

**Les anomalies  
de la vision  
chez l'enfant  
et l'adolescent**

**2<sup>e</sup> édition**

## **Chez le même éditeur**

*Cas cliniques en ophtalmologie*

Collection « Cas cliniques »

Orssaud C. et Robert M., 2013

*Les lentilles de contact : Optimisation de l'adaptation, utilisation et entretien*

Collection « Optique et Vision »

Michaud L., Breton L., Gagnon F., Simard P., 2012

*Avancées en ophtalmologie : Apport de la conquête spatiale*

Collection « Optique et Vision »

Corbé C., coord., 2012

*Contactologie*

Collection « Optique et Vision »

Barthélémy B., Thiébaud Th., 2<sup>e</sup> édition, 2012

*Instruments d'optique ophtalmique*

Collection « Optique et Vision »

Hormière J., 2010

*Éclairage d'intérieur et ambiances visuelles*

collection « Optique et Vision »

Damelincourt J.-J., Zisis G., Corbé C., Paule B., 2010

*Traiter la presbytie*

Collection « Optique et Vision »

Gilg A.-N., 2009

*L'opticien-lunetier : guide théorique et pratique*

Kovarski C., coord., 2009

*Atlas anatomo-clinique d'ophtalmologie*

Offret H., Labetoulle M., Offret O., 2005

*Œil et médecine interne – Modifications oculaires dans les maladies systémiques*

Tischendorf F., Meyer C., Spraul C., 2005



# Les anomalies de la vision chez l'enfant et l'adolescent

**2<sup>e</sup> édition**

**Caroline Kovarski**

coordonnatrice

Préface

**Jean-Louis Dufier**

Médecine Sciences

---

Publications

[www.editions.lavoisier.fr](http://www.editions.lavoisier.fr)

*Direction éditoriale* : Fabienne Roulleaux  
*Direction scientifique* : Caroline Kovarski  
*Édition* : Mélanie Kucharczyk  
*Composition* : Patrick Leleux PAO (14000 Caen)  
*Couverture* : Isabelle Godenèche  
*Fabrication* : Estelle Perez  
*Impression* : Chirat (Saint-Just-la-Pendue)

© 2014, Lavoisier, Paris  
ISBN : 978-2-257-20601-5

ISBN : 978-2-7430-1163-5  
(1<sup>re</sup> édition *La malvoyance chez l'enfant*)

ISBN : 978-2-7430-1169-7  
(1<sup>re</sup> édition *Les anomalies de la vision chez l'enfant et l'adolescent*)

## *Avant-propos*

Une nouvelle édition très enrichie vous est proposée. Non pas que les sujets traités aient subi une révolution au cours de ces dernières années, mais ne négligeons pas les nouvelles sources de lumière, les nouvelles lentilles, la convivialité des appareils de mesure, l'informatisation envahissante. Ce volume invite un tiers de nouveaux auteurs qui élargissent l'éventail des sujets traités. On appréciera aussi bien la convergence des prises en charge que leurs divergences éventuelles dans le respect des écoles. Les divergences manifestent le souci de bien faire dans des domaines où la méthodologie expérimentale est inapplicable. La bonne pratique ferait-elle mieux que la science ?

**François Vital-Durand**



# *Préface à la 1<sup>re</sup> édition*

Le handicap visuel avéré ou potentiel pose chez l'enfant des problèmes spécifiques qui ne se rencontrent pas lors de la prise en charge d'une personne handicapée visuelle adulte.

À la naissance, le système visuel de l'enfant est présent mais immature. Cette immaturité rend compte de ses capacités visuelles moindres par rapport à l'adulte. Le système visuel n'acquiert ses capacités optimales que progressivement, tout au long de l'enfance. Selon la belle formule d'Ajuriaguerra, « à l'âge de six ans un enfant est achevé d'imprimer ». Une maturation harmonieuse nécessite une utilisation correcte et concomitante des deux yeux. La présence d'une anomalie, si minime soit-elle, perturbant la vision d'un œil, peut, en l'absence de traitement précoce, altérer de manière définitive le développement visuel de celui-ci. C'est dire l'importance du dépistage précoce et de la prise en charge de toutes les anomalies ou les situations pathologiques pouvant retentir sur la mise en place correcte de la vision.

Les conséquences du déficit visuel dépendent de la pathologie causale mais aussi de facteurs propres à l'enfant et à son entourage : capacités cognitives, présence d'autres handicaps, stimulations et attention dont il bénéficie. Elles ne sont pas limitées à cette seule sphère sensorielle puisque l'entrée visuelle est essentielle aux phénomènes d'apprentissage de l'enfant et de l'adolescent. Chez le très jeune enfant, il peut apparaître des troubles du développement, de la communication non verbale avec des mimiques inadaptées ainsi que des difficultés pour appréhender l'espace, source de troubles praxiques. À l'âge scolaire, la mise en place d'aides spécifiques est parfois suffisante pour permettre une scolarisation normale. Il faut néanmoins repérer rapidement les enfants dont le handicap visuel est incompatible avec un apprentissage correct de la lecture et de l'écriture malgré les techniques de compensation proposées. Lorsque le maintien dans une structure scolaire traditionnelle s'avère préjudiciable, il faut savoir orienter ces enfants malvoyants vers des établissements spécialisés afin de ne pas les laisser en situation d'échec. L'adolescent peut avoir du mal à vivre son handicap visuel lorsque ce dernier est perçu

comme source d'exclusion ou d'isolement ou entraîner un changement d'orientation professionnelle. Ces différentes conséquences permettent de comprendre qu'à cet âge le handicap puisse être responsable de difficultés à construire l'image que l'adolescent a de lui-même, aboutissant parfois à un sentiment de dévalorisation.

Les possibilités d'adaptation constituent une autre particularité dans le cadre des handicaps de l'enfant et de l'adolescent. Elles leur permettent d'utiliser au mieux leur capacité visuelle résiduelle, à condition qu'ils en aient la possibilité et qu'ils soient assez jeunes. Ces phénomènes d'adaptation reposent sur la notion de plasticité cérébrale d'autant plus importante que l'enfant est plus jeune.

Pour toutes ces raisons, la prise en charge du handicap de l'enfant et de l'adolescent constitue une urgence relative pour limiter son retentissement sur le développement général. Elle doit être au mieux pluridisciplinaire, nécessitant une étroite collaboration entre les différents spécialistes en charge d'enfants et d'adolescents. Le rôle d'un praticien ne se borne pas au terme de son examen clinique à poser un diagnostic et éventuellement prescrire un traitement. Il doit aussi prendre en compte le confort visuel et général de l'enfant ainsi que son développement ce qui nécessite le recours à d'autres professionnels. La prise en charge implique le recours aux spécialistes médicaux : médecins ophtalmologistes, pédiatres ou généralistes, mais aussi ORL et neuro-pédiatres, aux spécialistes paramédicaux (orthoptistes, orthophonistes, infirmiers scolaires, psychomotriciens...), des spécialistes de l'optique ainsi que des personnels en charge d'enfants et d'adolescents : instituteurs, enseignants, éducateurs.

Depuis plusieurs années, la sensibilisation de tous les professionnels impliqués dans la prise en charge du développement de l'enfant a permis d'effectuer de grands progrès.

Il faut remercier et féliciter Caroline Kovarski d'avoir coordonné cet ouvrage de synthèse. Les lecteurs y trouveront des indications précieuses sur le développement et les performances du système visuel, les anomalies de la vision, certaines anomalies associées, leurs conséquences, mais aussi les moyens de compensation et les adresses utiles.

**Jean-Louis Dufier**

PU-PH, Faculté Paris Descartes,  
Chef du service ophtalmologique  
de l'hôpital Necker-Enfants Malades,  
Paris, France

## Liste des auteurs

- Jean-Charles Allary  
OD, consultant et praticien,  
Londres, Grande-Bretagne.
- Philippe Allieri,  
OD, consultant et praticien,  
superviseur d'étudiants,  
Londres, Grande-Bretagne.
- Christine Aznar Baquéro  
ergothérapeute, France.
- Bernard Barthélémy  
ancien maître de conférences,  
responsable d'enseignement de  
contactologie à l'IUT de Marseille  
et dans les établissements préparant  
le diplôme européen : Institut  
Emmanuel d'Alzon, FS2O-AEPO  
Paris et ISO Strasbourg.
- Monique Baudet  
éducatrice Montessori, conseillère  
pédagogique pour l'Afrique, vice-  
présidente de l'ONG Le Trempline  
International.
- Pascal Baudry  
instructeur en autonomie de la vie  
journalière, Les Hauts-Thébaudières,  
France.
- Véronique Bensadoun  
orthoptiste, Saint-Maur-des-Fossés,  
France.
- Jacques Bermont  
professeur d'EPS, enseignant à  
l'ERDV et chargé de suivi d'élèves  
malvoyants au SAAAIS de l'EPI de  
Soil, Loos, France.
- Aurélie Boutier  
Instructeur de locomotion, Paris,  
France.
- Nolwenn Brochet  
ergothérapeute, Les Hauts-  
Thébaudières, France.
- Joseph Bursztyn  
ophtalmologiste, attaché consultant  
des hôpitaux, hôpital Necker-Enfants  
Malades, Paris, France.
- Isabelle Carchon  
ingénieur d'études EPHE, Laboratoire  
Chart EA 4004 EPHE, Paris, France.
- Cristian Carip  
docteur en médecine, enseignant,  
Icogès, Paris et Angers, France.
- Pierre-Yves Cazeaud  
opticien, audioprothésiste, professeur  
certifié à l'Institut et Centre  
d'optométrie (ICO) de Bures-sur-  
Yvette, France.
- Sacha Chayestemehr  
ophtalmologiste, praticien hospitalier,  
hôpital Necker-Enfants Malades,  
Paris, France.
- Philippe Chazal  
DEA de droit social, Président de  
la Confédération française pour la  
promotion sociale des aveugles et  
amblyopes (CFPSAA), France.
- Frédérique Chedevergne  
médecin pédiatre de l'Institut national  
des jeunes aveugles,  
praticien hospitalier temps partiel,  
hôpital Necker-Enfants Malades,  
Paris, France.

