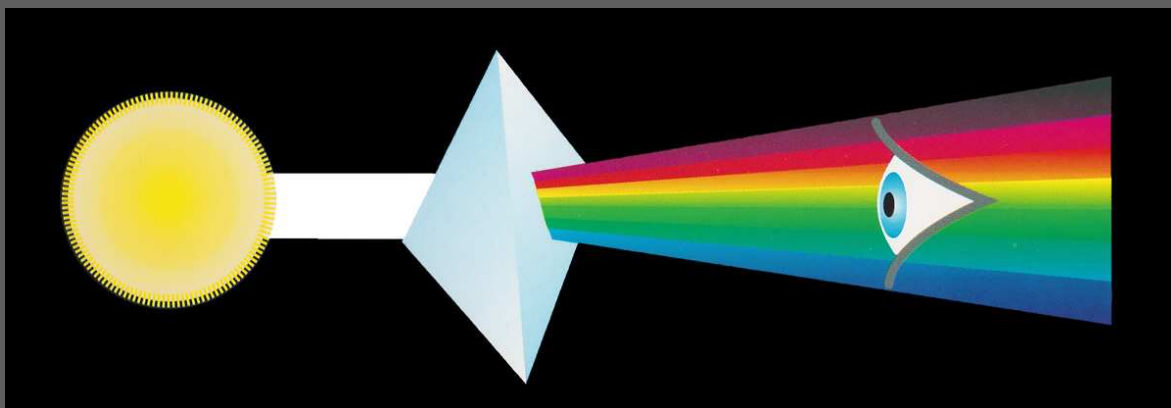




Tuto Technique : Les couleurs

Dès le Moyen Age, on utilise les couleurs dans des draps de laine et de lin. La représentation des couleurs obéit à des codes simples. Le rouge pour les nobles (si rouge écarlate) ou pour les bourreaux ou prostituées (si rouge sombre). Le bleu devient très couru à partir du XIIIème avec l'adoption du bleu azur pour les couleurs royales françaises. Le vert se trouve être difficile d'usage et le plus souvent associé aux vêtements de travail, comme pour les jongleurs, musiciens ou saltimbanques de toute nature. Le jaune est associé aux hérétiques ou aux faussaires et en général à tout ce qui montre le mensonge et la félonie. Le blanc lui n'existe pas. C'est un blanc écru le plus souvent, c'est-à-dire un vêtement initial de couleur teinté (par des cendres, des terres ou des minerais divers) pour donner des effets qui ôtent l'éclat de la couleur du tissu d'origine. Le noir est quant à lui une couleur à part entière porté comme signe de deuil, ou synonyme d'humilité comme pour les ordres religieux, les magistrats ou les officiers publics. Ainsi, la couleur est une matière noble qui ne se laisse pas impunément manipulée.

Je constate que cette époque connaissait déjà, sans le savoir, les modes « RVB » ou « RVBJN » bien avant l'apparition de la photographie. D'où cette approche que je réalise aujourd'hui.



Tout le monde a déjà vu un arc en ciel ? Un rayon de soleil, perçu par l'oeil humain, est décomposé comme un arc-en-ciel vu à travers un prisme ou une gouttelette d'eau. Ce phénomène met en évidence la composition de la lumière blanche.

Lumière blanche qui, en technique de reproduction d'images, est la mesure étalon.

