

Le Daltonisme et son Impact sur la Perception des Couleurs dans le Design

Graphique

**École Supérieure d'Art & de Design des Pyrénées
DNA
Maksim Kireev
Option DGM
juin 2025**

Introduction

Partie I : Histoire et nature du daltonisme

I.1 La collision ferroviaire de Lagerlunde :

- Brève description de l'incident.
- La relation entre l'incident et le daltonisme et ses conséquences.

I.2 L'hypothèse de John Dalton :

- À propos de Dalton

I.3 Types de daltonisme :

- Protanopie, deutéranopie, tritanopie
- Impact sur la perception visuelle

Partie II : Problèmes des daltoniens et solutions en design graphique

II.1 Difficultés dans les professions pour les daltoniens :

- Exemples

II.2 Les designers et leurs propositions:

- Exemples de projets conceptuels .
- Projets réels et prototypes.

II.3 Différences culturelles dans la perception des couleurs :

- Différences dans les associations de couleurs selon les pays.
- Influence des contextes culturels sur le design graphique.

II.4 Feux de circulation pour les daltoniens :

- Conception adaptée.
- Problèmes de commercialisation.
- Avantages des pictogrammes et autres.

Conclusion

Introduction

Le daltonisme - une anomalie visuelle qui affecte la perception des couleurs - est plus courant qu'on ne le pense, ce qui signifie que nous, les designers graphiques, ne pouvons pas ignorer ce fait lors de la création de contenu. Selon **Atalan, l'une des principales sociétés de conseil spécialisées dans l'accessibilité numérique en France**, le daltonisme touche environ **4 %** de la population mondiale sous une forme ou une autre, soit environ **300 millions de personnes**. Cela équivaut à un nombre 4,5 fois supérieur à la population de la France! Une telle comparaison permet de se rendre compte de l'ampleur du problème dans le contexte de la création de solutions accessibles dans le domaine du design graphique et de la communication visuelle.

Dans ce travail, j'explorerai les particularités de la perception des couleurs par les daltoniens et j'examinerai les tentatives et les expériences menées par les designers graphiques pour rendre les feux de signalisation plus accessibles aux conducteurs du monde entier.

Partie I : Histoire et nature du daltonisme

I.1 La collision ferroviaire de Lagerlunde :

- Brève description de l'incident.
- La relation entre l'incident et le daltonisme et ses conséquences.

Le défaut de vision des couleurs est apparu officiellement pour la première fois au grand public **le 15 novembre 1875**. À l'époque, deux trains sont entrés en collision frontale près de la ville de Lagerlunde, en Suède. L'un des cheminots brandit une lanterne rouge et crie au train de ralentir, mais le conducteur ignore les signaux et poursuit sa route sur la voie unique. Quatre minutes plus tard, le train est entré en collision avec un autre train express en provenance de Stockholm.

Les photographies des locomotives brisées reposant sur leurs essieux, ainsi qu'une illustration tragique de **Carl Larsson** - un étudiant en art qui deviendra plus tard le peintre suédois le plus célèbre du XIXe siècle - ont suscité un vaste tollé dans l'opinion publique. Cependant, la principale question qui préoccupait les gens était la suivante : « ***Pourquoi le conducteur (qui, soit dit en passant, a miraculeusement survécu et a affirmé qu'il conduisait le train sur un feu vert) n'a-t-il pas réagi au signal rouge du sémaphore ?*** »

Le professeur suédois **Alarik Frithiof Holmgren**, physiologiste impliqué dans l'enquête sur l'accident, est parvenu à la conclusion que celui-ci était dû au daltonisme du conducteur, qui ne pouvait pas distinguer le rouge du vert, alors que le développement des transports à cette époque a conduit à une utilisation généralisée de la signalisation par couleur. Holmgren montre au conducteur plusieurs écheveaux de laine de différentes couleurs et lui demande de nommer la couleur de chacun d'entre eux. Montrant l'écheveau rouge, l'accusé a dit qu'il était vert, ce qui a choqué les personnes présentes. Après cette catastrophe, le professeur Holmgren a mis au point les premiers tests de vision des couleurs.

La catastrophe de Lagerlunde a clairement démontré la nécessité d'étudier les différences individuelles dans la perception des couleurs. Cependant, la compréhension même du daltonisme était apparue bien avant, grâce aux travaux de **John Dalton**. C'est lui qui, le premier, a décrit en détail le trouble de la perception des couleurs en étudiant sa propre condition. Ses hypothèses et ses observations ont constitué la base des approches modernes en matière de diagnostic et de création de systèmes visuels sûrs.

