation s'ils sont tournés vers l'intérieur.



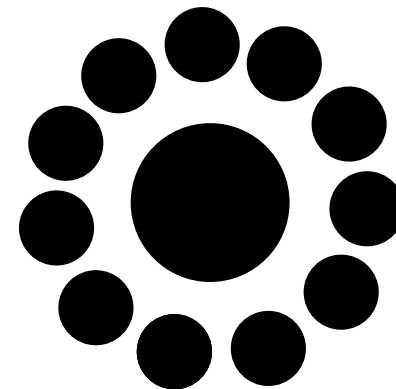
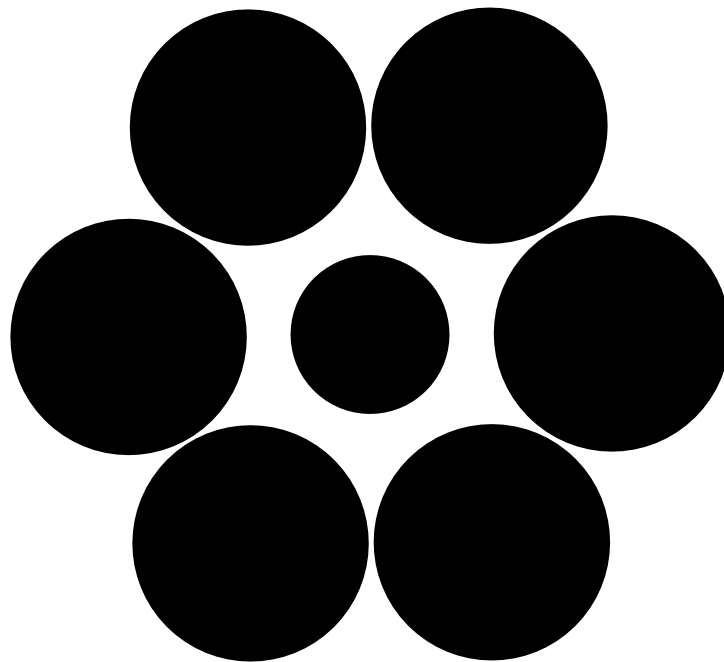
Illusions d'optique

5 - Illusions d'estimation

Exemple 2

Illusion d'Ebbinghaus :

Les deux cercles intérieurs paraissent de grosseurs différentes mais sont de grosseur égale. Nous avons tendance à surestimer la grosseur du cercle de droite et de sous-estimer la grosseur de celui de gauche.



Illusions d'optique

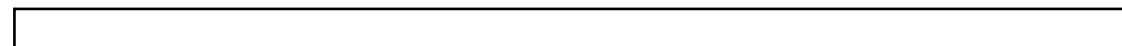
6 - Illusions de distorsion linéaire

Les illusions de distorsion linéaire correspondent à des illusions de direction. Une " unité directionnelle " comme une ligne ou un triangle parvient à tromper le système visuel et à l'induire en erreur en lui donnant une direction illusoire.

Des lignes totalement parallèles peuvent être perçues comme convergentes. Une série de cercles concentriques donnent l'illusion d'une spirale...



