

ARC-EN-CIEL

Newton l'homme qui a découvert l'arc-en-ciel

Nous sommes en 1660. Le jeune anglais Isaac Newton occupe ses journées avec un passe-temps étrange isolé dans une pièce sombre, il cherche à attraper les rayons du Soleil. Pas pour s'amuser mais pour mieux comprendre la lumière. Newton promène tantôt une feuille de papier, tantôt sa main, et parfois il laisse le rayon traverser la pièce pour former une tâche lumineuse blanche sur le mur d'en face. Un observateur extérieur pourrait croire qu'il s'amuse. Pourtant, le jeune homme travaille avec un prisme triangulaire et un simple morceau de verre à 3 faces égales. Quand il place ce prisme dans le faisceau lumineux, Newton voit la tâche blanche disparaître. Laisser apparaître une bande de couleur arc en ciel.



Arc-en-ciel secondaire

Parfois, un second arc-en-ciel moins lumineux peut être aperçu au-dessus de l'arc-en-ciel primaire. Il est provoqué par une double réflexion de la lumière du soleil à l'intérieur des gouttes de pluie et apparaît sous un angle de 50-53° dans la direction opposée au Soleil. Les couleurs de ce second arc-en-ciel sont inversées par rapport à l'arc-en-ciel primaire, avec le bleu à l'extérieur et le rouge à l'intérieur, et l'arc est moins lumineux. C'est la raison pour laquelle il est plus difficile de l'observer. Un troisième arc-en-ciel peut être présent au voisinage du second, et inversé les couleurs donc identique au premier. Il est cependant moins lumineux et observable. Il correspond aux rayons lumineux ayant subi cinq réflexions dans les gouttes d'eau. Deux arc-en-ciel inversés l'un par l'autre peuvent également être observés dans la direction opposée, à environ 45 degrés du Soleil, mais ceci est particulièrement difficile du fait de la proximité du Soleil.



Formation alternative

Dans de rares cas, un arc-en-ciel peut être vu de nuit par temps clair et pleine lune. Dans ce cas, c'est la Lune qui sert de source lumineuse (le phénomène porte alors le nom d'arc-en-ciel). En pratique, la lumière de l'arc ainsi produite est faible et peut ne pas exciter suffisamment les cellules de la rétine responsables de la perception de la couleur (les cônes). L'arc apparaît ainsi d'une lueur grisâtre sans couleur apparente. [Les couleurs peuvent cependant apparaître sur une photo.

On peut aussi créer artificiellement cet effet un jour ensoleillé en se tournant dos au soleil puis dispersant des gouttelettes d'eau dans l'air devant soi (lors d'un arrosage par exemple) l'arc est alors d'autant plus visible que le fond est sombre.

La position

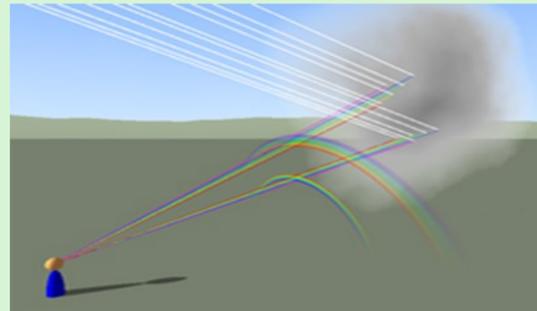
Un arc-en-ciel appartient toujours à un cercle de même diamètre : un cercle dont le rayon apparaît sous un angle approximatif de 40-42° autour de cette ligne soleil-observateur-centre de l'arc. Mais compte-tenu du fait que l'horizon cache habituellement une grande partie d'un arc-en-ciel, la taille de l'arc visible varie : plus le soleil est proche de l'horizon, plus l'arc sera grand. Un observateur en haute altitude verra un plus grand arc-en-ciel qu'un observateur au niveau de la mer.

