

encore on ne trouve dans l'œil aucun changement qui puisse expliquer le trouble de la vue. Dans quelques cas de troubles visuels sans lésions apparentes, les altérations sont si délicates ou situées de telle façon qu'avec nos moyens d'investigation actuels, il nous est impossible de les découvrir. Dans d'autres cas, la cause du trouble visuel siège non dans l'œil, mais derrière lui, dans les voies optiques jusqu'à l'écorce cérébrale. D'autres fois encore, il n'existe réellement aucune lésion anatomique; il s'agit seulement de certaines affections qu'on appelle fonctionnelles, c'est-à-dire de certains changements dans les conditions de circulation ou de nutrition, qui ont pour résultat de provoquer un désordre fonctionnel. — Les espèces les plus fréquentes de troubles visuels sans lésions sont :

a) LE SIÈGE DE LA LÉSION EST DANS L'OEIL MÊME.

1° *Amblyopie congénitale*. — On admet l'amblyopie congénitale pour les cas où, selon les renseignements fournis par le malade, la faiblesse de la vue existe depuis longtemps et où l'on ne reconnaît aucune autre cause qui l'explique. Cette hypothèse est mieux justifiée encore quand, à côté de la faiblesse de la vue, l'œil est le siège d'autres anomalies congénitales, telles qu'une hypermétropie élevée ou un astigmatisme, un colobome dans l'iris ou dans les membranes profondes, une microphthalmie, etc. En effet, l'expérience démontre que l'acuité visuelle de pareils yeux est presque constamment diminuée, de telle sorte que, même après la correction du défaut de réfraction, l'œil ne jouit pas d'une acuité visuelle normale (comp. p. 535).

L'amblyopie congénitale est habituellement unilatérale, et l'œil atteint devient facilement strabique. Si l'amblyopie est bilatérale, elle est d'ordinaire compliquée de nystagmus (voir § 129).

2° *Amblyopie par anopsie* (1). — L'amblyopie par défaut d'usage se manifeste lorsque, depuis la plus tendre jeunesse, un œil est le siège d'un obstacle situé dans les milieux qui empêche la formation sur la rétine d'images nettes. Au nombre de ces obstacles sont les opacités congénitales ou précoces de la cornée, du cristallin ou du champ pupillaire (membranes pupillaires). L'amblyopie par anopsie se développe encore dans un œil strabique depuis l'enfance, parce que la perception des images rétinienne formées dans cet œil est supprimée, et l'œil exclu volontairement de la vision. Dans toutes ces circonstances, la rétine, par défaut d'exercice, n'acquiert pas cette finesse fonctionnelle qui appartient à un œil

(1) De ἀ, et ὠψ, vue.

normal, ou bien elle perd l'aptitude fonctionnelle qu'elle avait déjà acquise; cependant, il ne se produit pas de cécité complète. Mais, alors même que plus tard la cause du trouble visuel disparaît, soit par l'enlèvement de l'obstacle apporté à la vue, soit par correction du strabisme par une opération, jamais la rétine ne reprend entièrement ses fonctions normales.

Cependant, lorsque — chez l'adulte — le développement de la rétine est achevé, un obstacle peut être apporté à la vision pendant de longues années sans que la rétine en souffre. C'est ainsi que l'on a opéré avec succès, chez les adultes, des cataractes qui existaient depuis vingt ans et au delà.

Le *traitement* consiste avant tout à enlever le plus tôt possible l'obstacle apporté à la vue. Ce précepte est surtout applicable aux cataractes de l'enfance. Autrefois on préférait reculer cette opération jusqu'au temps de la puberté, alors qu'on peut opérer ces enfants avec le plus grand succès dès qu'ils ont à peine quelques mois (par discision). Par l'exercice de l'œil affaibli, les fonctions rétinienne peuvent se relever. Ces exercices sont notamment utiles dans les cas de strabisme; on ferme l'œil intact pour forcer l'œil strabique à fonctionner (voir § 128).