- Christian Corbé  
professeur de physiopathologie sensorielle, Paris, France.
- Sylvie Chokron  
directrice de recherche, CNRS LPP UM 8158, responsable de l'unité fonctionnelle Vision et Cognition, Fondation ophtalmologique A. de Rothschild, Paris, France.
- Bruno Delhoste  
opticien, Bayonne, France.
- Gilles Demetz  
président directeur général Demetz SA, Villiers-sur-Marne, France.
- Brigitte Denis  
directrice de l'Institut d'Optique Raymond Tibaut, Bruxelles, Belgique.
- Jeanine Dufaye  
ergothérapeute, Saint-Maur-des-Fossés, France.
- Jean-Louis Dufier  
professeur des universités, Faculté Paris Descartes, praticien hospitalier, chef du service ophtalmologique de l'hôpital Necker-Enfants Malades, Paris, France.
- Raphaël Laurent Eschmann  
MS, professeur associé, optométriste FAAO, Berne, Suisse.
- Christophe Fontvieille  
enseignant chercheur, Opto Plus, Lambesc, France.
- Charlotte Gaillard  
opticienne-optométriste, Paris, France, co-coordinatrice de l'enseignement de la basse-vision, Université Paris-Sud.
- Roger Génicot  
docteur en psychologie, professeur de faculté, Université de Liège, Belgique.
- Alain-Nicolas Gilg  
ophtalmologiste, directeur médical du Centre de la vue Wilson, Lyon, France.
- Mira Goldschmidt  
instructrice en locomotion et en basse-vision, Lausanne, Suisse.
- Didier Gormand  
optométriste, professeur des universités et directeur des formations en optométrie de 2006 à 2009 à l'université Paris-Sud 11, faculté des Sciences d'Orsay.
- Corine Grimaldi  
psychomotricienne, instructrice de locomotion, Paris, France.
- Frank Groben  
chargé de la direction de l'Institut pour déficient visuel (IDV), Luxembourg, Luxembourg.
- Katrine Hladiuk  
orthoptiste, Dunkerque, France.
- Isabelle Ingster-Moati  
médecin ophtalmologiste et électrophysiologiste, maître de conférences Université Paris VII Diderot, praticien hospitalier, hôpital Necker-Enfants Malades, Paris, France.
- Steven Jaron  
PhD, DESS, psychologue clinicien, Paris.
- Caroline Kovarski  
chercheur associé, Université Lumière Lyon 2, professeur certifié, Paris, France.
- Hélène Kupperschmitt  
psychomotricienne, Saint-Maur-des-Fossés, France.
- Laurent Laloum  
ophtalmologiste, ancien chef de l'unité de neuro-ophtalmologie et de strabologie de la Fondation ophtalmologique A. de Rothschild, Paris, France.
- Pierre Lautard  
opticien-optométriste, Avignon, professeur au lycée Emmanuel d'Alzon de Nîmes, France.

- Béatrice Le Bail  
docteur en médecine, ophtalmologiste  
spécialiste des hôpitaux des Armées,  
SDIDV Saint-Maur, IME Jean-Paul  
Évry, Paris, France.
- Emmanuelle Lederlé  
orthophoniste, docteur en sciences du  
langage, chargée d'enseignement à  
l'université de Nancy I (CCO)  
et à l'université de Rouen (sciences du  
langage), France.
- Muriel Luzoir  
ergothérapeute, Lognes, France.
- Christine Maeder  
orthophoniste, docteur en sciences  
du langage, psychologue, chargée de  
cours à l'école d'orthophonie de Paris,  
de Nancy, et à l'UFR de sciences du  
langage de Nancy, France.
- Marie Marland  
professeur certifié honoraire, lycée  
Fresnel, Paris France.
- Stéphanie Mathez-Bagot  
professeur certifié de lettres  
modernes, ERDV de Loos, France.
- Isabelle Mathis  
enseignante spécialisée et  
rééducatrice de la vision  
fonctionnelle, Suisse.
- Langis Michaud  
OD, MSc, FAAO, professeur titulaire  
à l'École d'Optométrie de l'Université  
de Montréal, Québec, Canada.
- Christine Molina Verasavel  
psychologue clinicienne,  
Saint-Maur-des-Fossés, France.
- Elisabeth Muller Feuga  
orthoptiste, Fondation ophtalmologique  
A. de Rothschild, Paris, France.
- Christophe Orssaud  
médecin ophtalmologiste  
et neurologue, praticien hospitalier  
à plein temps, hôpital européen  
Georges Pompidou, Paris, France.
- Elisabeth Ortiz  
psychomotricienne, France.
- Aurélien Pedler  
opticien, France.
- Geneviève Prévost  
opticienne, consultante, diplômée  
de l'École pratique des hautes études,  
France.
- Jean-Marc Prophète  
opticien-oculariste, Mayotte et  
La Réunion, France.
- Anne-Françoise Rens  
ergothérapeute spécialisée en basse  
vision, Bruxelles, Belgique.
- Joaquin Roméro  
ancien directeur de l'École de chiens  
guides pour aveugles et malvoyants  
de Paris, France.
- Corinne Roumes  
docteur en médecine, docteur en  
neurosciences (MD, PhD), professeur  
agrégé du service de santé des armées,  
chef du département Adaptation aux  
systèmes opérationnels de l'institut de  
recherche biomédicales des armées  
(IRBA), Brétigny-sur-Orge, France.
- Caroline Seghir  
ophtalmologiste, Paris, France.
- René Serfaty  
opticien-optométriste, Boulogne-  
Billancourt, France.
- François Vital-Durand  
chercheur, docteur ès sciences,  
président Comité de Lyon,  
Association Valentin Haüy, France.
- Laurence Vital-Durand  
architecte d'intérieur, France.



## *Remerciements*

La coordinatrice et les auteurs tiennent à remercier les sociétés et organismes suivants :

Agence wallonne pour l'intégration des personnes handicapées (AWIPH, Belgique), Alphabraille (France), asbl triangle Wallonie (Belgique), Association de prévention et de dépistage précoce des troubles visuels, auditifs, de langage et des anomalies bucco-dentaires chez l'enfant (APESAL, France), Association pour adultes et jeunes handicapés (APJAH, France), Association pour les personnes aveugles et malvoyantes (APAM, France), Carl Zeiss Vision (France), Ceciaa (France), Centre pédagogique pour handicapés de la vue (CPHV, Suisse), CLM éditeur (France), Conseil Vision (France), ELLA Legros (France), Elsevier (Grande-Bretagne), Eschenbach (France), Essilor France, Etex (France), Fax International (France), Flammarion Médecine (France), Frisby StereoTests (Grande-Bretagne), Groupe scolaire du Quéral (France), Institut les Hauts Thébaudières (France), Institut national d'assurance maladie-invalidité (Belgique), Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm, France), Institut royal des sourds et aveugles (IRSA, Belgique), Julbo (France), LESA (France), Laboratoire Alcon, Nidek (France), Office de la naissance et de l'enfance (ONE, Belgique), Oxford University Press, Richmond Products (États-Unis), Service départemental pour l'intégration des enfants déficients visuel du 94 (SDIDV 94, France), Stereo Optical Company (États-Unis), Théâtre Arlequin (Belgique), Thieme Publishers (Allemagne), Union nationale pour le développement de l'évaluation et de la recherche en orthophonie (UNADREO, France), Essilor Academy et Essilor International (France), Visiole (France), éditions Vuibert-Magnard.

Ainsi que les personnes suivantes :

Florence Allieri, Pascale Allieri, Tommy Allieri, Jean-Luc Augaudy, Maxime Bardoux, Nathalie Bavy, Sébastien Bert, Colin Blakemore, Brigitte Bouché-England, Mathilde Bouché-England, Gabriel Boyau, Jeanne Boyau, Dominique Bremmond, Michel Bris, Mario Broggin, José Browers, Claude Chambet, Marie

Coatrieux, Jean-Marie Compagnon, Oriane Costille, Maryse Cournut, Lionel Courson, J. Croisier, Aurore Dartois, Patrick De Bue, Bozon Delalande, Sophie Delauney, Flora Des Ondes, Muriel Evrard, Meyli Félix, Naomi Félix, Daniel Felleman, Marc Fontoynont, Sophie Forgets, John P. Frisby, Grégory Gaboret, Albert Galand, Nadège Guilloteau, Laetitia Guisiano, Françoise Guthux, Marc Haering, Silvia Hildebrand, Alain Hullo, Fabrice Hurtevent, Jennifer Jones, Viviane Langlet-Preuilh, Emmanuel Leclerc, Géraldine Le Roy Des Barres, Myriam Maigrot, Adeline Mathieu, Maelo Mathieu, Marie-Christine Mauroy, Mehdi Meguenani, Andrew M. Meltzoff, Éric Menanteau, Dominique Meslin, Nelson Moroy, Guy Moulinier, Alexandre Perlo, Mae Pernette, Brigitte Plumet, Françoise Poirier, Lloyd Powel, Amélie Raynal, Annie Raynal, Clémentine Raynal, Sébastien Raynal, Anne-Françoise Rens, François Revellin-Pialet, Daniel Robin, François Rocher, Annie Rodriguez, Caroline Roucayrol, Bruno Sarrobert, Anaïs Simon-Pialet, Maxime Sirugue, Béatrice Soriano, Claude Souil, Robert Stahl, Marie-Laure Tessier, Benjamin Thaller, Catherine Thépenier-Sarrobert, Ornella Tounsi, Leslie G. Ungerleider, Marco Valdebenito, David C. Van Essen, Julien Vézoli, Isabelle Viards, Paul Vidal, Elisabeth Vitte, Pascal Voillemin, Jean-Bernard Weiss, ainsi que Clémentine, Laetitia, Maxence, Tommy, et les enfants suivis par le Service départemental pour l'intégration des enfants déficients visuel du 94 (SDIDV 94, France) et que leur famille.

