

Table des matières

Préface	V
Liste des auteurs	VII
Sigles et abréviations utilisés	XXIX
Opticien-lunetier : les exigences du brevet de technicien supérieur	XXXI

1^{re} partie

ÉCONOMIE ET GESTION D'ENTREPRISE

Chapitre 1

L'entreprise	3
1. Le fait d'entreprendre	3
2. Typologie des entreprises.....	4
2.1. Type d'activité	5
2.2. Effectif salarié	5
3. Le statut juridique.....	5
3.1. Avec ou sans la personnalité morale.....	6
3.2. À responsabilité limitée ou responsabilité illimitée.....	12
3.3. Société de capitaux ou société de personnes.....	13
3.4. Société commerciale ou société civile	13
3.5. Les statuts atypiques	14
4. Fonctions de l'entreprise	17
4.1. Fonction production.....	18
4.2. Fonction logistique-approvisionnement et gestion de stock	22
4.3. Fonction mercatique	25
4.4. Ressources humaines – Organisation du travail dans l'entreprise	25

Chapitre 2

Système d'information de l'entreprise – Gestion de l'entreprise d'optique-lunetterie	27
1. Bilan et compte de résultat	27
1.1. Bilan	28

1.2.	Analyse du bilan	32
1.3.	Compte de résultat	35
2.	Amortissement	46
2.1.	Amortissement linéaire	46
2.2.	Amortissement dégressif	48
2.3.	Amortissement variable	49
2.4.	Obligations de l'entreprise en matière d'amortissements	50
3.	Investissements à réaliser et leurs financements	50
3.1.	Placement (prêt)	51
3.2.	Emprunt	52
3.3.	Décision d'investissement proprement dite	54
4.	Analyse du coût de revient et du résultat – Méthode du coût complet	59
5.	Gestion des stocks	60
5.1.	Généralités	60
5.2.	Gestion des stocks et fonctionnement de l'entreprise	61
5.3.	Différents types de stocks en lunetterie	62
5.4.	Méthodes d'approvisionnement – Formule de Wilson	66
5.5.	Quelques ratios à connaître	68
6.	Gestion des achats	69
7.	Calculs de rentabilité – Seuil de rentabilité	70
7.1.	Principes	70
7.2.	Application	73
7.3.	Corrigé	73
8.	Bons de commande, de livraison, factures, devis, réductions commerciales et financières	74
9.	TVA	76
9.1.	Principes	76
9.2.	Calculs	77
10.	Budget de trésorerie	77
10.1.	Application	78
10.2.	Corrigé	79
11.	Fiscalité de l'entreprise	80
11.1.	Choix entre impôt sur le revenu (IR) et impôt sur les sociétés (IS)	80
11.2.	Critère de choix	81
11.3.	Impôt sur les sociétés	81
11.4.	Contribution économique territoriale (CET)	81
11.5.	Taxe foncière	81
11.6.	Taxe d'apprentissage	82
11.7.	Contribution de formation continue	82

Chapitre 3

Mercatique et communication commerciale	83	
1. Esprit et démarche mercatiques	83	
1.1.	Démarche mercatique	83
1.2.	Présentation du plan de marchéage	85
1.3.	Concept de produit	85
1.4.	Adaptation du produit aux besoins	88
1.5.	Le produit, réponse stratégique aux besoins	92

1.6.	Fixation des prix.....	96
1.7.	Stratégie de prix.....	100
2.	Structure de la distribution	104
2.1.	Urbanisme commercial.....	104
2.2.	Marché de l'optique.....	105
2.3.	Commerce indépendant.....	110
2.4.	Commerce intégré.....	113
2.5.	Commerce et législation.....	115
2.6.	Politique de distribution.....	115
3.	Connaissance du marché	119
3.1.	Les besoins, le marché et ses composantes.....	119
3.2.	Le consommateur et son comportement.....	122
3.3.	« Consommation ».....	124
3.4.	Segmentation.....	125
3.5.	Études de marché.....	127
3.6.	Études quantitatives.....	129
3.7.	Autres types d'études quantitatives.....	132
3.8.	Études qualitatives.....	133
3.9.	L'opticien et l'étude de son marché.....	133
3.10.	Prévision de la demande.....	134
4.	Espace de vente	138
4.1.	Implantation du point de vente.....	138
4.2.	Éléments clés du magasin.....	142
4.3.	Gestion et présentation de l'assortiment.....	144
5.	L'action vente	147
5.1.	Vente dite « anonyme ».....	147
5.2.	Vente « relationnelle ».....	148
6.	Développement des ventes	148
6.1.	Communication commerciale.....	148
6.2.	Véhicules de la communication.....	150
6.3.	Autres médias – Hors-média.....	151
6.4.	Publicité.....	155
6.5.	Promotion des ventes.....	158

