

**Du stéréoscope comme moyen de traitement orthoptique du strabisme :
thèse pour le doctorat en médecine / par Paul Farina.**

Contributors

Farina, Paul.
Ophthalmological Society of the United Kingdom. Library
University College, London. Library Services

Publication/Creation

Paris : A. Parent, 1887.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/s6j38khp>

Provider

University College London

License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by UCL Library Services. The original may be consulted at UCL (University College London) where the originals may be consulted.

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

291.
FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année

THÈSE

N°

2
301

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le 25 Juillet 1887, à 1 heure

PAR PAUL FARINA

Né le 1^{er} février 1858, à Menton (Alpes-Maritimes).

Ancien externe des hôpitaux de Paris.

DU STÉRÉOSCOPE

COMME MOYEN DE

TRAITEMENT ORTHOPTIQUE DU STRABISME

Président : M. TRÉLAT, professeur.

Juges : MM.) GUYON, professeur.

(TERRILLON, KIRMISSON, agrégés.

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

A. PARENT, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

A. DAVY, successeur

52, RUE MADAME ET RUE CORNEILLE, 3

1887

21

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen..... M. BROUARDEL.
Professeurs..... MM.

Anatomie.....	FARABEUF.
Physiologie.....	N.
Physique médicale.....	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.....	A. GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....	BAILLON.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	DAMASCHINO.
	DIEULAFOY.
Pathologie chirurgicale.....	GUYON.
	LANNELONGUE.
Anatomie pathologique.....	CORNIL.
Histologie.....	MATHIAS DUVAL
Opérations et appareils.....	DUPLAY.
Pharmacologie.....	REGNAULD.
Thérapeutique et matière médicale.....	HAYEM.
Hygiène.....	PROUST.
Médecine légale.....	BROUARDEL.
Accouchements, maladies des femmes en couches et des enfants nouveau-nés.....	TARNIER.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LABOULBÈNE.
Pathologie comparée et expérimentale.....	N....
	G. SEE.
Clinique médicale.....	POTAIN.
	JACCOUD.
	PETER.
	GRANCHER.
Clinique des maladies des enfants.....	
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....	BALL.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	FOURNIER.
Clinique des maladies du système nerveux.....	CHARCOT.
	RICHEL.
Clinique chirurgicale.....	VERNEUIL.
	TRELAT.
	LE FORT.
Clinique ophtalmologique.....	PANAS.
Clinique d'accouchements.....	N...

Professeurs honoraires : MM. GAVARRET, SAPPEY, HARDY, PAJOT.

Agrégés en exercice :

MM.	MM.	MM.	MM.
BLANCHARD.	HUMBERT.	QUINQUAUD.	RICHET (Ch.).
BOUILLY.	HUTINEL.	RAYMOND.	ROBIN (Albert).
BUDIN.	JOFFROY.	RECLUS.	SEGOND.
CAMPENON.	KIRMISSON.	REMY.	STRAUS.
DEBOVE.	LANDOUZY.	RENDU.	TERRILLON.
GUEBHARD.	PEYROT.	REYNIER.	TROISIER.
HALLOPEAU.	PINARD.	RIBEMONT-DES-	VILLEJEAN.
HANOT.	POUCHET.	SAIGNES.	
HANRIOT.	QUENU.	RICHELOT.	

Le secrétaire de la Faculté : CH. PUPIN.

Par délibération en date du 9 déc. 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Reconnaissance éternelle.

A MON CHER ET VÉNÉRÉ MAITRE

M. LE PROFESSEUR TRÉLAT

Professeur de clinique chirurgicale à l'hôpital de la Charité,
Officier de la Légion d'honneur,
Ancien président de l'Académie de médecine,
Membre de la Société de chirurgie.

A MES CHERS MAITRES

M. LE PROFESSEUR GRANCHER

Professeur de clinique des maladies des enfants,
Chevalier de la Légion d'honneur.

M. LE DOCTEUR BOUILLY

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris,
Chirurgien de l'hôpital Cochin.

M. LE DOCTEUR JUST LUCAS-CHAMPIONNIÈRE

Chirurgien de l'Hôpital Tenon,
Chevalier de la Légion d'honneur.

M. LE DOCTEUR LANDOLT

Chevalier de la Légion d'honneur,
Ancien directeur-adjoint
du Laboratoire d'ophtalmologie à la Sorbonne,
Médecin oculiste
consultant à l'Institution nationale des Jeunes-Aveugles.

A LA MÉMOIRE DE MES CHERS ET REGRETTÉS MAITRES

LE DOCTEUR GALLARD

LE DOCTEUR DELPECH

Digitized by the Internet Archive
in 2014

DU STÉRÉOSCOPE

COMME MOYEN DE
TRAITEMENT ORTHOPTIQUE DU STRABISME

INTRODUCTION

On peut diviser les moyens de traitement du strabisme en deux classes : les uns chirurgicaux, les autres ayant pour objet de guérir cette affection sans aucune intervention opératoire. Ces derniers méritent d'occuper une large place en ophtalmologie, car leur utilité thérapeutique ne fait aujourd'hui plus de doute. De ces moyens non opératoires, une grande partie s'adressent à la cause elle-même de l'affection. C'est ainsi que dans les cas où le strabisme n'est que passager, dû à un excès de travail, à une constitution faible, le traitement reconstituant et le repos des yeux pourront suffire à faire disparaître la déviation. De même, un strabisme qui se développe sous l'influence d'une maladie générale : rhumatisme, syphilis, diphthérie, etc., exigera, avant tout, un traitement dirigé contre la diathèse. S'il s'agit d'un strabisme convergent hypermétropique, surtout dans la variété alternante, le traitement étiologique aura encore une grande valeur, et les verres correcteurs

unis à l'atropine formeront la base de l'intervention thérapeutique. Signalons encore, comme devant rentrer dans cette catégorie de moyens, les prismes, l'électricité, etc.

Mais il est des cas de strabisme ancien, dans lesquels la déviation s'est localisée sur un seul œil et est devenue tellement persistante que les moyens précédents ne suffisent plus à obtenir la guérison. C'est alors que doit intervenir une autre série de procédés qui constituent le traitement orthoptique proprement dit. Ces moyens orthoptiques peuvent consister, soit en des exercices visuels de l'œil strabique à l'exclusion de son congénère, soit en des exercices basés sur la coopération des deux yeux dans la vision binoculaire.

L'histoire du traitement orthoptique du strabisme est de date toute récente, et les procédés sur lesquels il se base, sont peu connus et encore moins employés. Cependant ils méritent d'attirer l'attention des ophtalmologistes, car ils sont appelés à rendre les plus grands services.

Quoique mention en ait été faite par quelques auteurs auparavant, c'est au Dr Javal que revient le mérite d'avoir, le premier, songé à se servir de ces moyens pour combattre le strabisme et ramener la vision binoculaire. Il a, à cet effet, imaginé une méthode consistant en des exercices graduels pratiqués à l'aide d'un instrument spécial : le stéréoscope. Depuis, d'autres auteurs se sont occupés de cette question. C'est ainsi qu'ayant eu l'honneur d'être admis au nombre des élèves du Dr Landolt, nous fûmes

frappé des résultats vraiment heureux que ce maître obtenait en soumettant ses malades à des exercices stéréoscopiques faits avec un stéréoscope imaginé par lui et d'après une méthode qu'il a longuement décrite dans différents ouvrages. Par ses procédés le Dr Landolt est arrivé à obtenir la guérison parfaite, complète et radicale du strabisme, c'est-à-dire, non seulement la direction normale des yeux, mais encore le rétablissement de la vision binoculaire.

Mais il est des cas où, dès le début, le strabisme est très considérable. Or, dans ces conditions, les moyens orthoptiques seuls ne suffisent pas et l'opération est nécessaire pour obtenir la guérison. L'opération est d'autant plus indiquée que le strabisme est plus invétéré, qu'il est plus fort, qu'il y a une différence plus grande entre les deux yeux et que la vision binoculaire est abolie depuis plus longtemps. Les cas dans lesquels il faut se résoudre à intervenir chirurgicalement sont de beaucoup les plus nombreux; car, même en dehors des indications précédentes, l'opération permet une guérison plus rapide et plus sûre que par tout autre moyen. Ceci, cependant, ne diminue en rien la valeur des moyens orthoptiques, car ils sont d'une grande utilité après l'opération. En effet, quel est le but de cette dernière? C'est non seulement d'obtenir la direction normale des yeux, mais encore de rétablir la fonction binoculaire, toutes les fois que l'acuité visuelle de l'œil dévié ne sera pas trop inférieure à celle de son congénère. Mais ce dernier résultat n'est atteint, pour ainsi dire, qu'exceptionnellement d'emblée, et si par l'opération on obtient l'effet cosmétique

voulu, il n'en est pas de même, le plus souvent, de la vision binoculaire. C'est ce qui fait dire à M. Landolt que l'opération n'est qu'une partie du traitement qui, pour être parfait, a besoin d'être complété par les moyens orthoptiques. Ces derniers sont de la plus haute importance dans ces cas; on peut fonder sur eux les plus grandes espérances; car, grâce à de la persévérance et à une bonne méthode, le résultat couronne les efforts et le malade récupère la vision binoculaire. D'un autre côté, cette dernière est le plus sûr garant contre le retour de la déviation.

C'est en face de ces considérations et stimulé par la présence à la clinique du D^r Landolt de nombreux strabiques, que l'idée nous vint de reprendre, par un travail d'ensemble, l'étude des différents procédés orthoptiques institués pour la cure du strabisme. A cet effet, nous avons entrepris des expériences qui ont porté sur un grand nombre de malades. Nous avons soumis au traitement orthoptique quelques strabiques non opérés, un grand nombre ayant subi l'opération, et nos résultats, contrôlés par notre maître, ont été consignés dans des observations, dont nous relatons un certain nombre à la fin de ce travail. A côté de faits déjà connus, il en est d'autres que nos recherches personnelles nous ont révélés, tels que la possibilité du rétablissement de la vision binoculaire malgré un état d'amblyopie assez marqué, alors que depuis longtemps elle n'existait plus, et même l'établissement de toutes pièces de la vision simple. Un autre point aussi nous a paru intéressant : nous avons trouvé que les cas que de Græfe avait classés

sous le nom de cas *d'antipathie contre la vision binoculaire* ne sont pas si rebelles au traitement qu'on a bien voulu le dire. Des observations que nous reproduisons plus loin montrent que, grâce à des exercices faits méthodiquement et suivis pendant longtemps, nous sommes arrivés à rétablir définitivement la vision binoculaire chez des malades qui possédaient cette aversion à un haut degré et pour lesquels nous désespérions au début de nos tentatives. Mais ce n'est pas tout. Il s'agissait de contrôler nos résultats et de savoir si, réellement, la vision binoculaire était rétablie chez les malades que nous exerçons. Or ce moyen de diagnostic, nous l'avons trouvé dans l'appareil de Hering que nous décrirons plus loin et qui, nous pouvons le dire dès maintenant, nous paraît un instrument d'une grande précision pour ce contrôle.

Notre travail devait se borner, au début, à l'étude de ces points; mais il nous a semblé qu'il ne serait peut-être pas inutile de retracer brièvement l'histoire de la stéréoscopie, et de montrer par quelles déductions on en était arrivé à préconiser cette pratique, comme un moyen de traitement orthoptique dans le strabisme. Voilà pourquoi nous avons divisé notre mémoire en trois parties distinctes. Un premier chapitre étudie brièvement les conditions nécessaires à la production de la vision binoculaire. Un second chapitre a trait à l'état de la vision binoculaire dans le strabisme et à l'état des fonctions visuelles de l'œil dévié. Une dernière partie, enfin, passe en revue les différentes méthodes stéréoscopiques imaginées pour le rétablissement de la fonction binoculaire.

Arrivé au terme de cet exposé, avant d'entrer dans le cœur du sujet, qu'il nous soit permis de manifester ici notre reconnaissance à notre excellent maître Landolt, qui nous a été prodigue de ses conseils et de sa bienveillance, pendant les recherches que nous avons entreprises à sa clinique.

Tous nos remerciements aussi à nos amis les docteurs Borel et Vialet, assistants à la Clinique, pour l'empressement qu'ils ont mis à nous être utiles par leurs connaissances approfondies en ophthalmologie,

CHAPITRE I.

Lorsque nous regardons avec un œil, nous ne faisons que percevoir la direction sur laquelle se trouve placé le point qui est l'objet de notre fixation. Que ce point vienne à se déplacer sur la ligne de regard où il se trouve, des modifications se produiront aussitôt dans l'impression reçue par notre œil, mais ces modifications ne porteront que sur la grandeur du cercle de diffusion formé sur la rétine. En d'autres termes, la vision monoculaire nous fournira l'appréciation des dimensions superficielles de l'objet, mais ne nous donnera aucune notion de la profondeur, c'est-à-dire de la distance qui sépare l'œil de chacun des points que nous observons. Pour que celle-ci se produise, il faut la coopération des deux yeux. Grâce à la vision binoculaire, nous parvenons à juger journellement cette troisième dimension et, le plus souvent, avec une exactitude remarquable. Il y a bien une série de moyens qui peuvent servir pour apprécier plus ou moins complètement la profondeur, mais ils sont loin de valoir l'usage simultané des deux yeux. Un de ces moyens est la connaissance préalable de la grandeur des objets. Un corps, vu à des distances différentes, se présente sous des angles visuels différents et donne des images rétiniennes de grandeurs différentes. Plus il est éloigné, plus son angle visuel est

petit. Il est donc possible, par l'expérience, de parvenir à juger de la distance à laquelle se trouve situé un objet de grandeur connue, d'après la grandeur de l'image qu'il forme sur la rétine. Mais ce résultat n'est obtenu qu'à la suite de l'exercice; ce qui nous explique pourquoi les enfants commettent si souvent de grossières erreurs dans l'appréciation des distances.

La connaissance de la forme de l'objet, de même que la distribution de l'ombre, sont encore des moyens utiles pour cette appréciation. Il est parfaitement connu qu'un dessin bien entouré d'ombres donne une idée plus nette d'un objet qu'un simple contour. Pour la même raison, les rayons du lever et du coucher de soleil font mieux valoir les beautés d'un paysage que les rayons de midi. Ceci tient à ce que tous les corps sont éclairés vers le milieu de la journée et les ombres peu nombreuses, alors que, à son lever ou à son coucher, le soleil envoie des rayons obliques et donne beaucoup d'alternatives d'ombre et de lumière, de telle sorte que tout devient bien plus net et plus détaillé.

Le degré de transparence de l'air, interposé entre l'observateur et l'objet peut encore être un élément utile pour obtenir la notion de la profondeur; Moins les couches d'air seront claires et transparentes, moins l'objet sera net.

Mais il y a d'autres moyens qui nous sont fournis par les sensations qui nous donnent une perception réelle de la distance. Ces moyens sont : la conscience de l'effort d'accommodation, l'observation à l'aide de mouvements de la tête et du tronc. Pour ce qui est de

la conscience de l'effort d'accommodation, il est hors de doute qu'une personne qui a la notion de l'effort musculaire qu'exigent les variations de son accommodation peut dire si elle accommode pour une distance grande ou petite au moment où elle fixe un objet. Mais, à vrai dire, l'évaluation de la distance par ce moyen est très imparfaite. Un procédé plus exact, peut-être, repose sur la comparaison des images perspectives que présente un objet lorsqu'on le regarde sous des points de vue différents. C'est ainsi, par exemple, qu'à l'aide de modifications imprimées à l'image rétinienne par les mouvements du corps, les personnes borgnes peuvent acquérir des notions exactes sur les formes solides des objets qui les entourent. « Mais, dit Helmholtz, ces modifications de l'image « rétinienne par suite du mouvement, ne nous indiquent les différences de distance qu'à l'aide de la « comparaison que l'on fait, entre l'image actuelle et « celles qui l'ont immédiatement précédée dans l'œil « et dont nous avons gardé le souvenir. Or une comparaison est bien plus incertaine lorsqu'elle se fait « à l'aide de la mémoire que quand elle a pour objet « deux sensations simultanées. » De telle sorte que, en résumé, l'appréciation de la distance à l'aide des images simultanées des deux yeux est le plus sûr et le plus exact de tous les moyens énumérés jusqu'ici. L'appréciation du relief par la vision binoculaire est la conséquence de la fusion inconsciente de deux sensations distinctes, provenant de deux images différentes d'un même objet formées sur les rétines des yeux de l'observateur.

Les images provenant d'un dessin plan, formées sur les rétines de deux yeux, peuvent être identiques ; mais les images d'un objet en relief obtenues dans les mêmes conditions sont différentes. Il n'en est pas moins vrai que l'observateur les perçoit simultanément, fusionne ces deux sensations disparates et ne se rend pas compte de leur différence. Deux exemples vont démontrer ce que nous énonçons.