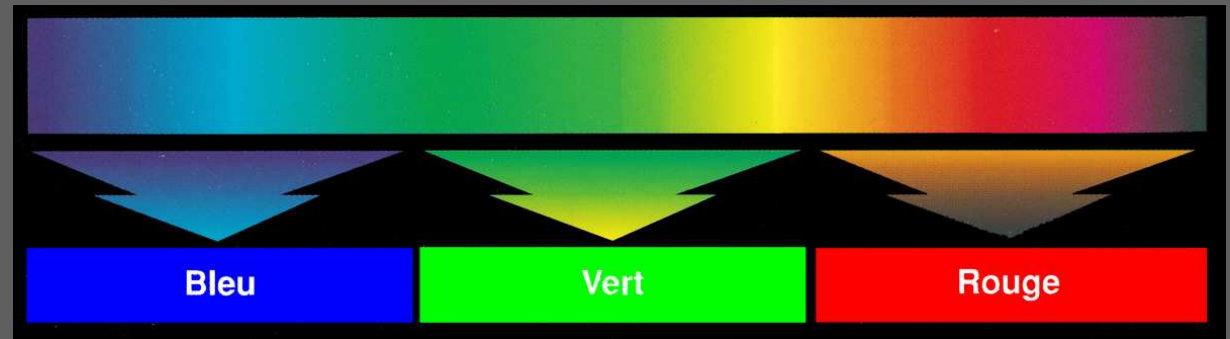


D'où il découle un postulat, en schématisant, que :

Lumière = BLANC = toutes les couleurs

Pas de lumière = NOIR = aucune couleur

Pour la reproduction d'images en couleurs, le spectre définissant l'arc-en-ciel est présenté en trois zones qui constituent ainsi les trois couleurs fondamentales de la lumière : Rouge-Vert-Bleu abrégé en RVB (en français) ou RGB (en anglais).

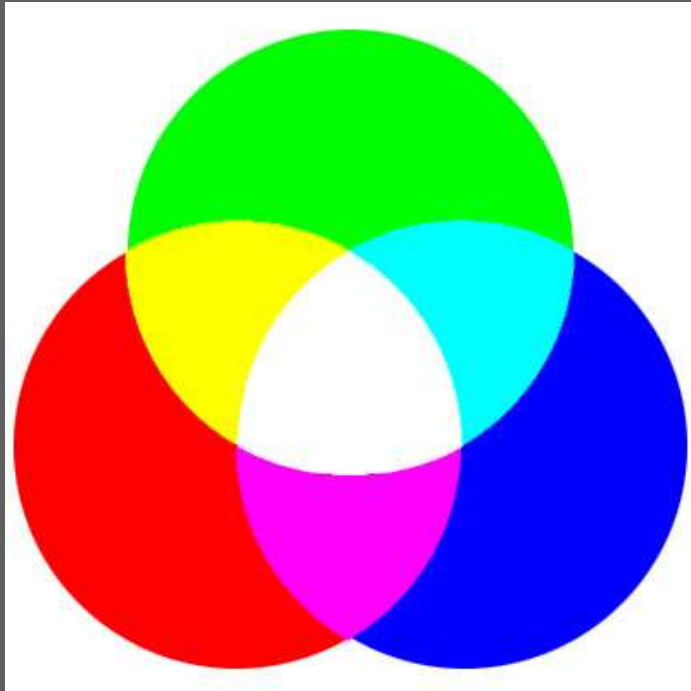


Ainsi, en simplifiant, si trois sources de lumières (une Bleue, une Verte et une Rouge) chacune à intensité maximale (soit ayant le code informatique 255) éclairent une surface blanche, l'oeil humain percevra le blanc au croisement des trois rayons, lequel croisement sera en fait l'addition de ces trois couleurs primaires.

Une couleur primaire est une couleur brute : elle n'est pas le résultat d'un mélange de couleurs. En revanche, la couleur primaire est une base pour obtenir toutes les autres couleurs.

Il y a donc 3 couleurs primaires additives (utilisées en télévision, en vidéo, en informatique) : RVB

En peinture, il était impossible de représenter le noir (je rappelle noir = aucune couleur). Mais on s'est rendu compte que notre oeil percevait les couleurs différemment selon... les supports colorés réfléchissant un rayon de lumière blanche ou RVB. Dans ce cas on se sert de la luminosité du support utilisé pour ressortir les couleurs.



Ainsi, si l'on reprend nos trois sources de lumière RVB à intensité maximale, on remarque que deux couleurs primaires restituent par addition des couleurs secondaires. Le Bleu et le Rouge = Magenta, le Rouge et le Vert = Jaune et le Vert et le Bleu = Cyan. Ensemble que l'on représente en général sous la forme schématisée à gauche.

Comment notre oeil perçoit-il ces couleurs ?

