



Précis
d'ophtalmologie
clinique

2^e édition

Précis
d'OPHTALMOLOGIE
clinique

2^e édition

Jack J. Kanski
MD, MS, FRCS, FRCOphth

Honorary Consultant Ophthalmic Surgeon
Prince Charles Eye Unit
King Edward VII Hospital
Windsor, Royaume-Uni

Traduction et adaptation de l'anglais par

Cyrine Khammari Chebbi
Valérie Sarda

Traduction coordonnée par

Pr Gilles Chaine



ELSEVIER
MASSON

Jack J Kanski, MD, MS, FRCS, FRCOphth, Honorary Consultant Ophthalmic Surgeon,
Prince Charles Eye Unit, King Edward VII Hospital, Windsor, Royaume-Uni

Traduction et adaptation de l'anglais

Dr Cyrine Khammari Chebbi, Assistante spécialiste, service d'ophtalmologie,
CHU Avicenne, Bobigny, France

Dr Valérie Sarda, Chef de clinique assistant, service d'ophtalmologie,
CHU Avicenne, Bobigny, France

Édition française coordonnée par le **Pr Gilles Chaine**, Ophtalmologiste des hôpitaux,
chef de service d'ophtalmologie, CHU Avicenne, Bobigny

L'édition originale, *Clinical Ophthalmology, A Synopsis*, second edition
(ISBN 978-0-7020-3135-9), a été publiée par Butterworth Heinemann Elsevier,
une marque d'Elsevier Limited.

Commissioning Editor : Russell Gabbedy

Developmental Editor : Louise Cook

Editorial Assistant : Poppy Garraway

Project Manager : Frances Affleck

Design : Stewart Larking

Édition française, *Précis d'ophtalmologie clinique*, 2^e édition (ISBN 978-2-8101-0154-2)

Éditrice : Gregg Colin

Chef de projet : Nathalie Morellato

Maquette de couverture : Véronique Lentaigne

© 2009, Elsevier Limited

© 2012 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés pour la traduction française

62, rue Camille-Desmoulins, 92442 Issy-les-Moulineaux cedex

www.elsevier-masson.fr

L'éditeur ne pourra être tenu pour responsable de tout incident ou accident, tant aux personnes qu'aux biens, qui pourrait résulter soit de sa négligence, soit de l'utilisation de tous produits, méthodes, instructions ou idées décrits dans la publication. En raison de l'évolution rapide de la science médicale, l'éditeur recommande qu'une vérification extérieure intervienne pour les diagnostics et la posologie.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays. En application de la loi du 1^{er} juillet 1992, il est interdit de reproduire, même partiellement, la présente publication sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).

All rights reserved. No part of this publication may be translated, reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any other electronic means, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of the publisher.

Préface de l'édition originale

Cinq années se sont écoulées depuis la précédente édition de cet ouvrage. Des modifications conséquentes ont été apportées à cette nouvelle édition dont le texte a été enrichi et approfondi, et qui comporte de nombreuses nouvelles illustrations. L'auteur souhaite que ce livre constitue un résumé synthétique de la 6^e édition d'*Ophthalmologie clinique*, l'objectif étant de donner au lecteur une vision globale de l'ophtalmologie, particulièrement utile lors de la préparation d'un examen. Il s'adresse également à tout clinicien recherchant un guide pratique de référence à la fois diagnostique et thérapeutique.

Jack J Kanski
2009

Remerciements

Je suis très reconnaissant à mes collègues ainsi qu'aux services de photographie médicale pour leur apport iconographique :

Abu El-Asrar L 14.90; Albert DM, Jakobiec FA *Principles and Practice of Ophthalmology*, WB Saunders, 1994 21.17a-c; **Armstrong D** 6.46; **Barabino S** 8.48; **Barry C** 3.37, 4.99, 8.14, 11.13, 13.26, 14.44, 14.66, 15.51, 15.66, 15.73, 15.84, 15.97, 16.18, 16.27, 16.57, 16.66, 17.12, 17.17, 17.25, 17.27, 17.32, 17.36, 17.37, 17.44, 17.49, 17.50, 18.2, 18.8, 18.60, 19.32, 21.12; **Baruchoff S** 3.17; **Bashshur Z** 14.50; **Bates R** 3.5, 3.20, 4.54, 4.72, 8.36, 9.38, 9.52, 9.58, 15.3, 15.23, 15.33; **Bolton A** 17.10, 17.31, 18.53; **Bonini S** 9.42; Bouloux P-M *Clinical Medicine Assessment Questions in Colour*, Wolfe, 1993 24.83; **Chisholm L** 3.35; **Curi A** 14.53; **Curtis R** 9.19, 9.21, 12.37, 13.20, 15.13, 15.29, 15.36, 15.38, 15.40, 23.9, 24.24; **Damato B** 15.19, 15.47, 15.48, 15.53, 15.57, 15.58, 15.83, 15.85, 15.91, 15.92, 15.93, 15.94, 15.95, 15.101, 16.61; **Delva S** 4.42; **Desai A** 2.20, 24.67; **Eye Academy** 10.10; Emond RT, Welsby PD, Rowland HA *Colour Atlas of Infectious Diseases*, Mosby, 2003 24.28, 24.32, 24.39; **ffytche T** 24.33, 24.68, 24.77; **Fogla R** 3.18, 8.49, 8.54, 9.60, 9.62, 9.64, 10.1, 11.19, 24.38; Forbes CD, Jackson WF *Color Atlas and Text of Clinical Medicine*, Mosby, 2003 24.22, 24.34; **Garcia C de A** 14.57, 14.58, 14.61; **Garner A** 4.38, 6.52, 15.42, 15.43, 15.69; Gass JDM *Stereoscopic Atlas of Macular Diseases : Diagnosis and Treatment*, Mosby, 1997 14.23, 14.84, 15.57, 16.54, 17.23, 17.48, 18.41, 22.9; **Gilbert C** 24.37; **Gilli P** 13.2, 13.7, 14.69, 14.77, 15.7, 15.81, 16.51, 17.9, 17.35, 17.45, 17.48, 18.18, 18.19, 21.1, 21.6, 22.11; **Govan J** 18.37, 18.38; **Hamza M** 15.50; **Harry J** 4.34, 15.68; Harry J, Misson G *Clinical Ophthalmic Pathology*, Butterworth-Heinemann, 2001 15.67, 15.70; **Hayreh Singh S** 16.31, 21.7; **Horton L** 3.11, 4.17, 4.26, 4.30, 4.66; **Hoyng C** 18.50, 18.51; **Isaacs T** 18.39; **Jager M** 2.13, 4.16, 4.32, 8.12, 8.53, 9.1, 9.31, 9.32, 11.1; **Kerr-Muir M** 9.50; Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ *Cornea*, Mosby, 2005 4.28, 4.45, 5.15, 5.16, 8.48, 9.15, 9.24, 9.25, 9.86, 10.6, 10.7, 15.14, 24.76; **Kumar Puri S** 4.67, 13.34; **Leyland M** 10.8; **Leys A** 15.102; **Lightman S** 14.45; **Lisch W** 9.96; **Mackeen L** 13.14, 13.16; **Manoj B** 21.32, 21.44; **Marsh R** 16.38, 16.40; **Martinkova R** 13.45; **Merin L** 12.8, 12.11, 13.24, 14.89, 15.35, 16.17, 17.28, 17.33, 18.55, 22.10; **Mermoud A** 13.68; **Messmer E** 18.48; **Meyer D** 3.11; **Milewski S** 12.16, 14.85, 14.86, 15.100, 16.32, 17.23, 18.17, 23.15; Mir A *Atlas of Clinical Diagnosis*, Saunders, 2003 21.17d, 24.20, 24.35, 24.36, 24.44, 24.56, 24.59, 24.84; **Moore A** 18.28; **Moorfields Eye Hospital** 14.70, 14.76, 16.23, 17.21, 18.5, 18.26, 18.27, 18.31, 18.36, 18.40, 18.58, 18.61, 24.63; **Morse P** 14.18, 15.87, 18.32, 18.33, 18.34; **Mroczkowska H** 3.8; Nerad JA, Carter KD, Alford MA Oculoplastic and reconstructive surgery, in *Rapid Diagnosis in Ophthalmology*, Mosby, 2008 4.40, 24.4; **Nischal K** 2.9, 6.10, 6.38, 9.82, 12.34, 13.52, 15.79, 16.38, 21.25, 24.47, 24.64, 24.86, 24.87; **Parluekar M** 3.7, 20.12, 20.18, 24.90; **Pavesio C** 14.10, 14.32, 14.43, 14.47, 14.79; **Pearson A** 4.12, 4.14,