Chapitre 4

Les hommes dans l'entreprise – Droit social	161
1. Organisation du travail dans l'entreprise	161
1.1. Une approche plus qualitative des ressources humaines.....	161
1.2. Structure organisationnelle des entreprises (organigrammes).....	162
1.3. Aspects techniques de la fonction « ressources humaines ».....	163
2. Introduction au droit du travail	168
2.1. Contrat de travail.....	169
2.2. Déroulement du contrat de travail.....	174
2.3. Fin du contrat de travail.....	178
2.4. Rémunération.....	183
2.5. Représentation du personnel.....	184
2.6. Droit de grève et règlement des conflits collectifs de travail.....	189
2.7. Négociation collective.....	191
2.8. Conseil de prud'hommes.....	192

Chapitre 5

Cadre juridique de l'activité	193
1. Notions de droit civil et commercial	193
1.1. Droit civil.....	193
1.2. Droit commercial.....	201
2. Réglementation commerciale	205
2.1. Commerçant.....	205
2.2. Fonds de commerce.....	207
3. Structures juridiques	215
3.1. Tableau comparatif.....	215
3.2. SARL : informations complémentaires.....	218
4. Régimes matrimoniaux	219
4.1. Objet du régime matrimonial.....	219
4.2. Principaux régimes matrimoniaux.....	219
5. Vente - Contrats de vente et moyens de paiement	221
5.1. Contrat.....	221
6. Réglementation relative au métier d'opticien	228
6.1. Droit d'exercice de la profession d'opticien.....	228
6.2. Champ d'activité de l'opticien.....	229
6.3. Prise en charge.....	230
6.4. Le décret du 13 avril 2007.....	230

Chapitre 6

Traitement de l'information	233
1. Généralités	233
1.1. Qu'est-ce que l'informatique ?.....	233
1.2. Anatomie d'un ordinateur.....	234
1.3. Logiciels.....	236
1.4. Réseaux et Internet.....	238
2. L'informatique et l'opticien	239
2.1. Logiciels de gestion.....	239
2.2. Logiciels d'aide à la vente.....	240
2.3. Logiciels d'aide au choix de l'équipement.....	240

2^e partie

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE ET PHYSIQUE

Chapitre 7

Lois fondamentales et postulats de l'optique géométrique	245
1. Émission de lumière	245
2. Propagation d'un signal dans un milieu	245
3. Description d'une onde	245
4. Principe de Huygens-Fresnel	246

Chapitre 8

Postulats de l'optique géométrique	247
1. Propagation rectiligne de la lumière.....	247
2. Principe du retour inverse.....	248
3. Relation de Descartes : réfraction, réflexion.....	248
3.1. Réfraction.....	248
3.2. Réflexion.....	249

Chapitre 9

Image d'un point lumineux formée par un système optique	251
1. Image d'un point objet.....	251
2. Définition du stigmatisme rigoureux.....	251
3. Conditions de stigmatisme.....	252
4. Notions d'objets et d'images réels et virtuels.....	252
5. Systèmes simples rigoureusement stigmatiques.....	253
6. Extension du stigmatisme.....	254
7. Aplanétisme.....	254

Chapitre 10

Étude de l'approximation de Gauss	255
1. Nouvelle définition d'un rayon.....	255
2. Image d'un objet positionné sur l'axe.....	255
3. Image d'un objet en dehors de l'axe.....	256
4. Stigmatisme approché.....	257
5. Approximation de Gauss.....	257

Chapitre 11

Réflexion – Miroirs plans – Miroirs sphériques	259
1. Définitions et propriétés fondamentales.....	259
2. Image d'un objet plan.....	260
3. Déplacement de l'image d'un point fixe.....	261
4. Rotation d'un rayon réfléchi.....	262
5. Association de deux miroirs plans.....	263
6. Stigmatisme rigoureux et approché des miroirs sphériques.....	264
7. Étude des miroirs sphériques dans l'approximation de Gauss.....	265
8. Relations de conjugaison – Formule de Lagrange-Helmholtz.....	266
8.1. Origine au centre.....	266
8.2. Origine au sommet.....	266
8.3. Origine aux foyers.....	267
8.4. Foyers.....	267
8.5. Constructions.....	267
8.6. Image d'un objet AB.....	268
8.7. Construction de la marche d'un rayon quelconque.....	269
8.8. Formule de Lagrange-Helmholtz.....	269
8.9. Association de miroirs.....	270