I.2 L'hypothèse de John Dalton :

- À propos de Dalton.

À la moitié du XIXe siècle, les scientifiques savaient déjà que certaines personnes percevaient les couleurs différemment de la majorité. **Dès 1794**, le futur grand chimiste **John Dalton** publia un article intitulé « **Faits extraordinaires relatifs à la vision des couleurs : Avec des observations** ». Dans cet écrit, le jeune anglais décrit sa propre expérience – la façon dont il percevait les couleurs, en décalage avec ce que lui rapportaient les autres.

(C) « La partie de l'image que les autres appellent rouge m'apparaît simplement comme une obscurité, un manque de lumière ; l'orange, le jaune et le vert sont pour moi une seule et même couleur, qui change de manière assez uniforme en intensité, du foncé au clair. Je les appellerais des nuances de jaune. » (C)

De plus, Dalton légua ses yeux à la science après sa mort, permettant ainsi un diagnostic posthume. On découvrit alors qu'il souffrait d'un daltonisme dichromatique typique, la deutéranopie, – ou cécité rouge-vert – un trouble de la vision des couleurs que nous appelons encore aujourd'hui par son nom.

Ce diagnostic posthume nous permet de mieux comprendre les troubles de la vision des couleurs, notamment le daltonisme. Mais comment fonctionne précisément la vision humaine, et pourquoi certaines personnes perçoivent les couleurs différemment ?

Pour répondre à ces questions, il est essentiel de se pencher sur la structure de l'œil humain, qui joue un rôle crucial dans la manière dont nous voyons le monde autour de nous. La perception des couleurs dépend de l'interaction entre les bâtonnets et les cônes dans l'œil, et c'est là que le daltonisme entre en jeu, en perturbant cette capacité naturelle à distinguer les couleurs.

I.3 Types de daltonisme :

- Protanopie, deutéranopie, tritanopie.
- Impact sur la perception visuelle.

En vérité, Mesdames et Messieurs, l'œil humain est une structure extrêmement complexe. Ce que je vais écrire ici sur le fonctionnement de la vision constitue donc une certaine simplification. Les bâtonnets et les cônes dans l'œil sont responsables de notre perception visuelle. Les bâtonnets réagissent à l'intensité lumineuse, transmettant au cerveau si c'est le jour ou la nuit autour de nous. Les cônes, eux, indiquent si la pomme dans votre main est rouge, verte ou bleue. Ils sont les récepteurs des couleurs.

Il existe trois types de cônes. **Les cônes S** réagissent à la lumière à courte longueur d'onde. Le cerveau interprète cette longueur d'onde comme **du bleu ou du violet**. **Les cônes M** sont sensibles à la lumière de longueur d'onde moyenne – correspondant **au spectre vert**, au centre de l'arc-en-ciel. Enfin, **les cônes L** détectent les longues longueurs d'onde, associées **aux couleurs orange et rouge**.

Le daltonisme apparaît lorsque certains types de cônes sont défectueux ou absents.

Dans le cas de **la protanopie**, la couleur rouge devient moins saturée ou se mélange complètement avec **le vert et le jaune**. Par exemple, un feu de circulation peut apparaître comme deux lumières de même intensité, rendant difficile la distinction des signaux. Les personnes atteintes de **tritanopie** ont du mal à différencier **le bleu et le jaune**. Un ciel bleu peut sembler blanchâtre, tandis que les teintes jaunes apparaissent vertes ou grises.

Le type de daltonisme le plus courant est **la deutéranopie**, où la personne a des difficultés à distinguer les couleurs **rouge et vert**.

Ce type de daltonisme touche jusqu'à **8 % des hommes** et **0,5 % des femmes** – ce ne sont pas des cas isolés, mais un nombre considérable de personnes ! (Ref. atalan.fr) Statistiquement, si vous connaissez douze hommes, l'un d'eux est probablement daltonien.

Beaucoup pensent que les femmes ne peuvent pas être daltoniennes, mais c'est faux. Cela s'explique par le fait que les gènes responsables se trouvent sur le chromosome X. Les hommes n'ont qu'un seul chromosome X, tandis que les femmes en ont deux. Si le gène sur l'un des chromosomes X est défectueux chez une femme, elle dispose d'un « gène de secours » sur son autre chromosome X, qui peut compenser. Cependant, chez les hommes, il n'y a pas d'alternative, ce qui les rend plus susceptibles d'être daltoniens. Mais si les deux gènes X d'une femme sont défectueux, elle développera aussi une déficience visuelle liée aux couleurs, bien que cela soit beaucoup moins probable que chez les hommes.