4.28, 4.50, 4.78, 4.86, 4.88, 4.90, 4.100, 5.1, 5.2, 5.3, 5.7, 5.13, 5.14, 5.15, 6.7, 6.23, 6.24, 6.25, 6.31, 6.32, 6.45, 6.46, 6.49, 6.54, 8.7, 23.2, 23.6, 23.7; **Pe'er J** 15.78; **Prost M** 14.83; **Raik N** 4.22; **Raina U** 14.38, 24.27, 24.50, 24.89; **Ridgway A** 9.73, 9.76, 9.77; **Rogers N** 3.4, 9.15, 9.63, 12.30, 13.36, 21.20, 24.91; **Rose G** 6.43; **Saine P** 16.33, 16.88, 17.46, 18.1, 21.4, 21.11; **Salmon J** 13.9, 13.51, 13.64; Schepens CL, Hartnett ME, Hirose T **Schepens Retinal Detachment and Allied Diseases, Butterworth-Heinemann, 2000** 19.12; Schuman JS, Christopoulos V, Dhaliwal DK, Kahook MY, Noecker RJ Lens and glaucoma, in **Rapid Diagnosis in Ophthalmology, Mosby, 2008** 3.18, 3.21, 12.33, 12.38, 13.13; **Shun Shin A** 23.13; **Sibtain N** 2.19, 24.60; **Singh AD** 15.103; Singh AD, Damato BE, Pe'er J, Murphree AL, Perry JD **Clinical Ophthalmic Oncology, Saunders, 2007** 4.35 4.39; **Sloper J** 2.11; **Talks J** 18.46; **Tanner V** 19.29; **Taylor D** 6.59; Taylor D, Hoyt CS **Pediatric Ophthalmology and Strabismus, Elsevier, 2005** 3.50; **Thomas D** 21.23, 21.43; **Trobe JD Neuro-ophthalmology, in Rapid Diagnosis in Ophthalmology, Mosby, 2008** 21.7; **Tuft S** 4.50, 4.60, 4.61, 7.1, 7.6, 7.7, 8.6, 8.11, 8.16, 8.17, 8.22, 8.25, 8.26, 8.27, 8.29, 8.31, 8.33, 8.34, 8.35, 8.36, 8.39, 8.43, 8.44, 8.47, 8.51, 8.55, 9.4, 9.5, 9.24, 9.27, 9.28, 9.29, 9.30, 9.33, 9.34, 9.41, 9.45, 9.46, 9.88, 10.3, 10.4, 12.17, 12.18, 24.40; **Visser R** 3.14, 9.61; **Waggoner T** 1.21; **Watson P** 11.6, 11.9, 11.11, 11.12; 11.14, 11.20, 11.22; **Watts P** 16.43; **Wykes W** 16.50; **Wylegala E** 8.41; **Yanguela J** 20.6, 23.4; Zitelli BL, Davis HW **Atlas of Pediatric Physical Diagnosis, Mosby, 2002** 6.67, 24.48; **Zografos L** 22.2.

Abréviations

AAN	anticorps antinucléaires
AC/A (rapport)	rapport accommodation convergence/accommodation
ACTH	hormone adrénocorticotrophique
AD	transmission de type autosomique dominant
AF	angiographie à la fluorescéine
AGC	artérite géantocellulaire
AINS	anti-inflammatoire non stéroïdien
AJI	arthrite juvénile idiopathique
AMIR	anomalie microvasculaire intrarétinienne
AO	adaptation à l'obscurité
APMPPE	<i>acute posterior placoid pigment epitheliopathy</i> (épithéliopathie multifocale pigmentaire en plaques)
AR	transmission de type autosomique récessif
ARM	angiographie par résonance magnétique
AV	acuité visuelle
AZORR	<i>acute zonal occult outer retinopathy</i> (rétinopathie zonale externe aiguë occulte)
AZOR	<i>acute zonal outer retinopathy</i> (rétinopathie zonale externe aiguë)
BDUMP	<i>bilateral diffuse uveal melanocytic proliferation</i> (prolifération mélanocytaire uvéale diffuse bilatérale)
BSS	<i>balanced salt solution</i>
CBC	carcinome basocellulaire
CHED	<i>congenital hereditary endothelial dystrophy</i> (dystrophie congénitale héréditaire endothéliale)
CIP	choroïdopathie interne ponctuelle
CLD	compte les doigts
CMV	cytomégalovirus
CPSD	<i>corrected pattern standard deviation</i> (déviations individuelle corrigée)
CRA	correspondance rétinienne anormale
CRP	<i>C-reactive protein</i> (protéine C réactive)
CRSC	chorio-rétinopathie séreuse centrale
CSC	carcinome spinocellulaire
DCG	dacryocystographie
DCR	dacryocystorhinostomie
DEP	décollement de l'épithélium pigmentaire
DMLA	dégénérescence maculaire liée à l'âge
DPA	déficit pupillaire afférent
DPV	décollement postérieur du vitré
DR	décollement de rétine
DVD	déviations verticales dissociées
ELISA	<i>enzyme-linked immunosorbent assay</i>

EOG	électro-oculogramme
EP	épithélium pigmentaire de la rétine
ERG	électrorétinogramme
FLM	faisceau longitudinal médian
FNR	fibres nerveuses rétinienne
FRPP	formation réticulée pontique paramédiane
5-FU	5-fluoro-uracile
GPAF	glaucome primitif à angle fermé
GPAO	glaucome primitif à angle ouvert
HAART	<i>highly active antiretroviral therapy</i>
HSV	virus herpès simplex
IAC	inhibiteur de l'anhydrase carbonique
ICG	vert d'indocyanine
Ig	immunoglobuline
IRM	imagerie par résonance magnétique
KCS	kératoconjonctivite sèche
KI	kératite interstitielle
LASEK	<i>laser in situ keratectomy</i>
LASIK	<i>laser in situ keratomileusis</i>
LAT	longueur axiale totale
LCR	liquide céphalorachidien
LED	lupus érythémateux disséminé
LSR	liquide sous-rétinien
MALT	<i>mucosa-associated lymphoid tissue</i> (tissu lymphoïde associé aux muqueuses)
MAR	<i>minimum angle of resolution</i> (angle minimal de résolution)
MD	<i>mean deviation</i> (déviation moyenne)
MEWDS	<i>multiple evanescent white dot syndrome</i> (syndrome des taches blanches évanescences multiples)
MPA	mélanose primitive acquise
MPS	mucopolysaccharidose
NF	neurofibromatose
NOC	nystagmus optocinétique
NOIA	neuropathie optique ischémique antérieure
NVC	néovascularisation choroïdienne
NVE	néovaisseaux extrapapillaires
NVP	néovaisseaux papillaires
OACR	occlusion de l'artère centrale de la rétine
OBAR	occlusion de branche artérielle rétinienne
OBVR	occlusion de branche veineuse rétinienne
OCT	<i>optical coherence tomography</i> (tomographie à cohérence optique)
OIN	ophtalmoplégie internucléaire
OMC	œdème maculaire cystoïde
OMCS	œdème maculaire cliniquement significatif
OMS	Organisation mondiale de la santé
OPEC	ophtalmoplégie externe progressive chronique

OVCR	occlusion de la veine centrale de la rétine
PAN	polyartérite noueuse
PCR	<i>polymerase chain reaction</i>
PDT	photothérapie dynamique
PEV	potentiels évoqués visuels
PEX	matériel pseudoexfoliatif
PHMB	polyhexaméthylène biguanide
PIO	pression intraoculaire
PKR	photokératectomie réfractive
PL	perception lumineuse
PORN	<i>progressive outer retinal necrosis</i> (nécrose rétinienne externe progressive)
PP	pars planite
PPR	photocoagulation panrétinienne au laser
PRD	précipités rétrodescemétiques
PSD	<i>pattern standard deviation</i> (déviations individuelle)
PVR	prolifération vitréorétinienne
RD	rétinopathie diabétique
RDNP	rétinopathie diabétique non proliférante
RDP	rétinopathie diabétique proliférante
RDPP	rétinopathie diabétique préproliférante
RP	rétinite pigmentaire
SAP	synéchie antérieure périphérique
SF	<i>short-term fluctuation</i> (fluctuation à court terme)
Sida	syndrome d'immunodéficience acquise
SNC	système nerveux central
TDM	tomodensitométrie
TEP	tomographie par émission de positons
TINU	<i>tubulointerstitial nephritis and uveitis</i>
TRJF	télangiectasies rétinienne juxtafovéolaires
TTT	thermothérapie transpupillaire
UAA	uvéite antérieure aiguë
UAC	uvéite antérieure chronique
UI	uvéite intermédiaire
VC	vision des couleurs
VEGF	<i>vascular endothelial growing factor</i>
VHL	syndrome de Von Hippel-Lindau
VIH	virus de l'immunodéficience humaine
VRM	veinographie par résonance magnétique
VS	vitesse de sédimentation
VZV	<i>varicella zoster virus</i> (virus varicelle-zona)
XL	transmission liée à l'X
XLD	transmission dominante liée à l'X
XLR	transmission récessive liée à l'X
ZAC	zone avasculaire centrale

Techniques d'examen clinique

Examen à la lampe à fente du segment antérieur	2
Examen du fond d'œil	2
Tonométrie	3
Gonioscopie	4
Tests psychophysiques	6
Examen orthoptique	9
Tests électrophysiques	16
Périmétrie	18

Examen à la lampe à fente du segment antérieur

- 1. Lumière directe** – une lumière diffuse permet de détecter les anomalies grossières et une fente fine permet de visualiser une image en coupe de la cornée (*Fig. 1.1a*).
- 2. Diffusion sclérale** – permet de détecter de fines anomalies stromales (*Fig. 1.1b*).
- 3. Rétro-illumination** – détecte de fines anomalies de l'endothélium et de l'épithélium cornéens (*Fig. 1.1c*).

