



ON PEUT LE VOIR DE DEUX FAÇONS. POURQUOI ?

Ashley Zappe^{1*} et Megan H. Papesh^{2*}

¹Département de psychologie, Université d'État de New Mexico, Las Cruces, NM, États Unis

²Département de psychologie, Université de Massachusetts Lowell, Lowell, MA, États Unis

Lorsque tu vois quelque chose, comment sais-tu de quoi il s'agit ? Il peut te sembler le savoir, mais ton cerveau utilise deux processus pour t'y aider. Le premier est appelé traitement ascendant. Dans ce processus le cerveau utilise les formes et les couleurs vues par tes yeux pour identifier quelque chose. L'autre processus, appelé traitement descendant, utilise tes expériences, tes souvenirs ou tes attentes pour comprendre ce que tu vois. Ces deux processus se déroulent en même temps dans différentes parties du cerveau. Cet article explique comment les traitements ascendants et descendants du cerveau peuvent modifier ce que tu vois, et nous montrons des images spéciales pour que tu puisses en faire l'expérience toi-même.

INTRODUCTION

Que vois-tu en regardant la **Figure 1** ? Est-ce un lapin ? Ou un canard ? Peux-tu voir les deux ? La plupart des gens voient cette image comme un canard ou un lapin. D'abord, ils le voient d'une façon, mais ensuite ils peuvent le voir d'une autre façon, même s'ils regardent toujours la même image ! Il s'agit d'un type d'image particulier qui peut tromper la partie du cerveau qui t'aide à comprendre ce que tu vois. Les images qui peuvent être vues de plusieurs façons, sont appelées des **figures ambiguës**. Les figures ambiguës ont aidé les scientifiques à comprendre comment le

FIGURE AMBIGUË. Une image qui ne change pas mais qui peut ressembler à différentes choses à différents moments, selon la façon dont la personne la voit.

cerveau sait ce que sont les objets ordinaires de la vie quotidienne. Par exemple, lorsque tu vois une fleur, tu peux avoir l'impression de « savoir » ce que c'est. En réalité, ton cerveau utilise deux processus distincts pour t'aider à reconnaître ce que tu vois [1]. Le cerveau est tellement doué pour cela que tu ne te rends généralement pas compte que ces deux processus jouent un rôle.

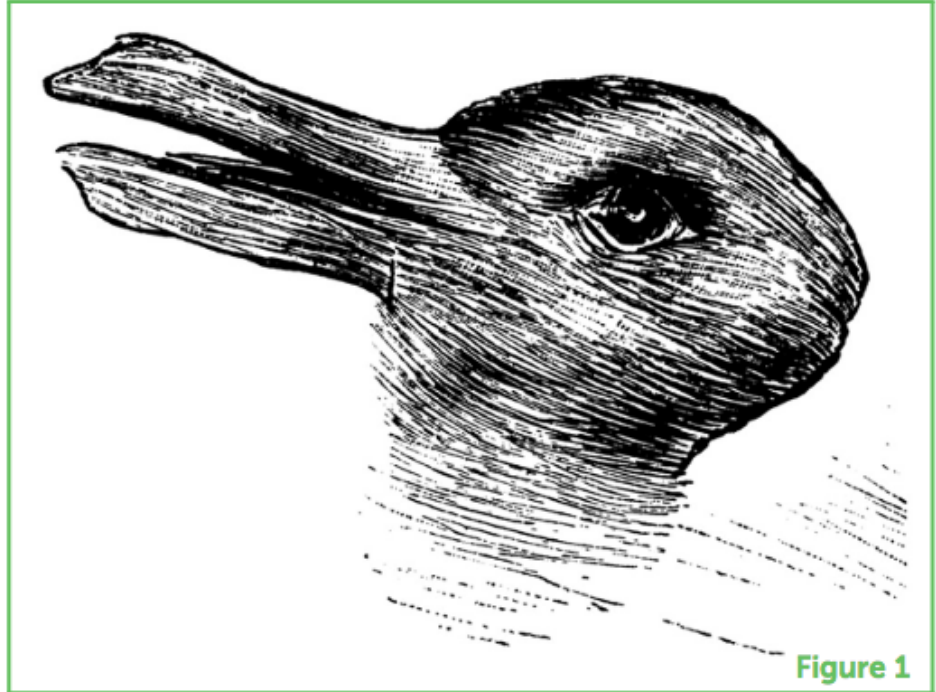


Figure 1. Cette image peut être considérée comme un canard ou un lapin. Les deux longues parties du côté gauche peuvent ressembler soit à de longues oreilles sur la tête d'un lapin, soit à un bec sur la tête d'un canard (source de l'image : Wikimedia Commons).