Cette liste n'est pas exhaustive et toutes les personnes et organismes non cités ayant apporté leur collaboration sont également remerciés.

# Table des matières

<b>Avant-propos</b> .....	VII
<b>Préface à la 1<sup>re</sup> édition</b> .....	IX
<b>Liste des auteurs</b> .....	XI
<b>Remerciements</b> .....	XV

## *Première partie*

### **Développement du système visuel**

<b>Introduction</b> .....	3
---------------------------	---

#### *Chapitre 1*

#### **Système visuel**

1. Bulbe oculaire .....	5
1.1. Pigmentation .....	6
1.2. Rétine .....	8
1.3. Cellules ganglionnaires et leurs projections .....	10
1.4. Grandes voies de projection .....	14

#### *Chapitre 2*

#### **Développement du système visuel**

1. Investigations anatomiques et neurophysiologiques .....	21
2. Rôle de l'expérience visuelle .....	23
2.1. Hubel et Wiesel, la privation visuelle .....	23
2.2. Blakemore <i>et al.</i> , l'élevage sélectif .....	24
3. Période sensible .....	24
4. Développement neuronal .....	27

### *Chapitre 3* **Nouveau-né**

1. Étrange nouveau-né, sujet d'études . . . . .	29
2. Gestation . . . . .	29
3. Naissance . . . . .	30
4. Premières recherches sur le nourrisson . . . . .	30

### *Chapitre 4* **Développement de la fonction visuelle**

1. État du champ scientifique . . . . .	33
2. Le nouveau-né voit-il ? . . . . .	34
3. Que voit le bébé ? . . . . .	35
4. Imitation néonatale . . . . .	36
5. Grandes étapes du développement de la fonction visuelle . . . . .	37
6. Percée méthodologique du regard préférentiel . . . . .	38
6.1. Technique du regard préférentiel . . . . .	38
6.2. La recherche tous azimuts . . . . .	40
7. Développement de l'acuité . . . . .	41
8. Puissance réfractive . . . . .	43
8.1. Puissance réfractive des milieux optiques . . . . .	44
8.2. Hypermétropie . . . . .	45
8.3. Myopie . . . . .	45
8.4. Astigmatisme . . . . .	45
8.5. Processus d'emmétropisation . . . . .	45
9. Développement de l'accommodation . . . . .	46
10. Distance pratique de vision . . . . .	47
11. Stéréoscopie et fonction binoculaire . . . . .	48
12. Guidage stéréoscopique de la main . . . . .	50
13. Oculomotricité . . . . .	50
13.1. Saccades . . . . .	50
13.2. Poursuite lisse . . . . .	52
13.3. Vergences . . . . .	52
13.4. Nystagmus optocinétique . . . . .	52
13.5. Réflexe vestibulo-oculaire . . . . .	53
14. Champ visuel . . . . .	53
15. Vision des couleurs . . . . .	54
16. Sensibilité au mouvement . . . . .	56
17. Mouvement biologique et l'acuité dynamique . . . . .	57
18. Sensibilité au contraste . . . . .	57

### *Chapitre 5* **Démarche clinique**

1. Amblyopie . . . . .	59
2. Strabisme . . . . .	60
3. Examen du nourrisson . . . . .	61

4. Examen de la vision des couleurs . . . . .	63
5. Traitements . . . . .	63
5.1. Correction optique . . . . .	63
5.2. Occlusion . . . . .	64
5.3. Observance du traitement . . . . .	65
5.4. Chirurgie . . . . .	65
6. Prévention à différentes étapes de la vie du bébé . . . . .	66
6.1. Qui voir à 9 mois? . . . . .	66
6.2. Pourquoi 9 mois? . . . . .	66
6.3. Cas des enfants présentant des déficits sévères . . . . .	67
7. En conclusion . . . . .	69

## *Deuxième partie*

### **Anomalies de la vision**

<b>Introduction . . . . .</b>	<b>73</b>
-------------------------------	-----------

#### *Chapitre 6*

### **Anomalies de la réfraction**

1. Myopie . . . . .	76
1.1. Définition . . . . .	76
1.2. Classification de la myopie . . . . .	77
1.3. Prévalence . . . . .	78
1.4. Causes de la myopie . . . . .	78
1.5. Évolution de la myopie . . . . .	80
1.6. Signes et symptômes . . . . .	81
1.7. Complications . . . . .	81
1.8. Prévention . . . . .	82
1.9. Modes de correction . . . . .	83
2. Hypermétropie . . . . .	86
2.1. Types d'hypermétropie . . . . .	87
2.2. Prévalence . . . . .	88
2.3. Signes et symptômes . . . . .	88
2.4. Conséquences cliniques . . . . .	92
2.5. Modes de correction . . . . .	92
3. Astigmatisme . . . . .	94
3.1. Définitions . . . . .	95
3.2. Prévalence . . . . .	96
3.3. Signes et symptômes . . . . .	97
3.4. Conséquences cliniques . . . . .	97
3.5. Types de correction . . . . .	98
4. Conclusion . . . . .	99

## Chapitre 7

### Anomalies de l'accommodation et vergence

1. Rappel anatomique . . . . .	101
2. Accommodation et vergences. . . . .	105
2.1. Dysfonction accommodative . . . . .	106
2.2. Dysfonction de vergence . . . . .	107
3. Facteurs de risque . . . . .	110
4. Symptomatologie . . . . .	111
5. Dépistage précoce et prévention . . . . .	112
6. Examen visuel. . . . .	112
7. Traitement . . . . .	114
8. Pronostic. . . . .	114

## Chapitre 8

### Examen visuel

1. Examen oculo-visuel . . . . .	115
1.1. Considérations générales . . . . .	115
1.2. Recommandations. . . . .	117
2. Stratégies de dépistage des problèmes oculo-visuels de l'enfant . . . . .	118
2.1. Première période, avant 1 an. . . . .	118
2.2. Deuxième période, 1 à 3 ans . . . . .	118
2.3. Troisième période, 3 à 7 ans. . . . .	119
2.4. Quatrième période, au-delà de 7 ans . . . . .	119
3. Enfants à risque . . . . .	119
4. Histoire de cas du patient . . . . .	119
4.1. Raisons de la visite de l'enfant. . . . .	120
4.2. Questions à poser . . . . .	120
4.3. Recommandations. . . . .	122
5. Acuité visuelle . . . . .	122
5.1. Période 1 et 2 (0 à 3 ans) . . . . .	122
5.2. Période 3 (3 à 7 ans) . . . . .	126
5.3. Période 4 (au-delà de 7 ans). . . . .	127
5.4. Recommandations. . . . .	127
6. Réfraction. . . . .	128
6.1. Généralités. . . . .	128
6.2. Autoréfractomètre . . . . .	128
6.3. Skiascopie (rétinoscopie) de loin . . . . .	129
6.4. Skiascopie « <i>monocular estimate method</i> » (MEM) . . . . .	130
6.5. Réfraction subjective. . . . .	130
6.6. Grands changements de réfraction . . . . .	132
7. État de la vision binoculaire . . . . .	132
7.1. Test des reflets cornéens. . . . .	133
7.2. Test de Brückner . . . . .	134
7.3. Test sous écran. . . . .	135
7.4. Test de 2 <sup>e</sup> degré de vision binoculaire : test de Worth. . . . .	136
7.5. Vision stéréoscopique . . . . .	136

7.6. Motilité oculaire . . . . .	139
7.7. Point rapproché de convergence . . . . .	140
8. Amplitude d'accommodation . . . . .	140
9. Vision des couleurs . . . . .	141
10. Ophtalmoscopie . . . . .	141
11. Réflexe pupillaire . . . . .	143
12. Biomicroscopie . . . . .	143
13. Champ visuel . . . . .	144
14. Examen général . . . . .	145
14.1. Iris . . . . .	146
14.2. Paupières . . . . .	146
14.3. Pupilles . . . . .	147
14.4. Sclérotique/sclère . . . . .	147
14.5. Conjonctive . . . . .	147
14.6. Système lacrymal . . . . .	148
14.7. Rétine et nerf optique . . . . .	148
14.8. Traumatismes . . . . .	148
15. Troubles de l'apprentissage . . . . .	149
15.1. École américaine . . . . .	150
15.2. École britannique (principalement) . . . . .	151
16. Électrophysiologie . . . . .	151
16.1. Électrorétinogramme (ERG) . . . . .	151
16.2. Électro-oculogramme (EOG) . . . . .	152
16.3. Potentiel évoqué visuel (PEV) . . . . .	152
17. Ultrasonographie . . . . .	153
18. Radiologie . . . . .	154
19. Enfants battus ou sans soins . . . . .	154

## *Chapitre 9*

### **Enfants maltraités**

1. Définitions . . . . .	157
2. Épidémiologie . . . . .	158
3. Diagnostic . . . . .	158
3.1. Description clinique . . . . .	159
3.2. Diagnostic différentiel . . . . .	161
4. Rôle des soignants . . . . .	161
5. Cadre législatif . . . . .	162
6. Enfants secoués . . . . .	163
6.1. Démarche diagnostique : l'évoquer . . . . .	163
6.2. Facteurs de risque . . . . .	164
6.3. Apport de l'interrogatoire . . . . .	164
6.4. Examen clinique . . . . .	164
6.5. Bilan du bébé hospitalisé . . . . .	164
6.6. Mécanisme causal des lésions . . . . .	165
6.7. Peut-on dater les secouements ? . . . . .	166
6.8. La suite . . . . .	167
6.9. Suivi ophtalmologique . . . . .	168
7. Conclusion . . . . .	168

*Chapitre 10***Anomalies de la vision binoculaire**

1. Anomalie de la vergence. . . . .	169
2. Amblyopie fonctionnelle. . . . .	169
2.1. Causes . . . . .	169
2.2. Mise en évidence. . . . .	170
2.3. Moyens d'amélioration. . . . .	170
3. Notions sommaires sur les strabismes. . . . .	171
3.1. Vocabulaire . . . . .	172
3.2. Principaux problèmes posés par le strabisme . . . . .	173
3.3. Cas particuliers en strabologie. . . . .	176
3.4. Ce qu'il faut savoir expliquer de la chirurgie du strabisme . . . . .	176