Regardons un dessin tracé sur une feuille de papier : il ne changera en aucune façon, qu'on le regarde avec l'œil droit ou avec l'œil gauche. Mais prenons un corps ayant trois dimensions, un livre par exemple, et plaçons-le sur le prolongement d'une ligne passant par le milieu de la ligne de base, son dos étant tourné vers nous ; on ne le verra pas de même quand l'un des deux yeux sera fermé. Ainsi avec l'œil droit, on ne verra que son dos et son côté droit, avec l'œil gauche, son dos et son côté gauche. Ouvrons maintenant les deux yeux, nous apercevrons le dos et les deux côtés du livre. Donc, les images d'un même objet solide produites dans les deux yeux sont différentes, et c'est par suite de l'action simultanée de ces deux sensations distinctes que nous parvenons à avoir la notion du relief. « Du reste, dit le P^r Gariel, la meilleure preuve que ce sont là des conditions suffisantes de l'appréciation du relief, consiste précisément dans les effets du stéréoscope, qui reproduit artificiellement ces conditions, et donne cette sensation d'une manière absolument parfaite. »

Les images des objets formées dans les deux yeux sont moins distinctes à mesure que ces objets devien-

nent plus éloignés. C'est pourquoi la notion du relief disparaît presque complètement pour les montagnes, les nuages, etc.

Ainsi donc, tandis que la vision monoculaire ne nous renseigne que sur les dimensions superficielles de l'objet que nous regardons, la vision binoculaire nous donne, en outre la perception de la troisième dimension. C'est ce que l'on peut démontrer aisément au moyen des dessins stéréoscopiques. Ces derniers représentent les deux aspects sous lesquels se montre un objet devant les yeux d'un observateur ; ils doivent donc répondre à deux perspectives différentes du même objet, telles qu'ils produisent sur les deux rétines la même impression que donnerait l'objet à trois dimensions. Les conditions pour que ces dessins donnent la sensation du relief sont : que leur construction de perspective soit bien faite, qu'on les place de telle façon que chaque œil de l'observateur ne puisse voir que le dessin qui lui correspond, et enfin, que les images de ces dessins se fasse sur la rétine aux points mêmes ou se feraient celles de l'objet : c'est là une dernière condition essentielle ; car, autrement, les deux images resteraient distinctes et séparées.

On peut réaliser la fusion des images stéréoscopiques, soit directement, soit à l'aide d'instruments spéciaux.

Par les procédés directs, ce résultat ne s'obtient, le plus souvent, qu'avec de l'habitude et après une série d'exercices préparatoires. Voici d'après Gariel, comment il faut pratiquer ces essais : « Sur une feuille
« de papier et près du bord, on fait, à l'encre, deux

« figures identiques, deux croix ou deux cercles, dis-
« tants de 25 millimètres, et on place cette feuille à
« quelque distance des yeux que l'on dirige vers les
« images, en cherchant à regarder un objet situé plus
« loin. En faisant varier la distance, on arrive à voir
« trois images, la troisième étant une image de fusion.
« On répète la même expérience en écartant les ima-
« ges qu'on veut fusionner, jusqu'à arriver à obtenir
« la fusion sans difficulté pour des images distantes
« de 7 à 8 centimètres; on est alors capable de fusion-
« ner directement les images stéréoscopiques ordi-
« naires ». Mais, le plus souvent, pour obtenir cette
fusion, on se sert d'appareils spéciaux qui portent le
nom de stéréoscopes. Ces instruments n'ont d'autre
but que de faciliter à l'observateur la recherche et le
maintien de la position convenable des yeux, et
d'éliminer les circonstances accessoires gênantes; ils
ne présentent aucun avantage essentiel quant à la
production de l'illusion optique.

Euclide, Galien, Porta, Aquilonius savaient déjà
que les images qu'un objet à trois dimensions produit
sur les deux yeux sont différentes. Plus tard, Léonard
de Vinci, Smith, Wells signalèrent ce fait en y insis-
tant. Mais c'est à Wheatstone que l'on doit d'avoir le
premier démontré que la différence des images dans
les deux yeux contribue à faire distinguer le relief des
corps. La première publication de Wheatstone à ce
sujet date de 1833 (1); mais la description complète de
son stéréoscope remonte seulement à 1838 (2). On a

(1) In H. May's outlines of Human Physiology, p. 288.

(2) Philosophical Transactions, 1838. p. II, 371-394.

bien tenté d'atténuer le mérite de cet auteur en insinuant que d'autres, à la même époque, avaient fait une invention semblable. Il n'en est rien, et l'histoire a été juste en rendant à Wheatstone le mérite de la priorité de la découverte. Son instrument est un *stéréoscope à réflexion*. Sa partie essentielle se compose de deux miroirs inclinés de 45° sur l'horizon ; les surfaces supérieures de ces deux miroirs réfléchissent chacune un dessin, de sorte que les yeux, qui regardent de haut en bas vers les miroirs, voient les images comme si elles provenaient d'un seul et même endroit. Or, si les deux dessins présentent les mêmes différences de perspective que fournirait un objet situé au niveau du point de fusion, l'observateur a la même sensation que s'il voyait au niveau de ce point non pas les images, mais l'objet à trois dimensions.

Le stéréoscope de Wheatstone fut modifié d'une façon heureuse par Brewster en 1843, à tel point qu'à l'heure actuelle, l'instrument de ce dernier est le plus universellement répandu. Dans le stéréoscope de Brewster, dit *stéréoscope à réfraction*, c'était d'abord à l'aide de prismes que l'on obtenait la fusion en un même endroit de deux images virtuelles correspondant à deux dessins placés l'un à côté de l'autre. Depuis, on a remplacé avec avantage les prismes par des demi-lentilles placées devant chaque œil et de façon que leurs bords tranchants soient en regard. Une demi-lentille produit l'effet prismatique, d'où la coïncidence des images des deux dessins ; et de plus elle agit comme une loupe, d'où un certain grossissement.

Helmholtz, à son tour, a apporté quelques modifi-

cations au stéréoscope de Brewster. Pour que l'appareil de ce dernier pût servir à des personnes de vues différentes, Helmholtz a monté les demi-lentilles dans des bonnettes à tirage que l'on fait mouvoir, par une crémaillère, de haut en bas, de manière à pouvoir mettre au point. En outre, les bonnettes sont disposées pour qu'elles puissent aussi se mouvoir de droite à gauche, de façon à proportionner la distance qui les sépare, à la distance des yeux de l'observateur. Les stéréoscopes de Wheatstone et de Brewster ont été le point de départ de nombreux instruments, ayant tous pour but l'étude du relief des corps.

Le pseudoscope de Wheatstone est un de ceux-là; il a pour objet de modifier les images binoculaires d'objets réels, de manière à en renverser le relief stéréoscopique.

Le telestéréoscope, au lieu de renverser le relief des objets extérieurs, l'exagère; aussi est-il surtout bon à faire ressortir le relief des objets situés à de grandes distances. M. Javal en 1866 (Comptes Rendus LXIII, p. 927) a inventé un instrument qu'il a appelé *iconoscope* destiné à donner du relief aux images planes examinées avec les deux yeux.

L'ophthalmoscope binoculaire de Giraud-Teulon a été inventé pour aider, par la notion du relief, l'étude du fond de l'œil.

Citons encore le *microscope stéréoscopique*, le *stéréophoroscope* de Czermak, le *stéréoscope américain* de Schirtz, le *stéréomonoscope* de Claudet et nous en aurons fini avec l'énumération des principaux instruments inventés pour la détermination du relief des corps

CHAPITRE II

Après avoir étudié le plus brièvement que nous avons pu, les circonstances nécessaires à la production de la vision binoculaire à l'état normal, nous abordons actuellement un terrain absolument clinique. Il est un premier fait capital dans l'histoire du strabisme, à savoir la perte de la vision binoculaire chez les individus qui sont atteints de cette affection. Mais l'absence de cette fonction détermine des troubles variables suivant les cas ; d'où la nécessité de faire deux grandes classes dans le strabisme : le strabisme paralytique et le strabisme non paralytique.

Dans le strabisme paralytique, voici ce qui survient. A l'état normal, le regard étant presque constamment mobile dans tous les sens, les muscles moteurs de chaque œil sont presque toujours actifs et leurs mouvements sont parfaitement coordonnés, à tel point que si l'un d'eux vient solliciter l'œil dans une direction déterminée, les antagonistes agissent pour régulariser ce mouvement. On comprendra donc facilement que si, pour une cause déterminée, l'action d'un de ces muscles vient à s'affaiblir, le pouvoir moteur des antagonistes s'exagérera et l'équilibre sera rompu, d'où des troubles plus ou moins considérables de la vision binoculaire. Les objets seront vus doubles, surtout lors d'un strabisme paralytique récent : en

d'autres termes il y aura une diplopie dont le sens variera suivant qu'il s'agira d'un strabisme *convergent*, *divergent*, *sursum vergens*, *deorsum vergens* ou *combiné*. Lorsque la diplopie n'est pas accusée spontanément par le malade, on réussit toujours à la provoquer, si l'acuité visuelle est suffisante aux deux yeux, en plaçant devant l'œil sain du malade un verre coloré et en l'engageant à fixer des deux yeux la flamme d'une bougie placée à une distance d'un à deux mètres. Par cet artifice le malade verra aussitôt deux images de couleurs différentes.

Mais quand on a affaire à un strabisme non paralytique les choses ne se passent pas de la même façon. On appelle encore le strabisme paralytique, strabisme concomitant, parce que, à l'inverse de ce qui survient dans la forme paralytique, les deux yeux décrivent des excursions sensiblement égales, absolument comme pour les yeux normaux, mais avec cette différence que, dans la position d'équilibre des yeux, les lignes de regard ne sont pas parallèles. Souvent les deux yeux d'un strabique possèdent une acuité visuelle à peu près égale et fixent alternativement; on a alors *un strabisme non paralytique alternant*. Que si la déviation ne porte que sur un seul œil, le strabisme est dit *unilatéral*. Au début, la déviation de l'œil peut être tantôt *périodique* tantôt *intermittente*. Dans d'autres circonstances le strabisme est *relatif*; c'est-à-dire qu'un hypermétrope, par exemple, peut avoir un regard tout à fait droit en fixant un objet éloigné, et loucher fortement en dedans lorsqu'il fixe un objet très rapproché. De même que pour le

strabisme d'ordre paralytique, le strabisme non paralytique peut se produire dans toutes les directions; cependant la déviation se fait, le plus souvent, dans deux directions déterminées et produit soit un strabisme *convergent*, soit un strabisme *divergent*, le premier très fréquent chez les hypermétropes, surtout dans les degrés moyens d'hypermétropie, le second se montrant de préférence chez des malades atteints en même temps de myopie.

Dans tous ces cas de strabisme non paralytique, il est un fait qui domine toute la question de la vision : ces malades ne possèdent pas la fonction binoculaire, et cependant ils ne voient pas double. Si la diplopie, qui existe probablement toujours au début, fait généralement défaut à une période avancée du strabisme non paralytique, cela tient à ce que les impressions visuelles reçues par l'œil dévié sont peu nettes relativement à celles de l'œil sain. Ce peu de netteté est dû, soit à un degré excessif d'amétropie, soit à ce que à cette dernière se joint un état plus ou moins marqué d'astigmatisme. Mais il y a plus; tandis que l'une des images tombe exactement sur la *fovea centralis* de l'œil bon, celle qui va se former sur la rétine de l'œil dévié, tombe sur une partie d'autant plus excentrique que la déviation est plus considérable. Or, l'acuité visuelle des parties excentriques de la rétine étant de beaucoup inférieure à celle des parties centrales, l'image produite sur l'œil dévié sera beaucoup moins nette que l'image correspondante de l'œil sain, et le malade, pour ne pas éprouver de la diplopie, s'habituerà à ne pas tenir compte de l'impression reçue par

l'œil dévié; il la négligera et pourra même la supprimer. Cette neutralisation de l'image reçue par l'œil dévié n'est pas une amblyopie, puisqu'on la rencontre chez les strabiques alternants dont les yeux sont tous deux parfaitement sains. C'est au sujet d'elle que M. Javal donne la comparaison suivante qui nous paraît en tous points excellente : « Nous ne saurions, dit
« cet auteur, mieux comparer la manière dont les
« strabiques négligent l'un de leurs yeux qu'à ce que
« nous faisons lorsque nous écoutons à volonté, l'une
« ou l'autre de deux conversations qui sont tenues à
« notre portée. Pendant que nous écoutons l'une, l'autre ne nous échappe pas absolument. Tantôt volontairement, tantôt à notre insu, notre attention alterne, mais jamais nous ne formons un tout composé de l'ensemble des mots que nous entendons.
« Si la conversation qui nous intéresse le plus est la plus bruyante des deux, il se peut que l'autre passe inaperçue; si c'est le contraire, nous avons beaucoup de peine à faire abstraction des mots qui couvrent ceux dont nous voulons suivre le sens. Si l'une des personnes que nous n'écoutons pas, que nous croyons ne pas entendre, vient à prononcer notre nom, nous faisons un mouvement involontaire, preuve que les sons dont nous ne tenions pas compte étaient perçus, mais négligés par un effort tout particulier de notre attention. »

Ainsi donc, pour Javal, cette neutralisation n'est pas une suppression complète de la sensation, tandis que, pour d'autres auteurs, l'image de l'œil dévié semble systématiquement ignorée par le centre visuel :

il en fait une abstraction complète et n'enregistre que celle de l'œil sain.

« Il est aisé, dit Landolt, de se représenter ce phénomène, qui a d'ailleurs son analogue dans le domaine des faits physiologiques. Quiconque a l'habitude de la microscopie ou du dessin à la chambre claire, sait jusqu'à quel degré l'attention peut se porter sur le champ visuel d'un seul œil, de façon à annuler entièrement la perception consciente du champ visuel de l'autre. Le dessin à la chambre claire est une preuve, que les images d'un œil peuvent même occuper l'attention d'une façon si exclusive, qu'elles arrivent à être projetées dans le champ visuel de l'autre œil, dont les images sont alors entièrement effacées.

« Le phénomène de la suppression des images de l'œil dévié, dont on a voulu mettre en doute la possibilité, continue cet auteur, n'a rien qui doive nous surprendre. Elle est d'autant plus naturelle que cette altération de la vision binoculaire survient à un âge où cette fonction n'a peut-être pas acquis son entier développement, et où, en tous cas, elle est encore susceptible de modifications à l'instar de toutes les autres fonctions du système nerveux central. Ce qui devrait plutôt nous étonner, c'est que cette suppression ne constitue pas un fait constant et n'aboutisse pas dans tous les cas à la disparition de la diplopie qui existe probablement toujours au début. »

Pour provoquer la diplopie, il est donc nécessaire de recourir à un artifice consistant à renforcer l'im-

pression que reçoit l'œil dévié. Il faut, pour cela, faire fixer la flamme d'une bougie placée à un ou deux mètres de distance, après avoir recouvert l'œil sain d'un verre coloré en rouge, par exemple. L'image reçue par l'œil dévié est ainsi renforcée, tandis que celle perçue par le bon œil est diminuée dans son intensité. Pour attirer l'attention du malade sur l'image de l'œil dévié, on couvre l'autre par instants, en conseillant au malade de bien fixer la flamme avec l'œil qui louche. Puis on découvre brusquement le bon œil : celui-ci se trouvant alors dans la direction vicieuse, l'image va se former sur une partie excentrique de la rétine et la diplopie est facilement perçue par le malade. Mais la production de cette diplopie variera singulièrement suivant l'acuité visuelle de l'œil dévié, c'est pourquoi nous croyons indispensable d'établir, dès ce moment, une division importante parmi les différentes variétés de strabiques, basée sur l'acuité visuelle.

Dans le strabisme alternant, nous l'avons déjà dit, les yeux sont sensiblement égaux sous le rapport de leur force visuelle et servent alternativement à la vision. Dans ces cas la fixation du point lumineux par l'œil dévié sera le plus souvent possible et la diplopie nettement perçue.

Mais lors d'un strabisme permanent, l'œil qui est le siège d'une déviation persistante est, le plus souvent, inférieur à l'autre, car son acuité visuelle est très diminuée ou presque nulle. On a beaucoup discuté pour savoir si cette faiblesse de la vue est la cause ou l'effet du strabisme. Il nous est impossible

d'établir ici une longue digression pour étudier ce point doctrinal; ce serait sortir du cadre de notre sujet. Nous rappellerons seulement que deux hypothèses principales se trouvent, aujourd'hui encore, en présence l'une de l'autre, soutenues chacune par d'habiles défenseurs. Dans l'une de ces théories, l'amblyopie, qu'elle soit due à un vice de réfraction, à une altération des milieux réfringents d'un œil, ou à une lésion de son appareil nerveux, est le plus souvent la cause de la déviation permanente de cet œil. Les partisans de la seconde hypothèse pensent que la déviation est primitive et l'amblyopie consécutive : c'est la théorie de l'amblyopie par défaut d'usage (ex anopsia). « Ils admettent que l'exclusion d'un œil
« de la vision binoculaire dès la première jeunesse
« peut le rendre incapable de percevoir les images
« qui tombent sur la rétine et de les transmettre au
« centre visuel. Ou bien que c'est ce dernier qui,
« forcé de faire abstraction des images rétiniennes,
« pour éviter la confusion, résultat de la diplopie,
« s'arrête dans son développement et n'est plus apte
« à enregistrer que les impressions qui lui provien-
« nent de l'œil qui est en fixation. »

Quoi qu'il en soit de ces théories et pour en revenir à notre sujet, étant donné un malade atteint de strabisme permanent, plusieurs cas peuvent se présenter eu égard à la façon dont il va fixer, avec l'œil qui est le siège de la déviation. On peut tous les ranger dans une des catégories suivantes :

1° Il est des cas indiscutables de strabisme permanent, datant même des premières années de la vie,

dans lesquels il n'existe pas d'amblyopie. Ces yeux possèdent une vision normale et sont susceptibles de fixer dès que l'image de l'œil sain est supprimée ou atténuée par l'interposition d'un verre coloré.

