

à l'ouverture et à la fermeture du courant ; ils sont maxima à l'ouverture avec le pôle positif et à la fermeture avec le pôle négatif. On a mesuré la force électrique nécessaire pour produire ces phosphènes et appliqué ses variations au diagnostic de l'atrophie optique. Enfin des phosphènes spontanés résultent parfois de l'hyperesthésie et de l'irritation neuro-rétinienne ; ils prennent alors le nom de photopsies et ont une véritable signification morbide.

CHAPITRE V

ACUITÉ COLORÉE OU CHROMATIQUE, C

La chromatopsie — $\chi\rho\omega\mu\alpha$, couleur, $\delta\psi\iota\varsigma$, vue — est la perception visuelle des couleurs. Elle est centrale ou périphérique et correspond théoriquement à l'acuité visuelle centrale ou périphérique. Elle est plus ou moins développée suivant les sujets ; elle peut être nulle ou seulement imparfaite. L'absence totale de perception colorée constitue l'*achromatopsie* ; son insuffisance, la *dyschromatopsie* ; la dyschromatopsie et l'achromatopsie pour le rouge correspondent au *daltonisme* ou *anérythroptisie* (α , $\epsilon\rho\upsilon\theta\rho\acute{o}\varsigma$, rouge).

§ 116. **Couleurs.** — Les couleurs ordinaires diffèrent suivant leur origine. Les couleurs spectrales sont pures et les couleurs des papiers, des laines, des étoffes, plus ou moins impures. Si l'on décompose la lumière solaire par un prisme, on obtient les sept couleurs, dites spectrales : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge. Si l'on décompose les couleurs industrielles au spectroscopie, on les voit constituées par une série de couleurs simplement voisines des couleurs spectrales. Le rouge spectral, vu à travers un second prisme, reste rouge inférieur ; le rouge industriel, vu au spectro-

scope, contient une foule de nuances rouges. Les couleurs sont enfin souvent combinées entre elles.

On appelle couleurs *complémentaires* celles qui par leur mélange donnent le blanc. Le rouge est complémentaire du vert ; le violet, du jaune ; l'orangé, du bleu ; et inversement.

L'œil peut percevoir, dans certaines conditions, les couleurs complémentaires. Regardons longtemps du jaune, puis brusquement du blanc, nous verrons du violet. Dans le blanc, en effet, il y a du jaune et du violet. Quand la rétine est impressionnée longuement par le jaune, les éléments correspondant au jaune ne peuvent plus le percevoir, et quand nous regardons le blanc composé de jaune et de violet, nous ne voyons plus que le violet.

Le contraste simultané décèle aussi la couleur complémentaire (Weber). Une feuille de papier colorée en bleu, jaune, vert, violet, est recouverte d'une autre feuille très mince et presque transparente. Si entre les deux on interpose un papier gris, on voit la couleur complémentaire de la première. Cette perception complémentaire est très réelle, mais elle est cependant un peu vague.

§ 117. **Conditions qui influencent la perception chromatique.** — La perception des couleurs est influencée par l'éclairage ambiant, le fond, la nature, le degré de saturation, l'éducation individuelle.

L'*éclairage* joue un rôle important. La diminution progressive de la lumière fait disparaître successivement le violet, le vert, le jaune, le rouge et le bleu. La nuit on ne reconnaît plus les couleurs tandis qu'on distingue encore le bleu du ciel. Le *fond* sur lequel sont vues les couleurs modifie leur visi-

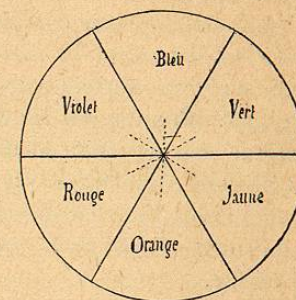


FIG. 102. — Schéma des couleurs complémentaires.

Violet-jaune, bleu-orange, rouge-vert.

bilité : un fond noir et surtout vert fait mieux ressortir le rouge qu'un fond blanc ; la couleur tranche surtout bien sur un fond complémentaire. On connaît l'expérience des laines vues à l'éclairage de sodium (sel dans l'alcool). Avec cette lumière jaune, toutes les teintes jaunes, roses, etc., se confondent.