Avec le daltonisme, la palette du monde change, ce qui peut avoir un impact significatif sur la vie quotidienne : des tâches aussi simples que choisir des fruits mûrs, assortir ses vêtements ou lire des informations codées uniquement par des couleurs peuvent devenir un défi.

Le design graphique peut devenir un outil puissant pour répondre aux besoins des daltoniens. En rendant les supports visuels plus accessibles et fonctionnels, il améliore l'expérience utilisateur pour tous.

Partie II : Problèmes des daltoniens et solutions en design graphique

II.1 Difficultés dans les professions pour les daltoniens :

- Exemples.

Pour les daltoniens, les nuances de rouge et de vert ne sont pas perçues comme une seule et même couleur. La plupart d'entre eux distinguent de nombreuses nuances ; par exemple, le rouge peut sembler plus foncé que le vert. Lorsqu'ils travaillent avec des signaux familiers, ils peuvent apprendre à différencier les lumières blanche, rouge et verte par leur intensité : la lumière blanche est la plus brillante, le vert est plus lumineux que le rouge. Cependant, lorsqu'ils utilisent un équipement inconnu, des erreurs peuvent survenir, notamment en cas de faible visibilité ou de stress.

Le daltonisme peut limiter la capacité à accomplir certaines tâches professionnelles. Une bonne perception des couleurs est essentielle dans des professions telles que la médecine, la conduite, la navigation maritime et l'aviation, car la vie de nombreuses personnes peut en dépendre.

Les feux de signalisation illustrent parfaitement les défis quotidiens et la discrimination que rencontrent les daltoniens.

Dans certains pays, comme **la Turquie** et **la Roumanie**, les personnes souffrant de troubles de la vision des couleurs ne peuvent pas obtenir de permis de conduire. En **Russie**, les daltoniens atteints de dichromasie ne peuvent obtenir qu'un permis de catégorie A ou B, sans avoir le droit d'être employés en tant que conducteurs. En revanche, dans le reste de **l'Europe**, aucune restriction n'existe à ce sujet, tandis qu'aux **États-Unis**, l'accès au permis de pilote est restreint pour les personnes atteintes de troubles de la vision des couleurs.

En l'absence d'indices positionnels, il peut être difficile de distinguer le rouge de l'ambre ou le vert du blanc, notamment en raison des lampadaires au sodium qui altèrent la perception des couleurs. La solution repose souvent sur la mémorisation de la position des feux : rouge en haut, ambre au milieu, vert en bas. Cependant, des exceptions existent, comme à **Tipperary Hill**, dans la ville de **Syracuse (New York)**, où un feu tricolore a été installé à l'envers (vert en haut, rouge en bas) en hommage à la communauté irlandaise locale. Les jeunes Irlandais du quartier, mécontents de voir la couleur verte « irlandaise » en dessous de la couleur rouge « britannique », brisaient continuellement les vitres du feu de signalisation, exigeant que les couleurs soient placées dans l'autre sens : le vert au-dessus du rouge. L'impasse a duré jusqu'en **mars 1928**, date à laquelle

l'arrondissement a reçu l'autorisation finale de modifier l'ordre des couleurs, qui est toujours en place aujourd'hui.

Ce cas atypique soulève des questions sur la sécurité routière, notamment pour les conducteurs daltoniens.

Par ailleurs dans le monde moderne, la couleur reste un moyen essentiel de codage de l'information. Les plans de métro en sont un exemple classique : tant que le réseau est simple, une seule couleur peut suffire, mais lorsqu'il se complexifie, il devient nécessaire d'introduire une palette plus large. De même, dans certains contextes, comme les fils électriques dans un câble multibrin, la couleur est parfois le seul indicateur permettant de différencier les éléments.

Si une information importante est transmise uniquement par la couleur, elle peut être inaccessible aux daltoniens. **C'est ici que le design graphique joue un rôle crucial : comment peut-il être utilisé pour rendre l'information visuelle compréhensible pour tous ?** L'ajout de descriptions textuelles, l'utilisation de contrastes marqués et l'intégration de textures ou de formes distinctives peuvent offrir des solutions. Alors que la société repose encore largement sur la couleur pour coder l'information, il est essentiel de concevoir des systèmes visuels inclusifs, accessibles à tous, quels que soient leurs modes de perception.

