



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITÉ DE LORRAINE 2017

FACULTÉ DE PHARMACIE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement

le vendredi 28 avril 2017, sur un sujet dédié à :

La contactologie à l'officine : complications liées au port des lentilles de contact et modalités d'entretien

pour obtenir

le Diplôme d'État de Docteur en Pharmacie

par Ophélie SCHALK

née le 20 février 1991 à Metz

Membres du Jury

**Président et
directeur de thèse :**

Jean-Claude BLOCK

Professeur émérite

Juges :

Julie DENIS

Docteur en Pharmacie, Biologiste médicale

Isabelle LEVEQUE

Docteur en Pharmacie

Florence PAUL

Docteur en Médecine, Ophtalmologiste

Virginie PICHON

Maître de conférences

**UNIVERSITÉ DE LORRAINE
FACULTÉ DE PHARMACIE
Année universitaire 2016-2017**

DOYEN

Francine PAULUS

Vice-Doyen

Béatrice FAIVRE

Directeur des Etudes

Virginie PICHON

Conseil de la Pédagogie

Président, Brigitte LEININGER-MULLER

Collège d'Enseignement Pharmaceutique Hospitalier

Président, Béatrice DEMORE

Commission Prospective Facultaire

Président, Christophe GANTZER

Vice-Président, Jean-Louis MERLIN

Commission de la Recherche

Président, Raphaël DUVAL

Responsable de la filière Officine

Responsables de la filière Industrie

Responsable de la filière Hôpital

Responsable Pharma Plus ENSIC

Responsable Pharma Plus ENSAIA

Responsable Pharma Plus ENSGSI

Responsable de la Communication

***Responsable de la Cellule de Formation Continue
et individuelle***

Responsable de la Commission d'agrément

des maîtres de stage

Responsable ERASMUS

Béatrice FAIVRE

Isabelle LARTAUD,

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Béatrice DEMORE

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Raphaël DUVAL

Igor CLAROT

Marie-Paule SAUDER

Béatrice FAIVRE

Béatrice FAIVRE

Mihayl VARBANOV

DOYENS HONORAIRES

Chantal FINANCE

Claude VIGNERON

PROFESSEURS EMERITES

Jeffrey ATKINSON

Jean-Claude BLOCK

Max HENRY

Alain MARSURA

Claude VIGNERON

PROFESSEURS HONORAIRES

Pierre DIXNEUF

Marie-Madeleine GALTEAU

Thérèse GIRARD

Michel JACQUE

Pierre LABRUDE

Vincent LOPPINET

Janine SCHWARTZBROD

Louis SCHWARTZBROD

ASSISTANTS HONORAIRES

Marie-Catherine BERTHE

Annie PAVIS

MAITRES DE CONFERENCES HONORAIRES

Monique ALBERT

Mariette BEAUD

Gérald CATAU

Jean-Claude CHEVIN

Jocelyne COLLOMB

Bernard DANGIEN

Marie-Claude FUZELLIER

Françoise HINZELIN

Marie-Hélène LIVERTOUX

Bernard MIGNOT

Jean-Louis MONAL

Blandine MOREAU

Dominique NOTTER

Christine PERDICAKIS

Marie-France POCHON

Anne ROVEL

Gabriel TROCKLE

Maria WELLMAN-ROUSSEAU

Colette ZINUTTI

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

Danièle BENSOUSSAN-LEJZEROWICZ	82	Thérapie cellulaire
Jean-Louis MERLIN	82	Biologie cellulaire
Alain NICOLAS	80	Chimie analytique et Bromatologie
Jean-Michel SIMON	81	Economie de la santé, Législation pharmaceutique
Nathalie THILLY	81	Santé publique et Epidémiologie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Christine CAPDEVILLE-ATKINSON	86	Pharmacologie
Igor CLAROT	85	Chimie analytique
Joël DUCOURNEAU	85	Biophysique, Acoustique, Audioprothèse
Raphaël DUVAL	87	Microbiologie clinique
Béatrice FAIVRE	87	Biologie cellulaire, Hématologie
Luc FERRARI	86	Toxicologie
Pascale FRIANT-MICHEL	85	Mathématiques, Physique
Christophe GANTZER	87	Microbiologie
Frédéric JORAND	87	Eau, Santé, Environnement
Isabelle LARTAUD	86	Pharmacologie
Dominique LAURAIN-MATTAR	86	Pharmacognosie
Brigitte LEININGER-MULLER	87	Biochimie
Pierre LEROY	85	Chimie physique
Philippe MAINCENT	85	Pharmacie galénique
Patrick MENU	86	Physiologie
Jean-Bernard REGNOUF de VAINS	86	Chimie thérapeutique
Bertrand RIHN	87	Biochimie, Biologie moléculaire

