

les COULEURS

DOCUMENTAIRE N. 478

Nous aimons tous les couleurs, l'enfant même les admire; et s'il parvient à colorier ce qu'il vient de dessiner son bonheur est complet.

Sans lumière il n'est pas de couleur, et la nature elle-même nous offre, dans toutes ses manifestations, une vision enchanteresse et toujours renouvelée des nombreuses nuances. La nature aussi, dans sa perfection, est parvenue à créer le mimétisme, c'est-à-dire qu'elle a donné la possibilité à des êtres vivants, animaux ou végétaux, de pouvoir habilement se confondre, grâce à la couleur, avec le milieu dans lequel ils vivent. Pensons un instant au tigre: sa robe rayée transversalement en jaune et noir, imite la couleur du terrain et des broussailles en partie frappées par le soleil et en partie plongées dans l'ombre. Et les serpents ne se confondent-ils pas avec la couleur de la végétation ou avec celle des sables du désert? La nature utilisa la couleur pour des fins insondables. Les couleurs brillantes des fleurs ne servent-elles pas à attirer les insectes qui, de la sorte, serviront d'agents utiles à la dispersion du pollen?

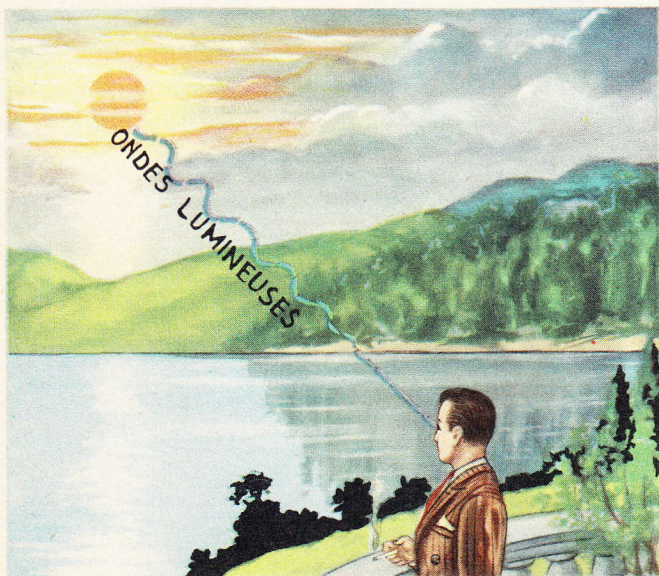
Chaque corps a une façon qui lui est propre de réfléchir la lumière en absorbant certains rayons et en réfléchissant d'autres; il y a donc une couleur particulière, due à la fois à la lumière et à la matière qui le constitue.

Isaac Newton fut le fondateur de la science des cou-

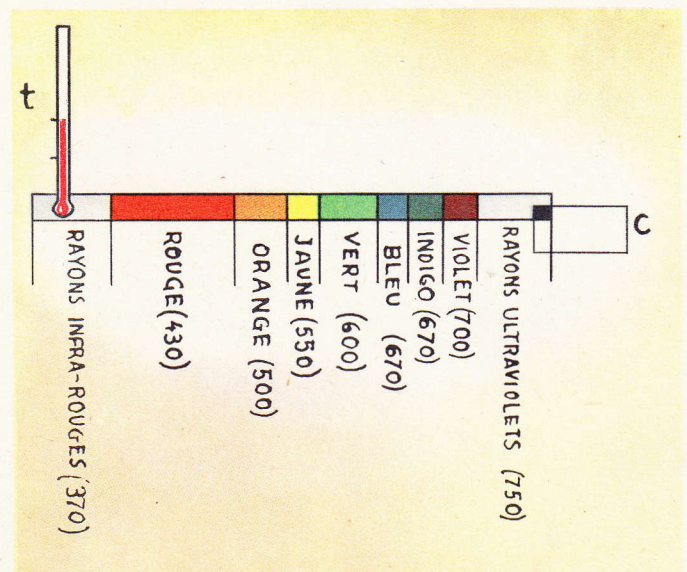
leurs.

Nous avons souvent dit qu'un son vient à nos oreilles quand une onde de l'air se propage de l'objet sonore à notre oreille. Quelque chose d'analogue se produit quand un rayon de lumière frappe notre oeil.