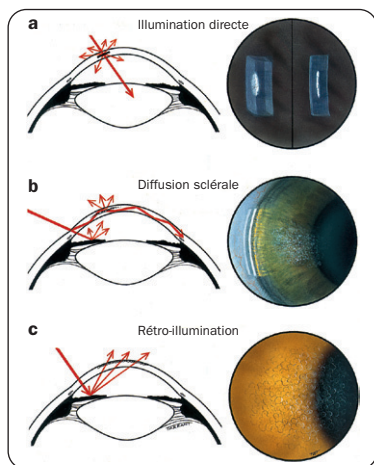


Fig. 1.1 Biomicroscopie à la lampe à fente du segment antérieur

Examen du fond d'œil

Examen à la lampe à fente

- 1. Biomicroscopie indirecte** – une lentille convergente de forte



Fig. 1.2 Biomicroscopie à la lampe à fente du fond d'œil

puissance permet d'offrir une vue à large champ du fond d'œil (*Fig. 1.2*); l'image est inversée dans le plan vertical et retournée horizontalement.

- 2. Verre à trois miroirs de Goldmann** – composé d'une partie centrale et de trois miroirs périphériques disposés selon différents angles d'inclinaison (*Fig. 1.3*).
 - Partie centrale – donne une vue directe des 30° centraux du fond d'œil.



Fig. 1.3 Verre à trois miroirs de Goldmann

- Miroir oblong – visualise la moyenne périphérie, de 30° jusqu'à l'équateur.
- Miroir carré – visualise l'extrême périphérie de l'équateur à l'ora serrata.
- Miroir en forme de dôme – permet de pratiquer une gonioscopie.
- Lors de l'examen du méridien vertical, l'image est retournée dans le sens vertical mais n'est pas inversée latéralement (*Fig. 1.4*).
- Lors de l'examen du méridien horizontal, l'image est inversée latéralement.

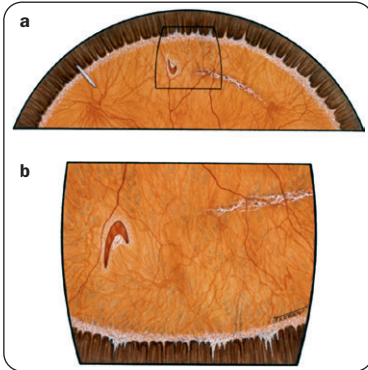


Fig. 1.4 (a) Déchirure en U gauche à 12 heures au niveau d'une plage de dégénérescence palissadique; (b) même déchirure vue au verre de Goldmann à 6 heures

Ophtalmoscopie indirecte

La lumière émise par l'instrument est transmise au fond d'œil à travers une lentille convergente qui permet d'avoir une image inversée dans le sens horizontal et retournée dans le sens vertical (*Fig. 1.5*).

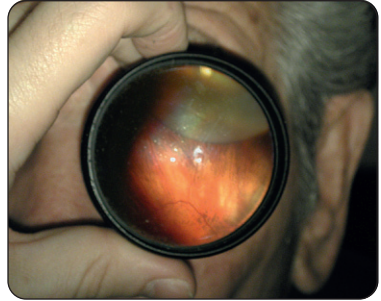


Fig. 1.5 Ophtalmoscopie indirecte

Tonométrie

1. Goldmann – tonomètre à aplanation avec un double prisme (*Fig. 1.6*).

- Excès de fluorescéine : les deux demi-cercles sont trop épais et le rayon trop petit (*Fig. 1.7a*).
- Insuffisance de fluorescéine : les deux demi-cercles sont trop fins et le rayon trop grand (*Fig. 1.7b*).
- Quantité appropriée de fluorescéine – deux demi-cercles d'épaisseur et de diamètre corrects (*Fig. 1.7c*).

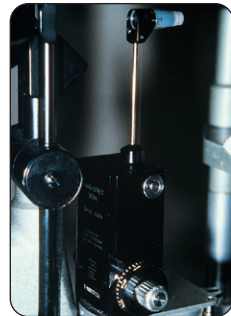


Fig. 1.6 Tonomètre de Goldmann

2. **Perkins** – tonomètre portable à aplanation (Fig. 1.8).
3. **Tono-Pen™** – tonomètre portable, contact (Fig. 1.9).

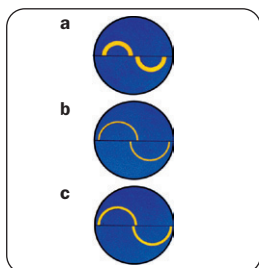


Fig. 1.7 (a) excès de fluorescéine; (b) insuffisance de fluorescéine; (c) correct



Fig. 1.8 Tonomètre de Perkins



Fig. 1.9 Tono-Pen™



Fig. 1.10 Keeler Pulsair™

4. **Tonomètres non contact** – la partie centrale de la cornée est aplanie par un jet d'air. La durée qui sépare le début du jet d'air et l'aplanation de la cornée est proportionnelle à la pression intraoculaire (par exemple tonomètre non portable de Reichert et tonomètre portable Pulsair™ de Keeler) (Fig. 1.10).

Gonioscopie

Lentilles de gonioscopie

1. **Indirecte** – permet d'obtenir une image de l'angle iridocornéen opposé et nécessite une lampe à fente.
 - a. *Verre de Goldman* (Fig. 1.3) – nécessite l'utilisation d'un gel d'interface. Certaines versions comportent un ou deux miroirs et sont plus adaptées à la trabéculoplastie au laser.
 - b. *Verre de Zeiss* – verre à quatre miroirs (Fig. 1.11a) qui ne nécessite pas l'utilisation d'un gel d'interface, permet une vision simultanée de l'angle iridocornéen dans sa totalité (Fig. 1.11b). Peut permettre de pratiquer une gonioscopie dynamique.

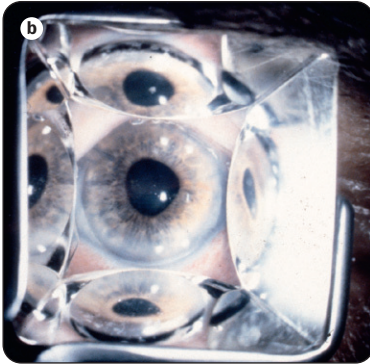
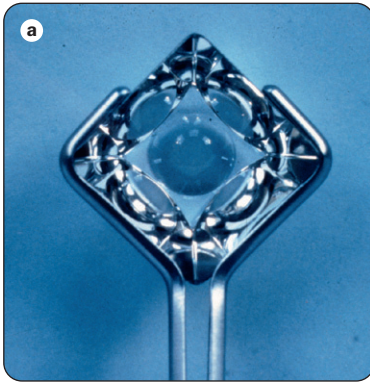


Fig. 1.11 Lentille de Zeiss

2. Directe (gonioprismes) – permet de visualiser directement l'angle iridocornéen.

- a. *Verre de Koeppel* – à visée diagnostique.
- b. *Verre de Swan-Jacob* – utilisé pour la goniotomie (Fig. 1.12).

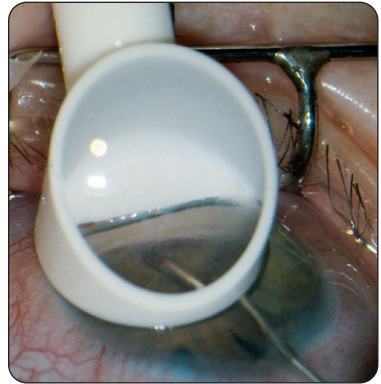


Fig. 1.12 Lentille de Swan-Jacob

Identification des structures de l'angle iridocornéen (Fig. 1.13)

1. **Anneau de Schwalbe** – sépare la limite périphérique de la membrane de Descemet et la limite antérieure du trabéculum.



Fig. 1.13 Structures normales de l'angle iridocornéen

- 2. Trabéculum** – s'étend de l'anneau de Schwalbe jusqu'à l'éperon scléral.
 - Partie antérieure non fonctionnelle adjacente à la ligne de Schwalbe.
 - Partie postérieure fonctionnelle pigmentée adjacente à l'éperon scléral.
- 3. Éperon scléral** – bande blanchâtre étroite dense, souvent brillante.
- 4. Bande ciliaire** – se situe immédiatement derrière l'éperon scléral.
- 5. Récession de l'angle** – recul postérieur de l'iris qui s'insère sur le corps ciliaire.
- 6. Procès iriens** – s'insèrent au niveau de l'éperon scléral.