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

Béatrice DEMORE	81	Pharmacie clinique
Alexandre HARLE	82	Biologie cellulaire oncologique
Julien PERRIN	82	Hématologie biologique
Marie SOCHA	81	Pharmacie clinique, thérapeutique et biotechnique

MAITRES DE CONFÉRENCES

Sandrine BANAS	87	Parasitologie
Xavier BELLANGER	87	Parasitologie, Mycologie médicale
Emmanuelle BENOIT	86	Communication et Santé
Isabelle BERTRAND	87	Microbiologie
Michel BOISBRUN	86	Chimie thérapeutique
François BONNEAUX	86	Chimie thérapeutique
Ariane BOUDIER	85	Chimie Physique
Cédric BOURA	86	Physiologie
Joël COULON	87	Biochimie
Sébastien DADE	85	Bio-informatique
Dominique DECOLIN	85	Chimie analytique
Roudayna DIAB	85	Pharmacie galénique
Natacha DREUMONT	87	Biochimie générale, Biochimie clinique
Florence DUMARCAY	86	Chimie thérapeutique
François DUPUIS	86	Pharmacologie
Adil FAIZ	85	Biophysique, Acoustique
Anthony GANDIN	87	Mycologie, Botanique
Caroline GAUCHER	86	Chimie physique, Pharmacologie
Stéphane GIBAUD	86	Pharmacie clinique
Thierry HUMBERT	86	Chimie organique
Olivier JOUBERT	86	Toxicologie, Sécurité sanitaire

ENSEIGNANTS (suite)	Section CNU*	Discipline d'enseignement
Alexandrine LAMBERT	85	Informatique, Biostatistiques
Julie LEONHARD	86/01	Droit en Santé
Christophe MERLIN	87	Microbiologie environnementale
Maxime MOURER	86	Chimie organique
Coumba NDIAYE	86	Epidémiologie et Santé publique
Marianne PARENT	85	Pharmacie galénique
Francine PAULUS	85	Informatique
Caroline PERRIN-SARRADO	86	Pharmacologie
Virginie PICHON	85	Biophysique
Sophie PINEL	85	Informatique en Santé (e-santé)
Anne SAPIN-MINET	85	Pharmacie galénique
Marie-Paule SAUDER	87	Mycologie, Botanique
Guillaume SAUTREY	85	Chimie analytique
Rosella SPINA	86	Pharmacognosie
Sabrina TOUCHET	86	Pharmacochimie
Mihayl VARBANOV	87	Immuno-Virologie
Marie-Noëlle VAULTIER	87	Mycologie, Botanique
Emilie VELOT	86	Physiologie-Physiopathologie humaines
Mohamed ZAIYOU	87	Biochimie et Biologie moléculaire

PROFESSEUR ASSOCIE

Anne MAHEUT-BOSSER	86	Sémiologie
--------------------	----	------------

PROFESSEUR AGREGÉ

Christophe COCHAUD	11	Anglais
--------------------	----	---------

✎ *En attente de nomination*

**Disciplines du Conseil National des Universités :*

80 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

81 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

82 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

85 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

86 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

87 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

11 : Professeur agrégé de lettres et sciences humaines en langues et littératures anglaises et anglo-saxonnes

SERMENT DES APOTHICAIRES



Je jure, en présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ; en aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.



« LA FACULTE N'ENTEND DONNER AUCUNE APPROBATION,
NI IMPROBATION AUX OPINIONS EMISES DANS LES
THESES, CES OPINIONS DOIVENT ETRE CONSIDEREES
COMME PROPRES A LEUR AUTEUR ».

Remerciements

A mon Président et Directeur,

Monsieur Jean-Claude Block, professeur émérite,

Pour l'honneur que vous me faites de présider ce jury de thèse.

Pour votre aide et vos précieux conseils durant la rédaction de ce travail. Merci pour votre implication et pour votre grande disponibilité. Veuillez trouver ici ma profonde reconnaissance et croire en mes remerciements les plus sincères.