La science a trouvé que, dans chaque corps lumineux, les parcelles dont il est constitué sont pourvues d'un mouvement très rapide; de plus, chaque atome ressemble à un petit système planétaire, où les particules tournent continuellement en parcourant des orbites différentes, comme font les planètes autour d'un noyau central commun. Ces parcelles, connues de nos jours sous le nom d'« électrons », sont les mêmes que celles qui se déplacent à l'intérieur d'un fil conducteur d'électricité, produisant une perturbation, c'est-à-dire des mouvements ondulatoires, se comportant cependant d'une façon différente de celle du son dans l'air. Ils se propagent en effet également dans le vide, et l'éther cosmique qui se trouve dans les interstices des atomes des corps est également mû par le mouvement ondulatoire des électrons. Quand les vibrations de l'éther parviennent à la rétine de nos yeux elles l'excitent, et cette excitation transmet au cerveau la sensation de lumière. Ce n'est pas tout: les électrons se déplacent très rapidement et parcourent leurs orbites en un temps record, produisant de la sorte, en une seconde, d'innombrables vibrations. La lumière se pro-



Les parcelles d'un corps lumineux sont pourvues d'un mouvement fort rapide; elles produisent un mouvement ondulatoire analogue mais différent de celui des sons. En effet, il y a lieu de distinguer son et lumière: la propagation du son se vérifie uniquement en milieux élastiques tels que l'air, tandis que la lumière se transmet également dans le vide; le nombre de vibrations de la lumière et leur fréquence sont bien supérieurs à ceux du son. Un être vivant a une sensation de lumière quand des ondes lumineuses, avec leur mouvement ondulatoire frappent son appareil visuel.



Il existe une longueur d'onde différente pour chaque couleur, et la fréquence d'oscillation, pour chaque radiation lumineuse, est de l'ordre de billions par seconde. C'est pourquoi nous constatons, par exemple, que la fréquence des oscillations du violet est de 700 billions/seconde, tandis que pour l'indigo elle n'est que de 670. etc... Un thermomètre (t) placé dans une radiation infra-rouge invisible nous indique son pouvoir thermique, et un papier photographique (c) pour positifs placé dans une radiation ultraviolette, également invisible, noircit instantanément.

page dans toutes les directions à la vitesse de 300.000 km./seconde, ce qui équivaut à sept fois et demi le tour de la terre (fig. 1).

La lumière perçue par nos yeux, possède un nombre de vibrations qui varie entre 370 billions et 750 billions par seconde. De la rapidité avec laquelle se succèdent les vibrations des électrons dépend la plus ou moins grande longueur des ondes lumineuses.

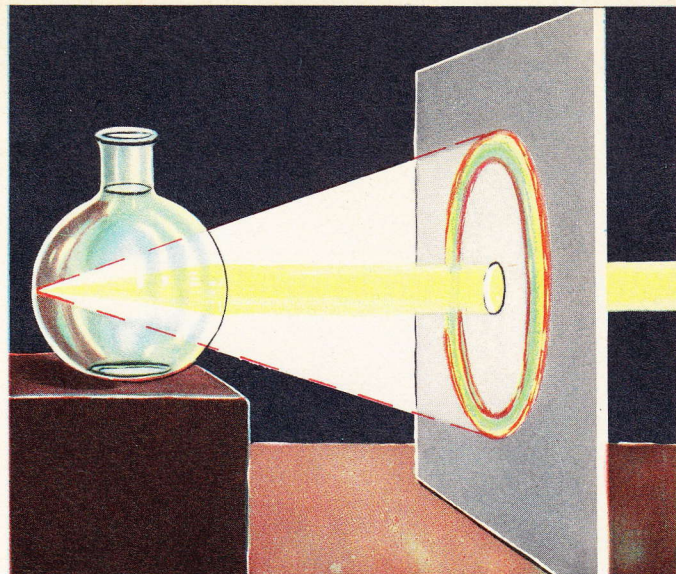
Les savants sont parvenus à démontrer que les rayons lumineux produisent sur notre oeil une impression de rouge. Quand la longueur d'onde diminue on reçoit alors successivement une impression d'orange, de jaune, de vert, de bleu, d'indigo et de violet.

La lumière rouge est un mouvement de l'éther comparable aux vagues longues et lentes de la mer, tandis que la lumière bleue est une oscillation courte et rapide semblable aux vagueslettes d'un lac.

Observons à présent la gamme des ondes lumineuses visibles et invisibles. Nous avons déjà dit de Newton qu'il était le promoteur de la science des couleurs. C'est lui qui a analysé la lumière blanche, en réalité composée de plusieurs couleurs et, plus précisément, par une gamme de 7 couleurs et, pour le démontrer expérimentalement, il a décomposé un rayon lumineux en le faisant passer à travers un prisme triangulaire en cristal.