*Chapitre 11***Rôle du pédiatre dans le dépistage des anomalies visuelles**

1. Épidémiologie . . . . .	180
1.1. Déficits visuels légers . . . . .	180
1.2. Déficits visuels lourds . . . . .	181
1.3. Cas particulier de certaines anomalies anatomiques de la face. . . . .	181
2. Cadre légal du dépistage des anomalies visuelles. . . . .	181
3. Rôle du pédiatre et des intervenants de la petite enfance. . . . .	182
3.1. Examen à la maternité : examen du 8 <sup>e</sup> jour . . . . .	183
3.2. Consultations de suivi . . . . .	184
4. Surveillance à l'école . . . . .	187
5. Prise en charge. . . . .	187
5.1. Déficits visuels modérés . . . . .	187
5.2. Déficits visuels sévères . . . . .	187

*Troisième partie***Prise en charge des défauts visuels  
de l'enfant et de l'adolescent**

<b>Introduction . . . . .</b>	<b>193</b>
-------------------------------	------------

*Chapitre 12***Considérations générales**

1. Âge du patient. . . . .	195
2. Raison de la visite . . . . .	196
2.1. Examen de routine (absence de symptôme ou signe évident). . . . .	197
2.2. Présence de symptôme(s) ou signe(s) noté(s) par l'entourage. . . . .	199
3. Quand une anomalie est détectée . . . . .	199
4. Options de prise en charge . . . . .	200
4.1. Pas de traitement nécessaire? . . . . .	200

4.2. Compensation optique ? . . . . .	201
4.3. Entraînement visuel ou rééducation orthoptique ? . . . . .	205
4.4. Revoir à court terme ? . . . . .	206
4.5. Adresser à un autre professionnel ? . . . . .	206

### Chapitre 13

#### Prise en charge des différentes conditions rencontrées en pratique

1. Anomalies de réfraction . . . . .	207
1.1. Myopie . . . . .	207
1.2. Hyperopie (hypermétropie) . . . . .	212
1.3. Anisométrie . . . . .	213
1.4. Astigmatisme . . . . .	215
1.5. Cas de l'astigmatisme irrégulier . . . . .	217
2. Strabisme . . . . .	217
3. Amblyopie fonctionnelle . . . . .	217
4. Nystagmus . . . . .	218
5. Dysfonctionnements binoculaires et de l'accommodation . . . . .	218
5.1. Prise en charge des dysfonctionnements binoculaires . . . . .	219
5.2. Prise en charge des troubles de l'accommodation . . . . .	220
6. Anomalies visuelles sensorielles . . . . .	220
6.1. Anomalies de la vision des couleurs . . . . .	220
6.2. Vision sous-normale et malvoyance . . . . .	224
7. Anomalie ou pathologie oculaire . . . . .	225
8. Difficultés spécifiques d'apprentissage . . . . .	225
9. Simulation et troubles visuels psychogènes . . . . .	227
9.1. Amblyopie hystérique . . . . .	227
10. Enfant maltraité ou suspecté de l'être . . . . .	230

### Chapitre 14

#### Prise en charge orthoptique de l'enfant

1. Introduction . . . . .	231
2. Base de la prise en charge : le bilan orthoptique . . . . .	232
2.1. Chez le bébé ou l'enfant à l'âge préverbal . . . . .	232
2.2. Chez l'enfant en âge verbal . . . . .	238
2.3. Étude de la réfraction . . . . .	240
3. Traitement de l'amblyopie unilatérale . . . . .	241
3.1. Généralités . . . . .	241
3.2. Occlusion . . . . .	243
3.3. Secteurs . . . . .	245
3.4. Filtres . . . . .	245
3.5. Pénalisations optiques . . . . .	246
4. Traitement de la neutralisation . . . . .	247
4.1. En cas de vision binoculaire normale . . . . .	247
4.2. En cas de vision binoculaire anormale . . . . .	251
5. Traitement de la diplopie . . . . .	251
5.1. Décompensation d'une phorie . . . . .	251
5.2. Paralysie acquise . . . . .	252

6. Cas particulier : diagnostic d'une baisse d'acuité visuelle non organique . . . . .	252
6.1. Interrogatoire des parents puis de l'enfant . . . . .	253
6.2. Mesure de l'acuité visuelle . . . . .	253
6.3. Tests orthoptiques . . . . .	253
6.4. Autres examens . . . . .	254
7. Conclusion . . . . .	254

### *Chapitre 15*

#### **Compensation en lunettes**

1. Les lunettes et sa santé . . . . .	257
2. Choix des montures . . . . .	258
2.1. Montures et normalisation . . . . .	259
2.2. Montures et développement de la fonction visuelle . . . . .	262
2.3. Morphologie et montures . . . . .	266
2.4. Monture et ajustage . . . . .	269
3. Choix des verres . . . . .	274
3.1. Normalisation européenne . . . . .	274
3.2. Optique ophtalmique – verres de lunettes . . . . .	275
4. Prises de mesures . . . . .	281
4.1. Écartement pupillaire . . . . .	281
4.2. Hauteur pupillaire . . . . .	282
5. Lunettes de soleil . . . . .	283
6. Achat des lunettes : enfant prescripteur et consommateur . . . . .	284
7. Après-vente . . . . .	285
7.1. Appui sur le nez . . . . .	285
7.2. Tempes . . . . .	286
7.3. Arrière de l'oreille . . . . .	286
7.4. Inclinaison de la monture . . . . .	286

### *Chapitre 16*

#### **Lunettes de sport**

1. Des lunettes adaptées . . . . .	287
1.1. Élaboration des montures . . . . .	288
1.2. Concernant les montures . . . . .	288
1.3. Concernant les verres . . . . .	288
2. Plongée . . . . .	289
2.1. Détermination des éléments à prendre en compte . . . . .	289
2.2. Conseils et solutions . . . . .	289
3. Natation . . . . .	290
3.1. Détermination des éléments à prendre en compte . . . . .	290
3.2. Conseils et solutions . . . . .	290
4. Ski . . . . .	291
4.1. Détermination des éléments à prendre en compte . . . . .	291
4.2. Conseils et solutions . . . . .	291
5. Lunettes de glaciers . . . . .	291
5.1. Pourquoi les conditions en montagne sont plus exigeantes en termes de protection visuelle ? . . . . .	292

5.2. Norme et qualité de filtrage en montagne . . . . .	292
5.3. Choix du bon indice de filtrage . . . . .	293
6. Vélo, tennis, équitation, golf . . . . .	293
6.1. Détermination des éléments à prendre en compte . . . . .	293
6.2. Conseils et solutions . . . . .	293
7. Couleur des verres : spécificité et compétences des teintés . . . . .	294
7.1. Teinte grise . . . . .	294
7.2. Teinte brune ou marron . . . . .	294
7.3. Teinte jaune ou orange . . . . .	294
7.4. Teinte vermillon ou rose . . . . .	294
8. Footing . . . . .	294
9. Pêche, bateau, voile . . . . .	295
9.1. Détermination des éléments à prendre en compte . . . . .	295
9.2. Conseils et solutions . . . . .	295
10. Glisse, sports extrêmes . . . . .	295
10.1. Détermination des éléments à prendre en compte . . . . .	295
10.2. Conseils et solutions . . . . .	295
11. Basket, football, handball, squash, badminton . . . . .	295
11.1. Détermination des éléments à prendre en compte . . . . .	296
11.2. Conseils et solutions . . . . .	296

### Chapitre 17

#### Verres polarisants

1. Principe physique . . . . .	299
2. Principe technique . . . . .	300
3. Préconisation . . . . .	300
4. Avantages . . . . .	300
5. Inconvénients . . . . .	300

### Chapitre 18

#### Compensation en lentilles de contact chez le nourrisson, l'enfant et l'adolescent

1. Historique de la contactologie pédiatrique . . . . .	301
2. Évolution de la contactologie pédiatrique . . . . .	302
3. Différents types de lentilles de contact . . . . .	302
3.1. Lentilles rigides perméables aux gaz (LRPG) . . . . .	302
3.2. Lentilles souples silico-hydrogels (LS <sub>2</sub> H) . . . . .	302
3.3. Lentilles souples hydrogels (LSH) . . . . .	303
3.4. Lentilles « souples-rigides » et piggy-back . . . . .	304
4. Évolution des mentalités . . . . .	304
5. Effets des lentilles sur l'évolution myopique . . . . .	305
6. Entre port de lunettes et chirurgie réfractive . . . . .	305
7. Typologie contactologique en ophtalmo-pédiatrie . . . . .	306
8. Lentilles précornéennes rigides ou semi-rigides en contactologie pédiatrique . . . . .	306
9. Orthokératologie . . . . .	306
10. Lentilles souples hydrophiles en contactologie pédiatrique . . . . .	308

