

Que si moi je suis barge, ce n'est que de tes yeux
Car ils ont l'avantage d'être deux

Mistral Gagnant Renaud Séchan

ZYeuX



Objectif : Comprendre notre perception des couleurs
Mots Clés : Cônes, bâtonnets, hémisphères cérébraux, perception rétinienne, illusions d'optique, daltonisme, stéréoscopie

Le récepteur de couleur :

Sur la rétine de l'œil sont situés les récepteurs de couleur :

- les cônes (10 millions) : sensibles à la couleurs . Trois types de cônes : ceux sensibles au **rouge**, ceux sensibles au **vert** et ceux sensibles au **bleu**.
- les bâtonnets (120 millions) : sensibles à l'intensité lumineuse (en quelque sorte aux niveaux de gris).

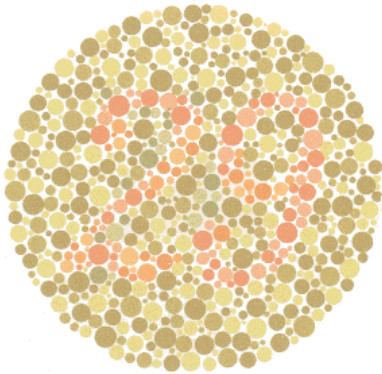
Ces cônes et bâtonnets sont "branchés" sur des neurones transmettant l'information au cerveau de manière croisée. Les perceptions de l'œil droit vont à l'hémisphère cérébral gauche et inversement.

Chaque cône ou bâtonnet est activé par la lumière, il passe ensuite à un état insensible pendant un certain temps puis redevient sensible. La durée où le cône (ou bâtonnet) n'est plus sensible à un changement de la lumière est le temps qu'il lui faut pour reconstituer son pigment. Tant que la concentration de pigment dans la cellule n'a pas atteint un certain seuil, le neurone continue d'être stimulé. C'est une partie de l'explication du phénomène de persistance rétinienne, on « voit » des traces lumineuses alors que la lumière s'est arrêtée.

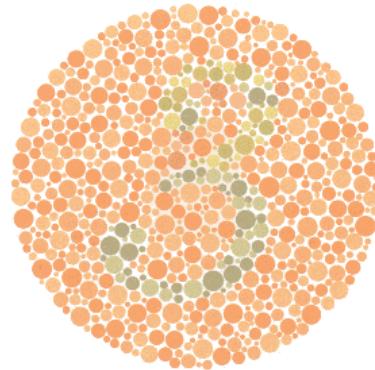
Troubles de la perception de couleur :

L'absence des cônes de réception du vert entraîne la forme la plus commune de daltonisme du nom du physicien John Dalton qui souffrait de cette affection. Les daltoniens sont incapables de distinguer le vert du rouge.

Les tests d'Ishihara permettent de déceler les personnes atteintes de daltonisme.



Tests d'Ishihara(extraits)



☞ Dans les deux figures ci dessus, il y a deux nombres à lire. Lesquels? Si vous lisez deux nombres dont la somme est différente de 32 :

- vous êtes atteint de daltonisme
- vous ne savez pas compter.

☞ Soumettre au test une centaine de personnes présentes dans la salle et noter les résultats. Déterminer le pourcentage d'hommes et le pourcentage de femmes susceptibles d'être atteint de daltonisme.

Le Cerveau :

C'est le cerveau qui, en définitive, impose sa perception de la couleur.
L'animation Flash ci dessous illustre ce qui se passe lorsqu'on stimule simultanément des aires du cerveau distinctes : celle de la vision des couleurs et celle du langage (lecture et expression orale).

Bleu

Dire à haute voix la couleur perçue.
Pas le mot lu mais la couleur perçue.

 Dire, à haute voix, à chaque image, la **couleur** du texte et non le texte. Il faut dire "rouge" dans l'exemple ci dessus.

