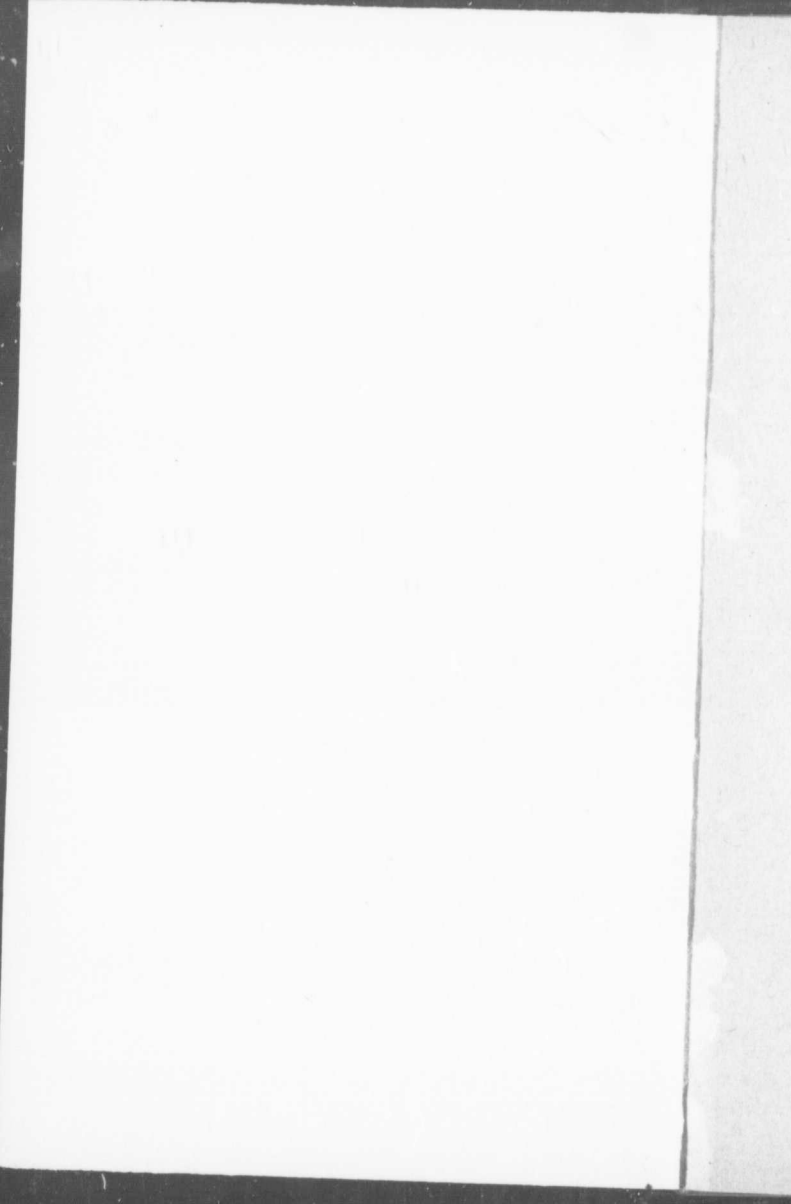


THE PRACTICE
OF
AN OPTICIAN

91
P

15
1916



AIDE PRATIQUE
DU
BON OPTICIEN

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
ÉCOLE D'OPTOMETRIE

Enregistré conformément à l'acte du Parle-
ment du Canada, par RODRIGUE CARRIERE, en
l'année 1902, au bureau du ministre de l'Agri-
culture.

AIDE PRATIQUE

DU

~~A 549~~

BON OPTICIEN

PAR

RODRIGUE CARRIÈRE

Diplomé au Collège d'Optique de Philadelphie.

Troisième édition, avec diagrammes et vignettes.



IMPRIMERIE J. B. PARENT & FILS
MONTREAL
1920

WW

100

@ 3/6 W-2

AVANT-PROPOS

Jusqu'à présent les personnes qui désiraient se livrer à l'étude de l'optométrie dans toutes ses branches, ne pouvaient consulter que des ouvrages très volumineux où la partie pratique se trouvait ensevelie parmi un amas de longues dissertations et de formules scientifiques, ou bien des traités savamment écrits, très utiles pour les spécialistes, mais encore trop étendus pour le débutant ou l'optométriste pratique.

Il me semble qu'un tout petit traité, mettant à la portée des commençants les notions indispensables pour connaître la composition et le fonctionnement de l'œil, ainsi que le choix judicieux de lentilles convenables, serait bien reçu par les étudiants.

R. C.

Montréal, Mars 1920.

Abréviations et signes employés en
optométrie

Acc.	Accommodation.
Am.	Amétropie.
An.	Anisométrie.
As.	Astigmatisme, astigmatique
As. H.	“ Hypermétropi- que.
As. Mi.	“ Mixte.
As. M.	“ Myopique.
Ax.	Axe du cylindre.
B.	Base (de Prisme).
Cm.	Centimètre.
Cyl.	Cylindre.
D.	Dioptrie.
E.	Emmétropie ou emmétropi- que.
Hy.	Hypermétropie.
Hy. L.	“ latente.
Hy. M.	“ manifeste.
Hy. T.	“ totale.
Ho.	Horizontal.
M.	Myopie.
Mm.	Millimètre.
O.D.	Oculus Dexter (œil droit).
O.G.	“ Sinister (œil gauche).
O.U.	“ Uterque (les deux yeux).

P.L.	Perception lumineuse.
P.P.	Punctum proximum.
P.R.	Punctum remotum.
Pr.	Presbytie.
Sph.	Sphérique.
T.	Tension.
Te.	Temporal.
V.	Vision.
Ve.	Vertical.
+	Plus ou convexe.
-	Moins ou concave.
=	Egal à
()	Combiné avec.
∞	Infini.
"	Pied.
'''	Pouce.
°	Ligne.
◊	Degré (prisme).
Δ	Prisme dioptrie.

L'OPTIQUE

C'est la partie de la physique qui traite de la nature et des propriétés de la lumière; elle se divise en **catoptrique** et **dioptrique**.

La **catoptrique** traite de la réflexion de la lumière, et la **dioptrique** de la réfraction lumineuse; c'est-à-dire des rayons qui passent à travers les différents milieux de densités diverses, tels que l'eau et le verre, mais particulièrement appliqués aux lentilles.

La **lumière** est due à un mouvement vibratoire extrêmement rapide d'un fluide impondérable qu'on appelle **éther**. Le sens du mouvement vibratoire est perpendiculaire à la direction des rayons lumineux, et, par conséquent, perpendiculaires aux cônes et aux bâtonnets de la rétine. L'excitation physique provoque une décomposition chimique de la substance de ces organes. L'excitation communiquée aux fibrilles nerveuses qui s'y engagent se transmet ensuite au cerveau. Une fois l'impression reçue et transmise au cerveau, nous percevons l'objet. En effet, ce n'est point l'image renversée, dessinée sur la rétine, que

nous voyons ; mais par elle nous saisissons l'objet lui-même.

Les objets deviennent visibles à cause de la lumière qu'ils envoient à l'œil de l'observateur ; ceci s'applique tant aux corps lumineux (possédant leur propre lumière) qu'aux corps illuminés (la recevant d'un autre objet.)

La **lumière** est cette forme d'énergie, qui, agissant sur les organes visuels, rend visible l'objet dont elle procède ; elle est propagée en vagues venant d'un corps lumineux et distribuée dans toutes les directions avec une vélocité de 186,000 milles par seconde ; c'est-à-dire, que pour les distances terrestres, la lumière est instantanée et invisible.

Elle se propage en lignes droites quand le milieu est de composition et de densité uniformes.

Elle se compose de rayons auxquels on donne le nom de **pinceaux** lorsqu'ils sont assemblés, et de **faisceau** pour indiquer la réunion de plusieurs pinceaux.

Un rayon lumineux pénétrant dans une chambre obscurcie voyage en ligne droite et illumine seulement un espace droit à travers lequel il passe.

Un corps lumineux est celui qui émet de la lumière. Exemple: le soleil. Un corps non lumineux est celui qui reflète la lumière et visible seulement par la présence d'un corps lumineux. Selon la facilité avec laquelle les corps transmettent la lumière, ils sont appelés transparents, translucides ou opaques.

Un corps **transparent** est celui qui offre peu de résistance à la lumière et permet de distinguer les objets à travers.

Un corps **translucide** est celui qui laisse passer une partie de la lumière, sans permettre de distinguer les objets à travers.

Un corps **opaque** est celui qui ne laisse point passer la lumière à travers lui-même.

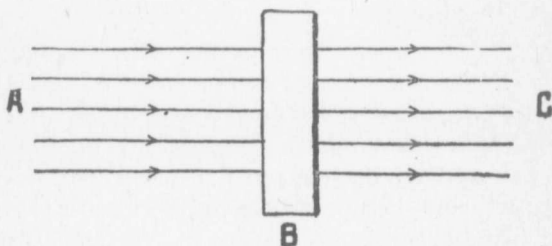
Lois de la lumière.—1. La lumière d'un corps lumineux se disperse également dans tous les méridiens. 2. La lumière voyage en ligne droite à travers les médiums uniformes. 3. L'intensité de la lumière diminue suivant que la distance augmente.

Un rayon lumineux est la plus petite subdivision de lumière transmise en ligne droite; les rayons lumineux

peuvent être incidents, émergents, réfléchis, réfractés, divergents, convergents ou parallèles.

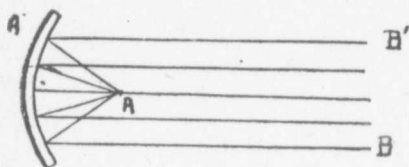
Les rayons lumineux partant d'un objet lumineux ou illuminé sont divergents, jamais convergents, à moins de les rendre convergents.

Quand les rayons lumineux passent à travers un corps transparent et se montrent au côté opposé, ils sont émergents.



- A. Rayons parallèles.
- B. Corps transparent.
- C. Rayons émergents.

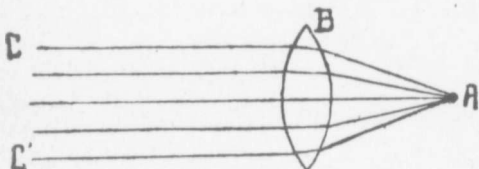
Quand les rayons lumineux parallèles sont projetés sur un même foyer, on les appelle convergents; ils sont le résultat de la réflexion d'un miroir concave ou de la réfraction à travers un verre convexe.



A'. Miroir concave.

A. Foyers des rayons convergents.

B B'. Rayons parallèles.

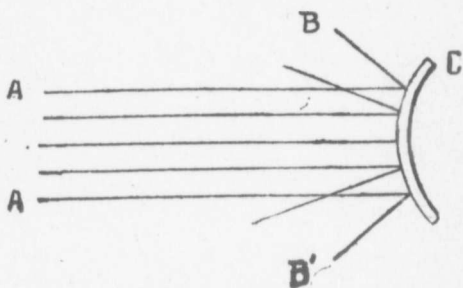


A. Foyers des rayons convergents.

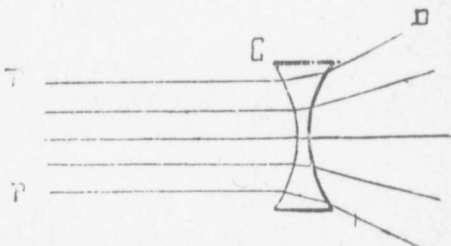
B. Lentille convexe.

C C'. Rayons parallèles.

Rayons divergents. — Ils procèdent d'une manière divergente d'un corps lumineux; c'est-à-dire qu'ils s'écartent et sont le résultat de la réflexion d'un miroir convexe ou de la réfraction à travers un verre concave.



A A'. Rayons parallèles.
 B B'. Rayons divergents.
 C. Miroir convexe.



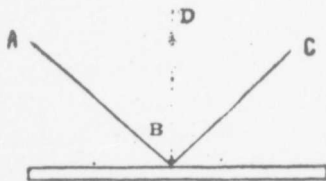
P P'. Rayons parallèles.
 D D'. Rayons divergents.
 C. Lentille concave.

Un rayon lumineux est réfracté quand il dévie de son trajet en passant à travers une substance transparente, comme des rayons qui passent à travers des verres; exemple: un

verre convexe converge, un verre concave diverge.

Les **rayons** sont **incidents** quand ils frappent la surface d'un objet; le point sur lequel ils frappent est appelé "point d'incidence."

Les **rayons réfléchis** sont ceux qui rebondissent d'une surface polie.



- E. Surface polie.
- A B. Rayon incident.
- B C. Rayon réfléchi.
- D. Point d'incidence.

L'angle d'incidence formé par le rayon incident et la perpendiculaire élevée au point d'incidence est égal à l'angle de réflexion formé par le rayon réfléchi et la perpendiculaire au point d'incidence.

CATOPTRIQUE

Réflexion de la lumière

Quand la lumière tombe sur une

surface, une partie de cette lumière est transmise et l'autre est réfléchi.

Si la lumière tombe sur une surface brute, ses rayons s'écartent en toutes directions et on l'appelle lumière diffuse.

Quand la surface est unie et polie, les rayons réfléchissent d'une manière plus uniforme en certaines directions, et, si l'on est placé convenablement, l'image sera très claire.

Toutes les surfaces réfléchies sont appelées miroir; il y a trois sortes de miroirs: plans, concaves et convexes.

Les rayons lumineux retiennent leur direction relative, quand ils sont réfléchis par un miroir **plan**.

Le miroir **concave** tend à concentrer les rayons lumineux. On nomme foyer principal le point où les rayons se rencontrent.

Les images formées par un miroir concave sont droites et plus grandes que l'objet réel. L'angle visuel augmente à mesure que nous approchons du miroir, et il produit l'amplification du pouvoir visuel. Si on s'éloigne du miroir au-delà du foyer, l'objet devient confus et indistinct.

Un miroir **convexe** tend à disperser les rayons lumineux; l'œil qui reçoit ces rayons verra une image plus droite et plus petite que l'objet.

DIOPTRIQUE

La **dioptrique** s'occupe de la réfraction de la lumière passant à travers différents milieux, tels que l'air, l'eau, le verre, etc., et particulièrement les lentilles.

Les rayons lumineux qui passent à travers des milieux d'une densité différente sont réfractés ou déviés de leur chemin; autrement dit, ils perdent leur direction primitive.

On entend par réfraction, la déviation qu'éprouve un rayon lumineux en passant obliquement d'un milieu transparent dans un autre de densité différente. Lorsque le rayon lumineux est perpendiculaire à la surface qui sépare les deux milieux, il n'y a pas de déviation car le rayon continue à se propager en ligne droite.

Exemples:—Dans une tasse de thé, une cuillère paraît courbée; un aviron plongé dans l'eau morte semble se briser à l'endroit où il pénètre dans l'eau;

le poisson paraît plus près de la surface de l'eau qu'il ne l'est en réalité. L'objet est toujours vu dans la direction du rayon réfracté comme il pénètre dans l'œil.

Lois de la réfraction

Un rayon est dévié en dehors de la ligne perpendiculaire, en passant d'un milieu dense à un milieu plus rare; tandis qu'un rayon passant d'un milieu rare à un autre plus dense est dévié vers la ligne perpendiculaire.

En optique, on appelle milieu toute chose à travers laquelle peuvent passer les rayons lumineux, comme l'air, l'eau ou le verre avec lequel on fait des lentilles.

Les milieux de l'œil sont la cornée, le cristallin, les humeurs aqueuses et vitrées. Vous pouvez consulter des traités spéciaux pour avoir des explications plus détaillées sur ce sujet.

Indice de la réfraction

C'est le chiffre qui indique l'espace de temps que prend un rayon lumineux pour traverser une distance don-

née dans une substance transparente. Si nous prenons l'indice de réfraction dans l'air, comme point de comparaison, nous obtiendrons les chiffres suivants :

L'air étant pris comme 1.00, l'indice de réfraction de l'eau de la cornée de l'humeur aqueuse	
et du corps vitré est	1.33
du cristallin	1.45
verre de couronne	1.50
Gomme de Sapin	1.52
du cristal de roche	1.56
du cristal anglais	1.70
et du diamant	2.60

Les lentilles

Les lentilles employées en optométrie sont transparentes, dépolies ou teintées.

Les lentilles transparentes servent à corriger les vices de réfraction de l'œil et les dépolies à l'empêcher de fixer.

Les teintées servent à diminuer l'intensité de la lumière ou à éteindre certaines de ses couleurs.

Les lentilles transparentes laissent passer intacte la lumière blanche, c'est-à-dire l'ensemble de toutes les

couleurs qui la composent et permettent la vision des objets sans modifier leur coloration. Elles sont naturelles ou artificielles. On retire le verre naturel du cristal de roche, lequel doit être taillé perpendiculairement à son axe de cristallisation. Autrement, il donnerait deux images d'un même objet, et cela, à cause de la propriété de double réfraction qu'il possède.

Le verre artificiel composé de silicate de potasse, de soude, de chaux et d'oxydes métalliques a reçu le nom de (verre de couronne) (crown glass) et de cristal anglais (Flint Glass).

La qualité inférieure à ceux-ci ne permet pas son usage en optométrie.

Naturelles ou artificielles, les lentilles taillées seront donc seules employées.

Nous aurons à étudier les lentilles planes, les prismatiques, les sphériques, les cylindriques et les toriques.

Lentilles planes

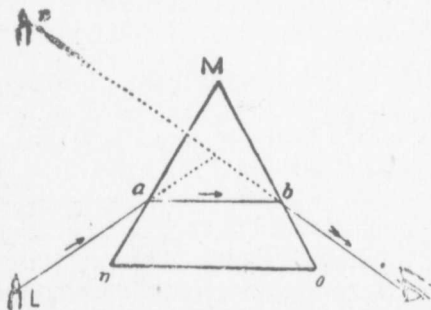
Les surfaces opposées sont parallèles ou se coupent suivant un certain angle. Dans le premier cas, les lentilles sont neutres; dans le second, prismatiques.

Lentilles neutres

Ces lentilles n'exercent aucune influence sur la marche des rayons lumineux, mais elles sont de véritables agents de protection contre les poussières, le vent et, aussi, contre la chaleur. Elles protégeront les yeux des ouvriers fondeurs, tailleurs de pierre, conducteurs d'automobiles, des plâtriers, des chimistes, des blanchisseurs. Enfin les cuisiniers et les ouvriers chauffeurs s'en servent pour se mettre à l'abri des températures trop élevées.

Les lentilles prismatiques

Les rayons lumineux qui passent à travers un prisme sont toujours réfractés vers sa base, tandis que l'objet est déplacé vers le sommet.



La chandelle L est déplacée à r ; M est le sommet du prisme; $n-o$, sa base; a et b , les côtés réfractifs, et $a-b$ le rayon réfracté.

On désigne sous le nom de prismes, des lentilles taillées suivant deux surfaces planes se coupant à angle aigu.

Dans le système de la dioptrie prismatique donné par Prentice, le prisme qui sert d'unité est celui qui, à un mètre, imprime à l'objet une déviation de 1 centimètre. Il sera de 2, 3, 4, et 5 quand cette déviation sera respectivement de 2, 3, 4, et 5 centimètres et ainsi de suite.

L'avantage de ce système est de se trouver en correspondance avec la dioptrie dont nous aurons à nous occuper à propos des lentilles et qui est, elle aussi, basée sur le mètre.

Deux prismes de même force, dont les sommets sont parallèles et du même côté, donnent une déviation double. Elle est nulle, au contraire, lorsque les sommets sont parallèles, mais opposés l'un à l'autre. Dans le premier cas, les forces des deux prismes se sont superposées; dans le second, elles se sont neutralisées.

La **position d'un prisme**, quand on le place en avant de l'œil, est indiquée par la direction de sa base; la "base en dehors" signifie que la partie épaisse est dirigée vers la tempe; la base peut être tournée en haut, en bas, en dedans ou en dehors.

Usage des prismes :

1. Pour neutraliser les effets de la paralysie ou de l'insuffisance musculaire; 2. Pour exercer les muscles faibles; 3. Pour étudier la force des muscles; 4. Pour éprouver l'insuffisance latente; 4. Pour découvrir la cécité simulée.

Lentilles sphériques

Les lentilles sphériques sont les plus anciennement employées. Elles reçoivent ce nom parce que leur surface est une section de la sphère, et elles sont concaves ou convexes.

Fabrication des lentilles concaves

On fait agir sur une lame de verre à faces parallèles, un moule sphérique, animé d'un rapide mouvement de rota-

tion. Au moment où les surfaces en opposition arrivent, par usure de la lame qui se creuse, à coïncider, les rayons de courbure de chacune de ces deux surfaces sont égaux. La force du moule étant connue d'avance, elle indiquera celle de la lentille.

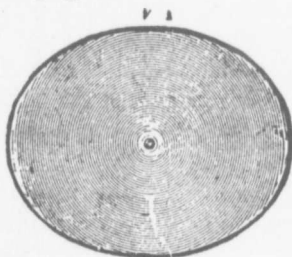
Si la même opération est répétée sur l'autre face, l'on a un verre biconcave. S'agit-il d'obtenir un sphérique convexe, on a recours à une manipulation semblable, mais différente de la précédente en ce que le moule est ici un bassin sphérique.

Le moule creux est frotté sur la lame de verre à faces parallèles successivement sur l'une et l'autre de ces faces. S'usant davantage à ses bords qu'à son centre, cette lame donne naissance à une lentille sphérique biconcave.

Lentilles sphériques convexes

Les lentilles sphériques biconvexes, les plans convexes et les menisques convexes, c'est-à-dire, ceux dont la convexité d'une face l'emporte sur la concavité de l'autre, sont des lentilles plus épaisses au centre qu'aux bords.

Elles possèdent la propriété de rendre convergents les rayons qui les traversent et, pour les désigner, on les fait précéder du signe $+$. On leur considère un axe principal, un centre optique, un foyer principal et des foyers conjugués.



Centre optique

L'axe principal est cette ligne droite qui unit les centres de courbure de chacune des deux faces. Sur lui se trouve un point appelé centre optique; tout rayon y passant conserve, à sa sortie de la lentille, une direction parallèle à celle qu'il avait en y entrant.

Force.—On détermine la force d'une lentille convexe en mesurant la distance, "distance focale," qui la sépare de son foyer principal, point de convergence des rayons parallèles à l'axe principal. Plus cette distance

focale est petite, plus la force de convergence de la lentille est grande. La force d'une lentille est donc, en raison inverse de sa distance focale, facile à mesurer.

Distance focale.—Si l'on connaît la force d'une lentille, exprimée en dioptries, on arrive aisément à en déterminer la distance focale. Il suffit de diviser 100 centimètres (1 mètre) par le numéro en dioptries de cette lentille. La distance focale se trouvera exprimée en centimètres.

La lentille de 1 dioptrie a son foyer à 1 mètre, celle de 2 dioptries à 0.50 centimètres, celle de 3 dioptries à 0.33 centimètres, celle de 4 dioptries à 0.25 centimètres, etc.

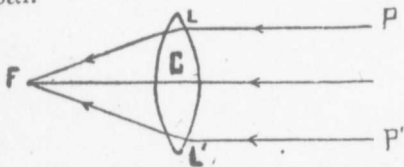
Position des images par rapport à l'objet. Exemple: supposons une lentille de 5 dioptries et un objet situé à 0.25 centimètres d'elle, cette distance focale correspond à 4 dioptries. On soustrait ces 4 dioptries des 5 dioptries, et à la dioptrie qui reste correspond une autre lentille dont la distance focale se trouve être à 100 centimètres. C'est donc à 100 centimètres de la lentille et de l'autre côté que se formera l'image de l'objet.

Foyers d'une lentille convexe.

Les rayons qui tombent sur une lentille convexe, comme sur un miroir concave, se convergent sur un point. Si nous tenons une lentille convexe au-dessus d'une page imprimée, quand nous avons trouvé la bonne distance focale, les lettres se trouvent placées la tête en haut et très grossies.

En examinant avec plus d'attention, nous voyons que le pouvoir convergent de la lentille augmente l'angle visuel et agrandit l'image.

En reculant la lentille du foyer, les lettres disparaissent entièrement aussitôt que nous dépassons le foyer principal.



PP' . Rayons parallèles.

C. Lentille biconvexe.

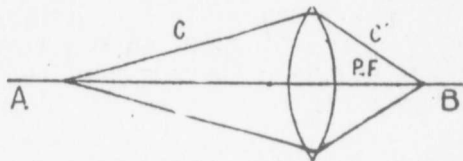
$PLP'L'$. Rayons incidents.

$LF L'F$. Rayons convergents réunis au foyer.

Foyers conjugués d'une lentille convexe

Si les rayons reçus sur la lentille

sont divergents, au lieu d'être parallèles, on aura alors un **foyer conjugué**.



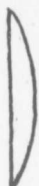
Les rayons A B, divergeant du point A, rencontrent les sommets de la lentille dont le **foyer principal** est en P F; réfractés par le verre, ils convergent vers le point B, où ils s'entre-croisent en formant une image du point A. On peut considérer indifféremment comme foyer le point B ou le point A; ou, si le point rayonnant est en B, son image se formera en A comme elle se forme en B, lorsqu'il est en A; c'est à cette coïncidence que l'on donne le nom de **foyers conjugués**.