Chapitre 12

Réfraction – Dioptré plan – lame à faces parallèles – Prisme	273
1. Définition, stigmatisme rigoureux et approché	273
2. Image d'un objet plan	274
2.1. Cas général : l'objet n'est pas parallèle au dioptré plan	274
2.2. Cas particulier : l'objet est parallèle au dioptré plan.....	275
3. Relations de conjugaison.....	276
4. Définition de la lame à faces parallèles.....	276
5. Déplacement latéral du rayon lumineux.....	277
6. Définition du prisme.....	278
7. Marche d'un rayon dans une section principale.....	278
8. Formules du prisme et conditions d'émergence.....	279
8.1. Définition des conventions de signe	279
8.2. Formules du prisme	280
8.3. Conditions d'émergence	280
9. Étude de la déviation – Minimum – Mesure de l'indice.....	280

Chapitre 13

Dioptrés sphériques.....	283
1. Définition du dioptré sphérique – Stigmatisme rigoureux et approché	283
2. Image d'un objet plan – Construction géométrique.....	285
2.1. Vergence.....	285
2.2. Foyers principaux	285
2.3. Détermination graphique de l'image d'un objet plan	286
3. Relations de conjugaison (sommet, centre, Newton)	287
4. Formule de Lagrange-Helmholtz.....	288
5. Grandissements transversal, angulaire et axial	288

Chapitre 14

Systèmes centrés.....	291
1. Généralités – Systèmes à foyers – Systèmes afocaux.....	291
2. Plans principaux – Foyers – Distances focales – Points cardinaux – Vergence	292
3. Image d'un objet plan, construction géométrique.....	294
3.1. Cas d'un objet à distance finie.....	294
3.2. Cas d'un objet à l'infini	295
4. Réalité/virtualité.....	296
5. Relations de conjugaison, grandissements	297
5.1. Origines en H et H'	297
5.2. Origines en F et F' (formules de Newton).....	297
5.3. Cas d'un objet à l'infini	298
6. Cas où les milieux extrêmes sont identiques	298
7. Association de systèmes centrés dioptriques.....	298

8. Détermination des éléments cardinaux	299
8.1. Méthode des foyers	299
8.2. Méthode de Gullstrand	300
9. Lentille mince, lentille épaisse	301
9.1. Définition et caractérisation	301
9.2. Différents types de lentilles	301
9.3. Conditions de minceur et conséquences	302
9.4. Formules des lentilles minces	302
9.5. Constructions avec les lentilles minces	303
9.6. Lentille mince immergée et semi-immergée	303
9.7. Doublets de lentilles minces	304
9.8. Lentilles épaisses	304
10. Systèmes afocaux	306
10.1. Condition pour qu'une association de systèmes centrés à foyers soit afocale	307
10.2. Relations de conjugaison et de grandissement	307
10.3. Constructions	308
11. Systèmes catadioptriques – Systèmes équivalents	308

Chapitre 15

Généralités sur les instruments d'optique	311
1. Classification et caractéristiques des instruments d'optique	311
2. Relation image/objet	313
2.1. Grandissement transversal	313
2.2. Distance focale	314
2.3. Puissance	315
2.4. Grossissement	317
3. Champs en largeur	320
3.1. Champ des instruments et choix des espaces optiques	321
3.2. Recherche de la pupille et de la lucarne	322
3.3. Champ de pleine lumière, moyen et total	324
3.4. Champ de contour et transfert d'énergie	328
3.5. Diaphragmation du champ d'un instrument	328
3.6. Instrument à plusieurs diaphragmes	330
3.7. Position de l'œil derrière un instrument	330
4. Présentation des principaux instruments d'optique	331
4.1. Appareil photographique	331
4.2. Projecteurs	333
4.3. Loupes et oculaires	334
4.4. Microscope	336
4.5. Lunettes et télescopes	337

Chapitre 16

Photométrie	343
1. Grandeurs spectrales	344
2. Émission d'un rayonnement – Sources lumineuses	344
3. Rayonnement à spectre continu et à spectre discontinu	345
4. Sensibilité spectrale de l'œil	345