Classification de Shaffer de l'ouverture de l'angle iridocornéen

La classification de Schaffer attribue un grade (de 0 à 4) à chaque angle iridocornéen en associant une description anatomique, une estimation de la profondeur de l'angle en degrés, et l'interprétation clinique qui en découle (Fig. 1.14).

- Grade 4 (35–40°) – la bande ciliaire est facilement visible; la fermeture est impossible.
- Grade 3 (25–35°) – au minimum, l'éperon scléral est visible; la fermeture est impossible.
- Grade 2 (20°) – seul le trabéculum est visible; la fermeture est possible mais peu probable.

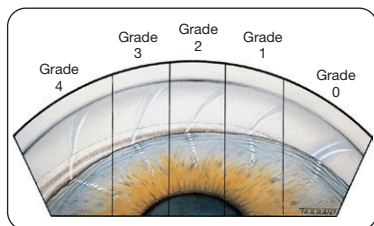


Fig. 1.14 Classification de l'ouverture de l'angle iridocornéen

- Grade 1 (10°) – seul l'anneau de Schwalbe est visible et parfois la partie antérieure du trabéculum; la fermeture est fort probable.
- Grade 0 (0°) – aucune structure n'est visible, la périphérie de la cornée ne peut être identifiée; l'angle est fermé.

Tests psychophysiques

Acuité visuelle

L'acuité visuelle spatiale est quantifiée par l'angle de séparation minimal



Fig. 1.15 Échelle de Snellen

(sous-tendu au point nodal de l'œil) entre deux objets qui permet de les percevoir comme distincts.

- 1. Échelle de Snellen** – rapport entre la distance de l'examen et la distance à laquelle la lettre sous-tendrait 5 minutes d'arc dans le plan vertical (Fig. 1.15).
 - À 6 mètres, une lettre 6/6 sous-tend 5 minutes d'arc et une lettre 6/60 sous-tend 50 minutes d'arc.
 - Fraction de Snellen ($6/6 = 1$; $6/60 = 0,10$).
- 2. Échelle de Bailey-Lovie** – indique l'angle minimal de résolution (*minimum angle of resolution* [MAR]) qui correspond à la résolution requise pour séparer les éléments d'une lettre (Fig. 1.16).



Fig. 1.16 Échelle de Bailey-Lovie

- 6/6 équivaut à un MAR de 1 minute d'arc et 6/12 équivaut à 2 minutes d'arc.
- Le logMAR est le logarithme du MAR; comme la taille des lettres

varie de 0,1 logMAR par rangée et qu'il y a 5 lettres par rangée, chaque lettre peut recevoir un score de 0,02.

Sensibilité au contraste

Mesure le contraste minimal nécessaire pour distinguer un objet test. L'échelle de contraste de Pelli-Robson (Fig. 1.17) est utilisée à 1 mètre et est composée de plusieurs rangées de lettres de taille égale, mais dont le contraste diminue de 0,15 unité logarithmique par groupe de trois lettres.

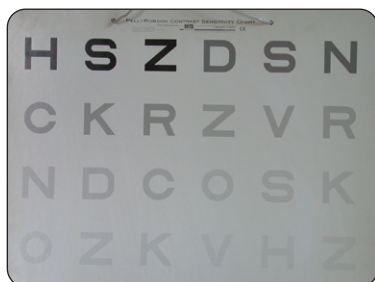


Fig. 1.17 Échelle de sensibilité au contraste de Pelli-Robson

Grille d'Amsler

- Évalue les 20° du champ visuel centrés sur la fixation.
- Il existe sept types de planches, le type 1 étant le plus utilisé.
- La grille est composée de 400 carrés mesurant chacun 5 mm de long.
- Quand le test est tenu à 35 cm environ, chaque petit carré sous-tend un angle de 1°.
- Le patient dessine les anomalies perçues comme les scotomes ou les

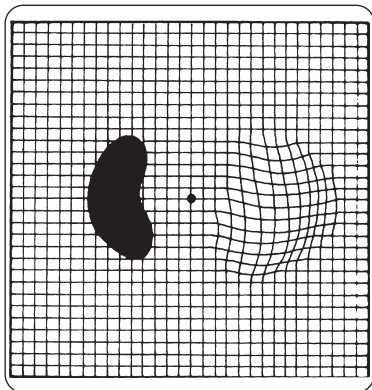


Fig. 1.18 Enregistrement des résultats d'une grille d'Amsler

zones de métamorphopsies sur une grille séparée (Fig. 1.18).

Adaptométrie à l'obscurité

- Définition** – phénomène par lequel le système visuel s'adapte à la réduction de l'éclaircissement.
- Indications**
 - Bilan des nyctalopies.
 - Diagnostic des dystrophies rétinienne.
- Technique d'adaptométrie de Goldman-Weekers**
 - Le patient est exposé à une lumière intense qui « blanchit » les photorécepteurs, puis il est placé dans l'obscurité.
 - Des stimulations lumineuses d'intensité progressive sont présentées.
 - La valeur seuil à laquelle le patient perçoit juste la lumière est ensuite reportée sur un graphique.
- Courbe de sensibilité** – c'est un graphique de l'intensité lumineuse

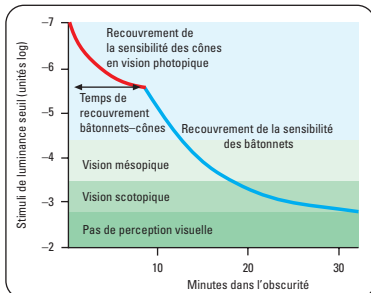


Fig. 1.19 Courbe d'adaptation dans l'obscurité

du spot minimal perçu par rapport au temps écoulé pendant l'adaptation (Fig. 1.19).

- Segment des cônes de la courbe** – représente les 5 à 10 premières minutes d'obscurité pendant lesquelles la sensibilité des cônes s'améliore rapidement.
- Transition cônes-bâtonnets** – chez les sujets sains, se produit au bout de 7 à 10 minutes quand les cônes atteignent leur sensibilité maximale et que les bâtonnets deviennent notablement plus sensibles que les cônes.
- Segment bâtonnets de la courbe** – il est plus lent et représente la poursuite de l'amélioration de sensibilité des bâtonnets.

Tests de la vision des couleurs

- Test d'Ishihara** – utilisé principalement pour dépister les protanomalies et les deutéranomalies congénitales.
 - Composé d'une planche de tests, suivie de 16 planches dont chacune porte une matrice de points disposés de façon à

former au centre un nombre ou une figure que l'on demande au patient d'identifier (Fig. 1.20).

- Un patient qui présente un trouble de la vision des couleurs ne pourra identifier que certaines de ces figures.

2. Test de Hardy-Rand-Rittler – il est comparable au test d'Ishihara, mais il est plus sensible car il permet d'identifier les trois anomalies congénitales (Fig. 1.21).

3. Test City University – il se compose de 10 planches dont chacune contient une couleur centrale et quatre couleurs périphériques (Fig. 1.22). Le patient choisit la couleur périphérique qui correspond le mieux à la couleur centrale.

4. Test 100-hue de Farnsworth-Munsell – pour la détection des anomalies congénitales et acquises de la vision des couleurs ; 85 pastilles de couleurs sont réparties dans quatre râteliers séparés. Dans chaque râtelier, les deux pastilles

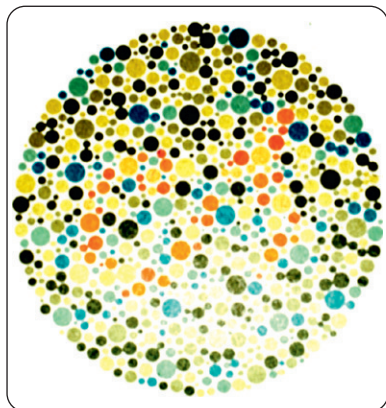


Fig. 1.20 Test d'Ishihara

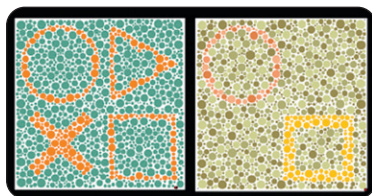


Fig. 1.21 Test de Hardy-Rand-Ritter



Fig. 1.22 Test de City University



Fig. 1.23 Test 100-hue de Farnsworth-Munsell

situées aux extrémités sont fixes et les autres sont libres et peuvent être placées de façon aléatoire par l'examineur (Fig. 1.23).

Examen orthoptique

Acuité visuelle

Chez l'enfant à l'âge préverbal

- 1. Fixation et poursuite oculaire** – en utilisant un objet test brillant qui attire l'attention de l'enfant.
- 2. Comparaison des deux yeux** – en cachant un œil. Une agitation de

l'enfant peut indiquer une mauvaise acuité visuelle de l'œil non caché (Fig. 1.24).