Reconnaissance d'une lentille convexe

La **lentille** est épaisse au centre et mince aux extrémités; les objets vus à travers une lentille convexe qu'on fait monter, descendre ou aller d'un côté à l'autre, paraissent se mouvoir en direction opposée à celle qu'on donne à la lentille; plus la lentille est faible, plus la motion sera lente, et vice-versé.



No. 1



No. 2



No. 3

No. 1.—Une **lentille biconvexe** a deux surfaces convexes ; elle est épaisse au milieu et mince au bord ;

No. 2.—Une **lentille plano-convexe** a une surface plane et l'autre convexe ;

No. 3.—**Concavo-convexe**, une surface concave et l'autre convexe, nommée aussi périscopique, ménisque-convergent et convexe ménisque.

Dans la lentille concavo-convexe, la surface concave a le rayon de courbe le plus court.

Lentilles périscopiques

Ce sont des lentilles sphériques simples possédant les avantages suivants sur les lentilles bi-convexes et plano-convexes : le champ visuel est agrandi et la lentille peut se placer plus près

de l'œil, car sa forme se rapproche plus de celle de la cornée.

Considérations sur les lentilles convexes

Les lentilles convexes font souvent paraître les objets plus rapprochés; ceci fausse par conséquent l'appréciation de la distance d'un objet en modifiant sa grandeur et son relief. Elles induisent en erreur quant à l'effort qu'on doit fournir pour le voir. N'arrive-t-il pas aux hypermétropes, qui portent pour la première fois des lunettes, de faire des faux pas en descendant ou en montant un escalier.

Elles font aussi paraître le sol bombé, les parties vues par les bords semblant plus éloignées.

Les lentilles convexes, en rendant l'œil très myope, réduisent considérablement le parcours de l'accommodation. Il en résulte une très grande gêne dans la vision de près chez les presbytes, qui ne parviennent plus à voir à la distance de 12 à 15 pouces.

Les lentilles convexes ayant un effet prismatique marqué, le sujet doit regarder exactement par l'axe de la lentille. Elles produisent une dévia-

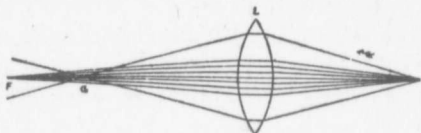
tion prismatique; occasionnent aussi une disjonction des deux fonctions d'accommodation et de convergence, qui peut causer de la fatigue et donner lieu à de l'asthénopie.

Autre inconvénient: la force d'une lentille convexe est variable, suivant qu'on l'approche de l'œil ou qu'on l'en éloigne. Les presbytes, dont les lentilles deviennent insuffisantes au fur et à mesure que leur accommodation diminue, les éloignent de leurs yeux et se dispensent pendant quelque temps de les changer.

Les lentilles ne se laissent pas entièrement traverser par les rayons lumineux; elles les réfléchissent en partie quand elles se trouvent dans certaines conditions et agissent alors comme des miroirs. C'est ce qui arrive lorsque la personne portant des verres a, devant elle, un fond obscur, et derrière, des lumières. Elles donnent lieu dans ces conditions à des reflets très gênants.

Les lentilles sphériques convexes sont formées de deux prismes dont les bases sont tournées vers le centre; c'est pourquoi le centre est épais et les bords minces.

Aberration sphérique



L, lentille convexe; F. Foyer; G, foyers approximatifs plus près de la lentille.

En parlant des lentilles convexes, nous avons dit qu'elles avaient la propriété de réunir les rayons parallèles en un point nommé foyer principal, mais cette réunion n'a lieu que pour les rayons très voisins de l'axe; quant aux autres, ils se réunissent à une petite distance en avant du foyer, et plus la lentille est forte ou convergente, plus ce phénomène se fait sentir. Les images alors n'ont de netteté que vers le centre. On désigne sous le nom d'**aberration sphérique** ce désavantage des lentilles convexes. Ajoutons aussi quelques mots sur la coloration des images, afin de donner une idée complète des considérations relatives aux lentilles. Toute lentille convexe, en réfractant la lumière, la décompose à la manière des prismes; ce phénomène

se nomme **aberration de réfrangibilité**.

Lentilles sphériques concaves

Les lentilles concaves dont l'épaisseur est plus grande aux bords qu'au centre constituent les lentilles divergentes. Elles sont plano-concaves, bi-concaves, lorsque les deux surfaces ont la même courbure, ou périscopiques si une surface est concave et l'autre convexe. Elles présentent un centre optique, un axe principal et des axes secondaires.

Les lentilles divergentes rendent divergents les rayons qui les traversent. Les rayons lumineux, qui passent à travers une lentille concave, s'écartent de l'axe principal après réfraction, et, prolongés du côté de la lentille, vont se réunir au foyer principal virtuel. On le désigne ainsi, parce qu'on ne peut le recueillir sur un écran, et qu'il n'existe pas en réalité. Pour désigner la lentille, on la fait précéder du signe —.

Reconnaissance d'une lentille concave

Les objets vus à travers une lentille

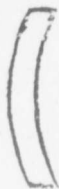
concave qu'on fait monter, descendre ou aller d'un côté à l'autre, paraissent se mouvoir dans la même direction que celle qu'on donne à la lentille.



No. 1



No. 2



No. 3

N. 1.—Lentilles **biconcaves sphériques**.—Une lentille sphérique concave a deux surfaces courbes; elle est mince au centre et épaisse aux extrémités.

No. 2.—Une **plano-concave** a une surface plane et l'autre concave.

No. 3.—Une **convexo-concave** a une surface convexe et l'autre concave, nommée concave-ménisque et concave-périscopique.

Dans la lentille convexo-concave, la surface convexe a le rayon de courbe le plus court.

Considérations sur les lentilles concaves

Les lentilles concaves rapetissent

les objets, et cet effet est d'autant plus marqué dans la vision à distance que la lentille est plus éloignée de l'œil.

Elles font paraître le sol creux, les parties vues par les bords semblent éloignées et l'augmentation de l'action sphérique vers les bords est plus forte; c'est pour cette raison qu'on voit souvent des personnes dont la myopie n'est pas complètement corrigée, tourner la tête du côté de l'objet qu'elles fixent pour utiliser le bord de leurs verres.

Foyers d'une lentille concave

Après avoir passé à travers une lentille concave, les rayons lumineux, qu'ils aient été parallèles ou divergents avant, sont toujours divergents; le foyer est, pour cette raison, toujours virtuel; on le retrouve en faisant continuer ces rayons divergents en arrière jusqu'à ce qu'ils se rencontrent à un point.

Chaque lentille n'a qu'un foyer principal, mais peut avoir beaucoup de foyers conjugués; c'est-à-dire que le foyer principal est le point où les rayons parallèles se rencontrent sur

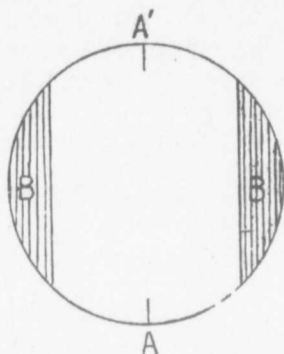
les rayons de l'axe, après la réfraction. Le foyer principal d'une lentille concave est situé vers le centre de la courbe.

Les lentilles sphériques concaves sont formées de deux prismes dont les sommets sont tournés vers le centre; c'est pourquoi le centre est mince et les bords épais.

Lentilles cylindriques

Les verres cylindriques sont obtenus par la section d'un cylindre plein ou creux selon un plan parallèle à l'axe. Ils corrigent la courbure des méridiens défectueux sans agir sur ceux qui sont restés normaux. Ils sont convexes ou concaves et gradués en dioptrie, comme les verres sphériques.

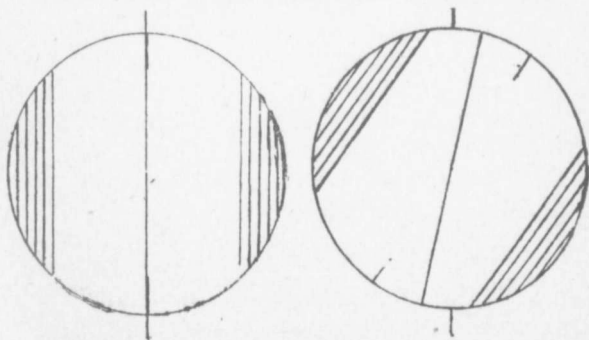
Dans les boîtes d'essai, l'axe du cylindre est indiqué par deux petites entailles à la périphérie de la lentille, mis en rapport avec les chiffres de la monture d'essai, permettant de lire l'inclinaison en degrés. Le cylindre convexe converge les rayons en une ligne droite opposée à son axe. Le cylindre concave diverge les rayons en une ligne droite opposés à son axe.



A' A Petite entaille.
B' B Partie dépolie.

Reconnaissance des lentilles cylindriques

Quand on fait mouvoir un cylindre
convexe devant l'œil dans la direction



de son axe, les objets qu'on voit ne changent pas de position; mais si on fait mouvoir la lentille dans une direction opposée à son axe, le mouvement de l'objet est le même que celui d'une lentille convexe.

Quand on regarde une ligne droite à travers un cylindre auquel on donne un mouvement de rotation, on déplace de son axe cette partie de la ligne droite qu'on voit à travers la lentille.

Quand on fait mouvoir un cylindre concave devant l'œil dans la direction de son axe, les objets ne changent pas de position; mais quand la lentille est mue dans une direction opposée à son axe, le mouvement de l'objet est le même que celui d'une lentille concave.

L'action d'un verre cylindrique s'exerce dans le méridien opposé à son axe; par contre, l'action est nulle dans l'axe du cylindre.

Une lentille cylindrique est d'autant plus forte que sa distance focale en est plus rapprochée; se trouve-t-elle à un mètre de distance, la lentille est de 1 dioptrie, et ainsi de suite.

Lentilles Sphéro-Cylindriques

C'est la combinaison d'une lentille sphérique avec une autre cylindrique;

elle a deux foyers et peut avoir différentes courbes. La surface sphérique peut avoir les combinaisons suivantes : concave avec surface cylindrique concave, et convexe avec surface cylindrique convexe ; ou convexe avec surface cylindrique concave et concave avec surface cylindrique convexe.

On trouve l'axe d'une lentille sphéro-cylindrique de la même manière que celui d'un cylindre plan : les objets vus à travers une sphéro-cylindrique se meuvent avec une plus grande motion, dans le méridien opposé à son axe, que quand on les meut dans le méridien de son axe.

Lentilles toriques

Quand un cercle tourne autour d'un axe, il engendre un anneau plein. Ce volume est connu, en géométrie sous le nom de tore. On peut donner aux lentilles toriques une forme qui les rapproche des lentilles péricospiques et qui diminue la déformation des objets latéraux produite par les lentilles sphériques.

Numération des lentilles.

Le système universel de numération des lentilles est le système métrique.

On prend pour unité de mesure la puissance de la lentille dont le foyer principal est à un mètre. Une telle lentille est dite de une dioptrie, et les anciennes notations par pouces, si incommodes dans les calculs, ont été abandonnées.

La lentille de 1 mètre de foyer qui constitue un verre très faible est néanmoins quelquefois trop forte pour les besoins de la pratique; aussi a-t-on admis des fractions de dioptrie, 0.25, 0.50, 0.75, qui permettent la prescription de verres plus faibles que la dioptrie et le passage graduel d'une dioptrie à l'autre; ainsi on peut donner un verre de 1.25 ou 1.50 D alors que sans ces fractions on n'aurait eu à choisir qu'entre un verre 1 D ou 2 D. Il n'y a pas lieu de les utiliser dans les forts numéros; à partir de 8 D on peut passer d'une unité à l'autre.

Toutes les fois que l'on veut passer de l'annotation en dioptries à celle en pouces, il suffit de diviser le nombre 40 par le chiffre correspondant en dioptries. Et, quand il s'agit de passer des pouces en dioptrie, on divisera

c
le
l'
l'
n
é
le
l'
ti
ca
le
m

ce même nombre 40 par le numéro en dioptrie.

40 ÷ 10 pcs.	=	4.00 D.
40 ÷ 13 pcs.	=	3.00 D.
40 ÷ 16 pcs.	=	2.50 D.
40 ÷ 26 pcs.	=	1.50 D.
40 ÷ 5.00 D.	=	8 pcs.
40 ÷ 0.50 D.	=	80 pcs.
40 ÷ 5.00 D.	=	8 pcs.
40 ÷ 0.50 D.	=	80 pcs.
40 ÷ 1.25 D.	=	32 pcs.
40 ÷ 8.00 D.	=	5 pcs.

Neutralisation des lentilles

Si l'on place ensemble une lentille convexe d'un certain foyer avec une lentille concave du même foyer, et si l'on fait mouvoir les deux devant l'œil, l'objet que l'on verra à travers n'aura pas de motion apparente, car étant donné des lentilles de force égale, mais produisant des effets opposés, le pouvoir d'une lentille est détruit par l'autre; ceci est appelé neutralisation.

Pour déterminer la force d'une lentille convexe, prenons une lentille concave, plaçons les ensemble et faisons-les passer devant les yeux; si le mouvement de l'objet est dans la di-

rection de la lentille d'essai, cette lentille est trop forte, et nous devons choisir une lentille plus faible qui doit arrêter toute motion apparente. Si la lentille choisie est -1.75 et si le mouvement est arrêté, notre lentille est neutralisée, et les deux lentilles ensemble sont égales à une lentille plane. Une lentille sphérique concave est neutralisée de la même manière en se servant d'une lentille convexe.

Combinaison des lentilles

Le signe de la combinaison est $=$. Dans la neutralisation, nous avons déterminé que quand deux lentilles sphériques $+$ et $-$ d'une force égale ou deux cylindres sont placés ensemble, le pouvoir réfractif des deux lentilles est détruit; le contraire arrive dans la combinaison de deux lentilles $+$ ou $-$. Deux lentilles $+1.00$ placées ensemble sont égales à une lentille sphérique $+2.00$.

Deux lentilles sphériques -1.00 sont égales à une lentille -2.00 sphérique; deux cylindres $+1.00$, à axe 90 degrés, placés ensemble, égalent un cylindre $+2.00$ à axe 90 degrés et deux cylindres -1.00 à axe 0 degré,

égalent un cylindre — 2.00 à axe 0. degré.

Cylindres du même signe, mais d'axes opposés.

Un cylindre + 1.00 à axe 90 degrés est puissant seulement sur un méridien; la même chose arrive pour un cylindre + 1.00 à axe 180 degrés.

Si nous combinons un cylindre + 1.00 à axe 90 degrés avec un cylindre + 1.00 à axe 180 degrés, nous aurons une lentille sphérique + 1.00; cette combinaison donne un pouvoir réfractif sur les deux méridiens.

Le cylindre à axe 180° donne un pouvoir réfractif dans le méridien où le cylindre à axe 90° n'en donne pas et, par conséquent, nous avons une lentille sphérique + 1.00 et non + 2.00.

Combinaison d'une lentille sphérique avec un cylindre, mais de signes opposés:

Si nous plaçons ensemble une lentille sphérique + 2.00 et un cylindre — 2.00, axe 90°, la combinaison égale un cylindre + 2.00, axe 180°; le cylindre — 2.00 axe 90°, a neutralisé entièrement le sphérique +, axe 180°.

Si nous plaçons ensemble une lentille sphérique + 2.00 et un cylindre — 1.00, axe 90°, le cylindre — 1.00

axe 90° , neutralise seulement 1.00 dioptrie sur le méridien, axe 180° , formant $+ 1.00 + 1.00$ axe 180° .

On peut déterminer l'axe qui se trouve à angle droit avec un autre axe par la règle suivante: Ajoutez 90° quand l'axe donné est moins que 90° ; ôtez 90° quand l'axe est plus que 90° .

Moyen de transposer toute combinaison ayant des signes semblables ou opposés:

Nous avons vu qu'une lentille sphérique équivaut à deux cylindres de la même force combinés à axes opposés, comme $+ 2.00$ sph. égale $+ 2.00$ cyl. axe 90° et $+ 2.00$ cyl. axe 180° .

Considérons un cylindre, par exemple, un $+ 1.00$ cyl. axe 90° comme une lentille sphérique $+ 1.00$, dont un méridien a été neutralisé par un $- 1.00$ cyl. axe 180° .

Un $- 1.00$ cyl. axe 0° équivaut à une lentille sphérique $- 1.00$ avec un méridien neutralisé par un $+ 1.00$ cylindre axe 90° .

Convertir une lentille cylindrique en sphéro-cylindrique: ainsi $- 0.75$ cyl. axe 90° égale $- 0.75 + 0.75$ cyl. axe 180° , comme $- 0.75 + 0.75$ cyl. axe 180° égale un $- 0.75$ cyl. axe 90° ; le cylindre $+ 0.75$ axe 180° a neutra-

lisé entièrement le sphérique sur le méridien 90° .

Quand nous avons une combinaison $+ 2.00$ sph. $\odot - 0.75$ cyl. axe 90° , nous pouvons prendre la partie cylindrique et la convertir en un sphéro-cylindrique; ainsi: $- 0.75$ cyl. axe 90° égale $- 0.75$ sph. $\odot + 0.75$ cyl. axe 180° ; ajoutons alors $+ 2.00$ sph., et cela égale un sph. $+ 1.25 \odot + 0.75$ cyl. axe 180° , la combinaison étant réduite à sa plus simple formule.

Prenons la combinaison $- 1.75$ sph. $\odot + 3.25$ cyl. axe 15° et trouvons une combinaison équivalente différente. Le $+ 3.25$ cyl. axe 15° est égal à $+ 3.25$ sph. $\odot - 3.25$ cyl. axe 105° ; ajoutant la partie sphérique, nous aurons la combinaison équivalente $+ 1.50$ sph. $\odot - 3.25$ cyl. axe 105° . Si nous prenons un cylindre croisé $+ 2.00$ cyl. axe 35° et $- 4.50$ cyl. axe 125° le $+ 2.00$ cyl. axe 35° égale $+ 2.00$ sph. $\odot - 2.00$ cyl. axe 125° . Si nous mettons les deux cylindres ensemble, le résultat est $+ 2.00$ sph. $\odot - 6.50$ à axe 125° .

Cette méthode de combinaison est la plus facile, car on s'en rappelle quand les règles sont oubliées; l'expérience permettra à l'étudiant de savoir ses combinaisons sans l'aide des règles ou du crayon.

Il y a toujours intérêt à s'arranger de façon à ce qu'une surface concave soit tournée vers l'œil, pour bénéficier de la partie périscopique.

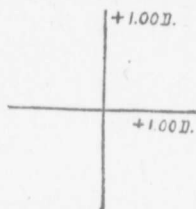


Diagramme montrant un sphérique d'une dioptrie, + 1.00 D.

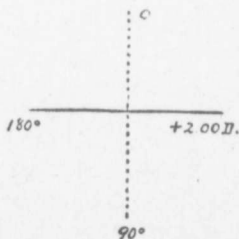


Diagramme montrant un cylindre + 2.00 cyl. axe 90°.

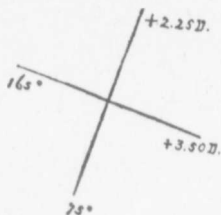


Diagramme montant un sphéro-cylindre de $+ 22.5 \text{ } \ominus + 1.25$ axe 75° .

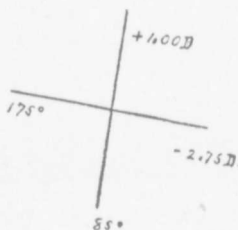


Diagramme montrant un cylindre croisé de $+ 1.00$ axe $175^\circ \text{ } \ominus - 2.75$ axe 85° , ou $+ 1.00 - 3.75$ axe 85° .

Equivalences des lentilles communément employées, numérotées dans le système dioptrique et dans le système en pouces.

Dioptries	Pouces	Dioptries	Pouces
0.12	320	3.75	$10\frac{1}{2}$
0.25	160	4.00	10

0.37	108	4.50	9
0.50	80	5.00	8
0.62	60	5.50	7
0.75	50	6.00	6 $\frac{1}{2}$
0.87	44	6.50	6
1.00	40	7.00	5 $\frac{1}{2}$
1.12	36	8.00	5
1.25	32	9.00	4 $\frac{1}{2}$
1.50	26	10.00	4
1.75	22	11.00	3 $\frac{1}{2}$
2.00	20	12.00	3 $\frac{1}{4}$
2.25	18	13.00	3
2.50	16	14.00	2 $\frac{3}{4}$
2.75	14	16.00	2 $\frac{1}{2}$
3.00	13	18.00	2 $\frac{1}{4}$
3.25	12	20.00	2
3.50	11		

Décentrage des lentilles

L'effet prismatique peut être obtenu en **décentrant les lentilles**. C'est-à-dire en déplaçant le centre optique de manière à ce qu'il ne corresponde pas au centre géométrique du verre. Quand on déplace une lentille convexe en dedans ou une concave en dehors, on produit l'effet d'un prisme avec base nasale; quand on déplace une lentille convexe en haut ou une lentille concave en bas, on donne l'effet d'un prisme avec base supérieure. Une lentille de 1 D doit être déplacée de 10 milli-

mètres pour produire l'effet d'un prisme de 1° . On calcule le degré du déplacement nécessaire pour produire un certain effet prismatique en multipliant 10 par la valeur du prisme et en divisant le résultat par la force de la lentille. Exemple: Une lentille + 4.00 D \odot avec un prisme de 2° base en dedans, signifie $10 \times 2 = 20 \div 4 = 5$ mm.; une telle lentille sera déplacée en dedans de 5 mm. afin d'avoir, en plus, l'effet d'un prisme de 2° base interne.

Carte d'essai

Il y en a plusieurs; la meilleure est celle de Snellen.

E	200'
T B	100'
D L N	60'
P T E R	50'
F Z B D E	40'
O R L M T C	30'
S P C R F S H	20'

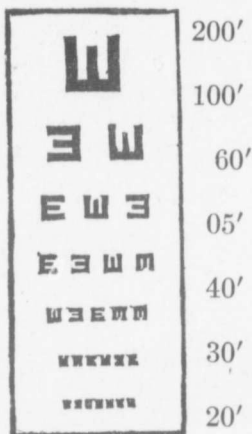
Echelle de Snellen

Cette échelle est disposée en caractères de dimensions proportionnées à la distance à laquelle ils doivent être distingués. Le numéro de chaque caractère indique en même temps la distance à laquelle il doit être vu par un œil normal. C'est ainsi que le numéro 20 est vu à 20 pieds; le numéro 30 à 30 pieds; le numéro 40 à 40 pieds et ainsi de suite. Si à 20 pieds de la carte la personne examinée peut lire seulement la ligne 200, on dit que sa vision est 20/200 ou 1/10 moins bonne qu'un œil normal. La distance de la carte sert de numérateur et le chiffre de la ligne est le dénominateur: la vision normale étant exprimée par 20/20. Lorsque le local est de 10 pieds, on se sert de lettres renversées qui sont lues réfléchies dans un miroir placé à 10 pieds de la carte. De cette façon la question de la distance est résolue. Il faut aussi que l'éclairage de l'échelle soit constant et suffisant.

Carte pour les jeunes enfants, les sourds-muets et les illettrés.

Elle consiste en une série de lettres E, le patient montre \sqsupset , en haut, \sqsubset en bas E à droite \sqcap à gauche. L'essai se

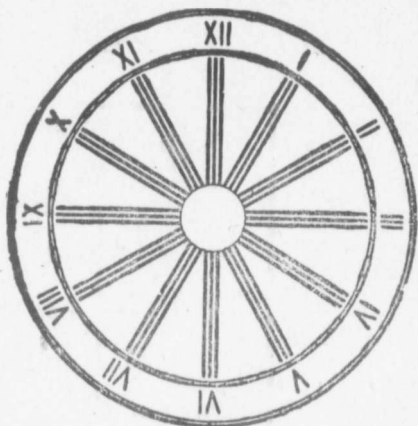
fait de la même manière qu'avec la carte de Snellen.



Cadran pour la détermination de l'astigmatisme

La meilleure carte et la plus comode est celle qu'on appelle le cadran, ayant les chiffres romains d'un cadran d'horloge et trois lignes noires, avec espaces de la même largeur que les lignes de XII à VI, et de IX à III.

Si le patient voit toutes les lignes régulièrement noires, il n'y a pas d'astigmatisme; quand celui-ci existe, quelques lignes paraissent plus foncées les unes que les autres, ou bien

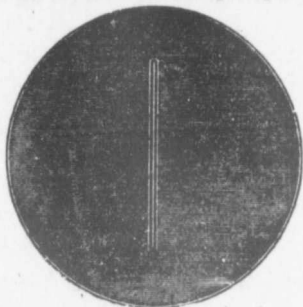


les trois lignes paraissent comme une seule.

Demandons alors au patient de nous indiquer de quelle à quelle heure va ce diamètre du cadran qu'il voit le mieux. S'il donne une réponse catégorique on saura qu'à angle droit de la direction indiquée se trouve celle du méridien emmétrope de l'œil examiné. Le méridien vu le plus flou correspond à la direction du méridien emmétrope.

En se servant de l'une de ces cartes le patient doit être assis en face d'elle et l'opérateur à son côté et il faut toujours placer la carte au niveau des yeux du patient.