3° *Héméralopie* (1) *essentielle* (*cécité nocturne*). — Quand on examine les fonctions visuelles, on trouve, conformément aux indications du malade, que la vue est normale dans une vive lumière, tandis qu'elle baisse rapidement par un faible éclairage. Ainsi, lorsqu'on assombrit la chambre au point que le médecin soit encore en état de lire des caractères de moyenne grandeur, le patient ne reconnaît déjà plus les gros caractères, et même il arrive qu'il se heurte aux objets qui se trouvent sur son chemin. Un examen plus minutieux ne peut se faire qu'au moyen du photomètre de Förster (voir page 40), instrument qui renseigne alors un affaiblissement notable du sens lumineux. Lorsque la rétine est excitée par des images suffisamment vives, c'est-à-dire suffisamment lumineuses, elle fonctionne normalement, mais aussitôt que l'excitation descend en-dessous d'un certain degré, la rétine cesse de réagir. C'est ce que l'on appelle *torpeur de la rétine*. — L'examen à l'ophtalmoscope n'indique aucun changement du fond de l'œil. Par contre, dans le plus grand nombre de cas, il existe un xérosis de la conjonctive bulbaire (voir page 138). Dans ce cas, aux côtés externe et interne de la cornée, on trouve un petit endroit arrondi ou triangulaire, où la surface de la conjonctive paraît sèche et comme couverte d'une écume fine et blanchâtre. Entre le xérosis de la conjonctive et la torpeur de la rétine, il n'y a pas d'autre rapport que celui d'être tous les

(1) ἡμέρα, jour, et ὠψ.



deux l'expression d'un affaiblissement de la nutrition du globe oculaire.

L'héméralopie prend sa source dans un trouble nutritif de la rétine, dont l'essence et les causes ne sont pas encore bien élucidées. La maladie frappe surtout les hommes d'un âge moyen, plus rarement les femmes. Son apparition est favorisée par une dépression de la nutrition générale. Cette affection se rencontre donc chez les personnes mal nourries, telles sont les pensionnaires d'ouvriers, de prisons, d'orphelinats, les soldats et les matelots (chez ceux-ci en même temps que le scorbut). En Russie, l'héméralopie survient principalement pendant et après le long jeûne de Pâques, pendant lequel la population s'abstient de manger de la viande. En outre, on observe cette affection assez souvent dans l'ictère, la fièvre intermittente, l'alcoolisme chronique, ainsi que pendant la grossesse. C'est encore une question de savoir si l'éblouissement par une vive lumière peut causer l'héméralopie. L'affection se manifeste presque exclusivement au printemps et, souvent, beaucoup de personnes sont atteintes à la fois en cette saison, de sorte que l'on peut lui attribuer peut-être une origine miasmatique.

Le pronostic de l'héméralopie est favorable ; la maladie guérit d'ordinaire spontanément au bout de quelques semaines ou de quelques mois. Elle a cependant une tendance aux récidives, qui se produisent d'ordinaire l'année suivante au printemps ou pendant l'été.

En ce qui concerne le traitement de cette affection, depuis longtemps l'usage de foie cuit ou d'huile de foie de morue jouissent dans le peuple d'une réputation grande et méritée. En outre, on s'efforcera de relever la nutrition par une nourriture substantielle et des médicaments fortifiants, et l'on préservera l'œil contre l'action de la lumière. Dans les cas légers, on prescrit des verres fumés ; dans les cas les plus graves, on maintient le malade dans une chambre obscure pendant plusieurs jours. Ce traitement raccourcit la durée de la maladie.

L'héméralopie et le xérosis de la conjonctive se rencontrent encore comme précurseurs de la kératomalacie, qui doit être également considérée comme la conséquence d'un trouble nutritif (voir page 203).

Sous le nom d'héméralopie, on comprend, dans un sens plus large du mot, l'état dans lequel on voit bien pendant le jour, tandis que la nuit (ou en général par un faible éclairage) la vision est incomparablement plus mauvaise ou même nulle. Cet état ne constitue pas une maladie par lui-même, ce n'est qu'un simple symptôme qui appartient à différentes affections. Ces affections se divisent en deux groupes : des opacités des milieux réfringents et certaines maladies de l'appareil sensoriel.