Si l'on prend une surface de couleur bleue et qu'on l'éclaire par une lumière RVB (donc blanche), on constate que les radiations de sa couleur complémentaire sont absorbées mais en diffusant les autres couleurs ; il en va de même pour une surface colorée Vert et une surface colorée Rouge. Sur un écran, seules trois couleurs ne nécessitent qu'un seul pixel : les trois couleurs primaires et leurs déclinaisons en luminosité (de 0 à 255). Toutes les autres couleurs seront un mélange d'au moins deux pixels de couleurs primaires plus ou moins lumineux.

Avec une imprimante, on part d'une feuille de papier déjà blanche car réfléchissant à parts égales toutes les longueurs d'onde de la lumière visible. Donc là, c'est le contraire, si l'on veut du noir il va falloir projeter sur cette feuille de l'encre aux couleurs complémentaires, c'est-à-dire Cyan, Magenta et Jaune qui ont la particularité d'absorber à chaque fois une partie de la lumière visible.

Cyan, Magenta et Jaune sont donc initialement des couleurs secondaires mais qui sont déclarées comme primaires en arts graphiques ou en imprimerie et partout où encres et colorants sont utilisés.

En effet, en mode CMJ, plus il y a superposition de fonds de couleurs, moins il y a diffusion de lumière jusqu'à obtention du Noir. Le noir est ainsi l'absence de toute lumière.



Il y a ainsi 3 couleurs primaires soustractives (utilisées en imprimerie ou en photographie argentique) : CMJ (en français) ou CMY (en anglais). Ensemble que l'on représente en général sous la forme schématisée à droite.

Donc, une couleur est dite complémentaire d'une autre lorsque, mélangées entre elles, le mélange donne du blanc en synthèse additive (RVB) ou du noir en synthèse soustractive (CMJ).

D'une manière générale, le mélange à parts égales de deux couleurs primaires produit une couleur secondaire encore appelée complémentaire de la couleur primaire.

En système RVB, les couleurs secondaires sont :

Cyan soit $R = 0 + V = 255 + B = 255$



Magenta soit $R = 255 + V = 0 + B = 255$



Jaune soit $R = 255 + V = 255 + B = 0$



En système CMJ, les couleurs complémentaires sont :

Violet (Bleu-Violet) soit Cyan = 100% + Magenta = 100%



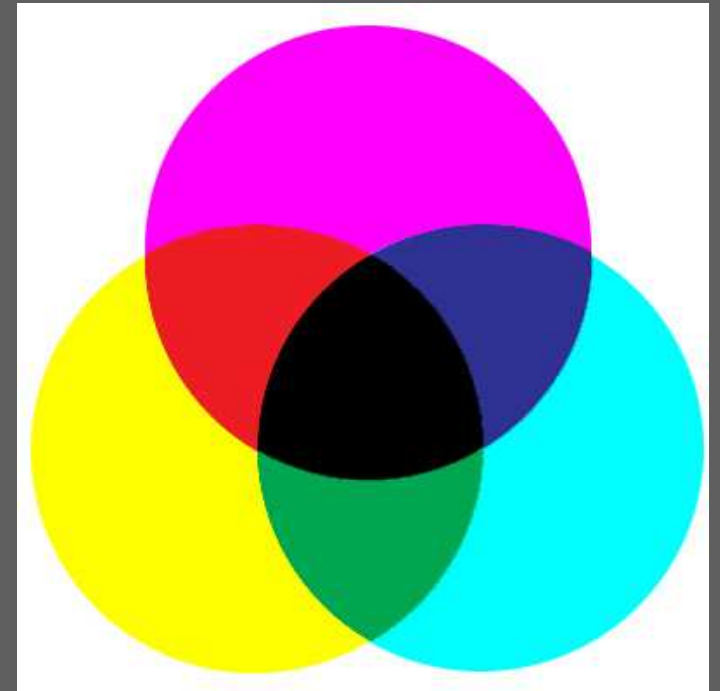
Orange (Rouge-Orange) soit Magenta = 100% + Jaune = 100%