A mes juges,

Madame Julie Denis, Docteur en Pharmacie, Biologiste médicale,

Pour avoir accepté de juger mon travail en apportant vos compétences de biologiste.

Madame Isabelle Lévêque, Docteur en Pharmacie,

Pour votre grande accessibilité durant mes débuts professionnels dans votre pharmacie. Je vous remercie pour votre présence dans ce jury tant votre avis sur mon travail me semblait très important dans le contexte où celui-ci s'adresse tout particulièrement aux personnels des officines.

Madame Florence Paul, Docteur en Médecine, Ophtalmologiste,

Pour avoir apporté vos compétences reconnues dans le domaine de la contactologie et le regard du praticien si essentiel à ce travail.

Madame Virginie Pichon, Maître de conférences en biophysique,

Pour avoir bien voulu faire partie de ce jury et pour vos remarques pertinentes sur la physique optique.

A ma famille, et particulièrement :

A mes parents, Martine et Philippe,

Pour m'avoir inculqué de vraies valeurs qui m'ont permis d'être où j'en suis aujourd'hui. Merci pour votre soutien sans faille en toutes circonstances, pour avoir cru en moi pendant mes études et surtout pour m'avoir épaulé pendant ce long travail. Vous êtes des parents merveilleux et très attentionnés. Cette thèse est pour moi la consécration de tous les efforts que vous avez entrepris à mon égard, il vous prouve ma reconnaissance et mon amour. Je tiens particulièrement à te remercier, papa, pour ton aide dans ce travail. Merci pour tes connaissances et tes compétences qui m'ont été précieuses.

A ma sœur, Audrey, et son compagnon, Jean,

Pour tous les bons moments partagés et le bonheur de vous voir heureux ensemble.

A toi Audrey, pour être ma sœur tout simplement, je suis la plus chanceuse. Merci d'avoir toujours été présente que ce soit dans les bons moments comme dans les mauvais, je sais que je peux compter sur toi comme toi tu peux compter sur moi. Tu as toujours été un modèle pour moi. Je n'ai qu'une sœur et c'est pour la vie. Je t'aime grande sœur.

A mon chéri, Michaël,

Pour être présent chaque jour à mes côtés, tu es un vrai pilier. Nous partageons un bonheur indescriptible depuis six ans et je ne doute à aucun instant que nous allons vivre encore de merveilleux moments. Je suis fière d'être à tes côtés et de ton parcours. Merci pour tes talents en informatique qui m'ont été d'une grande aide dans ce travail et pour m'avoir supportée durant ces mois de rédaction. Je te dédie ce travail en témoignage de mon amour.

A mes grands-parents, Ginette et Lucien,

Pour votre soutien et votre gentillesse depuis toutes ces années. Une pensée chaleureuse à mon papy.

A la mémoire de mes grands-parents, Marie-Louise et Roland,

Pour votre gentillesse et générosité à toutes épreuves pendant toutes ces années à vos côtés. Merci d'avoir toujours répondu présents pour s'occuper de moi. Aujourd'hui votre absence cause un grand manque et je vous rends hommage par l'aboutissement de ce travail.

A Josiane et Gilbert,

Pour votre soutien durant mes études et particulièrement dans ce travail. Je vous remercie pour votre gentillesse et votre bienveillance.

A Marjorie et Samuel,

Pour tous ces moments fort gais passés ensemble. Merci pour votre bonne humeur communicative et la joie que vous m'apportez.

A mes amis, et particulièrement :

A Jeanne et Tony, pour toutes ces superbes soirées passées ensemble.

Je te remercie d'être toujours présente pour moi mon Jeannot. Une amitié aussi solide c'est tellement rare, je t'adore.

A Flavie et Loïc, pour votre amitié si précieuse.

Au commencement de mes études, ma rencontre avec toi Flavie fut inespérée. Tu es une personne formidable avec qui je suis ravie de pouvoir partager ma passion pour les chevaux.

A Lilas, pour tous ces fous rires et ces quelques engueulades pendant nos études. Tu es une amie géniale, un binôme en or.

A Sara, pour tous ces bons moments passés ensemble et notamment la superbe année hospitalière à tes côtés.

A mes amis du primaire, Alexia, Angela, Marie, Morgane, pour les précieuses années passées ensemble où les éclats de rire rythmaient nos journées. Merci pour toutes ces après-midi à s'amuser dans le village.

A mes amis du lycée, Cycou, Manue, Pierre, Titi, pour votre amitié et gentillesse pendant ces années de lycée et collège pour certains.