a) Les premières peuvent produire l'héméralopie quand elles occupent la périphérie, tandis que le centre reste intact, par exemple des opacités périphériques de la cornée et du cristallin. Sous l'action d'un éclairage vif, la

pupille se contracte et les opacités ne tombent plus dans le champ pupillaire. Au contraire, quand l'éclairage diminue, la pupille se dilate, les opacités occupent le champ pupillaire et gênent la vue. De même, lorsque toute la cornée est uniformément couverte par une opacité légère, mais diffuse, l'on voit souvent mieux quand la pupille est contractée, parce que l'éblouissement est moins intense. Dans tous les cas, la largeur de la pupille est importante par la vision. Au contraire, l'héméralopie n'a, dans :

b) Les maladies de l'appareil sensoriel, rien de commun avec les dimensions de la pupille. Ces affections sont, d'une part, l'héméralopie essentielle, de l'autre la rétinite pigmentaire (ainsi que maints autres cas d'atrophie de la rétine, par exemple dans la rétinite, la choroïdite, le glaucome, etc.). Le genre de trouble visuel est, d'ailleurs, essentiellement différent dans ces diverses affections. Dans l'héméralopie essentielle, il existe une diminution du sens lumineux (page 40), due probablement à une régénération insuffisante du pourpre visuel. La fossette centrale a déjà, à l'état normal, un sens lumineux plus faible que la périphérie de la rétine, et par conséquent, dans l'héméralopie essentielle, elle cesse de fonctionner en même temps et même plus tôt que la périphérie de la rétine, quand l'éclairage baisse ; certains patients déclarent voir une tache sombre au milieu du champ visuel quand la lumière faiblit. Dans la rétinite pigmentaire il en va tout autrement. La périphérie de la rétine est malade et ne fonctionne plus quand l'éclairage est insuffisant, tandis que la vision centrale est encore intacte. Alors le champ visuel est si réduit qu'il ne suffit plus au patient pour s'orienter (page 36). Dans l'héméralopie essentielle, la gêne de la vue est passagère ; dans la rétinite pigmentaire et les cas analogues, elle est permanente.

Le symptôme inverse de l'héméralopie est la *nyctalopie* (1). C'est l'état dans lequel on voit mieux le soir (à un faible éclairage) qu'en plein jour. Comme l'héméralopie, la nyctalopie naît de deux groupes d'affections différentes : les unes ont leur siège dans les milieux transparents, les autres dans l'appareil sensoriel. Mais le siège des altérations pathologiques est l'inverse de ce qu'il était pour l'héméralopie. En effet, les opacités des milieux qui provoquent de la nyctalopie sont situées dans les parties centrales (dans la cornée, la pupille ou le cristallin), de façon à occuper tout le champ de la pupille quand elle est contractée. Lorsqu'au contraire la pupille se dilate, les parties périphériques transparentes peuvent être utilisées pour la vue. Quant aux maladies de l'appareil sensoriel, ce sont celles où les limites du champ visuel sont normales, tandis qu'au centre il existe un scotome. Dans ces cas, il est vrai, l'acuité visuelle n'est habituellement pas meilleure quand la lumière est plus faible qu'en plein jour ; mais la faiblesse de la vue centrale produit un sentiment moins désagréable, ce qui fait que les malades croient mieux voir le soir. Ce symptôme est surtout prononcé dans l'amblyopie nicotinique (voir page 589). Cette forme de nyctalopie est indépendante des dimensions de la pupille.

(1) De νύξ, nuit.



4<sup>e</sup> Cécité des couleurs. — La dyschromatopsie peut être congénitale ou acquise. La première n'est pas une maladie, mais une imperfection de la vision, reposant sur des causes inconnues ; la seconde accompagne un grand nombre de maladies de la rétine et du nerf optique.

Le mot daltonisme, employé pour désigner la dyschromatopsie congénitale, vient du nom du physicien anglais Dalton, qui était lui-même aveugle pour les couleurs et qui a le premier décrit ce défaut avec précision. Le daltonisme peut être *total* (achromatopsie) ; alors aucune couleur n'est reconnue, et tous les objets paraissent gris sur fond gris comme sur une gravure. Il peut être *partiel* lorsqu'un certain groupe de couleurs seul n'est pas perçu (dyschromatopsie). Le daltonisme total est extraordinairement rare ; le daltonisme partiel, au contraire, est assez fréquent. Très souvent il n'existe pas vraiment une cécité absolue pour une couleur déterminée, mais seulement un certain affaiblissement de la faculté de la discerner, de façon que les couleurs ne sont distinguées ni avec la même certitude ni à la même distance que le ferait un œil normal, — affaiblissement du sens des couleurs. On rencontre donc tous les intermédiaires, depuis le simple affaiblissement du sens des couleurs jusqu'au daltonisme total.