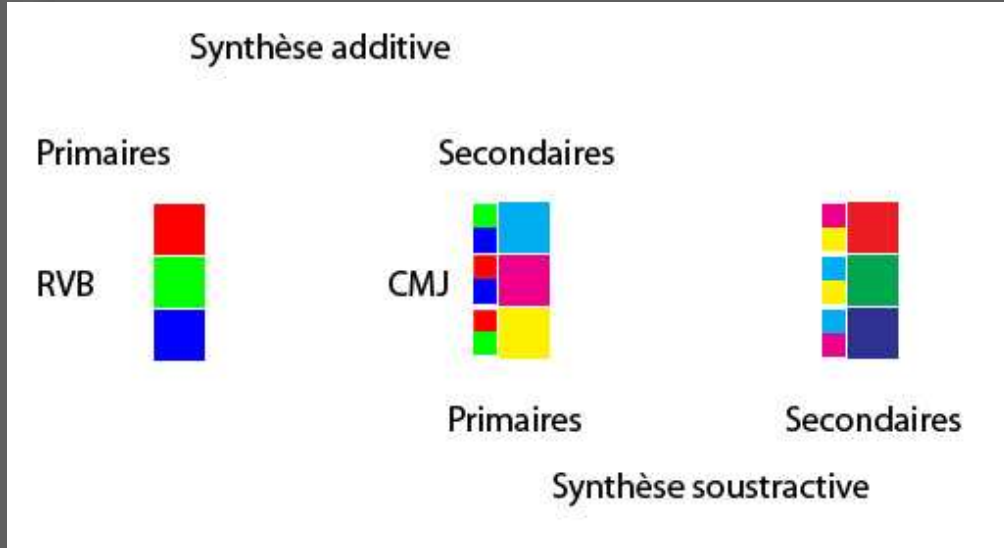


Vert soit Cyan = 100% + Jaune = 100%



A ce stade de notre présentation, et pour rester dans le domaine informatique, on note que les couleurs RVB se caractérisent par un chiffre (255 pour la valeur maximale) dans leur écriture, alors que les couleurs CMJ sont matérialisées par un pourcentage (100% pour la valeur maximale). Je complète en disant que l'intensité maximale des trois faisceaux reconstitue le blanc ($R=V=B=255$), l'intensité minimale le noir ($R=V=B=0$).





On peut maintenant envisager un bref résumé en présentant le graphique suivant (à gauche) :

A gauche de chaque couleur secondaire, sont représentées les couleurs primaires (en fonction du type de synthèse) qui créent la couleur concernée.

Le Jaune aura ainsi une amplitude allant du Rouge au Vert.

Le Magenta aura une amplitude allant du Rouge au Bleu.

Le Cyan aura une amplitude allant du Vert au Bleu.

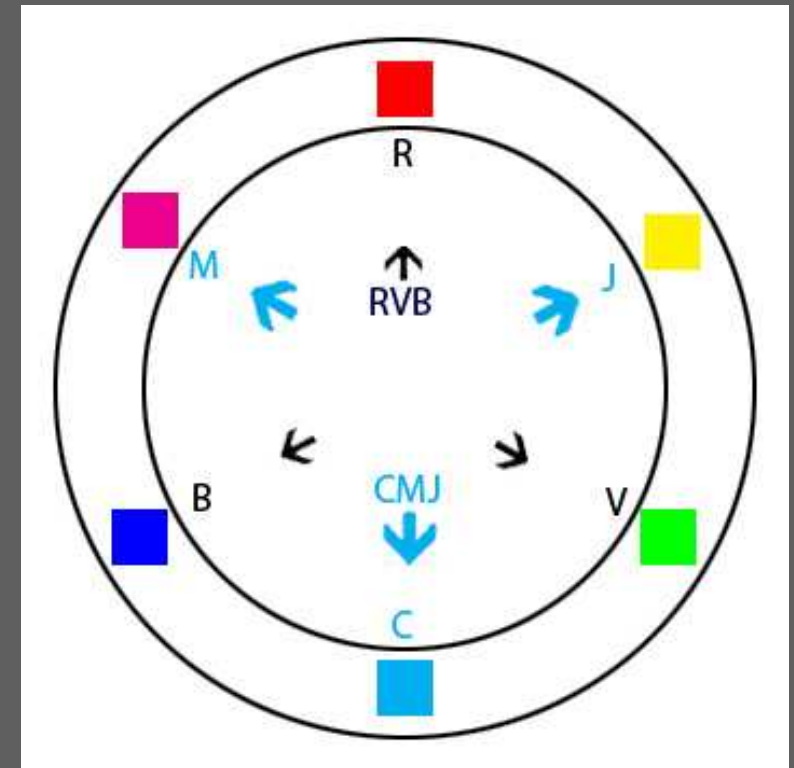
Nous arrivons par la même à une ébauche de roue chromatique où se mélangent les deux types de synthèse de couleurs.