CE QUE VOIENT TES YEUX

Comment reconnaître une fleur quand on en voit une ? La première étape consiste à utiliser tes sens pour l'identifier dans ce que l'on appelle un **traitement ascendant**. Lorsque tu regardes une fleur comme celle de la **Figure 2**, tes yeux absorbent la lumière pour voir les couleurs, les lignes et les formes. Si tu approches la fleur de ton nez, tu peux sentir une odeur agréable. Si tu la touches avec tes doigts, tu auras peut-être l'impression qu'elle est lisse. L'être humain dispose de cinq sens pour appréhender le monde : la vue, l'odorat, le toucher, l'ouïe et le goût. Lorsque le cerveau reçoit des informations d'un ou de plusieurs de ces cinq sens, nous appelons cela une **sensation**. La couleur que tu vois est déterminée par le type de lumière qui pénètre dans tes yeux. Le type de lumière sur les feuilles et la tige est interprété par le cerveau comme étant la couleur verte, tandis que le type de lumière sur les pétales est interprété comme étant la couleur rouge. C'est ce qu'on appelle le traitement ascendant, car les informations provenant des sens sont envoyées vers le cerveau. Dans le cas de la vision, ces informations sensorielles sont d'abord traitées dans le **cortex visuel**, situé à

TRAITEMENT ASCENDANT.

Lorsque ton cerveau utilise les informations provenant de tes sens pour essayer de comprendre quelque chose.

SENSATION. Information que notre cerveau reçoit de nos cinq sens : le toucher, le goût, la vue, l'odorat ou l'ouïe.

CORTEX VISUEL. Zone du cerveau située à l'arrière de la tête qui t'aide à voir et à comprendre ce que tes yeux regardent.

l'arrière de la tête. Le cortex visuel reçoit et organise toutes les informations sur les couleurs, les formes, les lignes, les mouvements, etc. en une fraction de seconde [2]. Si tu compares l'image de la fleur à un puzzle, le cortex visuel est la partie du cerveau qui remarque les pièces. Cependant, il n'assemble pas ces pièces pour identifier la fleur. Cela se passe dans une autre partie du cerveau.

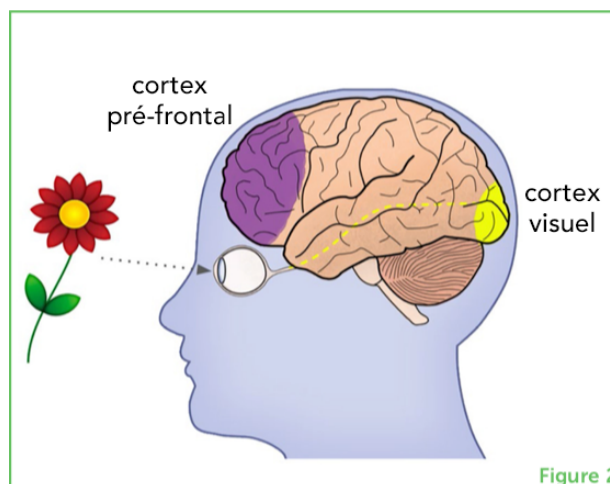


Figure 2. Lorsque tu vois une fleur, la lumière rebondit sur elle et pénètre dans tes yeux. L'information est envoyée au cortex visuel (en jaune) et cette partie du traitement de l'information est appelée traitement ascendant, puisque l'information est envoyée « vers le haut » des sens (ici les yeux) vers le cerveau. Le cortex préfrontal (en violet) t'aide à comprendre que l'information que tu reçois est une fleur. Cette zone du cerveau utilise ce que tu sais déjà sur les fleurs pour t'aider à comprendre ce que tu vois. C'est ce qu'on appelle le traitement descendant (image de Chris Zappe).