La Fente Sténopéïque



C'est un disque rond en caoutchouc durci, de la grandeur d'une lentille, qui contient une ouverture centrale de 1 mm. de large par 23 mm. de long; on le place dans la monture d'essai, et on couvre l'autre œil. On demande au malade de lire la ligne la plus basse qu'il peut voir clairement à travers la fente qu'on fait ensuite tourner sur les méridiens, et on note soigneusement tout changement de la vision.

S'il y a de l'astigmatisme, le malade choisira un méridien dans lequel il voit mieux, tandis que dans les autres méridiens la vision sera confuse.

Si le méridien 90 est choisi, le patient lit 20-20, et dans le méridien opposé il lit 20-40; nous savons que l'astigmatisme existe dans le méridien 180°.

La fente sténopéïque est d'une grande utilité dans l'astigmatisme ; elle permet de localiser rapidement l'axe du cylindre et de faire une juste approximation du degré de l'astigmatisme. Placez un cylindre concave de 2 dioptries devant l'œil droit ou gauche et vous aurez une illustration pratique de l'avantage de cette expérience avec la fente sténopéïque.

Essai avec le trou d'épingle



Couvrez un œil et placez le trou d'épingle devant l'autre ; si ceci améliore la vision, les verres feront la même chose. S'il n'y a pas d'amélioration, cherchez s'il y a des opacités de la cornée ou une cataracte au moyen de l'ophtalmoscope ou du rétinoscope. Ne le supposez pas seulement. Essayez un jet de lumière sur l'œil ; s'il ne se produit pas un brillant reflet rouge, mais

que, au contraire, la pupille devient grise, vous pouvez être certain qu'il y a quelque chose qui n'est pas normal. Règle générale, si le trou d'épingle n'améliore pas la vision, le cas n'est pas du ressort de l'optométriste, et il doit être référé à l'oculiste.

L'ŒIL

Organes accessoires. Les annexes de l'œil sont destinées à le protéger ou à le mouvoir.

Organes protecteurs. Les yeux sont logés dans les **orbites**, cavités coniques, limitées en haut par l'os frontal et le sphénoïde, en bas par le maxillaire supérieur et l'os de la pommette.

Au fond des orbites, des trous livrent passage au nerf optique. Les globes oculaires n'occupent point tout le volume des orbites; le fond est rempli d'un coussin de graisse qui amortit le choc de la poussée. Les **paupières** sont deux voiles membraneux et souples que nous élevons ou abaissons à volonté.

Le bord libre est garni de **cils**, poils destinés à arrêter les poussières de l'air. En haut de la paupière supérieure, sur l'arcade sourcillière, les **sourcils** empêchent la sueur de couler

sur le globe de l'œil, et tempèrent l'éclat de la lumière, lorsque nous fronçons les sourcils.

On remarque dans les paupières, outre la peau extérieure: 1. le **muscle orbiculaire** qui se contracte pour fermer les yeux; 2. le **muscle releveur de la paupière** qui, partant du fond de l'orbite, vient s'attacher à la paupière supérieure, qu'il relève pour ouvrir les yeux; 3. le **cartilage tarse**, qui se cache sous les cils près du bord libre des paupières, et qui a pour effet de conserver leur forme circulaire; 4. la **conjonctive muqueuse** qui tapisse tout le dedans de l'œil, la surface interne des paupières aussi bien que la surface externe du globe oculaire.

Des glandes à grappes, dites de Meibomius, placées à la base des cils, et débouchant au bord libre des paupières, sécrètent une matière grasse qui empêche les larmes de couler sur les joues; cette graisse, parfois trop abondante et trop épaisse, forme la **chassie** des yeux, et colle les bords des paupières durant le sommeil.

Les mouvements instinctifs et fréquents des paupières nous protègent contre toute poussière en même temps qu'ils renouvellent les larmes sur le

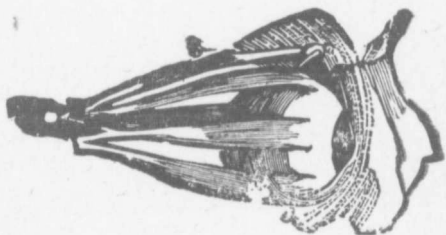
globe de l'œil, pour y maintenir l'humidité dont la conjonctive a besoin pour garder sa parfaite transparence.

Les larmes sont produites d'une façon continue par des glandes de la grosseur d'une noisette, logées sous l'arcade sourcillière, au-dessus de l'œil, en dehors de l'axe. Le liquide sécrété s'écoule lentement sur le globe de l'œil, le nettoie de toute poussière et le maintient parfaitement humide. Après avoir lubrifié l'œil, les larmes se dirigent vers l'angle interne, où elles sont recueillies par les **points lacrymaux**, situés de chaque côté de cette excroissance charnue qu'on appelle **caroncule lacrymale**. Deux conduits convergents amènent les larmes au sac lacrymal, d'où elles passent, par le canal nasal, dans les méats inférieurs du nez. Elles s'y évaporent lentement et alimentent de vapeur l'air aspiré qui se rend aux poumons. Dans certaines circonstances, les émotions, l'entrée d'un corps étranger dans l'œil activent tellement la sécrétion lacrymale que les larmes coulent sur les joues.

Organes moteurs. Six muscles, insérés d'une part sur l'orbite, et d'autre part sur le globe de l'œil, lui per-

mettent de prendre toutes les directions nécessaires.

Leur importance sera aisément comprise si l'on remarque que la vision distincte ne se fait que lorsque l'image tombe sur le fond de la rétine; c'est pour amener l'image au point le plus sensible que nous dirigeons nos yeux vers les objets à percevoir.



Quatre muscles droits fixés au fond de l'orbite vont s'attacher sur les côtés du globe oculaire; grâce à eux, nous pouvons regarder en haut, en bas, à droite, à gauche. Deux muscles obliques permettent de tourner l'œil autour de son axe antéro-postérieur. Le **grand oblique** part du fond de la cavité, vient passer dans une boucle préparée sur la paroi osseuse, près du nez, et se retourne ensuite pour s'appliquer obliquement sur le haut de l'œil. C'est ce muscle qui produit la ro-

ta
ol
l'o
de
ti

or
ch
tr
en
te
ne
se
im

gu
tes
ré
est
no

ten
le
re
lai
ne
gu
cor
sée
que
s'é

tation de dehors en dedans. Le **petit oblique** est fixé au-dessous de l'œil sur l'os, et il s'applique à la partie externe de l'œil, de façon à produire la rotation de dedans en dehors.

Globe oculaire. L'œil humain est organisé et fonctionne comme une chambre noire; nous devons donc y trouver les mêmes parties, savoir: des enveloppes, un écran ou organe récepteur, un appareil réfringent, des organes d'accommodation destinés à la mise au point pour obtenir la netteté des images.

Enveloppes de l'œil. Nous distinguerons deux membranes enveloppantes: la sclérotique et la choroïde; la rétine, qui tapisse le dedans de l'œil, est l'organe récepteur lui-même, et non une enveloppe.

La **sclérotique** est l'enveloppe externe; elle forme le blanc de l'œil et le couvre entièrement, sauf en arrière et en avant. En arrière, elle se laisse traverser par le faisceau du nerf optique et les vaisseaux sanguins; en avant, elle s'articule avec la cornée transparente. Elle est composée de fibres conjonctives et élastiques. Intérieurement à la sclérotique, s'étend la **choroïde**, membrane noir-

cie par un pigment très foncé et parcourue par de nombreux vaisseaux sanguins. Elle donne naissance à deux organes importants: l'iris qui appartient à l'appareil réfringent, et le **corps ciliaire**, qui constitue l'organe d'accommodation. Le pigment noir fait défaut chez les **albinos**; au lieu d'une pupille noire, ils présentent une pupille colorée en rouge. A cause de ce défaut de pigment, ils ne peuvent supporter la vive lumière du jour.

Organe récepteur. Dans la chambre noire, l'écran est une surface plane inanimée où les rayons lumineux dessinent l'image des objets extérieurs. Au fond de la chambre oculaire, l'écran où se font les images est vivant et sensible: c'est la **rétine**. La rétine n'est donc pas un écran inerte, mais bien l'organe visuel proprement dit. La rétine tapisse intérieurement la choroïde; elle résulte de l'épanouissement du nerf optique. Ce nerf, après avoir traversé la sclérotique et la choroïde, étale ses fibres en tous sens, de façon à former un lacis de filets depuis le fond de l'œil jusqu'au-delà de l'hémisphère postérieur.

De cette fine membrane se détachent des fibres qui se recourbent d'a-

vant en arrière et se terminent par les cellules sensorielles au contact de la surface pigmentaire de la choroïde. De la sorte, les éléments récepteurs ne sont pas à la partie antérieure de la rétine, mais à l'extrémité des fibres qui retournent vers le fond.

Deux points de la surface rétinienne méritent une mention spéciale: le **punctum caecum**, ainsi nommé parce qu'il est insensible à la lumière; il est le point d'arrivée du nerf optique; les éléments visuels manquent dans cette région; la **tache jaune** "macula lutea" déprimée en son centre, large environ d'un millimètre et située dans l'axe même de l'œil, est la partie la plus sensible à la lumière. Une coupe de la rétine, examinée au microscope, présente dix zones distinctes, depuis la membrane limitante interne jusqu'à la couche pigmentaire. Remarquons seulement les principales: la couche des cellules nerveuses très développées et multipolaires; les fibrilles qui s'en détachent et qui ne sont point en contact continu avec les fibrilles des cellules suivantes; la couche des cellules arrondies bipolaires; une nouvelle zone de fibrilles articulaires; et, après, une nouvelle série de cellules

bipolaires, la zone des éléments excitables, les cônes et les bâtonnets. Les bâtonnets sont cylindriques, leur segment extérieur est coloré de rose par le pourpre rétinien. Les cônes, amincis à leurs deux extrémités, sont généralement incolores. Les cônes et les bâtonnets s'entremêlent sur toute la rétine, mais la tache jaune ne présente guère que des cônes; au contraire, à mesure qu'on s'en éloigne, les cônes diminuent et les bâtonnets augmentent. Vers le bord extrême de la rétine, une substance conjonctive se substitue aux éléments nerveux.

Organes réfringents. L'image se forme, réelle et distincte, sur la rétine, grâce à un appareil réfringent très compliqué, dont nous allons décrire les pièces. Nous allons suivre la ligne d'avant en arrière, et nous rencontrons: la cornée, transparente, l'humeur aqueuse, l'iris, le cristallin et l'humeur vitrée.

La cornée transparente est la partie antérieure du globe oculaire; elle est enchâssée comme un verre de montre dans la sclérotique. Plus bombée que cette enveloppe, elle exerce une action de convergence sur les rayons lumineux qui la traversent. Par-

fois des petites taies blanches en altèrent la pureté; d'autres fois des inégalités de courbure troublent la marche des rayons. Derrière la cornée, la chambre antérieure contient un liquide très fluide, de moindre densité: c'est l'**humeur aqueuse**. Son épaisseur est de 2 millimètres et demi environ.

L'**iris**, qui limite intérieurement la chambre antérieure, est un diaphragme dépendant de la choroïde. Il présente des nuances très variables, depuis le brun noir jusqu'au bleu et au gris clair. Dans les yeux noirs, le pigment abonde; il est au contraire fort réduit dans les yeux bleus.

Deux sortes de fibres musculaires permettent à l'iris de se resserrer ou de se dilater suivant les circonstances; les fibres circulaires, se contractant lorsque la lumière est vive, diminuent l'ouverture de la **pupille**; les fibres rayonnantes, se contractant lorsque la lumière est faible, dilatent la pupille. Les bords internes de l'iris reposent sur le **cristallin**. Semblable à une lentille biconvexe plus bombée en arrière qu'en avant, le cristallin n'est pas une masse homogène; il se compose de petits prismes disposés en

couches concentriques et suivant un ordre de densité croissante. Ces prismes sont mobiles et permettent au cristallin de changer sa courbure dans l'accommodation. Il est enfermé dans une capsule membraneuse qui lui a donné naissance.

Si, par malheur, le cristallin devient opaque, l'oculiste ouvre l'œil par le haut, l'enlève ainsi que les fragments.

Le diamètre transversal du cristallin est de 9 millimètres environ; son diamètre antéro-postérieur varie de 4 à 6 millimètres. Le cristallin est à l'entrée de la chambre antérieure; l'humeur vitrée qui remplit tout cet espace est visqueuse, plus dense que l'humeur aqueuse. Des petits vaisseaux sanguins la traversent sans nuire à la vision distincte. Elle est enfermée dans une fine enveloppe transparente, la membrane hyaloïde, qui repose sur la rétine, dont elle suit exactement les contours.

Tous ces milieux divers, cornée, humeurs, cristallin, forment une lentille convergente non homogène. Pour plus de simplicité, on peut la supposer uniforme, ayant son centre optique, un peu au-delà du centre du cristallin, et sa surface extérieure, sur la rétine.

Organes d'accommodation

Pour que le sens de la vue fût un instrument qui ne laissât rien à désirer, l'œil est muni d'un organe qui l'accommode à toutes les distances, de telle sorte qu'il puisse avoir des images nettes de tous les objets qui le frappent. Le **corps ciliaire**, dépendant de la choroïde, est destiné à cette fin.

C'est une sorte d'anneau qui s'engage en arrière dans la choroïde et s'attache en avant à la jonction de l'iris et de la cornée transparente. Le corps ciliaire se compose de deux parties : les muscles et les procès. Les **muscles ciliaires** ont des fibres longitudinales antéro-postérieures, et des fibres circulaires situées en dedans des premières.

• Les **procès ciliaires** sont des prolongements de la couche vasculaire de la choroïde ; mous et spongieux à l'état ordinaire, ils sont susceptibles de se gonfler de sang ; ils peuvent alors transmettre au cristallin les pressions qu'ils reçoivent des muscles circulaires.

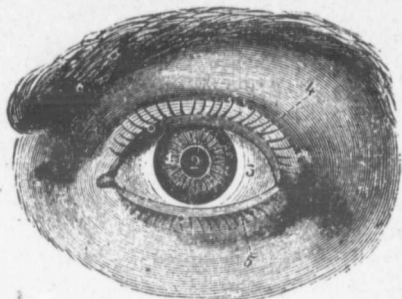


FIG. No 1

Fig. 1.—Parties extérieures de l'œil.

Dans la figure 1, on voit : 1, l'iris qui se contracte, selon la plus ou moins grande quantité de lumière ; 2, la pupille qui se montre à travers la cornée transparente ; 3, la partie antérieure de la sclérotique, que l'on voit entre les paupières et que l'on appelle vulgairement le **blanc de l'œil** ; 4, la paupière supérieure ; 5, la paupière inférieure.

La figure 2 représente : a, la peau des paupières ; b, la conjonctive ou membrane muqueuse qui tapisse les paupières ; c, la cornée transparente ; d, la sclérotique ; e, l'iris ; f, le cristal-

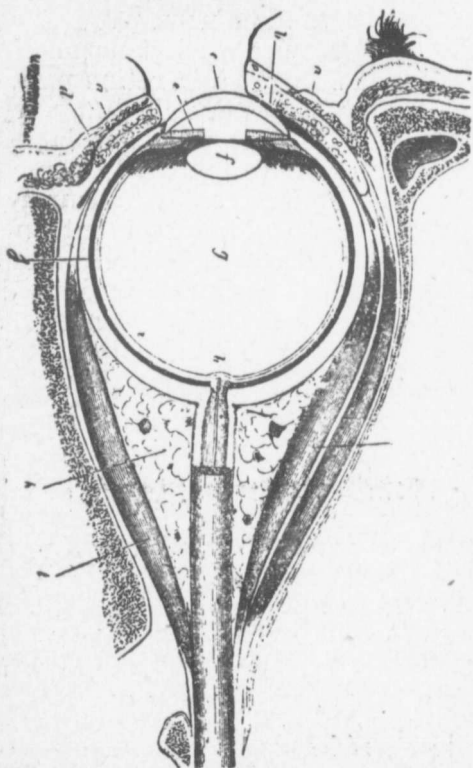


FIG. No 2

lin ou la lentille chargée d'accommoder la vue aux distances, et qui devient opaque dans la cataracte; g, le

corps vitré, concourant à la réfraction des rayons lumineux par sa parfaite transparence à l'état normal, et servant de support à la rétine par sa consistance égale à celle du verre fondu; h, le nerf optique et la rétine, membrane servant à la perception de la lumière et des couleurs; j, la choroïde, membrane servant: par sa partie antérieure ou ciliaire, à la nutrition des milieux transparents de l'œil; et par sa couche pigmentaire, à l'absorption des rayons qui ont déjà produit leur impression sur la rétine, comme cela a lieu dans les appareils optiques; k, l'orbite; i, j, les muscles externes de l'œil, qui font mouvoir le globe oculaire dans tous les sens.

Mémoire. 1. En passant à travers le globe oculaire, les rayons traversent la cornée, l'humeur aqueuse, le cristallin et le corps vitré. 2. **Les surfaces de réfraction de l'œil** sont la cornée, la surface antérieure et la surface postérieure du cristallin; les **milieux réfringents** sont l'humeur aqueuse, la substance du cristallin et le vitré. 3. Ces surfaces et ces milieux constituent **l'appareil dioptrique de l'œil**, qui peut être représenté par une lentille convexe

de 23 millimètres de foyer. 4. L'œil est de forme sphérique et présente environ 24 millimètres de diamètre. 5. La **Membrane de Bowman** est une membrane mince qui sépare l'épithélium de la cornée. La **Membrane de Descemet** est mince, élastique, résistante; elle est placée en arrière de la **membrane de Bowman**.

Canal de Fontana: de petites ouvertures entre l'iris et la cornée dans la sclérotique.

Canal de Stellings. Canal qui passe dans le corps vitré du nerf optique à la surface postérieure du cristallin.

Canal de Petit. L'espace entre les ligaments suspenseurs et le bord du cristallin.

Canal de Schlemm se trouve au niveau de l'union scléro-cornéenne.

Point éloigné est la distance la plus éloignée à laquelle l'œil retient la vision distincte; c'est le *Punctum Remotum*.

Point rapproché est l'endroit le plus proche où la vision est distincte; c'est le *Punctum Proximum*.

Infinité est le point éloigné de l'œil emmétrope ou vue normale.

L'**angle limitatif** est l'angle le plus petit dans lequel l'œil emmétrope peut encore reconnaître les objets distinctement.

L'**axe optique** est la ligne qui réunit le centre de la cornée, le point nodal, et le foyer principal.

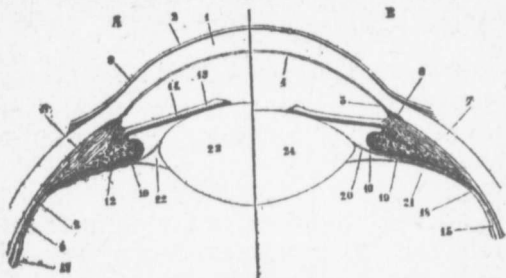
La **ligne visuelle** est la ligne qui va de l'objet considéré à la macula, en passant par le point nodal.

La **ligne de fixation** est la ligne qui joint l'objet considéré avec le centre de rotation; elle correspond pratiquement à la ligne visuelle.

Le **centre de rotation** du globe oculaire se trouve dans le vitré, à 10 millimètres environ en avant de la rétine.

Le **point nodal de l'œil** est le centre du système de réfraction de l'œil et il se trouve à environ 15 mm. de la cornée. L'œil a deux points nodaux, mais ils sont tellement rapprochés, qu'ils sont considérés comme formant un seul.

Mécanisme de l'accommodation *



* A, œil accommodé pour la vision des objets rapprochés; B, œil regardant des objets éloignés. — 1, 2, 3, 4, 5, cornée; 6, canal de Fontana; 7, sclérotique; 8, choroïde; 9, rétine; 10, procès ciliaires; 11 et 12, muscle ciliaire; 13, 14, iris; 15, ora serrata ou région équatoriale de l'œil; 16, partie antérieure de la rétine, se prolongeant sur les procès ciliaires; 17, 18, 19, 20, 21, membrane hyaloïde; 22, canal de Petit; 23, cristallin pendant l'accommodation; 24, cristallin au repos:

L'œil possède la faculté de voir à différentes distances dont les limites externes sont le P.R. lors du complet relâchement du muscle ciliaire et le P. P. dans le maximum d'effort accommodatif. L'accommodation est ac-

complie pas le corps ciliaire. A l'état normal, nous sommes naturellement accommodés pour voir au loin; pour voir de près, il nous faut accroître la courbure du cristallin. — A cet effet, les muscles ciliaires rayonnants se contractent d'abord; étant attachés à la jonction de la sclérotique et de la cornée comme à leur point fixe, ils tirent la choroïde en avant et tendent à rapprocher le fond de l'œil. Cette action a pour conséquence de presser le corps vitré contre le cristallin et de fermer la voie de retour au sang des procès ciliaires. Les procès ciliaires se gonflent alors et prennent la forme d'un coussin annulaire reposant sur les bords du cristallin. Que les fibres circulaires des muscles ciliaires se contractent à leur tour, et les procès comprimés transmettront la pression au cristallin. Le cristallin, composé de pièces mobiles, cède à la poussée et se bombe en avant, au niveau de la pupille, proportionnellement à la pression qu'il éprouve. Nous sommes avertis, par la netteté de la vision, du degré d'effort musculaire à dépenser.

Le champ de l'accommodation est la distance entre le point éloigné et le point rapproché.

L'amplitude d'accommodation est la différence qui existe entre la réfraction de l'œil au repos et la réfraction de l'œil qui fournit son maximum d'accommodation. Elle s'exprime en dioptries qui représentent la lentille convexe qu'il faudrait placer devant l'œil pour remplacer l'accommodation. Si le point rapproché d'un œil emmétrope est de 20 centimètres, divisez 100 par 20 = 5 D = Amplitude d'accommodation. Si le point rapproché est de 8 pouces, divisez 40 par 8 = 5 D = Amplitude d'accommodation. Si l'hypermétrope doit employer 2 D d'accommodation pour les objets éloignés, son amplitude d'accommodation sera de 100 divisé par 20 = 20 = 5 + 2 = 7 D d'accommodation sera de 100 divisé par 20 = 5 + 2 + 7 D.

Si le myope doit employer 2 D et que le point rapproché est à 20 centimètres, l'amplitude d'accommodation sera 100 divisé par 20 = 5 — 2 = 3 D.

Le point rapproché est plus loin de l'œil dans l'hypermétropie, et plus près de l'œil dans la myopie.

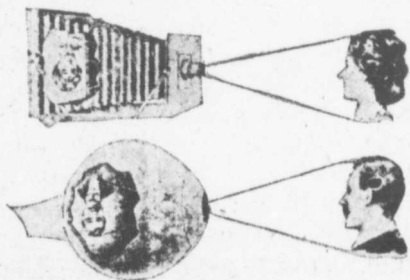
Relation entre l'accommodation et l'amplitude de convergence. Les considérations au sujet de l'accommoda-

tion se rapportent à la **vision monoculaire**. Quand il s'agit de la vision monoculaire, il faut tenir compte de la **convergence**, aussi bien que de l'**accommodation**, car ces deux actes sont normalement associés. La **convergence** est le pouvoir de diriger les lignes visuelles des deux yeux sur un point rapproché; elle résulte de l'action des muscles droits internes. Quand nous regardons un objet éloigné, l'**accommodation** est au repos et les lignes visuelles sont parallèles. Quand nous regardons un objet rapproché, nous sommes obligés d'**accommoder** et de **converger** pour cette distance; l'effort de convergence des lignes visuelles est associé à un degré correspondant d'**accommodation**. Il existe, encore, une relation analogue entre les deux centres d'**accommodation** et de **convergence** et ceux des muscles droits supérieurs et inférieurs. Dans le regard en haut, pas de convergence; dans le regard en bas, convergence. L'angle compris entre la ligne visuelle dirigée vers un objet éloigné, et la ligne visuelle dirigée vers un objet rapproché est appelé **angle de convergence**.

L'œil emmétrope exige autant d'an-

gles métriques de convergence qu'il faut de dioptries d'accommodation. Il faut un angle métrique de convergence et une dioptrie d'accommodation pour voir un objet situé à un mètre de distance; il faut deux angles métriques de convergence et deux dioptries d'accommodation pour voir un objet situé à $\frac{1}{2}$ mètre et ainsi de suite pour les autres distances. Cette relation entre l'accommodation et la convergence n'est pas absolument constante; elle n'existe pas dans la presbytie et dans la paralysie musculaire.

Considérations d'optique oculaire

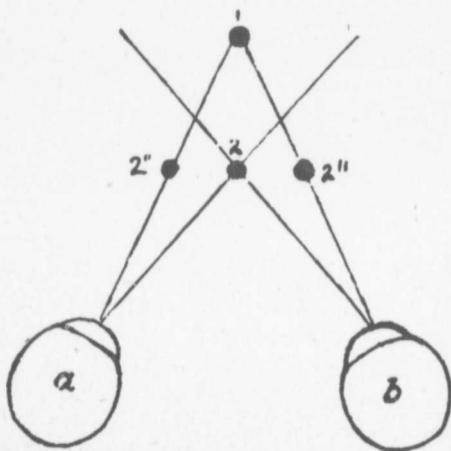


L'appareil visuel comprend plusieurs parties dont chacune joue un rôle spécial pour produire la perception.