Exemple 1



Exemple 2

Illusions d'optique

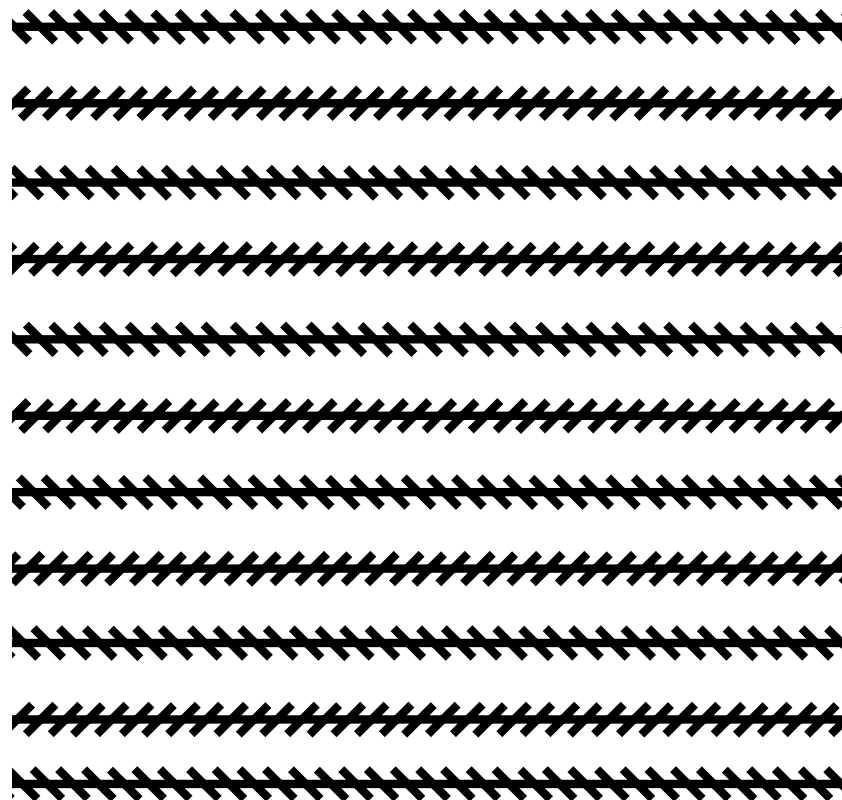
6 - Illusions de distorsion linéaire

Exemple 1

Illusion de Zöllner :

Dans cette illusion découverte en 1860 par Johann Zöllner, les lignes horizontales semblent inclinées alors qu'elles sont bien toutes parallèles entre elles.

Cette distorsion est produite par l'intersection de lignes hachurées.



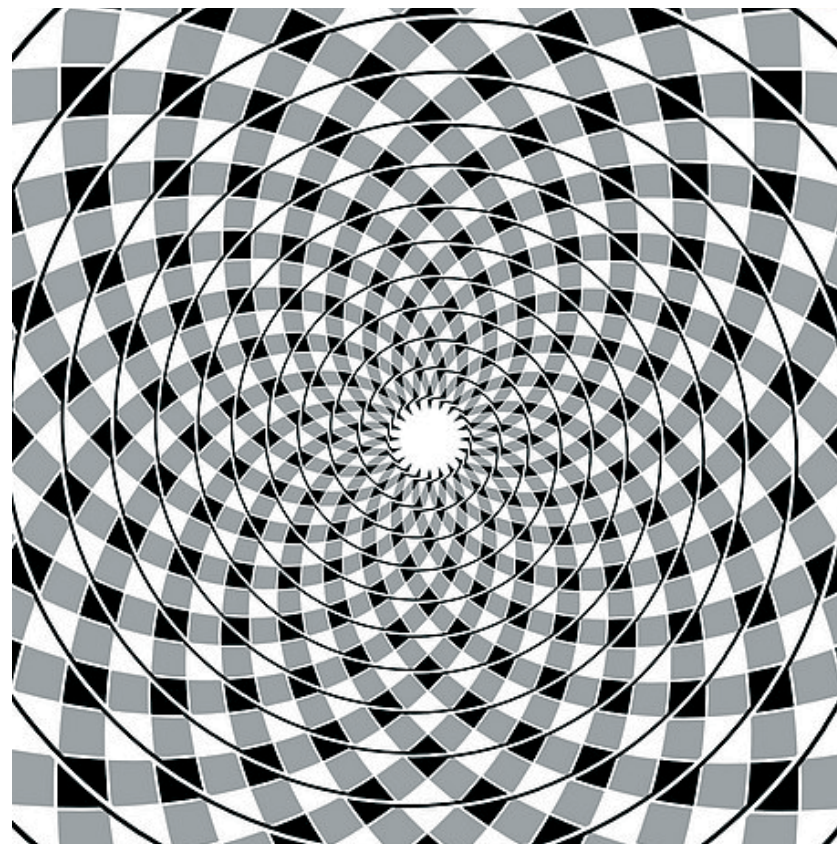
Illusions d'optique

6 - Illusions de distorsion linéaire

Exemple 2

La spirale de Fraser :

Dans cette illusion, nous percevons une spirale alors que nous n'avons qu'une série de cercles concentriques. L'illusion est réalisée à partir d'arcs de cercles qui se chevauchent à l'intérieur des cercles concentriques.



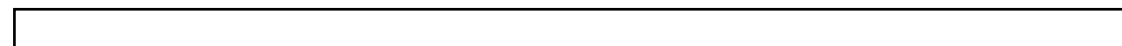
Illusions d'optique

7 - Illusions de perspective

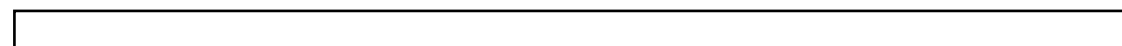
La théorie de la perspective, datant du XV^{ie} siècle, n'est qu'une convention scientifique admise par tous qui a pour but de produire artificiellement des images conformes à notre vision.

Tout comme la vision binoculaire, la mise au point de l'oeil, les contrastes, couleurs... elle nous donne des indices de rapports entre la taille et la distance.