- 10.1. Lentilles souples en hydrogel jetables ou non pour la contactologie pédiatrique . . . . . 308
- 10.2. Lentilles souples en silico-hydrogel pour la contactologie pédiatrique . . . . . 309
- 11. Indications contactologiques . . . . . 310
  - 11.1. Indications contactologiques selon l'âge. . . . . 310
  - 11.2. Indications contactologiques chez le nourrisson . . . . . 310
  - 11.3. Indications contactologiques chez l'enfant. . . . . 311
  - 11.4. Indications contactologiques chez l'adolescent . . . . . 312
- 12. Indications contactologiques selon l'amétropie . . . . . 313
  - 12.1. Myopies . . . . . 313
  - 12.2. Hypermétropies. . . . . 315
  - 12.3. Astigmatismes . . . . . 315
- 13. Indications contactologiques cosmétiques. . . . . 317
- 14. Lentilles thérapeutiques « pansement » . . . . . 318
- 15. Lentilles cosmétiques prothétiques . . . . . 318
  - 15.1. Lentilles pour mégalocornée . . . . . 319
  - 15.2. Aniridies. . . . . 320
- 16. Lentilles colorées . . . . . 320
- 17. Lentilles de déguisement . . . . . 321
- 18. Indications contactologiques orthoptiques . . . . . 321
  - 18.1. Amblyopies récalcitrantes. . . . . 321
  - 18.2. Nystagmus . . . . . 322
  - 18.3. Strabismes accommodatifs . . . . . 322
- 19. Indications contactologiques occupationnelles. . . . . 322
  - 19.1. Contactologie pédiatrique sportive . . . . . 323
- 20. Préoccupations péri- et paracontactologiques en ophtalmo-pédiatrie . . . . . 324
  - 20.1. Particularités de l'examen en contactologie pédiatrique. . . . . 324
  - 20.2. Réfraction pédiatrique . . . . . 325
  - 20.3. Kératométrie pédiatrique. . . . . 325
  - 20.4. Disponibilité du contactologue pédiatrique . . . . . 327
- 21. Gestion des urgences contactologiques . . . . . 328
- 22. Considérations liées aux parents . . . . . 329
  - 22.1. Réticences parentales . . . . . 329
  - 22.2. Engouements parentaux inconditionnels . . . . . 330
  - 22.3. Conditions socio-économiques. . . . . 330
  - 22.4. Consentement éclairé sur personne mineure . . . . . 330
- 23. Considérations liées au jeune porteur de lentilles . . . . . 331
  - 23.1. Réticences personnelles . . . . . 331
  - 23.2. Abandonnistes. . . . . 331
  - 23.3. Engouements inadéquats . . . . . 332
  - 23.4. Contactologie pédiatrique du polyhandicapé . . . . . 332
- 24. Considérations économiques . . . . . 332
- 25. Respect des règles d'hygiène . . . . . 333
- 26. Respect des règles de manipulation et d'entretien. . . . . 334
- 27. Renouvellement des lentilles . . . . . 335
- 28. Piège de la contrefaçon. . . . . 336
- 29. Étuis en contactologie pédiatrique . . . . . 337

30. Complications des lentilles . . . . .	337
30.1. Réponse conjonctivo-palpébrale inadéquate . . . . .	337
30.2. Lésions cornéennes . . . . .	338
31. Inconfort persistant au port de lentilles . . . . .	339
32. Compatibilité des traitements en contactologie pédiatrique. . . . .	339
32.1. Traitements généraux. . . . .	340
32.2. Traitements locaux . . . . .	340
33. Contactologie pédiatrique et glaucomes. . . . .	340
33.1. Surveillance oculopressionnelle en contactologie pédiatrique . . . . .	340
33.2. Lentilles après chirurgie du glaucome . . . . .	341
33.3. Nouvelles lentilles pour la surveillance du glaucome. . . . .	341

### *Chapitre 19*

#### **Chirurgie mutilante du bulbe oculaire**

1. Pathologies. . . . .	343
2. Opérations . . . . .	344
2.1. Éviscération . . . . .	344
2.2. Énucléation . . . . .	345
3. Complications possibles à la suite de l'une des opérations. . . . .	345
4. Redonner vie au regard. . . . .	345
4.1. Prothèse oculaire après intervention sans inclusion d'implant . . . . .	346
4.2. Prothèse oculaire après inclusion d'implant intra-orbitaire. . . . .	346
5. Technologie . . . . .	347
6. Prise en charge suivant la nomenclature sur prescription médicale . . . . .	348
6.1. Prothèses oculaires en matière organique après chirurgie mutilante : énucléation ou éviscération . . . . .	348
6.2. Prothèses oculaires en matière organique sur bulbe oculaire . . . . .	349
6.3. Divers . . . . .	349

### *Quatrième partie*

#### **Anomalies associées – Conséquences des anomalies de la vision – Optimisation du système visuel**

<b>Introduction . . . . .</b>	<b>353</b>
-------------------------------	------------

### *Chapitre 20*

#### **Liens entre les problèmes d'apprentissage et les problèmes oculo-visuels**

1. Problèmes visuels . . . . .	355
1.1. Définition. . . . .	355
1.2. Diagnostic . . . . .	356
2. Problèmes de lecture et dyslexie . . . . .	357
3. Efficacité visuelle et apprentissage. . . . .	358
4. Épidémiologie . . . . .	358

5. Évaluation de l'enfant suspect de problèmes d'apprentissage . . . . .	359
5.1. Symptômes recherchés . . . . .	359
5.2. Facteurs de risque oculaires . . . . .	360
5.3. Procédures d'examen spécifiques . . . . .	361
6. Traitement . . . . .	362
7. Conclusion . . . . .	363

### *Chapitre 21*

#### **Dyspraxie et troubles visuels et oculomoteurs**

1. Introduction . . . . .	365
2. Définition de la dyspraxie . . . . .	366
3. Classifications de la dyspraxie . . . . .	367
4. Prévalence . . . . .	368
5. Mode de découverte . . . . .	368
5.1. Âge . . . . .	368
5.2. Symptomatologie . . . . .	368
5.3. Bilan . . . . .	369
6. Prise en charge . . . . .	370

### *Chapitre 22*

#### **Troubles dyslexiques et anomalies de la vision**

1. Introduction . . . . .	373
2. Historique . . . . .	373
2.1. Reconnaissance officielle des troubles . . . . .	374
2.2. Définitions . . . . .	375
3. Description clinique des troubles dyslexiques . . . . .	377
4. Théories explicatives . . . . .	378
4.1. Théorie phonologique . . . . .	378
4.2. Théorie visuelle . . . . .	379
4.3. Théorie motrice . . . . .	379
4.4. Approches thérapeutiques en orthophonie . . . . .	379
4.5. Autres techniques utilisées par d'autres professionnels . . . . .	380
5. Conclusion . . . . .	382

### *Chapitre 23*

#### **Troubles neurovisuels chez l'enfant et l'adolescent**

1. Définitions et sémiologie . . . . .	383
1.1. Troubles de la vision élémentaire après lésion rétro-chiasmatique chez l'enfant . . . . .	383
1.2. Troubles de la cognition visuelle . . . . .	385
2. Étiologie et localisation lésionnelle . . . . .	386
3. Diagnostic des troubles neurovisuels d'origine centrale . . . . .	387
3.1. Examen ophtalmologique . . . . .	387
3.2. Périmétrie . . . . .	388
3.3. Examens électrophysiologiques et radiologiques complémentaires . . . . .	388

3.4. Bilans neurovisuel et neuropsychologique . . . . .	389
4. Impact des troubles neurovisuels sur les apprentissages . . . . .	389
5. Principes de prise en charge, conclusions et perspectives. . . . .	390

### Chapitre 24

#### Ergonomie posturale et efficacité visuelle

1. Introduction . . . . .	393
2. Posture et environnement gravito-inertiel . . . . .	393
3. Contribution de la vision à la posture . . . . .	395
3.1. Élaboration du schéma corporel . . . . .	395
4. Adaptation à un environnement dynamique . . . . .	398
5. Intégration multisensorielle . . . . .	399
5.1. Substrat neurophysiologique . . . . .	400
5.2. Contribution relative des sens . . . . .	400
5.3. Conflits d'intégration . . . . .	401
6. Influence de la posture sur la vision . . . . .	401
6.1. Réflexe vestibulo-oculaire . . . . .	401
6.2. Posture et fonctions visuelles . . . . .	402
7. Applications pratiques. . . . .	403
7.1. Correction des troubles visuels. . . . .	403
7.2. Organisation des informations dans l'espace visuel . . . . .	404
7.3. Apprentissage de l'autonomie motrice . . . . .	404
8. Conclusion . . . . .	405

### Chapitre 25

#### Éclairages : une dimension majeure pour améliorer les compétences visuelles

1. Photométrie clinique . . . . .	407
2. Pourquoi y a-t-il une telle adaptation aux changements de lumière chez l'enfant bien voyant ? . . . . .	410
3. Champ de la photométrie clinique. . . . .	414
4. Conseils et recommandations en éclairage . . . . .	414
5. Exemple de douze lieux pertinents pour l'application d'éclairage en architecture intérieure. . . . .	417
6. Conclusion . . . . .	419

### Chapitre 26

#### Vision et sport

1. Performance visuelle et performance sportive . . . . .	421
2. Équilibre : convergence d'un système multisensoriel . . . . .	423
3. Traumatologie dans le sport : les jeunes sont particulièrement exposés. . . . .	426
4. Lunettes de sport . . . . .	428
5. À quel âge peut-on commencer à pratiquer ? . . . . .	428

6. Pourquoi initier les enfants à une activité sportive? . . . . .	429
6.1. Un développement visuel d'athlète. . . . .	431
6.2. Développer une attention visuelle de champion... . . . . .	431
7. ... Pour se concentrer comme un sportif de haut niveau . . . . .	432

### *Chapitre 27*

#### **Chambre d'enfant**

1. Introduction . . . . .	433
2. Besoin de stimulations. . . . .	434
3. Familier et nouveau? . . . . .	435
4. Interactions autour d'objets . . . . .	436
5. Interactions parentales . . . . .	437
6. Quelles conclusions pratiques? . . . . .	439
7. Chambre. . . . .	439
7.1. Quelles seraient les exigences générales, en termes de volume et de disposition des meubles? . . . . .	439
7.2. Quel éclairage dans la chambre? L'affaire de la veilleuse . . . . .	440
7.3. Quel environnement ludique? . . . . .	441
7.4. Quelle ergonomie de l'installation pour le travail scolaire? . . . . .	442
7.5. Hygiène élémentaire. . . . .	442
8. Conclusions. . . . .	442