II.2 Les designers et leurs propositions:

- Exemples de projets conceptuels.

Depuis l'invention du feu de circulation, sa forme est restée presque inchangée : trois cercles rouge, jaune et vert. À l'origine, chaque section du feu était ronde pour une raison simple : l'ampoule incandescente sphérique diffusait la lumière de manière uniforme à travers le verre.

Aujourd'hui, tous les feux modernes utilisent des LED ultra-lumineuses qui peuvent être disposées de diverses façons, et les sections des feux sont fabriquées en plastique moulé, permettant de leur donner n'importe quelle forme.

À mon avis, il serait pertinent de concevoir les feux sous forme carrée. Cette amélioration renforcerait leur visibilité et leur reconnaissance, tout en augmentant la surface lumineuse à l'intérieur des dimensions actuelles.

La conception de feux de circulation géométriques a été inventée par les designers sud-coréens **Ji-Yoon Kim**, **Soon-Young Yang** et **Hwan-Joo Jeon**. Leur produit, **UNISignal**, se distingue par la disposition des formes : un triangle pour le rouge, un cercle pour le jaune, et un carré pour le vert. Selon eux, ce feu géométrique simplifie la vie des personnes daltoniennes et facilite l'apprentissage des règles de la route aux jeunes enfants.

En 2017, le designer russe **Evgeny Arinin** a remporté le grand prix avec son projet de nouvelle génération de feux de circulation, « **Traffic Light System** », lors du concours créatif « Lexus Design Award » à Saint-Petersbourg. Au lieu des

habituels cercles et flèches colorés, il propose des formes colorées plus intuitives, éliminant toute ambiguïté sur l'indication du feu.

Ces feux de circulation ne sont pas seulement des dispositifs de sécurité routière, mais de véritables œuvres d'art en leur genre.

II.3 Différences culturelles dans la perception des couleurs :

- Différences dans les associations de couleurs selon les pays.
- Influence des contextes culturels sur le design graphique.

Nous vivons dans un monde moderne où la modernisation touche presque tous les aspects de notre vie. Pourtant, un produit aussi essentiel que le feu de circulation semble être resté inchangé depuis près d'un siècle. Est-il vraiment impossible à moderniser ? Absolument pas ! En travaillant sur ce projet, j'ai réalisé à quel point ce sujet est profond, complexe et loin d'être trivial. L'idée du feu de circulation est profondément ancrée dans la conscience collective. Il est nécessaire de repenser notre interaction avec cet objet, qui semble simple à première vue, mais qui s'avère complexe sous tous ses aspects. La formule idéale repose sur une harmonie entre utilité, fonctionnalité et esthétique. L'objectif est d'améliorer la qualité de vie des usagers en leur offrant un produit qui rendrait leur vie plus sûre, leur conduite plus agréable et qui améliorerait également l'aspect général du paysage urbain grâce à l'introduction d'un système modernisé, simple et élégant. Une solution apparemment simple, mais rendue incroyablement complexe par les interactions entre les détails et la multitude de scénarios possibles.

Les couleurs sont perçues et interprétées différemment selon les contextes culturels, ce qui complique la conception d'un système destiné à un usage international.

Dans de nombreuses cultures, il est bien connu dès le plus jeune âge que le rouge signifie « arrêt », le vert « avance », et le jaune est une couleur d'avertissement : le feu va bientôt passer au rouge, donc arrêtez-vous si cela est sécuritaire.

Cependant, cela ne s'applique pas toujours de manière uniforme.

Exemple de différences culturelles dans la perception des couleurs des feux de circulation :

Rouge:

En Chine, le rouge symbolise la chance, le bonheur et la prospérité. Il est utilisé lors des mariages et des célébrations, comme le Nouvel An chinois.

En Europe et en Amérique du Nord, il est souvent associé au danger, à l'interdiction (panneaux routiers, signaux d'urgence) ou à l'amour.

En Afrique du Sud, le rouge peut symboliser le deuil.

Jaune :

Dans les pays occidentaux, il symbolise l'attention, l'optimisme et l'énergie.

En Chine, le jaune est lié au pouvoir impérial et à un statut élevé.

En Amérique latine, le jaune peut être associé au malheur ou à la peur.

Vert :

Dans les cultures occidentales, le vert symbolise la nature, la santé et la « sécurité ».