Mais comme nous venons de le voir précédemment la luminosité, le contraste, les couleurs ainsi que l'appareil visuel lui-même nous induisent parfois en erreur. Il en est de même pour la perspective qui est un facteur de l'illusion.



Exemple 1



Exemple 2

Illusions d'optique

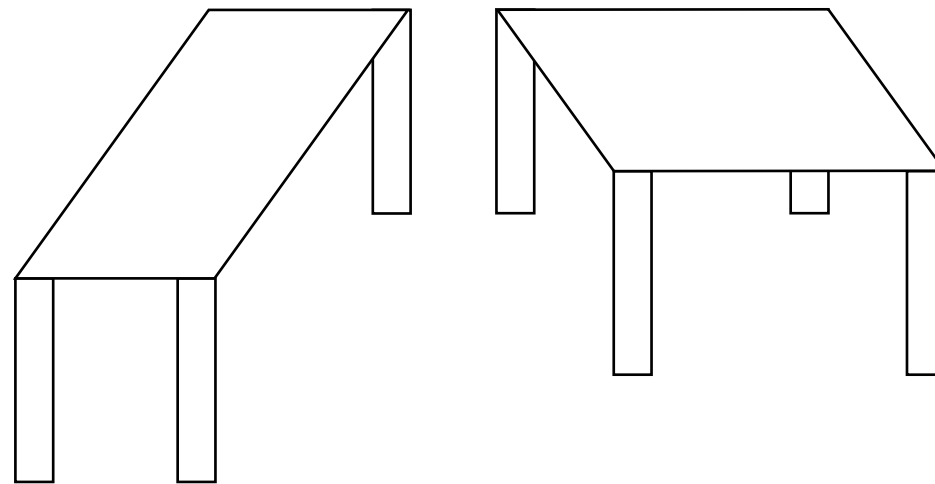
7 - Illusions de perspective

Exemple 1

Illusion des tables de Shepard :

Ces deux dessus de table sont de taille et de forme identique.

On s'aperçoit bien ici à quel point leur mise en perspective influence notre interprétation.



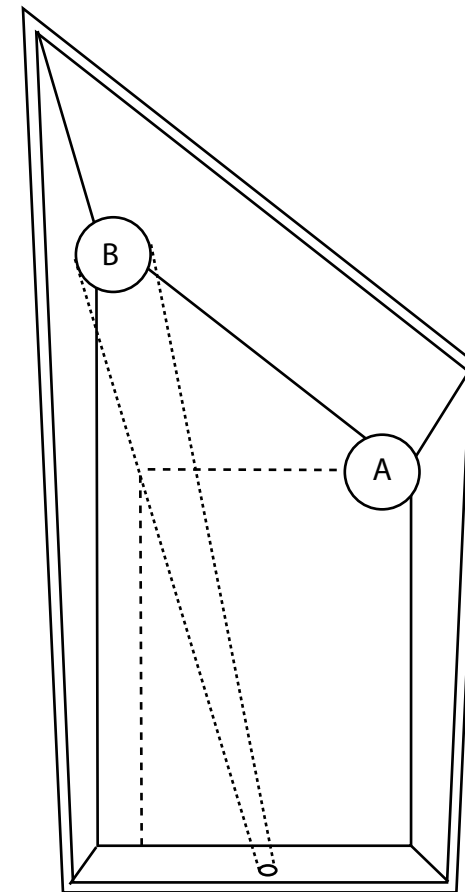
Illusions d'optique

7 - Illusions de perspective

Exemple 2

Illusion de la chambre d'Ames :

En déformant les angles de la pièce ainsi que les longueurs des arêtes, la perspective est modifiée pour nous faire paraître une pièce de forme cubique.



Illusions d'optique

Conclusion

L'image que nous percevons de notre environnement est le résultat de l'interprétation de notre cerveau.

Si celui-ci reste encore de nos jours un grand mystère de par sa complexité, nous savons qu'il n'est pas infallible et que l'information visuelle ambiguë qu'il doit interpréter nous donne parfois une perception éronnée du monde qui nous entoure.

Illusions d'optique

Bibliographie

E.H. Gombrich

L'art et L'illusion - Psychologie de la représentation picturale. Éditions Phaidon 2002.

Frank Popper

Écrire sur l'art : de l'art optique à l'art virtuel. Éditions L'Harmattan 2007.

Philippe Hamou

La vision perspective (1435-1740). Éditions Payot & Rivages 1995.

Nigel Rodgers

Illusions d'optique. Éditions Solar 1999.

Al Seckel

Fascinantes illusions d'optique. Éditions Marée haute 2006.

Ainsi que de nombreux sites web.