### *Chapitre 28*

#### **Mythe ou réalité?**

1. Mon enfant ne peut pas avoir un problème de vision, il ne s'est jamais plaint de rien! . . . . .	445
2. Le médecin de famille ou le pédiatre m'ont indiqué que les yeux de mon enfant sont normaux. Pourquoi devrais-je consulter un professionnel de la vue? . . . . .	446
3. Le fait de faire porter une lunette à mon enfant risque de causer un œil paresseux à ce dernier et le rendre dépendant de sa correction visuelle. Il faut faire forcer l'œil pour qu'il se développe . . . . .	446
4. Un œil rouge, une conjonctivite se traite davantage, chez le jeune enfant, avec des produits naturels (graines de lin, etc.) qu'avec des médicaments qui pourraient s'avérer « trop forts » pour lui. . . . .	447
5. Regarder la télé de trop près est dommageable pour les yeux . . . . .	448
6. Les carottes sont-elles bonnes comme on le dit pour les yeux? . . . . .	449
7. Le port de lunettes de soleil n'est pas recommandé chez l'enfant. Il devient trop sensible à la lumière par la suite . . . . .	449

### *Chapitre 29*

#### **Alimentation**

1. Vitamines et oligoéléments . . . . .	451
1.1. Vitamine A. . . . .	451
1.2. Vitamine E . . . . .	453
1.3. Zinc. . . . .	454
1.4. Sélénium . . . . .	455

2. Pathologies . . . . .	456
2.1. Toxoplasmose . . . . .	456
2.2. Diabète . . . . .	458

### *Cinquième partie*

## **Malvoyance chez l'enfant et l'adolescent**

<b>Introduction . . . . .</b>	<b>463</b>
-------------------------------	------------

### *Chapitre 30*

#### **Malvoyance**

1. Définition de la malvoyance . . . . .	465
2. Définition de la déficience visuelle . . . . .	466
3. Définition du handicap visuel . . . . .	467
4. Épidémiologie des différentes causes de malvoyance et des diverses pathologies . . . . .	468

### *Chapitre 31*

#### **Amblyopie**

1. Étiologie . . . . .	472
2. Causes de l'amblyopie . . . . .	477
2.1. Myopie . . . . .	478
2.2. Hypermétropie . . . . .	479
2.3. Astigmatisme . . . . .	480
2.4. Strabisme . . . . .	481
3. Traitement de l'amblyopie . . . . .	483
4. Recommandations . . . . .	485

### *Chapitre 32*

#### **Pathologies les plus courantes et leur impact sur la vision**

1. Pathologies des milieux transparents . . . . .	487
1.1. Anomalies congénitales . . . . .	487
1.2. Kératocône . . . . .	490
2. Glaucome . . . . .	491
2.1. Signes d'appel . . . . .	492
2.2. Confirmation du diagnostic . . . . .	492
2.3. Différents types de glaucomes congénitaux . . . . .	494
2.4. Génétique . . . . .	495
2.5. Traitement . . . . .	496
2.6. Suivi post-opératoire . . . . .	497
2.7. Pronostic . . . . .	498
3. Atteintes choriorétiniennes . . . . .	499
3.1. Maladie de Stargardt . . . . .	499

3.2. Toxoplasmose . . . . .	499
3.3. Rétinopathies pigmentaires . . . . .	499
3.4. Rétinopathie des prématurés . . . . .	500
3.5. Albinisme . . . . .	500
4. Traumatismes et infections de la cornée . . . . .	500
4.1. Trachome . . . . .	500
4.2. Xérophtalmie . . . . .	501
4.3. Autres pathologies . . . . .	501
5. Cataracte de l'enfant . . . . .	502
6. Maladies associées . . . . .	503
7. Nystagmus . . . . .	503
7.1. Principales causes . . . . .	504
7.2. Particularité de la mesure de l'acuité visuelle . . . . .	504
7.3. Moyens d'amélioration . . . . .	504

### Chapitre 33

#### Accompagnement de la malvoyance chez l'enfant

1. Introduction . . . . .	507
2. Épidémiologie : quels sont les enfants concernés ? . . . . .	508
2.1. Données statistiques : quelques chiffres . . . . .	508
2.2. Pathologies causales . . . . .	510
3. Nécessité d'un suivi spécialisé . . . . .	512
3.1. Pour quelle affection, à quel moment ? . . . . .	513
3.2. Pour quels enfants ? . . . . .	513
4. Impact de la déficience visuelle sur le développement . . . . .	514
4.1. Et en pratique fonctionnelle, quels sont les enfants concernés ? . . . . .	514
4.2. Quel est l'impact de la déficience visuelle sur le développement de l'enfant ? Quelques points de repère . . . . .	515
4.3. Mise en place des compensations multisensorielles . . . . .	517
4.4. Retentissements sur le développement moteur . . . . .	520
5. Examen clinique de l'enfant malvoyant . . . . .	520
5.1. Évaluation des différents paramètres de la fonction visuelle . . . . .	521
5.2. Bilan organique . . . . .	526
5.3. Particularité de la déficience visuelle avec handicaps associés . . . . .	527
6. Conclusion . . . . .	527

### Chapitre 34

#### Prévention et dépistage

1. Prévention . . . . .	529
2. Dépistage . . . . .	530

### Chapitre 35

#### Polyhandicap

1. Handicap visuel et handicap mental/cognitif . . . . .	535
2. Handicap visuel et handicap moteur . . . . .	537
3. Malvoyance et surdité . . . . .	537

*Chapitre 36***Accès à l'enseignement et à la culture**

1. Rééducation/réadaptation de l'enfant .....	539
2. Service d'éducation spéciale et de soins à domicile (SESSAD) .....	540
3. Apprentissage scolaire.....	541
4. Classes d'inclusion scolaire (CLIS 3).....	542
5. Unités pédagogiques d'intégration (UPI).....	543
6. Services d'aide à l'acquisition de l'autonomie et à l'intégration scolaire (SAAAIS) .....	543
7. Développement de la vie sociale .....	544
7.1. Sport à l'école .....	544
7.2. Sport de loisir .....	545
8. Dispositions réglementaires .....	545

*Chapitre 37***Histoires de vie**

.....	547
-------	-----

*Chapitre 38***Accompagnement psychologique**

1. Guidance parentale et prise en charge précoce .....	552
2. Accompagner la construction identitaire de l'enfant.....	555
3. Créer des espaces d'expression.....	556

*Chapitre 39***Enjeux psycho-affectifs de la rétinopathie pigmentaire  
chez l'enfant et l'adolescent**

1. Maladie oculaire sévère et névrose traumatique .....	559
2. Angoisse et dépression chez le jeune patient atteint de rétinopathie pigmentaire .....	562
3. Deux observations cliniques .....	563
3.1. Cas 1.....	564
3.2. Cas 2.....	565
4. Conclusion .....	567

*Chapitre 40***Prise en charge orthoptique des enfants malvoyants  
de la naissance à l'adolescence**

1. Différentes étapes du développement du nourrisson et de l'enfant.....	570
2. Anomalie congénitale avec retentissement d'emblée sur le visuel dès la naissance .....	571
2.1. Bilan d'évaluation d'un jeune enfant .....	571
2.2. Évaluation de l'orthoptiste.....	572
2.3. Différentes stratégies de regard recherchées lors de la rééducation .....	573

- 2.4. Exemple de stimulation visuelle. . . . . 574
- 2.5. Prises en charge conjointes avec d'autres professionnels de santé . . . 575
- 2.6. Anomalie congénitale de type dégénératif et anomalie acquise, brutale . . . . . 576
- 3. Prise en charge orthoptique de l'enfant d'âge scolaire . . . . . 576
  - 3.1. Évaluation . . . . . 577
  - 3.2. But . . . . . 577
  - 3.3. Moyens. . . . . 577
  - 3.4. Rééducation. . . . . 577
- 4. Prise en charge orthoptique chez les pré-adolescents ou les adolescents . 578
  - 4.1. Rééducation orthoptique . . . . . 578
  - 4.2. Exemple de stimulation visuelle. . . . . 580

*Chapitre 41*

**Prise en charge en psychomotricité**

- 1. Une prise en charge en psychomotricité. Pourquoi ? . . . . . 581
- 2. Prise en charge précoce en psychomotricité : avant l'âge de 6 mois . . . . 582
  - 2.1. Observer le bébé . . . . . 582
  - 2.2. Évaluer la demande des parents . . . . . 583
  - 2.3. Mettre en place des rencontres régulières . . . . . 583
  - 2.4. Objectifs de la prise en charge précoce en psychomotricité . . . . . 584
- 3. Quelques particularités du développement psychomoteur dans la petite enfance . . . . . 586
  - 3.1. Appréhension du déséquilibre et manque d'autonomie dans les changements de positions. . . . . 586
  - 3.2. Permanence de l'objet, perception de l'espace et difficultés de séparation. . . . . 587
  - 3.3. Surinvestissement kinesthésique . . . . . 589
  - 3.4. Troubles de la communication . . . . . 590
  - 3.5. Stimulations sensorielles. . . . . 591
  - 3.6. Développement du langage. . . . . 592
- 4. Accompagnement de l'enfant déficient visuel à la maternelle . . . . . 593
  - 4.1. Stimulation du développement psychomoteur et découverte de l'espace . . . . . 593
  - 4.2. Construction identitaire et prise de conscience de la différence. . . . 594
  - 4.3. Dessin et difficultés d'accès aux représentations graphiques . . . . . 595
  - 4.4. Jeux de construction et accès à la représentation spatiale . . . . . 596
- 5. Accompagnement de l'enfant déficient visuel à l'école élémentaire . . . . 597
  - 5.1. Tonus – Développement postural – Coordination des mouvements . 597
  - 5.2. Graphomotricité . . . . . 599
  - 5.3. Construction identitaire et prise de conscience de la différence. . . . 600
  - 5.4. Relation de l'enfant déficient visuel avec son entourage . . . . . 602
- 6. Conclusion . . . . . 602

*Chapitre 42*

**Prise en charge en ergothérapie**

- 1. Introduction . . . . . 605
- 2. Manque de confiance . . . . . 606

3. Maladresse gestuelle . . . . .	606
4. Inhibition à faire . . . . .	607
5. Difficulté à aborder le graphisme. . . . .	608
6. Conclusion . . . . .	609