Un arc-en-ciel est un phénomène optique et météorologique qui rend visible le spectre continu de la lumière du ciel quand le soleil brille pendant la pluie. C'est un arc coloré avec le rouge à l'extérieur et le violet à l'intérieur. Bien qu'un arc-en-ciel couvre un spectre de couleurs continu, il est courant de distinguer plusieurs couleurs significatives afin de pouvoir mémoriser l'ordre de celles-ci. Elle est composée de sept couleurs : rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet. Un arc-en-ciel est un phénomène optique et météorologique qui rend visible le spectre continu de la lumière du ciel quand le soleil brille pendant la pluie. C'est un arc coloré avec le rouge à l'extérieur et le violet à l'intérieur. Bien qu'un arc-en-ciel couvre un spectre de couleurs continu, il est courant de distinguer plusieurs couleurs significatives afin de pouvoir mémoriser l'ordre de celles-ci. Elle est composée de sept couleurs : rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet. Un arc-en-ciel est un phénomène optique et météorologique qui rend visible le spectre continu de la lumière du ciel quand le soleil brille pendant la pluie. C'est un arc coloré avec le rouge à l'extérieur et le violet à l'intérieur. Bien qu'un arc-en-ciel couvre un spectre de couleurs continu, il est courant de distinguer plusieurs couleurs significatives afin de pouvoir mémoriser l'ordre de celles-ci. Elle est composée de sept couleurs : rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet.

Formation courante

L'arc-en-ciel est provoqué par la dispersion de la lumière du soleil par des gouttes de pluie approximativement sphériques. La lumière est d'abord réfractée en pénétrant la surface de la goutte, subit ensuite une réflexion partielle à l'arrière de cette goutte et est réfractée à nouveau en sortant. L'effet global est que la lumière entrante est principalement réfractée vers l'arrière sous un angle d'environ 40-42°. Indépendamment de la taille de la goutte. La valeur précise de l'angle de réfraction dépend de la longueur d'onde (la couleur) des composantes de la lumière. Dans le cas de l'entrée dans un milieu plus réfringent, l'angle de réfraction de la lumière bleue est inférieur à celui de la lumière rouge (phénomène est mis en évidence dans les prismes). Ainsi, après réflexion à l'interface eau-air, la lumière bleue sort d'une goutte au-dessus de la lumière rouge. L'observateur étant fixe, il voit la lumière issue de différentes gouttes d'eau avec des angles différents par rapport à la lumière du soleil. Le rouge apparaît donc plus haut dans le ciel que le bleu.

Un arc-en-ciel n'a donc pas réellement d'existence physique mais est une illusion d'optique dont la position apparente dépend de la position de l'observateur et de celle du Soleil, le centre de l'arc-en-ciel étant la direction exactement opposée à celle du Soleil par rapport à l'observateur. Toutes les gouttes de pluie réfractent et reflètent la lumière du soleil de la même manière, mais seulement la lumière d'une petite partie des gouttes de pluie atteint l'œil de l'observateur.



La taille

Le pied de l'arc-en-ciel ne peut être aperçu que de loin. En effet, la forme de l'arc-en-ciel est définie par la diffusion conique des rayons du soleil associée à la forme sphérique de gouttes d'eau tombant dans un même plan. Par conséquent, le sommet de l'arc en ciel sera toujours au-dessus de l'observateur. Le bas de l'arc-en-ciel peut être aperçu que de loin. La forme de l'arc-en-ciel est définie par la diffusion conique des rayons du soleil associée à la forme sphérique de gouttes d'eau tombant dans un même plan. Sauf que le sommet de l'arc en ciel sera toujours au-dessus de l'observateur. La taille de l'arc-en-ciel dépend de l'écart entre l'observateur et la zone de pluie, et de la hauteur du soleil par rapport à cet alignement. Lorsque l'arc en ciel est trop grand, il forme un cercle dont les bas (pied) se perdent derrière l'horizon. Lorsque l'alignement est optimum, l'arc en ciel est suffisamment petit pour que ses pieds puissent être visibles, comme sur le schéma de René Descartes. Vu que la frontière des zones de pluie est souvent constituée de brume, il est possible, en changeant l'angle, d'être plus proche d'un pied de l'arc-en-ciel du fait du changement des angles de réfraction. Ça peut donner l'impression d'atteindre un pied de l'arc-en-ciel.