Par rapport à sa structure, l'œil ressemble à un appareil de photographie, composé d'un milieu transparent réfractif, d'un diaphragme perforé et d'une chambre obscure à murs noircis.

Le globe oculaire se trouve dans l'orbite, avec la cornée et la pupille dirigées en avant; au-devant de chaque œil il y a un espace circulaire en dedans duquel un corps lumineux devient visible; c'est le champ visuel. En dedans du champ visuel il y a un seul endroit de vision distincte; et le prolongement de ce point de la pupille, vers l'extérieur, est l'axe visuel de l'œil; c'est la ligne de la vision directe. Chaque œil est placé dans son orbite de telle manière, que la ligne directe de la vision converge vers un seul point; dans la vision binoculaire, ce point est distinct; à d'autres points il ne l'est pas; on l'appelle "Point de fixation." Il est évident que chaque œil reçoit l'impression d'une image dans la vision binoculaire, et qu'en regardant un objet avec les deux yeux on perçoit seulement un objet, mais s'il se trouve en dedans du point de fixation nous avons deux images. Exemple: En tenant un crayon de-

vant les yeux, et fixant ceux-ci sur la pointe nous ne voyons qu'un crayon, mais si nous approchons le crayon des yeux en les tenant fixés sur la pointe, aussitôt que nous sommes dans le point de fixation, nous voyons deux crayons (Vision double). L'axe visuel est une ligne droite imaginaire qui va de l'endroit jaune à l'objet, à travers le point nodal, qui est le centre des surfaces réfractives.



Vision simple et double à différentes distances, b, œil droit, a, œil gauche.

1, point de fixation, vue simple.

2", 2, 2", en dedans du point de fixation, vision double.

Champ visuel

Toute l'étendue qui peut être embrassée d'un seul coup d'œil constitue le champ visuel. Il se rapporte d'habitude à un seul œil, l'autre étant couvert, et, quand le fait n'est pas autrement précisé, il y a été établi avec un objet blanc.

Le champ visuel peut être pris avec la main, avec un morceau de craie sur un tableau noir, ou avec une bougie allumée, le plus exactement au moyen du périmètre.

Avant de commencer l'examen, il est nécessaire de bien renseigner le patient sur ce qu'on veut obtenir de lui. Il faut le prévenir que son œil ne doit pas quitter le zéro de l'instrument, pendant que l'on fera avancer graduellement, de la périphérie vers le centre, le petit disque blanc. Il devra alors indiquer le moment précis, non pas où il a le vague sentiment de quelque chose qui se déplace, mais où un objet blanc lui apparaît.

En procédant comme nous venons de l'indiquer et en se servant de la lumière artificielle, on trouve que les limites d'un champ visuel normal peuvent être représentées de la façon suivante :

En haut	50°
En dedans	60°
En bas	70°
En dehors	75° ou plus

L'épreuve de la main

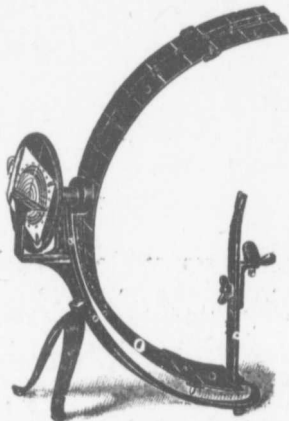
Le patient tourne le dos à la lumière; l'examineur se place en face de lui, à une distance de 18 à 24 pouces. On lui couvre un œil, et on lui ordonne de regarder assidûment vos mains élevées à votre figure, les doigts étendus horizontalement, et déterminer la plus grande distance du point central pour lequel les doigts restent visibles, même quand ils sont remués dans différentes directions; le patient doit toujours regarder l'objet central sans laisser ses yeux errer sur le mouvement des doigts.

L'épreuve au moyen de la bougie

Quand le malade n'est pas capable d'apercevoir la main, on fait usage de

la bougie allumée en agissant de la même manière, mais dans une chambre noire.

Le périmètre



Il consiste en un $\frac{1}{2}$ cercle qui peut être tourné de façon à prendre la direction de n'importe quel méridien. Cet axe est divisé en degrés, 0° correspondant au centre et 90° à une extrémité. La tête du patient est supportée par la mentionnière; un œil est couvert et l'autre fixe un repère au centre de l'axe; l'objet nécessaire consiste en un morceau de papier blanc d'un quart de pouce carré; il est

mobile le long de la surface interne de l'arc; les endroits où il commence à être vu dans les différents méridiens sont indiqués sur le diagramme du champ normal; la ligne qui unit ces points constitue la limite du champ visuel.

Le **périmètre** peut être employé pour prendre l'étendue du **champ visuel**, le sens de la couleur, le sens de la lumière; il donne la mesure angulaire du strabisme, les scotômes, atrophie des nerfs optiques, atrophie grise, atrophie blanche, hémiopie, glaucome, dégénérescence pigmentaire, décollement de la rétine.

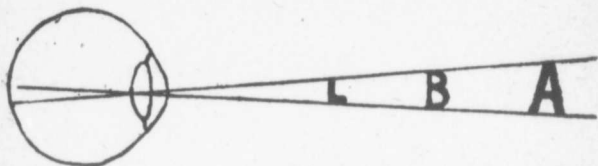
Mesures normales des charaps visuels pour les couleurs

	Bleu	Rouge	Vert
En haut	45	40	30
En dehors	65	60	45
En bas	60	50	35
En dedans	50	50	40

Angle Visuel

C'est l'angle formé par les rayons qui passent de l'extrémité d'un objet, et convergent au point nodal de l'œil; ces rayons croisent le point nodal et

forment sur la rétine une image renversée.



L'angle visuel dépend de la grandeur de l'objet et de sa distance. Il sera d'autant plus grand que l'objet sera de dimensions plus considérables et plus rapproché de l'œil.

Acuité Visuelle

Par acuité visuelle il faut entendre le sens des formes, sens qui permet de reconnaître la configuration des objets. On entend aussi par acuité visuelle ce qu'on est convenu d'indiquer en abrégé par lettre V: la notation en chiffres de la valeur de la vision centrale ou directe.

Pour mesurer l'acuité visuelle, le tableau sera tenu à 20 pieds du sujet, de manière à être bien éclairé par une lumière munie d'un réflecteur. Le chiffre, placé en dessus du caractère le plus fin qui peut être lu, indique l'acuité visuelle.

Cette distance de 20 pieds est nécessaire pour un examen dont on veut exclure toute intervention de l'accommodation; à 20 pieds, les rayons lumineux sont considérés comme parallèles; l'accommodation est suffisamment relâchée.

On dit que l'acuité visuelle est normale ou égale à ($V=20$) lorsque le patient, à la distance réglementaire, lit aisément la ligne en regard de laquelle est inscrit le chiffre No 20.

S'il ne lisait que la ligne en regard de laquelle est inscrit le chiffre No 200, on dirait qu'il n'a qu'une acuité d'un dixième ($V=1/10$) ou 20/200 et ainsi de suite pour les lignes intermédiaires. Si, plus tard, l'acuité visuelle atteint $1/5$, nous serons en droit de dire que la vue a doublé, comparativement à ce qu'elle était tout d'abord.

L'acuité visuelle ne doit être prise que de loin; comme il est souvent utile d'étudier la vision de près, on fabrique des cartes composées de lignes de plus en plus grosses, la ligne marquée du chiffre No. 1 représente quand elle est lue à 12 ou 13 pouces, la vision normale de près.

Dans ce mode d'examen il y a évidemment intervention de l'accommodation.

Pour étudier la **réfraction** au moyen des cartes, on place le patient le dos tourné au jour à 20 pieds du tableau bien éclairé, et on examine l'acuité visuelle de chaque œil isolément, ayant soin de cacher avec un verre opaque glissé dans la monture d'essai, l'œil qui n'est pas en expérience.

Le sujet lit une ou plusieurs lignes, puis il arrête et ne peut continuer sa lecture. On note le numéro qui correspond à la dernière ligne lue nettement, et l'on a ainsi son acuité visuelle.

On cherche ensuite à améliorer cette vision en mettant dans la monture d'essai un verre faible convexe ou concave. Si le verre ne trouble pas la vue, il faut continuer les recherches dans la série adoptée.

On remplace le verre par un autre d'un numéro plus fort; si celui-ci améliore encore la vision on n'a qu'à passer à un plus fort jusqu'à ce que la ligne marquée No 20 soit lue aisément. Si, en augmentant graduellement le numéro des verres on en rencontre un qui, au lieu de laisser per-

sister l'amélioration obtenue, brouillât la vision, on reviendrait au verre précédent qui indiquerait le maximum d'amélioration.

Anomalies de l'accommodation

L'accommodation est sous la dépendance, à la fois, du cristallin et du muscle ciliaire. Les altérations du cristallin, la fatigue du muscle ciliaire, compromettent l'intégrité de la fonction accommodative.

Elle fera totalement défaut dans l'absence du cristallin ou dans la paralysie du muscle ciliaire. Elle sera diminuée par le manque d'élasticité du cristallin, la fatigue du muscle ciliaire (**asthénopie accommodative**).



Presbytie

La presbytie n'est pas pas une maladie, mais un état physiologique lié à la densification du cristallin et à l'af-

faiblissement de la contractibilité du muscle ciliaire, amenés par le progrès de l'âge.

Vers l'âge de 42 à 45 ans, l'accommodation devient insuffisante. Chez l'emmetrope la vision reste bonne de loin mais elle devient indistincte de près, et le sujet ne peut lire sans fatigue et ne voit nettement qu'en éloignant les objets. La **presbytie** est constituée.

Dès l'âge de 38 ans, dit Donders, le cristallin commence à devenir plus dense, et P.P. de la vision va en reculant de plus en plus; mais il n'y a réellement presbytie que lorsque la diminution des contractions ciliaires et de la résistance cristallinienne arrive à empêcher la lecture ou le travail à 13 pouces.

On comprend qu'elle survienne plus tôt ou soit plus marquée chez l'hypermetrope qui a déjà une insuffisance d'accommodation, et qu'elle ne soit manifeste que chez le myope de faible degré.

C'est surtout le soir que le presbyte commence à s'apercevoir que sa vue

se fatigue. En effet, au bout de 15 à 30 minutes de lecture ou travail à la lumière, le patient ressent des picotements dans les yeux, la vue se trouble et il doit s'arrêter un moment pour reposer ses yeux. D'autre part, il est forcé d'éloigner sa lecture au-delà de la distance normale, car plus il éloigne, mieux il voit. Il faut donc, dès les premiers symptômes de la presbytie, recourir aux verres de lunettes, dont les verres bien ordonnés par un oculiste ou un optométriste ramèneront la vue normale.

Pour remédier à la presbytie et faire cesser la fatigue des yeux, on a recours aux verres convexes. De même qu'on a déterminé l'amplitude d'accommodation pour chaque âge, il a été facile d'indiquer, d'après le tableau de Donders, ce qu'il fallait rendre artificiellement de force accommodative chez un presbyte d'un âge donné.

Le tableau suivant, représente de 5 en 5 ans l'amplitude d'accommodation correspondante et le punctum proximum, depuis 10 ans jusqu'à 75 ans.

A 10 ans, A	= 14 D	, p.p. à 7 cm., pes.	2 $\frac{3}{4}$
15	"	12. .50"	" 3 $\frac{3}{8}$
20	"	10. 10. "	" 4
25	"	8.50 12. "	" 4 $\frac{3}{4}$
30	"	7. 14. "	" 5 $\frac{1}{2}$
35	"	5.50 18. "	" 7 $\frac{1}{8}$
40	"	4.50 22. "	" 8 $\frac{3}{4}$
45	"	3.50 28. "	" 11
50	"	2.50 40. "	" 15 $\frac{3}{4}$
55	"	1.75 55. "	" 21 $\frac{3}{4}$
60	"	1.00 100. "	" 39 $\frac{1}{2}$
65	"	0.75 133. "	" 52 $\frac{3}{8}$
70	"	0.25 400. "	" 158
75	"	0. 0. "	" 0

A 45 ans la presbytie est corrigée avec + 1.00 dioptrie, et tous les 5 ans jusqu'à 60 ans, il est nécessaire d'ajouter une dioptrie pour contrebalancer l'accroissement progressif de la presbytie.

On a ainsi le tableau suivant :

45 ans	1.00 dioptrie
50 "	2.00 "
55 "	2.50 "
60 "	3.00 "
65 "	3.00 "
70 "	3.00 "

Toutefois, il est bon de faire l'essai de ces verres, car les chiffres du tableau précédent fournissent seulement une indication approximative.

Si l'acuité est parfaite, on s'assurera que le No 1 de la carte peut être lu à 12 ou 13 pouces de distance.

Si la lecture n'était pas possible, il faudrait augmenter quelque peu le numéro des verres.

Supposons une personne de 50 ans dont l'hypermétropie manifeste est 3 dioptries; on placerait cet hypermétropie à peu près dans les conditions d'un emmétrope; s'il s'agissait d'une personne âgée de 20 à 30 ans, on donnerait un verre + 3.00 dioptries; mais comme un emmétrope de 50 ans aurait besoin d'un verre + 2.00, le verre à conseiller sera donc égal à +3.00 + 2.00, soit + 5.00.

Lorsqu'on a affaire à un faible degré de myopie, il ne faut pas oublier qu'un myope peut devenir **presbyte**; mais la presbytie ne survient alors qu'à un âge plus avancé que chez l'emmétrope et ne commence à se manifester qu'au moment où la myopie est contrebalancée par la presbytie.

Voici un myope de — 2.00 chez une personne âgée de 75 ans. Si l'on avait

affaire à un emmétrope de cet âge, il faudrait donner des verres $+ 3.00$, mais il s'agit d'un myope de $- 2.00$ dioptries, et une partie de la presbytie se trouvant corrigée par la myopie, on se contentera de donner des verres convexes $+ 3.00 - 2.00$, soit $+ 1.00$ dioptrie.

Toutefois ces verres $+ 1.00$ devront être essayés.

Ces myopes presbytes se trouvent donc dans la nécessité de faire usage de verres concaves pour voir de loin, et de verres convexes pour le travail de près.

Mé morandum

1. La presbytie est caractérisée par l'éloignement progressif du P.P., qui dépasse 13 pouces, distance moyenne de la vision de près.

2. La presbytie est nulle à 40 ans, mais elle augmente environ d'une dioptrie tous les 3 à 5 ans jusqu'à 60 ans, et d'une $\frac{1}{2}$ D de 60 à 80 ans.

3. Impossible de lire les petits caractères de la carte, le soir.

4. Nécessité d'éloigner le livre pour la lecture.

5. La vision à distance est bonne si l'œil est emmétrope.

6. Les presbytes placent volontiers la lumière entre le livre et les yeux.

7. L'œil emmétrope devient presbyte entre 42 à 45 ans.

8. L'œil hypermétrope devient presbyte beaucoup plus tôt que l'œil emmétrope.

9. L'œil myope voyant bien à 12 et à 13 pouces, sa puissance dioptrique suffit à elle seule pour la vision de près.

Mais le sujet peut devenir presbyte lorsque la myopie est faible de 0.50, 1, 2, ou 3 dioptries.

10. La presbytie chez les myopes ne devient manifeste que très tardivement.

11. Dans le choix des lentilles pour les presbytes il faut prendre en considération l'âge du sujet.

12. Quand les lentilles doivent être très souvent changées pour de plus fortes, il faut soupçonner l'existence du glaucome ou insuffisance musculaire.

13. La vue, après une maladie ou après une grande émotion, s'altèrera quelquefois davantage en 3 ou 4 mois, alors qu'autrement elle diminue seule-

ment par le progrès de l'âge.

14. On n'oubliera pas de prévenir le patient de l'effet du verre et de la nécessité de maintenir le livre à la distance pour laquelle l'œil est adapté par le verre.

ASTHENOPIE ACCOMMODATIVE

Le muscle ciliaire, qui joue un grand rôle dans l'acte de l'accommodation, peut se fatiguer et devenir temporairement impuissant. Il est alors incapable de remplir le travail à lui imposé, d'où l'**asthénopie accommodative**. Quelques personnes, plutôt jeunes, névropathes, dyspeptiques ou convalescentes éprouvent la plus grande fatigue à voir de près, par suite de la faiblesse de leur muscle ciliaire. Il est bon de leur donner des lentilles pour de loin et de près, bien que la réfraction statique de leurs yeux soit normale. On leur prescrit des lentilles convexes faibles; mêmes ceux de 0.25 D, 0.50, 0.75, et 1 D leur apportent le plus souvent quelque soulagement.

Paralysie de l'accommodation

Elle entraîne la suppression totale de l'accommodation dont l'amplitude

devient nulle, le P. P. se trouve amené au P. R. C'est aussi un symptôme avertisseur du glaucome, du ramollissement cérébral, d'une ophtalmie sympathique, d'une tumeur se développant sur le parcours de la 3ième paire. Elle se présente assez souvent à la suite de la **diphthérie**, contusions du globe oculaire, la débilité de l'état général, la grippe, la syphilis, le diabète et les affections cérébrales. Le patient possède une bonne acuité visuelle pour la distance s'il est emmétrope, mais il est incapable de faire un travail rapproché sans verres convexes. S'il est hypermétrope, les deux visions de loin et de près seront imparfaites. S'il est myope, le patient sera capable de voir seulement au niveau de son point éloigné.

La paralysie de l'accommodation est produite par les nombreux médicaments employés en ophtalmologie sous le nom de mydriatiques, atropine, duboisine, hyosciamine, homatropine, euphtalmine et cocaïne.

Remarquons qu'il faut plus d'atropine pour paralyser l'accommodation, que pour dilater la pupille.

Les lentilles convexes peuvent être portées pour le travail de près. C'est ainsi qu'à un sujet privé de son ac-

accommodation on recommandera l'usage des lentilles convexes de 2 D pour la distance intermédiaire et 3 D pour la lecture ou travail à 13 pouces.

Spasme de l'accommodation

Le spasme du muscle ciliaire se rencontre souvent chez les enfants et chez les adolescents ; il se présente généralement chez l'hypermétrope, mais il peut accompagner l'œil normal ou quelque vice de réfraction.

La cause est l'usage prolongé des yeux pour le travail de près, surtout quand le patient est de mauvaise santé, quand il présente un vice de réfraction non corrigée et quand le travail a été excessif et fait avec une lumière insuffisante.

Les **deux yeux** sont ordinairement affectés. Il y a des symptômes asthénopiques et l'**acuité visuelle** est réduite. Dans l'emmétropie, le spasme donne naissance aux signes de la myopie ; dans l'hypermétropie, il réduit le degré de l'erreur manifeste et augmente l'hypermétropie latente ; il peut même faire paraître le myope plus myope qu'il n'est en réalité.

Le spasme est clonique ou tonique. Dans le spasme clonique, les muscles ou les fibres musculaires se contractent et se relâchent dans une succession très rapide, produisant l'apparence de l'agitation. Dans le spasme tonique, les muscles ou les fibres musculaires se contractent de façon continue et uniforme, et elles restent contractées pendant un temps comparativement long. Nous pouvons faire disparaître le spasme clonique par la méthode d'embrouillement. Quand la vision est complètement embrouillée, l'œil par un instinct naturel cherche à éclaircir la vision, cette action a pour conséquence de relâcher les muscles ciliaires, permettant au cristallin de prendre sa forme normale et d'éclaircir la vision.

Méthode d'embrouillement

Placez un + 5.00 sphérique ou plus dans la monture d'essai en avant des deux yeux de façon à embrouiller toutes les lettres de la carte d'essai. Mettez un — 0.50 sphérique en avant du verre de l'œil droit et le patient déclare que la carte lui paraît moins embrouillée, mais tout de même, qu'il lui

est impossible de nommer les lettres. Nous remplaçons le — 0.50 par un — 1.00 sphérique et à présent le patient déclare que la carte est encore plus visible. Nous augmentons graduellement la force des verres concaves jusqu'à ce que, finalement, le patient soit capable de nommer toutes les lettres sur la ligne No. 20. S'il ne le peut pas, cherchez s'il n'y a pas d'astigmatisme en faisant tourner un cylindre — 0.50 ou plus sur le verre convexe qui se trouve dans la cellule du fond. A présent, voyons ce que nous avons dans la monture d'essai. Dans la cellule du fond, nous avons disons + 5.00 sphérique qui a été placé en premier lieu. Dans la cellule d'avant nous avons un — 2.50 sphérique. Ce dernier neutralise la moitié du premier et laisse un convexe en avant de l'œil de + 2.50 sphérique avec lequel le patient a une vision normale. Faisons à présent l'essai de l'œil gauche de la même manière. Dans bien des cas il n'est pas sage d'essayer de corriger le chiffre total de l'erreur.

Traitement: pas de travail rapproché, correction de l'erreur de réfraction, voir à la santé générale. Si le spasme persiste, paralysie de l'accom-

modation pendant quelques jours ou semaines par l'instillation à l'**homatropine** ou à l'**atropine**; mais seul l'oculiste doit l'employer.

Détermination de la réfraction (Méthode Subjective)

La méthode subjective est ainsi nommée, parce que l'optométriste doit se baser, dans la détermination de la réfraction du sujet, sur les indications que celui-ci lui fournit au sujet de son acuité visuelle. Ce sont donc les impressions du sujet qui guident l'optométriste.

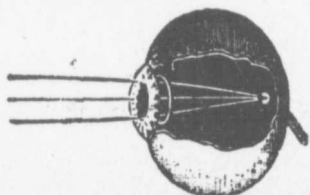
L'œil emmétrope réunit à l'état de repos les rayons incidents parallèles sur la rétine, tandis que l'œil myope les réunit en avant de la rétine et l'œil hypermétrope en arrière de la rétine. La myopie d'un œil myope est mesurée par le verre concave qui lui permet de réunir les rayons incidents parallèles, sur la rétine, l'accommodation étant au repos, tandis que, pour l'œil hypermétrope, le verre convexe qui remplit la même condition mesure l'hypermétropie.

Nous considérons que l'œil amétrope est rendu emmétrope quand le

verre correcteur lui donne le maximum de l'acuité visuelle qu'il peut atteindre. Le jeu de l'accommodation augmente la myopie et diminue l'hypermétropie. Pour cette raison l'œil myope peut conserver le maximum de son acuité visuelle quand le verre correcteur dont il est muni est supérieur à sa myopie, et l'œil hypermétrope peut atteindre son maximum d'acuité avec un verre correcteur inférieur au degré de son hypermétropie.

Dans le premier cas, l'accommodation neutralise une partie du verre correcteur; dans le second cas, elle supplée au déficit du verre correcteur. La myopie est donc mesurée par le verre concave le plus faible qui produit le maximum d'acuité; l'hypermétropie par le verre convexe le plus fort compatible avec le maximum d'acuité.

EMMETROPIE



Œil emmétrope

Rayons lumineux parallèles venant
des objets éloignés et faisant
leur foyer sur la rétine

L'œil sain, l'œil type au point de vue de la réfraction est constitué de telle manière que quand tous ses muscles sont au repos les images des objets éloignés se forment exactement sur la rétine; c'est l'œil normal ou emmétrope.

L'œil **emmétrope** est adopté pour voir à l'infini: il est à l'état **statique**. Il ne verra les objets de près que grâce à une propriété qu'il possède, l'**accommodation**. Il passe alors à l'état statique à l'état dynamique.

Détermination de l'emmétropie

Comment reconnaît-on qu'on a affaire à un œil emmétrope?

La méthode employée consiste à rechercher l'influence exercée sur la vision par l'emploi des verres convexes ou concaves. La règle à suivre est donc celle-ci: un œil jouissant de son accommodation est emmétrope, lorsque la vision de loin est troublée avec les verres convexes légers, tandis qu'elle ne subit aucune amélioration avec les verres concaves.

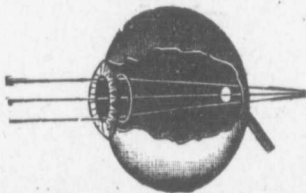
L'emmétrope voit nettement sans verres jusqu'à 42 à 48 ans, âge auquel il devient presbyte et doit se servir des verres convexes pour la vision de près. Il faut donc porter des lunettes aussitôt que les symptômes de la presbytie deviennent manifestes, et que la vue devient confuse à la distance de 11 à 12 pouces.

ANOMALIES DE LA REFRACTION

Œil amétrope

Quand l'œil réfracte également en toutes directions, et que la rétine se trouve plus proche ou plus éloignée du point nodal que le foyer principal, nous avons l'amétropie de l'axe de l'œil, qui est désignée par les termes : hypermétropie, myopie ou astigmatisme.

HYPERMETROPIE



Œil hypermétrope

Rayons lumineux parallèles venant des objets éloignés et faisant leur foyer au-delà de la rétine.

Dans l'hypermétropie, les rayons lumineux parallèles viennent faire foyer en arrière de la rétine; il y a insuffisance de force réfringente et insuffisance d'accommodation, et cette anomalie de réfraction provient de ce que l'axe antéro-postérieur de l'œil est plus court qu'à l'état normal (hypermétropie axile); elle provient encore d'un aplatissement de la cornée (hypermétropie de courbure.)

