

Pourquoi étudier les illusions visuelles ?

1 - Présentation du document

Les illusions optico-géométriques constituent un ensemble de phénomènes perceptifs visuels dans lesquels une distorsion existe entre une définition d'une dimension stimulus et sa perception. Il n'y a pas coïncidence entre ce que nous connaissons de la réalité par notre perception et ce que nous en connaissons par d'autres moyens. L'illusion de Müller-Lyer a déjà été donnée en exemple (cf. partie A). Beaucoup d'illusions portent les noms de leurs inventeurs, très fréquemment des expérimentalistes allemands de la fin du XIX^e siècle. Appeler ces phénomènes illusions pose déjà problème. Illusion signifie erreur, ici erreur par rapport au monde physique. Or, sommes-nous si sûrs de connaître la « réalité » de ce monde physique ? Nos perceptions permettent de nous en forger des représentations assez cohérentes et adaptées pour assurer notre survie. Cela ne garantit pas pour autant leur véracité. Concernant les figures dont nous allons parler, les descriptions que nous en donnons sont des descriptions géométriques. Elles sont valides pour la reproduction graphique de ces figures. La question est de savoir si elles sont aussi valides pour nos systèmes perceptifs, autrement dit, si elles sont pertinentes pour les modes de fonctionnement de ces systèmes (Bonnet, 1994, cf. Lectures conseillées).

Nous admettons que les systèmes perceptifs sont adaptés à la survie des espèces et donc à leurs compétences comportementales et cognitives. Dans cette perspective, plus que des artéfacts de laboratoire, ces phénomènes dits « illusoires » permettent de mettre en évidence les caractéristiques de certains des mécanismes en œuvre dans la perception. Les nombreux débats auxquels les explications de ces phénomènes ont donné lieu depuis le siècle dernier suggèrent que très souvent plusieurs facteurs entrent en jeu. Certains de ces facteurs relèvent de traitements sensoriels précoces, d'autres de traitements plus tardifs.

Pour chacun de ces phénomènes, on peut distinguer par définition un déformant et un déformé. Par exemple, dans la figure de Müller-Lyer, le déformé est constitué par les pennures (externes ou internes) et le déformé, par la longueur des segments. En réalité, cette distinction n'a de sens que par rapport à la tâche expérimentale : le déformé est l'élément désigné par l'expérimentateur et sur lequel porte le jugement ou le choix du sujet. En effet, pour le système perceptif, la figure constitue un ensemble de caractéristiques groupées qui, en raison de ce groupement, interagissent. Le premier enseignement de ces phénomènes est que pour le système perceptif les éléments d'une figure ne préservent pas leurs propriétés géométriques et ne sont pas indépendants les uns des autres. Pour le géomètre, une ligne horizontale simple ou une ligne hachurée gardent la même longueur. L'illusion d'Oppel-Kundt (cf. figure 4) démontre que ce n'est pas le cas en matière de perception. La moitié hachurée de la figure paraît plus longue que la moitié non hachurée. Pour s'assurer de l'égalité des deux moitiés, il faut, comme le géomètre, utiliser une règle, ou replier la figure par son milieu.

Nous allons présenter ci-dessous quelques illusions optico-géométriques. Chacune peut faire l'objet d'expérimentation afin de déterminer les dimensions de la figure et de ses éléments qui maximisent les phénomènes. Dans tous les cas, la taille angulaire totale de la figure est à prendre en compte ou, autrement dit, le phénomène peut apparaître plus ou moins clairement selon la distance à laquelle on regarde la figure. Il existe plusieurs manières de classer les illusions, chacune relève d'une option théorique. Celle que nous avons adoptée ici suggère qu'au moins pour partie les illusions optico-géométriques résultent d'interactions au sein d'une population de détecteurs de caractéristiques à des niveaux précoces de traitement. Celles-ci seront évoquées ci-dessous.

2 - Explication

A - Illusions d'angle et d'orientation

Dans cette classe, on trouve une série de phénomènes dans lesquels l'angle entre des segments de droite et l'orientation de ces segments ne correspondent pas perceptivement à leur description géométrique. Wundt (1898) avait déjà mentionné que les angles aigus étaient perceptivement surestimés et que les angles obtus paraissaient sous-estimés. Cependant, cet effet ne paraît pas s'appliquer à des angles de 45° et de 90° . La figure 1 illustre cette comparaison. Pour mesurer l'effet, on peut demander au sujet d'ajuster l'orientation du stimulus de comparaison avec l'un ou l'autre des côtés.