Dans les pays islamiques, il est associé à la religion et à la prospérité.

En Indonésie, le vert peut être lié à des présages négatifs.

Au Japon, bien que la signification des couleurs des feux de circulation soit similaire, il existe une grande exception : les feux utilisent le rouge, le jaune et le bleu. Cela est dû au terme japonais décrivant les feux, qui englobe à la fois les teintes bleues et vertes.

De telles associations culturelles peuvent entraîner des malentendus lors de la conception de nouveaux feux de circulation si le contexte local n'est pas pris en compte. Par exemple, dans les pays où le rouge symbolise la chance, son utilisation comme signal « arrêt » peut être perçue comme moins impérative.

Le design graphique peut compléter le codage par couleur avec d'autres éléments :

- **Formes géométriques** : Chaque signal peut adopter une forme unique, comme dans le design des feux UNISignal : un cercle pour « arrêt », un triangle pour « attention » et un carré pour « avance ». Cela rend les signaux plus universels en réduisant la dépendance à la couleur.
- **Pictogrammes** : Des symboles, comme une main d'arrêt ou une silhouette marchant, simplifient la compréhension pour les personnes avec des particularités culturelles ou physiologiques.
- **Éclairage dynamique** : Des formes lumineuses clignotantes ou changeantes peuvent renforcer l'attention portée aux signaux.
- **Dégradés de couleurs** : L'utilisation de dégradés réduit la dépendance à une teinte spécifique et améliore la perception des signaux par les personnes daltoniennes.
- **Localisation du design** : Pour les systèmes internationaux, l'adaptation du design aux préférences culturelles améliore l'efficacité. Par exemple, en Chine, les signaux positifs pourraient inclure des teintes dorées associées au bien-être.

II.4 Feux de circulation pour les daltoniens :

- Conception adaptée.
- Problèmes de commercialisation.
- Avantages des pictogrammes et autres.

Les technologies modernes, comme les réglages d’affichage des couleurs sur iPhone, nous ont déjà prouvé qu’il est non seulement possible mais aussi efficace d’adapter les outils aux besoins des personnes daltoniennes dans la vie quotidienne. Cependant, alors que les appareils numériques offrent des solutions personnalisées, les systèmes publics, tels que les feux de circulation, nécessitent une approche universelle pour garantir sécurité et commodité pour tous. Cette problématique prend une importance particulière si l’on considère que des erreurs de perception des signaux routiers peuvent entraîner des conséquences tragiques.

C’est pourquoi la conception de feux de circulation adaptés aux daltoniens, combinant codage par couleur, formes et pictogrammes, devient une étape clé pour créer un environnement urbain inclusif.

Les feux de circulation adaptés aux daltoniens pourraient significativement améliorer la sécurité routière tout en facilitant la vie de tous les usagers. Étant donné que le daltonisme se divise en différents types, notamment **la protanopie (cécité au rouge et vert)**, **la deutéranopie (déficit dans la perception du vert)** et **la tritanopie (cécité au bleu et jaune)**, les nouvelles solutions doivent répondre aux besoins de chaque groupe.

- **Duplication de l’information** : En plus de la couleur, ajouter des pictogrammes sous forme de flèches, de chiffres ou de symboles associés à des actions telles que « arrêt » ou « avance ». Cela permet aux usagers de percevoir le signal même sans distinction de couleurs.
- **Design universel** : Les nouveaux feux de circulation doivent être familiers et pratiques pour les daltoniens ainsi que pour le grand public. Les symboles doivent être simples, intuitifs et facilement reconnaissables.
- **Améliorations technologiques** : Au lieu de remplacer complètement les feux existants, l’intégration de systèmes LED adaptatifs permettrait de modifier les couleurs et d’ajouter des symboles sur les dispositifs actuels, réduisant ainsi les coûts de modernisation.

À ce jour, les feux de circulation adaptés aux daltoniens ne sont pas encore largement répandus. Les principaux obstacles incluent les coûts élevés de développement et de mise en œuvre ainsi que la nécessité d’adapter les infrastructures existantes. Cependant, les progrès technologiques, comme les feux LED économes en énergie et les systèmes IoT, ouvrent des perspectives prometteuses pour la création de feux de circulation intelligents. Ces dispositifs pourraient s’adapter dynamiquement à l’environnement et fournir des signaux visuels et sonores plus précis.