5. Systèmes d'unités énergétiques et lumineuses	346
5.1. Les différentes unités	346
5.2. Conversion des unités énergétiques en unités lumineuses.....	347
6. Autres récepteurs.....	348
7. Grandeurs géométriques.....	348
7.1. Angle solide.....	348
7.2. Étendue géométrique	350
8. Grandeurs photométriques.....	351
8.1. Flux.....	351
8.2. Intensité.....	351
8.3. Luminance	352
8.4. Exitance	353
8.5. Éclairement.....	353
8.6. Exposition.....	354
9. Relations photométriques	354
9.1. Transmission des systèmes optiques.....	354
9.2. Loi de Bouguer.....	355
9.3. Diffuseur orthotrope.....	355
9.4. Éclairement d'une image réelle	356
9.5. Luminance d'une image virtuelle	357
10. Détecteurs de flux et capteurs d'images.....	357
10.1. Détecteurs de flux	357
10.2. Capteurs d'images	358
11. Photométrie des détecteurs de flux et des capteurs d'images	358
11.1. Détecteurs de flux	358
11.2. Capteurs d'image.....	358

Chapitre 17

Aberrations	361
1. Aberrations chromatiques	362
1.1. Dispersion des verres.....	362
1.2. Dispersion du prisme et interprétation du nombre d'Abbe	363
1.3. Chromatisme de position	364
1.4. Chromatisme de grandeur	365
1.5. Achromatisme d'un doublet objectif mince.....	366
1.6. Achromatisme d'un doublet oculaire.....	367
2. Aberrations géométriques	368
2.1. Les deux types d'aberrations géométriques.....	368
2.2. Aberration sphérique	369
2.3. Coma	371
2.4. Astigmatisme oblique	371
2.5. Courbure de champ	372
2.6. Distorsion	373
3. Optimisation de la qualité des images	373

Chapitre 18

Interférences	375
1. Phénomènes vibratoires	375

1.1.	Vibration lumineuse	375
1.2.	Représentation vectorielle	376
2.	Composition de deux vibrations	376
2.1.	Méthode trigonométrique	377
2.2.	Méthode vectorielle	377
2.3.	Application : interférences non localisées à deux ondes avec les fentes d'Young	378
3.	Cohérence spatiale et temporelle	381
4.	Interférences localisées	382
4.1.	Lames à faces parallèles	382
4.2.	Coin d'air	388
4.3.	Anneaux de Newton	390
5.	Traitement antiréfléchissant des surfaces	393
5.1.	Condition portant sur l'épaisseur	393
5.2.	Condition portant sur l'indice	393
5.3.	Application numérique	394

Chapitre 19

Polarisation	395	
1. État de polarisation	395	
1.1.	Nature de la vibration lumineuse	395
1.2.	Lumière naturelle	396
1.3.	Lumière polarisée	396
2. Polarisation par réflexion	399	
2.1.	Loi de Brewster	399
2.2.	Conséquence de la loi de Brewster	400
3. Polariseur, analyseur	400	
3.1.	Polariseur	400
3.2.	Analyseur	401
4. Loi de Malus	401	
4.1.	Énoncé de la loi de Malus	401
4.2.	Justification de la loi de Malus	402
4.3.	Application de la loi de Malus	402
5. Introduction à la biréfringence	403	
5.1.	Définition	403
5.2.	Rayons ordinaire et extraordinaire	404
5.3.	Construction des rayons	405
5.4.	Conséquences	407
6. Lame biréfringente – polariseur – analyseur	408	
6.1.	Lignes neutres	408
6.2.	Effet d'une lame biréfringente sur une vibration	409

Chapitre 20

Diffraction/réseaux	415	
1. Description du phénomène	415	
1.1.	Présentation	415
1.2.	Exemples de figures de diffraction	415
1.3.	Condition d'observation des phénomènes de diffraction	417
1.4.	Principe de Huygens-Fresnel	417

2. Diffraction par une fente fine	418
2.1. Calcul de l'onde diffractée à l'infini	418
2.2. Intensité diffractée	420
3. Diffraction par une ouverture circulaire, tache d'Airy	421
3.1. Intensité diffractée	421
3.2. Application aux instruments d'optique	424
4. Notions de diffraction par les réseaux	426
4.1. Présentation	426
4.2. Formule fondamentale du réseau	427
4.3. Intensité diffractée	430
4.4. Cas d'un réseau par réflexion	431
4.5. Déviation minimale d'un réseau	432
4.6. Réseaux en lumière polychromatique – Dispersion	434

