

Des illusions aux hallucinations visuelles: une porte sur la perception

Laurent Perrinet

2019-04-01

This manuscript ([permalink](#)) was automatically generated from [laurentperrinet/2019-05_illusions-visuelles@4e1b346](#) on April 26, 2019.

Authors

- **Laurent U Perrinet**

 [0000-0002-9536-010X](#) ·  [laurentperrinet](#) ·  [laurentperrinet](#)

Institut de Neurosciences de la Timone, CNRS / Aix-Marseille Université · Funded by This work was supported by ANR project "Horizontal-V1" N°ANR-17-CE37-0006.

Abstract

TOTO Les illusions visuelles sont des créations d'artistes, de scientifiques et plus récemment, grâce aux réseaux sociaux, du grand public qui proposent des situations souvent incongrues, dans lesquelles l'eau remonte une cascade, les personnes volent dans les airs ou des serpents se mettent à tourner. Au-delà de leur indéniable côté ludique, ces illusions nous apprennent beaucoup sur le fonctionnement du cerveau, notamment quand celles-ci se transforment en hallucinations visuelles, dépassant ainsi les limites des capacités de notre perception. En tant que chercheur en Neurosciences à l'Institut de Neurosciences de la Timone à Marseille, je vous dévoilerai des aspects du fonctionnement du cerveau qui sont souvent méconnus. En particulier, nous verrons pourquoi un magicien peut tromper nos sens ou comment des objets peuvent voyager dans le temps. Surtout nous essaierons de comprendre le fonctionnement de notre perception visuelle sur les bases d'une théorie de la vision non pas comme une simple caméra qui enregistre des images mais comme un processus actif en relation avec le monde qui nous entoure. TOTO

This manuscript is a template (aka "rootstock") for [Manubot](#), a tool for writing scholarly manuscripts. Use this template as a starting point for your manuscript.

The rest of this document is a full list of formatting elements/features supported by Manubot. Compare the input (`.md` files in the `/content` directory) to the output you see below.

Basic formatting

Bold text

Semi-bold text

Centered text

Right-aligned text

Italic text

Combined *italics* and **bold**

~~Strikethrough~~

1. Ordered list item
2. Ordered list item
 - a. Sub-item
 - b. Sub-item
 - i. Sub-sub-item
3. Ordered list item
 - a. Sub-item

- List item
- List item
- List item

superscript²

subscript_{2n+1}

[unicode superscripts](#)⁰¹²³⁴⁵⁶⁷⁸⁹

[unicode subscripts](#)₀₁₂₃₄₅₆₇₈₉

A long paragraph of text. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Putting each sentence on its own line has numerous benefits with regard to [editing](#) and [version control](#).

Line break without starting a new paragraph by putting two spaces at end of line.

Document organization

Document section headings:

Heading 1

Heading 2

Heading 3

Heading 4

A heading centered on its own printed page

Horizontal rule:

Heading 1's are recommended to be reserved for the title of the manuscript.

Heading 2's are recommended for broad sections such as *Abstract*, *Methods*, *Conclusion*, etc.

Heading 3's and Heading 4's are recommended for sub-sections.

Links

Bare URL link: <https://manubot.org>

[Link with text](#)

[Link with hover text](#)

[Link by reference](#)

Citations

Citation by DOI [[1](#)].

Citation by PubMed Central ID [[2](#)].

Citation by PubMed ID [[3](#)].

Citation by Wikidata ID [[4](#)].

Citation by ISBN [[5](#)].

Citation by URL [[6](#)].

Citation by tag [[7](#)].

Multiple citations can be put inside the same set of brackets [[1](#),[5](#),[7](#)]. Manubot plugins provide easier, more convenient visualization of and navigation between citations [[2](#),[3](#),[7](#),[8](#)].

Referencing figures, tables, equations

Figure [1](#)

Figure [2](#)

Figure [3](#)

Figure [4](#)

Table [1](#)

Equation [1](#)

Equation [2](#)

Quotes and code

Quoted text

Quoted block of text

Two roads diverged in a wood, and I—
I took the one less traveled by,
And that has made all the difference.