- 3. Comportement visuel à la fixation** – permet de rechercher une préférence unilatérale en cas de strabisme manifeste.
- 4. Test de 10 Δ** – exploration d'une diplopie.
- 5. Test en rotation** – permet d'évaluer de façon grossière la capacité de l'enfant de fixer avec les deux yeux ouverts.
- 6. Test du regard préférentiel** – les petits enfants préfèrent regarder une image structurée qu'un plan homogène – par exemple cartes de Cardiff (Fig. 1.25), de Teller ou de Keeler.

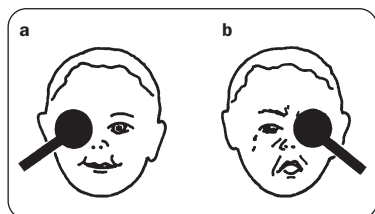


Fig. 1.24 (a) Pas de refus à l'occlusion de l'œil qui a la mauvaise acuité; (b) refus à l'occlusion du bon œil

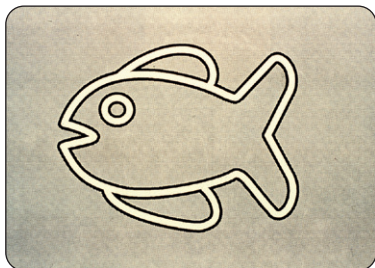


Fig. 1.25 Carte d'acuité de Cardiff

Chez l'enfant à l'âge verbal

- 1. Vers l'âge de 2 ans** – nommer des figures comme les images de Kay (Fig. 1.26).
- 2. Vers l'âge de 3 ans** – appariement d'optotypes; Sheridan-Gardiner (Fig. 1.27), Keeler log-MAR ou Sonksen.

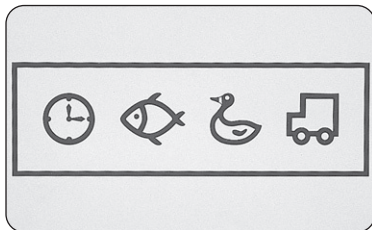


Fig. 1.26 Images de Kay



Fig. 1.27 Test de Sheridan-Gardiner

Tests pour la vision binoculaire et la stéréopsie

La stéréopsie est mesurée en secondes d'arc ($1^\circ = 60$ minutes d'arc); l'acuité visuelle spatiale normale est de 1 minute, et la stéréoacuité normale est de 60 secondes d'arc (qui équivaut à une minute); plus la valeur est basse, meilleure est l'acuité.

1. **TNO** – nécessite l'utilisation de lunettes rouge-vert (Fig. 1.28). La disparité est de 480 à 15 s.
2. **Test de Frisby** – ne nécessite pas l'utilisation de lunettes (Fig. 1.29). La disparité est de 600 à 15 s.
3. **Test de Lang** – ne nécessite pas l'utilisation de lunettes (Fig. 1.30). La disparité est de 1200 à 600 s.
4. **Test de Titmus** – nécessite des verres polarisés (Fig. 1.31).

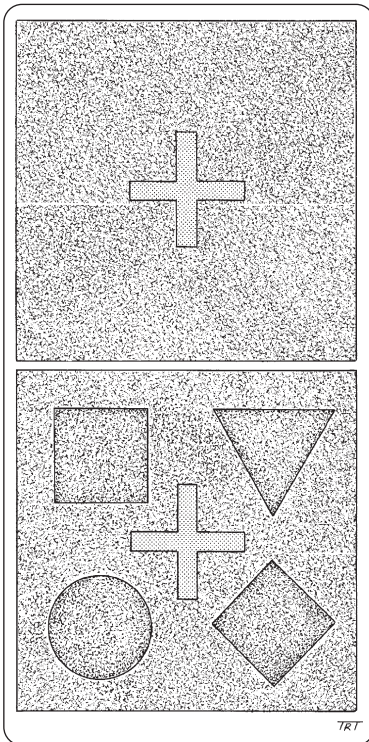


Fig. 1.28 Test TNO



Fig. 1.29 Test de Frisby

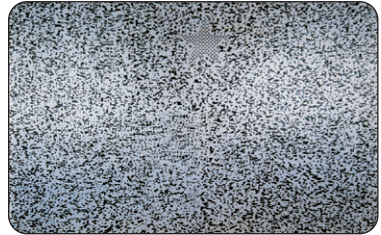


Fig. 1.30 Test de Lang

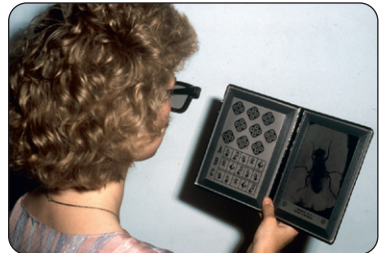


Fig. 1.31 Test de Titmus

- La mouche : la disparité est de 3000 s.
- Les cercles : la disparité varie de 800 à 40 s.
- Les animaux : la disparité varie de 400 à 100 s.

Tests pour les anomalies sensorielles

1. Test des 4 points de Worth –

nécessite l'utilisation de lunettes rouge-vert (Fig. 1.32).

2. Verres striés de Bagolini – des

verres comportant de fines stries à 45° et 135° convertissent une source de lumière ponctuelle en une ligne oblique perpendiculaire à celle vue par l'œil controlatéral (Fig. 1.33 et 1.34).

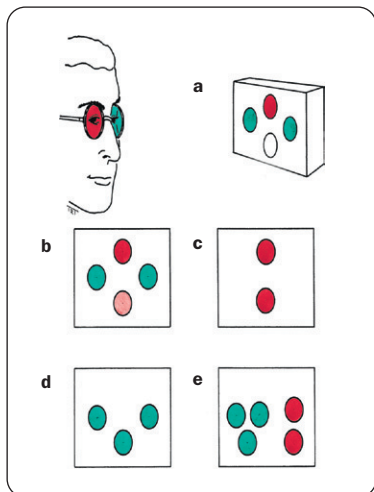


Fig. 1.32 Test des 4 points de Worth.

- (a) Le patient porte à droite un verre rouge et à gauche un verre vert et regarde un écran avec une lumière rouge, deux lumières vertes et une lumière blanche; (b) fusion normale ou CRA; (c) suppression gauche; (d) suppression droite; (e) diplopie



Fig. 1.33 Verres de Bagolini

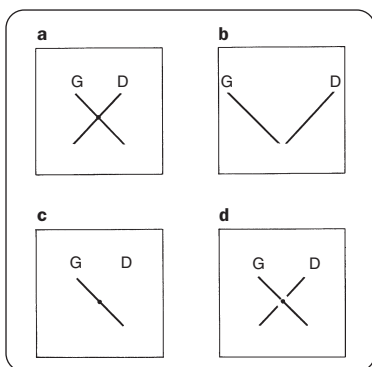


Fig. 1.34 Résultats possibles du test de Bagolini. (a) Fusion normale ou CRA; (b) diplopie; (c) suppression; (d) petit scotome central de suppression

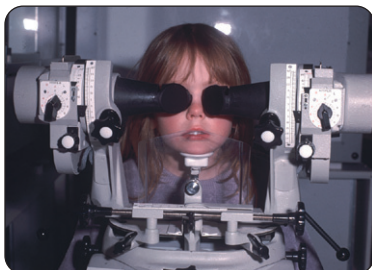


Fig. 1.35 Synoptophore

3. Synoptophore – compense l'angle de strabisme et permet que les stimuli se présentent aux deux yeux simultanément (Fig. 1.35); peut être utilisé pour rechercher le potentiel de vision binoculaire en présence de strabisme manifeste (Fig. 1.36).

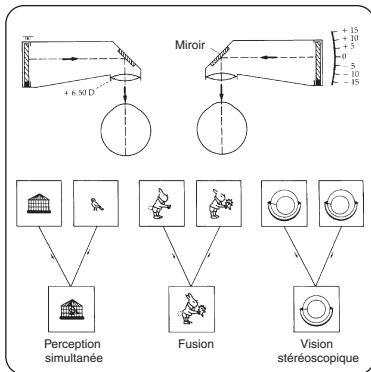


Fig. 1.36 Grades de la vision binoculaire

Tests à l'écran

1. Cover-uncover test

- Cover test pour les hétérotropies (Fig. 1.37).

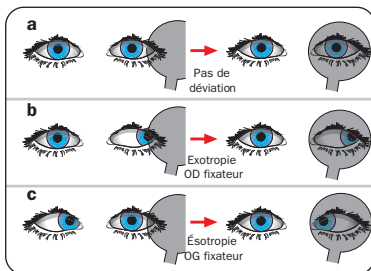


Fig. 1.37 Résultats possibles d'un cover test

- Uncover test pour les hétérophories (Fig. 1.38).

2. Test à l'écran alterné – met en évidence la déviation totale quand la fusion est supprimée (Fig. 1.39). Ce test doit être pratiqué après le cover-uncover test.

3. Test à l'écran avec prismes – permet de mesurer l'angle de la déviation en combinant le test à l'écran alterné avec des prismes.