Chapitre 21

Pouvoir séparateur	437
1. Définitions et étude des facteurs définissant le pouvoir séparateur	438
1.1. Définitions	438
1.2. Pouvoir séparateur de l'instrument d'optique	438
1.3. Influence de la diffraction	439
1.4. Pouvoir séparateur du détecteur d'image	440
2. Limite de séparation des instruments objectifs	443
3. Limite de séparation des instruments subjectifs	444
3.1. Instruments d'observation d'objets proches	444
3.2. Instruments d'observation d'objets éloignés	446
4. Profondeur de champ	448
4.1. Tache de diffusion	448
4.2. Profondeur de foyer	449
4.3. Profondeur de champ des instruments objectifs	450
4.4. Hyperfocale	452
4.5. Profondeur de champ des instruments subjectifs	453

3^e partie

ÉTUDE TECHNIQUE DES SYSTÈMES OPTIQUES

Chapitre 22

Construction mécanique	457
1. Contacts de surfaces	457
1.1. Surfaces mécaniques	457
1.2. Contacts entre les surfaces	459
2. Coupes et sections	460
2.1. Règles et conventions	460
2.2. Coupes particulières	462
2.3. Applications	463
3. Schématisation des mécanismes	464
3.1. Définition et hypothèses	464
3.2. Mouvements élémentaires – Degrés de liberté – Degrés de liaison ..	465

3.3.	Principales liaisons	465
3.4.	Réalisation technique des liaisons.....	471
3.5.	Méthode de schématisation	494
3.6.	Applications	500
4.	Transmission du mouvement	517
4.1.	Transmission sans modification de la nature du mouvement.....	517
4.2.	Transmission avec modification de la nature du mouvement.....	522

Chapitre 23

Études techniques des systèmes optiques	529
1. Projection orthogonale	529
1.1. Principe	529
1.2. Normes, conventions et usage.....	530
1.3. Droites particulières	532
1.4. Plans particuliers.....	534
1.5. Conventions d'écriture	536
1.6. Applications immédiates.....	537
2. Réflexion sur les miroirs plans	539
2.1. Lois de la réflexion.....	539
2.2. Miroir plan.....	541
2.3. Constructions associant plusieurs miroirs plans	543
2.4. Dièdres droits.....	548
2.5. Trièdres objets et images	553
2.6. Exercice d'application sur les miroirs plans.....	553
3. Réfraction	556
3.1. Lois de la réfraction	556
3.2. Marche réelle et marche paraxiale.....	556
3.3. Application immédiate.....	557
4. Lames à faces parallèles	559
4.1. Notations.....	559
4.2. Espaces optiques.....	560
5. Prismes	561
5.1. Utilisation	561
5.2. Conjugaison.....	561
5.3. Méthode rapide pour tracer les images à travers un prisme	565
5.4. Prisme dans l'espace	566
5.5. Application : jumelle à prismes.....	568
5.6. Cas particulier du prisme « en toit »	571
6. Systèmes centrés sphériques	573
6.1. Marche réelle d'un rayon lumineux	573
6.2. Marche paraxiale	576
7. Miroirs sphériques	589
7.1. Lois de la réflexion – Marche réelle.....	589
7.2. Lois de la réflexion – Marche paraxiale.....	590
7.3. Système catadioptrique.....	591
8. Vues obliques	592
8.1. But.....	592
8.2. Technique	592
8.3. Application.....	593

9. Rabattements.....	595
9.1. But.....	595
9.2. Technique.....	595
9.3. Relèvement.....	596
9.4. Application.....	597
10. Surfaces optiques.....	598
10.1. Utilisation en optique.....	598
10.2. Plan.....	598
10.3. Sphère.....	602
10.4. Cylindre.....	606
10.5. Cône.....	608
10.6. Tore.....	610
11. Systèmes centrés astigmatés.....	613
11.1. Constitution.....	613
11.2. Construction d'images et de rayons.....	615
11.3. Faisceaux astigmatés.....	619
11.4. Sections d'un faisceau astigmaté.....	619
11.5. Tracé de rayons lumineux dans l'œil astigmaté.....	624
11.6. Mesure d'un verre astigmaté dans le frontofocomètre.....	629
12. Champs transversaux.....	632
12.1. Définitions et terminologies.....	633
12.2. Construction des trois champs principaux.....	634
12.3. Plans d'observation des champs à l'infini.....	636
12.4. Détermination des champs pour des systèmes à trois diaphragmes ou plus.....	636
12.5. Faisceau utile.....	637
12.6. Applications.....	638