La division des cas de dyschromatopsie partielle en plusieurs catégories dépend de la théorie de la perception des couleurs sur laquelle on se base. Dans les considérations suivantes, nous nous guiderons avant tout sur la théorie de Young-Helmholtz. D'après elle, on admet trois perceptions fondamentales, répondant aux trois couleurs fondamentales, le rouge, le vert et le violet ; les autres perceptions chromatiques naissent du mélange, en proportions diverses, des impressions fondamentales. La dyschromatopsie partielle consisterait donc en ce que la perception chromatique d'une des couleurs fait défaut, de façon que les perceptions chromatiques de l'individu en question se réduisent aux deux autres couleurs fondamentales. Suivant la couleur fondamentale qui fait défaut, on distingue la cécité pour le rouge, la cécité pour le vert, la cécité pour le violet.

Maintenant, comment se comporte un daltonien, par exemple un aveugle pour le rouge ? On ne doit pas croire qu'il ne voie pas du tout les objets rouges, ou que tous ces objets lui paraissent incolores. Chez lui, la sensation produite par un objet rouge est très analogue à celle d'un objet vert, d'où il suit qu'il confond le rouge et le vert. Pour comprendre ces explications, il faut se rappeler la théorie de Young-Helmholtz. D'après cette théorie, il y a dans la rétine trois espèces de fibres correspondant aux trois couleurs fondamentales. Chacune de ces fibres est excitée par toute espèce de lumière colorée, mais avec une intensité différente. Les unes sont le plus vivement excitées par les rayons rouges, plus faiblement par les rayons jaunes, moins encore par les rayons verts, tandis que les rayons violets les excitent au degré le plus faible. On désigne donc simplement ces fibres sous le nom de fibres pour le rouge. La courbe A dans la figure 228 représente ces fibres. Sur la ligne des abscisses sont indiquées les diverses couleurs du spectre, tandis que celle des ordonnées représente l'intensité de l'excitation subie

par chacun des groupes de fibres. De la même manière, la seconde espèce de fibres est le plus vivement excitée par les rayons verts (fig. 228, B), et la troisième espèce reçoit ses excitations les plus intenses des rayons violets (fig. 228, C).

Dans la figure 228, D, on a reporté les trois courbes sur la même abscisse.

Le rayon rouge  $r'$  excite le plus vivement les fibres sensibles pour le rouge, plus faiblement les fibres pour le vert, et le moins fortement les fibres pour le violet. Dans ces circonstances, nous percevons le rouge, parce que l'excitation des fibres pour le rouge l'emporte sur celle des autres fibres. De la même manière, un rayon vert  $gr'$  excite les fibres pour le vert plus vivement que les deux autres, et nous percevons le vert. Il en est de même pour la perception du violet ( $v'$ ).

L'aveugle pour le rouge s'écarte de cette disposition normale, en ce que les fibres sensibles pour le rouge lui manquent (fig. 228, E). Lorsqu'il regarde le spectre, celui-ci lui paraît raccourci du côté du rouge, puisque son œil ne voit que du noir, là où d'autres perçoivent encore le rouge. Un rayon rouge  $r'$ , qui frappe la rétine d'une telle personne, n'excite que les fibres pour le vert et le violet, mais plus vivement les premières, de façon que la résultante est la sensation du vert. Si les rayons qui tombent sur la rétine sont verts, encore une fois les fibres pour le vert sont plus vivement excitées que les fibres pour le violet, et il se produit de nouveau la sensation du vert. Il

s'ensuit que, là où nous avons deux sensations différentes — le rouge et le vert — l'aveugle pour le rouge en a deux semblables, c'est-à-dire a deux fois la sensation du vert (la nuance du vert, que la plupart des aveugles pour le rouge indiquent comme étant isochrome avec le rouge, est le vert bleuâtre complémentaire du rouge) ; néanmoins l'aveugle pour le rouge est