L'hypermétropie est causée par toute condition qui diminue le pouvoir réfractif de l'œil, comme cicatrices causées par l'ulcération, cornée aplatie, etc.

A la naissance, l'enfant a l'œil aplati, et toute cause qui empêcherait son développement, produisant un raccourcissement du diamètre, causerait une difformité hypermétropique du cristallin. L'œil paraît aplati, le globe à son équateur fait un retour en arrière; la chambre antérieure est superficielle; les pupilles très petites, le visage paraît aplati; le dos du nez est généralement large et plat, etc.

L'hypermétrope voit les objets confus et indistincts et les lettres semblent changer de couleur et courir ensemble; si les yeux sont faibles et fatigués après un long exercice, l'hypermétropie obtient un soulagement temporaire en fermant les paupières; il peut y avoir assoupissement, pesanteur et stupidité, aussi mal de tête qui est aggravé par le bruit, par un léger effort ou par trop d'étude.

Les symptômes plus prononcés sont la névralgie, pesanteur et picotement des paupières comme s'il y avait du sable, douleur des yeux en les touchant, démangeaison intense du bord des paupières et irritabilité des tissus de l'œil. Le bord des paupières devient rouge et enflé; il y a aussi ulcération avec perte des cils (blépharite ciliaire.)

L'inflammation des paupières peut causer des attaques répétées d'orgélets ou occlusion des glandes **Méibomius**, produisant des petites tumeurs, à la surface intérieure des paupières (**chalazion**). Ces orgélets et chalazions peuvent se présenter lentement ou d'une manière rapide, laissant finalement les paupières complètement dépourvues de cils. La vision à distance

peut être très bonne dans l'hypermétropie à cause de l'accommodation ; mais à mesure que la personne vieillit, le cristallin devient plus dur, l'accommodation aide moins et la vision à distance diminue, causant des maladies telles que le **strabisme convergent latent**, l'amblyopie et l'asthénopie accommodative.

L'hypermétropie peut être manifeste ou latente ; manifeste quand elle est apparente par le relâchement de l'accommodation ; elle peut être vérifiée en plaçant devant l'œil des lentilles convexes.

Le verre convexe le plus fort, permettant la meilleure vision possible, correspond à l'hypermétropie manifeste.

L'hypermétropie latente est celle qui est toujours cachée par l'effort accommodatif compensateur et qui peut se découvrir par l'usage d'un mydriatique.

L'hypermétropie totale est la combinaison de la manifeste et de la latente.

Exemple : L'œil accepte + 2.00 comme manifestation d'hypermétropie ; après l'emploi de l'atropine l'œil accepte + 3.00 sph. comme hypermétropie totale ; alors la différence entre +

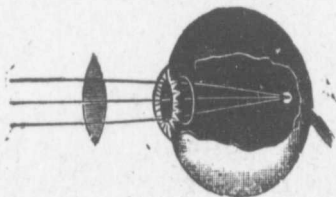
2.00 sph. manifeste et + 3.00 sph.,
équivalent + 1.00 sph. hypermétropie
latente.

Détermination de l'Hypermétropie

Ce défaut de réfraction sera démontré chaque fois que l'**interposition d'un verre convexe devant l'œil ne trouble pas la vision ou à plus forte raison lorsque ce verre l'améliore.**

Choix des verres chez les hypermétropes

Les verres convexes, en corrigeant la presbytie et l'hypermétropie, apportent à l'œil le supplément de réfringence qui lui fait défaut. Les verres convexes, bien choisis, font converger les rayons lumineux sur la rétine et rendent nette l'image diffuse.



L'hypermétropie, de degré faible ou moyen, n'a besoin de verres que pour la vision de près.

Ces verres seront choisis à l'aide des cartes.

On donnera soit le verre qui permet la lecture facile de toutes les lignes à la distance de 12 à 13 pouces ou le verre qui permet une lecture prolongée sans fatigue, si l'hypermétrope, lisant à une bonne distance, ne se plaignait pas de phénomènes asthénopiques.

Ainsi la règle à suivre, dans le choix des verres, est donc de donner pour la vision de près un verre convexe égal à l'hypermétropie manifeste.

Chez les jeunes personnes qui font usage de leur accommodation, il faut donner des verres un peu moins forts que ceux que l'expérience aura indiqués.

Si le défaut est seulement modéré et l'accommodation bonne, un hypermétrope peut rester sans verres pour quelque temps, et aucun défaut ne peut être remarqué, que ce soit pour une distance rapprochée ou éloignée. Mais tôt ou tard, il viendra un moment où l'accommodation fera défaut sous la tension et ne sera plus longtemps égale aux efforts du lecteur, de l'écrivain ou de l'ouvrier.

On pourra, aux sujets âgés de plus de 42 à 45 ans, qui ont la presbytie, prescrire le verre trouvé. S'il s'agissait d'un jeune sujet, par exemple de 5.50 Dioptries, il serait préférable de donner un verre plus faible, soit + 4.50; supposons un sujet de 42 ans, avec + 2.00, on donnera + 2.25.

L'hypermétrope de fort degré à besoin de verres pour voir de loin. Dans ce cas, il prendra le verre qui, à 20 pieds, lui fait lire facilement la ligne marquée par le chiffre Nc D — 20.

Chez l'hypermétrope atteint de strabisme convergent, on peut ajouter aux verres convexes des verres prismatiques.

Aux enfants atteints de strabisme convergent hypermétropique, on donnera des verres égaux à l'hypermétropie manifeste, qui seront portés dans la vision de loin et de près.

Toutefois, même une bonne correction ne donne pas toujours aux vrais hypermétropes une vision satisfaisante. Ces yeux sont souvent des yeux insuffisamment développés et il ne faut pas s'étonner que leurs visions soient au-dessous de la moyenne. L'hypermétrope fort ne cherche plus à voir distinctement: il s'occupe simplement

d'obtenir de grandes images des objets et pour cela il s'en approche comme s'il était myope. D'autres fois, le sujet ne tolère que difficilement des verres convexes à cause de l'habitude de faire des efforts d'accommodation, ou il en est gêné parce qu'en les portant il se repose et quand il les enlève il voit plus difficilement qu'auparavant, n'étant plus entraîné à accommoder.

Il y a certaines personnes qui sont hypermétropes en même temps que presbytes et qui par le fait de leur amétropie ont besoin de lentilles différentes alternativement de loin et de près. Le foyer supérieur sert pour la vision éloignée et l'inférieur pour la vision de près.

Mémoire

1. L'hypermétropie est manifeste lorsque l'accommodation ne corrige qu'une partie de cette anomalie.

2. L'hypermétropie est latente chez les individus jeunes, lorsqu'elle n'est que d'un faible degré et que la vision au loin est corrigée par les simples efforts de l'accommodation.

3. L'hypermétropie est absolue lorsque la vision ne peut être corrigée par

aucun effort d'accommodation, ce qui n'existe que dans de très forts degrés d'hypermétropie.

4. L'hypermétropie est toujours congénitale et souvent héréditaire. Elle n'est acquise que dans les cas de luxation du cristallin ou d'extraction de la cataracte.

5. Tout œil est hypermétrope, qui voit bien au loin avec une lentille convexe quelconque.

6. La lecture, l'écriture, la couture, etc., et, en général, tout travail d'application amènent une fatigue si on ne se sert pas de lentilles convexes appropriées.

7. Asthénopie accommodative dans l'hypermétropie.

Signes.—Acuité visuelle normale. Fatigue de la vue après quelques minutes de travail, suivie de douleurs périorbitaires, de photophobie et de larmolement; conjonctivité angulaire.

Différentes variétés d'asthénopie.

As. par Anisométrie. As. par hypermétropie. As. par cause dentaire. As. par chloro-anémie. As. par les

affections lacrymales.

8. Chez les enfants l'hypermétropie reste latente. S'il y a clignement, photophobie, strabisme convergent, si l'enfant rapproche trop son livre, on doit alors donner les lentilles qui permettent de voir à des distances convenables.

9. Dans le strabisme convergent avec hypermétropie absolue, on donne des lentilles convexes les plus fortes possible.

10. Chez les jeunes sujets, l'hypermétropie se montre par une asthénopie d'accommodation. On donne les lentilles convexes qui permettent de voir nettement à distance. Ces mêmes lentilles servent pour le travail.

11. Vers l'âge de 40 à 43 ans l'hypermétropie se complique de presbytie, et on est obligé de joindre deux lentilles qui corrigent la vision à distance, une $\frac{1}{2}$ D ou plus pour corriger la presbytie.

12. Dans l'hypermétropie forte, on doit donner des lentilles convexes pour la vision à distance et des lentilles plus fortes pour la lecture ou le travail.

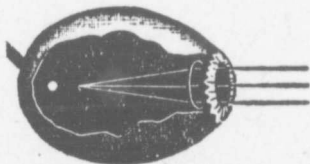
13. L'œil hypermétrope est un œil insuffisamment développé.

14. L'amplitude d'accommodation est réduite chez l'hypermétrope.

15. La vision des hypermétropes est souvent défectueuse. Elle laisse encore à désirer après une bonne correction.

16. Le P. P. est toujours plus éloigné que celui d'un emmétrope du même âge.

MYOPIE



Œil myope

Rayons lumineux parallèles venant des objets éloignés et faisant leur foyer en avant de la rétine

La myopie peut résulter d'une longueur anormale de l'axe antéro-postérieur (**Myopie axiale**), ou d'une réfringence exagérée des milieux transparents de l'œil (**myopie de courbure**).

La myopie est maintenant plus commune qu'auparavant, surtout parmi ceux qui vivent principalement au

grand air; elle est rarement congénitale.

Ses principaux caractères sont: globe de l'œil proéminent; pupilles très dilatées; chambre antérieure creuse; confusion de la vision à distance, mais la vision proche très bonne; fatigue et douleur des yeux; migraine; agitation; vision double. etc.

La myopie grave peut causer une cataracte, un strabisme divergent. La myopie peut rester stationnaire ou devenir progressive après développement.

Tandis qu'on peut considérer l'hypermétropie comme la condition normale de l'œil chez l'enfant, on doit regarder la myopie comme une condition pathologique avec tendance à se développer.

Pour l'hypermétropie, le diamètre antéro-postérieur de l'œil peut augmenter avec l'âge de la croissance, ou bien, le milieu réfractif peut augmenter son pouvoir; ainsi la tendance naturelle de l'hypermétrope est de devenir emmétrope, tandis que le myope ne le deviendra jamais.

La myopie est un défaut qui s'acquiert par le temps, et il est rare qu'elle provienne de naissance; dans la plupart des cas, la myopie progresse de 8 à 25 ans. Les causes les plus communes sont produites par la lecture dans une mauvaise lumière et mauvaise position, le livre étant tenu trop près des yeux, ou encore en concentrant l'attention sur des objets trop rapprochés, comme, par exemple, dans le dessin, la couture, etc., et surtout parce que les yeux n'ont pas l'occasion de s'exercer même pour un temps limité, sur des objets placés à une assez grande distance, et dans l'enfance principalement, alors que l'œil se développe.

On doit prendre beaucoup de soin dans le traitement de la myopie. Pour les enfants chez qui elle est progressive, la lumière doit arriver, claire et constante, par en arrière au-dessus de l'épaule; le caractère imprimé doit être grand; l'ouvrage doit être au niveau des yeux et les lentilles doivent être choisies avec grand soin. Si, malgré tout, la myopie augmente, on doit limiter l'étude continuelle et ordonner l'exercice au grand air.

Quand l'enfant est dans l'adolescence, la myopie devient stationnaire et on peut la corriger.

Dans la myopie, les rayons lumineux parallèles venant de l'infini ou des objets éloignés, au lieu de venir faire foyer sur la rétine, comme dans l'œil emmétrope ou normal, se réunissent en avant de la rétine.

Tous les myopes voient mal de loin; ils ont le regard vague et clignent des yeux pour supprimer les cercles de diffusion.

Le sujet est forcé de rapprocher les objets pour les voir nettement; ceci fatigue les muscles droits internes qui, trop tendus par suite de l'allongement de l'axe de l'œil, manquent de force, ont une action difficile et ne tardent pas à s'épuiser; d'où la tendance des myopes au strabisme divergent et à l'asthénopie musculaire:

Si le myope lit, souvent il promène son nez sur les pages du livre; d'autres sont quelquefois forcés d'approcher pour ainsi dire le nez sur les pages. Si la presbytie est désagréable, certes la myopie forte ne laisse pas d'être insupportable.

Le parcours de l'accommodation est très réduit; il est presque nul dans les myopies fortes, soit une myopie de 15 dioptries. Le P. R. correspond à environ $2\frac{1}{2}$ pouces. Le P. P. sera forcément très voisin et les distances auxquelles l'œil peut s'adapter sont presque nulles.

Détermination de la myopie

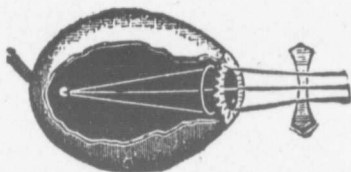
On a affaire à un œil myope dans tous les cas où la vision est améliorée par l'emploi d'un verre concave et brouillée par les verres convexes. Il y aura myopie si avec une — 0.50 ou — 1.00 la ligne suivante peut être connue.

Il n'y a pas de myopie, si l'acuité visuelle est normale malgré une amélioration avec un verre concave léger.

Le verre concave le **plus faible**, qui **fournit la meilleure vision mesure le degré de la myopie**; en effet, certains sujets, grâce à une grande puissance d'accommodation, peuvent voir nettement avec des verres concaves d'un numéro plus fort que la myopie réelle; il faut veiller à ce qu'un myope ne porte jamais de verres qui excèdent la myopie.

Choix des verres chez les myopes

Nulle question n'a été, depuis quelques années, plus discutée que celle de la correction de la myopie.



Correction de la myopie par les verres concaves

Dans la **myopie faible**, jusqu'à 3 D, on donnera pour la vision de loin le verre le plus faible permettant une vision satisfaisante, et le sujet les portera aussi de près, s'il est tenté de se placer trop près de son travail ou de sa lecture.

Au-delà de 3 D, il faut corriger les 3 quarts de la myopie, afin de s'opposer à une trop courte distance, ce qui aurait pour inconvénient, par suite de l'action exagérée des muscles destinés à la convergence, de favoriser l'accroissement de la myopie.

On ne donnera aussi des verres de près, que si la lecture se fait en deçà de 10 pouces.

A un myope de 6 D on donnera par exemple — 4.50 pour voir de loin et —3.00 pour le travail de près.

Dans la myopie forte, au-dessus de 8 D et à mesure que le degré s'élève, on doit pour la vue de loin prescrire des verres de plus en plus inférieurs à la myopie; pour la vue de près il faut donner des verres inférieurs à la myopie.

Dans tous les cas il est très important que le myope use le moins possible de son accommodation, et qu'avec ses lunettes, il tienne le plus loin qu'il le pourra sa lecture ou l'objet sur lequel il travaille.

L'important pour les verres de myopes, c'est qu'ils ne rapetissent pas les objets, qu'ils n'éblouissent et qu'ils ne fatiguent nullement la vision; s'ils sont dans ces conditions, on peut les considérer comme bien choisis.

Il y a des cas où un myope a besoin de voir à une distance intermédiaire, un peu plus éloignée que pour la lecture d'un livre; par exemple pour la musique, le piano, la peinture; cette distance plus éloignée est fournie par

un verre moins fort de — 2.50 D que celui qui est porté de loin.

Une personne qui emploie pour voir au loin — 7.00 D devra se servir de — 4.50 D.

On obtiendra souvent une très bonne acuité avec deux verres plus faibles que ceux qui avaient amélioré isolément chaque œil; ainsi on fixera la prescription.

Le myope devient presbyte et a besoin de lentilles pour de loin et de près. Le foyer supérieur sert pour la vision de loin et l'inférieur pour la vision de près.

Mémoire

1. Le degré de la myopie dépend de la distance qui sépare le foyer principal de la rétine, et il est défini à l'aide des lentilles correctrices.

2. Le Staphylôme postérieur est presque constant dans la myopie.

3. L'œil myope ne peut voir de loin, il voit distinctement de près.

4. Un œil myope de 3 D sera tout naturellement au point pour le travail de près: il voit les objets sous un grossissement plus fort, ce qui est utile encore quelquefois.

5. On ne naît pas myope, on le devient.

6. On distingue deux sortes de myopie. 1. L'une, pour ainsi dire physiologique, la **myopie du travail** apparaissant entre 6 et 15 ans et dont le terme de la marche progressive coïncide avec l'arrêt de développement à 25 ans. 2. L'autre est la myopie **progressive ou maligne**. Elle atteint jusqu'à 20, 25 et 30 dioptries.

7. Le myope cligne des yeux, d'où le nom de myopie.

8. L'usage des lentilles concaves dans la myopie est indispensable, et on doit les faire porter dès que l'état de la vue l'exige.

9. Dans le choix des lentilles pour les myopes, il faut se conformer aux prescriptions suivantes: 1. Il faut que les lentilles concaves ne rapetissent pas les objets; 2. On donnera de préférence les lentilles les plus faibles qui permettent de voir les objets à distance.

10. Il est utile de faire porter constamment des lentilles concaves dans la myopie moyenne et forte.

11. Mieux vaut corriger la myopie que laisser le myope dans la tentation de se placer trop près de son travail.

12. L'éclairage artificiel défectueux provoque un surcroît de fatigue et un plus fort rapprochement des objets pour la netteté de la vision.

13. La position vicieuse favorise, elle aussi, la myopie.

14. La bonne attitude dans le travail: tête droite, corps droit et un bon éclairage constituent un excellent adjuvant à la correction de la myopie par les verres concaves appropriés.

15. Chose remarquable chez les myopes, c'est la dilatation de la pupille.

16. La myopie une fois déclarée est sujette à se développer à moins que le patient ne reçoive des conseils compétents.

17. Quand l'enfant est dans l'adolescence, la myopie devient stationnaire.

18. Dans les myopies fortes, de 10, 12, et 15 dioptries, l'acuité visuelle est souvent diminuée et souvent pas satisfaisante avec les verres.

19. Le P. P. est toujours plus rapproché que celui d'un emmétrope de même âge.

L'astigmatisme

C'est un défaut qui résulte de la différence de réfraction existant dans les différents méridiens de l'œil; d'où l'impossibilité de leur accommodation exacte pour une même distance.

Il y a **astigmatisme régulier et irrégulier**. **Astigmatisme régulier** dans lequel toutes les parties d'un même méridien conservent la même réfringence. **Astigmatisme irrégulier** quand toutes les parties d'un même méridien n'ont pas la même réfringence. Cette variété qui se rencontre dans les altérations de courbure, les cicatrices de la cornée (cataracte kératocone, taies, etc.) ne peut être corrigée par les verres.

Dans l'astigmatisme régulier, les méridiens à réfringence extrême dits **méridiens principaux** sont toujours perpendiculaires l'un sur l'autre et séparés par des méridiens voisins, dans lesquels la réfraction change progressivement de l'un à l'autre.

L'astigmatisme a, de loin, une acuité défectueuse et si, de près, il arrive à lire des caractères assez fins, c'est au prix d'un rapprochement exagéré, d'une inclinaison particulière de la tête

ou d'une torsion des branches de lunettes, si elles ne corrigent pas l'anomalie; en tous cas d'une fatigue considérable qui engendre toute la série des phénomènes asthénopiques; aussi des blépharites des conjonctivites rebelles ont-elles été guéries par le simple port de verres correcteurs.

L'astigmatisme a une influence considérable sur les personnes astigmatés. Les gens nés avec ces défauts ne connaissent la véritable forme des objets que lorsqu'ils sont corrigés par des verres cylindriques. La statistique prouve que six personnes sur dix ont des défauts visuels qui, cependant, ne sont pas toujours assez prononcés pour attirer leur attention, surtout tant qu'ils sont d'un âge peu avancé; mais plus tard, ils sont forcés de recourir aux verres cylindriques. Faire usage de verres sphériques quand on est affligé d'astigmatisme est la plus grande négligence:

Il ne faut pas plus négliger l'astigmatisme qu'en exagérer l'importance; il existe chez presque tous les individus un astigmatisme normal qui n'amène aucune gêne et ne réclame aucune correction.

Diagnostic de l'astigmatisme

On doit soupçonner l'existence de l'astigmatisme chez un sujet dont l'acuité visuelle n'a pu être complètement améliorée par l'emploi des verres convexes ou concaves.

Tout astigmaté voit plus nettement une des lignes du cadran ou plusieurs de ces lignes; tandis qu'une ligne lui paraît plus grosse, plus noire, les autres lui semblent plus pâles; (un emmétrope peut prendre notion de la vision d'un astigmaté en plaçant devant son œil un cylindre de 4 D qui lui fera voir plus noires la où les lignes opposées à l'axe du cylindre.)

Cette preuve nous donne l'astigmatisme et le méridien défectueux; l'axe du cylindre correcteur devra être placé en sens opposé à la ligne vue la plus noire. La position du cylindre étant connue, il reste à savoir dans quelle série de verres cylindriques convexes ou concaves, on devra faire la recherche. Ceux de la série correctrice tendant à égaliser les rayons du cadran, ceux de la série opposée, les rendront encore plus confus. On trouve le numéro du cylindre, en essayant des cylindres de plus forts en plus forts jusqu'à vision normale. Si l'on n'en arri-

vait pas à la vision normale, on ferait varier légèrement l'inclinaison et la force des verres, afin de se convaincre que la position et la force des verres employés donnent la meilleure vision possible.

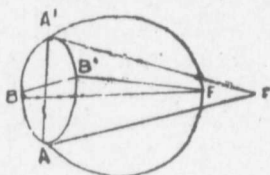
Variétés de l'astigmatisme

Quand un méridien est emmétrope et l'autre hypermétrope ou myope, c'est de l'astigmatisme simple.

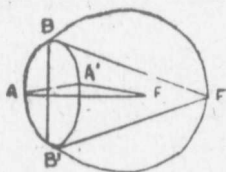
Cette variété est corrigée par un verre cylindrique employé seul, convexe ou concave, suivant que l'astigmatisme est hypermétropique ou myopique.

Quand la réfraction générale est myopique ou hypermétropique avec astigmatisme conjoint, on l'appelle composée; ainsi, un méridien peut être myope de 1 D., tandis que celui qui est opposé est myope de 3 D. Pour corriger cet astigmatisme, il faut un verre sphéro-cylindrique.

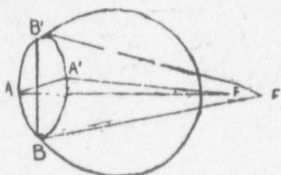
Quand un méridien est myope, et l'autre hypermétrope, c'est l'astigmatisme mixte. La correction s'obtient par l'emploi de deux cylindres de signes contraires opposés l'un à l'autre ou d'un sphéro—cylindrique.



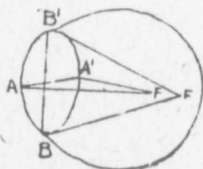
Si le méridien 180 BB' est emmétrope, et, si dans le méridien 90 AA' les rayons font foyer en arrière de la rétine, il y a astigmatisme hypermétropique simple.



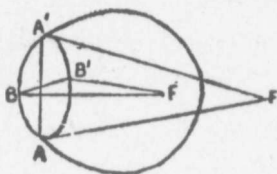
Si le méridien 90 BB' est emmétrope (c'est-à-dire si les rayons font foyer sur la rétine), et si dans le méridien 180 AA' ils font foyer en avant de la rétine, il y a astigmatisme myopique simple



Si, dans le méridien 180 AA' les rayons font foyer en avant de la rétine, et si dans le méridien 90 BB' le foyer est encore plus en arrière, il y a astigmatisme hypermétropique composé.



Si, dans le méridien 90 BB' les rayons font foyer en arrière de la rétine, et si dans le méridien 180 AA', le foyer est encore plus en avant, nous avons l'astigmatisme myopique composé.



Si, dans le méridien 90 AA' les rayons font foyer en arrière de la rétine et si dans le méridien 180 BB' le foyer est en avant de la rétine, il y a astigmatisme mixte.

Notations de l'astigmatisme

Pour écrire le résultat de l'examen, après avoir noté tout d'abord de quel œil il s'agit, on commence par indiquer le verre sphérique, le signe du cylindre et son numéro; enfin on termine par son inclinaison. O. D. + 3.00 \ominus + 2.00 axe 90°, se lit, œil droit, sphérique convexe de 3 dioptries, cylindre convexe de 2 dioptries incliné à 90°. O. G. — 2.00 D axe 180°, se lit: œil gauche, cylindre concave de 2 dioptries incliné à 180°.

O. D. — 1.00 D \ominus + 1.50 axe 105° se lit; œil droit sphérique concave de 1 dioptrie, cylindre convexe de 1.50 dioptrie incliné à 105°.

Choix des verres chez les astigmatés.

Les règles à suivre pour la prescription des verres à donner aux astigmatés ne diffèrent pas de celles que nous avons données pour les hypermétropes et les myopes.

Quelle que soit la variété de l'astigmatisme, l'inclinaison et la force du cylindre doivent toujours rester les mêmes pour la vue de loin et la vue de près.

Toutefois, dans les très faibles degrés d'astigmatisme, ils pourront n'employer les verres que pour la vue de près.