2° D'autres fois on ne constate autre chose qu'une sorte d'hyperesthésie de la rétine. L'individu dont l'image de l'œil sain est supprimée ou atténuée, fixe assez bien avec son œil dévié, au début; mais après quelques essais de vision la fatigue survient et le champ visuel s'obscurcit. « Un œil dévié en dedans « de 20° à 30°, dit de Græfe, redressé momentanément pour la vision, se trouve, à peu près, dans les « mêmes conditions qu'un œil normal qu'on forcerait « à voir dans une abduction de 20° à 30°. Celui qui « tentera cette expérience remarquera bientôt que le « champ visuel s'obscurcit et que l'œil devient dou-
« loureux. »

3° Dans une troisième catégorie de cas, la vision de l'œil dévié est mauvaise dans la partie de son champ visuel qui est commune aux deux yeux, et qui comprend l'endroit de la vision la plus distincte. Le champ visuel n'est pas rétréci, mais dans la vision avec les deux yeux, le malade fait abstraction des images rétiniennes formées dans l'œil dévié par des objets situés dans le champ de la vision binoculaire. Il remarque, au contraire, ces images si, en couvrant l'œil sain ou en plaçant devant ce dernier un verre coloré, on arrive à supprimer ou à atténuer seulement l'image de cet œil sain. Cette faculté par laquelle le malade parvient à supprimer les doubles images d'objets situés dans le champ visuel commun, doubles

images qui nuiraient considérablement à l'acte de la vision, n'est autre qu'un phénomène de neutralisation. La cause de cette neutralisation ne siègerait pas dans la rétine, mais dans les centres nerveux.

4° Chez certains strabiques, l'acuité visuelle de l'œil dévié est de beaucoup inférieure à celle de l'œil sain; l'amblyopie ou la neutralisation des images rétinienne devient plus complète. Leur regard erre irrégulièrement sur les objets, et il n'y a pas de fixation à proprement parler. « Ces yeux-là, dit Landolt, cherchent, pour ainsi dire, leur macula, qui a disparu, ou plutôt, dont la sensibilité exquise n'existe plus ou n'a jamais existé. » Le centre rétinien peut même cesser complètement d'exister, et on comprend facilement qu'il soit impossible alors de provoquer la diplopie binoculaire.

5° Enfin dans une dernière série se rangent certains malades qui paraissent s'être créé un nouveau centre rétinien; ces strabiques fixent avec un point extra maculaire toujours le même. Ce dernier est situé ordinairement en dedans du pôle postérieur de l'œil, et sa sensibilité est naturellement loin d'être aussi parfaite que celle que possède la macula d'un œil qui est sain.

Cette division, quoique un peu compliquée, était, nous semble-t-il, nécessaire à établir dès maintenant; car elle permet de classer nettement les strabiques d'après leur acuité visuelle et de fixer immédiatement un pronostic. En effet, tandis que les malades rentrant dans les trois premières catégories seront susceptibles, après la ténotomie et les exercices

orthoptiques, de récupérer la vision binoculaire, chez ceux qui feront partie des deux dernières, l'opération pourra donner l'effet cosmétique voulu, mais la fonction binoculaire sera, le plus souvent, irrémédiablement perdue.

Nous aurons soin de revenir plus tard sur ces divisions, lorsque nous signalerons les résultats que nous auront fournis les différentes catégories des strabiques que nous avons examinés.

CHAPITRE III

TRAITEMENT ORTHOPTIQUE DU STRABISME

Ce traitement, nous l'avons déjà dit, est institué au moyen d'exercices ayant pour base la coopération des deux yeux dans la vision binoculaire. Mais, pour que celle-ci se produise, il est nécessaire que les impressions lumineuses reçues simultanément par les deux yeux soient perçues simultanément. Or cela n'arrive pas dans le strabisme non paralytique, car autrement les malades verraient double, ce qui n'est pas. Il faut donc produire, tout d'abord, chez ces strabiques le sentiment de la direction vicieuse de leurs yeux, c'est-à-dire la diplopie. On y arrive :

1° Soit avec le procédé du verre coloré placé devant l'œil sain, le malade fixant la flamme d'une bougie placée à deux ou trois mètres de distance.

2° Soit en tenant verticalement entre les deux yeux du malade une cloison verticale, pendant qu'on le fait regarder une bougie allumée placée à un ou deux mètres de distance. Si la bougie n'est pas vue double aussitôt, on parviendra à produire la diplopie en cachant par instants le bon œil. On fait ainsi successivement voir double des objets de moins en moins brillants, et on arrive peu à peu à conserver la diplopie en enlevant avec précaution la cloison. (Javal.)

3° Un autre procédé est celui qui consiste à coller dans chaque compartiment du stéréoscope un pain à cacheter de couleur différente pour chaque œil. Ces objets sont facilement perçus en même temps, et on arrive bientôt à faire réussir l'exercice précédent de la diplopie provoquée au moyen d'une cloison. Cette diplopie, ainsi produite, en indiquant au malade la direction vicieuse de ses yeux, n'a d'autre but que de stimuler son désir de la voir disparaître. C'est pour cela qu'une fois qu'on l'a obtenue, on doit entreprendre la série d'exercices qui ont pour objet de faire fusionner les deux images rétiniennes en une seule, ou, en d'autres termes, de produire la vision binoculaire. Pour que celle-ci s'obtienne, il faut faire tomber simultanément sur la *fovea centralis* des deux yeux l'image de l'objet fixé. Une première méthode est fournie par les *prismes*. Pour trouver le prisme correcteur, on place devant l'un des deux yeux un verre coloré et on fait fixer une flamme à quelques mètres de distance. Le prisme qui, placé devant un œil, fusionne les deux images, est le prisme correcteur. Quand la vision binoculaire est obtenue au moyen d'un prisme donné, on cherche à ramener l'œil dévié dans sa direction normale, en diminuant graduellement la force du prisme correcteur.

Mais il existe un autre procédé consistant à placer devant chaque œil une figure plane, de sorte que l'image se produise sur la *fovea centralis* et que les deux puissent être réunies en une seule impression. Cette seconde méthode est basée sur l'emploi du stéréoscope.

L'emploi de ce dernier, comme instrument destiné

à donner la notion du relief, avait déjà été préconisé par quelques auteurs. On le trouve conseillé par Dubois-Reymond. Mackenzie, lui aussi, en parle, mais très brièvement et se contente de dire ces quelques mots, à propos du traitement orthoptique du strabisme : « Un exercice, qui serait vraisemblablement
« très utile dans le strabisme, consisterait à regarder
« fréquemment dans le stéréoscope et à s'essayer
« d'amener les deux images à se confondre, de façon
« à n'en plus percevoir qu'une se présentant en relief. »
Mais c'est le Dr Javal qui, le premier, a songé à se servir de cet instrument dans ce but, et qui, par les résultats excellents que lui a fournis sa méthode, a mis en relief le rôle considérable que le stéréoscope était appelé à jouer dans la cure du strabisme.

Les travaux de M. Javal sont trop connus pour que nous insistions outre mesure sur sa méthode. Notre but n'est que de rappeler en quelques mots les points principaux de ses expériences, renvoyant le lecteur, pour plus de renseignements, aux communications nombreuses faites par cet auteur et que nous indiquons dans notre Bibliographie. Les premiers travaux de M. Javal datent de l'année 1863, époque à laquelle cet auteur décrivait *une nouvelle méthode pour guérir le strabisme*. De nouvelles publications parurent depuis cette époque et complétèrent, par leur ensemble, sa méthode stéréoscopique. M. Javal s'est servi d'un stéréoscope à réflexion analogue au stéréoscope de Wheatstone, comme principe, mais dans lequel les miroirs ni les images n'occupent une position invariable. Ces diverses parties sont réunies par des char-

nières verticales de façon à représenter, lorsqu'on regarde l'appareil par sa tranche, la lettre majuscule M, dans laquelle les deux branches moyennes constituent les miroirs, tandis que sur les deux branches extérieures sont appliquées les images. Les angles de ces parties peuvent varier, ce qui fait que les images vues par réflexion peuvent occuper, par rapport à l'observateur et l'une par rapport à l'autre, la position que l'on veut. Ceci dit, voici comment M. Javal se sert de son stéréoscope : « Les deux branches extérieures présentent chacune au même niveau un grand pain à cacheter; un plus petit se trouve placé verticalement au-dessus d'un et au-dessous de l'autre. Ces pains sont réfléchis par les deux branches moyennes qui constituent les miroirs et parviennent aux yeux correspondants du malade. On ouvre ou on ferme alors la charnière jusqu'à ce que les deux grands pains à cacheter se confondent, tandis que les deux petits sont situés sur la même ligne verticale. »

Mais il y a des cas où l'on constate une *antipathie contre la vision binoculaire*.

Voici ce qu'il faut entendre par ces mots : « On a affaire, par exemple, à un strabisme convergent avec diplopie homonyme : on cherche, à l'aide des prismes ou du stéréoscope, à déterminer le degré du strabisme et les chances de rétablissement de la vision binoculaire. Plus le degré du prisme se rapproche de la correction, plus la distance entre les doubles images diminue et on espère arriver à les réunir quand, tout à coup, le malade tombe dans la diplopie croisée. On diminue la force du prisme et

« voilà la diplopie homonyme qui reparait. Enfin,
« quand même on arrive, pour un instant, à faire
« fusionner les doubles images, la vision binoculaire
« ne peut être maintenue. » (Landolt.)

M. Javal avait déjà signalé des cas analogues avant l'opération (1864). De Græfe en avait observé après l'opération et en avait conclu qu'il ne fallait jamais opérer les malades atteints de cette antipathie contre la vision binoculaire, en disant que c'était leur rendre un très mauvais service que de substituer au strabisme une diplopie incorrigible.

C'est à ces cas que M. Javal s'est appliqué et c'est à propos d'eux qu'il dit « nous avons été assez heureux
« pour trouver le moyen de détruire cette diplopie, ce
« qui permet de guérir les malades considérés jusqu'ici
« comme un *noli me tangere*. »

Voici, d'après les termes mêmes de cet auteur, la façon de procéder : « Je laisse en A le pain à cacheter
« fixe qui, dans le cas de strabisme convergent, doit
« être aussi à gauche que possible sur le champ de
« l'œil droit et sur le champ de l'œil gauche, en par-
« tant de l'extrémité droite de ce champ, je colle une
« file de pains 1, 2, 3, 4, 5, 6..... tangents entre eux.
« Je fais regarder le malade dans l'instrument ainsi
« disposé, et voici ce qui se produit : croyant voir
« double pain, 4, par exemple, le malade converge
« plus fort ; mais alors c'est 3 qui lui paraît double ;
« s'il converge plus fort encore, c'est 2 qui paraît
« double à son tour ; s'il tâche de diverger, il n'é-
« chappe pas davantage à ces images doubles qui
« produisent un papillotage insupportable jusqu'à ce

« qu'enfin, au moment le plus inattendu, le pain A
« vienne coïncider avec l'un de ceux de la file. »

Une fois la vision binoculaire obtenue pour un écartement donné, cet auteur cherche à rendre aux yeux leur direction normale. Dans le strabisme convergent il ouvre graduellement son stéréoscope, ce qui fait que la divergence des rayons provenant des objets diminue, tandis que leur écartement apparent augmente. A l'inverse, s'il s'agit d'un strabisme divergent, il rapproche l'une de l'autre les branches qui portent les miroirs, en faisant converger ainsi les rayons qui proviennent des objets, et en les faisant apparaître plus rapprochés.

Telle est la méthode dont s'est servi M. Javal pour la cure du strabisme. Elle a été pratiquée par cet auteur dans bon nombre de cas, avec des résultats satisfaisants, et l'artifice que nous avons décrit en dernier lieu lui a toujours suffi pour faire disparaître, dit-il, en un ou deux jours, l'antipathie contre la vision binoculaire.

Le traitement orthoptique du strabisme a fait, à son tour, l'objet des études du Dr Landolt et les moyens que cet auteur a employés lui ont fourni d'excellents résultats. Se basant donc sur ces derniers, M. Landolt a institué une méthode de guérison du strabisme qu'il a décrite dans ses différents ouvrages et sur laquelle notre dessein est d'insister assez longuement.

Prenons, tout d'abord, un cas de strabisme convergent. Celui-ci étant dû souvent aux efforts exagérés d'accommodation, il est tout naturel que l'on ait songé à le guérir en paralysant cette accommodation. L'a-

gent thérapeutique était donc tout indiqué, et de fait l'atropine associée aux verres correcteurs fournit une méthode de traitement en tous points excellente et ayant donné des résultats parfaits. Mais, pour que l'on obtienne de ce mode de traitement ces résultats, il est nécessaire que le strabisme ne soit pas trop invétéré, qu'il soit encore sous l'influence de l'accommodation et ne se produise qu'au moment où celle-ci entre en jeu (strabisme périodique alternant). Dans ces conditions, c'est donc toujours par ces moyens que l'on doit débiter dans le traitement des prismes strabiques : jusqu'à ce moment l'opération n'est pas indiquée. Mais il est des cas où le strabisme est ancien, où la déviation est devenue tellement persistante que les lunettes et les mydriatiques ne suffisent plus à produire la guérison. C'est alors, qu'avant toute opération, on peut avoir recours au traitement orthoptique.

Une première indication est celle qui consiste à donner à l'œil dévié la notion de sa direction vicieuse. On y arrive par les différents moyens destinés à provoquer la diplopie, et, de préférence, avec l'artifice du verre rouge interposé entre l'œil sain et la flamme d'une bougie. Cette diplopie obtenue, et on y parvient plus ou moins facilement suivant l'acuité visuelle de l'œil dévié, il s'agit de produire l'impression de la vision binoculaire. A cet effet M. Landolt se sert lui aussi du stéréoscope, comme le fait M. Javal, mais en se basant sur des considérations importantes dont nous allons dire quelques mots.

Le plus grand nombre d'yeux sont généralement

emmétropes ou très faiblement amétropes ; partant, les deux fonctions musculaires, l'accommodation et la convergence, s'harmonisent ensemble. Mais, lorsque la réfraction statique de l'œil s'éloigne de la normale, lorsque le degré d'amétropie devient excessif, il survient un désaccord complet entre ces deux fonctions. De telle sorte que, lorsqu'un œil aura perdu sa valeur dans la vision binoculaire, l'individu pourra se passer de la convergence qui n'est nécessaire que dans la vision binoculaire, et les yeux prendront alors la direction qui leur est plus commode : la divergence dans la myopie, la convergence dans l'hypermétropie. Or quel est le but du traitement par le stéréoscope ? C'est de guérir le strabisme en rétablissant une concordance absolue entre l'accommodation et la convergence, concordance basée sur la vision binoculaire. « Nous cherchons donc, dit M. Landolt, à obtenir la « vision binoculaire d'abord avec le relâchement com-
« plet de ces deux fonctions ; c'est la condition dans
« laquelle la vision binoculaire s'obtient le plus faci-
« lement. »

L'appareil de M. Landolt est un stéréoscope ordinaire. Le couvercle supérieur est mobile, et les trous oculaires peuvent être munis au-dessus et au-dessous de deux verres de la boîte d'essai. Dans la forme primitive, les trous oculaires étaient fixes ; d'où un inconvénient pour le malade ; car, si sa ligne de base ne correspondait pas à l'écartement des deux oculaires, le regard, au lieu de tomber au centre de la lentille, se dirigeait vers la périphérie qui produisait alors un effet prismatique nuisible à la vision

stéréoscopique. C'est pour cela que nous avons fait construire, le Dr Violet et nous, un couvercle sur lequel les deux oculaires peuvent se mouvoir horizontalement et en sens inverse, de façon à pouvoir adapter leur écartement à l'écartement des deux yeux du malade. Une division, en millimètres, placée

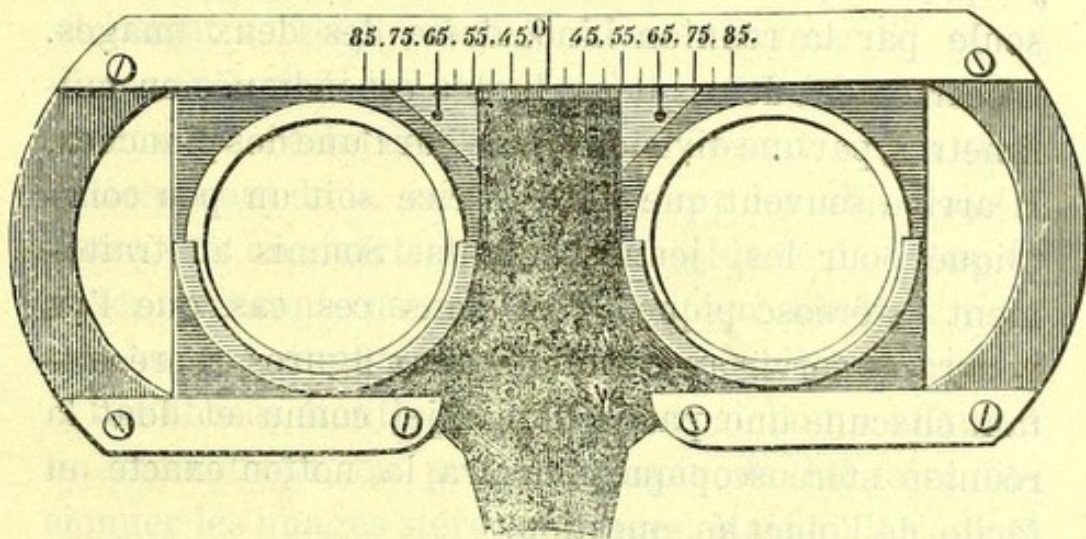


Figure 1.