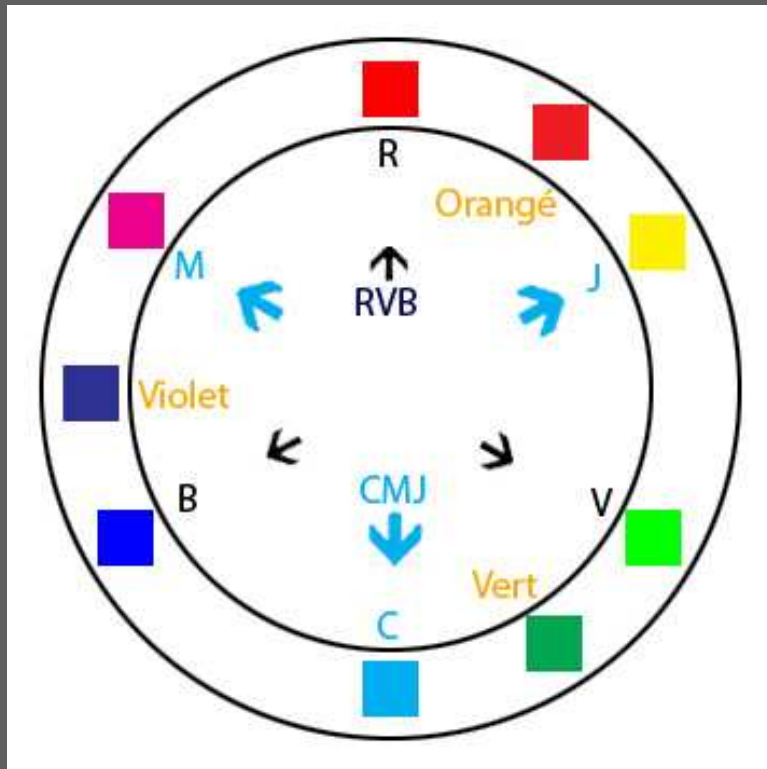
Que représentent les couleurs secondaires du mode CMJ rapportées aux couleurs primaires RVB ?

Le Violet aura une amplitude allant du Cyan au Magenta.

Le Vert aura une amplitude allant du Cyan au Jaune.

Le Orange aura une amplitude allant du Jaune au Magenta.





On poursuit donc la construction de notre roue chromatique en y adjoignant ces couleurs (Représentation à gauche).

Et les vides alors ?

L'oeil humain identifie une couleur quelconque grâce à trois facteurs : la teinte, la saturation et l'intensité.

La teinte équivaut tout simplement à la couleur dont on parle. Rouge. Vert. Cyan. Jaune. Ou grâce à des combinaisons : bleu-violet, vert-jaune, rouge-orange ...

La saturation représente la proximité de la couleur évoquée par rapport à la couleur primaire correspondante.

L'intensité représente la luminosité avec laquelle on perçoit la couleur visualisée. La lumière éclaire un objet qui, selon ses caractéristiques, va absorber une partie de cette lumière. Cette lumière réfléchiée parvient alors à notre oeil (ou au capteur d'un

appareil photo), mais il faut admettre qu'une couleur n'existe pas de manière objective : elle n'existe que lorsqu'elle est perçue.

Donc les vides actuels sur notre roue chromatique ? Tout simplement, ils vont être comblés par des teintes (valeurs demi-tons d'une couleur de base) représentant des nuances (en fonction de la quantité de lumière reçue par notre oeil) et donc de la densité qui va permettre à notre oeil de les analyser. Ah oui, quand même encore un point, 300 000. C'est le nombre de nuances perceptibles par notre oeil bien que celui-ci soit susceptible de discerner jusqu'à 8 000 000 de couleurs mais avec ce principe que, dans le meilleur des cas, notre oeil ne pourra discerner que 200 nuances dans un dégradé d'une seule couleur pour qu'il soit perçu comme continu - du plus sombre au plus clair - dans cette couleur.