Chapitre 24

Applications au domaine de l'opticien.....	651
1. Pupillomètre.....	651
1.1. Présentation.....	651
1.2. Principe d'utilisation.....	651
1.3. Mode opératoire.....	651
1.4. Étude mécanique.....	652
1.5. Étude optique.....	658
2. Frontofocomètre.....	664
2.1. Présentation.....	664
2.2. Principe d'utilisation.....	665
2.3. Étude mécanique.....	666
2.4. Étude optique.....	673

4^e partie

ANALYSE DE LA VISION

Chapitre 25

Anatomie et physiologie oculaires	691
1. Anatomie	691
1.1. Anatomie détaillée du globe oculaire et de ses annexes	691
1.2. Neuro-anatomie de la rétine, de l'encéphale et des voies visuelles..	709
2. Physiologie oculaire	713
2.1. Neurophysiologie : le message sensoriel et son élaboration	713
2.2. Physiologie musculaire	714
2.3. Système lacrymal	717
3. Performance et évolution du système visuel	722
3.1. Photométrie visuelle	722
3.2. Seuils de perception	724
3.3. Perception des détails	725
3.4. Perception de l'intensité lumineuse	725
3.5. Champ visuel	726
3.6. Vision des couleurs	738
3.7. Acuité visuelle	741

Chapitre 26

Optique physiologique	753
1. Vision monoculaire	753
1.1. Œil immobile	753
1.2. Œil en mouvement	870
2. Vision binoculaire	872
2.1. Vision binoculaire normale	872
2.2. Anomalie de la vision binoculaire et de la motilité oculaire	901
3. Connaissances complémentaires	933
3.1. Notions sommaires sur les techniques chirurgicales de correction des amétropies	933
3.2. Notions sommaires sur les pathologies oculaires	945

Chapitre 27

Optométrie	971
1. Optométrie théorique	971
1.1. Méthodes objectives	971
1.2. Kératométrie	982
1.3. Échelles d'acuité	1003
1.4. Tests d'astigmatismes	1003
1.5. Tests duochromes	1003
1.6. Tests de vision binoculaire	1003
1.7. Étude de la vision des couleurs et de la perception des contrastes...	1003
1.8. Basse vision	1004
2. Optométrie pratique	1005
2.1. Étude de cas et tests préliminaires	1007
2.2. Emmétropisation en vision de loin	1009

2.3. Compensation en vision de près.....	1011
2.4. Étude de la vision binoculaire.....	1013
2.5. Interprétation	1016
Annexe 1	1023
Fiches de test	1023
Annexe 2	1185
Être et rester un professionnel au service de sa clientèle	1185

Chapitre 28

Lentilles de contact	1189
1. Introduction	1189
1.1. Historique des lentilles de contact	1189
1.2. Rappel physiologique.....	1193
1.3. Métrologie de la cornée.....	1193
2. Étude générale des lentilles de contact	1193
2.1. Description des différents types et géométrie.....	1194
2.2. Matériaux utilisés.....	1200
2.3. Procédés de fabrication.....	1209
2.4. Métrologie et contrôle	1214
3. Aspect technique de l'adaptation	1220
3.1. Indication et contre-indications d'emploi	1220
3.2. Critères de choix	1229
3.3. Tests préalables.....	1252
3.4. Adaptation des lentilles de contact	1263
3.5. Contrôle de l'adaptation.....	1300
3.6. Formulation de la commande.....	1305
4. Entretien des lentilles de contact	1306
4.1. Étude des différents produits et des procédés.....	1306
4.2. Risques encourus en cas de mauvais entretien	1318
4.3. Conseil d'utilisation	1319
5. Étude de l'influence du port des lentilles	1321
5.1. Dioptrique	1321
5.2. Étude de l'impact de la lentille sur les structures oculaires.....	1323

5^e partie

ÉTUDE – RÉALISATION – MAINTENANCE D'ÉQUIPEMENT

Chapitre 29

Conception des verres	1327
1. Matières	1327
1.1. Verre minéral	1327
1.2. Verres organiques.....	1328