Je tiens particulièrement à te remercier Pierre pour tous les bons moments passés ensemble, pour toutes nos soirées sur l'ordinateur à se refaire nos journées, pour ton aide si précieuse pour les devoirs d'allemand... Je te remercie d'avoir été présent et d'avoir rendu ces années de lycée aussi géniales.

A mes camarades du groupe 5, pour ces belles années où bonne humeur et joie ont été au rendez-vous, merci à vous tous.

Aux amis de mon chéri, Nathalie et Cyprien, Adrien et Hélène, Pauline, Nico, pour ces bons moments passés en votre compagnie. Michaël est chanceux d'avoir des amis comme vous.

A mes amis de l'écurie, Cécile et Yvon, Laetitia, Laurine, pour toutes ces aventures équestres à vos côtés. Merci Cécile de t'occuper aussi bien de mes chevaux, tu es une gérante formidable et je sais qu'ils sont entre de bonnes mains.

Merci Laetitia et Laurine de prendre soins de mes chevaux comme s'ils étaient les vôtres.

A mes anciennes collègues de la pharmacie du Progrès, Cathy, Clémentine, Hélène, Virginie, pour votre présence, votre gentillesse et vos précieux conseils pendant ces quelques mois, je n'aurais pu espérer de meilleures compagnies. Merci de m'avoir épaulée pour mes débuts dans la profession.

Table des matières

Liste des illustrations.....	4
Liste des tableaux.....	5
Liste des annexes.....	6
Liste des abréviations et des acronymes.....	7
Glossaire.....	8
1 Introduction	9
2 Structures de l'œil en contact avec les lentilles de contact.....	10
2.1 La cornée	10
2.1.1 Anatomie de la cornée	10
2.1.2 Histologie de la cornée	11
2.1.3 Propriétés et fonctions de la cornée	13
2.1.3.1 Propriétés optiques de la cornée	13
2.1.3.2 Autres propriétés de la cornée	15
2.2 Le film lacrymal	15
2.2.1 Anatomie et propriétés du film lacrymal	15
2.2.2 Régulation du film lacrymal	16
2.3 La conjonctive	16
2.3.1 Anatomie de la conjonctive	16
2.3.2 Histologie de la conjonctive	17
2.3.3 Propriétés et fonctions de la conjonctive	17
2.4 Les paupières.....	18
2.4.1 Anatomie et histologie des paupières	18
2.4.1.1 Innervation des paupières	20
2.4.1.2 Vascularisation des paupières.....	20
2.4.2 Fonctions des paupières.....	20
3 Les lentilles de contact	21
3.1 Classification des lentilles de contact.....	21
3.1.1 Les lentilles rigides.....	21
3.1.2 Les lentilles souples.....	21
3.1.3 Les lentilles hybrides	22
3.2 Fabrication des lentilles de contact	22
3.3 Propriétés des matériaux des lentilles de contact	25
3.3.1 Rigidité des lentilles et module de Young.....	25

3.3.2	Les propriétés de surface	25
3.3.3	La perméabilité des lentilles à l'oxygène – Notion de Dk et Dk/e	25
3.4	Caractéristiques de la lentille pour l'adaptation au porteur	26
3.4.1	Géométrie des lentilles	26
3.4.2	Diamètre de la lentille.....	26
3.4.3	Rayon de courbure de la lentille	26
3.4.4	Epaisseur de la lentille	26
3.4.5	Puissance de la lentille.....	26
3.5	Conseils d'utilisation du fabricant.....	26
3.5.1	Types et durée de port	26
3.5.2	Renouvellement des lentilles	27
4	Indications des lentilles de contact	28
4.1	Indications optiques.....	28
4.1.1	Correction de la myopie.....	28
4.1.2	Correction de l'hypermétropie.....	29
4.1.3	Correction de l'astigmatisme.....	30
4.1.4	Correction de la presbytie.....	31
4.1.5	Correction optique de certaines anomalies de la cornée.....	32
4.2	Indications cosmétiques	32
4.3	Indications thérapeutiques.....	32
5	Conséquences du port des lentilles de contact sur les structures de l'œil	34
5.1	Modifications du métabolisme de la cornée et du film lacrymal	34
5.2	Conséquences du port des lentilles sur la conjonctive	36
5.3	Conséquences du port des lentilles sur les paupières	36
6	Complications liées au port des lentilles de contact.....	37
6.1	Les principales complications non infectieuses	37
6.1.1	L'allergie aux produits d'entretien	37
6.1.2	Complications inflammatoires.....	38
6.1.3	La conjonctivite giganto-papillaire (CGP)	41
6.1.4	Irritations mécaniques.....	42
6.1.5	L'hypoxie aigüe.....	42
6.2	Les complications infectieuses : les kératites.....	43
6.2.1	Les kératites bactériennes	46
6.2.2	Les kératites fongiques	49
6.2.3	Les kératites amibiennes.....	50
6.2.4	Les kératites virales	51