La gamme des couleurs ainsi obtenue sur un écran s'appelle spectre solaire, et elle est limitée, en ses deux points extrêmes, par une partie rouge et par une partie violette.

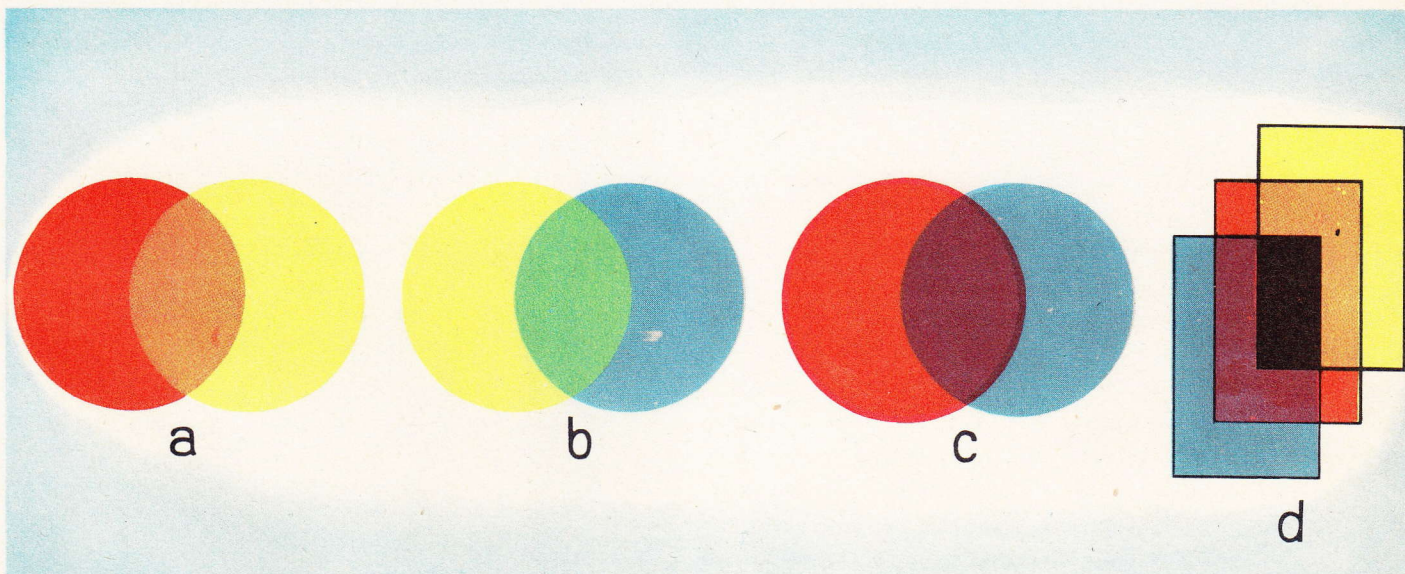
La science a pu contrôler qu'en dehors de ces limites de la lumière il en est d'autres, au-delà du rouge, alors même que nos yeux ne les perçoivent pas: les ondes en devenant plus longues engendrent les rayons infra-rouges, qui sont thermiques et que l'on peut détecter au moyen d'un thermomètre.