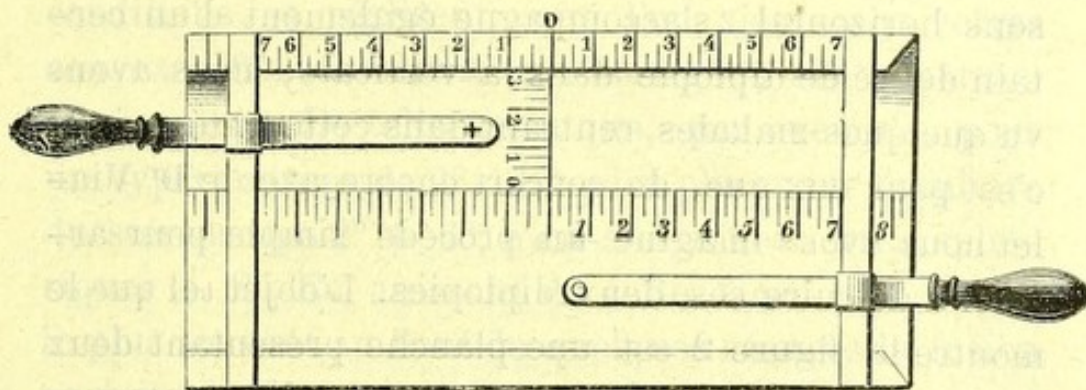


Figure 2.

au-dessus des oculaires permet de régler cet écartement depuis 45 millimètres qui est un écartement minimum jusqu'à 85 millimètres qui est un écartement maximum. La figure 1 indique cette disposition.

Dans le champ du stéréoscope sont placées deux planches glissant l'une dans l'autre et portant chacune une ligne verticale de couleur différente. Une de ces lignes est vue par l'œil gauche seulement, l'autre par l'œil droit, grâce à une cloison verticale placée dans le stéréoscope ; on les écarte ou on les rapproche jusqu'à ce qu'elles arrivent à n'en former plus qu'une seule par la réunion binoculaire des deux images. L'écartement de ces deux lignes est indiquée, en millimètres, par une division située sur l'une des planches. Il arrive souvent que cet exercice soit un peu compliqué pour les jeunes enfants. Soumis au traitement stéréoscopique, c'est dans ces cas que l'on pourra se servir avec fruit de deux figures représentant chacune une partie d'un objet connu et dont la réunion stéréoscopique fournira la notion exacte et facile de l'objet en question.

Mais il est des cas dans lesquels la diplopie dans le sens horizontal s'accompagne également d'un certain degré de diplopie dans la verticale ; nous avons vu quelques malades rentrant dans cette catégorie et c'est pour eux que, de concert encore avec le D^r Vialet nous avons imaginé un procédé simple pour arriver à détruire ces deux diplopies. L'objet tel que le montre la figure 2 est une planche présentant deux tiges verticales sur lesquelles glissent deux curseurs portant chacun une lamelle métallique horizontale qui, à son tour, peut glisser de droite à gauche. Chacune de ces lamelles présente à son extrémité une figure déterminée de couleur différente, il s'agit donc simplement de déplacer ces deux figures horizonta-

lement et verticalement jusqu'à ce que l'on obtienne leur fusion. Deux échelles, en millimètres, placées l'une horizontalement, l'autre verticalement, indiquent l'écartement des objets dans l'une et l'autre direction.

La boîte du stéréoscope a ordinairement 166 millimètres de profondeur; on obtiendra donc le relâchement de l'accommodation en plaçant entre chaque œil et l'objet correspondant le verre convexe 6^p et en donnant aux deux objets un écartement sensiblement égal à celui des yeux. Ainsi faisant, il y a aussi relâchement de la convergence, car les objets ayant entre eux un écartement égal à celui de la ligne de base, ne seront vus simultanément par les deux yeux que lorsque ceux-ci seront dirigés parallèlement.

Les choses étant ainsi disposées, si l'on a affaire à un emmétrope, on pourra essayer de lui faire fusionner les images stéréoscopiques. Mais qu'il s'agisse d'un hypermétrope, il faudra, pour que les mêmes conditions se réalisent, que l'on ajoute aux verres convexes 6^p, les verres qui corrigent son hypermétropie totale. De telle sorte que, par exemple, pour un hypermétrope de 2^p, il faudra placer sur l'oculaire du stéréoscope 2^p + 6^p, c'est-à-dire des verres sphériques + 8^p. En agissant de cette façon, on obtient le plus souvent au bout de quelques séances la fusion parfaite des images stéréoscopiques.

Il est des cas, cependant, où cette tâche devient réellement difficile. Nous avons, en effet, vu quelques jeunes malades résister extraordinairement à la fusion. Chez eux l'une des images étant, au début, à gauche de l'autre, on pouvait arriver plus ou moins

facilement et graduellement à les rapprocher; mais, dès que l'on croyait que la réunion allait s'opérer, subitement l'image qui était à gauche passait à droite et s'écartait de plus en plus. Ces cas nous ont beaucoup occupés et nous sommes parvenus, après des exercices répétés et prolongés, à obtenir la réunion des images stéréoscopiques. Une fois que la fusion des images est obtenue, l'œil étant au repos, c'est-à-dire quand la vision binoculaire existe pour les objets vus à distance, il s'agit de la réaliser pour les différents degrés de convergence. On commence par une convergence d'un angle métrique. Cette convergence exige un effort d'accommodation d'une dioptrie. On diminue donc d'une dioptrie la force des verres du stéréoscope. Pour voir nettement les objets, les yeux sont forcés de remplacer cette dioptrie par un effort d'accommodation. Il va sans dire que, les yeux convergeant, l'écartement entre les deux images devra être moindre que l'écartement des yeux. M. Landolt a calculé que pour une ligne de base de 64 millimètres, lors d'une convergence d'un angle métrique, l'écartement entre les images stéréoscopiques devait être de 53 millimètres; pour une ligne de base de 56 millimètres, cet écartement devait être de 46 millimètres environ. Les expériences que nous avons entreprises nous ont démontré la justesse de ces calculs.

Quand la vision binoculaire est obtenue pour cette direction des lignes visuelles, on arrive à une convergence de deux angles métriques. Pour cela on diminue d'une dioptrie encore la force du verre et on provoque ainsi deux dioptries d'accommodation. Dans

ces conditions, pour une ligne de base de 64 millimètres, les images stéréoscopiques se trouvent écartées l'une de l'autre de 43 millimètres environ. On provoque ainsi successivement la vision binoculaire pour trois, quatre cinq et enfin six angles métriques de convergence. Arrivé à ce dernier degré le malade voit binoculairement depuis l'infini jusqu'à une distance de $1/6$ de mètre à partir de chaque œil. Ce résultat obtenu, le malade peut le compléter en s'exerçant à voir binoculairement des objets de plus en plus rapprochés.

Par cette méthode le malade sera guéri de son strabisme sans opération, il aura non seulement le regard droit, mais encore il possédera la vision binoculaire. Mais, pour que les résultats persistent, il est de toute nécessité qu'il ne cesse de porter pendant un temps assez long les verres correcteurs de son hypermétropie. A la longue cependant on pourra essayer de supprimer ces derniers; mais on ne saurait agir trop prudemment et trop méthodiquement. A cet effet, on soumettra de nouveau le malade aux exercices stéréoscopiques et on produira la fusion des images à l'aide de verres de plus en plus faibles. On fera varier, suivant la même progression le numéro des lunettes jusqu'à ce qu'il n'en ait plus besoin du tout. De cette façon on aura obtenu une guérison complète, radicale du strabisme sans opération.

Dans le cours de ce traitement il sera bon de faciliter la correction de la diplopie en engageant le malade à répéter chez lui les exercices, qui consistent à regarder la flamme d'une bougie située à quelques mètres, en interposant entre son œil sain et l'objet un

verre coloré. La constatation journalière de sa diplopie lui donnera le désir d'en être débarrassé le plus promptement possible. Nous ne saurions trop insister sur cette pratique qui nous a rendu les plus grands services. De plus il sera nécessaire de faire de temps à autre la mensuration de la diplopie pour s'assurer des progrès que le malade accusera sous l'influence des exercices stéréoscopiques. Il ne suffit pas que la fusion des images soit obtenue; il faut qu'elle persiste et que les prismes les plus forts, à sommet externe, dans le cas de strabisme convergent, ne parviennent pas à la détruire. Alors seulement on pourra être certain du succès et penser que le malade a récupéré complètement la vision binoculaire. Mais la vision simultanée et simple d'un objet avec les deux yeux, tout en servant à maintenir l'œil redressé dans sa bonne direction n'implique pas, le plus souvent, l'existence de la vision stéréoscopique complète. En d'autres termes, le malade peut parfaitement fusionner les images simples du stéréoscope, et ne posséder aucunement la perception du relief et de la profondeur. Or, il n'y a pas de vision binoculaire parfaite sans la notion exacte de cette troisième dimension. Pour s'assurer si, oui ou non, le malade possède cette notion du relief, il est un moyen facile. Il suffit de placer dans le champ du stéréoscope deux images perspectives différentes et construites de façon à donner naissance, par leur réunion, à la perception de la profondeur. Ces figures étant écartées entre elles d'une distance à peu près équivalente à la ligne de base de l'observateur, si l'on engage ce dernier à les regarder, on pourra se

rendre compte, par ses réponses, de la façon dont il apprécie le relief. Il est rare que cette notion survienne du premier coup; il faudra, le plus souvent, conseiller au malade de s'exercer chez lui tous les jours en regardant une collection de figures stéréoscopiques semblables et ce n'est qu'après une série plus ou moins prolongée de ces exercices qu'il parviendra à acquérir une notion parfaite de la troisième dimension.

Mais il est parfois difficile au malade, surtout s'il n'est pas observateur intelligent, de se rendre un compte exact des sensations qu'il perçoit, d'où une grande incertitude pour le médecin qui veut se rendre compte de l'état exact de la vision binoculaire chez son malade. Il fallait un moyen de contrôle donnant une certaine certitude : or, ce moyen de diagnostic est fourni, croyons-nous, par l'appareil de Hering qui donne des résultats précis. Cet instrument, dans sa forme la plus simple et telle que l'avait imaginée Hering, se compose d'un tube d'environ 30 centimètres de longueur, aplati dans le sens vertical, de façon à ne laisser libre qu'une fente large de 15 millimètres, mais assez longue pour que les deux yeux puissent regarder ensemble à travers elle. Faisant fixer une pointe verticale située à environ 50 centimètres au delà du fond de ce tube, et sur la ligne médiane, on laisse tomber des billes d'une certaine hauteur, en avant et en arrière de ce point de fixation. Si la vision binoculaire existe, l'observateur attentif saura toujours indiquer si les billes tombent en deçà ou en delà de la pointe; si, au contraire, ses réponses ne concordent pas avec la réa-

lité, on peut être sûr qu'il ne jouit pas de la vision binoculaire.

Donders a apporté certaines améliorations à l'expérience de Hering, qui la rendent plus exacte encore. Pour notre part, nous nous sommes servis de la forme primitive de l'appareil de Hering et les résultats que nous avons obtenus nous ont paru en tous points excellents. Nous avons d'abord expérimenté sur une centaine d'individus dont les yeux étaient parfaitement normaux et la vision binoculaire parfaite. Lorsqu'ils regardaient dans l'appareil avec un seul œil, les réponses étaient des plus vagues et le plus souvent erronées; dès qu'ils fixaient la pointe avec les deux yeux, leurs réponses devenaient d'une exactitude remarquable, à tel point que, le plus souvent, sur vingt billes qui tombaient, l'erreur n'était commise qu'une fois ou deux. Nous avons fait plus : nous avons soumis à ces expériences toute une série d'individus atteints d'amblyopie et dont l'œil affaibli ne possédait pas plus de un dixième d'acuité visuelle au tableau de Snellen, et chez la plupart de ces malades nous avons trouvé que les réponses étaient exactes dans la proportion de 4 sur 20. Ces résultats que nous avons obtenus nous ont déterminé à appliquer l'usage de cet instrument aux strabiques soumis au traitement orthoptique et fusionnant déjà les images stéréoscopiques. Chez une partie d'entre eux les réponses parfaites nous ont démontré que la vision binoculaire, avec la notion de la profondeur, existait; chez d'autres, l'expérience n'a pas été aussi affirmative, mais nous ne saurions trop insister sur ce point

que l'épreuve de Hering est d'une délicatesse extrême et suppose une vision binoculaire parfaite, lorsqu'elle réussit. Dès lors rien de plus naturel que la perception nette du relief soit difficile à obtenir chez un strabique ayant perdu depuis longtemps la faculté de voir binoculairement. Quoi qu'il en soit, il n'en est pas moins vrai que l'appareil de Hering est précieux en tant que moyen de contrôle, lorsqu'il s'agit de savoir si un strabique ayant subi le traitement orthoptique possède oui ou non la notion de la profondeur, et dans quelles proportions il la possède.

Lorsque, malgré les mydriatiques, les lunettes et les exercices stéréoscopiques, il ne survient pas d'amélioration, ou lorsque, dès le début, le strabisme est tellement fort qu'on ne peut espérer en obtenir la guérison, il faut recourir à l'opération; seulement de grandes précautions sont nécessaires ici, au point de vue du dosage de l'effet. Cette prudence est indispensable dans le traitement chirurgical du strabisme convergent, des jeunes sujets, surtout lorsqu'il s'accompagne d'hypermétropie. « Cette forme de « déviation diminue et peut disparaître avec les années (Landolt); aussi peut-il arriver qu'un strabisme « convergent trop bien corrigé se change plus tard « en un strabisme divergent. Il est donc sage de « laisser à l'œil dévié, surtout chez les enfants, « une certaine convergence, au moins latente, dans « le regard au loin, et de compléter l'opération par « les exercices orthoptiques. » Ceux-ci nous rendent les plus grands services pour le rétablissement de la vision binoculaire; car, si parfois cette dernière est

établie d'emblée après l'intervention chirurgicale, il s'en faut que ce soit là la règle et, le plus souvent, l'opération, qui a surtout pour but de corriger l'effet cosmétique, a besoin d'être suivie par la série d'exercices destinés à ramener chez l'individu opéré la fonction binoculaire. C'est là un point qu'on ne saurait trop recommander, et sur lequel insiste particulièrement M. Landolt. Ce n'est pas tout que d'opérer un malade, cela ne servirait à rien si on ne l'amenait pas à voir binoculairement, par une série d'exercices prolongés et méthodiques, d'autant plus que le rétablissement de la vision binoculaire, est la plus sûre garantie contre le retour de la déviation primitive ou son changement en un strabisme contraire. Quant aux moyens orthoptiques à mettre en usage, ce sont les exercices stéréoscopiques pratiqués d'après les règles sur lesquelles nous avons longuement insisté lors de la cure du strabisme convergent avant l'opération.

Telle est, en résumé, la pratique que nous avons suivie dans le traitement du strabisme convergent d'origine non paralytique; nous montrerons plus loin, par des observations citées à l'appui, quels sont les résultats que nous avons obtenus.