7	Bonnes pratiques d'utilisation des lentilles de contact.....	53
7.1	Aspects réglementaires.....	53
7.1.1	La prescription des lentilles de contact.....	53
7.1.2	La délivrance des dispositifs médicaux.....	54
7.2	Les dispositifs d'entretien des lentilles de contact.....	54
7.2.1	Les fonctions des solutions d'entretien.....	54
7.2.2	Les solutions d'entretien.....	56
7.2.2.1	Les solutions multifonctions.....	56
7.2.2.2	Les solutions oxydantes.....	56
7.2.2.3	Les solutions uni-fonction.....	57
7.2.3	Les étuis.....	57
7.3	Guide pour une bonne utilisation des lentilles de contact.....	59
7.3.1	Avant la pose ou le retrait des lentilles.....	59
7.3.2	La pose des lentilles.....	59
7.3.3	Le retrait des lentilles.....	60
7.3.4	L'entretien des lentilles.....	61
7.4	Les recommandations aux porteurs de lentilles.....	63
8	Conclusion.....	65
	Références.....	66
	Annexes.....	71

Liste des illustrations

Figure 1 : Vue sagittale de l'œil et des paupières.....	10
Figure 2 : Photographie de l'œil montrant le limbe, la sclérotique et la cornée.....	11
Figure 3 : Les couches de la cornée : coupe histologique et schéma.....	11
Figure 4 : Les différents types de jonctions cellulaires.....	12
Figure 5 : Convergence des rayons lumineux sur la rétine.....	13
Figure 6 : Aberrations sphériques.....	14
Figure 7 : Les différentes couches du film lacrymal : lipidique, aqueuse et muqueuse.....	15
Figure 8 : Anatomie de la paupière supérieure et inférieure.....	18
Figure 9 : Section sagittale de paupière supérieure.....	19
Figure 10 : Muscle orbiculaire.....	20
Figure 11 : Le polyméthacrylate de méthyle.....	23
Figure 12 : Le polydiméthyle siloxane.....	23
Figure 13 : Le polyméthacrylate de 2-hydroxyéthyle.....	24
Figure 14 : L'œil emmétrope.....	28
Figure 15 : L'œil myope.....	29
Figure 16 : L'œil hypermétrope.....	29
Figure 17 : L'œil astigmat.....	30
Figure 18 : Types d'astigmatisme.....	31
Figure 19 : Conséquences du port des lentilles sur le film lacrymal et sur la cornée.....	35
Figure 20 : Allergie oculaire.....	38
Figure 21 : Infiltrats cornéens multiples.....	38
Figure 22 : Contact Lens-induced Acute Red Eye (CLARE).....	39
Figure 23 : Photographie d'un infiltrat périphérique (flèche noire) induit par lentilles de contact (taille < 1,5 mm).....	40
Figure 24 : Conjonctivite giganto-papillaire.....	41
Figure 25 : Photographie d'un œil présentant une hypoxie aigue sous lentille cosmétique avec rougeur conjonctivale et œdème cornéen.....	43
Figure 26 : Kératite à <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	48
Figure 27 : Photographie d'un œil atteint d'une kératite à <i>Fusarium</i>	50
Figure 28 : Kératite amibienne avec présence de pseudodendrite (ovale) et kératonévrites multiples (flèches).....	51
Figure 29 : Etais plats.....	57
Figure 30 : Etais pour des lentilles rigides.....	58
Figure 31 : Etais des solutions oxydantes.....	58
Figure 32 : Différenciation endroit/envers d'une lentille souple.....	59
Figure 33 : Geste de pose d'une lentille de contact.....	60
Figure 34 : Geste de retrait d'une lentille de contact souple.....	60
Figure 35 : Geste de retrait d'une LRPG à l'aide d'une ventouse.....	61
Figure 36 : Pictogrammes de manipulation et d'entretien des lentilles avec une solution multifonction.....	62