Dans l'astigmatisme simple, le cylindre seul sera porté pour toute distance; un presbyte devrait en outre pour la vue de près, porter le verre correcteur de sa presbytie. Soit l'astigmatisme simple hypermétropique $+ 3,00$ axe 90° chez un individu de 50 ans; tandis que l'on donnera pour la vue de loin un verre $+ 3,00$ axe 90° ; on donnera pour près $+ 2,00 + 3,00$ axe 90° .

Si l'on avait l'astigmatisme hypermétropique composé $+ 3,00 + 3,00$ axe 90° , le verre pour près deviendrait $+ 5,00 + 3,00$ axe 90° .

Dans l'astigmatisme composé myopique, on ajoute au cylindre concave, un verre sphérique concave dont le choix pour la vue de loin et la vue de près doit être fait suivant la méthode indiquée pour la myopie.

Dans l'astigmatisme mixte, il sera plus commode, pour la prescription des verres à donner, de ne pas changer la formule, telle que la fournit l'examen.

Exemple: — 1,00 + 3,00 axe 30°
(qui pourrait se transformer en — 1,00 axe 120° + 2,00 axe 30°).

Pour la vue de loin on donnera ce même verre; pour près + 3,00 axe 30° sera peut-être mieux. Si le sujet est à l'âge où se montre la presbytie, il faut alors ajouter à la première formule, un verre convexe. Si le sujet est âgé de 50 ans, il faudrait ajouter + 2,00 à la combinaison — 1,00 + 3,00 axe 30°; ce qui donnerait + 1,00 + 3,00 axe 30°.

Mémoire

1. La plus grande partie de l'astigmatisme dépend de la courbure de la cornée; une partie minime réside dans le cristallin.

2. L'astigmatisme est **régulier**, lorsque chaque méridien principal possède une réfraction définie, que l'on corrige avec des lentilles cylindriques.

3. L'astigmatisme est irrégulier lorsque dans le même méridien les diverses parties de la courbe ont des foyers différents. Les lentilles ne le corrigent point.

4. L'astigmatisme est **simple**, lorsqu'un méridien est emmétrope, et l'autre myope ou hypermétrope.

5. L'astigmatisme est **composé**, lorsque les deux méridiens sont myopes ou hypermétropes, mais à des degrés différents.

6. L'astigmatisme est **mixte**, lorsqu'un des méridiens est myope et l'autre hypermétrope.

7. Pour mieux voir, les astigmatés clignent les paupières et inclinent souvent la tête.

8. On devra soupçonner l'existence de l'astigmatisme, lorsque, après avoir corrigé l'amétropie avec des lentilles concaves ou convexes, on ne rétablit pas l'acuité normale.

9. Le méridien défectueux de la cornée est perpendiculaire au rayon qui est vu trouble.

10. En faisant tourner une lentille cylindrique, on arrive facilement à corriger l'amétropie du méridien défectueux.

11. Dans l'astigmatisme selon la règle, l'axe du cylindre doit être vertical ou à peu près dans l'astigmatisme hypermétropique, et horizontal ou à peu près dans l'astigmatisme myopique. Quand on trouve une disposition inverse, c'est contre la règle.

12. Les astigmatés doivent porter des verres pour la vue de loin et pour la vue de près.

13. Il est utile de corriger les astigmatés au-dessous de 1 D; certains sujets asthénopes se trouvent bien pour la lecture et le travail de cylindres de 0.25, 0.50, et 0.75 dioptrie.

Anisométrie

Dans l'anisométrie, la réfraction des deux yeux est inégale; ceux-ci peuvent être myopes ou hypermétropes à des degrés différents; un œil peut être emmétrope, l'autre myope, hypermétrope ou astigmaté; un peut être hypermétrope, l'autre my-

ope. Si la différence n'est pas trop considérable, l'**anisométrie** n'est pas un obstacle au fonctionnement des yeux; il faut que la différence soit au moins 1.50 D. Lorsque la différence des deux yeux est très accusée, il faut s'attendre à ce que l'un des yeux se trouve un peu sacrifié.

L'œil qui présente l'amétropie la plus marquée donne presque toujours une vision plus faible, et est souvent peu capable de travailler.

Ce vice de réfraction doit être corrigé, sauf dans certains cas rares, par exemple, chez les personnes très âgées et dans les cas d'amblyopie. Quand la différence est grande, les lentilles correctrices ne donnent pas souvent satisfaction, mais il faut donner une correction partielle quand la correction totale cause de la gêne.

Quand la vision binoculaire n'existe pas, avec la correction de chaque œil, il faut diminuer la force de la lentille de l'œil plus amétrope.

Si un œil est emmétrope et l'autre myope, à moins de degrés extrêmes, on ne prescrit pas de verres: l'œil emmétrope étant utilisé pour la vision de loin, l'œil myope pour la vision de près. C'est la même chose pour un

œil hypermétrope faible et l'autre myope.

Dans ces cas, si l'œil plus faible possède toujours la vision, le patient doit faire de l'exercice tous les jours avec une lentille appropriée en laissant le bon œil couvert; l'œil amblyope peut ainsi exercer sa vision et l'amblyopie n'augmente pas.

Il n'y a pas de règle précise pour le choix des verres chez les anisométropes, l'expérience seule peut décider. On tiendra compte des habitudes du sujet et de ses sensations, ses occupations, avec les différentes corrections qu'on lui soumettra.

Aphakie

L'absence du cristallin constitue l'aphakie, qu'elle soit due à un traumatisme ayant entraîné sa luxation ou au fait de l'opération de la cataracte. L'accommodation n'existe plus.

La vision dans cet état est fort troublée pour de loin puisqu'il y a un déficit de 10 D, environ, dans la puissance réfringente des milieux transparents de l'œil. Elle l'est d'avantage pour de près, pour la raison qu'il faut 3 D de plus.

C'est donc un manque total de 14 D environ.

Choix des Verres

Ces verres seront choisis par tâtonnement à l'aide des cartes pour la vue de loin et de près.

Si l'on a affaire à un opéré, préalablement emmétrope, on aura besoin pour de loin d'un verre convexe d'environ de 10 à 11 D. et, pour de près on ajoutera 4 à 5 dioptries au numéro trouvé pour de loin.

Un hypermétrope augmente son hypermétropie; un myope diminue sa myopie, quelque fois même il devient emmétrope.

Un hypermétrope de 2 dioptries se trouvera bien pour voir de loin d'un verre de $+ 10 D + 2 D = 12 D$, tandis qu'un myope de 2 D se servira d'une lentille $+ 10 D - 2 D = 8 D$, etc.

Tous les opérés de cataracte sont ration et doivent porter un sphéro-cylindrique pendant quelque temps, mais la cataracte devient stable au bout de quelques mois.

Quelle règle suivre quand un seul œil est opéré de cataracte? Il résulte de cette situation une différence de vi-

sion de chaque œil, telle que le sujet est obligé de ne se servir que d'un œil ou de l'autre ce qui conduit à supprimer celui dont l'acuité visuelle est la moins bonne. Si l'œil non opéré, quoique déjà en partie cataracté, est plus utile que l'autre, on corrigera ce dernier; dans le cas contraire, on corrigera l'œil opéré et on donnera à l'autre des verres appropriés à sa vue.

Il est très important de ne prescrire une combinaison qu'après l'avoir préalablement expérimentée dans la lunette d'essai; s'il en était besoin, il ne faudrait pas hésiter à augmenter ou à diminuer quelque peu la force de ces verres.

Nous savons que le moindre changement de distance entre l'œil et un verre convexe modifie la force de ce dernier; un sujet intelligent peut donc suppléer à l'accommodation qui lui manque, en éloignant son verre, suivant les besoins du moment.

Mémoire

1. Prescrire des lentilles seulement quand tous les signes d'irisation sont disparus.

2. Il existe ordinairement un astigmatisme (2 à 3) généralement contre les règles.

3. La suppression du cristallin prive l'œil d'une lentille convexe d'environ 10 dioptries.

4. Une lentille convexe de 10 dioptries, étant inclinée, agit comme un sphéro-cylindrique, comme si l'on ajoutait un cylindre supplémentaire de 2 à 3 dioptries.

5. Dans la correction de l'aphakie les lentilles biconvexes devront être rejetées pour être remplacées par des périscopiques.

6. Cataracte antérieure polaire; postérieure polaire; lamellaire; sénile; corticale; nucléaire.

7. Dans le cas de myopie forte, après l'extraction du cristallin, l'œil devient emmétrope ou reste myope faiblement.

Amblyopie

Est une diminution de l'acuité visuelle qui ne peut être soulagée par les lentilles et qui est indépendante de toute lésion oculaire visible. Elle provient en grande partie de l'inactivité visuelle.

Amblyopie congénitale

La vision défectueuse congénitale affecte ordinairement un seul œil, mais quelquefois les deux. Souvent elle est associée avec les degrés élevés d'hypermétropie, de myopie et d'astigmatisme.

Amblyopie hystérique

Se présente chez les jeunes filles et les femmes, parfois chez les jeunes gens.

L'Amblyopie nocturne (héméralopie) est un état dans lequel la vue est bonne le jour ou avec un bon éclairage, mais plus ou moins défectueuse la nuit ou avec un éclairage réduit.

L'Amblyopie diurne (nyctalopie) est un état dans lequel la vue est meilleure à la brume ou à un éclairage faible qu'à la lumière brillante. Ce symptôme se voit dans l'amblyopie toxique et dans le scotome central. Quand il existe des opacités centrales du cristallin ou de la cornée, le patient voit mieux avec un éclairage réduit et la pupille dilatée permet de voir au tra-

vers de la partie claire péricornéenne de la cornée ou du cristallin.

L'Amblyopie nicotinique. Fumé avec excès, le tabac produit cette amblyopie. Il est pour ainsi dire impossible de dire à quel moment commence l'excès. Elle se développe très lentement, en l'espace de quelques mois, commençant par un trouble visuel qui fait que les objets semblent recouverts d'une espèce de brouillard, surtout le soir. Il se produit des sensations lumineuses colorées qui teintent les objets en rouge, en vert ou en bleu; et enfin la vision diminue progressivement pour arriver quelquefois jusqu'à la cécité presque complète. La forme binoculaire est souvent confondue avec l'amblyopie alcoolique à laquelle du reste, elle ressemble beaucoup. La nicotine possède une certaine propriété myosique qui fait que les pupilles sont presque toujours contractées, tandis que dans l'amblyopie alcoolique elles sont dilatées. Le scotome central pour le rouge et le vert, avec diminution de la vision, est presque toujours un symptôme de l'intoxication par l'alcool et le tabac.

Amblyopie pour les couleurs.

La méthode d'examen la plus connue et la meilleure est **l'épreuve de Holmgreen**. Elle se fait ordinairement avec un grand assortiment d'écheveaux de **laine colorée**. L'échantillon vert pâle est donné au sujet et on lui demande de choisir les couleurs qui ressemblent à l'échantillon d'épreuve; s'il le fait correctement, il a le sens normal pour cette couleur; s'il ne choisit pas les couleurs semblables, mais confond les couleurs entre elles, et montre en plus une certaine hésitation, son sens de la couleur est défectueux. On prend ensuite le jaune et l'on demande au sujet examiné de le classer. Si, outre les écheveaux semblables, il choisit aussi le bleu ou le violet, il est **aveugle pour le rouge**; s'il choisit le vert ou le gris, il est **aveugle pour le vert**.

Finalement, l'échantillon rouge brillant est donné au sujet pour le classer. Si, outre les rouges, il choisit les couleurs vertes et brunes plus sombres que le rouge, il est **aveugle pour le rouge**; s'il choisit des nuances de ces

couleurs plus lumineuses que le rouge, il est aveugle pour le vert.

Amblyopie congénitale pour les couleurs. Elle affecte généralement les deux yeux; elle est souvent héréditaire, les fonctions des deux yeux étant d'ailleurs normales, la cause est inconnue et ce défaut est incurable.

Cette théorie s'appuie sur ces faits principaux: 1. L'excitation directe des fibres du nerf optique donne la sensation de rouge, de vert ou de violet; 2. Quand l'œil est impuissant à discerner les couleurs, sans doute parce que l'organe manque de quelque fibre, la cécité porte toujours sur l'une des trois couleurs fondamentales. Le rouge est la couleur la plus fréquemment invisible; c'est le cas du daltoniste, qui se rencontre 2 ou 3 fois sur cent personnes. Dans le spectre, la bande rouge apparaît noire; dans toutes les couleurs composées, le daltonien ne voit que la couleur complémentaire du rouge; ainsi le blanc lui paraît vert bleuâtre.

Amblyopie simulée.

Les patients prétendent quelquefois qu'ils sont aveugles d'un œil pour re-

couvrir des dommages, etc. On peut employer les épreuves suivantes : On fait regarder une bougie allumée à 10 ou 15 pieds, et mettre un prisme de 6° la base vers le bas, devant l'œil sain ; si le patient voit double, c'est que la vision est bonne dans les deux yeux. On place une lentille convexe 10 D ou plus devant le bon œil et une lentille neutre devant l'œil supposé aveugle ; on dit au patient de lire les lettres du tableau ; s'il réussit, c'est une preuve, puisqu'il est impossible pour lui de voir avec l'œil sain quand il est couvert par la lentille convexe. Dans l'**amblyopie des deux yeux**, on place une bougie allumée en avant du patient ; on tient un prisme de 6° à base extérieure devant un œil ; si les deux yeux voient, celui qui est couvert par le prisme se déplacera du dedans afin d'éviter la déviation ; si on enlève le prisme, il se déplacera en dehors, l'autre œil restant fixe.

L'optométriste doit être prudent pour tous les cas d'amblyopies, qui se présentent très souvent au bureau. Il doit avertir le sujet des conséquences, et le diriger chez l'oculiste pour traitement. Dans tous les cas d'amblyopie il n'y a pas de lentilles à prescrire, ex-

cepté pour les amblyopies pour manque d'usage.

Arc sénile

C'est un cercle opaque qui se trouve près du bord de la cornée, vers la sclérotique. Cette opacité est due à un dépôt de granulations graisseuses, se voit le plus souvent dans l'âge avancé et ne nuit pas à la vision.

Nystagmus

C'est une oscillation involontaire du **globe oculaire**, courte et rapide, affectant les deux yeux et associée avec une **vision imparfaite**.

Les mouvements sont le plus souvent latéraux (nystagmus latéral), ou **rotatoires**, ou quelquefois verticaux (nystagmus vertical). Il y a aussi une combinaison du nystagmus latéral avec le nystagmus rotatoire (nystagmus mixte).

Les oscillations peuvent être constantes ou elles existent seulement quand les yeux sont tournés dans certaines directions. Dans l'enfance, le patient n'est pas incommodé par l'existence de cet état; mais quand celui-

ci débute chez l'adulte, il peut causer beaucoup de gêne à cause des mouvements apparents des objets et il y a diminution de l'acuité visuelle ou de l'amblyopie.

Vision binoculaire

La vision avec un seul œil est imparfaite; non seulement elle a moins de netteté, mais elle ne saisit le champ visuel que comme une surface plane et elle ne peut apprécier ni la distance ni le relief des objets. Au contraire, quoique les deux yeux n'aient point toujours la même acuité, la vision binoculaire a plus de clarté et ajoute la sensation de profondeur à celle de surface.

Vue simple avec les deux yeux

C'est un phénomène remarquable qu'avec deux images nous voyions cependant les objets simples.

Les auteurs qui attribuent toute perception au cerveau lui-même expliquent le fait en disant que les deux images se fondent en une seule dans le centre cérébral.

Comme preuve ils allèguent l'entrecroisement des nerfs optiques. Nous

verrons, en effet, que la moitié gauche de chaque œil est innervée par des fibres venues de l'hémisphère cérébral gauche, et la partie droite par les fibres venues de l'hémisphère droit.

Si nous admettons que c'est l'œil lui-même qui voit les objets, nous dirons que la vision simple avec deux images est une affaire d'habitude. Car, d'une part, la vision n'est simple que si les images se forment sur des points conjugués; mais, d'autre part, les points conjugués peuvent se déplacer par habitude. D'abord, pour que la vision soit simple, les deux images doivent être sur des points conjugués.

Lorsque nous regardons les objets, nos yeux prennent une direction telle que leurs axes se rencontrent sur le point considéré. Par les mouvements associés de nos yeux, nous présentons aux objets les points conjugués des deux surfaces rétiniennes:

Supposons deux points lumineux, placés dans une même direction, et assez éloignés l'un de l'autre, de sorte que tous deux fassent à la fois leur image dans nos yeux. Si nous regardons le premier, il nous paraît simple,

mais le second nous paraît double; si nous regardons le second, c'est le premier qui nous paraît double. L'objet n'est vu simple que lorsque la direction des yeux lui présente les surfaces conjuguées.

Mais, nous devons ajouter que ces points conjugués dépendent de l'habitude. Pour s'en convaincre, il suffit de rappeler les faits principaux concernant le **strabisme**. On appelle ainsi l'infirmité qui ne permet pas aux personnes louches de donner la direction normale à leurs yeux; le strabisme est **convergent ou divergent**, selon que les axes optiques convergent ou divergent d'une façon exagérée.

Or, dans les yeux d'une personne louche, les images ne sont pas sur des surfaces géométriquement conjuguées; et pourtant la vision est simple. Qu'on lui redresse les yeux, les images deviendront géométriquement conjuguées; malgré cela, durant plusieurs jours, tous les objets paraîtront doubles.

Après un certain temps, la vue redeviendra simple. Donc c'est beaucoup moins la disposition anatomique que l'habitude qui détermine les points conjugués.

Orthophorie

Etat d'équilibre parfait entre les muscles de l'œil.

Souvent les muscles homologues des deux yeux doivent, simultanément, donner le même effort dans la même direction. C'est ainsi que dans le regard en haut, dans le regard en bas, les droits supérieurs et les droits inférieurs interviendront presque toujours également et auront la même force à dépenser.

Il n'en sera pas ainsi, lorsque l'objet sera situé à droite ou à gauche. Ici, les deux droits externes ou internes ne devront pas agir ni avec la même énergie, ni en même temps.

Chaque muscle dispose, donc, séparément d'une force indépendante qu'il est intéressant d'évaluer. On sait qu'un objet vu à travers un prisme ne paraît plus à la place qu'il occupe mais semble déplacé dans la direction du sommet de ce prisme. Ainsi lorsque placé devant un œil, un prisme a son sommet tourné, par exemple, du côté de la tempe, les objets perçus par cet œil devraient apparaître projetés en dehors, comme s'ils avaient subi un

déplacement en dehors. Il n'en est pas toujours ainsi en réalité et, souvent, on ne constate aucune déviation de l'image.

Sollicité par le besoin de fusion, l'œil placé derrière le prisme a fait appel au muscle droit interne et il s'est laissé entraîner par lui en dedans, de façon à compenser l'action du prisme et à rendre encore possible, de nouveau, la fusion des images. Le muscle est ainsi parvenu à supprimer toute l'action du prisme. Il a dû pour y arriver faire un effort d'autant plus grand que celui-ci était plus fort. On conçoit que l'on ait là un moyen de mesurer la puissance isolée d'un muscle, par la détermination de celle du prisme contre lequel il est capable de lutter. La limite de cette puissance est atteinte du moment que le prisme présenté est très fort, quand la fusion des images ne peut être maintenue, lorsque la diplopie apparaît. On constate ainsi que les droits internes sont les plus puissants; ils parviennent à vaincre une déviation prismatique de 15° et plus; les droits externes n'en soutiennent qu'une de 5° et plus, et enfin les droits supérieurs et inférieurs avec 2 à 3 degrés.

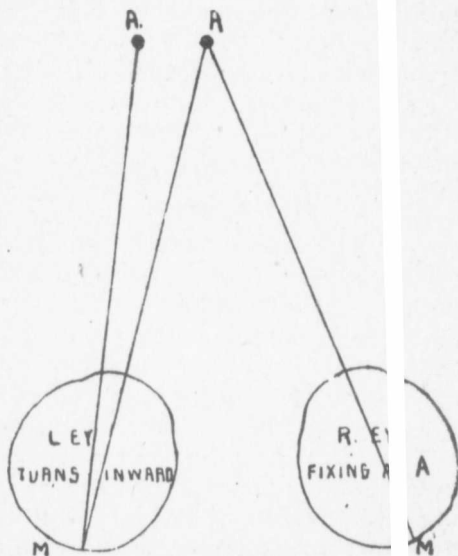
Convergence.—L'orthophorie exige que les axes visuels des deux yeux passent toujours par le point de fixation. Ils seront parallèles si celui-ci est très éloigné; ils s'y rencontreront au contraire, s'il est proche. Pour cela, ils auront dû s'incliner l'un vers l'autre. C'est ce qui constitue la convergence.

Hétérophorie

Lorsque les deux axes visuels ne convergent pas vers le point de fixation, il y a **hétérophorie**. Les deux foyers se trouvent, alors, dans l'impossibilité de recueillir une même image de l'objet et d'obtenir la fusion de leurs sensations. Ou bien, dans l'hétérophorie, chaque œil conservera une image séparée de l'objet et il y aura diplopie; ou bien l'un d'eux cèdera pour ainsi dire la place à l'autre.

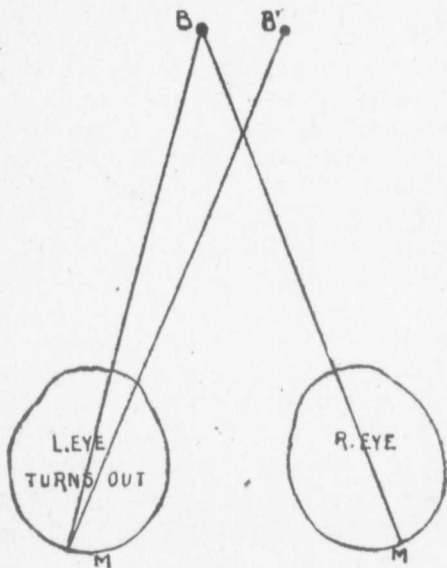
Diplopie.—Quand l'image d'un objet se forme sur la macula d'un œil et en dehors d'elle sur l'autre, il faut s'attendre à ce que chacun d'eux le localise différemment. Il en résultera alors deux projections différentes dans le monde extérieur et un même objet donnera une image dédoublée.

Dans la déviation en dedans, l'image paraît en dehors.



Si l'œil droit est fixé sur un objet, tandis que l'œil gauche dévie en dedans, l'image se forme sur la rétine. Une fausse image va se projeter sur le côté temporal, et l'œil gauche voit une fausse image à gauche de l'objet; c'est la diplopie homonyme.

Dans la déviation en dehors, l'image paraît en dedans



Si l'œil droit est fixé sur un objet et l'œil gauche est dévié en dehors, l'image se forme sur la rétine et elle est projetée sur le côté nasal; il voit alors une fausse image à droite de l'objet réel; c'est la diplopie croisée.

Les **principales hétérophories** sont les paralysies musculaires, le strabisme manifeste et le strabisme latent.

Dans les cas de paralysie d'un muscle de l'œil, il y a diplopie surtout lorsque la vision des deux yeux est bonne. Les deux images apparaissent alors écartées l'une de l'autre d'une certaine distance, qui augmente lorsque l'œil se porte dans le champ d'action du muscle paralysé.

Dans le strabisme, au contraire, il existe rarement de la diplopie. Elle se trouve supprimée, et la distance interpupillaire reste la même, quelle que soit la direction du regard. L'œil strabique accompagne l'autre dans tous ses mouvements. C'est pourquoi l'on dit que le strabisme est concomitant.

Le strabisme est latent, manifeste, intermittent, périodique et alternant.

Le **strabisme latent** est celui qui peut dissimuler le besoin de fusion.

Il cause de l'asthénopie musculaire qui présente une grande analogie avec les troubles de l'asthénopie accommodative. Le plus souvent le strabisme latent dépend des droits internes. On le désigne improprement sous le nom d'insuffisance des droits internes:

Le **strabisme manifeste** est celui qui ne cède à aucun effort musculaire.

Strabisme faux.—C'est ainsi que les myopes semblent loucher en dedans et les hypermétropes en dehors, alors qu'en réalité ils ne louchent aucunement. C'est le strabisme faux. De vrais strabismes peuvent même à cause de cela être dissimulés.

Les myopes louchent le plus souvent en dehors, les hypermétropes en dedans. Donders en a donné une explication.

Le myope doit s'approcher de son travail. Il n'a pas à accommoder; mais pour voir binoculairement, il lui faut converger. Comme aucun influx nerveux n'est sollicité par l'accommodation, en raison du voisinage des centres, il n'en est fourni aucun à la convergence et c'est ce qui fait que les yeux restent en divergence.

Le contraire a lieu dans l'hypermétropie. La vision de près nécessite un grand effort d'accommodation.

Toujours en raison du voisinage des centres présidant à l'accommodation et à la convergence, il est indispensable de fournir un grand influx nerveux pour l'accommodation; il en passe alors également un pour la conver-

gence et voilà pourquoi les hypermétropes louchent en dedans.

Le strabisme **intermittent** ne doit pas être confondu avec le strabisme périodique. Le premier, purement nerveux, apparaît sans cause appréciable, pour disparaître quelques jours après. Le second se produit régulièrement pour certaines positions du regard. Le strabisme **alternant** veut simplement désigner que l'œil dévié n'est pas toujours le même.