La *saturation des couleurs* accroît leur visibilité.

L'*exercice* facilite la perception des teintes et des nuances ; l'*éducation* permet de les apprécier et surtout de les exprimer par les termes appropriés, en un vocabulaire plus ou moins riche.

Il importe de tenir compte de ces divers facteurs de sensibilité colorée dans la mesure du sens chromatique sous peine d'erreurs parfois considérables.

§ 118. **Mesure de la chromatopsie.** — Le sens chromatique est apprécié de diverses façons : par les échelles, les disques, les laines, etc. L'acuité chromatique s'établit, en principe, d'une façon analogue à celle de l'acuité visuelle et de l'acuité lumineuse ; on l'exprime également en fractions ou unités.

Les *échelles* se composent de carrés colorés de teinte assez légère pour qu'elle ne puisse être distinguée au delà de cinq mètres ; celle de Wecker et Masselon est constituée par des carrés de grandeurs différentes sur fond blanc.

Pour exprimer l'acuité chromatique VC ou C, on agit comme pour l'acuité visuelle, avec cette différence que l'on apprécie non plus des lignes mais des surfaces.

Le carré coloré de 2 centimètres de côté qu'on doit voir à 5 mètres est-il vu à 5 mètres : $C = 1$; ce carré n'est-il perçu qu'à une distance deux fois moindre, à 2^m,5, l'acuité est quatre fois plus faible : $C = 1/4$; distingue-t-on seulement un carré de 4 centimètres de côté, on a également $C = 1/4$, etc.

Il faut évidemment, dans cette appréciation, corriger préalablement tout vice de réfraction et se placer dans les conditions d'acuité visuelle convenable.

Le *disque rotatif* de Maxwell est recouvert d'un cercle de papier noir ou blanc ; on y adapte un secteur de papier coloré,

puis on lui imprime un mouvement rotatif rapide. On cherche alors par tâtonnement le plus petit secteur coloré qui peut être reconnu.

Cette méthode, désignée par Landolt sous le nom de méthode des intensités minima, est très rationnelle, très scientifique, et permet en outre de mélanger à volonté les couleurs. L'auteur estime qu'il n'y a pas dyschromatopsie si le secteur coloré du disque de Maxwell ne dépasse pas 18° pour le rouge, 8° pour le vert clair, 26° pour le bleu sur disque blanc ; 3° pour le rouge, 1° pour le vert clair, 3° pour le bleu sur disque noir.

Les *laines* sont employées par comparaison de manière à grouper les couleurs et teintes similaires. Les procédés d'Holmgreen et de Daae semblent les plus pratiques.

Procédé de Daae. — Sur un canevas blanc sont fixées des séries horizontales de petits carrés de laines colorées. Certaines séries sont composées de carrés de même couleur, mais d'intensité graduellement décroissante ; certaines autres, de carrés de couleurs plus ou moins disparates. Après avoir indiqué cette disposition, on demande au sujet d'examiner si tous les carrés de telle ou telle rangée sont de même couleur ou de couleur différente. S'il ne commet aucune erreur, la chromatopsie est normale ; s'il confond des couleurs distinctes mais analogues, il y a dyschromatopsie faible ; s'il confond des couleurs très disparates, il y a dyschromatopsie forte ; si enfin il ne perçoit aucune couleur, il existe de l'achromatopsie.

Procédé de Holmgreen. — On prend divers écheveaux de laines à tapisserie diversement colorés, de nuances et de teintes graduées, claires et foncées. On dispose ces écheveaux sur une table bien éclairée ; on met de côté d'abord un échantillon vert clair très pur, ne tirant pas sur le jaune ou le bleu, puis on invite le sujet à grouper tous les écheveaux dont la couleur s'en rapproche le plus. Si des échantillons disparates sont placés à côté du vert clair, il y a dyschromatopsie ; on recommence alors la même épreuve avec un échantillon pourpre de nuance moyenne et on voit quelle est la nature de la dyschromatopsie.