CE QUE TON CERVEAU CROIT VOIR

Il ne suffit pas toujours d'avoir des sensations pour identifier quelque chose. Nous voyons avec nos yeux, mais nous ne voyons pas seulement avec nos yeux. Tu n'as probablement jamais vu une fleur qui ressemble exactement à celle de la Figure 2, mais tu sais probablement qu'il s'agit d'une fleur. Lorsque tu la regardes, tu utilises également ton expérience des autres fleurs que tu as vues et des choses que tu sais à leur sujet. Par exemple, tu sais que les fleurs sont des plantes et qu'elles ont généralement des feuilles vertes et des pétales colorés. Lorsque ton cerveau utilise ce que tu sais déjà pour t'aider à comprendre ce que tu vois, on parle de **traitement descendant** [1]. Ce traitement est appelé descendant parce qu'il utilise les connaissances et les souvenirs de ton cerveau pour t'aider à comprendre ce que tu perçois. Bien que ton cortex visuel travaille avec la sensation de tes yeux, une autre zone du cerveau, appelée **cortex préfrontal**, te donne une information descendante sur ce que tu vois [3]. Alors que ton cortex visuel visualise une image avec des lignes vertes et des ovales colorés autour d'un cercle, ton cortex préfrontal peut te « rappeler » que les fleurs ont de longues tiges vertes et des pétales colorés regroupés,

TRAITEMENT DESCENDANT.

Lorsque ton cerveau utilise ce qu'il connaît déjà pour comprendre quelque chose. Par exemple, ton cerveau peut utiliser le contexte pour influencer la façon dont tu perçois des informations provenant de tes sens.

CORTEX PRÉFRONTAL. Zone du cerveau située derrière le front qui contribue aux fonctions supérieures telles que la planification, la prise de décision et la résolution de problèmes.

ce qui t'aide à décider que l'image est probablement celle d'une fleur.

Les traitements ascendants et descendants se déroulent presque en même temps pour aider le cerveau à comprendre ce qu'il voit. Les deux zones du cerveau interagissent dans une « conversation » en va-et-vient jusqu'à ce que le cerveau décide ce qu'est l'image. Le cerveau peut utiliser ces deux processus pour identifier une image en seulement 13 millisecondes [2]. C'est très rapide ! Il faut plus de 150 millisecondes pour cligner des yeux.

À TOI D'ESSAYER !

Pour t'aider à faire l'expérience du traitement ascendant et descendant, examine l'image ambiguë de la **Figure 3A**.

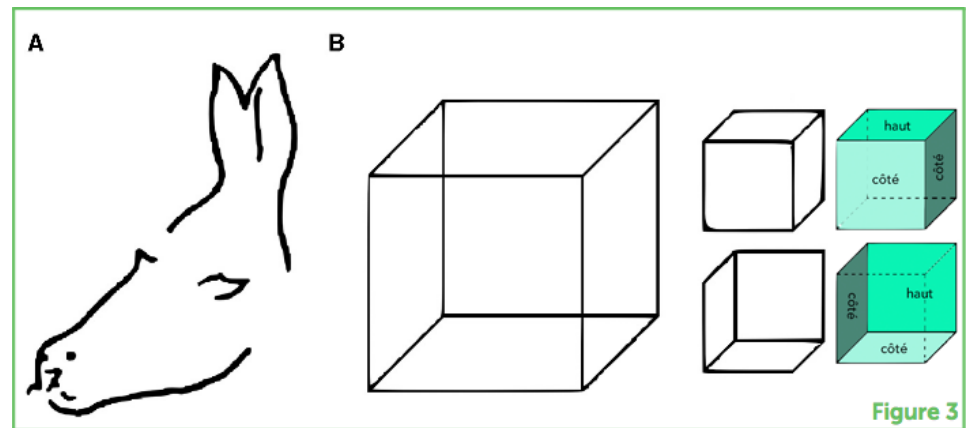


Figure 3. (A) L'image A peut être vue comme un phoque nageant avec des nageoires vers le haut ou comme un âne avec des oreilles. (B) Le cube de Necker est une figure ambiguë qui peut être vue de deux façons différentes. Les deux petits cubes à droite montrent ces deux façons (crédit image : Marina C. Wimmer).