Le strabisme divergent, lui, est le plus souvent lié à un état de myopie très prononcé. Dans cette variété les indications du traitement orthoptique seront différentes suivant tel ou tel autre cas. Quand le strabisme divergent n'est pas encore considérable, qu'il est encore sur la limite de ce qu'on nomme l'insuffisance des droits internes, on peut avoir recours aux verres prismatiques à sommets tournés vers les tem-

pes ; mais le plus souvent ce ne sera là qu'un moyen simplement palliatif. Dans ces cas le traitement orthoptique ne donnera pas non plus de bons résultats ; car les muscles droits internes sont trop faibles pour produire ou maintenir la convergence. On se bornera donc à prescrire le repos absolu des yeux pendant quelque temps, l'abstention d'une fixation prolongée et l'on arrivera par ces moyens, le plus souvent, à prévenir un strabisme divergent à son début.

Si le strabisme est déjà ancien, que l'acuité visuelle ne soit pas trop faible, la myopie pas trop élevée aux deux yeux ; si, de plus, cette déviation se rencontre chez une personne de bonne constitution, ayant passé l'âge de développement, le repos, seul ou uni à un traitement général tonique, ne saurait suffire à la guérison. C'est dans ces cas que l'on pourra essayer tout d'abord les exercices stéréoscopiques. Après avoir muni l'oculaire de l'instrument, des verres correcteurs de la myopie, on engagera le malade à tâcher de fusionner les images stéréoscopiques. La réunion obtenue, on cherchera à étendre le domaine de la vision en faisant varier l'écartement des objets stéréoscopiques. La perception du relief par les images stéréoscopiques et les résultats obtenus avec l'appareil de Hering démontreront si la vision binoculaire est récupérée et dans quelles proportions. Mais il ne faut pas se le dissimuler, les chances de réussite par les moyens orthoptiques dans le strabisme divergent, en dehors de toute opération, sont à peu près nulles. De telle sorte que, si au bout de peu de temps, les exercices stéréoscopiques n'ont pas donné de résultats, il faut

dra se décider à une intervention chirurgicale. Celle-ci sera inévitable, nous le répétons, dans la grande majorité des cas et ses indications varieront suivant les circonstances. Voici la conduite de M. Landolt : « lorsque « la déviation dépasse 10° , il fait une ténotomie très « étendue du droit externe ; cette ténotomie peut être « suffisante encore lorsque le strabisme atteint 15° et « que la contraction du droit interne est bonne. Mais « si elle ne l'est pas, s'il n'y a pas d'espoir d'obtenir « la vision binoculaire et son puissant appui pour ramener l'œil dans sa bonne direction, en tous cas, si « le strabisme dépasse 15° , cet auteur fait simultanément sur le même œil la ténotomie du droit externe « et l'avancement du droit interne. Dans le cas où le « strabisme est tel que l'avancement et même la résection d'une partie du muscle, combinés avec la « ténotomie de l'antagoniste, n'ont pas suffi pour le corriger, il a recours à la ténotomie sur l'autre œil. »

Quelques jours après l'opération on instituera le traitement orthoptique suivant la méthode décrite plus haut.

Il arrive parfois que l'effet de l'opération est trop grand, il y a hypercorrection. Dans ces cas on tiendra l'opéré au repos, en lui instillant des gouttes d'atropine, ses yeux seront bandés, et plus tard on lui fera entreprendre des exercices stéréoscopiques en vue du rétablissement de la vision binoculaire.

Mais lorsque le strabisme divergent a atteint un degré considérable et lorsque l'acuité visuelle de l'œil dévié est de beaucoup inférieure à celle de l'œil sain, la vision binoculaire est presque toujours irrémédia-

blement perdue et l'opération ne se pratique plus alors que dans un but cosmétique.

De tout ceci il résulte que, si l'on voulait établir un parallèle entre le strabisme non paralytique convergent et le strabisme non paralytique divergent, on pourrait dire que, si les exercices orthoptiques ont une grande efficacité dans la première forme, leur utilité est très contestable et les succès sont nombreux dans la seconde.

Une dernière variété nous reste à considérer : c'est le strabisme paralytique.

La diplopie, avons-nous déjà dit, est un des symptômes les plus fâcheux de cette forme de déviation oculaire. C'est donc surtout contre celle-ci qu'il faut faire porter les efforts, en tâchant de rétablir l'équilibre musculaire détruit par la parésie.

A côté des moyens palliatifs tels que *l'écran opaque, les prismes...* il en existe d'autres ayant pour but de restituer aux voies nerveuses leur conductibilité et au muscle atteint sa contractilité normale. Les moyens à mettre en usage varieront, on le comprend facilement, suivant la cause qui a produit la paralysie. Mais quelle que soit l'indication causale à remplir il existe deux puissants adjuvants au traitement fondamental. L'un d'eux est *l'électricité*, surtout l'électricité par les courants continus, les courants interrompus appliqués au voisinage de l'œil pouvant exercer une influence fâcheuse sur le nerf optique (Onimus). En ayant soin de contrôler de temps à autre l'effet du traitement par l'examen de la diplopie, on pourra voir, au bout d'un certain temps, celle-

ci disparaître complètement et la fusion des images se faire, ou bien la déviation qui existera encore sera assez peu importante pour être corrigée par un prisme assez faible pour être porté en permanence. Ce moyen facilitera la guérison en stimulant la fusion binoculaire.

Mais il est un autre mode de traitement que l'on pourra toujours associer à l'électricité; je veux parler des *exercices stéréoscopiques*. On les pratique de la façon suivante. Tout d'abord on adapte les yeux à la distance du fond du stéréoscope, et cela au moyen des verres convexes 6^p. On ajoute les verres correcteurs de la réfraction et on fait regarder au malade les images stéréoscopiques. Pour des yeux normalement dirigés, l'écartement de ces images sera à peu près équivalent à l'écartement des yeux de l'observateur. Mais pour un œil dévié, leur écartement variera suivant le strabisme auquel on aura affaire. Le calcul a démontré à M. Landolt que, « pour une ligne de base « de 64 millimètres, la distance de ces images doit « dépasser cette valeur de 10 millimètres environ pour « 7 degrés de divergence et lui être inférieure d'au- « tant pour un degré égal de convergence des lignes « de regard. » (Landolt.) De telle sorte que si on se trouve en présence d'un strabisme paralytique convergent de 14 degrés, on établira tout d'abord entre les deux images un écartement de 44 millimètres; si, inversement, on a affaire à un strabisme paralytique divergent de 14 degrés, c'est à 84 millimètres qu'il faut fixer l'écartement des images stéréoscopiques pour obtenir leur fusion. Celle-ci produite, on fera

varier insensiblement l'écartement des objets, en les éloignant dans le strabisme convergent, en les rapprochant dans le strabisme divergent, jusqu'à ce que leur réunion se produise à un écartement de 64 millimètres correspondant à la ligne de base de l'observateur. A ce moment il y aura parallélisme parfait des lignes de regard et la vision binoculaire sera rétablie. Il sera bon, ici encore, de pratiquer pendant le cours du traitement et à plusieurs reprises l'examen de la diplopie pour s'assurer des progrès obtenus par le fait du traitement. L'appareil de Hering, à son tour, démontrera jusqu'à quel degré de perfection la vision binoculaire existe.

Mais, nous le répétons, c'est surtout à l'électricité que revient le premier rôle dans la cure de ces déviations d'ordre paralytique; c'est sur les courants continus qu'il faudra le plus compter.

Dans certains cas, cependant, l'électricité est inefficace. Cela arrive surtout chez les malades atteints de paralysie centrale, avec destruction du nerf à son origine, ou sur son trajet, et dans les paralysies d'ancienne date. Dans ces circonstances, le traitement indiqué plus haut n'amenant pas d'amélioration, il faut se décider à intervenir chirurgicalement.

Nous en avons fini avec tout ce qui concerne les règles générales à suivre dans l'application des moyens orthoptiques à la cure des différentes variétés de strabisme. Il ne nous reste plus qu'à montrer par des observations choisies à cet effet, les résultats que nous ont fournis les exercices auxquels nous avons soumis nos malades.

Nos expériences ont surtout porté sur des cas de strabisme convergent non paralytique et dans cette variété nous avons observé des malades n'ayant subi aucune intervention chirurgicale; d'autres, les plus nombreux, opérés. Pour ce qui est des premiers, nous avons déjà fait remarquer que le traitement orthoptique seul, tout en donnant de bons résultats, exigeait des exercices prolongés et que, malgré tout, pour une cause ou pour une autre, il fallait le plus souvent en arriver à l'opération et cela d'autant plus facilement que les malades eux-mêmes réclamaient à un moment donné une guérison plus prompte. Nous n'avons donc malheureusement pu poursuivre nos observations que sur un nombre très restreint de ces strabiques; mais l'histoire de la malade que nous publions ci-dessous est assez complète pour démontrer ce que peut donner le traitement orthoptique en dehors de toute opération.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I.

Mlle Br..., âgée de 11 ans, se présente à la consultation de M. le D^r Landolt pour être guérie d'un strabisme qui date de l'âge de 3 ans.

5 septembre 1885. — L'examen de cette jeune malade donne les résultats suivants:

Acuité visuelle. $\left\{ \begin{array}{l} \text{OEil gauche Hm } 2^{\text{d}}, 5; \checkmark = 1,0 \\ \text{OEil droit Hm } 2^{\text{d}}; \checkmark = 1,0 \end{array} \right\} H^{\text{r}} = + 4^{\text{d}}$

L'examen du strabisme fait au périmètre de Fœrster donne, pour l'œil gauche: un strabisme convergent apparent de 5° et un angle χ de $+ 10^{\circ}$, ce qui fait en tout un strabisme convergent réel de 15° . On ordonne des instillations d'atropine et les verres sphériques $+ 4^{\text{d}}$.

4 février 1887. — Nous revoyons la jeune malade à la clinique, un an et demi après sa première venue.

L'acuité visuelle est la même que plus haut.

L'examen au périmètre dénote un strabisme convergent apparent de 0° et un angle χ de $+ 5^{\circ}$; ce qui fait, en somme, un strabisme convergent réel de 5° .

Examen de la convergence. $\left\{ \begin{array}{l} r^{\text{c}} = - 1,5 \text{ am.} \\ p^{\text{c}} = + 7 \text{ am.} \end{array} \right\} \alpha^{\text{c}} = 8,5 \text{ am.}$

L'examen subjectif de la diplopie fait avec le verre rouge démontre l'existence d'une diplopie homonyme de 5° .

On pratique des exercices stéréoscopiques avec les verres

sphériques $+ 10^{\text{D}}$ et la réunion des images se fait à un écartement de 45 millimètres.

En même temps, on conseille à la malade de s'exercer, chez elle, à détruire sa diplopie en interposant un verre rouge entre ses yeux et la flamme d'une bougie placée à quelques mètres.

31 mai 1887. — Examen de la diplopie : Fusion parfaite des images, qui persiste et ne peut être détruite que par un prisme de 30° à sommet externe.

Examen de la convergence. $\left\{ \begin{array}{l} r^c = -4 \text{ am} \\ p^c = +10 \text{ am.} \end{array} \right\} a^c = 14 \text{ am.}$

Au stéréoscope : Fusion des images à un écartement de 60 millimètres (écartement qui correspond à la ligne de base de la malade).

Sensation très nette du relief stéréoscopique.

Appareil de Hering. Pour 20 billes jetées, il y a 18 réponses affirmatives contre 2 négatives.

Ces résultats nous permettent de conclure nettement que la malade a récupéré la vision binoculaire. Cette heureuse terminaison s'explique d'autant plus que, chez cette jeune fille, l'acuité visuelle de l'œil strabique est bonne.

Voici maintenant les observations que nous ont fournies les strabiques opérés.

OBSERVATION II.

23 novembre 1886. — Mlle Henriette B..., âgée de 17 ans, vient consulter pour un strabisme convergent datant de l'âge de 7 ans.

Acuité visuelle. $\left\{ \begin{array}{l} \text{OEil gauche Hm } 1^{\text{D}},75; \checkmark = 1,0 \\ \text{OEil droit Hm } 3^{\text{D}}; \checkmark = 0,5 \end{array} \right\} \begin{array}{l} H^t = 2^{\text{D}},5 \\ H^t = 3^{\text{D}},5 \end{array}$

Périmètre. — OEil droit: strabisme convergent de 15° , angle χ de $+10^\circ$, soit, en tout, strabisme convergent réel de 25° .

27 novembre 1887. — *Avancement du droit externe de l'œil droit.*

Après l'opération : instillations d'atropine et pansement binoculaire antiseptique.

7 décembre 1887. — Au périmètre: sans les verres correcteurs, il existe un strabisme convergent apparent de 0° , un angle χ de $+10^\circ$, ce qui donne un strabisme réel de 10° . Avec les verres correcteurs $+2^{\text{D}},5$, il y a un strabisme divergent apparent de 7° .

Examen de la diplopie : sans les verres correcteurs il y a diplopie homonyme de 1° ; avec les verres correcteurs, il existe une diplopie croisée de 5° qui, au bout de quelques instants, n'est plus que de $1^{\text{D}},5$.

Au stéréoscope: avec les verres sphériques $+9^{\text{D}}$, la malade fusionne les images à un écartement de 40 millimètres.

On lui conseille les exercices avec le verre coloré.

5 mars 1887. — La malade revient après un long séjour fait à la campagne.

Au périmètre : avec ou sans verres correcteurs le strabisme est de 0° . Avec le verre coloré, on ne constate plus de diplopie; la fusion des images s'effectue dès le début et persiste malgré les prismes à sommet externe.

Au stéréoscope: réunion des images stéréoscopiques à un écartement de 60 millimètres. Sensation nette du relief.

Examen de la convergence : $r^c = -05$ am. $\left\{ \begin{array}{l} a_e = 10,5$ am. \\ $p^c = +10$ am. \end{array} \right.

Appareil de Hering : Pour 26 billes tombées, il y a 24 réponses affirmatives et 2 négatives.

OBSERVATION III.

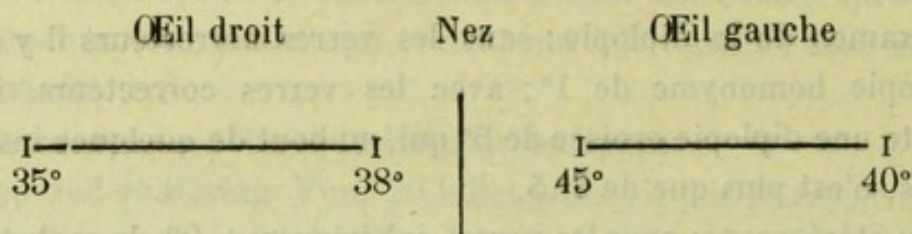
Georges F..., âgé de 14 ans, possédait un strabisme convergent considérable datant de sa première enfance.

Février 1886.

Acuité visuelle. $\left\{ \begin{array}{l} \text{OEil gauche Hm } 1^{\text{p}},5; \checkmark = 0,7 \\ \text{OEil droit Hm } 1^{\text{p}},5; \checkmark = 0,2 \end{array} \right\} H^{\text{r}} = 2^{\text{p}}.$

Au périmètre : L'œil droit possède un strabisme convergent réel de 35° .

Champ de fixation :

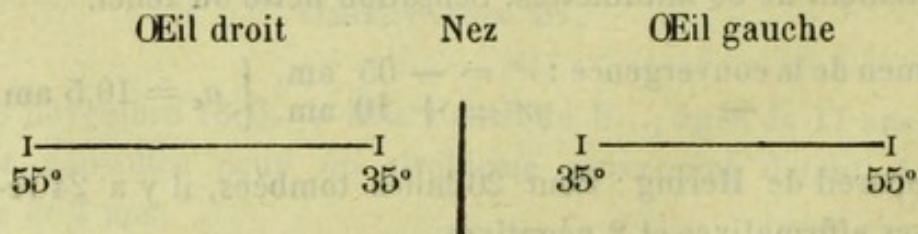


3 février 1886. — *Ténotomie du droit interne et avancement du droit externe de l'œil droit.*

Après l'opération : Instillations d'atropine et pansement binoculaire antiseptique.

19 février 1886. — Au périmètre : On trouve encore pour l'œil droit, sans les verres correcteurs, un strabisme convergent de 10° à 12° .

Champ de fixation :



On pratique une seconde opération consistant dans la *ténotomie du muscle droit interne de l'œil gauche.*

24 février 1886. — Au périmètre : l'œil droit possède un strabisme convergent réel de 5°.

Avec le verre coloré, on constate une diplopie homonyme de 5° environ.

Exercices stéréoscopiques.

17 septembre 1886. — Le malade revient après quelques mois d'absence.

Au périmètre : Le strabisme est de 0° sur l'œil droit, avec ou sans lunettes.

Avec le verre coloré : On ne constate plus de diplopie ; il y a fusion des images dès le début et cette fusion persiste malgré un prisme de 30° à sommet externe.

Au stéréoscope : Réunion des images à un écartement de 60 millimètres. Sensation nette du relief stéréoscopique.