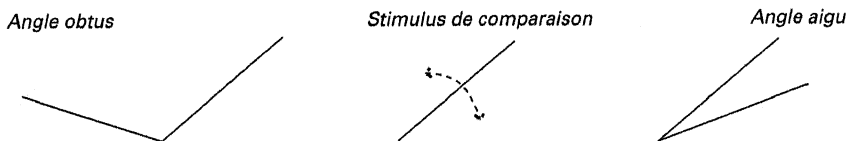
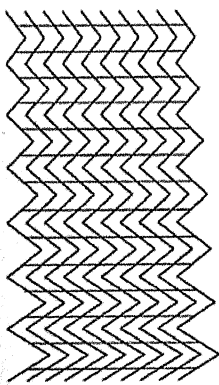


Figure 1 - Situation pour l'estimation des angles

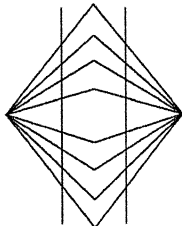
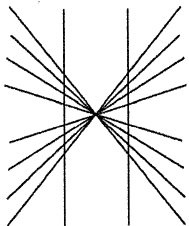
L'illusion de Zöllner comporte une série de lignes parallèles, par exemple horizontales (cf. figure 2) constituant le déformé hachuré de segments alternativement penchés à droite et à gauche (déformant).

Figure de Zöllner



Si l'apex de l'angle formé par les segments déformants pointe vers la droite, les deux parallèles semblent s'écarter dans cette direction. La grandeur de l'effet dépend, entre autres facteurs, de l'angle entre déformant et déformé, comme l'illustre la figure 2. La longueur des segments joue aussi un rôle. Pour de très petits angles, l'effet peut s'inverser. L'orientation spatiale des lignes parallèles joue aussi un rôle important.

Figure de Hering



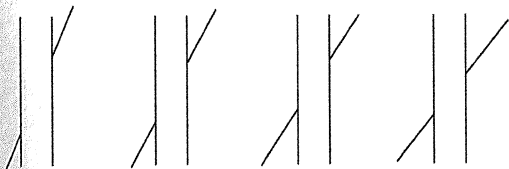
L'illusion est moindre si celles-ci sont verticales. Elle est au contraire maximisée si elles sont obliques.

L'illusion de Hering (cf. figure 2) peut être vue comme une variante de la précédente dans la mesure où l'orientation des segments déformants varie progressivement. Lorsque les déformants ont leur foyer entre les lignes parallèles, celles-ci paraissent renflées, convexes. Lorsque les foyers sont à l'extérieur (figure de droite),

les lignes parallèles paraissent concaves.

Figure 2 - Illusions d'orientation (1)

Figure de Poggendorff



Contrastes d'orientation

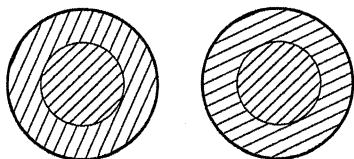


Figure 3 - Illusions d'orientation (2)

Le dernier exemple d'illusion classique présenté ici est l'illusion de Poggendorff (cf. figure 3) dans laquelle les deux moitiés de la ligne oblique masquée par un rectangle ne paraissent plus alignées. L'importance de l'effet varie selon l'angle formé par le déformant et le déformé.

Dans la figure 3 est aussi présenté un contraste d'orientation. Le disque central des deux figures comporte un réseau orienté à 45° . Ces deux réseaux ne paraissent pas avoir la même orientation selon l'orientation qui les entoure. À gauche, l'orientation plus proche de la verticale (0°) fait paraître le réseau central avec un angle supérieur à 45° . À droite,

l'orientation plus proche de l'horizontale (90°) fait paraître le réseau central avec un angle inférieur à 45° (cf. aussi le document 2 B 1 sur les effets consécutifs).

Le mécanisme général à la base de ces illusions est très schématiquement le suivant. Lorsque la différence d'orientation entre déformant et déformé est suffisante (10° environ), il existe des interactions inhibitrices entre les neurones détecteurs d'orientation sélectifs des orientations présentées. De ces interactions résulte le fait que les détecteurs les plus activés ne seront pas ceux qui correspondent exactement aux orientations des éléments, mais ceux qui correspondent à des orientations plus différentes. Métaphoriquement, on dira que les deux orientations se repoussent mutuellement (effet de répulsion). On voit ici le caractère tout relatif, et arbitraire, des notions de déformant-déformé.

B - Illusions de grandeur

Les illusions de grandeur peuvent être subdivisées en illusions portant sur la longueur et la distance et les illusions portant sur la taille et la surface.

Illusions portant sur la longueur et la distance

Dans cette classe (cf. figure 4), on trouve les illusions de Müller-Lyer, d'Oppel-Kundt (ou cf. « illusion des espaces divisés ») et l'illusion de la verticale. Dans cette dernière, le segment vertical apparaît plus grand que le segment horizontal.

Dans l'illusion de Müller-Lyer, il semble que le système visuel ne puisse isoler complètement l'information sur la longueur des segments (déformés) de la longueur totale de la figure (déformant + déformé). L'illusion d'Oppel-Kundt est plus complexe à expliquer. Quant à l'illusion de la verticale, elle manifeste l'importance de cette orientation dans la perception et probablement de la verticale gravitaire.