Peux-tu voir un animal ? Le traitement ascendant partant de tes yeux indique au cerveau qu'il y a des lignes noires sur un fond blanc. Le traitement descendant de ton cerveau t'aide à comprendre la signification de cette forme. Si tu n'avais que des processus ascendants, tu ne verrais que des lignes et pas un animal. Mais le traitement descendant peut t'aider à identifier l'animal. Mais c'est quel animal ? Tout d'abord, imagine que quelqu'un t'ait dit qu'il s'agit d'un animal que tu pourrais voir dans un aquarium ou à la plage. Regarde à nouveau l'image. Si tu t'attends à voir un objet provenant d'un aquarium, tu verras peut-être l'image comme un phoque. Imagine maintenant que quelqu'un te dise qu'il s'agit d'un animal de ferme. Regarde à nouveau l'image en pensant à un animal de ferme. Avec cette attente, ton traitement descendant pourrait penser qu'il s'agit d'un âne. Rien n'a changé dans l'image pour que tu la considères comme un phoque ou un âne. La seule chose qui a changé, ce sont tes attentes descendantes !

La **Figure 3B** est une image ambiguë simple appelée cube de Necker. Elle montre un cube, mais de quel côté est-il orienté ? Le

cube est orienté dans deux directions. Peux-tu le voir dans les deux directions représentées par les petits cubes ? Peux-tu changer volontairement la façon dont tu le vois ? Essaie de mettre au défi d'utiliser ton processus descendant pour changer la façon dont tu vois les lignes.

Enfin, regarde à nouveau l'image du canard-lapin (Figure 1). Une étude scientifique [4] a montré cette image à des personnes à différents moments de l'année, pour voir si cela pouvait influencer leur processus descendant. Tout d'abord, l'image a été montrée à des personnes juste au moment de Pâques, une fête du printemps souvent associée à de nombreuses images de lapins. Les scientifiques se sont demandé si les personnes ayant vu récemment des lapins de Pâques dans le cadre de célébrations locales seraient plus enclines à voir cette figure ambiguë comme un lapin en premier lieu. Les chercheurs ont appris que les personnes qui avaient regardé la figure ambiguë canard-lapin pendant la période de Pâques avaient le plus souvent vu un lapin en premier. Les scientifiques ont ensuite montré l'image à des personnes en octobre, période de migration des canards dans les environs. Ces personnes ont déclaré avoir d'abord vu un canard.

COMMENT VOIS-TU LES CHOSES ?

Maintenant que tu connais le traitement ascendant et descendant, peux-tu expliquer pourquoi les gens ont vu un lapin à l'approche de Pâques et un canard en octobre, alors qu'ils regardaient la même image ? Est-ce le traitement ascendant ou le traitement descendant qui a fait apparaître la différence ?

Nous pensons qu'il est étonnant que des personnes puissent regarder la même image mais la voir de manière différente en raison de leurs attentes descendantes. D'autres personnes peuvent regarder la même image que toi, mais la voir différemment de toi. De manière plus générale, nous pouvons également ressentir le monde différemment des autres lorsque nous avons grandi dans des cultures différentes. Connaître ces différences dans notre façon de « voir » les choses peut nous aider à être plus compréhensifs lorsque les gens voient ou réagissent aux choses différemment de nous.

RÉFÉRENCES

[1] Humphreys, G. W., Riddoch, M. J., and Price, C. J. 1997. Top-down processes in object identification: evidence from experimental psychology, neuropsychology and functional anatomy. *Philos. Trans. R Soc. Lond. B Biol. Sci.* 352:1275–82. doi: 10.1098/rstb.1997.0110

[2] Potter, M., Wyble, B., Hagmann, C., and McCourt, E. 2013. Detecting meaning in RSVP at 13 ms per picture. *Attent. Percept. Psychophys.* 76:270–9. doi: 10.3758/s13414-013-0605-z

[3] Paneri, S. and Gregoriou, G. G. 2017. Top-down control of visual attention by the prefrontal cortex. Functional specialization and long-range interactions. *Front. Neurosci.* 11:545. doi: 10.3389/fnins.2017.00545

[4] Brugger, P. and Brugger, S. 1993. The Easter bunny in October: is it disguised as a duck? *Percept. Motor Skills.* 76:577–8. doi: 10.2466/pms.1993.76.2.577

VERSION FRANÇAISE

Cet article d'accès libre est une traduction avec modifications d'un article publié par *Frontiers for Young Minds* (doi : 10.3389/frym.2024.1236524 ; Zappe A and Papesh MH (2024) How to See It Both Ways. *Front. Young Minds.* 12:1236524).