Généralités

L'arc-en-ciel est un phénomène optique produit par la réfraction, la réflexion et la dispersion des radiations colorées composant la lumière blanche du Soleil par les gouttelettes d'humidité présentes dans l'atmosphère. Il contient un dégradé de couleurs recouvrant toutes les teintes, sauf le magenta.

On peut observer l'arc-en-ciel quand il y a de l'eau en suspension dans l'air et qu'une source lumineuse brille derrière l'observateur. Les arcs-en-ciel les plus spectaculaires ont lieu lorsque la moitié du ciel opposée au Soleil est obscurcie par les nuages mais que l'observateur est à un endroit où le ciel est clair, car les couleurs ressortiront davantage du contraste avec les nuages du ciel sombre, l'arc-en-ciel sera bien plus visible. Un autre endroit où l'on peut voir cet effet est à proximité de chutes d'eau, dans la brume.

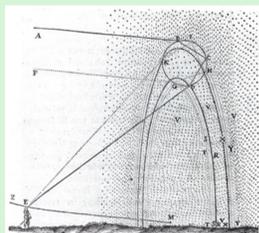
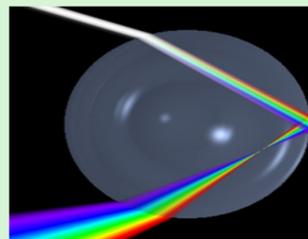


Schéma de René Descartes



Réfraction et réflexion de la lumière dans une goutte d'eau.



Couleur présente

L'arc-en-ciel contient une infinité de couleurs. Il n'y a pas de frontière réelle entre les couleurs. En effet, comme pour tout dégradé, les couleurs différentes voisines sur le dégradé ne peuvent être distinguées entre elles par l'œil humain. En réalité, un arc en ciel ne se décompose qu'en 6 couleurs dominantes. L'indigo ne correspondant qu'à une très étroite bande du spectre visible, on ne peut le distinguer dans un arc-en-ciel. La décomposition habituelle en 7 couleurs tient surtout au fait que le nombre sept est considéré de manière très positive dans la culture occidentale.

Légendes urbaines

Il existe beaucoup trop de légendes urbaines, je vais en écrire seulement quelques-unes. L'arc-en-ciel ressemble à un pont géant ou à une porte et il est souvent nommé « le chemin du ciel ». Beaucoup de personnes croient que l'arc-en-ciel est un rayon de lumière qui tombe sur la Terre lorsque saint Pierre ouvre les portes du ciel pour laisser entrer une autre âme. À Hawaï, en Polynésie, en Autriche, au Japon et pour quelques tribus amérindiennes, l'arc-en-ciel est le chemin que les âmes prennent dans leur route vers le ciel et on l'appelle le pont ou l'échelle pour aller plus haut ou dans d'autres mondes. Les Russes disent que l'arc-en-ciel est la porte du ciel. En Nouvelle-Zélande, les chefs morts voyageaient sur l'arc-en-ciel jusqu'à leur nouvelle maison. D'autres mythes racontent que l'arc est un ruisseau où les âmes s'abreuvent. Le Zoulou d'Afrique du Sud nomme l'arc-en-ciel « the Queen Arch » parce que c'est une des charpentes qui soutient la maison de la Reine du ciel. En Allemagne, le second arc-en-ciel plus pâle qui peut être observé parfois au-dessus du premier est perçu comme le travail de Satan qui tente de surpasser Dieu.