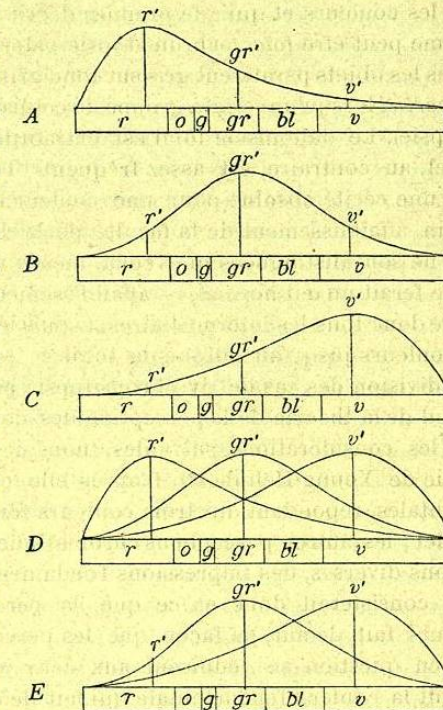


FIG. 228. — Tableau des perceptions colorées, d'après Young-Helmholtz. — Les abscisses représentent le spectre dont les couleurs sont le rouge  $r$ , l'orangé  $o$ , le jaune  $g$ , le vert  $gr$ , le bleu  $bl$  et le violet  $v$ . Les courbes qui s'élèvent au-dessus des abscisses figurent la sensibilité des trois variétés de fibres de la rétine pour les rayons de longueur d'onde différente. Les ordonnées  $r'$ ,  $gr'$  et  $v'$  montrent l'intensité de l'irritation de ces fibres par les rayons rouges, verts ou violets. A nous fournit la courbe de sensibilité des fibres qui perçoivent le rouge, B de celles qui perçoivent le vert, et C de celles qui perçoivent le violet. En D sont représentées à la fois les trois courbes de sensibilité. E montre la courbe de sensibilité d'un œil aveugle pour le rouge, dans lequel on considère les fibres pour le rouge comme absentes.



encore capable de distinguer les deux sensations, car, si elles sont semblables, elles ne sont pas identiques. Il les distingue par leur différence de clarté. Admettons que les rayons rouges et verts, choisis comme exemple, soient également clairs pour un œil normal. Alors cet œil ne peut les distinguer que par leur différence de couleur. Il en est autrement pour l'aveugle pour le rouge. Chez lui, un rayon rouge ne provoque qu'une faible excitation des fibres pour le vert, qui ne sont que peu sensibles aux rayons rouges. La sensation provoquée par un rayon rouge est donc faible, la couleur perçue est foncée. Par contre, le rayon vert est perçu dans toute sa clarté, par la raison que les fibres pour le vert en sont normalement excitées. De cette manière, l'aveugle pour le rouge est capable, en général, de distinguer le rouge du vert, non pas par la distinction des couleurs, mais par la différence de clarté. Mais le daltonien ne se rend pas compte de la différence qui existe entre la manière dont il distingue lui-même ces couleurs et celle d'une personne douée d'une vue normale. En grandissant, il apprend de son entourage à se servir des expressions rouge et vert, parce que certains objets lui sont indiqués comme étant les uns rouges, les autres verts. Il entend dire que les feuilles du cerisier sont vertes et que les cerises suspendues entre ses feuilles sont rouges. Comme il constate également entre les feuilles et les cerises une différence, qui n'est, il est vrai, qu'une différence de clarté et non de coloration, il s'imagine voir comme les autres. Par suite de la finesse dont les daltoniens sont doués pour distinguer les différences de clarté, ils indiquent d'ordinaire la véritable couleur d'objets qu'ils n'ont jamais vus auparavant. C'est ainsi qu'il arrive que beaucoup de daltoniens ignorent eux-mêmes leur infirmité et que leur entourage ne s'en aperçoit pas. Un jour, vint chez moi un médecin qui était chargé d'examiner les employés du chemin de fer au point de vue de la perception des couleurs. Il désirait se renseigner chez moi au sujet des méthodes à employer pour l'examen du sens des couleurs. Comme je lui montrais les diverses épreuves, je m'aperçus aussitôt qu'il était lui-même aveugle pour le rouge. Jusque-là il n'en avait rien su, et il fut offensé quand je lui dis qu'il était daltonien. On rencontre même quelquefois des daltoniens qui se livrent à des occupations exigeant vraiment un sens des couleurs très exercé ; ainsi, on rencontre des peintres daltoniens.