Les couleurs choisies sont des couleurs conformes à l'échantillon ou bien des couleurs de confusion. Si le sujet a groupé, avec l'échantillon A, les couleurs de confusion de 2 à 5, il est dyschromatope; s'il a groupé, avec l'échantillon B, les couleurs de confusion de 6 à 7, bleu ou violet, il est aveugle pour le rouge; s'il a groupé, avec ce même échantillon B, des couleurs de confusion de 8 et 9, vert et gris, il est aveugle pour le vert; s'il a groupé avec l'échantillon B des écheveaux rouges et orangés, il est aveugle pour le violet; si enfin il groupe toutes les couleurs et toutes les nuances possédant la même intensité lumineuse, il est aveugle pour toutes les couleurs (voir la planche hors texte).

Procédé de Stilling et de Wecker. — Stilling imprime des lettres colorées sur un fond de couleur de confusion de manière qu'elles ne soient pas lues par les achromatopes qui confondent ces couleurs; mais ces lettres ont souvent un brillant qui suffit à les reconnaître sur le fond mat et c'est là leur principal inconvénient.

Chromatoptomètre. — Collardeau, Izarn et Chibret apprécient la chromatopsie avec leur ingénieux instrument, le chromatophotomètre que nous avons décrit plus haut.

Quelle est la valeur de ces divers procédés?

Les échelles sont à détermination rapide et le disque rotatif est très scientifique, mais, dans les deux cas, il faut qualifier les couleurs perçues, et beaucoup de sujets ont à cet égard une nomenclature insuffisante; les laines sont donc préférables. D'ailleurs les achromatopes peuvent arriver par l'appréciation de l'intensité lumineuse à désigner exactement des couleurs qu'ils ne voient pas ou qu'ils voient mal. On a même rencontré des conducteurs de train ou des aiguilleurs achromatopes qui appréciaient ainsi très exactement des signaux colorés. Le chromatophotomètre est cependant excellent pour la détermination rapide des scotomes centraux colorés.

§ 119. **Chromatopsie pathologique.** — L'achromatopsie est rarement complète pour toutes les couleurs. L'achromatopsie partielle ou *daltonisme* et la dyschromatopsie sont rela-

tivement fréquentes. Le vert, le rouge sont vus gris; le vert peut être vu rouge et réciproquement, etc.; très souvent, toutefois, un achromatope différencie des couleurs qu'il ne voit pas; il ne distingue pas les couleurs, mais l'intensité de la lumière.

Partielle ou totale, l'achromatopsie est acquise ou congénitale. Congénitale, elle coïncide d'ordinaire avec de l'amblyopie et du nystagmus; acquise, dans les uvéites et atrophies optiques consécutives, la disparition des couleurs va de la périphérie du champ visuel au centre. Le vert disparaît d'abord, puis le rouge, enfin le bleu.

Des lacunes dans le champ visuel chromatique ou scotomes colorés existent fréquemment au centre dans les amblyopies toxiques, à la périphérie dans les oblitérations vasculaires, le décollement rétinien, le glaucome, la rétinite pigmentaire, etc. Les caractères de ces diverses achromatopsies sont très importants pour le diagnostic médical où l'exercice de certaines professions. Ils seront étudiés en détail avec le champ visuel.

CHAPITRE VI

CHAMP VISUEL

§ 120. Le champ visuel correspond à la surface de perception visuelle de l'œil immobile et comprend l'espace entrevu ou embrassé par cet œil en fixation directe. Il représente la vision périphérique ou pérимаculaire comme l'acuité visuelle exprime la vision centrale ou maculaire.

Trois facteurs principaux influencent le champ visuel :

- 1° La surface de pénétration des rayons lumineux;
- 2° L'intensité des foyers lumineux;
- 3° La sensibilité rétinienne, variable suivant les sujets, les saillies péri-oculaires, nez, orbite, sourcil, l'enfoncement ou la protrusion du globe, le diamètre pupillaire, etc.

Le champ visuel est monoculaire ou binoculaire. Dans le