

OPTIQUE VISUELLE. — *Sur la coloration des images rétiniennes et sur le chromatisme en général.* Note de M. CHARLES LAPICQUE, présentée par M. Charles Fabry.

J'ai donné la répartition de la lumière dans l'image rétinienne d'un point lumineux blanc éloigné pour différentes grandeurs de la pupille et par une méthode tenant compte intégralement des phénomènes de diffraction (1). J'ai montré que l'image comporte toujours une partie centrale nettement détachée, entourée d'un halo.

La présente étude montre *la coloration de cette partie centrale de l'image* (ou image centrale). La figure donne la courbe spectrale de la lumière formant cette image centrale. La source est supposée émettre avec une puissance uniforme chacune des radiations simples du spectre, dont les longueurs d'onde en $m\mu$ sont portées en abscisse. En ordonnée on lit pour chacune de ces radiations la fraction de la puissance qui se rassemble dans l'image centrale. A chaque courbe est associé un chiffre qui indique le diamètre en millimètre de la pupille d'entrée de l'œil (pupille vue dans l'espace extérieur). L'œil est supposé le mieux au point possible, c'est-à-dire bien au point pour la longueur d'onde $580m\mu$.

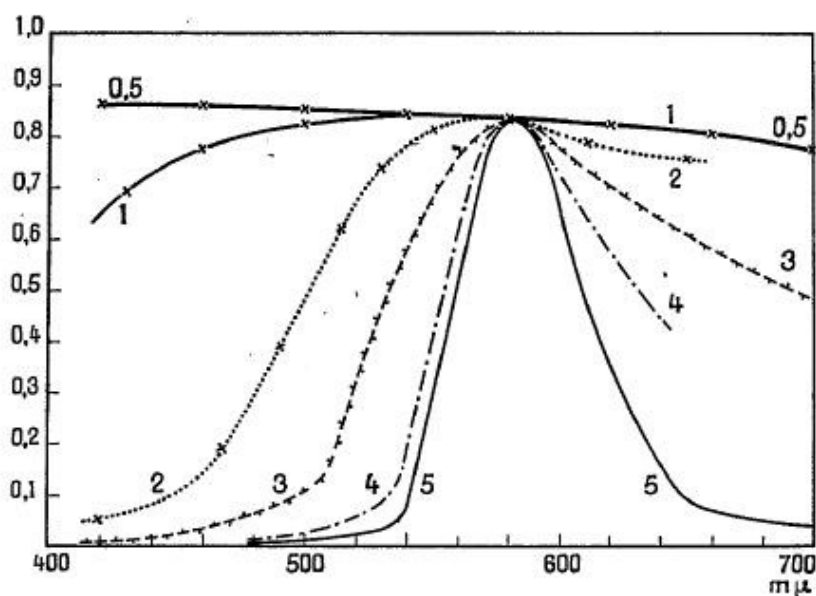
On voit que l'image centrale est fortement colorée en jaune pour les pupilles moyennes et même pour la pupille déjà petite de $2mm$. Ceci permet de poser avec une précision nouvelle un problème assez troublant. Quand nous regardons une source ponctuelle bien blanche, pas trop intense (une étoile par exemple), nous percevons une petite figure, plus ou moins étoilée, assez petite néanmoins pour qu'on puisse affirmer qu'elle correspond à l'image centrale (2). Elle devrait donc être jaune franc; or elle est perçue comme parfaitement blanche. Certes on a bien l'habitude de considérer que les images rétiniennes ne sont que des signes à partir desquels nous devons reconstituer le monde extérieur. On pense qu'avec l'aide du sens du toucher, par exemple, et à partir des signes visuels, insuffisants, nous nous entraînons par l'éducation à reconnaître la forme et la distance d'un objet. Mais, dans le cas de la présente étude, il s'agit de la couleur, qualité purement visuelle, inaccessible à l'expérimentation par un autre sens, et même

(1) CH. LAPICQUE, *Comptes rendus*, 202, 1936, p. 656.

(2) Le halo, d'une couleur complémentaire de l'image centrale (donc bleu), n'est pas perçu dans cette expérience.

semble-t-il, à toute espèce d'expérimentation spontanée. Je suis donc porté à suggérer que le genre de reconstitution qui nous fait percevoir une source blanche à partir d'un signe rétinien jaune entouré de bleu, est une *réaction fonctionnelle innée* de l'appareil visuel.

Un autre point mérite l'attention, c'est l'annulation pratique de la coloration pour la pupille de 1^{mm} et le léger renversement de cette coloration pour la pupille de $0^{\text{mm}},5$ (³) (ce sont alors les radiations de courte longueur d'onde qui dominant dans l'image centrale). Cet effet est produit par la



diffraction qui étale plus la lumière de grande longueur d'onde et tend donc à la rejeter dans le halo, quand toutefois la petitesse de la pupille a suffisamment augmenté l'effet de la diffraction et diminué celui de la dispersion; la diffraction joue donc un léger rôle *antidispersif*. Ainsi l'œil, bien que non corrigé du chromatisme [il peut être considéré comme formé d'une seule substance de constringence $\nu = 53$ (⁴)], donne une image incolore pour une pupille de 1^{mm} .

D'une façon générale on peut montrer que tout système non corrigé du

(³) Ces très petites pupilles ne sont pas naturelles mais peuvent se rencontrer dans la vision instrumentale sous forme de la pupille de sortie de l'instrument.

(⁴) La constringence est le rapport $\nu = (n_D - 1)/(n_F - n_C)$.

chromatisme peut néanmoins donner une image incolore pour une ouverture que je propose d'appeler *ouverture achromatique*, donnée par l'expression

$$\Omega_A = \sqrt{\frac{2\lambda_0\nu}{f}} \quad (3),$$

dans laquelle ν est la constringence de la substance (unique); λ_0 la longueur d'onde de valeur 450 (en $m\mu$); f la longueur focale de l'instrument.

L'ouverture achromatique est faible, sauf pour les instruments très petits. Ainsi un système en crown de longueur focale 1^{mm} serait achromatique pour une ouverture de $1/4$.