La vision stéréoscopique (en relief) :

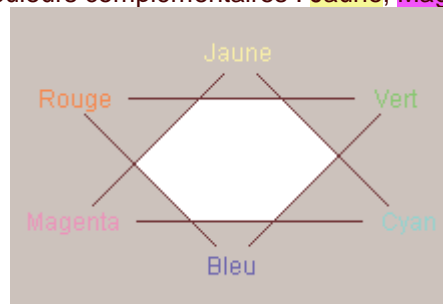
Une façon classique d'avoir une image en relief est de prendre deux images légèrement décalées : une rouge destinée à l'œil droit et une cyan, destinée à l'œil gauche. Ces deux images sont ensuite mélangées ; l'image obtenue est un anaglyphe. L'observation de l'anaglyphe avec des lunettes aux "verres" colorés : un en rouge, l'autre en cyan permet de séparer les images pour chacun des yeux. L'œil droit reçoit l'image rouge, l'œil gauche celle en cyan. Et le cerveau interprète le décalage comme un relief de l'image.



Mettre les lunettes pour observer l'image :



L'étoile des couleurs est une représentation schématique des trois couleurs fondamentales **Rouge**, **Vert**, **Bleu** et de leurs couleurs complémentaires : **Jaune**, **Magenta** et **Cyan**.



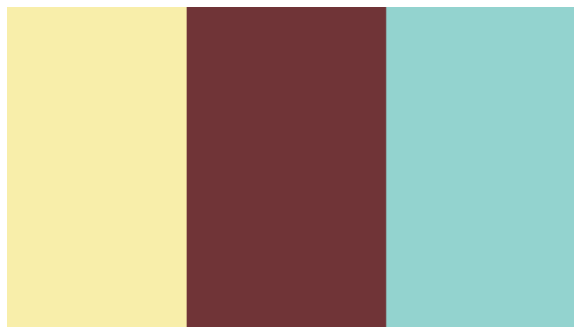
 Pourquoi a-t-on choisi Rouge et Cyan pour colorer les verres des lunettes? Pouvait on choisir un autre couple de couleur?

La persistance rétinienne :

Le drapeau :



Fixer pendant vingt secondes le drapeau ci dessous puis porter le regard dans la zone blanche sous le drapeau.



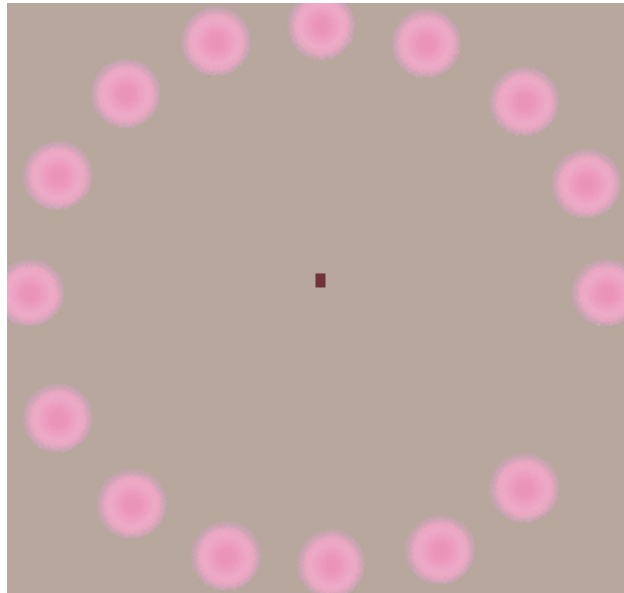


A quel pays appartient le drapeau fantôme qui apparaît alors?

Utiliser Paint et colorier le drapeau qui donnera un drapeau fantôme aux couleurs de l'Andorre?