Mesure de la déviation

1. Test de Hirschberg – chaque millimètre de déviation correspond à 7° ($1^\circ \approx 2 \Delta$).

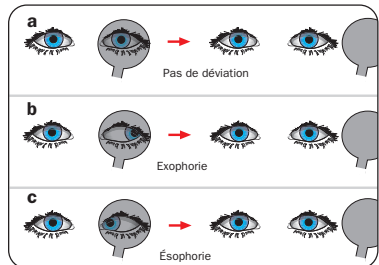


Fig. 1.38 Résultats possibles d'un uncover test

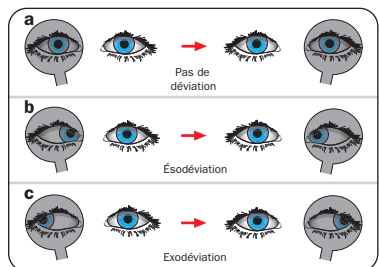


Fig. 1.39 Résultats possibles d'un cover test alterné

- 2. Test de Krimsky** – des prismes sont placés en face de l'œil fixateur jusqu'à obtention de reflets cornéens symétriques (Fig. 1.40).
- 3. Aile de Maddox** – dissocie les yeux en vision de près (environ 30 cm) et mesure l'hétérophorie; l'œil droit voit seulement la flèche verticale blanche et la flèche horizontale rouge; l'œil gauche voit seulement la rangée verticale et la rangée horizontale de chiffres (Fig. 1.41).
- 4. Baguette de Maddox** – dissocie les deux yeux mais ne permet pas de différencier entre une hétérophorie et une hétérotropie. Un verre cylindrique rouge strié permet de convertir un point lumineux blanc en une ligne rouge perpendiculaire à l'axe de la striation du verre (Fig. 1.42). La dissociation est mesurée par la superposition des deux images en utilisant les prismes.



Fig. 1.40 Test de Krimsky

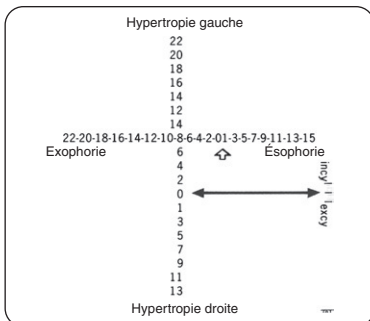


Fig. 1.41 Aile de Maddox

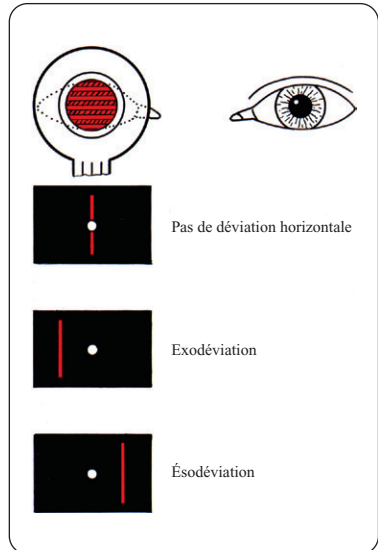


Fig. 1.42 Baguette de Maddox

Tests devant une diplopie

Le test de Hess et l'écran de Lees rapportent les positions



Fig. 1.43 Écran de Lees

oculaires dissociées en fonction des muscles extraoculaires.

1. Paralysie acquise récente du IV droit (Fig. 1.44).

- Figure de droite – plus petite que celle de gauche.
- Figure de droite – hyperaction de l'oblique inférieur et hypoaction de l'oblique supérieur.

- Figure de gauche – hyperaction du droit inférieur et hypoaction (paralysie par inhibition) du droit supérieur.
- Déviation primaire : D/G 8°.
- Déviation secondaire : D/G 17°.

2. Paralysie du VI droit (Fig. 1.45).

- Figure de droite – plus petite que celle de gauche.

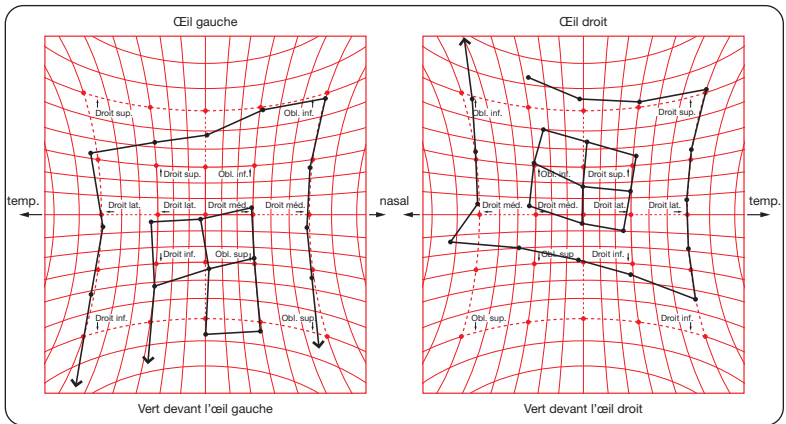


Fig. 1.44 Graphique de Hess d'une paralysie du IV droit récente acquise

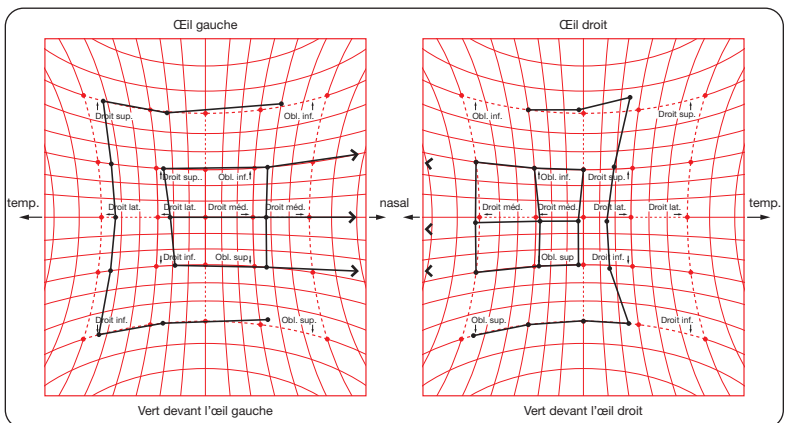


Fig. 1.45 Graphique de Hess d'une paralysie du VI droit récente acquise

- Ésotropie droite – le point de fixation au niveau de la figure de droite est dévié en nasal.
- Figure de droite – hypoaconie marquée du droit externe et légère hyperaction du droit interne.
- Figure de gauche – hyperaction marquée du droit interne.
- Angle primaire : $+15^\circ$.
- Angle secondaire : $+20^\circ$.

Tests électrophysiques

Électrorétinographie

Principes

L'électrorétinogramme (ERG) est l'enregistrement d'un potentiel d'action généré par la rétine quand elle est stimulée par une lumière d'intensité adéquate. Le potentiel généré entre une électrode active et une électrode de référence est amplifié et affiché (Fig. 1.46).

1. Onde a – c'est la première déflexion rapide négative directement générée par les photorécepteurs.

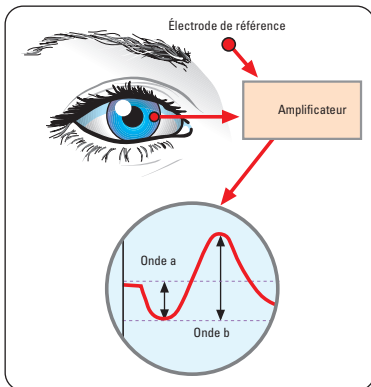


Fig. 1.46 Principes de l'ERG

2. Onde b – c'est la déflexion positive plus lente qui suit. L'amplitude de l'onde b est mesurée de la pointe de la dépression de l'onde a au sommet de l'onde b. Elle augmente avec l'adaptation à l'obscurité et l'augmentation du stimulus lumineux.

ERG normal

Comprend 5 enregistrements (Fig. 1.47) : les trois premiers sont obtenus après 30 minutes d'adaptation à l'obscurité (ERG scotopique) et les deux derniers sont obtenus après 10 minutes d'exposition à une lumière diffuse moyennement brillante (ERG photopique).

1. ERG scotopique

a. Réponses des bâtonnets – elles sont obtenues avec un flash très faible de lumière blanche ou avec une lumière bleue, ce qui donne une grande onde b et une onde a petite ou non mesurable.

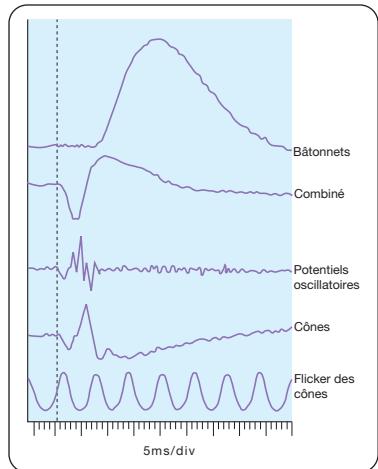


Fig. 1.47 ERG normal

- b. *Réponses combinées des bâtonnets et des cônes* – elles sont obtenues au moyen d'un flash blanc très brillant donnant une onde a et une onde b proéminentes.
- c. *Potentiels oscillatoires* – provoqués par une forte lumière blanche et en modifiant les paramètres d'enregistrement.