Une collaboration avec les organisations internationales responsables de la standardisation des signaux routiers, telles que **l'Organisation mondiale de la santé (OMS)** et **le Consortium des normes de transport**, sera également nécessaire. La mise en œuvre réussie de feux adaptés pourrait représenter une avancée vers une ville plus accessible et sécurisée.

Les feux de circulation modernes ne se limitent plus aux LED ou aux figures animées. Dans les années à venir, ils pourraient devenir une partie intégrante des systèmes de « ville intelligente ».

Conclusion

Le daltonisme n'est pas seulement une question de perception individuelle, c'est un enjeu sociétal qui touche des domaines aussi variés que les transports, la signalisation, l'industrie et le design graphique. Si certaines professions, comme celles des cheminots et des capitaines de navire, sont directement impactées par cette condition, d'autres secteurs doivent également s'adapter afin de garantir une accessibilité universelle. Dans un monde où l'information passe en grande partie par la couleur, il devient crucial d'imaginer des solutions adaptées à tous.

Les initiatives en matière de feux de circulation montrent bien les défis que représente l'inclusion des daltoniens dans un système pensé pour des personnes ayant une vision normale des couleurs. Malgré les avancées technologiques, la transition vers des signalisations mieux adaptées reste lente en raison des coûts et des résistances au changement. Pourtant, le design graphique peut jouer un rôle fondamental dans cette évolution.

L'intégration de formes distinctes dans les feux de circulation, comme les propositions de feux triangulaires, circulaires et carrés, ouvre une nouvelle voie pour une meilleure lisibilité des signaux routiers. Toutefois, il est essentiel que ces nouvelles formes soient intuitives et universellement comprises. L'usage d'un octogone pour le signal d'arrêt, par exemple, pourrait être une alternative efficace, évitant toute confusion possible avec une flèche directionnelle.

Par ailleurs, l'innovation technologique ne doit pas être négligée. Les systèmes LED adaptatifs et les dispositifs intégrant du texte ou des symboles lumineux offrent des perspectives intéressantes. Un feu de signalisation affichant explicitement le mot "STOP" au lieu d'un simple rond rouge pourrait renforcer la compréhension du message. De même, des indications textuelles ou des pictogrammes associés aux couleurs pourraient permettre d'améliorer l'accessibilité pour tous les usagers de la route.

En définitive, le design graphique ne se limite pas à l'esthétique ; il est un outil puissant pour façonner un monde plus inclusif. En prenant en compte les besoins des personnes daltoniennes, il ne s'agit pas seulement de corriger une lacune du système actuel, mais de repenser la manière dont nous transmettons l'information visuelle. Cette approche ne bénéficie pas seulement aux daltoniens, mais à l'ensemble de la société, car un système plus clair et plus intuitif est toujours un progrès pour tous.

Le daltonisme, souvent perçu comme un obstacle, pourrait bien être un moteur d'innovation pour le design graphique et la signalisation du futur. L'enjeu n'est pas seulement de rendre le monde plus accessible, mais aussi de créer une communication visuelle universelle, où la couleur n'est plus une barrière, mais un langage compréhensible par chacun.

Références

J.D. Mollon, L.R. Cavonius "The Lagerlunda collision and the introduction of color vision testing" *Survey of Ophthalmology*, 57 (2), 2012, pp. 178-194

Dalton, J. A New System of Chemical Philosophy. Manchester: S. Russell, 1808.

Holmgren, G. "Zur Lehre von der Farbenblindheit im Eisenbahnverkehr". *Journal of Physiology*, vol. 7, no. 3, 1877, pp. 123-130.

J. Stilling "Die Prüfung des Farbensinnes beim Eisenbahn- und Marine-personal" Theodor Fischer, Cassel (1877)

S. Caldas "La palette parfaite pour le graphisme et l'illustration" Hoaki Books, S.L., 2021

D. Bak "Communication visuelle et design graphique: Manuel à l'usage des graphistes et de leurs commanditaires" Édition Eyrolles, 2020

<https://www.ctvnews.ca/mobile/canada/man-struck-by-car-at-crosswalk-gets-ticket-for-not-pressing-button-1.3715199>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0042698917302079>

https://www.researchgate.net/profile/John-Mollon/publication/221802118_The_Lagerlunda_Collision_and_the_Introduction_of_Color_Vision_Testing/links/62a775dcc660ab61f8794ca3/The-Lagerlunda-Collision-and-the-Introduction-of-Color-Vision-Testing.pdf

<https://mk.bcgsc.ca/colorblind/#projecthome>