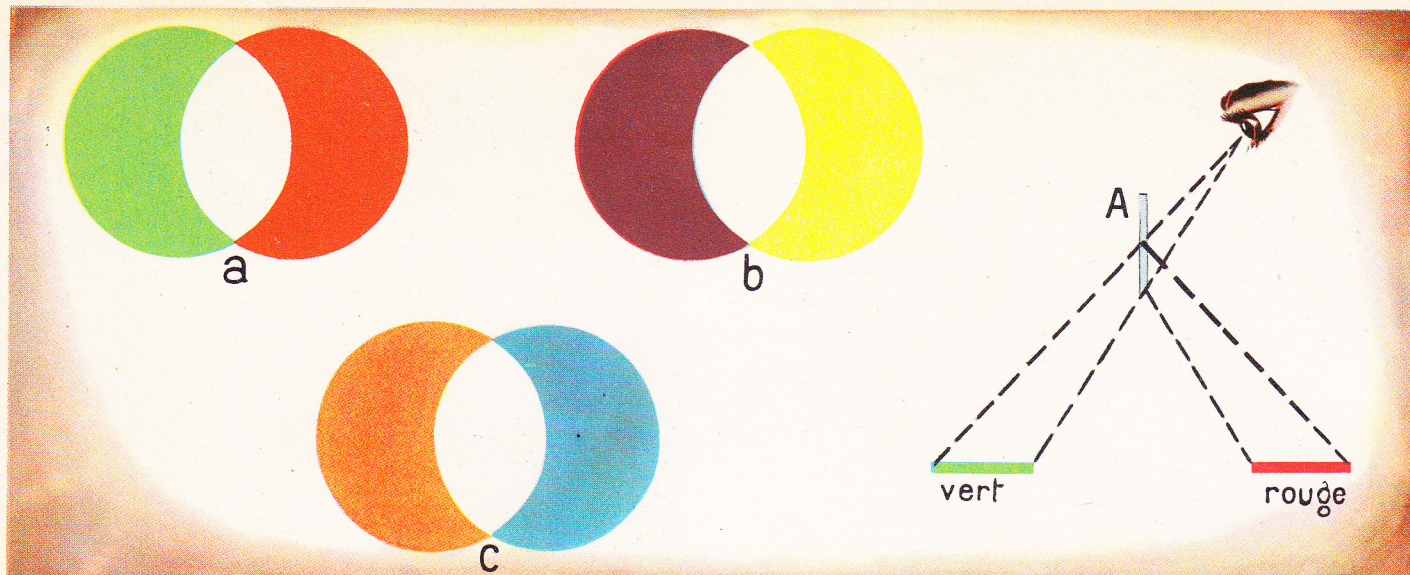
Si nous plaçons dans le noir à 50 cm. d'un ballon sphérique plein d'eau un petit carton blanc avec un trou circulaire, nous verrons apparaître sur ce carton, concentriques au trou, deux cercles de même couleur, disposés de la même façon.

Au-delà du violet les ondes deviennent plus courtes, engendrant les rayons ultra-violettes propres à l'action chimique.

Une plaque photographique placée dans cette zone noircit fortement (fig. 2). Les applications de ces rayons sont innombrables. Les infra-rouges sont utilisés comme rayons thermiques, pour le chauffage; utilisation encore en microscopie, en photographie pour obtenir de la clarté maxima des moindres détails, dans la téléphotographie, et dans certains diagnostics médicaux (dans les cas d'empoisonnement par oxyde de carbone par exemple, dans les investigations de la répression des fraudes pour la découverte des falsifications, dans la défense contre les vols, etc...



Sans la diversité des couleurs, qui avec leurs nombreuses nuances rendent tellement attrayant le monde végétal et animal, tout nous paraîtrait affreusement terne. Les couleurs, en effet, donnent à toute chose un aspect particulier et typique. Mais un grand nombre de teintes que nous voyons sont, en réalité, des composés de couleurs différentes. En effet, il n'y a que trois couleurs fondamentales: le rouge, le jaune et le bleu; toutes les autres ne sont que des résultantes des différentes combinaisons que l'on peut réaliser. Ainsi par exemple l'orange s'obtient par union du rouge et du jaune, le vert du jaune et du bleu, le violet du rouge et du bleu. Le noir, lui, est le résultat du mélange des trois couleurs fondamentales: rouge, jaune et bleu. La lumière du soleil, qui est blanche, est composée par les 7 couleurs qui justement sont considérées, de ce fait, comme fondamentales. Ce sont: le rouge, l'orange, le jaune, le bleu, le vert, l'indigo et le violet. Une autre classification est légitime en ce qui concerne les couleurs, c'est la distinction entre chaudes, dont la plus typique est le rouge, symbole du feu, et couleurs froides, qui comprennent, elles, entre autres le bleu, couleur du ciel, de l'eau profonde, des crevasses des glaciers.



Quand deux couleurs fondamentales ont pour résultante la lumière blanche on dit qu'elles sont complémentaires. Les couples de couleurs qui donnent pour résultat le blanc sont: le vert et le rouge, le violet et le jaune, l'orange et le bleu. Pour démontrer ce phénomène, le physicien Helmholtz superposait les couleurs de ces couples de façon que la première soit visible à travers une plaque de verre (A) et que la seconde soit réfléchi par la même plaque; on remarquait à la place de la superposition la seule transparence incolore de la plaque, c'est-à-dire que de l'addition des couleurs il tirait la lumière blanche.