2. ERG photopique

- a. *Réponses des cônes* – obtenues avec un flash unique brillant, qui génère une onde a et une onde b avec de faibles potentiels oscillatoires.
- b. *Flicker des cônes* – utilisé pour isoler les cônes en employant une lumière oscillante à une fréquence de 30 Hz à laquelle les bâtonnets ne peuvent pas répondre.

ERG multifocal

L'ERG multifocal permet d'obtenir une cartographie de la fonction rétinienne. Le stimulus est étalonné pour tenir compte de la variation de l'intensité des photorécepteurs au niveau de la rétine. Le résultat peut être résumé sous la forme d'un graphique tridimensionnel qui ressemble à un « mont de vision » (Fig. 1.48). Cette technique peut être

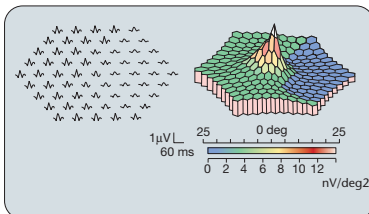


Fig. 1.48 ERG multifocal

utilisée pour presque toutes les pathologies affectant la fonction rétinienne.

Électro-oculographie

1. Principe – l'électro-oculogramme

(EOG) mesure le potentiel de repos qui existe entre la cornée électriquement positive et la partie postérieure de l'œil électriquement négative (Fig. 1.49). Seules les altérations diffuses ou étendues de l'EP peuvent donner une altération significative de l'EOG.

2. Technique

- Le test est réalisé en adaptation à la lumière puis en adaptation à l'obscurité.
- Les électrodes sont fixées sur la peau à proximité des canthus externe et interne.
- On demande au patient de tourner son regard rythmiquement

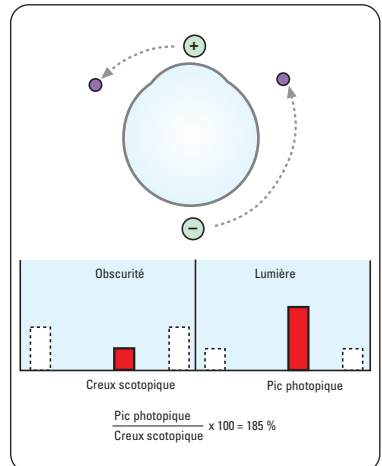


Fig. 1.49 Principes de l'EOG

d'un côté à l'autre en faisant des parcours d'amplitude égale.

- Le potentiel différentiel entre les deux électrodes est amplifié puis enregistré.

3. Interprétation – le résultat est calculé en divisant la hauteur du potentiel à son maximum obtenu en adaptation à la lumière (pic photopique [*light peak*]) par la hauteur du potentiel à son minimum en adaptation à l'obscurité (creux scotopique [*dark trough*]). Ce résultat est exprimé sous la forme d'un rapport (rapport d'Arden) ou d'un ratio; la valeur normale est de plus de 1,85 ou 185 %

Potentiels évoqués visuels (PEV)

- 1. Principe** – enregistrement de l'activité électrique du cortex visuel créée par une stimulation rétinienne. Les PEV permettent d'évaluer la fonction visuelle chez les bébés et d'explorer les neuropathies optiques, essentiellement celles associées à une pathologie démyélinisante.
- 2. Technique** – le stimulus est soit un flash soit un damier, dont la polarité s'inverse périodiquement sur un écran (Fig. 1.50).
- 3. Interprétation** – la latence et l'amplitude de la réponse sont mesurées. Dans les neuropathies optiques, ces deux paramètres sont affectés.

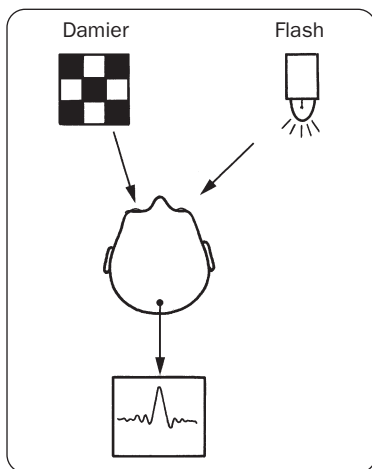


Fig. 1.50 Principes des PEV

Périmétrie

Types de périmétrie

- 1. Cinétique** – évaluation bidimensionnelle des limites du champ visuel; un stimulus mobile de luminance et d'intensité connues se déplace de la périphérie vers le centre, du non-vu au vu, jusqu'à ce qu'il soit perçu par le sujet (Fig. 1.51a).
- 2. Statique** – évaluation tridimensionnelle de la sensibilité lumineuse différentielle d'une zone

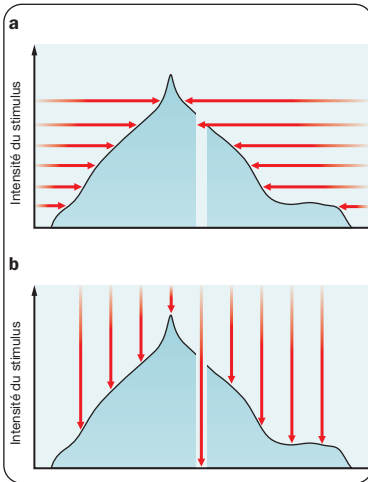


Fig. 1.51 (a) Périmétrie cinétique;
(b) Périmétrie statique

prédéterminée du « mont de vision » ; un stimulus immobile de luminance variable est présenté au niveau de la même position afin d'obtenir les limites verticales du champ visuel (Fig. 1.51b).

- 3. Supraliminaire** – des stimuli de luminance supérieure au seuil normal sont présentés dans différentes localisations.
- 4. Liminaire** – teste des stimuli de luminance seuil au niveau des différentes localisations et compare les résultats par rapport aux valeurs des sujets de même âge.

Périmétrie de Humphrey

Programmes

- 1. Supraliminaire** – rapide (6 minutes par œil), stratégie 3 zones, 88 points testés.
- 2. Stratégie de seuil complet** – quatre points sont testés initialement pour déterminer les niveaux de seuil qui vont ainsi être utilisés comme niveau de départ pour évaluer les points de voisinage et ainsi de suite jusqu'à ce que tout le champ visuel soit testé ; les points pour lesquels la réponse est différente de plus de 5 dB de celle prévue sont retestés.
- 3. Programme SITA standard** – il est plus sensible que la stratégie seuil complet pour les atteintes précoces ; les programmes SITA fast (rapides) sont plus courts mais moins sensibles.

Affichages (Fig. 1.52)

- 1. Numérique** – donne le seuil (dB) de tous les points testés ; les chiffres entre parenthèses indiquent le seuil au niveau du même point testé une deuxième fois.
- 2. Niveaux de gris** – les zones les plus foncées représentent des zones de sensibilité diminuée ; l'échelle du bas du diagramme montre des valeurs correspondantes aux symboles grisâtres en asb et en dB. Chaque modification dans l'échelle de gris correspond à une modification de 5 dB du seuil.

- 3. Déviation totale** – représente la déviation des résultats du patient par rapport aux résultats d'une population contrôlée équivalente pour l'âge; l'affichage numérique en supérieur montre les différences en dB, et celui en inférieur illustre ces différences en niveaux de gris.
- 4. Déviation individuelle (*pattern deviation*)** – similaire à la déviation totale à la différence qu'elle est ajustée pour toute diminution généralisée de la sensibilité qui peut être causée par d'autres facteurs comme les opacités des milieux ou le myosis.
- 5. Indices de probabilité (*P*)** – indiquent le degré de significativité de la baisse de sensibilité rétinienne (< 5 %, < 2 %, < 1 % et < 0,5 %); plus la valeur du *P* est basse, plus grande est la significativité clinique

et moindre est la probabilité que la baisse soit due au hasard.