Liste des tableaux

Tableau I : Données démographiques des cas (abcès sous lentilles de contact) et des témoins (porteurs sains de lentilles de contact).	45
Tableau II : Principaux facteurs de risque mis en évidence grâce au questionnaire standardisé, incidence chez les témoins et les cas, risque relatif calculé et seuil de significativité.	45
Tableau III : Bactéries isolées de kératites à partir de trois cents grattages de cornée.	46
Tableau IV : Flore bactérienne conjonctivale chez des porteurs de lentilles de contact asymptomatiques (n = 100 sujets).	47
Tableau V : Flore bactérienne conjonctivale chez des non porteurs de lentilles de contact : examen préopératoire (n = 24 897 sujets).....	47

Liste des annexes

Annexe 1 : Fibre de collagène : structure.	71
Annexe 2 : Glycosaminoglycane et protéoglycane : structure.....	72
Annexe 3 : Fiche descriptive d'une lentille.	73
Annexe 4 : Questionnaire standardisé anonyme pour mettre en évidence les principaux facteurs de risque de kératite infectieuse sous lentilles de contact.	74
Annexe 5 : Fiches descriptives de quelques solutions d'entretien multifonctions.....	77
Annexe 6 : Fiches descriptives de quelques solutions d'entretien oxydantes.....	78
Annexe 7 : Fiche d'information pour le patient en vue d'une adaptation en lentilles de contact.	79

Liste des abréviations et des acronymes

CCLRU : Cornea and Contact Lens Research Unit

CGP : Conjonctivite Giganto-Papillaire

CLARE : Contact Lens-induced Acute Red Eye

CLPU : Contact Lens-induced Peripheral Ulcer

FDA : Food and Drug Administration

HSV : Herpes Simplex Virus

H₂O₂ : peroxyde d'hydrogène

Ig : immunoglobuline

LRPG : Lentilles Rigides Perméables aux Gaz

LSH : Lentilles Souples Hydrophiles

MMA : méthacrylate de méthyle

ORL : Oto-Rhino-Laryngologie

PCR : Polymerase Chain Reaction

PHMB : polyhexaméthylène biguanide

PMMA : polyméthacrylate de méthyle

polyHEMA : polyméthacrylate de 2-hydroxyéthyle

PQ-1 : polyquaternium-1

VZV : virus varicelle zona

Glossaire

Amphotère : composé chimique qui peut se comporter comme une base ou un acide.

Cytokine : molécule signal médiatrice des interactions à courte distance entre les cellules.

Dioptre : surface optique séparant deux milieux inégalement réfringents.

Emmétropisation : processus par lesquels l'œil acquiert une vision normale au cours de la croissance. Un tel œil ne présente pas de défaut visuel c'est-à-dire que l'image d'un objet situé au loin se focalise sur la rétine. L'emmétropisation passive se fait par croissance spontanée du globe oculaire tandis que l'emmétropisation active module la croissance de l'œil grâce à un retour d'information de l'expérience visuelle.

Microbiote : ensemble des micro-organismes qui peuplent un environnement spécifique (appelé microbiome) de l'hôte.

Prurit : symptôme qui correspond à une sensation de démangeaison.

Surfactant (SURFace ACTive AgeNT) : composé qui modifie la tension superficielle d'une surface par son comportement amphiphile (queue lipophile/apolaire et tête hydrophile/polaire).

Torique : qui a une forme de tore. Le tore est un volume géométrique représentant un cylindre refermé sur lui-même.

1 Introduction

En France on estime à quatre millions le nombre de porteurs de lentilles de contact (Acuité, 2015). Statistiquement cela signifie qu'environ un patient sur quinze qui franchit la porte de l'officine est susceptible de demander conseil pour un problème relatif au port des lentilles de contact. Aussi, il est souhaitable que le pharmacien et le personnel de l'officine en tant qu'acteurs de la santé soient formés à l'univers de la contactologie afin de délivrer le cas échéant les informations pertinentes en réponse au questionnement des patients.

Les sources d'informations ne manquent pas dans ce domaine. Plusieurs ouvrages français de référence dépassant 1000 pages peuvent être consultés ainsi que des centaines de publications qui chaque année alimentent la recherche. Cette abondante documentation spécialisée peut paraître hermétique à celui ou celle qui voudrait acquérir la connaissance de cette discipline en y consacrant un temps raisonnable.