Appareil de Hering : Pour 26 billes tombées, il y a 21 réponses affirmatives et 5 négatives.

OBSERVATION IV.

Mlle F....., âgée de 16 ans et demi, vient consulter pour un strabisme, datant de l'âge de 4 ans.

6 septembre 1886.

Acuité visuelle. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Œil gauche : Hm } 2^{\text{D}}; \checkmark = 0,7 \\ \text{Œil droit : Hm } 2^{\text{D}}; \checkmark = 0,3 \end{array} \right\} \text{H}^{\text{r}} = 3^{\text{D}},5.$

Au périmètre : l'œil droit offre un strabisme convergent apparent de 29° et un angle χ de + 6°; ce qui fait, en tout, un strabisme convergent réel de 35°.

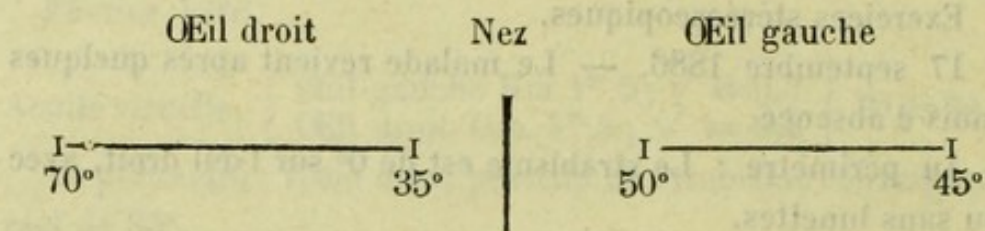
11 septembre 1886. — *Ténotomie du muscle droit interne et avancement du muscle droit externe de l'œil droit.*

Après l'opération : instillations d'atropine et pansement binoculaire antiseptique.

15 septembre 1886. — Au périmètre : il existe pour l'œil droit un strabisme convergent apparent de 3° et un angle χ

de $+6^\circ$, ce qui fait, en réalité, un strabisme convergent réel de 9° seulement.

Champ de fixation.



Avec le verre coloré : on trouve une diplopie homonyme de 6° environ. On pratique des exercices stéréoscopiques et on conseille à la malade de faire des exercices avec le verre coloré.

31 mars 1887. — La malade revient après avoir interrompu pendant quelque temps ses visites à la clinique.

Au périmètre : on trouve, pour l'œil droit, un strabisme divergent apparent de 7° et un angle χ de $+7^\circ$, ce qui fait que le strabisme réel est de 0° .

Avec le verre coloré : au début il y a diplopie homonyme de 1° , mais, au bout d'un instant, la fusion des doubles images a lieu et se maintient malgré l'interposition, entre l'œil et la flamme de la bougie d'un prisme, de 20° à sommet externe.

Examen de la convergence $\left\{ \begin{array}{l} r^c = -4 \text{ am} \\ p^c = +7 \text{ am} \end{array} \right\} a^c = 11 \text{ am}.$

Au stéréoscope : fusion des images à un écartement de 60 millimètres. La sensation du relief existe.

Appareil de Hering : pour 24 billes tombées, il y a 14 réponses affirmatives et 10 négatives.

Nous pouvons dire que, chez cette malade, la vision binoculaire existe; et si l'expérience de Hering n'est pas aussi décisive que dans les observations précé-

dentes, cela prouve seulement qu'il faut, pour qu cette épreuve délicate réussisse, une vision binoculaire parfaite. Or cette dernière était difficile à obtenir dans son entier chez cette jeune fille qui depuis longtemps avait perdu l'usage de cette fonction et chez laquelle l'acuité visuelle de l'œil dévié était fort diminuée.

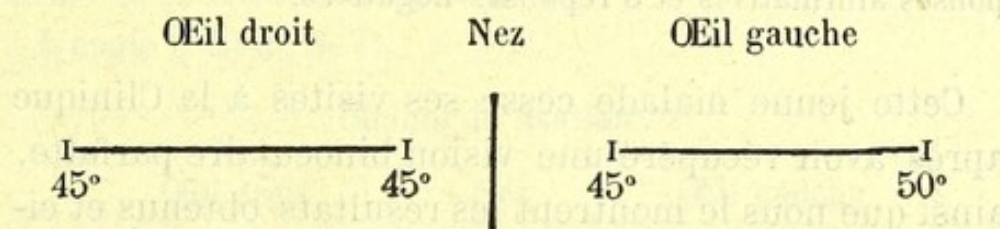
OBSERVATION V.

Mlle Sch... âgée de 20 ans, louche depuis l'âge de 5 ans.
4 mars 1887.

Acuité visuelle. { OEil gauche Hm. 1^o, 75; \checkmark = 1,0.
 { OEil droit Hm. 1^o, 75; \checkmark = 0,3.

Au périmètre : On trouve, pour l'œil droit un strabisme convergent apparent de 30° un angle χ de + 6°; l'œil droit possède donc un strabisme convergent réel de 36°.

Champ de fixation :



6 mars 1887. — On pratique la *ténotomie du muscle droit interne et l'avancement du muscle droit externe de l'œil droit*.

Après l'opération : Instillations d'atropine et pansement binoculaire antiseptique.

15 mars 1887. — Au périmètre : le strabisme convergent apparent de l'œil droit est de 15°, l'angle χ est de \times 6°, ce qui fait encore un strabisme convergent réel de 21°.

Avec le verre coloré : il y a une diplopie homonyme de ° environ.

On pratique des exercices stéréoscopiques à partir de ce jour.

20 avril 1887.

Acuité visuelle { OEil gauche : Hm. 1^D ; $\checkmark = 1,0$
 { OEil droit : Hm. 1^D , 5; $\checkmark = 0,6$

L'acuité visuelle de l'œil dévié s'est donc singulièrement améliorée .

Au périmètre : l'œil droit, avec ou sans lunettes, est bien dirigé et son strabisme est égal à 0°.

A l'examen avec le verre coloré, il n'existe plus de diplopie; la fusion des doubles images se fait dès le début et ne peut être détruite que par un prisme de 6° à sommet externe.

Au stéréoscope : fusion des images à un écartement de 60 millimètres — sensation du relief assez prononcée.

Examen de la convergence : { $r^c = -1,25$ am. } $a^c = 9,25$ am.
 { $p^c = +8$ am. }

Appareil de Hering : pour 29 billes tombées il y a 26 réponses affirmatives et 3 réponses négatives.

Cette jeune malade cesse ses visites à la Clinique après avoir récupéré une vision binoculaire parfaite, ainsi que nous le montrent les résultats obtenus et cités plus haut.

OBSERVATION VI.

M. Ros..., âgé de 18 ans, louche depuis l'âge de 4 ans 1/2.
19 octobre 1886 :

Acuité visuelle { OEil gauche Hm 5^D , 5; $\checkmark = 0,7$ à 0,8
 { OEil droit Hm 5^D , 5; $\checkmark = 0,4$ à 0,2

Au périmètre, on trouve, pour l'œil droit un strabisme con-

vergent apparent de 15° et un angle χ de $+ 10^\circ$, ce qui fait, en tout, un strabisme convergent réel de 25° .

20 octobre 1886. — *Ténotomie du droit interne et avancement du droit externe de l'œil droit :*

Après l'opération : instillations d'atropine et pansement binoculaire antiseptique.

27 octobre 1886. — Au périmètre, on trouve, pour l'œil droit, un strabisme convergent apparent de 0° et un angle χ de $+ 10^\circ$.

A l'examen au moyen du verre coloré, on trouve une diplopie homonyme de 2° corrigée par un prisme de 4° à sommet interne.

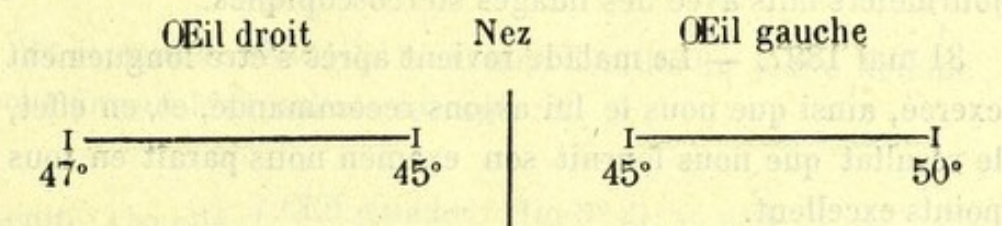
Au stéréoscope, et avec les verres sphériques $+ 12^D$, la réunion des images se fait à un écartement de 55 millimètres.

Examen de la convergence $\left\{ \begin{array}{l} r^c = -1,25 \text{ am} \\ p^c = +7 \text{ am} \end{array} \right\} a^c = 8,25 \text{ am}.$

9 novembre 1887. — Au périmètre on observe, pour l'œil droit, un strabisme convergent apparent de 0° et parfois même un strabisme divergent de 2° .

L'angle χ est de $+ 7^\circ$.

Champ de fixation :



Avec le verre coloré, on trouve, au début, une diplopie homonyme de 1° , mais après un instant d'effort, on obtient la fusion des images ; seulement cette fusion ne persiste pas longtemps.

Au stéréoscope on obtient la réunion des images à un écartement de 65 millimètres.

L'examen de la convergence donne le résultat suivant :

$$\left. \begin{array}{l} r^c = - 1,25 \text{ am.} \\ p^c = + 8 \text{ am.} \end{array} \right\} a^c = 9,25 \text{ am.}$$

15 mai 1887. — Le malade revient à la Clinique après avoir eu une fièvre typhoïde.

Au périmètre on trouve, pour l'œil droit, un strabisme convergent apparent de 0° et un angle χ de + 5°.

Avec le verre coloré on ne constate plus de diplopie; la fusion des images s'opère instantanément et ne peut être détruite que par un prisme de 3° à sommet externe.

$$\text{Examen de la convergence } \left\{ \begin{array}{l} r^c = - 0,5 \text{ am.} \\ p^c = + 10 \text{ am.} \end{array} \right\} a^c = 10,5 \text{ am.}$$

Au stéréoscope la réunion des images s'effectue à un écartement de 75 millimètres. La sensation du relief stéréoscopique n'est pas encore bien nette. Les résultats fournis par l'appareil de Hering ne sont pas, non plus, bien probants, car pour 31 billes tombées, il y a seulement 21 réponses affirmatives et 11 réponses négatives.

Pour ces raisons nous conseillons au malade de s'exercer chez lui à acquérir la notion du relief au moyen d'exercices journaliers faits avec des images stéréoscopiques.

31 mai 1887. — Le malade revient après s'être longuement exercé, ainsi que nous le lui avions recommandé, et, en effet, le résultat que nous fournit son examen nous paraît en tous points excellent.

Avec le verre coloré, la fusion des doubles images est toujours très nette et ne peut être détruite que par un prisme de 9° à sommet externe.

$$\text{Examen de la convergence : } \left\{ \begin{array}{l} r = - 1,25 \text{ am.} \\ p = + 10 \text{ am.} \end{array} \right\} a^c = 11,25 \text{ am.}$$

Au stéréoscope : la sensation du relief fournie par les

images stéréoscopiques est très nettement appréciée par le jeune malade.

A l'appareil de Hering, pour 30 billes tombées, on a 24 réponses affirmatives et 6 seulement négatives.

Ce résultat définitif nous paraît très concluant, car il nous prouve que, chez ce malade, le regard est non seulement droit, mais encore que la vision binoculaire est parfaitement rétablie, malgré que cette fonction fût perdue depuis très longtemps et que l'acuité visuelle de l'œil dévié fût des plus mauvaises.

L'observation du malade que nous publions ci-dessous montre, comme la précédente, combien, malgré une acuité visuelle plus que défectueuse de l'œil dévié, il est possible, après une série plus ou moins prolongée d'exercices méthodiques, de rétablir la fonction binoculaire, alors que celle-ci est perdue depuis la première enfance.

OBSERVATION VII.

M. R.....I, âgé de 22 ans, louche depuis l'âge de 2 ans.

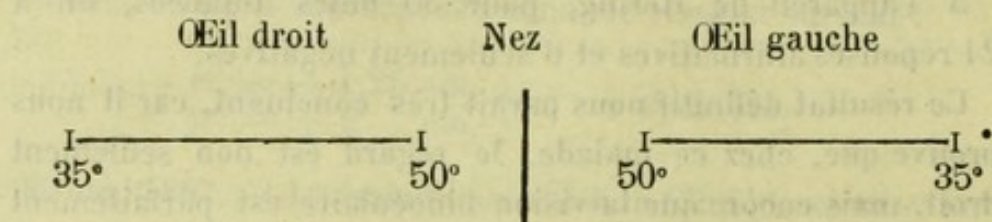
22 septembre 1886. — L'examen détaillé du jeune homme nous fournit les résultats suivants :

Acuité visuelle. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Œil gauche : Hm } 3^{\text{p}},5; \checkmark = 1 \\ \text{Œil droit : Hm } 3^{\text{p}},5; \checkmark = 0,2 \end{array} \right\} H_1^{\text{r}} = 6^{\text{p}}$

Au périmètre, il existe pour l'œil droit, un strabisme convergent apparent de 52° et un angle χ de $+10^{\circ}$, ce qui fait, en tout, un strabisme convergent réel de 62° .

Farina.

Champ de fixation.

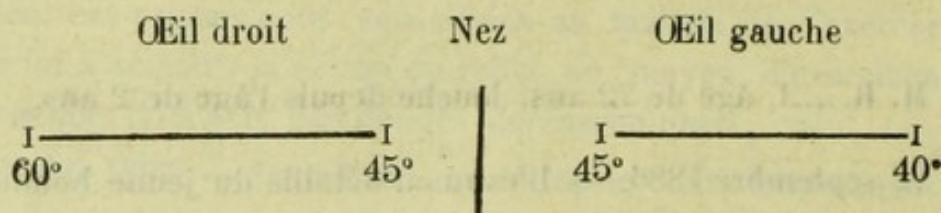


27 septembre 1886. On pratique la *ténotomie du muscle droit interne et l'avancement du muscle droit externe de l'œil droit*. — M. Landolt fait une *ténotomie* très complète du droit interne. Il pratique, en outre, une *résection* étendue du droit externe qu'il avance au moyen de deux fils de soie jusque sur le bord de la cornée.

Après l'opération on fait des instillations d'atropine et on couvre les deux yeux d'un pansement antiseptique.

6 octobre 1886. — Au périmètre on trouve, pour l'œil droit un strabisme convergent apparent de 15° et un angle α de $+10^\circ$, ce qui fait, en tout, un strabisme convergent réel de 25° .

Champ de fixation :



Avec le verre coloré, il existe une *diplopie homonyme* de 10° corrigée par un prisme de 20° à sommet interne.

On commence les exercices avec le stéréoscope et avec des verres sphériques $+12^D$; après quelques efforts, le malade réunit les images stéréoscopiques à un écartement de 60 millimètres.

9 octobre 1886. — Au périmètre, on trouve pour l'œil droit

un strabisme convergent apparent tantôt de 0°, tantôt de 5°, et un angle χ de $+ 10^\circ$, ce qui fait un strabisme convergent réel de 10° à 15°.

Avec les lunettes et le verre coloré, il existe une diplopie homonyme de 5° corrigée par un prisme de 10° à sommet externe.

Au stéréoscope : réunion des images à un écartement de 70 millimètres.

Le 4 novembre 1836. — Au périmètre, l'œil droit offre un strabisme convergent apparent de 0°, un angle χ de $+ 10^\circ$; donc, en réalité, un strabisme convergent de 10°.

$$\text{Examen de la convergence.} \left\{ \begin{array}{l} r^c = 0 \text{ am} \\ p^c = + 7 \text{ am} \end{array} \right\} a^c = 7 \text{ am}$$

Avec le verre coloré, il existe au début une diplopie homonyme de 1°, 5, puis, au bout d'un instant d'efforts, la fusion des doubles images se fait, mais ne persiste pas longtemps.

Au stéréoscope, la réunion des images se fait à un écartement de 75 millimètres.

Le malade qui est forcé de quitter Paris, car il est commis-voyageur, nous promet de continuer régulièrement ses exercices stéréoscopiques et avec le verre coloré.

5 mai 1887. — Il revient après trois mois d'absence, ayant suivi de point en point les instructions qu'on lui avait données à la Clinique. Son examen fournit les résultats suivants :

Au périmètre, il existe, pour l'œil droit, un strabisme divergent apparent de 10°, un angle χ de $+ 10^\circ$, soit, en réalité, un strabisme de 0°.

$$\text{Examen de la convergence.} \left\{ \begin{array}{l} r^c = - 1, 75 \text{ am} \\ p^c = + 7 \text{ am} \end{array} \right\} a^c = 8,75 \text{ am}$$

Avec le verre coloré, il n'existe plus de diplopie ; la fusion

des doubles images est parfaite et ne peut être détruite que par un prisme de 12° à sommet externe.

Au stéréoscope : la sensation du relief est nettement indiquée par le malade.