### Chapitre 43

#### Prise en charge en locomotion

1. Introduction . . . . .	611
1.1. Généralités sur la locomotion . . . . .	611
1.2. Instructeur de locomotion . . . . .	612
1.3. Cadre de ce texte . . . . .	612
2. Rôle de l'instructeur de locomotion avec l'enfant malvoyant . . . . .	613
2.1. Permettre un déplacement en sécurité . . . . .	613
2.2. Favoriser la découverte de l'environnement. . . . .	613
2.3. Construire un patrimoine visuel et développer la vision fonctionnelle . . . . .	614
2.4. Développer des moyens de compensation . . . . .	615
2.5. Mettre en place des techniques . . . . .	615
3. Apports de la locomotion . . . . .	616
3.1. Rencontre de l'autre . . . . .	616
3.2. Confiance en soi . . . . .	616
3.3. Désir et plaisir . . . . .	617
3.4. Construction de l'espace. . . . .	617
3.5. Prise de conscience de ses capacités et de ses limites. . . . .	618
4. Conclusion . . . . .	619

### Chapitre 44

#### Quand l'accroche visuelle est source de motivation

1. Monoculaire. . . . .	621
2. Acquérir un meilleur balayage visuel en jouant . . . . .	623
3. Importance de la sensibilisation auprès de l'entourage du jeune malvoyant . . . . .	624
4. Éducation précoce . . . . .	625
5. Quand la locomotion devient partie intégrante du quotidien . . . . .	627
6. Distance et autonomie . . . . .	627

### Chapitre 45

#### Aides techniques

<b>I. Aides optiques</b> . . . . .	629
1. Rôle des aides optiques. . . . .	629
1.1. Introduction. . . . .	629
1.2. Améliorer la qualité de l'image de la scène observée . . . . .	631
1.3. Augmenter la taille de l'image rétinienne . . . . .	637
1.4. Améliorer le champ visuel . . . . .	640
2. Aides optiques spécifiques à la basse vision . . . . .	642
2.1. Filtres colorés, aides optiques non grossissantes. . . . .	642
2.2. Aides optiques grossissantes . . . . .	646

3. Adaptation des aides optiques . . . . .	664
3.1. Essais en situation de l'aide . . . . .	664
3.2. Explications de l'aide visuelle et motivation de l'enfant . . . . .	665
3.3. Réadaptation de la fonction visuelle et apprentissage de l'aide. . . . .	665
3.4. Éducation de l'entourage . . . . .	666
3.5. Prises en charge financières des aides visuelles optiques . . . . .	667
4. Conclusion . . . . .	668
<b>II. Aides opto-électroniques</b> . . . . .	669
1. Agrandisseur . . . . .	669
2. Avantages et inconvénients des agrandisseurs électroniques . . . . .	672
3. Systèmes informatiques et scanners à synthèse vocale . . . . .	672
<b>III. De l'importance de la communication</b> . . . . .	673

## Chapitre 46

### Domicile

1. Accompagnement de l'enfant de 0 à 3 ans . . . . .	678
1.1. Les repas . . . . .	678
1.2. La toilette . . . . .	678
1.3. L'habillage . . . . .	679
1.4. Les espaces de la maison. . . . .	679
1.5. Le coucher . . . . .	680
2. Accompagnement de l'enfant entre 3 et 10 ans. . . . .	680
2.1. Le repas, la cuisine . . . . .	680
2.2. La toilette . . . . .	681
2.3. L'habillage . . . . .	682
3. Accompagnement entre 10 et 20 ans. . . . .	682
3.1. Le repas, la cuisine . . . . .	682
3.2. La toilette . . . . .	683
3.3. L'habillage . . . . .	683

## Chapitre 47

### Accompagnement des enfants déficients visuels à l'école

1. Pré-requis/étapes antérieures préliminaires. . . . .	686
2. Accompagnement dans la classe . . . . .	687
3. Repas . . . . .	690
3.1. Installation. . . . .	690
3.2. Adaptation de la vaisselle. . . . .	690
3.3. Aptitudes gestuelles et apprentissages de techniques spécifiques . . . . .	691
4. Habillage . . . . .	692
5. Activités sportives . . . . .	692

## Chapitre 48

### Scolarisation des élèves déficients visuels

1. Introduction . . . . .	695
2. Structures de scolarisation . . . . .	696

2.1. Milieu ordinaire . . . . .	696
2.2. Milieu spécialisé en inclusion . . . . .	696
2.3. Milieu spécialisé . . . . .	697
2.4. Services d'aide à la scolarisation . . . . .	699
2.5. Études universitaires . . . . .	700
2.6. Orientation scolaire . . . . .	701
2.7. Conclusion . . . . .	702
3. Élèves déficients visuels . . . . .	702
3.1. Définitions . . . . .	702
3.2. Conséquences de la déficience visuelle sur la prise d'information . . .	703
4. Compensations à mettre en place . . . . .	708
4.1. Accueil de l'élève déficient visuel . . . . .	708
4.2. Aide humaine . . . . .	711
4.3. Matériels de l'élève malvoyant . . . . .	713
5. Enseignants . . . . .	734
5.1. Formation des enseignants ordinaires . . . . .	734
5.2. Formation des enseignants spécialisés . . . . .	735
5.3. Formation continue . . . . .	736
6. Adaptation des matières d'enseignement . . . . .	736
6.1. Enseignements littéraires . . . . .	736
6.2. Enseignements scientifiques . . . . .	738
6.3. Épreuve physique et sportive (EPS) . . . . .	743
7. Évaluation aux examens de l'Éducation nationale . . . . .	747
8. Conclusion . . . . .	748

### Chapitre 49

#### L'enfant déficient visuel et l'apprentissage de l'écriture

1. Introduction . . . . .	751
2. Prise en charge en ergothérapie . . . . .	751
3. Genèse de l'acte graphique chez l'enfant « bien voyant » . . . . .	751
3.1. Contrôle gestuel de l'acte graphique de 16 à 24 mois . . . . .	751
3.2. Contrôle visuel de l'acte graphique de 2 à 4 ans . . . . .	752
3.3. Niveau représentatif de l'acte graphique dès 3 ans . . . . .	752
4. Compétences nécessaires à l'apprentissage de l'écriture . . . . .	753
5. Bilans et troubles rencontrés chez l'enfant malvoyant . . . . .	753
6. Rééducation proposée en ergothérapie . . . . .	754
7. Conclusion . . . . .	756

### Chapitre 50

#### Autonomie dans la communication écrite

1. Évaluation des difficultés . . . . .	757
2. Aides non optiques et optiques . . . . .	758
2.1. Aides non optiques . . . . .	759
2.2. Aides optiques données sur prescription . . . . .	762
3. Utilisation de l'outil informatique . . . . .	763
3.1. Traitement de texte . . . . .	764
3.2. Outil de lecture . . . . .	764

3.3. Apprentissage du clavier informatique . . . . .	766
3.4. Communication . . . . .	768
3.5. Utilisation dans la scolarité . . . . .	768
3.6. Nouvelles technologies . . . . .	769

### *Chapitre 51*

#### **Aides à la vie quotidienne**

1. Introduction . . . . .	771
2. Aménagement du domicile . . . . .	772
3. Caractères agrandis et miroirs grossissants . . . . .	772
4. Chiens guides . . . . .	773
5. Compensation sensorielle . . . . .	774
6. Éclairage . . . . .	774
7. Communication écrite . . . . .	775
8. Postes de travail en milieu scolaire et universitaire . . . . .	775

### *Chapitre 52*

#### **Les (jeunes) déficients visuels et l'accès à la culture**

1. Introduction . . . . .	777
1.1. Généralités sur la culture . . . . .	777
1.2. Généralités sur la loi d'accessibilité . . . . .	778
1.3. Cadre de cette démarche . . . . .	779
2. État des lieux (expériences diverses) . . . . .	781
2.1. Considérations générales . . . . .	781
2.2. Audio-vision/audio-description : une expérience auditive . . . . .	782
2.3. Une expérience haptique . . . . .	785
2.4. Un tableau de Benjamin Constant : une expérience gustative et olfactive . . . . .	791
3. Limites de l'accès à la culture . . . . .	792
3.1. Littérature . . . . .	792
3.2. Cinéma, télévision, DVD . . . . .	795
3.3. En classe . . . . .	796
3.4. Au musée . . . . .	799
4. Objectivité et subjectivité dans l'accessibilité . . . . .	799
4.1. Voir et regarder : un spectacle, des audio-descriptions . . . . .	800
4.2. Provoquer la rencontre . . . . .	801
4.3. Une nécessaire contextualisation pour une approche de l'esthétisme . . . . .	802
4.4. Vers un plus grand usage des TICE . . . . .	806
5. Conclusion . . . . .	807

### *Chapitre 53*

#### **Étude sur les aménagements pour les élèves déficients visuels en Suisse romande**

1. Aménagements proposés aux élèves handicapés visuels . . . . .	812
2. Difficultés rencontrées par les enseignants spécialisés lorsqu'ils proposent des aménagements . . . . .	813

3. Rôle des aménagements dans l'intégration de l'élève . . . . .	813
4. Limites de cette étude . . . . .	813
5. Conclusion . . . . .	813

### Chapitre 54

#### La déficience visuelle ne doit pas constituer un obstacle au travail

Quels métiers possibles ? . . . . .	817
-------------------------------------	-----

### Chapitre 55

#### Innovation en basse vision : des pistes pour l'avenir

Introduction . . . . .	821
<b>I. Pré-requis à toute « innovation thérapeutique » . . . . .</b>	<b>822</b>
1. Identification des gènes responsables des pathologies cécitantes . . . . .	822
2. Nouvelles techniques d'imagerie . . . . .	823
3. Modèles animaux . . . . .	823
4. Modèles animaux et protocoles de thérapie génique . . . . .	824
<b>II. Approches médicamenteuses . . . . .</b>	<b>824</b>
1. Notions sur le développement des traitements médicamenteux . . . . .	824
2. Voies d'abord des traitements . . . . .	825
3. Innovations médicamenteuses . . . . .	826
3.1. Traitements anti-angiogéniques . . . . .	826
3.2. Facteurs de croissance . . . . .	826
3.3. Autres molécules à l'étude . . . . .	827
3.4. Alicaments . . . . .	827
<b>III. Thérapie génique . . . . .</b>	<b>828</b>
1. Principes de la thérapie génique . . . . .	828
2. Utilisation de la thérapie génique . . . . .	829
3. Autres utilisations de la thérapie génique . . . . .	830
<b>IV. Greffe de rétine . . . . .</b>	<b>831</b>
1. Greffes d'épithélium pigmenté . . . . .	831
2. Greffes de cellules souches . . . . .	831
3. Greffes de transplants rétiniens . . . . .	832
<b>V. Puces rétiniennes . . . . .</b>	<b>833</b>
1. Principe et technique des puces rétiniennes . . . . .	833
2. Problèmes non résolus . . . . .	834
<b>VI. Systèmes optiques . . . . .</b>	<b>835</b>