A cela, il faut ajouter que le mélange d'une couleur secondaire et d'une couleur primaire se nomme couleur tertiaire.

Les couleurs tertiaires regroupent 6 teintes, identiques que l'on soit en synthèse additive ou en synthèse soustractive.



Le pourpre : rouge violacé profond obtenu à partir de rouge et de violet (bleu + rouge).

Le turquoise : vert intense légèrement bleuté obtenu à partir de bleu et de vert (bleu + jaune).

L'indigo : bleu profond tirant sur le violet obtenu à partir de bleu et de violet (bleu + rouge).

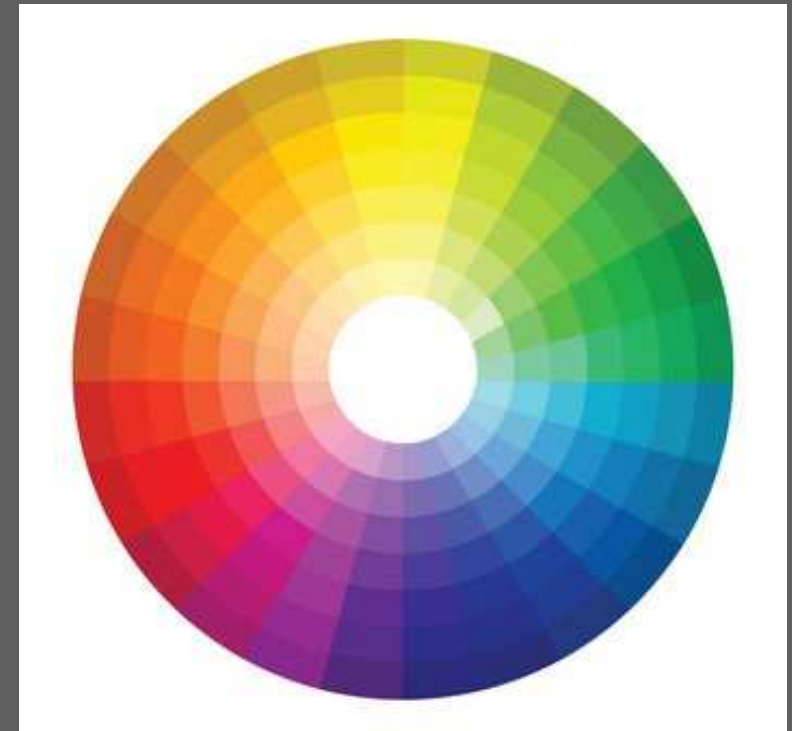
L'ocre : obtenu à partir de jaune et d'orange (rouge + jaune).

Le vert chartreuse : vert acide et clair obtenu à partir de jaune et de vert (bleu + jaune).

Le vermillon : rouge vif tirant sur l'orangé obtenu à partir de rouge et d'orange (jaune + rouge).

Les couleurs tertiaires se situent, par rapport au cercle chromatique, à l'extérieur. Elles encadrent donc les couleurs primaires et secondaires puisqu'elles en découlent.

Le cercle chromatique permet d'identifier une gamme de teintes. En voici une parmi tant d'autres à droite (issue de la synthèse soustractive).



Attention, votre perception des couleurs variera en fonction de l'éclairage de votre écran et de sa résolution, mais aussi de l'éclairage ambiant et de l'angle de vision. Autant de paramètres à prendre en compte pour un passage correct des couleurs « écran » à des couleurs « papiers ».

Je vous rappelle enfin que le mode CMJ est le mode le plus courant pour imprimer vos photos car étant le seul à prendre en compte la teinte du support. Mais ça, ce sera, éventuellement, l'objet d'une autre approche.

« Les couleurs sont des forces rayonnantes génératrices d'énergie qui ont sur nous une action positive ou négative que nous en ayons conscience ou pas. » Extrait de « L'Art de la Couleur » de Johannes Itten.