2. Techniques de fabrication des différents verres correcteurs.....	1331
2.1. Verre minéral blanc	1331
2.2. Verres minéraux photochromiques.....	1336
2.3. Verres organiques thermodurcissables.....	1336
2.4. Verres organiques thermoplastiques.....	1338
2.5. Verres organiques photochromiques.....	1338
3. Caractéristiques optiques et physiques.....	1340
3.1. Propriétés optiques.....	1340
3.2. Propriétés physiques.....	1342
3.3. Réglementation européenne	1342
4. Géométries des surfaces.....	1345
4.1. Verres sphériques.....	1345
4.2. Verres astigmatés.....	1345
4.3. Verres multifocaux (doubles foyers, triples foyers et progressifs).....	1347
5. Puissances.....	1353
5.1. Verres sphériques.....	1353
5.2. Verres toriques.....	1356
5.3. Verres multifocaux.....	1360
5.4. Réglementation européenne	1363
5.5. Normalisation.....	1364
6. Réduction d'épaisseur.....	1365
6.1. Flèche d'un dioptre sphérique.....	1365
6.2. Épaisseur au bord et épaisseur au centre	1366
7. Traitements sur verres ophtalmiques.....	1366
7.1. Traitement sous vide.....	1366
7.2. Traitements antireflets.....	1370
7.3. Traitement durci sur verres organiques	1373
7.4. Évolution des traitements en optique-lunetterie	1373
8. Teintes.....	1374
8.1. Verres minéraux.....	1374
8.2. Verres organiques.....	1374
8.3. Verres photochromiques.....	1375
8.4. Teintes.....	1375
8.5. Basse vision et filtres colorés.....	1376
9. Sécurisation sur verres minéraux.....	1376
9.1. Trempe thermique	1376
9.2. Trempe chimique	1376
10. Autre procédé de traitement.....	1377
11. Décentrement et effet prismatique	1377
11.1. Prisme	1377
11.2. Relations dans un prisme	1378
11.3. Puissance d'un prisme	1379
11.4. Prescription et rédaction d'une ordonnance.....	1380
11.5. Effet prismatique dans un verre optique.....	1380
11.6. Règle de Prentice	1381
11.7. Calcul du décentrement à effectuer	1382
11.8. Association de deux prismes.....	1385
11.9. Centrage d'un verre prismatique	1386
11.10. Réglementation européenne	1386

Chapitre 30

Conception des montures	1387
1. Matières et caractéristiques physiques et mécaniques	1387
1.1. Montures plastiques synthétiques	1387
1.2. Matières naturelles	1391
1.3. Montures métalliques	1393
2. Fabrication des montures	1397
2.1. Montures plastiques	1397
2.2. Montures métalliques	1400
3. Conception, production et contrôle	1407
3.1. Conception	1407
3.2. Production	1407
3.3. Contrôle et rhabillage	1407
4. Nomenclature des montures	1408
4.1. Références	1408
4.2. Tailles	1408
4.3. Utilisation	1410
4.4. Matière constituant la monture	1411
4.5. Terminologie	1411
5. Traitements de surface	1413
5.1. Traitement galvanique	1413
5.2. Traitement organique	1415
5.3. Traitement PVD (<i>physical vapor deposition</i>)	1415
5.4. Traitements de surface du titane	1416
6. Corrosion des montures	1416
6.1. Corrosion atmosphérique	1416
6.2. Corrosion due à la transpiration	1416
7. Rhabillage des montures	1417

Chapitre 31

Matériels	1419
1. Fonctionnement et utilisation du matériel de mesure et de contrôle des verres	1419
1.1. Frontofocomètre	1419
1.2. Sphéromètre	1432
1.3. Neutralisation	1434
2. Fonctionnement et utilisation du matériel nécessaire au montage	1434
2.1. Reproducteur de calibre	1434
2.2. Centreur	1434
2.3. Meuleuses automatiques	1442
2.4. Meules manuelles	1448
2.5. Tensiscope	1449
2.6. Raineuses	1451
2.7. Perceuses	1455
3. Fonctionnement et utilisation du matériel et de l'outillage nécessaires au montage, à la transformation et à la réparation des montures	1456
3.1. Instruments de mesure	1456
3.2. Instruments de façonnage	1458

3.3. Bac à ultrasons	1460
3.4. Autres outils	1461

Chapitre 32

Notions de pratique	1465
1. Montage	1465
1.1. Techniques et règles de montage des différents verres	1465
1.2. Techniques de montage des différentes montures	1466
1.3. Techniques de remontage	1468
1.4. Évaluation de l'état des montures	1469
1.5. Travail sur les montures	1469
2. Réparations	1469
2.1. Techniques de montage de charnières	1469
2.2. Techniques de brasage à l'argent	1471