Les deux hétérophories les plus fréquentes sont: l'insuffisance de convergence ou strabisme externe et le strabisme interne.



Un œil en dedans



Les deux yeux en dedans



Les deux yeux en dehors

Dans le strabisme externe, désigné encore sous le nom **d'exophorie**, les images sont croisées. L'image vue par l'œil droit est à gauche et celle vue par l'œil gauche est à droite.

Ramener à droite celle de droite et à gauche celle de gauche, voilà l'indication que l'on remplira en prescrivant deux prismes à base nasale.

Lorsqu'il s'agit de strabisme interne, désigné sous le nom d'**ésophorie**,

les axes sont croisés ; l'image de droite est trop à droite, celle de gauche trop à gauche. Il faut les reporter vers le plan médian. On atteint ce résultat en prescrivant des prismes à base temporaire. Dans l'exophorie ou l'ésophorie, les prismes ont donc toujours leur base symétriquement tournée vers le nez ou la tempe. Au contraire, la position des prismes est inversée : la base de l'un est dirigée en bas, celle de l'autre en haut pour l'hyperphorie, strabisme supérieur, et la cataphorie, strabisme inférieur.

La **correction prismatique** ne corrige que le strabisme concomitant dont l'angle de déviation est constant.

Au contraire, dans le strabisme paralytique l'écartement inter-pupillaire variant à mesure que les yeux se portent dans le champ d'action du muscle paralysé, il est impossible de faire une correction d'une déviation inconstante.

On doit, alors, cacher l'œil dévié au moyen d'un verre dépoli afin d'éviter la diplopie, à moins qu'il n'y ait du ptosis.

Les **défauts musculaires** sont corrigés par les verres prismatiques ; ceux-ci auront toujours leur sommet tour-

né du côté opposé à celui vers lequel se projette l'image fautive, afin qu'elle puisse être ramenée dans la position qu'elle devrait occuper.

Qu'il s'agisse de prescrire des prismes, il ne faut rechercher un effet prismatique que s'il est indispensable.

Le mieux est de laisser intacte la convergence physiologique et corriger le vice de réfraction. Leur vient-on en aide un moment, les muscles de l'œil perdent l'habitude de travailler et d'agir en harmonie les uns envers les autres, et plus tard ils éprouvent une plus grande fatigue à reprendre leur fonction commune:

On ne doit jamais faire une correction complète d'un défaut de convergence. Ce serait un encouragement au strabisme. Une telle correction doit toujours être faite pour une distance déterminée, que ce soit pour la vision éloignée ou pour celle de près.

Toute action prismatique doit être également répartie sur les deux yeux. S'il s'agit de convergence, la base des deux prismes sera du côté nasal. S'il s'agit de divergence, la base des deux prismes sera du côté temporal.

S'il s'agit de strabisme supérieur ou inférieur, une des bases pour un œil

sera tournée en haut, l'autre pour l'autre œil tournée en bas.

Action des muscles. — Les six muscles servent à tourner le globe oculaire autour des axes **vertical, transversal et antéro-postérieur**, le centre de la rotation correspondant au centre du globe oculaire, et le mouvement étant libre dans toutes les directions. Les mouvements qui se font autour de l'axe vertical sont l'**adduction** et l'**abduction**; autour de l'axe transversal, ce sont l'**élévation** et l'**abaissement**; et autour de l'axe antéro-postérieur, la rotation, au moyen de laquelle l'extrémité supérieure du méridien vertical est inclinée en dedans et en dehors.

Le **droit externe** fait mouvoir le globe oculaire en dehors. Le **droit interne** en dedans. Le **droit supérieur**, en haut et en dedans, et tourne l'extrémité supérieure du méridien vertical en dedans. Le **droit inférieur** en bas, en dedans, et tourne l'extrémité supérieure du méridien vertical en dehors:

L'**oblique supérieur** tourne l'extrémité supérieure du méridien vertical en dedans et fait mouvoir le globe oculaire en bas et en dehors.

L'oblique inférieur tourne l'extrémité supérieure du méridien vertical en dehors et fait mouvoir le globe oculaire en haut et en dehors.

Mouvement du globe oculaire

Dans chaque mouvement du globe oculaire, plusieurs muscles agissent en même temps.

Abduction	{	Droit interne. Droit supérieur. Droit inférieur.
Adduction	{	Droit externe. Oblique supérieur. Oblique inférieur.
Elévation	{	Droit supérieur. Oblique inférieur.
Abaissement	{	Droit inférieur. Oblique supérieur.



Essai par la baguette ou cylindre de Maddox.

La **baguette de Maddox** est un morceau de verre fixé sur un disque de caoutchouc durci qui s'adapte dans la monture d'essai. Il convertit les images de la flamme perçue par un œil en une ligne lumineuse ; il en résulte que le patient n'éprouve aucune tendance à la fusionner avec l'image de l'autre œil.

La ligne est toujours dirigée à angle droit sur l'axe de la baguette.



La baguette de Maddox est placée **horizontalement** devant l'œil droit et convertit l'image de la flamme d'une bougie en une ligne lumineuse **verticale**. S'il y a **orthophorie**, cette ligne lumineuse paraît passer directement à travers la flamme vue avec l'autre œil.

Si la ligne lumineuse paraît être à gauche de la flamme, il y a diplopie croisée, indiquant l'**exophorie**; si elle se trouve à droite de la flamme, il y a diplopie homonyme, indiquant l'**éso-**

phorie. Le degré de l'hétérophorie est mesuré par le prisme dont la base, tournée en dedans ou en dehors, sert à déplacer la ligne lumineuse jusqu'à ce qu'elle passe directement à travers la flamme.



La baguette est ensuite placée verticalement devant l'œil droit et convertit l'image de la flamme d'une bougie en une ligne lumineuse horizontale; celle-ci passera à travers le milieu de la flamme vue avec l'œil gauche, si l'**orthophorie existe**.

Si la ligne lumineuse est au-dessous de la flamme vue avec l'œil gauche, il y a **hyperphorie droite**; si elle est au-dessus, il y a **hyperphorie gauche**.

Le degré de l'hyperphorie est mesuré par le prisme, à base supérieure

ou inférieure, qui fait passer la ligne lumineuse à travers la flamme.

Prisme de De Graeffe

Un prisme, son sommet dirigé en haut, est placé devant un œil: L'objet fixé paraît double pour la raison que les droits inférieurs et supérieurs sont trop faibles pour vaincre un telle déviation déterminée en ce sens par le prisme. Dès lors, la fusion est irrécupérable. Il y a diplopie verticale, la fausse image étant par l'effet du prisme écartée dans le sens vertical: Mais si, en plus de cet écartement vertical, le sujet nous fait part qu'il en observe un plus ou moins prononcé dans le sens horizontal, c'est qu'il y a hétérophorie latente des droits externes ou internes.

C'est à De Graeffe que nous devons ce procédé d'examen.

En général, on fait fixer un point noir traversé par une ligne verticale. Le sujet ayant devant un œil un prisme à sommet dirigé en bas, on voit naturellement deux points superposés plus ou moins éloignés l'un de l'autre. Il verra en une seule ligne sur les prolongements l'une de l'autre, les traits

verticaux, ou il les verra parallèles plus ou moins distants l'un de l'autre. Dans le premier cas, on se trouvera en présence de l'orthoporie, dans le second, de l'hétéroporie.

Devant l'œil dépourvu de prisme on place des prismes de plus forts en plus forts jusqu'à ce qu'on en trouve un qui ramène les points sur la même ligne et qui indique ainsi le degré de l'insuffisance. Cet examen se fait à 20 pieds avec un prisme de 8° et de près à 15 pouces avec un prisme de 6° .

--

Essai du doigt

En faisant fixer le bout du doigt qu'on rapproche graduellement, on constate que l'un des yeux ne tarde pas à se dévier en dehors s'il y a faiblesse de l'interne.

En faisant fixer l'extrémité du doigt tenu à 6 ou 8 pouces avec l'un des yeux, l'autre, étant caché par un verre dépoli qui n'empêche pas d'observer ses mouvements, ne tarde pas à se dévier en dehors.

Les termes suivants sont employés pour désigner les formes variées de l'hétéroporie :

Orthophorie, parfait équilibre musculaire;

Hétérophorie, équilibre musculaire imparfait;

Exophorie, tendance à dévier en dehors;

Esophorie, tendance à dévier en dedans;

Hyperphorie droite, tendance d'un œil à dévier en haut;

Hyperphorie gauche, quand l'œil gauche tend à dévier en haut;

Catophorie, tendance d'un œil à dévier en bas;

Cyclophorie, manque d'équilibre des muscles obliques;

Hypérexophorie et hypérésophorie, combinaison d'hyperphorie, d'exophorie et d'ésophorie.

Symptômes

L'asthénopie musculaire peut se reconnaître par le louche, douleurs, confusion des images, vision double, mi-

graine, nausée et vomissement; mais dès qu'on ferme un œil tous ces symptômes disparaissent; l'insuffisance est causée par le dérangement fonctionnel des muscles après une longue maladie, quoique plusieurs cas sont congénitaux.

Mais la cause principale consiste dans les troubles organiques; la forme du globe de l'œil en est une partie importante: l'œil myope est plus difficile à converger qu'un œil hypermétrope; le myope requiert beaucoup de convergence et par conséquent, il y a tendance à affaiblir le droit interne.

Traitement

1. Consiste dans la correction du vice de réfraction.
2. Voir à la santé générale.
3. Les exercices avec les prismes.
4. Le port des prismes et, en dernier lieu, l'opération.

Les **exercices au moyen des prismes** servent à fortifier l'adduction et l'abduction.

Dans l'**exophorie**, les prismes sont posés avec base externe et on fait re-

garder une bougie allumée placée à 15 ou 20 pieds de distance. On commence avec 5° ; puis la force des prismes est augmentée tous les jours, jusqu'à ce que le patient puisse aisément fusionner les doubles images avec des prismes de 15° ou plus. Aussitôt que les doubles images sont fusionnées, les prismes sont enlevés, puis replacés après un repos de 5 à 10 secondes.

Les exercices sont continués pendant 5 à 10 minutes, 2 ou 3 fois par jour. Quand il existe de la difficulté pour le fusionnement des doubles images, le patient doit se rapprocher de la lumière jusqu'à ce que la fusion soit facilement accomplie ; puis il augmente graduellement la distance qui le sépare de la bougie.

Dans l'**ésophorie**, si les symptômes persistent après avoir corrigé les erreurs de réfraction, on peut essayer les exercices avec les prismes, bases en dedans ; mais avec moins de succès que dans l'exophorie.

Dans l'**hyperphorie**, les exercices au moyen des prismes, avec base inférieure ou supérieure, donnent quelquefois de bons résultats.

Mémoire

1. Quand les axes se croisent, les images se décroisent; quand les axes se décroisent, les images se croisent.

2. L'amblyopie tient en grande partie au manque d'usage.

3. La diplopie est homonyme quand l'image fautive est du même côté que l'œil dévié.

4. La diplopie est croisée quand elle se trouve du côté opposé.

5. Le patient tourne la tête vers le côté du muscle paralysé.

6. L'œil paralysé ne voit pas les objets à leur place exacte.

7. L'examen est fait à 6 mètres et à 30 centimètres.

8. Le meilleur objet d'épreuve pour la distance est la **flamme d'une bougie** et pour celle de près, une tache noire (1 à 2 mm.) tracée sur un carton blanc.

9. Le port des prismes est indiqué, si la correction du vice de réfraction et l'amélioration de la santé générale n'ont pas soulagé les symptômes.

10. Faire porter les lentilles qui corrigent le vice de réfraction, avant de prescrire les prismes.

Méthodes objectives

Elles permettent d'établir avec une grande précision l'état de réfraction de l'œil. Ce sont principalement: la rétinoscopie basée sur la marche des ombres pupillaires et l'ophtalmométrie fondée sur l'examen des courbures de la cornée.



Rétinoscope

Détermination pratique de la réfraction oculaire par la rétinoscopie

La rétinoscopie est basée sur la marche des ombres que l'on voit passer sur le fond de l'œil, éclairé par un miroir auquel on fait décrire des mouvements parallactiques. C'est le sens de la marche de l'ombre par rapport aux mouvements du miroir qui constitue tout le secret de la méthode. Il suffit donc pour faire de la rétinoscopie : 1. De voir l'ombre ; 2. De voir dans quel sens marche cette ombre, par rapport aux mouvements du miroir.

On reconnaît aujourd'hui que la **Rétinoscopie** est la méthode objective la plus précieuse pour estimer les erreurs de réfraction ; son principe est que, quand la lumière réfléchie d'un miroir (plan ou concave) est jetée sur l'œil à la distance d'un mètre ou moins, nous remarquons que le disque rouge de la pupille est entouré d'ombre. Si on fait mouvoir le miroir en directions diverses, on voit que cette ombre passe à travers la pupille, soit dans le même sens, soit en direction opposée, selon la condition réfractive de l'œil. Comme on se sert généralement d'un miroir plan, nous donnerons la manière

re de l'employer dans cette méthode.

Le **punctum remotum** d'un œil est le foyer conjugué de la rétine de cet œil. Il est, par conséquent, négatif pour l'œil hypermétrope, et situé en arrière de l'œil. Il est, pour l'œil emmétrope, situé à l'infini en avant de l'œil. Enfin, pour l'œil myope, il est positif, c'est-à-dire situé en avant de l'œil à une distance finie, et d'autant plus près de l'œil que la myopie est forte. Donc, quand on dit qu'une myopie est de 2, 3, 4 dioptries, cela veut dire que le remotum de l'œil myope est situé en avant de cet œil respectivement à 0 m. 50, 0 m. 33 ou 0 m. 25. Cela veut dire encore que les rayons lumineux sortant de cet œil myope viennent converger à 0 m. 50, 0 m. 33 ou 0 m. 25 en avant de cet œil, et sont, par conséquent, d'autant plus convergents que la myopie est plus forte. En sens inverse pour l'œil hypermétrope, les rayons sortent en divergence d'autant plus grande que l'hypermétropie est plus forte. En effet, le remotum de l'hypermétrope étant négatif, les rayons lumineux semblent partir de ce remotum, lequel, pour une hypermétropie de 2, 3, 4 dioptries, serait situé respective-

ment à 0 m. 50, 0 m. 33, 0 m. 25 en arrière de l'œil, et il est clair que, plus les rayons sembleront partir d'un point plus rapproché de l'œil, plus la divergence sera grande. Pour l'œil emmétrope dont le remotum est à l'infini, les rayons sortent en parallélisme.

Si le P.R. de l'observé coïncide exactement avec la pupille de l'observateur, celui-ci ne voit plus rien, c'est-à-dire qu'il n'y a plus d'ombre, quel que soit le mouvement du miroir. C'est ce qu'on peut appeler le **point neutre** de l'observation dans la rétinoscopie, et ce point neutre coïncide toujours avec le P.R. positif de l'observé. Quatre cas se présentent, l'observateur se tenant à un mètre: 1. sans verre, pas d'ombre, c'est qu'il existe, exactement, une myopie d'une dioptrie; 2. sans verre, ombre inversée, c'est que la myopie est supérieure à une dioptrie; 3. sans verre, ombre directe. Il y a dans ce cas: myopie (moins que une dioptrie), emmétropie ou hypermétropie; 4. ombre inégalement répartie sur la pupille, se déplace plus vite dans un méridien que dans l'autre et souvent même il existe une véritable bande lumineuse; il y a astigmatisme.

L'expérience nous a appris qu'il suffit de mettre devant l'œil à examiner un verre correcteur de $+ 1.00$ dioptrie et de voir ce que donne la rétinoscopie avec ce verre $+ 1.00$ dioptrie en opérant de nouveau comme nous venons de faire sans verre. Nous mettons donc devant l'œil observé un verre de $+ 1.00$ dioptrie et, faisant une nouvelle épreuve rétinoscopique, examinons de nouveau le sens de l'ombre à travers le verre $+1.00$ dioptrie. En résumé, avec un miroir plan, sans verre, l'ombre est de même sens = emmétropie, hypermétropie ou myopie moins de une dioptrie; sans verre, l'ombre est en sens inverse = myopies; avec $+ 1.00$ dioptrie, l'ombre est de même sens = hypermétropie; avec $+ 1.00$ dioptrie, pas d'ombre = Emmétropie; mais avec $+ 1.00$ dioptrie, l'ombre reste encore en sens inverse = Myopie.

Méthode d'examen: Pour obtenir des résultats précis on se sert d'une chambre noire; la dilation de la pupille rend l'examen plus facile et permet d'estimer la réfraction de la macula. Le patient est assis dans la chambre noire et on lui ajuste la tête de ma-

nière à ce que l'œil à examiner se trouve droit, tandis que l'autre œil est couvert avec un disque. On place la lumière à côté de sa tête, assez en arrière pour tenir l'œil dans l'ombre. L'observateur est assis à 1 mètre en avant du patient et tout en contrôlant les lentilles avec sa main gauche, il jette la lumière du miroir dans l'œil avec sa main droite. On dit au patient de regarder au loin et le regard doit passer vers l'oreille droite de l'observateur s'il examine l'œil droit, ou vers sa gauche si c'est l'œil gauche qu'il examine.

L'observateur, ayant obtenu le disque rouge de la pupille, penche légèrement le miroir d'un côté à l'autre sur son axe vertical, et ensuite de haut en bas sur l'axe horizontal. Durant ces mouvements on observe une ombre qui passe plus ou moins rapidement à travers la pupille, soit dans la même direction soit dans un sens contraire au miroir. Une réflexion claire et une ombre qui passe rapidement, dénotent un faible degré d'erreur réfractive, tandis qu'une réfraction obscure et une ombre qui passe lentement indiquent un fort degré d'erreur réfractive.

Hypermétropie. — Quand l'ombre passe à travers la pupille dans la même direction que le mouvement du miroir, nous avons un œil emmétrope, hypermétrope ou légèrement myope (moins que 1 D).

On place ensuite devant l'œil un verre convexe, de plus en plus fort jusqu'à ce que l'on ait trouvé le verre qui réussit à supprimer l'ombre et à fournir un éclairage complet de la pupille. Ce but atteint, il ne reste plus qu'à diminuer le verre d'une dioptrie. Ainsi l'abolition de l'ombre ayant été obtenue avec $+ 2.00$ par exemple, on dira que le sujet est hypermétrope de une dioptrie.

Myopie.—Si, en premier lieu, l'ombre passe à travers la pupille dans une direction opposée au mouvement du miroir, l'œil est myope. Dans ce cas on emploie un verre concave de plus en plus fort, jusqu'à ce que l'on ait trouvé le verre qui réussit à supprimer l'ombre et à fournir un éclairage complet de la pupille. Ce but atteint, il ne reste plus qu'à augmenter le verre d'une dioptrie. Ainsi l'abolition de l'ombre ayant été obtenue avec $- 1.00$ par exemple, on dira que le sujet est myope de 2.00 dioptries.

Si l'optométriste réfracte toujours l'œil du patient de manière à obtenir l'abolition de l'ombre à 1 mètre de distance, il aura, pour lui servir de guide, la règle suivante :

Que ce soit un concave on y ajoute une dioptrie ; que ce soit un convexe on en déduit une dioptrie. C'est dire que du fait du verre, il est devenu myope de une dioptrie.

EXEMPLE

Astigmatisme.—Quand il existe, il y a une différence du mouvement de l'ombre dans les deux méridiens opposés, et nous avons un cas d'astigmatisme simple ou composé ; mais si l'ombre passe avec le miroir dans un méridien et contrairement dans le méridien opposé, nous avons un cas d'astigmatisme mixte.

Pour estimer le degré d'astigmatisme, nous corrigeons chacun des méridiens principaux séparément avec des lentilles sphériques. Dans l'astigmatisme composé, la différence entre les deux lentilles indique le degré d'astigmatisme et le cylindre qu'on doit combiner avec la lentille sphérique pour corriger le méridien le plus amétropi-

que. Quand l'ombre passe obliquement à travers la pupille, on fait tourner le miroir sur un axe oblique, et beaucoup de précision l'axe d'un cylindre ainsi on peut estimer souvent avec lindre.

Exemple d'astigmatisme hypermétro- pique simple

Supposons, quand on fait mouvoir le miroir de haut en bas et que l'ombre passe avec le miroir, elle est abolie par un $+ 1.00$ D; alors l'œil est emmétrope dans le méridien vertical. Si, maintenant nous faisons mouvoir le miroir d'un côté à l'autre et si l'ombre est abolie par un $+ 3.00$ D, l'œil est hypermétrope de 2.00 D dans le méridien horizontal; il faudra alors un $+ 2.00$ D cylindre axe vertical (90°) pour corriger le défaut.

Si nous faisons mouvoir le miroir sur le méridien horizontal, il faut $+ 1.00$ dioptrie pour abolir l'ombre, l'œil est emmétrope dans ce méridien.

Si, maintenant, nous faisons mouvoir le miroir sur l'axe vertical et que l'ombre est abolie par un $- 1.00$ D, il faudra un $- 2.00$ (180°) pour corriger ce défaut.

Exemple d'astigmatisme hypermétro- pique composé

Si, quand le miroir est mû de haut en bas, il faut un $+ 2.00$ D pour abolir l'ombre, tandis qu'il faut un $+ 3.00$ D pour abolir l'ombre quand le miroir est mû d'un côté à l'autre, la combinaison suivante corrigera le défaut: $+ 1.00$ D sph. $\ominus + 1.00$ D cyl. axe 90° .

Exemple d'astigmatisme myopique composé

Si, quand le miroir est mû sur le méridien horizontal, il faut un $- 1.00$ D pour abolir l'ombre, tandis qu'il faut un $- 2.00$ pour abolir l'ombre sur le méridien vertical, la combinaison suivante corrigera le défaut: $- 2.00$ D $\ominus - 1.00$ D cyl. axe 180° .

Exemple d'astigmatisme mixte

Si, quand le miroir est mû d'un côté à l'autre, l'ombre passe avec le miroir, elle est alors abolie par un $+ 2.00$ D; et si, quand le miroir est mû de haut en bas, l'ombre marche en sens contraire du miroir, et qu'elle est abolie par un $- 1.00$ D, la combinaison suivante corrigera le défaut: $+ 1.00$ D sph. $\ominus - 3.00$ D cyl. axe horizontal (180°).

Quand on a fini l'examen des deux yeux, on place les lentilles de correction dans la monture d'essai, on essaie l'acuité visuelle et on fait le changement nécessaire dans l'axe ou la force de la lentille.

Avec le miroir concave, l'examen se ferait de la même manière, mais les résultats seraient absolument inverses à ceux obtenus avec le miroir plan.

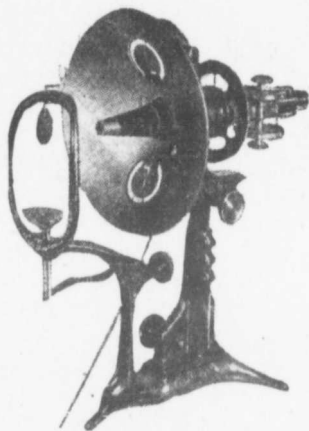
Ainsi donc la rétinoscopie nous donne en quelques coups de miroir tous les renseignements nécessaires pour nous prononcer: myopie, hypermétropie, astigmatisme simple, composé ou mixte ont été mis en évidence, nous dirons vus, sans rien demander au sujet, et déterminés d'une façon précise par cette méthode objective qui a pour elle la rapidité et la sûreté dans l'examen. Bien plus, quiconque voudra l'employer constatera bien vite avec elle la moindre inégalité, le moindre défaut dans la transparence de la cornée. La rétinoscopie nous donnera encore plus. Dans le cas de taies de la cornée, de dépoli simple de sa surface ou d'inégalités inappréciables à l'œil nu, il se produira lors du premier examen sans verre, un peu d'ombre et de lumière en rapport avec ces

altérations de la cornée. Lorsque ces phénomènes se produiront, si l'on fait l'examen de la cornée à l'éclairage oblique, on constatera la présence de ces lésions que la rétinoscopie nous a décelées, et l'on pensera à l'astigmatisme irrégulier qui en est souvent la conséquence.

Eclairage oblique

L'éclairage oblique constitue un excellent moyen d'explorer la **cornée**, la **chambre antérieure**, l'**iris** et le **cristallin**. Au moyen d'une lentille convexe de 12 à 15 dioptries, les rayons lumineux sont concentrés sur l'œil de telle sorte que la lumière tombe sur l'endroit à examiner. L'examineur se place environ à 20 pouces sur le côté du patient, un peu en avant et sur le niveau de l'œil.

Les opacités de la cornée, de l'humeur aqueuse ou du cristallin, vues à l'éclairage oblique, apparaissent comme des taches grisâtres sur le fond noir de la pupille. Avec une seconde lentille forte, tenue à sa distance focale en avant de l'œil du sujet, nous pouvons agrandir et grossir la zone éclairée et observer ainsi des détails plus nombreux.

L'ophthalmomètre

Est un instrument employé pour déterminer les méridiens principaux et le degré de l'astigmatisme cornéen.