L'épreuve de Hering fournit le résultat suivant : pour 30 billes tombées, il y a 23 réponses affirmatives et 7 négatives.

Ce résultat nous paraît définitif et en rapport avec une fonction binoculaire absolument parfaite.

OBSERVATION VIII

Mlle Marguerite Al... âgée de 10 ans, vient consulter pour un strabisme datant de l'enfance.

18 avril 1887 :

Acuité visuelle $\left\{ \begin{array}{l} \text{OEil droit Hm } 6^0; \checkmark = 0,8 \\ \text{OEil gauche Hm } 6^0, \checkmark = 0,1 \text{ à } 0,2 \end{array} \right.$

Au périmètre : il existe, pour l'œil gauche, un strabisme convergent apparent de 15° , un angle χ de $+ 9^\circ$, soit, en tout, un strabisme convergent réel de 24° .

23 avril 1887. — M. Landolt pratique la *ténotomie du droit interne de l'œil gauche*.

Après l'opération, on fait des instillations d'atropine dans les deux yeux et on applique un pansement binoculaire antiseptique.

27 avril 1887. — Au périmètre, on trouve, pour l'œil gauche, un strabisme convergent apparent de 0° et un angle χ de $+ 7^\circ$, soit un strabisme convergent réel de 7° —.

On commence les exercices stéréoscopiques, mais il y a diplopie croisée et les images stéréoscopiques n'arrivent pas à se fusionner.

9 mai 1887. — Avec le verre coloré on trouve une diplopie homonyme de $2^\circ,5$ corrigée par un prisme de 5° à sommet interne.

Au stéréoscope il y a une impossibilité absolue de fusionner les images. Il existe de la diplopie croisée jusqu'à un écartement de 65 millimètres et de la diplopie homonyme à partir de ce point sans qu'il y ait, à un moment donné, aucune fusion des images.

6 mai 1887. Avec le verre coloré, la diplopie homonyme n'est plus que de 1°. — On ordonne à la malade de faire chez elle, deux fois par jour, des exercices de fusion avec le verre coloré.

Au stéréoscope, la réunion des images se fait à un écartement de 50 millimètres.

4 juin 1887. Au périmètre le strabisme est de 0° pour l'œil gauche.

Avec le verre coloré, on ne trouve plus de diplopie; il y a fusion des images, depuis la distance de 2 mètres à celle de 10 centimètres.

Examen de la convergence $\left\{ \begin{array}{l} r^c = -1,5 \text{ am.} \\ p^c = +13 \text{ am.} \end{array} \right\} a^c = 14,5 \text{ am.}$

Au stéréoscope : réunion des images à un écartement de 60 millimètres; — sensation du relief.

Avec l'appareil de Hering : pour 13 billes tombées, il y a 11 réponses affirmatives et seulement 2 réponses négatives.

Cette observation nous montre donc, encore, une jeune malade chez laquelle les exercices orthoptiques ont eu la plus heureuse influence pour le rétablissement de la vision binoculaire.

OBSERVATION IX.

Mlle Angèle C...y, âgée de 9 ans, louche depuis l'âge de 3 ans.

6 octobre 1886 :

Acuité visuelle $\left\{ \begin{array}{l} \text{œil gauche, ne compte que les doigts à 3 mèt.} \\ \text{œil droit} \quad M 0^p,75; \sqrt{=} 0,9 \text{ à } 1,0. \end{array} \right.$

Au périmètre, on trouve, pour l'œil gauche, un strabisme convergent de 12° . On ordonne des instillations d'atropine et les verres sphériques $+2^D,25$.

27 janvier 1887. — La malade revient de nouveau à la Clinique et l'examen répété de l'acuité visuelle et du strabisme donne les mêmes résultats que ci-dessus.

28 janvier 1887. — M. Landolt pratique *l'avancement du droit externe de l'œil gauche*. Après l'opération on instille de l'atropine et on applique un pansement binoculaire antiseptique.

4 février 1887. — On trouve sur l'œil gauche et sans lunettes un strabisme de 10° environ. Avec les verres correcteurs, le strabisme convergent est de 6° ; par instant il est nul.

5 février 1887. — M. Landolt se décide à pratiquer la *ténotomie du droit interne de l'œil gauche*, après la cocaïnisation de cet œil.

7 février 1887. — Avec les lunettes, le strabisme n'est que de 4° et parfois il est nul, on soumet la malade aux exercices stéréoscopiques.

15 février 1887. — Avec le verre coloré, on constate une diplopie homonyme de 4° corrigée par le prisme 8° à sommet interne.

Au stéréoscope, avec les verres sphériques $+9^D$ la réunion des images se fait à un écartement de 60 millimètres.

2 mars 1887. — Avec le verre coloré, il existe, au début, une diplopie homonyme de 2° corrigée par un prisme de 4° à sommet interne; puis, après quelques instants d'efforts, la malade arrive à fusionner les doubles images.

5 mars 1887. — Au périmètre, le strabisme est de 0° pour l'œil gauche.

Avec le verre coloré on ne constate plus de diplopie ; la fusion des images ne peut être détruite que par un prisme de 8° à sommet externe.

Examen de la convergence $\left\{ \begin{array}{l} r^c = -1,25 \text{ am.} \\ p^c = +3 \text{ am.} \end{array} \right\} a^c = 4,25 \text{ am.}$

Au stéréoscope, avec les verres sphériques $+9_D$, il y a réunion des images à un écartement de 75 millimètres. La sensation du relief n'existe pas.

L'appareil de Hering donne, pour 17 billes tombées, 10 réponses affirmatives et 7 négatives.

La petite malade est forcée de partir pour la campagne.

Cette observation n'est pas assez complète pour être très probante, mais nous avons cru devoir la publier, car les résultats que nous avons déjà obtenus prouvent manifestement que cette jeune fille aurait rapidement récupéré une vision binoculaire assez bonne, malgré l'excessive faiblesse de l'acuité visuelle de son œil dévié.

OBSERVATION X.

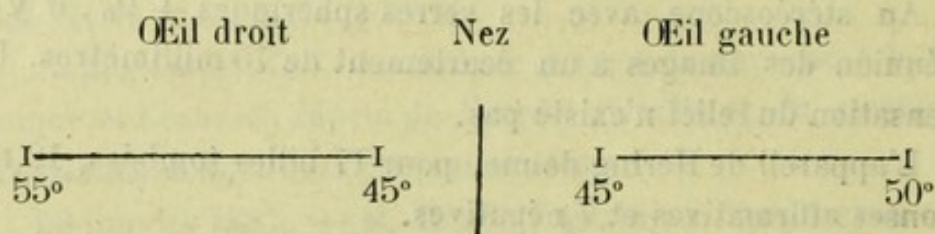
Mlle Marguerite W..., âgée de 11 ans, louche depuis l'âge de 16 mois. Au dire de sa mère, le début du strabisme aurait coïncidé avec des convulsions.

13 octobre 1886.

Acuité visuelle $\left\{ \begin{array}{l} \text{OEil gauche Hm } 2^D; \checkmark = 0,1 \\ \text{OEil droit Hm } 2^D; \checkmark = 1,0 \end{array} \right\} H^c \ 5^D,5$

Au périmètre, il existe pour l'œil gauche un strabisme convergent de 25° , qui combiné avec un angle $\alpha + 5^\circ$, donne un strabisme convergent réel de 30° . — L'œil droit présente un angle α de $+8^\circ$.

Champ de fixation :



On ordonne les verres sphériques $+5^{\text{D}}, 5$ et des instillations d'atropine.

10 novembre 1886. — Le périmètre donne, pour l'œil gauche, un strabisme convergent apparent de 20° et un angle χ de $+3^{\circ}$, ce qui fait un strabisme réel de 23° . On pratique donc *la ténotomie du droit interne de l'œil gauche*; après l'opération, on instille des gouttes d'atropine et on applique un pansement binoculaire antiseptique.

11 novembre 1886. — Au périmètre, on constate, sur l'œil gauche, un strabisme convergent apparent de 0° et un angle χ de $+8^{\circ}$.

Avec le verre coloré, il existe une diplopie croisée de 5° corrigée par un prisme de 10° à sommet externe.

On cesse les instillations d'atropine.

18 novembre 1886. — Au périmètre, on constate sur l'œil gauche et avec les lunettes, un strabisme apparent de 0° ; sans les lunettes, il existe un strabisme convergent apparent de 5° . L'angle χ est de $+5^{\circ}$.

Avec le verre coloré, il existe une diplopie homonyme de 1° corrigée par le prisme 2° à sommet interne.

On prescrit de nouveau les instillations d'atropine et on commence les exercices stéréoscopiques. Par ces derniers, avec les verres sphériques $+12^{\text{D}}$ la malade parvient à fusionner les images stéréoscopiques à un écartement de 43 millimètres.

2 décembre 1886. — Au stéréoscope, la fusion des images se fait à un écartement de 60 millimètres.

6 décembre 1886. — La réunion des images stéréoscopiques s'effectue à un écartement de 90 millimètres.

Avec le verre coloré, il y a une diplopie homonyme de 1° corrigée par le prisme 2° à sommet interne.

4 janvier 1887. — Avec le verre coloré on constate au début une diplopie homonyme légère; mais la réunion des images se fait après quelques efforts; seulement elle ne persiste pas et au bout de quelques instants elle fait place à une diplopie croisée de 2°,5. Au bout de peu de temps la diplopie redevient homonyme.

25 janvier 1887. — Avec le verre coloré on constate toujours, au début, une légère diplopie homonyme; puis, au bout d'un instant, la fusion des doubles images survient, mais elle ne persiste pas.

14 février 1887. — Au périmètre, on trouve pour l'œil gauche un strabisme convergent apparent de 0° et un angle χ de + 5°.

La diplopie n'existe plus; il y a dès le début fusion des doubles images qui persiste et ne peut être détruite que par un prisme de 10° à sommet externe.

Examen de la convergence : $\left\{ \begin{array}{l} r^c = -1,5 \text{ am} \\ p^c = +9 \text{ am} \end{array} \right\} a^c = 10,5 \text{ am}.$

Au stéréoscope : la fusion des images se fait à un écartement de 90 millimètres. — La sensation du relief n'existe pas. On conseille donc à la jeune malade de s'exercer chez elle à regarder des dessins stéréoscopiques qui donnent cette perception.

L'appareil de Hering est, lui aussi, plus concluant, puisque pour 53 billes tombées il y a 24 réponses affirmatives et 29 négatives.

26 avril 1887. — Au stéréoscope la réunion des images se

fait depuis un écartement de 90 millimètres, jusqu'à un de 10 millimètres. — La sensation du relief est perçue par la malade.

Avec le verre coloré : fusion des images qui ne peut être détruite que par de forts prismes à sommet externe.

Examen de la convergence: $\left\{ \begin{array}{l} r^c = - 3 \text{ am} \\ p^c = + 10 \text{ am} \end{array} \right\} a^c = 13 \text{ am}.$

L'épreuve de Hering fournit, pour 28 billes tombées, 18 réponses affirmatives contre 10 négatives.

Quelles conclusions devons-nous tirer de cette observation? Nous pensons que chez cette jeune fille la vision binoculaire est définitivement établie. Seulement, si l'on songe, d'une part, à la mauvaise acuité visuelle de son œil dévié et, d'autre part, à ce que la vision binoculaire n'a jamais bien existé, puisque c'est à l'âge de 16 mois qu'est survenu le strabisme, on comprendra facilement les difficultés que nous avons éprouvées à faire fusionner les images chez cette malade et les résultats peu concluants fournis par l'épreuve de Hering. Pour que cette dernière réussisse pleinement, il faut, avons-nous dit, une fonction binoculaire parfaite; nul doute, dès lors, que la perception du relief ait été difficile à établir d'une manière complète chez notre jeune fille qui n'avait jamais eu cette sensation.

OBSERVATION XI.

M. Frédéric Sch... âgé de 7 ans 1/2 louche depuis l'âge de 5 ans.

16 septembre 1886. — L'acuité visuelle est difficile à déter-

miner au tableau de Snellen, car l'enfant ne sait pas lire; en tous cas nous croyons que l'acuité visuelle de l'œil dévié est peu considérable et est de 0,1 environ.

L'examen ophtalmoscopique dénote une H^r de 4^D,5 à 5^D.

Au périmètre, on trouve un strabisme convergent de l'œil gauche qui dépasse 45°.

18 septembre 1886. — *Ténotomie du droit interne et avancement du droit externe de l'œil gauche*. La ténotomie du droit interne est très étendue.

Le droit externe est réséqué d'une quantité de 2 millimètres environ et avancé jusque sur le bord de la cornée.

Après l'opération on instille de l'atropine et on applique un pansement binoculaire antiseptique.

23 septembre 1886. — Convergence d'environ 15°.

19 octobre 1886. — Au périmètre on trouve, pour l'œil gauche, un strabisme convergent apparent de 10° et un angle χ de + 4°, ce qui fait un strabisme convergent réel de 14°. A partir de ce jour on pratique régulièrement les exercices stéréoscopiques.

30 novembre 1886. — Au périmètre et pour l'œil gauche, il existe, avec et sans lunettes, un strabisme convergent apparent de 0° et un angle χ de + 7°, ce qui donne un strabisme réel de 7°.

Au stéréoscope et avec les verres sphériques + 12^D, la fusion des images se fait à un écartement de 55 millimètres

30 décembre 1886. — Au stéréoscope, réunion des images à un écartement de 75 millimètres.

Avec le verre coloré il existe une diplopie homonyme de 8° corrigée par un prisme de 16° à sommet interne.

27 janvier 1886. — Au périmètre, l'œil gauche ne possède plus de strabisme convergent apparent, l'angle χ est de + 4° ce qui fait, en somme, un strabisme réel de 4°. Avec le verre coloré et au loin, il existe une diplopie homonyme de 4° corrigée par un prisme de 8° à sommet interne. A la distance

de 25 centimètres de l'œil, la diplopie devient croisée.

15 mars 1887. — Au stéréoscope : réunion des images à un écartement de 80 millimètres.

Avec le verre coloré, la diplopie homonyme est de 4° au début, puis au bout de quelques instants, les doubles images se rapprochent et on obtient alors une diplopie homonyme de 2° seulement, mais la fusion des doubles images est toujours impossible à obtenir.

Il s'agit donc d'un cas rebelle au traitement orthoptique, car les moyens mis en œuvre depuis longtemps n'ont pas encore réussi à faire disparaître la diplopie. Nous conseillons, par conséquent, au malade de s'exercer chez lui à détruire cette dernière au moyen des exercices faits avec le verre coloré interposé entre son œil sain et la flamme d'une bougie placée à quelques mètres.

25 mars 1887. — Le malade revient à la Clinique après s'être soumis régulièrement aux exercices que nous lui avons conseillés, et le résultat a montré une fois de plus l'utilité de ce moyen thérapeutique ; car, en répétant nous-mêmes l'examen de la diplopie chez ce malade, nous trouvons au début une diplopie homonyme de 1° qui disparaît pour faire place, au bout de peu d'instants, à une fusion passagère des doubles images.

Nous continuons les exercices stéréoscopiques et nous conseillons au malade de continuer plus que jamais les exercices avec le verre coloré.

10 avril 1887. — Avec le verre coloré, il y a fusion des doubles images qui ne peut être détruite que par un prisme de 14° à sommet externe.

Au stéréoscope, la sensation du relief est assez nettement indiquée par le malade.

L'épreuve de Hering fournit, pour 13 billes tombées, 10 réponses affirmatives et 3 négatives.

En résumé : cette observation peut se rapprocher de la précédente; il s'agit ici aussi d'un jeune malade chez lequel la vision binoculaire a eu la plus grande peine à s'établir. Cependant le résultat définitif ne peut laisser de doutes sur la récupération de cette importante fonction.

OBSERVATION XII.

Mlle Alice Dau....., âgée de 10 ans, vient consulter le Dr Landolt pour un strabisme divergent qui date de l'âge de 4 ans. L'œil dévié est atteint d'un leucome.

Acuité visuelle. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Œil gauche } \checkmark = 0,3 \\ \text{Œil droit } \checkmark = 0,4 \end{array} \right\}$ les verres n'améliorent pas.

Au périmètre, on trouve, pour l'œil gauche, un strabisme divergent apparent de 32° et un angle χ de $+10^\circ$; ce qui fait un strabisme divergent réel de 22° .

5 février 1887. — *Ténotomie du droit externe et avancement du droit interne de l'œil gauche.*

Après l'opération on applique un pansement binoculaire antiseptique.

9 février 1887. — Après l'opération il existe encore de la divergence ce qui détermine M. Landolt à pratiquer la *ténotomie du droit externe et l'avancement du droit interne de l'œil droit.*

15 février 1887. — Au périmètre on trouve, pour l'œil gauche, un strabisme convergent apparent de 2° , un angle χ de $+4^\circ$, ce qui donne un strabisme convergent réel de 6° .

Avec le verre coloré, il existe une diplopie homonyme de 6° corrigée par un prisme de 12° à sommet interne.