Code `in the middle` of normal text, aka `inline code`.

Code block with Python syntax highlighting:

```
from manubot.cite.doi import expand_short_doi

def test_expand_short_doi():
    doi = expand_short_doi("10/c3bp")
    # a string too long to fit within page:
    assert doi == "10.25313/2524-2695-2018-3-vliyanie-enhansera-copia-i-
insulyatora-gypsy-na-sintez-ernk-modifikatsii-hromatina-i-svyazyvanie-
insulyatornyh-belkov-vtransfetsirovannyh-geneticheskikh-konstruktsiyah"
```

Code block with no syntax highlighting:

```
Exporting HTML manuscript
Exporting DOCX manuscript
Exporting PDF manuscript
```

Figures

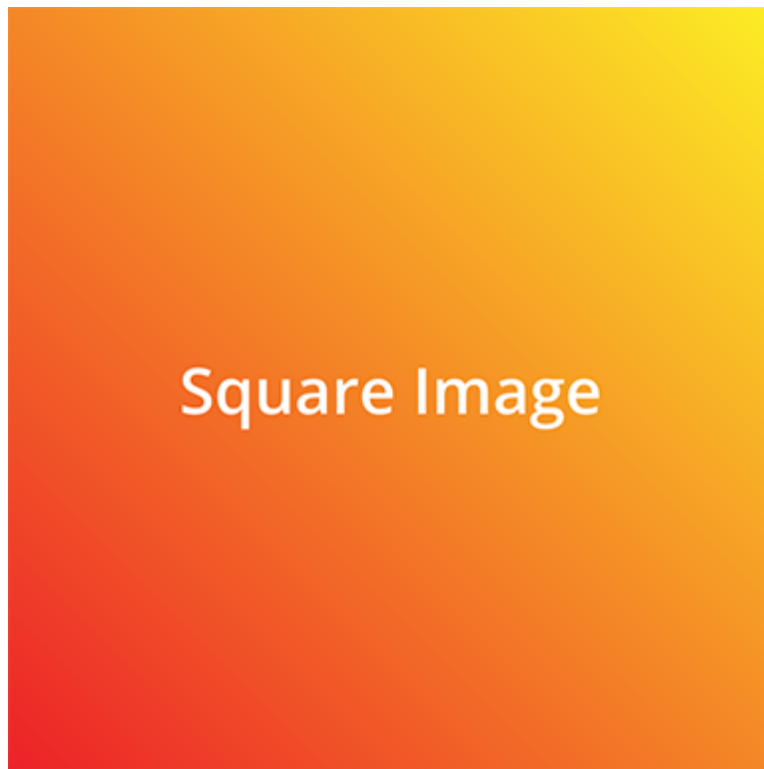


Figure 1: A square image at actual size and with a bottom caption. Loaded from the latest version of image on GitHub.