Les rayons ultra-violet ont également une action biologique très active: il suffit de penser à l'action bénéfique du soleil de montagne sur le corps humain. L'homme produit, grâce aux lampes de quartz et à la vapeur de mercure (soleil artificiel) ces rayons ultra-violet, capables d'intensifier la phosphorescence d'un écran de sulfure de zinc, alors que les rayons infra-rouges — ou lumière rouge — la détruisent.

Observons un spectre naturel: l'arc-en-ciel, qui n'est autre chose que la diffraction de la lumière: la lumière solaire, en filtrant à travers les gouttelettes de pluie en suspens dans l'atmosphère à la suite d'une averse, est décomposée et réfléchi (fig. 6). C'est un phénomène que nous pouvons reproduire à volonté chez nous par une belle journée de soleil (fig. 3). Les couleurs du spectre sont dites simples car elles restent indécomposables en d'autres. Les verres colorés absorbent les couleurs du spectre éloignées de leur propre couleur. Ainsi un verre passé au cobalt, absorbe par transparence presque tout le jaune, l'orange, le rouge et le vert; par contre il laisse filtrer le bleu, le violet et un peu de rouge.

Le monde des couleurs est immense. Les principales sont au nombre de 3: rouge, jaune et bleu. C'est du mélange du jaune et du rouge qu'on obtient toutes les nuances de l'orange; en mélangeant le jaune et le bleu on obtient les teintes vertes, et en alliant le rouge au bleu on fait apparaître toutes les nuances du violet (fig. 4). Le noir caractérise l'absence d'ondes lumineuses; il absorbe toutes les couleurs: c'est le résultat du mélange des trois couleurs fondamentales: le jaune le rouge et le bleu. La plus grande ou la plus petite luminosité d'une couleur dépend des différentes longueurs d'onde du spectre et c'est pour cette raison que les couleurs ont été classées en chaudes (le rouge) et froides (le bleu).

L'incolore correspond au blanc, car la lumière blanche est produite par la réunion de toutes les couleurs, et deux couleurs, qui ensemble donnent le blanc, sont

dites complémentaires, car elles viennent pour ainsi dire compléter la lumière. Le vert, le violet, et l'orange recomposent le blanc si on les mélange respectivement aux trois couleurs principales: jaune, rouge et bleu (fig. 5). Certains corps par transparence sont d'une couleur et par réflexion en présentent une autre. Ainsi une mince pellicule d'or, par réflexion, est jaune, étant verte par transparence; une solution de fluoresceine présente une superbe fluorescence jaune et verte; une solution d'encre rouge est rouge par transparence et verte par réflexion. Ce phénomène est la fluorescence.

Il est des personnes affligées de daltonisme, c'est-à-dire qui ne perçoivent pas exactement les couleurs. Le savant anglais Dalton (dont dérive le mot daltonisme) affligé de cette anomalie, l'étudia à fond, et démontra qu'elle était due à l'impossibilité de percevoir certaines couleurs: très souvent les daltoniens à la place du rouge aperçoivent la couleur complémentaire, le vert.



Le phénomène de l'arc-en-ciel est dû à la réfraction et à la réflexion des rayons du soleil dans les gouttelettes de pluie.

ENCYCLOPÉDIE EN COULEURS

tout connaître

ARTS

SCIENCES

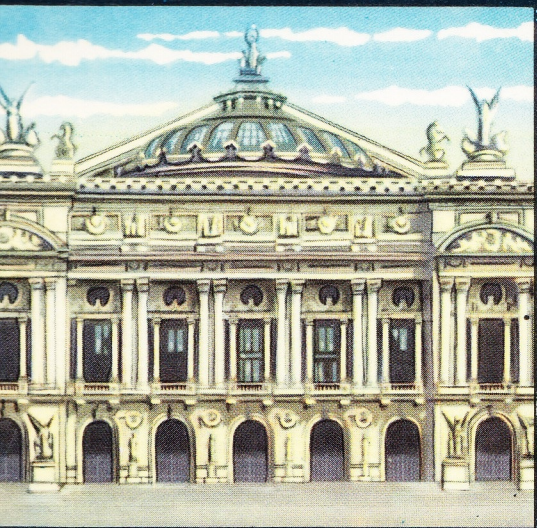
HISTOIRE

DÉCOUVERTES

LÉGENDES

DOCUMENTS

INSTRUCTIFS





VOL. VIII

TOUT CONNAITRE
Encyclopédie en couleurs

M. CONFALONIERI, éditeur

Tous droits réservés

BELGIQUE - GRAND DUCHÉ - CONGO BELGE

AGENCE BELGE DES GRANDES EDITIONS S. A.
Bruxelles