Tandis que, chez beaucoup de daltoniens, le défaut reste inconnu pendant toute leur vie, chez d'autres, au contraire, on le découvre, parce qu'ils commettent quelque grosse bévue dans le choix des couleurs, comme, par exemple, ce tailleur qui voulut réparer un habit noir avec un morceau de drap rouge. Comment se fait-il que le daltonien commette de semblables confusions ? Nous avons vu plus haut que l'aveugle pour le rouge différencie le rouge et le vert de même clarté, parce que le rouge lui paraît plus sombre que le vert. Diminuons graduellement l'intensité de la clarté du vert, nous arriverons nécessairement à un point où le vert ne paraît pas plus clair au daltonien que le rouge dont la clarté n'est pas changée. A ce moment, le patient est privé de son unique moyen de reconnaître les couleurs, c'est-

à-dire de la différence de clarté, et il n'est plus en aucune façon capable de faire la distinction entre le rouge et le vert. C'est pour ce motif qu'on désigne les nuances de cette espèce sous le nom de couleurs de confusion. Pour les obtenir, il faut y mettre beaucoup de soin, à cause de la grande sensibilité aux différences de clarté chez les daltoniens. C'est pourquoi il vaut mieux s'adresser à un peintre daltonien lui-même, qui donne à deux différentes couleurs des tons tels qu'elles lui paraissent égales. Les couleurs de confusion ainsi représentées sont très propres à découvrir la dyschromatopsie (Stilling).

Tout ce qui a été dit au sujet de l'aveugle pour le rouge s'applique aux deux autres classes de daltoniens, aux aveugles pour le vert et pour le violet. Le caractère commun à tous les daltoniens, c'est qu'il leur manque toujours une couleur fondamentale. Pour cela, il n'est nullement nécessaire qu'une des trois espèces de fibres fasse complètement défaut, ainsi qu'on l'a admis pour la facilité, dans l'exemple choisi plus haut. Au contraire, il est probable, pour beaucoup de motifs, que l'excitabilité d'une espèce de fibres s'est simplement modifiée, de façon qu'il faut s'imaginer une courbe autre que celle reproduite sur le schéma ci-dessus, par exemple : que la courbe des fibres pour le rouge se soit rapprochée de celle des fibres pour le vert, etc.

Beaucoup d'auteurs basent la division de la dyschromatopsie sur la théorie des perceptions colorées de Hering. Celle-ci part de l'analyse des sensations que nous éprouvons quand nous considérons une couleur. La plupart des couleurs éveillent en nous une sensation complexe. Ainsi, dans l'orangé nous voyons un peu de rouge à côté du jaune ; un autre jaune contient une trace de vert, etc. Pourtant, de toutes les nuances de jaune, il en existe une dans laquelle, en dehors du jaune, nous ne pouvons reconnaître aucune autre couleur ; c'est là le jaune pur ou jaune primitif. Il existe encore trois de ces couleurs qui éveillent en nous une sensation pure, sans mélange : ce sont le rouge pur, le vert pur et le bleu pur. Ces quatre couleurs fondamentales constituent deux paires : le couple rouge et vert, et le couple jaune et bleu. Les deux couleurs d'une paire s'appellent couleurs antagonistes, parce qu'elles ont la propriété de ne jamais se rencontrer concurremment dans une même teinte. On peut se représenter une coloration bleue qui renferme en même temps un peu de vert ou de rouge, mais jamais un bleu qui évoque en même temps la sensation du jaune. Les couleurs antagonistes s'excluent donc dans la sensation.

Chaque couleur peut se présenter à différents degrés de saturation ou de clarté. Cela vient de ce que chaque couleur, en plus de la sensation de couleur, évoque encore en nous celle du blanc. Les couleurs ont donc, à côté de leur « valence » pour la couleur, une « valence » pour le blanc, dont les degrés respectifs produisent la saturation et la clarté. Les couleurs fondamentales, outre leur valence pour le blanc, ne possèdent qu'une valence pour les couleurs ; les couleurs complexes en possèdent deux. Le violet, par exemple, a une valence bleue, une rouge et une blanche. — La lumière agit sur les terminaisons nerveuses dans notre rétine, en impressionnant des substances