6^e partie

DÉTERMINATION – ESSAIS – ADAPTATION D'ÉQUIPEMENT

Chapitre 33

Prise de mesures	1477
1. Position primaire	1477
1.1. Définition	1477
1.2. Ports de tête	1478
1.3. Posture	1479
1.4. Origines d'un port de tête particulier	1480
1.5. Positions secondaires	1480
2. Lignes de référence du visage	1481
2.1. Lignes de références du visage	1482
2.2. Plan de monture	1483
3. Observations générales du visage	1484
3.1. Aspect général	1484
3.2. Forme générale	1484
4. Éléments du visage	1488
4.1. Nez	1488
4.2. Sourcils	1491
4.3. Pommettes	1492
4.4. Fente palpébrale	1493
4.5. Tempes	1494
4.6. Oreilles	1495
5. Visage moyen	1497
5.1. Visage moyen	1497
5.2. Dissymétries	1499
5.3. Variation en fonction de l'origine ethnique	1499
6. Mesure des écarts pupillaires	1500
6.1. Écart pupillaire en vision de loin	1500
6.2. Mesure des écarts anatomiques : la méthode de Viktorin	1500
6.3. Mesure de l'écart physique	1503

7. Mesures sur le visage	1506
7.1. Préliminaire aux méthodologies de prises de mesures.....	1506
7.2. Mesures sur le visage.....	1507
7.3. Mise en page des mesures sur le schéma en trois vues	1513
8. Prise de mesures électroniques.....	1515
8.1. Avantages et inconvénients.....	1515
8.2. Principe de fonctionnement.....	1516
8.3. Composition générale	1516
8.4. Exemples.....	1517

Chapitre 34

Monture	1521
1. Choix de monture	1521
1.1. Aspects techniques du choix.....	1521
1.2. Aspect esthétique.....	1527
1.3. Analyse du choix de monture	1530
1.4. Monture de l'enfant	1530
1.5. Peau	1531
1.6. Problèmes dermatologiques.....	1534
2. Diamètre des verres	1535
2.1. Détermination du diamètre de commande.....	1535
2.2. Diamètre et épaisseur des verres.....	1536
3. Rhabillage et ajustage d'une monture.....	1539
3.1. Rhabillage.....	1539
3.2. Ajustage	1544
4. Protection des yeux et du visage en milieu industriel	1548
4.1. Types de risques	1548
4.2. Normalisation européenne	1549
4.3. Types de protecteurs de l'œil.....	1551
4.4. Caractéristiques des filtres et matériaux	1551
5. Vision et sport	1552
5.1. Performance visuelle et performance sportive	1552
5.2. Des lunettes adaptées	1554
5.3. Des verres adaptés : le cas des montures fortement galbées	1562
5.4. Verres polarisants	1564

Chapitre 35

Verres	1567
1. Généralités sur le choix de verres	1567
1.1. Analyse des activités du client	1567
1.2. Choix de l'équipement	1568
1.3. Choix de la monture	1568
1.4. Prix du verre	1568
1.5. Rédaction de la commande	1569
2. Centrage d'un verre unifocal en vision de loin.....	1569
2.1. Mesures nécessaires pour le centrage.....	1569
2.2. Éléments de réflexion concernant le centrage.....	1570
2.3. Prise des mesures	1572
2.4. Ancien centrage.....	1574

3. Choix de la matière et choix de l'indice	1575
3.1. Verres minéraux	1575
3.2. Verres organiques	1580
3.3. Verres polycarbonates	1582
3.4. Comparaison verre organique, verre minéral	1583
4. Aberrations et optimisation d'un verre ophtalmique	1586
4.1. Aberration	1586
4.2. Optimisation	1589
5. Équipement du presbyte en lunettes	1592
5.1. Rappel sur la presbytie	1592
5.2. Position du problème	1593
5.3. Possibilités d'équipement	1593
5.4. Étude des divers équipements possibles	1596
6. Fabrications spéciales	1610
6.1. Précalibrage	1611
6.2. Diamètre minimum	1613
6.3. Verre à bords tranchants	1614
6.4. Cas particuliers	1615
7. Fortes corrections	1615
7.1. Forte myopie	1615
7.2. Correction de l'aphaque par des verres ophtalmiques	1622
8. Corrections prismatiques	1624
8.1. Prisme provisoire de type « <i>press-on</i> »	1624
8.2. Correction par verres prismatiques	1625

QCM

QCM 1 ^{re} partie	1631
QCM 2 ^e partie	1637
QCM 3 ^e partie	1657
QCM 4 ^e partie	1659
QCM 5 ^e partie	1679
QCM 6 ^e partie	1685
Bibliographie	1693
Index	1701