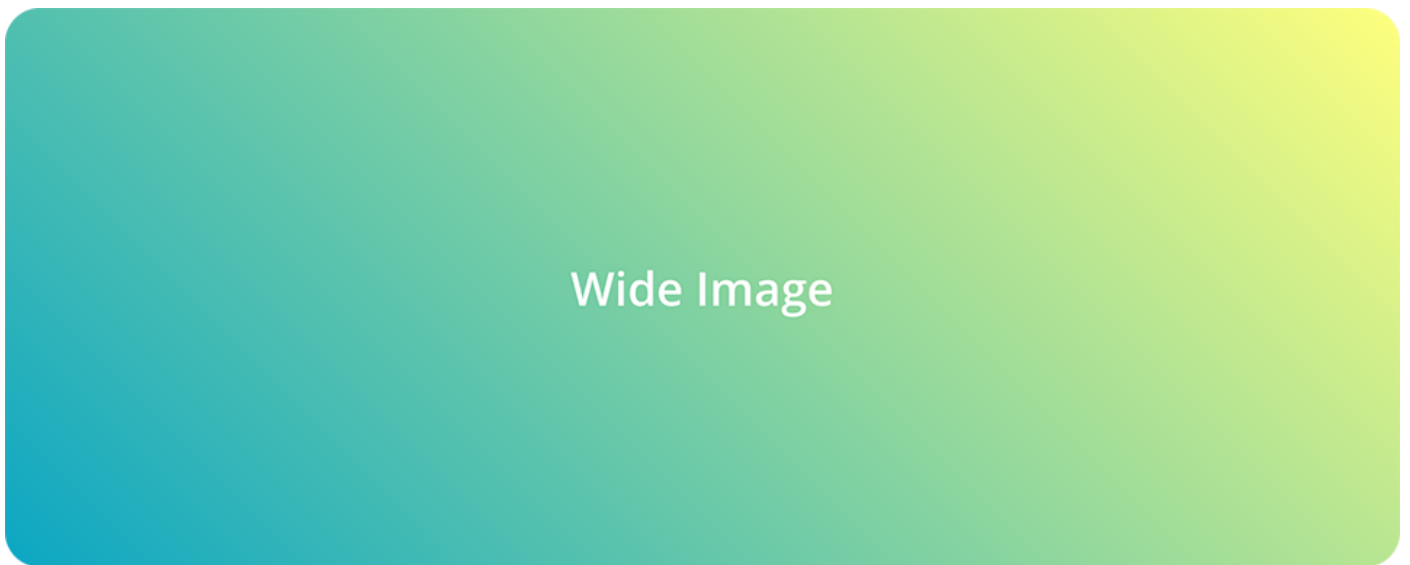


Figure 2: An image too wide to fit within page at full size. Loaded from a specific (hashed) version of the image on GitHub.

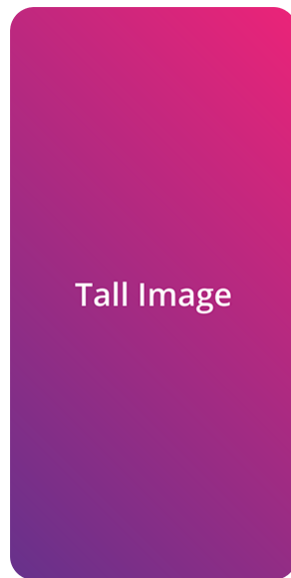


Figure 3: A tall image with a specified height. Loaded from a specific (hashed) version of the image on GitHub.



Figure 4: A vector `.svg` image loaded from GitHub. The parameter `sanitize=true` is necessary to properly load SVGs hosted via GitHub URLs. White background specified to serve as a backdrop for transparent sections of the image.

Tables

Table 1: A table with a top caption and specified relative column widths.

<i>Bowling Scores</i>	Jane	John	Alice	Bob
Game 1	150	187	210	105
Game 2	98	202	197	102
Game 3	123	180	238	134

Table 2: A table too wide to fit within page.

	Digits 1-33	Digits 34-66	Digits 67-99	Ref.
pi	3.141592653589793238462 64338327950	2884197169399375105820 97494459230	7816406286208998628034 82534211706	<code>piday.org</code>
e	2.718281828459045235360 28747135266	2497757247093699959574 96696762772	4076630353547594571382 17852516642	<code>nasa.gov</code>

Equations

A LaTeX equation:

$$\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2} \quad (1)$$

An equation too long to fit within page:

$$x = a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + l + m + n + o + p + q + r + s + t + u + v + w + x + y + z + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 \quad (2)$$

Special

⚠ WARNING The following features are only supported and intended for `.html` and `.pdf` exports. Journals are not likely to support them, and they may not display correctly when converted to other formats such as `.docx`.

LINK STYLED AS A BUTTON

Available background colors for text, images, code, banners, etc:

white lightgrey grey darkgrey black lightred lightyellow lightgreen
lightblue lightpurple red orange yellow green blue purple

Using the [Font Awesome](#) icon set:

✓ ? ★ 🔔 ⓧ …

Light Grey Banner

useful for *general information* - manubot.org

Blue Banner

useful for *important information* - manubot.org

Light Red Banner

useful for *warnings* - manubot.org

Nous allons ici montrer comment les limites de la perception permettent et peuvent nous aider à mieux comprendre le fonctionnement du cerveau et de ses pathologies. En partant des illusions visuelles, nous allons ensuite explorer différentes hypothèses pour comprendre ses illusions, mais aussi pour aborder une Neuro anatomie fonctionnelle des hallucinations et allusion illusions visuelles.