On instille des gouttes d'atropine et on commence des exercices stéréoscopiques.

10 mars 1887. — Au périmètre il existe, pour l'œil gauche, tantôt un strabisme égal à 0° , tantôt un strabisme divergent tenant à l'angle χ qui est de 5° . On cesse les instillations d'atropine.

Avec le verre coloré, il existe une diplopie homonyme de 7° , au début, puis, au bout de quelques instants la fusion des doubles images survient.

Au stéréoscope, la fusion des images se fait, avec les verres sphériques $+11^D$, à un écartement de 60 millimètres.

On conseille à la malade de pratiquer des exercices avec le verre coloré.

15 avril 1887. — Au périmètre, il n'existe plus de strabisme, le regard est parfaitement droit.

Avec le verre coloré, on ne constate plus de diplopie ; dès le début il y a fusion des doubles images qui ne peut être détruite que par un prisme de 30° à sommet externe.

Au stéréoscope, la sensation du relief est assez nettement accusée par la petite malade.

L'épreuve de Hering donne, pour 22 billes tombées, 20 réponses affirmatives et 2 réponses négatives.

Cette observation est une des plus instructives parmi celles que nous publions ; elle montre le degré de perfection obtenu dans le rétablissement de la vision binoculaire, et la rapidité relativement grande avec laquelle cette importante fonction est revenue.

A côté de ces cas heureux, il en est quelques-uns, malheureusement, où il n'est pas possible d'arriver à un bon résultat. Nous avons cité des observations dans lesquelles le traitement orthoptique avait eu beaucoup de peine à donner quelques bienfaits, mais où, à la fin, la vision binoculaire avait fini par être rétablie. Les cas d'aversion absolue pour la fonction

binoculaire ne sont pas nombreux; le plus souvent on en vient à bout à force de patience; cependant il serait téméraire de les nier et le malade dont nous allons citer l'histoire peut nous en offrir une preuve irréfutable.

OBSERVATION XIII.

M. Amédée F..., âgé de 9 ans 1/2, louche depuis l'âge de 5 ans.

19 août 1886 :

Acuité visuelle. { OEil gauche $\checkmark = 0,4$ } les verres n'améliorent pas.
 { OEil droit $\checkmark = 0,4$ }

Au périmètre on trouve, pour l'œil droit un strabisme convergent de 15°.

21 août 1886. — *Ténotomie du droit interne et avancement du droit externe de l'œil droit.*

Après l'opération on instille de l'atropine et on applique un pansement binoculaire antiseptique.

23 août 1886. — On trouve pour l'œil droit une hypercorrection assez forte, de sorte que M. Landolt pratique la suture musculaire du droit interne jusqu'à correction absolue du strabisme divergent de l'œil droit.

25 septembre 1886. — Avec les lunettes on ne trouve pas de strabisme en apparence, sans les lunettes il y a une tendance assez marquée à la convergence.

On commence les exercices stéréoscopiques. Avec les verres sphériques + 8^D la réunion des images stéréoscopiques ne peut s'effectuer. Jusqu'à un certain écartement on observe de la diplopie croisée, puis en augmentant toujours l'écartement, la diplopie homonyme survient brusquement, sans qu'en aucun point intermédiaire la fusion des images se fasse.

30 octobre 1886. — Après des exercices stéréoscopiques répétés, le malade commence à réunir les images à un écartement de 32 millimètres.

9 décembre 1886. — Au stéréoscope : réunion des images à un écartement de 45 millimètres.

22 décembre 1886. — Réunion des images stéréoscopiques à un écartement de 55 millimètres.

28 décembre 1886. — Avec le verre coloré, on constate une diplopie homonyme de 5° corrigée par le prisme 10° à sommet interne.

La réunion des images stéréoscopiques se fait à un écartement de 62 millimètres.

7 janvier 1887. — Réunion des images stéréoscopiques à un écartement de 70 millimètres.

24 février 1887. — Au périmètre on trouve, pour l'œil droit un strabisme divergent apparent de 5° , un angle χ de $+10^{\circ}$, ce qui fait un strabisme convergent réel de 5° .

Avec le verre coloré, il existe une diplopie homonyme de 4° corrigée par un prisme de 8° à sommet interne.

La réunion des images stéréoscopiques s'effectue à un écartement de 75 millimètres.

22 mars 1887. — Réunion des images stéréoscopiques à un écartement de 90 millimètres.

Diplopie homonyme de 3° corrigée par un prisme de 6° à sommet interne.

31 mars 1887. — Au périmètre, on trouve, pour l'œil droit un strabisme divergent apparent de 10° et un angle χ de $+10^{\circ}$, ce qui fait un strabisme réel de 0° .

Au stéréoscope, la réunion des images se fait à un écartement de 95 millimètres.

Avec le verre coloré, il existe une diplopie homonyme de 2° corrigée par un prisme de 4° à sommet interne.

14 avril 1887. — Il existe toujours une diplopie homonyme

de 1°; la fusion des images est impossible et un prisme de 2° à sommet interne provoque déjà une diplopie croisée.

La sensation de relief est nulle.

L'épreuve de Hering fournit, sur 19 billes tombées, 6 réponses affirmatives et 13 réponses négatives.

Ces résultats et le temps depuis lequel on pratique les exercices stéréoscopiques sans jamais parvenir à détruire la diplopie, nous font considérer ce malade comme un cas absolument rebelle au rétablissement de la vision binoculaire.

CONCLUSIONS

Arrivé à la fin de ce travail, nous croyons pouvoir résumer dans les quelques lignes qui suivent les points les plus saillants sur lesquels notre discussion a porté :

1. Les moyens orthoptiques, encore relativement peu connus, méritent d'attirer l'attention des ophtalmologistes; car ils sont d'une utilité réelle dans le traitement du strabisme. Ils consistent en des exercices basés sur la coopération des deux yeux dans la vision binoculaire.

2. Pour pratiquer ces exercices, un des meilleurs moyens est fourni par le stéréoscope, que l'on se serve de la méthode de M. Javal ou de M. Landolt.

3. Le traitement orthoptique peut être appliqué à toutes les variétés de strabisme; cependant son efficacité varie considérablement suivant les cas. Offrant souvent des insuccès dans le strabisme divergent, non paralytique, ayant sa raison d'être dans le strabisme paralytique, c'est surtout dans les cas de strabisme convergent hypermétropique qu'il donnera les meilleurs résultats.

4. On peut, par le traitement orthoptique seul, et sans recourir à aucune intervention chirurgicale, guérir des malades atteints de strabisme convergent. Mais, le plus souvent, ces moyens ne suffisent pas

et, il faut pratiquer l'opération. Cette dernière est d'autant plus indiquée que le strabisme est plus invétéré, qu'il est plus fort, qu'il y a une différence plus grande entre les deux yeux et que la vision binoculaire est abolie depuis plus longtemps.

5. Ces considérations n'enlèvent aucunement leur utilité aux moyens orthoptiques, car ils sont généralement d'une importance capitale après l'opération. Nous ne saurions trop insister sur ce point, que l'opération, à elle seule, ne suffit pas à la guérison du strabisme. Les cas dans lesquels la vision binoculaire est ramenée [d'emblée, après l'intervention chirurgicale, sont exceptionnels; dans la très grande majorité des cas, l'opération ne permet que d'obtenir l'effet cosmétique voulu. Elle a besoin d'être suivie par la série des exercices orthoptiques qui rétablissent la fonction binoculaire; sans cela la cure entreprise ne sera qu'imparfaite. Ces exercices orthoptiques seront d'autant mieux indiqués que la vision binoculaire, ainsi rétablie, est le plus sûr garant contre le retour de la déviation.

C'est là un point qui, malheureusement, a été trop souvent négligé.

6. Ce sont ces cas post-opératoires, pour ainsi dire, qui ont surtout attiré notre attention. Nous avons soumis ces malades aux exercices stéréoscopiques d'après la méthode de M. Landolt et nous avons été assez heureux pour obtenir la guérison complète, parfaite et radicale du strabisme; c'est-à-dire non seulement la direction normale des yeux, mais encore le rétablissement de la vision binoculaire.

7. Les observations que nous avons publiées plus haut montrent les résultats auxquels nous sommes parvenus. En dehors des cas favorables, nous avons réussi à ramener la vision binoculaire, malgré un état d'amblyopie très marquée, et alors que cette fonction n'existait plus depuis longtemps. Dans certains cas, même, nous croyons avoir établi d'emblée et de toutes pièces la vision binoculaire : tel est le cas de cette jeune fille, dont nous reproduisons l'observation dans le cours de ce travail, et qui louchait depuis l'âge de 16 mois.

8. Les cas d'*antipathie contre la vision binoculaire* nous ont paru moins fréquents et surtout moins rebelles que certains auteurs ont bien voulu l'écrire. Nous n'en avons rencontré qu'un seul et son observation est amplement détaillée, à la suite de toutes les autres.

9. Le traitement stéréoscopique sera singulièrement activé dans ses effets, si l'on a soin de conseiller au malade de s'essayer, chez lui, à faire disparaître la diplopie, en interposant un verre coloré entre son œil sain et la flamme d'une bougie placée à quelques mètres de distance.

10. La fusion des images simples, au stéréoscope ne donne pas la notion du relief. Pour acquérir celle-ci il faut exercer le malade à regarder dans le champ du stéréoscope, des figures construites l'une et l'autre, suivant une perspective différente et de telle sorte que, placées chacune devant l'œil correspondant, elles donnent naissance, par leur réunion, à une troisième figure qui donne la perception du relief. Après

une série plus ou moins prolongée de ces exercices, le malade finira toujours par acquérir le sens de la profondeur, ou, en d'autres termes, la notion de la troisième dimension.

11. Pour savoir si, réellement, le malade soumis au traitement orthoptique possède la sensation du relief, on peut se servir, d'après nos exemples, de l'appareil de Hering. L'épreuve pratiquée avec cet instrument, est décisive. Elle est d'une délicatesse extrême et a besoin, pour réussir, d'une vision binoculaire parfaite.

C'est donc, cet appareil qui pourra donner la notion exacte du plus ou moins grand degré de perfection obtenu dans la récupération de la fonction binoculaire.

Vu : le président de la thèse.
TRÉLAT.

Vu, bon et permis d'imprimer,
Le vice-recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

STÉRÉOSCOPIE ET PERCEPTION BINOCULAIRE DU RELIEF.

- 300 (Av. J. C.). EUCLIDE. — Optice et katoptrice,
1613. AQUILONIUS. — Opticorum libri VI.
1651. LÉONARD DE VINCI. — Trattato della Pittura.
1653. B. PORTA. — De refractione.
1792. WELLS. — Essay upon single vision with two eyes
1833. A. MAYO. — Outlines of human Physiology.
1833. WEATSTONE. — On some remarkable and hitherto
unobserved Phenomena of binocular vision (Phil.
Trans. II, 371-394).
1841. BRUCKE. — Ueber die stereoskopischen Erscheinun-
gen in Muller's Archiv, 459.
1844. BREWSTER. — Law of visible position in single and
binocular vision and on the representation of
solid figures by the union of dissimilar plane
pictures in the retina (Edinb. Phil. Trans. XV).
1850. BREWSTER. — Notice of a chromatic stereoscope (in
Edinb. Journ., XLVIII., 150).
1852. MOIGNO (l'abbé). — Du stéréoscope.
1852. DUBOSCQ. — Nouveaux Stéréoscopes (Cosmos, I,
97-104).
1852. BREWSTER. — Sur la vision binoculaire et le sté-
réoscope (Cosmos, I, 422-425).
1853. ROLLMANN. — Notiz zur Stereoskopie (Pogg. Ann.
LXXXIX, 350-351).

1853. ROLLMANN. — Zwei neue stereoskopische Methoden (Pogg. Ann., XC, 186-187).
- HARDIE. — Description of a new pseudoscope (Phil. Mag., 4. V. 442-446).
1854. CLAUDET. — Théorie des images stéréoscopiques (Cosmos IV, 65-67),
- — Invention du stéréoscope par réfraction (Cosmos, V, 241).
- SMEE. — Sur la perspective binoculaire (Cosmos, V, 512-513).
1855. BURCKHARDT. — Ueber binocularsehen (Verhandl. d. Naturf. Ges. in Basel, I, 123-154).
1856. ROGERS. — Observations on binocular vision (Edinb. Journ. 2, III, 210-217).
1856. FAYE. — Sur un nouveau système de stéréoscope (Comptes-rendus XLIII, 673-674).
- GOLDSCHMIDT. Sur la vision stéréoscopique (Cosmos, IX, 657).
1856. SUTTON. — Sur la théorie du stéréoscope (Cosmos, IX, 313, 319).
- BREWSTER. — The Stereoscope, its history, theory and construction. London.
1857. CIMA. — Sopra un nuovo fenomeno di stereoscopia (Cimento, VI, 185-192).
- HALSKE. — Stereoscop mit beweglichen Bildern (Pogg. Ann., C, 657-658).
- ELLIOT. — The telescoping stereoscope (Phil. Mag., 4, XIII, 78).
- HELMHOLTZ. — Das Telestereoskop (Cosmos, XI, 352-353).
1859. MULLER. — Stereoskopische Mondphotographie. (Pogg. Ann., CVII, 660).

1859. DOULIOT. — Sulla percezione dei rilievi nello stereoscopio (Cimento, X, 342-352).
1860. VOLPICELLI. — Di uno stereoscopio diaframmatico. (Cimento XII, 181-189).
1861. DOVE. — Ueber Binocularsehen und subjective Farben (Berliner Monatsber., 521-522).
1862. TOWNE. — The stereoscope and stereoscopic results (Guy's Hospital Reports, 103).
- HERING. — Beitrage zur Physiologie (Leipzig).
1866. JAVAL. Sur un instrument nommé iconoscope, destiné à donner du relief aux images planes examinées avec les deux yeux (Comptes-rendus LXIII, 927).
1866. DONDERS. — La vision binoculaire et la perception de la troisième dimension (extraits des Archives Néerlandaises, I).
1867. HELMHOLTZ. — Optique physiologique.
1882. STEVENS. — The stereoscope, its history (Popular science monthly-mai).
1883. GARIEL. — De la vision binoculaire (Dictionnaire Encyclopédique des sciences médicales, t. XI, 3^e série, 2^e partie, page 703).
1884. GARIEL. — De la vision binoculaire (Physique médicale de Gariel et Desplats, page 664).
- ERNEST MADDOC. — Investigations in the relation between convergence and accomodation of the eye (Journ. of anatomy and physiology, XX, Edinburgh).

TRAITEMENT ORTHOPTIQUE DU STRABISME

1852. DU BOIS-REYMOND. — Ueber eine orthopädische Heilmethode d. Schiel (Muller's Arch. 5).

1856. MACKENZIE. — Traité pratique des maladies des yeux (traduction de Warlomont et Testelin).
1863. JAVAL. — Nouvelle méthode pour guérir le strabisme (Presse scientifique 1863, I, 584).
1863. JAVAL. — Note sur un moyen de choisir les verres prismatiques pour le strabisme (Ann. d'oc.).
1864. JAVAL. — Meth. z. heil. gew. tälle v. Strab. (Klin. Mon.).
- MOON. — A cause of double altern. conv. strab. with resurrence in one eye after the operation wick was completely remedied by conv. glasses. (Ophth. rev.).
1866. HOLTHOUSE. — On the treatment of strab. without operat. (Brit. medic. Journ.).
1868. JAVAL. — Du strabisme dans ses applications à la physiologie de la vision.
1871. JAVAL. — Strabisme (Ann. d'oc., LXV et LXVI).
1872. BERTHOLD. — Stereoscop z. Behandl. d. Schiel. (Berl. Kl. Woch., 436).
1873. VAN DER MEULEN. — Stereoscop. bei unvollkom. Schvermögen (A. F. O., XIX).
- VAN DER MEULEN et VAN DOOREMAL. — Stereoscop sehen ohne Corresp.
- MEYER. — Traité pratique des maladies des yeux.
- PANAS. — Leçons sur le strabisme.
- VERMYNE. — Causes and treatment of strab. (Boston medic. and surg. Journ.).
1875. SCHOELER. — Zur. Behandl. Schiel. (Berl. Klin Woch., 336).
- GUÉDEL. — Nature et traitement du strabisme.
- GRÆFE et SÆMICH. (Vol. IV.)
1881. MOTAIS. — Notions générales sur le strabisme.

1882. JAVAL ET ABADIE. — Article strabisme (Nouveau Dict. de méd. et de chir. pratiques, t. XXXIII, p. 698).
1883. PANAS. — Leçons sur le Strabisme faites à l'Hôtel-Dieu (Union médicale, n° 59).
- LANDOLT. — Article strabisme (Dict. encyl. des sciences médicales).
1884. ABADIE. — Traité des maladies des yeux (t. II, page 492).
1887. LANDOLT et EPERON. — (Mouvements des yeux in Traité d'ophtalmologie de Wecker et Landolt).
-