Illusions portant sur la taille et la surface

L'illusion de Delbœuf est construite à partir de paires de cercles concentriques (cf. figure 5, en haut). Il s'agit de comparer la taille apparente du cercle externe de la paire de gauche avec le cercle interne de la paire de droite. Ces deux cercles ont la même taille. Le cercle externe paraît plus petit que le cercle interne. Si on les compare maintenant à un cercle unique de même taille (cercle de comparaison), le cercle externe paraîtra plus petit que ce cercle unique et le cercle interne, plus grand. La forme des figures n'est pas à critiquer. Le même phénomène peut être observé avec des carrés ou des triangles.

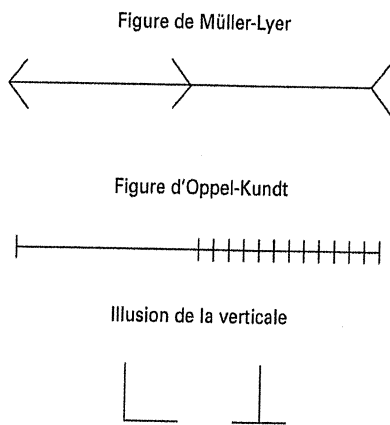


Figure 4 - Illusions de grandeur

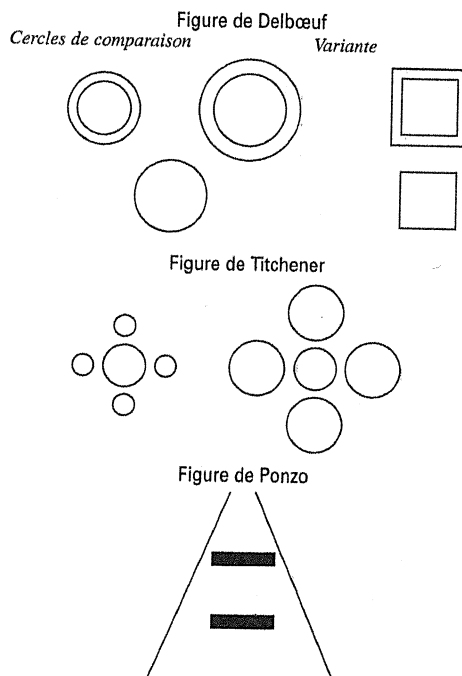


Figure 5 - Illusions de taille et de surface

Dans l'illusion de Titchener, les cercles à comparer sont entourés d'une couronne d'autres cercles soit plus petits, soit plus grands. Le cercle test entouré de petits cercles paraît plus grand que celui qui est entouré de grands cercles.

Dans l'illusion de Ponzo, deux éléments de même taille sont placés entre deux lignes convergentes. L'élément placé le plus près de l'apex paraît plus long que celui qui en est le plus éloigné.

C - Les théories

Les explications des illusions sont aussi nombreuses que variées (Robinson, 1972, *cf.* Lectures conseillées) selon les facteurs que les auteurs mettent en avant. Les unes concernent des facteurs proprement sensoriels, comme dans la perspective adoptée ici. De telles explications sensorielles sont argumentées par le fait que la plupart des illusions optico-géométriques peuvent être démontrées chez une large variété d'espèces animales : poisson, poulet, cochon d'Inde, singe... Ce qui minimise l'importance décisive de facteurs plus cognitifs. La grandeur des illusions varie avec l'âge. La plupart (dites « illusions primaires ») augmentent d'abord, atteignent un maximum à un âge variable selon les illusions (entre 5 et 12 ans) et diminuent ensuite. L'illusion de la verticale semble échapper à cette règle en ce qu'elle augmenterait au moins jusqu'à l'âge adulte. Cette variation de la force des illusions avec l'âge a été souvent interprétée comme résultant d'une meilleure utilisation des informations sensorielles. Cependant, la sensibilité visuelle (l'acuité, par exemple) augmente avec l'âge et ce, jusqu'à l'adolescence.

Quoi qu'il en soit, la variété des explications de ces phénomènes suffit à montrer la complexité des processus perceptifs pour des situations en apparence aussi simples que celles qui ont été mentionnées ici. Outils de recherche sur les mécanismes, ces phénomènes sont aussi l'occasion de plaisirs esthétiques (Ninio, 1998, *cf.* Lectures conseillées).

3 - Questions de réflexion

- L'existence des « illusions perceptives » fait souvent dire que nos sens nous trompent. Que penser d'une telle affirmation ?
- La vision est-elle la seule modalité sensorielle à présenter ces phénomènes d'illusion ?

Voir : Lectures conseillées, « Pour aller plus loin » : Robinson, 1972 ; Ninio, 1998.