Des couleurs fantômes :

Utiliser l'animation Flash ci dessous qui n'a été réalisée qu'avec du noir, du gris et du magenta :



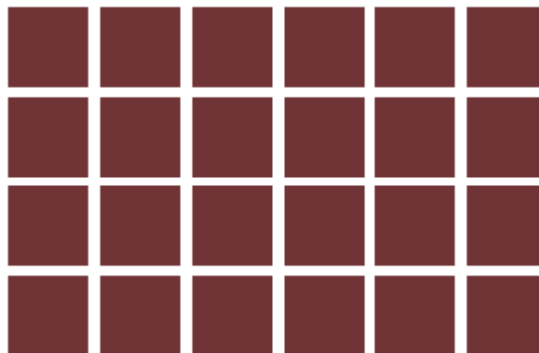
Fixer le point noir au centre de l'animation pendant une dizaine de secondes.



Quelle est la couleur due à la persistance rétinienne qui apparaît?

La nuit, tous les chats sont ils gris?

Les contrastes gris, blancs, noirs perçus par les bâtonnets sont aussi la source d'illusions. L'image ci-dessous n'est faite que de noir et de blanc. Pourtant, à l'intersection des lignes blanches apparaissent des points fantômes gris.



L'anneau de Koffka :

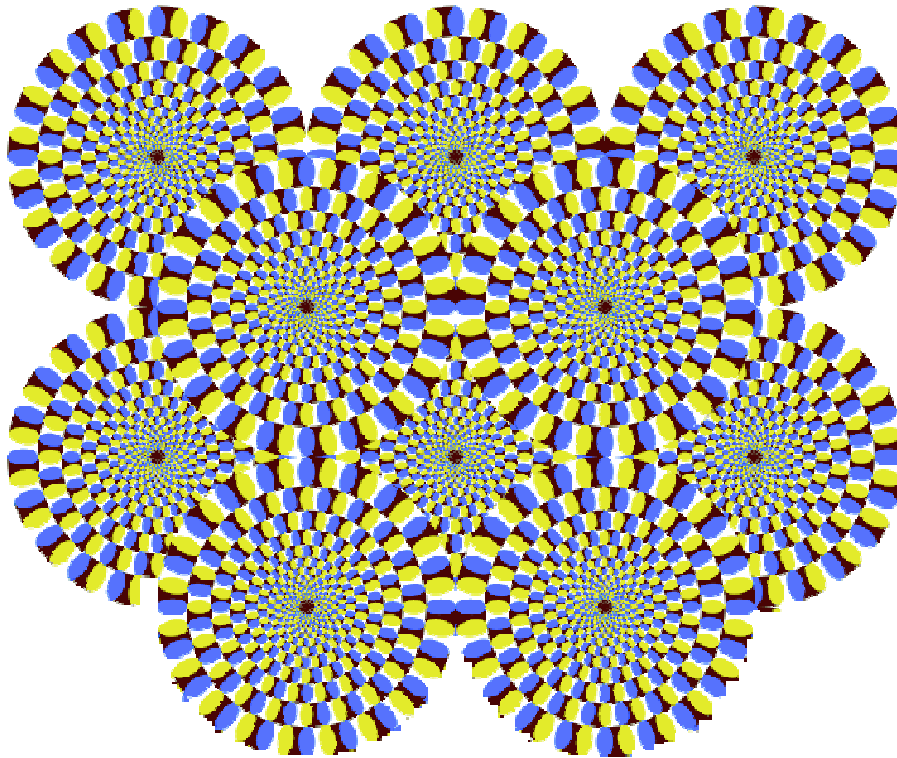


Les deux parties de l'anneau ne semblent pas du même gris dans l'exemple ci dessus.

Dans l'animation Flash "Koffka.html", rapprocher, à la souris, la partie droite de l'anneau de la partie gauche pour "fermer" l'anneau.

Et pourtant, elles tournent...

Plus étonnante encore est l'illusion ci dessous, l'image est parfaitement **fixe**. Pourtant, les roues semblent tourner.



Matériel : un ordinateur, test imprimé d'Ishihara, lunettes avec filtre cyan et rouge (stéréoscopie), image imprimée des roues tournantes.