*Sixième partie*

**Intervenants et prises en charge dans le dépistage  
des anomalies de la vision chez l'enfant et l'adolescent :  
en France, en Belgique, au Luxembourg, en Suisse  
et au Québec**

<b>Introduction</b> .....	<b>839</b>
---------------------------	------------

*Chapitre 56*

**Intervenants et prises en charge dans le dépistage  
des anomalies de la vision chez l'enfant en France**

1. Introduction .....	841
2. Carnet de santé et examens obligatoires .....	842
3. Organisation du dépistage visuel en France .....	843
3.1. Protection maternelle et infantile (PMI) .....	843
3.2. Médecine scolaire .....	844
4. Dépistage en santé oculaire .....	846
4.1. Médecins : généraliste, pédiatre .....	846
4.2. Ophtalmologiste .....	847
4.3. Orthoptiste .....	847
4.4. Infirmière en PMI, en médecine scolaire .....	848
5. Organisation et cadre légal de la prise en charge .....	848
5.1. Consultations .....	848
5.2. Rééducations visuelles .....	848
5.3. Corrections optiques .....	848
6. Prise en charge des enfants malvoyants et aveugles .....	850
6.1. Structures impliquées dans la malvoyance et la non-voyance .....	851
6.2. Prises en charge médicales et rééducatives en fonction de l'âge de l'enfant .....	852
6.3. Systèmes optiques pour malvoyants .....	853
6.4. Autres prises en charge pour les enfants mal- ou non voyants .....	853

*Chapitre 57*

**Intervenants et prises en charge dans le dépistage des anomalies  
de la vision chez l'enfant en Belgique**

1. Introduction : politique de santé en Belgique .....	855
2. Dépistage et prévention visuels .....	856
2.1. Office de la naissance et de l'enfance (ONE) .....	856
2.2. Promotion de la santé à l'école (PSE) .....	859
2.3. Autres organismes .....	860
3. Prise en charge .....	860
3.1. Prestations .....	860
3.2. Équipement et matériel .....	864

*Chapitre 58***Intervenants et prises en charge dans le dépistage des anomalies de la vision chez l'enfant au Luxembourg**

1. Professionnels intervenant . . . . .	869
2. Organisation et cadre légal de la prise en charge . . . . .	870
2.1. Niveaux de prise en charge . . . . .	870
2.2. Mécanisme public et privé de la prise en charge financière du dépistage . . . . .	872

*Chapitre 59***Intervenants et prises en charge dans le dépistage des anomalies de la vision chez l'enfant en Suisse**

1. Professionnels intervenant . . . . .	873
1.1. Ophthalmologiste . . . . .	873
1.2. Chirurgien-ophthalmologiste . . . . .	874
1.3. Orthoptiste . . . . .	874
1.4. Opticien, opticien diplômé/optométriste . . . . .	874
1.5. Pédagogues curatifs et thérapeutes . . . . .	875
2. Organisation et cadre légal de la prise en charge . . . . .	875
2.1. Assurance invalidité (AI) . . . . .	876
2.2. Mesures médicales (art. 12 RAI) . . . . .	876
2.3. Droit en cas d'infirmité congénitale (art. 13 RAI) . . . . .	878
3. Étendue des mesures source : Office fédéral de la santé publique (OFSP) . . . . .	878
3.1. Loi fédérale sur l'assurance-maladie (LAMal) . . . . .	879
3.2. Niveaux de prise en charge . . . . .	882
3.3. Procédure de prise en charge . . . . .	883
4. Mécanisme public et privé de la prise en charge financière du dépistage . . . . .	883
5. Prise en charge de la malvoyance chez l'enfant . . . . .	884
5.1. Éléments essentiels . . . . .	884
5.2. Principes essentiels . . . . .	884
5.3. Droit aux mesures de pédagogie spécialisée . . . . .	885
5.4. Offre de base . . . . .	885
6. Exemple : Centre pédagogique pour handicapés de la vue (CPHV) . . . . .	887
7. Dépistage scolaire . . . . .	888

*Chapitre 60***Intervenants et prises en charge dans le dépistage des anomalies de la vision chez l'enfant au Québec**

1. Professionnels intervenant . . . . .	891
2. Organisation et cadre légal de la prise en charge . . . . .	891
3. Niveaux de prise en charge . . . . .	892
4. Programme administratif . . . . .	893
4.1. Politique médicale . . . . .	893
4.2. Programme national de dépistage . . . . .	893
4.3. Critères de prise en charge . . . . .	894

*Septième partie*

**Quelques notions d'anatomie et de physiologie oculaire**

**Introduction** ..... 899

*Chapitre 61*

**Quelques notions d'anatomie et de physiologie oculaire**

**I. Œil** ..... 901

1. Ménisque de larme ..... 902

    1.1. Couche mucinique ..... 903

    1.2. Couche aqueuse ..... 904

    1.3. Couche lipidique ..... 904

    1.4. Sécrétion lacrymale ..... 904

    1.5. Étalement des larmes ..... 904

    1.6. Évacuation des larmes ..... 905

    1.7. Quantité et qualité des larmes ..... 906

2. Cornée ..... 908

3. Humeur aqueuse ..... 909

4. Cristallin ..... 910

5. Corps vitré ..... 912

6. Rétine ..... 913

    6.1. Épithélium pigmentaire ..... 914

    6.2. Couche des photorécepteurs (cônes et bâtonnets) ..... 915

    6.3. Membrane limitante externe ..... 916

    6.4. Couche nucléaire ou granuleuse (granulaire) externe ..... 916

    6.5. Couche plexiforme externe ..... 916

    6.6. Couche granuleuse ou granulaire interne ..... 916

    6.7. Couche plexiforme interne ..... 916

    6.8. Couche de cellules ganglionnaires (multipolaires) ..... 916

    6.9. Couche de fibres nerveuses ..... 917

    6.10. Membrane limitante interne ..... 917

7. Tuniques de l'œil ..... 917

    7.1. Bulbe oculaire ou œil ..... 917

    7.2. Sclérotique ..... 918

    7.3. Uvée ..... 918

**II. Annexes de l'œil** ..... 920

1. Orbite osseuse ..... 920

2. Muscles extrinsèques ou muscles oculomoteurs ..... 920

    2.1. Muscle droit médial (ou droit interne) ..... 920

    2.2. Muscle droit latéral (ou droit externe) ..... 921

    2.3. Muscle droit supérieur ..... 922

    2.4. Muscle droit inférieur ..... 922

    2.5. Muscle oblique supérieur (ou grand oblique) ..... 922

    2.6. Muscle oblique inférieur (ou petit oblique) ..... 923

    2.7. Mouvements oculaires et mécanisme de convergence ..... 923

2.8. Mouvements de version	924
2.9. Mouvements de vergence	924
2.10. Mécanismes de fixation	924
3. Paupières	925
4. Cils	926
5. Bord libre	926
6. Conjonctive palpébrale (épithélium de la face interne de la paupière)	926
7. Structures internes.	927
<b>III. Innervation de l'œil et de ses annexes</b>	927
1. Innervation de l'œil : les nerfs crâniens	927
1.1. Nerf optique (deuxième paire de nerf crânien)	927
1.2. Nerf oculomoteur (ou moteur oculaire commun) (troisième paire)	927
1.3. Nerf trochléaire (ou pathétique) (quatrième paire)	928
1.4. Nerf trijumeau (cinquième paire)	928
1.5. Nerf abducens (moteur oculaire externe) (sixième paire)	928
1.6. Nerf facial (septième paire)	928
2. Système nerveux autonome (SNA)	928
<b>IV. Voies visuelles</b>	929
1. Nerf optique.	929
2. Chiasma optique	929
3. Corps genouillés latéraux	929
4. Cortex visuel.	930
<b>V. Interprétation des champs visuels et organisation rétinienne et nerveuse</b>	931
1. Cheminement de l'information visuelle	931
2. Causes de déficit	932
<b>VI. Photométrie visuelle</b>	933
1. Éblouissement	933
2. Vision nocturne et myopie	935
<b>VII. Seuils de perception</b>	936
1. Seuil de contraste	936
2. Perception des détails	936
2.1. Définition de l'acuité visuelle.	937
2.2. Optotypes et expression de l'acuité visuelle	937
2.3. Perception de l'intensité lumineuse.	938

## Huitième partie

### Annexes

Introduction	943
--------------	-----

*Chapitre 62*

**Quelques adresses et références utiles**

- 1. Quelques adresses et références utiles en France ..... 945
  - 1.1. MDPH..... 945
  - 1.2. Quelques associations..... 949
  - 1.3. Quelques sites internet..... 951
- 2. Quelques adresses et références utiles en Belgique ..... 953
- 3. Quelques adresses et références utiles au Luxembourg ..... 954
- 4. Quelques adresses et références utiles en Suisse romande..... 955
  - 4.1. Au service des parents ..... 955
  - 4.2. Au service des personnes handicapées de la vue ..... 957
- 5. Quelques adresses et références utiles au Québec ..... 960
  - 5.1. Associations professionnelles..... 960
  - 5.2. Accueil ..... 960
  - 5.3. Malvoyance ..... 961

*Chapitre 63*

**Quelques ouvrages « pour en savoir plus »**

- ..... 963

- Bibliographie** ..... 965

- Index**..... 997