TRADUCTION : Nicole Pasteur, Association Jeunes Francophones et la Science

ÉDITION : Catherine Braun-Breton, Association Jeunes Francophones et la Science

MENTORS SCIENTIFIQUES : Ula Hibner, Christèle Horeau

JEUNES ÉDITEURS :

MARWA, LÉONTINE, MATHIEU, JOSÉPHINE, DOUNIA, CHARLOTTE, CRISTIAN, TARA, LÉOPOLDINE, EMMA, ÉLISE, KAMÉLIA, INAYA, LINA, 11-12 ANS

Nous sommes des collégiens en classe de sixième au collège du Jeu de Mail à Montpellier. Grâce à des horaires aménagés, nous pouvons pratiquer notre sport favori. Plusieurs d'entre nous sont très sportifs. Certains rêvent de faire du sport leur métier et même de participer aux jeux olympiques ! Nous aimons aussi beaucoup nous amuser, passer du temps avec nos amis, et pour certains écrire, dessiner, lire des livres, manger.

ARTICLE ORIGINAL (VERSION ANGLAISE)

SOU MIS le 7 juin 2023. **ACCEPTÉ** le 19 mars 2024

PUBLIÉ EN LIGNE le 5 avril 2024

ÉDITEUR : Laura Herrero

MENTORS SCIENTIFIQUES : Gabriela Castillo-Parra , Rosa Jurado Barba

CITATION : Zappe A and Papesh MH (2024) How to See It Both Ways. *Front. Young Minds.* 12:1236524. doi: 10.3389/frym.2024.1236524

DÉCLARATION DE CONFLIT D'INTÉRÊT.

Les auteurs déclarent que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un conflit d'intérêt potentiel.

DROITS D'AUTEURS

Copyright © 2024 Zappe and Papesh

Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY). Son utilisation, distribution ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément aux pratiques académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

JEUNES EXAMINATEURS

MIRIAM, 13 ANS

Bonjour. Je suis Miriam et j'ai 13 ans. J'aime beaucoup la biologie et les maths. J'adore apprendre ce qui concerne le corps humain ! Je m'amuse à résoudre des problèmes de mathématiques. J'adore aussi voir mes amis, regarder des films qui font peur et faire la cuisine.

CAMILA, 11 ANS

Je m'appelle Camila et j'ai 11 ans. Je suis en dernière année de l'école primaire et les sujets que j'aime le plus sont les sciences et les mathématiques, ainsi que les sciences sociales. J'aime beaucoup nager car, quand je suis dans l'eau, je pense à ce que je fais, je me souviens et revois ce que j'ai appris et j'ai beaucoup de plaisir. Je joue de la guitare espagnole et aime beaucoup voyager.

AUTEURS

ASHLEY ZAPPE

Ashley Zappe a obtenu une maîtrise en psychologie expérimentale à l'Université d'État du Nouveau-Mexique. Ses recherches portent sur la manière dont notre cerveau prend des décisions dans différents contextes sociaux. Elle aime lire de très vieux livres, faire de la randonnée, apprendre aux enfants quelles plantes sauvages sont comestibles et réfléchir à la réflexion. [*ashleyz@nmsu.edu](mailto:ashleyz@nmsu.edu)

MEGAN H. PAPESH

Megan H. Papesh est professeur associé à l'Université du Massachusetts, à Lowell. Son laboratoire étudie le cerveau et le comportement dans de nombreux domaines, notamment la mémoire humaine, la perception des visages, la recherche visuelle et l'attention. Elle a reçu plusieurs prix d'enseignement et de

recherche, dont le prix Rising Star de l'Association des sciences psychologiques. Pendant son temps libre, elle aime gâter ses chiens et les chiens des autres, et faire de la randonnée.
*megan_papesh@uml.edu