A partir de cette constatation est née l'idée d'un travail de synthèse fondé sur les principales thématiques susceptibles d'intéresser les professions de la pharmacie dans le domaine de la contactologie. La présente thèse constitue la matérialisation de ce travail.

Il n'était pas possible d'aborder la contactologie sans la replacer dans le contexte plus général de la spécialité médicale qui l'englobe à savoir l'ophtalmologie. Ainsi, au commencement de cette thèse sont exposés des rappels ciblés d'anatomie, de physiologie de l'œil et de ses annexes mais aussi d'optique, car ces fondements sont indispensables à la compréhension des notions ultérieurement traitées. Puis, après avoir abordé les éléments de connaissance des lentilles de contact, deux axes de développement ont été privilégiés et détaillés. Le premier axe s'intéresse aux complications infectieuses et non infectieuses liées au port des lentilles de contact car ces pathologies sont susceptibles de donner lieu à de multiples motifs de sollicitation du personnel de la pharmacie. Le second axe s'intéresse aux bonnes pratiques d'utilisation des lentilles de contact ainsi qu'aux modalités de leur entretien qui impliquent directement le pharmacien amené à délivrer les dispositifs médicaux que sont les solutions d'entretien mais aussi les conseils attenants.

Les hypothèses étiopathogéniques des principales complications infectieuses et non infectieuses liées au port des lentilles de contact sont exposées dans ce travail. En effet, leur compréhension permet d'en tirer des enseignements utiles que le pharmacien pourra transposer dans sa pratique quotidienne. Il se posera ainsi comme un véritable acteur de prévention.

2 Structures de l'œil en contact avec les lentilles de contact

Le globe oculaire est un organe extrêmement complexe, globalement sphérique (diamètre moyen de 24 mm), enchâssé au sein de la cavité oculaire. Quatre structures sont en contact avec les lentilles de contact (Figure 1). Ce sont la cornée, le film lacrymal, la conjonctive et les paupières.