Indications pour faire l'examen de l'œil

Le sujet est assis face à l'instrument (le tabouret ou la chaise ajustable sont recommandés de préférence) et la tête est placée dans une position convenable en élevant ou en abaissant le support du menton, jus-

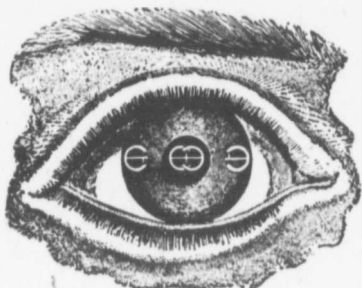


FIG. 5

qu'à ce que la partie supérieure de ce reposoir soit au-dessus des sourcils du sujet et l'œil qui n'est pas examiné doit être recouvert par l'œillère. Les yeux du sujet doivent être dans une position bien horizontale; en négligeant ce détail on compromet l'exactitude de l'axe.

Recommandez ensuite au sujet de conserver la tête bien en l'air et de regarder fixement dans l'ouverture de l'ophtalmomètre, l'œil grand ouvert.

L'opérateur met l'instrument à la hauteur, à l'aide de la vis et obtient alors une image nette des mires, par la mise au point; puis il tourne le tube horizontalement, légèrement à droite ou à gauche jusqu'à ce que les deux images des mires soient bien rappro-

chées mais à égale distance l'une de l'autre.

Une double image extérieure est vue sur les côtés mais celle-ci est toujours très séparés de l'image intérieure et n'a pas à être prise en considération. Voir figure 5.

Ensuite l'on tourne la lunette jusqu'à ce que les lignes allongées méridiennes montrent une seule ligne bien droite et ininterrompue. S'il n'y a pas d'astigmatisme, ce fait sera constaté dans toutes les positions de l'axe; s'il y a de l'astigmatisme, ce fait ne le sera que dans deux positions seulement.

L'axe ayant ainsi été obtenu, on tourne la roue graduée de chaque côté de l'ophtalmomètre, jusqu'à ce que les lignes plus courtes ou éperons des images soient plus réunis, formant une croix parfaite avec les lignes plus longues, et que l'indicateur, placé sur la roue graduée à gauche, coïncide avec celle qui est fixe. Ceci constitue la première position. Puis vous tournez l'instrument de 90 degrés, les lignes longues et étroites de l'axe seront alors de nouveau à l'alignement sans autre mise au point: L'on rapproche les lignes courtes ou les éperons afin

de donner aux images la forme d'une croix parfaite (deuxième position) et la variation de la courbure de la cornée est donnée entre les deux indicateurs en dioptries et en fraction de dioptrie.

Attention. — Il est très important de ne jamais rectifier à nouveau la mise au point de l'instrument quand on le tourne d'un méridien à l'autre, car ceci compromet l'exactitude de l'observation; mais on peut élever ou abaisser l'instrument pour égaliser les images si le besoin s'en fait sentir et ce mouvement n'affecte en aucune façon l'exactitude de l'examen.

Si l'on veut obtenir le rayon actuel de la courbure de la cornée, on peut le lire en rouge sur la partie extérieure de la roue de droite en millimètres et fraction de millimètre.

Détermination de l'axe

L'instrument est muni, pour faciliter le travail, de deux indicateurs de l'axe, l'un à angle droit de l'autre, de façon à ce que quand on a relevé la mesure à un méridien, l'instrument est prêt à être tourné au méridien opposé, en plaçant l'un des indicateurs à l'en-

droit de la graduation occupé par l'autre indicateur. La courbure de la corne est toujours mesurée sur le méridien de l'indicateur de gauche: de ce fait, l'axe de la lentille correctrice est à appliquer à l'angle se rapprochant le plus de la normale ainsi que le donne l'indicateur de gauche, ou du plus grand écart de la normale comme le marque l'indicateur de droite.

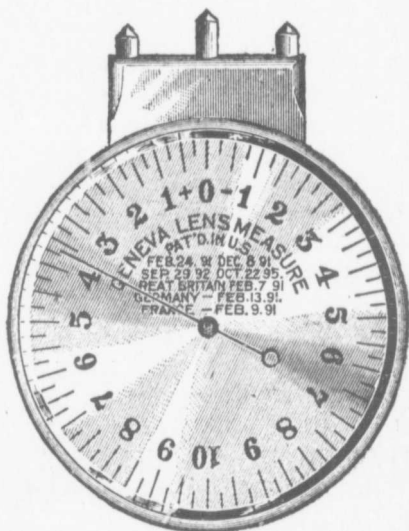
Les cercles formés par la partie extérieure des mires sont utiles aux observations des irrégularités de courbure autres que celles de l'astigmatisme ordinaire. De pareilles irrégularités varient à l'infini, car chacune produit sa propre déformation de l'image.

L'astigmatisme ordinaire allonge ou raccourcit le cercle, lui donnant une forme plus ou moins ovale.

Sphéro-cylindromètre

Le sphéro-cylindromètre est un instrument ressemblant à une montre de grandes dimensions.

Il présente un cadran gradué en dioptries de 0 à 10 avec des divisions intermédiaires pour les demies et les quarts de dioptries. Le zéro se trou-



ve à la place de XII heures (midi). Le chiffre 10 à celle de VI heures. A droite sont figurées les dioptries concaves affectées du signe —. A gauche, les convexes affectées du signe +.

Dans la partie qui correspond au remontoir de la monture se trouvent trois pointes distantes l'une de l'autre: une mobile entre deux fixes. La mobile est reliée à une grande aiguille unique, susceptible de se déplacer sur le cadran.

On applique sur le verre les trois pointes; la mobile, sur sa partie centrale, se déplacera de manière à chercher le contact avec le verre, contact qu'ont obtenu les deux fixes et dans son déplacement elle entraînera l'aiguille. Celle-ci, oscillant sur le cadran, s'arrêtera en face d'un numéro indiquant en dioptries et la courbure de verre et le signe de cette courbure. Veut-on connaître la surface d'un cylindre? l'aiguille marquera zéro quand la ligne des points en contact avec le cylindre sera parallèle à l'axe du cylindre. Elle marquera le chiffre maximum dans la direction perpendiculaire à cet axe.

Entre les deux positions extrêmes, elle indiquera des numéros intermédiaires.

Pour avoir le numéro du verre suivant un axe, on fera la somme algébrique des courbures de deux surfaces suivant cet axe; on additionnera leurs numéros si elles sont de même nature. On soustraira, si elles sont de sens contraire.

Les remèdes

Les remèdes qui sont employés le plus souvent en thérapeutique oculaire sont:

Le sulfate de zinc, l'acide tannique, l'alun, le borax, le chlorate de potasse, le camphre, le nitrate d'argent, le sulfate de cuivre, l'oxyde jaune de mercure, le calomel, le chlorure de sodium, l'ichtyol, l'argyrol et le protargol.

Les substances employées pour déterminer la mydriase sont l'**atropine** et l'**homatropine**; on emploie moins souvent la **duboisine**, la **daturine**, l'**hyoscamine** et la **scopolamine**.

Les substances employées pour déterminer les myosis sont l'**ésérine** et la **pilocarpine**.

Glossaire

Achromalopsie ou daltoniste. — Aveugle pour les couleurs.

Adenophthalmie.—Maladie des glandes de Méibomius.

Avancement d'un muscle oculaire.— Consiste à reporter en avant l'insertion d'un muscle.

Blépharite.—Maladie très commune et chronique de la marge des paupières.

Canthoplastie. — Consiste dans un agrandissement de la fente palpébrale.

Cataracte.—Est une opacité du cristallin ou de la capsule.

Chalazion.—Tumeur tarsale produite par la distension d'une glande de Méibomius.

Choroïdite.—Maladie de la choroïde.

Conjonctivite.—Maladie de la conjonctive.

Cyclite.—Maladie du corps ciliaire.

Diplopie.—Vision double.

Exophtalmie.—Maladie de l'orbite.

Exophtalmos.—Protrusion du globe hors de l'orbite.

Extropion.—Consiste en une éversion de la paupière.

Glaucome.—Augmentation de la tension intraoculaire.

Héméralopie.—Difficulté de voir la nuit.

Hémianopsie ou Hémiopie.—La perte de la vision dans la moitié correspondante des champs visuels.

Iridectomie.—Consiste en une excision d'une partie de l'iris.

Iritis.—Maladie de l'iris.

Kératite.—Maladie de la cornée.

Kératocône ou cornée conique.

Lagophtalmie.—Fermeture imparfaite des paupières.

Lamina cribosa.—La partie perforée de la sclérotique pour laisser passer le nerf optique.

Macropsie : quand les objets paraissent plus grands que naturel.

Métamorphosie : quand les objets paraissent déformés.

Micropsie : quand les objets paraissent plus petits.

Muscae Volitantes (mouches volantes).—Sont des filaments qui passent devant les yeux sans que le corps vitré ou les autres milieux oculaires présentent des changements appréciables.

Myosis—Resserrement de la pupille.

Mydrias.—Dilatation de la pupille.

Nebula Leucome ou opacité de la cornée.

Névrites.—Maladie du nerf optique.

Nyctalopie. — Difficulté de voir le jour.

Ophthalmie sympathique. — Inflammation séreuse ou plastique du tractus uvéal, qui se développe dans un œil à la suite d'une inflammation similaire dans l'autre œil.

Ora Serrata. — Limite antérieure de la rétine.

Orgelet. — Inflammation du tissu qui entoure le follicule d'un cil.

Panophthalmite. — Inflammation purulente intense de tout le tractus uvéal, qui remplit le globe oculaire de pus et qui se termine par la destruction de cet organe.

Pannus. — Maladie de la cornée présentant un aspect nuageux, grisâtre et translucide.

Pterygion. — Repli triangulaire de la muqueuse qui s'étend de la partie interne de la conjonctive oculaire qui peut abolir la vision en s'étendant sur la cornée.

Photolimie. — Lorsque la lumière vive facilite la vision.

Photophobie. — Lorsque la lumière fatigue et irrite l'organe visuel.

Ptoxis. — Chute de la paupière supérieure.

Rétinite. — Maladie de la rétine.

Sclérite. — Maladie de la sclérotique.

Sclérotomie. — Ou incision de la sclérotique.

Scotomes.—Est un défaut à l'intérieur du champ visuel, tache obscure désignée sous le nom de tache de **mariotte**.

Symblépharon.—Adhérence cicatricielle produite entre la conjonctive de la paupière et le globe oculaire.

Synchisis.—Est d'ordinaire des cristaux de cholestérine dans un vitré liquéfié.

Synéchie antérieure. — Adhérence de l'iris à la cornée.

Synéchie postérieure. — Adhérence de l'iris à la capsule du cristallin.

Tarse.—Consiste en une **bandelette** de tissu fibro-cartilagineux dense, qui donne à chaque paupière sa résistance. Au bout d'une demi-heure de lecture, ce.

Tenotomie.—Relâchement du droit interne.

Trachome—C'est une inflammation de longue durée, qui est accompagnée par l'hypertrophie de la conjonctive et la formation de granulations.

Tractus uvéal. — Membrane vasculaire se trouvant immédiatement sous la sclérotique.

Trichiasis.—Inversion d'un nombre variable de cils qui frottent contre la cornée.

Xérosis.—Est un état de sécheresse de l'œil.

HYGIENE DES YEUX

Il est très important de prendre soin de ses yeux, et nous recommandons de suivre les prescriptions suivantes :

1. Eviter le passage brusque de l'obscurité à la lumière ;

2. Eviter l'emploi des stimulants et des drogues qui agissent sur le système nerveux ;

3. Eviter de lire au lit ou lorsqu'on est fatigué moralement et physiquement ;

4. Lorsque les yeux sont fatigués, les reposer en regardant les objets éloignés ;

5. Apporter une grande attention à l'hygiène du corps, car tout ce qui tend à améliorer la santé en général est bon pour la vue ;

6. Les personnes âgées devront éviter de lire beaucoup à la lumière artificielle, de veiller tard, et surveilleront leur alimentation ;

8. Ne pas s'en rapporter à son opinion personnelle pour le choix des lunettes :

9. Ne pas se désespérer à l'annonce d'une cataracte; se rappeler qu'aujourd'hui la chirurgie a fait de grands progrès, et que l'on peut procéder à l'opération sans danger de perdre la vue.

Conserves

Les conserves ont pour but de protéger l'œil contre la lumière trop forte ou contre la poussière et les corps étrangers. Un verre fumé (London Smoke) doit être d'une teinte neutre, qui diminue également la force des rayons lumineux sans en changer la coloration. On les prescrit dans les cas d'opacités du cristallin, dans les affections de l'œil et de ses annexes, sensibilité de la lumière, l'air extérieur, réflexion produite par les neiges et l'éclat du soleil.

Les verres jaunes rendent des services à certains malades et, principalement à certains opérés de la cataracte lorsque ces derniers se plaignant surtout d'irisation, ne peuvent supporter les verres correcteurs de leur aphakie.

On attribuait aux verres bleus le don d'exciter la rétine. Ainsi ils étaient indiqués dans les atrophies optiques. Les verres verts étaient autrefois très employés, sous le prétexte que la couleur verte si répandue dans la nature reposait le mieux la vue.

OPHTALMOLOGIE

Comment reconnaître qu'un sujet a besoin de verres

Par le Dr. Abel Bichon

Il arrive assez fréquemment que des malades sont traités pendant des mois sans succès par des moyens médicaux pour des affections qui dépendent d'un vice de réfraction. Trop souvent le médecin, non averti, attribue à l'état général, à la faiblesse, à la croissance, au système nerveux, des troubles qui peuvent disparaître avec le port de lunettes appropriées. Combien de conjonctives, de blépharites, rebelles à tout traitement médical, ne dépendent que d'un vice de réfraction, tel que l'hypermétropie, la myopie ou l'astigmatisme ! Combien de céphalalgies, de né-

vralgies, de migraines, de tics ou spasmes disparaissent rapidement par la correction exacte d'une amétropie méconnue!

1. "Chez l'enfant."—Dans la toute première jeunesse, les enfants ne se plaignent pas. Mais les parents remarquent que par moment ils louchent, ils clignent des yeux et rapprochent les objets avec lesquels ils jouent. Ils ont souvent les yeux rouges et présentent des mouvements nerveux des paupières.

Mais c'est surtout à l'époque où l'enfant va à l'école et commence à apprendre à lire que la vision défectueuse se manifeste. L'écolier se plaint alors de mal voir, il ne peut lire au tableau noir, il rapproche son livre de ses yeux, le tourne ou incline la tête de côté. Il a à apprendre à lire, il est souvent considéré comme peu studieux ou peu intelligent. alors que son vice de réfraction est seul coupable. Au bout d'un certain temps de travail appliqué, l'enfant a les yeux rouges et se plaint de maux de tête persistants, qui peuvent quelquefois en imposer pour une méningite. Cependant quelques parents s'inquiètent du fait que

leurs enfants clignent des yeux pour voir à distance.

Au collège, l'adolescent éprouve une gêne encore plus considérable, alors qu'il travaille plus sérieusement et prépare des examens. Il ne peut effectuer un travail prolongé de près. Au bout d'une demie-heure de lecture, il voit double, il est obligé de lever les yeux au-dessus de son livre et de se reposer. Il a des migraines fréquentes. Parfois du larmolement, des blépharo-conjonctivites, qu'on attribue à l'anémie et que l'on soigne par les traitements les plus variés, sans succès d'ailleurs. Tous ces troubles sont encore plus accentués le soir, alors que l'élève travaille à la lumière du gaz particulièrement. Ces symptômes constatés, on doit sans tarder faire examiner ses yeux. On déterminera alors et l'on corrigera son vice de réfraction, vice que l'on retrouve avec des caractères très nets chez l'adulte.

2. Chez l'adulte.—L'adulte atteint d'amétropie présente des signes extérieurs qui font reconnaître immédiatement son défaut de réfraction.

Chez le myope, l'œil est saillant et semble augmenter de volume. La sclé-

rotique a une teinte bleuâtre s'accroissant d'avant en arrière, ce qui indique un amincissement de cette membrane. La pupille est dilatée, et cette dilatation donne un regard particulier aux myopes qui ne portent pas de verres, regard mort, hébété. Ceux-ci avancent la tête et se rapprochent des objets et des personnes pour mieux voir. Les myopes ne voient pas au loin et clignent des yeux, ils louchent plus ou moins en dehors. Ils voient des points noirs et les mouches volantes.

L'hypermétrope voit mal de près. Il a de l'asthénopie. Dès qu'il travaille pendant quelque temps en fixant de près, la vue se trouble au point de rendre la continuation du travail impossible. Le malade lève la tête, se frotte les yeux, les ferme un instant, regarde au loin. Bientôt il peut de nouveau fixer de près jusqu'à ce que l'asthénopie se reproduise. Le trouble de sa vue est plus fréquent, plus intense par l'éclairage artificiel, plus prononcé à la fin de la journée. La vision à distance reste bonne et s'exerce sans inconvénient. Très souvent des symptômes douloureux viennent compliquer les troubles de la vue. L'hypermétrope

éprouve un sentiment de tension dans les orbites ou dans les globes oculaires, une sensation de barre pressant le front qui l'oblige à cesser la fixation de près avant même que le trouble visuel n'apparaisse. Certains éprouvent une douleur aux tempes ou au niveau des apophyses mastoïdes. D'autres se plaignent de maux de tête violents, de migraines après la fixation prolongée de près. Aux symptômes douloureux s'ajoutent le plus souvent des symptômes réflexes. Une contraction particulière des muscles de la face, de ceux du front, donne à l'hypermétrope non corrigé une physionomie caractéristique (facies hypermétropique). Le muscle orbiculaire des paupières est atteint de contractions fibrillaires, qui peuvent aller jusqu'au blépharospasme. Fréquemment du larmoiement vient s'ajouter au trouble de la vue.

Avons-nous affaire à un astigmaté ? Alors il se plaint d'avoir la vue basse et de souffrir de la tête après les lectures. Il se rapproche d'une façon exagérée de l'objet fixé, ou bien cligne des yeux en regardant au loin, car l'as-

tigmate est tout aussi gêné pour voir de loin, que pour voir de près. Certains sujets atteints d'astigmie, en pressant avec leur doigt sur les paupières, déforment la cornée et diminuent ainsi ou neutralisent leur vice de réfraction. D'autres améliorent leur vision en tirant fortement, sur les deux commissures externes des paupières. Certains malades sont obligés d'incliner la tête ou le livre pour voir distinctement. Javal n'a-t-il pas vu un astigmate tenir son livre à angle droit de la position habituelle!

3. Chez l'homme âgé.—Généralement, tout individu, à partir de l'âge de quarante ans, constate, alors que jusque-là il avait toujours possédé une excellente vision, que sa vue baisse pour le travail de près. Il voit encore très bien au loin, mais aussitôt qu'il veut lire, il est obligé, pour voir nettement, d'éloigner les livres de ses yeux. Il a de la difficulté à lire son journal et renonce le plus souvent à déchiffrer les fins caractères. Notre sujet est devenu presbyte. Le presbyte est principalement gêné le soir et il recherche la vive lumière, à tel point qu'il place souvent la lampe en-

tre ses yeux et le livre. Au bout de quelque temps, il est obligé de plus en plus d'éloigner de ses yeux les objets qu'il veut voir. Il est dès lors nécessaire de remédier à ce défaut d'accommodation et de prescrire des verres convexes correcteurs de la presbytie.

A ce sujet, on ne saurait trop s'élever contre certain préjugé qui règne dans le public et qui tend à faire croire que l'on doit porter des lunettes le plus tard possible et avec des verres les plus faibles de peur de s'y habituer. Il faut, au contraire, que l'on sache que des verres bien choisis, aussitôt qu'on éprouve de la fatigue oculaire, apportent un grand soulagement aux patients.

Etablissons-nous comme règle d'imposer au sujet de porter les verres prescrits. Se contenter de quelques essais, c'est l'exposer à refuser des verres prescrits ; se contenter de quelques essais, c'est l'exposer à refuser des verres lui convenant parfaitement.

Œil artificiel

Peut être appliqué en général 3 ou 4 semaines après l'opération. Les premiers jours, on ne garde l'œil que pen-

dant trois ou quatre heures, et l'on s'y habitue ensuite peu à peu. En général, on ne doit pas laisser l'œil artificiel dans l'orbite plus de 15 à 18 heures consécutives; c'est pourquoi il est de règle de l'enlever pour la nuit et de le mettre dans un verre d'eau tiède boriquée et non froide, pour ne pas qu'il éclate par suite du changement de température.

Les personnes qui portent un œil artificiel se trouvent gênées et même honteuses lorsqu'elles se croient observées. Pour éviter cet inconvénient et aussi pour aider à dissimuler le mieux possible l'infirmité, il est bon de donner les conseils suivants:

De ne jamais se mettre en face du jour et autant que possible de toujours se placer de profil devant les personnes sans jamais les regarder en face.

Un bon œil artificiel doit avant tout imiter le mieux possible l'œil naturel: il doit en outre n'être ni trop grand, ni trop petit; ne gêner le sujet dans aucun de ses mouvements; ne jamais être dépoli de façon à ne pas irriter les paupières.

Table des Matières

	PAGES
Aberration sphérique	32
Abréviations et signes.....	7
Action des muscles.....	146
Accommodation	71
Acuité visuelle	82
Amblyopies	135
Amétropie	100
Amplitude d'accommodation	73
Angle d'incidence	15
Angle limitatif	70
Angle visuel	81
Anisométrie	130
Anomalies de la réfraction.....	100
Aphakie	132
Arc sénile	141
Asthénopie accommodative	92
Astigmatisme	120
Avant-propos	5
Axe optique	70
Baguette de Maddox.....	158
Cadran pour l'astigmatisme.....	51
Carte d'essai	49
Carte pour illettrés	50
Catoptrique	15
Centre optique	25
Centre de rotation.....	70

Champ d'accommodation	72
Champ visuel	78
Choix des verres (aphakie)	133
" " " (astigmatisme)	127
" " " (hypermétropie)	104
" " " (myopie)	114
Choroïde	59
Combinaison des lentilles	42
Conserves	192
Considérations d'optique oculaire.....	71
" sur les lentilles concaves	34
" " " " convexes	30
Convergence	147
Corps ciliaire	60
" lumineux	10
" opaque	11
" translucide	11
" transparent	11
Correction prismatique	154
Décentrage des lentilles	48
Défauts musculaires	154
Détermination de la réfraction	
(Méthode Subjective)	97
" de l'emmétropie	99
" de l'hypermétropie	104
" de la myopie.....	114
Diagnostic de l'astigmatisme.....	122
Dioptrique	17
Diplopie	147
Distance focale	26

TABLE DES MATIÈRES

203

Echelle de Snellen.....	50
Eclairage oblique	178
Emmétropie	98
Enveloppes de l'œil.....	59
Équivalences des lentilles.....	47
Essai avec le trou d'épingle.....	54
Essai du doigt.....	162
Fabrication des lentilles	23
Fente sténopéïque	53
Force d'une lentille	25
Foyers d'une lentille concave.....	35
" " " convexe	27
Globe oculaire	59
Glossaire	186
Hétérophérie	147
Hygiène des yeux.....	191
Hypermétropie	100
Indications pour l'examen de l'œil.....	179
Indice de la réfraction.....	18
Infinité	70
Lentilles	19
" concaves	23
" convexes	34
" neutres	21
" cylindriques	36
" périscopiques	29
" prismatiques	21
" sphériques	23

Lentilles sphériques concaves	33
" " convexes	24
" sphéro-cylindriques	38
" toriques	39
Ligne de fixation	70
Ligne visuelle	70
Lois de la lumière.....	11
Lois de la réfraction.....	18
Lumière	10
Mécanisme d'accommodation	71
Mémemorandum (aphakie)	134
" (astigmatisme)	128
" (hypermétropie)	107
" (muscles)	166
" (myopie)	117
" (œil)	68
" (presbytie)	90
Méthodes d'embrouillement	95
Mesures normales des champs visuels pour les couleurs	77
Méthodes objectives	167
Miroirs	16
Mouvements du globe oculaire.....	157
Myopie	110
Neutralisation des lentilles	41
Notations de l'astigmatisme.....	126
Numération des lentilles.....	40
Nystagmus	141

Œil	55
" amétrope	100
" artificiel	199
Ophthalmologie (Dr Abel Bichon)	193
Ophthalmomètre	179
Optique	9
Organes accessoires	55
" d'accommodation	65
" moteurs	57
" récepteurs	60
" réfringents	62
Orthophorie	145
Paralyse de l'accommodation	92
Périmètre	76
Point éloigné	69
Point rapproché	69
Position des images	26
Presbytie	85
Prisme de De Graeffe.....	161
Punctum cæcum	61
Rayons divergents	13
" incidents	15
" parallèles	12
" réfléchis	15
" réfractés	14
Reconnaissance d'une lentille concave..	33
" " " convexe ..	28
" des lentilles cylindriques	37
Réflexion de la lumière	15

Remèdes	185
Rétinoscope	167
Rétinoscopie	168
Sphéro-cylindromètre	183
Spasme de l'accommodation	94
Strabismes	150
Symptômes musculaires	163
Traitement musculaire	164
Trou d'épingle	54
Usages des prismes	23
Variété de l'astigmatisme	123
" de l'asthénopie	108
Vision binoculaire	142