Illusion visuelle et hallucinations

L'étymologie du mot illusion réfère à la tromperie et nous permet de définir les illusions visuelles comme une stimulation visuelle qui induit une perception décalée par rapport à la réalité physique (entre parenthèses le stimulus proximal). Dans l'illusion classique dite de ring par exemple, deux lignes parallèles placées sur un faisceau de ligne deux lignes convergente semble courbé comme si le centre de l'image c'était gonflé par rapport à sa périphérie. Cette illusion est stable même si l'on prend une règle pour vérifier physiquement le parallélisme des lignes (ou simplement en enlevant les lignes fuyantes). Aussi, il n'est pas possible de ne pas la percevoir. Ainsi, pour cette illusion comme pour une grande variété d'autres illusions visuelles statique ou dynamique ou sur d'autres modalités comme le toucher, les illusions visuelles ont tout d'abord par ce caractère quasi universelle et intuitif c'est-à-dire sans qu'il faille expliquer un mode d'emploi pour les illusions.

À ce titre, une illusion est remarquable à bien des égards. En effet, de nombreuses désillusions comme le cube de Necker sont multi-stables, dans le sens où la perception peut alterner autour de plusieurs interprétations possibles de la même image. Dans le cas de

#LaRobe, Nous Avons Une Image Qui A Le Pouvoir De Diviser Une Population Entre Des Perceptions Alternatives. Nous avons une image qui a le pouvoir de diviser une population entre des perceptions alternatives. Au lieu d'être créée par des scientifiques cette illusion a émergé à partir d'une simple photo prise lors de la préparation d'une cérémonie de mariage. Postée sur les réseaux sociaux, cette photo a eu un destin fulgurant et mondial grâce à l'ambiguïté sur la couleur de la robe. Ainsi si je vous demande de donner vous-même votre avis pensez-vous qu'elle est blanche et or ou alors qu'elle est bleue avec des bandes noires ? Même si le débat fait toujours rage, les explications scientifiques (article et session spéciale) convergent sur une perception de la couleur qui est modifiée par le contexte au niveau de Will do licks to guestroom vos de l'explication. En effet notre système visuel doit pouvoir identifier la couleur d'un objet (par exemple pour évaluer la maturité d'un fruit comme une banane) quelque soient les conditions lumineuses, un matin le midi avec une lumière crue ou le crépuscule avec une lumière orangée du soir. Ici le fond et sur ici le fond est surexposée et rend cette interprétation ambiguë et deux heures près deux interprétations sont possibles pour cette image comme illustré dans la figure de droite. Je peux vous dévoiler que sur un échantillon représentatif une courte majorité voit la robe bleue et que les femmes attendent à plutôt préférer la voir blanche avec des bandes dorées. Un aspect remarquable de cette illusion et d'une part sa stabilité et d'autres par la difficulté de changer d'après d'interprétation c'est-à-dire de passer une couleur bleue à une perception d'une couleur blanche. Cette illusion est à mes yeux d'autant plus puissante car elle met en évidence que les images sont en train d'être interprétées par notre système visuel, mais aussi apporter ce message universel une propriété de nos fonctions catégorielles et de pouvoir interpréter la même objet physique de différentes façons et donc de réconcilier des groupes humains qui peuvent avoir des façons contrastées de voir des objets physiques qui sont identiques. Pour reprendre le célèbre proverbe on pourrait dire que « l'illusion est humaine »