Indices de fiabilité

- 1. Pertes de fixation** – des stimuli sont présentés au niveau de la tache aveugle physiologique; si le patient répond, il s'agit d'une perte de fixation; moins il y a de pertes de fixation, plus le test est fiable.
- 2. Faux positifs** – les stimuli sont associés à un son; si le son est présenté seul (sans stimulus lumineux associé) et que le patient répond, il s'agit d'un faux positif; la représentation en niveaux de gris des patients qui ont de nombreux faux positives (*trigger happy*) apparaît anormalement pâle (Fig. 1.53).
- 3. Faux négatifs** – détectés en présentant un stimulus plus

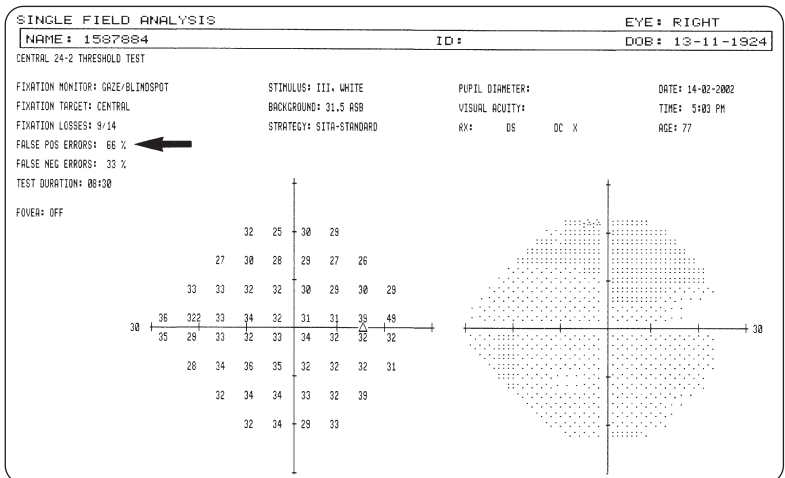


Fig. 1.53 Nombreux faux positifs (flèche) avec un affichage anormalement pâle

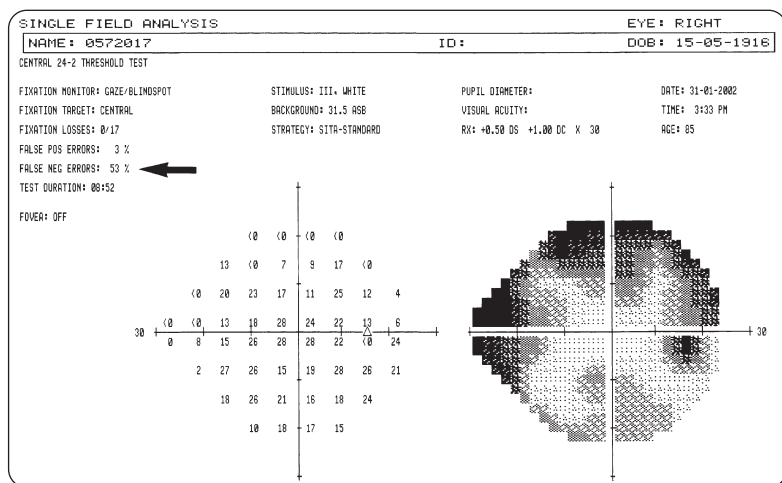


Fig. 1.54 Nombreux faux négatifs (flèche) avec un aspect en feuille de trèfle

lumineux que le seuil dans une localisation où la sensibilité a déjà été testée; si le patient ne répond pas, il s'agit d'un faux négatif; la représentation en niveaux de gris des patients avec de nombreux faux négatifs a un aspect en feuille de trèfle (Fig. 1.54).

Indices globaux

Les indices globaux résument les résultats en un chiffre unique et sont principalement utilisés pour surveiller l'évolution d'une neuropathie optique glaucomateuse plutôt que pour le diagnostic initial.

1. Déviation moyenne (mean deviation [MD]) – mesure la perte globale du champ visuel.

2. Déviation individuelle (pattern standard deviation [PSD]) –

mesure une perte localisée ou une variabilité de mesure prenant en compte toute diminution généralisée de champ visuel; une augmentation du PSD est plus spécifique d'une neuropathie glaucomateuse que le MD.

3. Fluctuation à court terme (short-term fluctuation [SF]) – indice de variabilité des réponses au cours du test.

4. Déviation individuelle corrigée (corrected pattern standard deviation [CPSD]) – mesure de la déviation individuelle en tenant

compte de la variabilité à court terme (variabilité intra-test).

Techniques d'imagerie

Cornée	24
Angiographie à la fluorescéine	24
Angiographie au vert d'indocyanine	26
Échographie	27
Imagerie dans le glaucome	29
Neuro-imagerie	30

Cornée

Microscopie spéculaire

- La microscopie spéculaire permet d'étudier les différentes couches de la cornée avec un grossissement 100 fois supérieur au biomicroscope de la lampe à fente.
- Elle est principalement utilisée pour étudier l'endothélium cornéen, et analyse la taille, la forme, la densité et la distribution des cellules endothéliales.
- Les cellules endothéliales normales ont une forme hexagonale avec une densité d'environ 3000 cellules/mm² (Fig. 2.1); une densité inférieure à 1000 est associée à un risque de décompensation endothéliale.

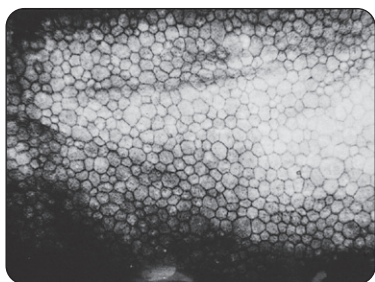


Fig. 2.1 Microscopie spéculaire d'un endothélium normal

Topographie cornéenne

La topographie cornéenne fournit une cartographie colorée de la surface cornéenne; les puissances en dioptries du méridien le plus cambré et le plus plat et leurs axes sont mesurés et affichés (Fig. 2.2).

- Les courbures cambrées (dioptries élevées) sont colorées en orange et rouge.

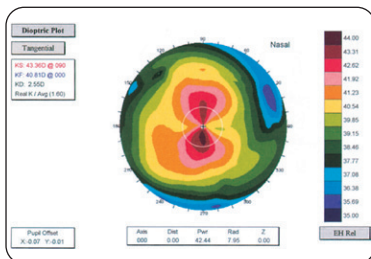


Fig. 2.2 Cartographie normale en échelle relative montrant un astigmatisme conforme à la règle de 3,5 D et le typique nœud papillon.

- Les courbures plates (dioptries faibles) sont colorées en violet et bleu.
- La plupart des cornées normales restent dans le spectre jaune-vert.
- L'échelle en valeur absolue utilise une couleur fixe pour une valeur de courbure et chaque couleur représente un intervalle de puissance en dioptrie.
- L'échelle en valeur absolue doit toujours être utilisée pour faciliter la comparaison dans le temps et entre les patients.
- Les échelles relatives (normalisées) ne sont pas fixées et varient en fonction de l'intervalle en dioptrie de la cornée individuelle.

Angiographie à la fluorescéine

Les différents temps de l'angiographie

1. **Rétinophotographie monochromatique** (Fig. 2.3a).
2. **Temps choroidien** (préartériel) – remplissage choroidien irrégulier.

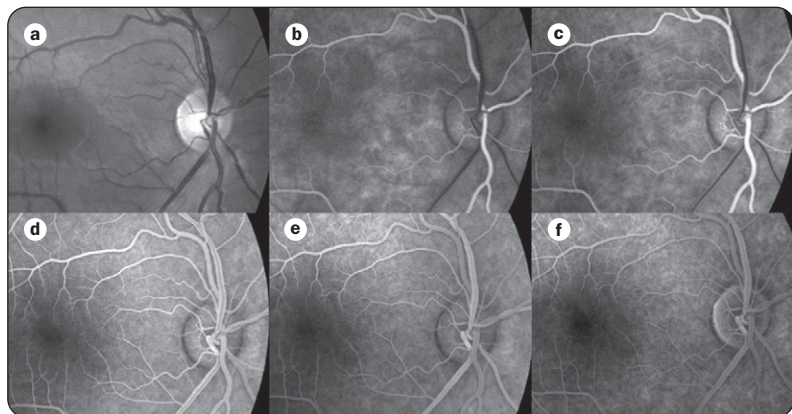


Fig. 2.3 Angiographie à la fluorescéine normale

3. Temps artériel – remplissage artériel et poursuite du remplissage choroïdien (Fig. 2.3b).

4. Temps artérioveineux (capillaire) – remplissage artériel et des capillaires complet avec un flux laminaire veineux débutant (Fig. 2.3c).

5. Temps veineux

a. Précoce – remplissage artériel et capillaire complet, avec flux laminaire veineux marqué.

b. Intermédiaire – remplissage veineux presque complet (Fig. 2.3d).

c. Tardif – remplissage veineux complet avec diminution de la concentration du colorant dans les artères (Fig. 2.3e).

6. Temps tardif (élimination) – continuelle recirculation, dilution et élimination du colorant; l'imprégnation tardive de la papille est normale (Fig. 2.3f).

7. L'aspect sombre de la fovéa – résulte de trois phénomènes.

- L'absence de vaisseaux sanguins dans la région fovéolaire avasculaire.

- Le blocage de la fluorescence choroïdienne d'arrière-fond dû à l'augmentation de la densité du pigment xanthophylle au niveau de la fovéa.
- Le blocage de la fluorescence choroïdienne d'arrière-fond par les cellules de l'épithélium pigmentaire au niveau de la fovéa, lesquelles sont de plus grande taille et contiennent plus de mélanine qu'ailleurs.

Causes de fluorescence anormale

1. Hyperfluorescence

- Transmission (effet fenêtre) de la fluorescence à travers des anomalies de l'épithélium pigmentaire (par exemple la DMLA atrophique – voir Fig. 17.8).
- Accumulation de fluorescence dans l'espace sous-rétinien (par exemple la CRSC – voir Fig. 17.28) ou dans l'espace sous l'épithélium pigmentaire (par exemple le DEP – voir Fig. 17.11).