Pour aller plus loin, il est intéressant de considérer cette image prise en 1971 par la sonde Viking d'une partie de la surface de la planète Mars. L'image est relativement floue « les points noirs sont des erreurs de mesure » mais l'on distingue très clairement un visage de type humain comme une sculpture géante laissée là par une civilisation extraterrestre. Quelques 20 ans plus tard, de nouvelles images ont été réalisées par de nouvelles sondes spatiales et montrent aussi une forme de visage. Mais une fois la résolution de l'image affinée les détails du relief révèlent qu'il n'y a pas physiquement de sculpture de ce type mais seulement un simple rocher. C'est un cas de paralysie Dolly : quelque chose est perçu alors qu'il est physiquement absent. De la même façon, on peut voir un cheval courir dans les nuages, ou le visage du Christ dans un poste, le constat est le même : le système visuel et en particulier la perception qui en découlent non seulement interprètent les images, mais surtout, il ne peut pas faire autrement que de générer une interprétation à partir d'images même si elles ne font pas a priori sens. Dans ce genre d'illusion on se rapproche donc d'une hallucination, qui peut être définie comme une perception sans objet.

Pour résumer, les illusions visuelles, en plus de leur côté ludique, nous révèle des caractéristiques essentielles de notre perception visuelle temps sur les caractéristiques universel que les variabilité inters et Intras individuel. Malgré la diversité des formes des illusions visuelles et sur la diversité des explications qu'on peut leur faire correspondre, existe-t-il des.com hein qui permettrait d'en avoir une compréhension unifiée ? Quelles pourraient être les liens profonds entre illusions visuelles avec des lunettes hallucinations aussi bien chez les sujets Neuro typique que dans des panneaux pathologie psychiatrique psychologique.

References

1. Sci-Hub provides access to nearly all scholarly literature

Daniel S Himmelstein, Ariel Rodriguez Romero, Jacob G Levernier, Thomas Anthony Munro, Stephen Reid McLaughlin, Bastian Greshake Tzovaras, Casey S Greene

eLife (2018-03-01) <https://doi.org/ckcj>

DOI: [10.7554/elife.32822](https://doi.org/10.7554/elife.32822) · PMID: [29424689](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29424689/) · PMCID: [PMC5832410](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC5832410/)

2. Reproducibility of computational workflows is automated using continuous analysis

Brett K Beaulieu-Jones, Casey S Greene

Nature biotechnology (2017-04) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6103790/>

DOI: [10.1038/nbt.3780](https://doi.org/10.1038/nbt.3780) · PMID: [28288103](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28288103/) · PMCID: [PMC6103790](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC6103790/)

3. Bitcoin for the biological literature.

Douglas Heaven

Nature (2019-02) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30718888>

DOI: [10.1038/d41586-019-00447-9](https://doi.org/10.1038/d41586-019-00447-9) · PMID: [30718888](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30718888/)

4. Plan S: Accelerating the transition to full and immediate Open Access to scientific publications

cOAlition S

(2018-09-04) <https://www.wikidata.org/wiki/Q56458321>

5. Open access

Peter Suber

MIT Press (2012)

ISBN: [9780262517638](https://www.isbn-international.org/product/9780262517638)

6. manubot/rootstock GitHub repository

Daniel Himmelstein

GitHub (2019) <https://github.com/manubot/rootstock>

7. Opportunities and obstacles for deep learning in biology and medicine

Travers Ching, Daniel S. Himmelstein, Brett K. Beaulieu-Jones, Alexandr A. Kalinin, Brian T. Do, Gregory P. Way, Enrico Ferrero, Paul-Michael Agapow, Michael Zietz, Michael M. Hoffman, ... Casey S. Greene

Journal of The Royal Society Interface (2018-04) <https://doi.org/gddkhn>

DOI: [10.1098/rsif.2017.0387](https://doi.org/10.1098/rsif.2017.0387) · PMID: [29618526](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29618526/) · PMCID: [PMC5938574](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC5938574/)

8. Open collaborative writing with Manubot

Daniel S. Himmelstein, Vincent Rubinetti, David R. Slochower, Dongbo Hu, Venkat S. Malladi, Casey S. Greene, Anthony Gitter

(2019-04-22) <https://greenelab.github.io/meta-review/>