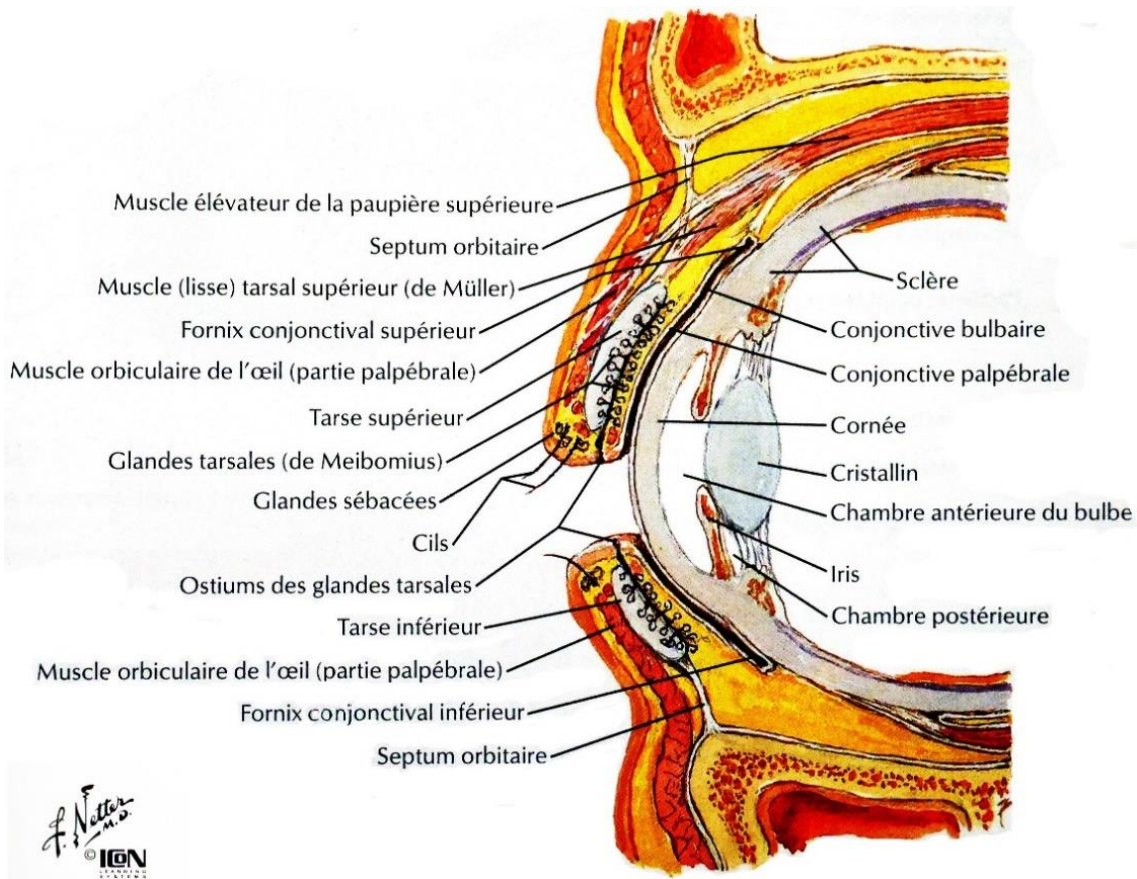


Figure 1 : *Vue sagittale de l'œil et des paupières.*
(Netter, 2004)

Les structures de l'œil sont de fait différenciées de par leurs fonctions. Certaines concernent les mécanismes de la vision avec notamment la cornée tandis que d'autres concernent la protection de l'œil vis-à-vis du monde extérieur en particulier grâce aux annexes de l'œil (paupières et conjonctive).

2.1 La cornée

2.1.1 Anatomie de la cornée

La cornée qui constitue la face antérieure du globe oculaire est le principal élément anatomique de l'œil en contact direct avec la lentille. La cornée est un tissu avasculaire et transparent (Allouch-Nahmias et al., 2011). Elle constitue une barrière protectrice tant sur le plan mécanique que sur le plan infectieux (Allouch-Nahmias et al., 2011).

Chez l'adulte, son diamètre horizontal ou grand axe vaut 11,5 mm à 12 mm. Son diamètre vertical ou petit axe est d'1 mm plus petit que son diamètre horizontal. Son épaisseur est approximativement de 0,5 mm au centre et augmente graduellement vers la périphérie pour atteindre 1 mm.

La cornée ne possédant pas de vascularisation, les cellules cornéennes sont nourries d'une part par les vaisseaux du limbe (frontière entre la périphérie de la cornée et la sclérotique, Figure 2) et d'autre part par les larmes en avant et l'humeur aqueuse en arrière (Renard et al., 2009). Par contre, la cornée est très innervée. C'est d'ailleurs le tissu le plus innervé du corps humain sur le plan sensitif (Renard et al., 2009). Les informations issues des terminaisons nerveuses cheminent dans des axones qui rejoignent le nerf ophtalmique lui-même branche du nerf trijumeau (V^{ème} paire des nerfs crâniens).

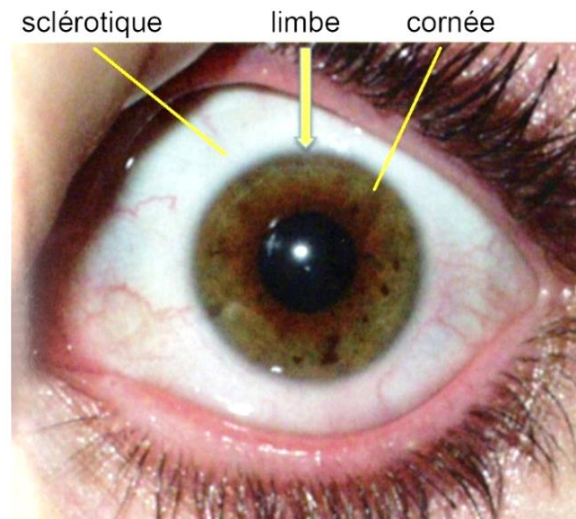


Figure 2 : Photographie de l'œil montrant le limbe, la sclérotique et la cornée.
(Majo et Hoang-Xuan, 2015)

2.1.2 Histologie de la cornée

La cornée se différencie en 5 couches : 3 couches cellulaires (épithélium cornéen, stroma, endothélium cornéen) et 2 interfaces acellulaires (couche de Bowman et membrane de Descemet) (Figure 3) (Renard et al., 2009 ; Allouch-Nahmias et al., 2011). Le film lacrymal est souvent considéré comme une sixième couche indispensable dans la fonction de l'œil (cf. Le film lacrymal) (Renard et al., 2009 ; Allouch-Nahmias et al., 2011).

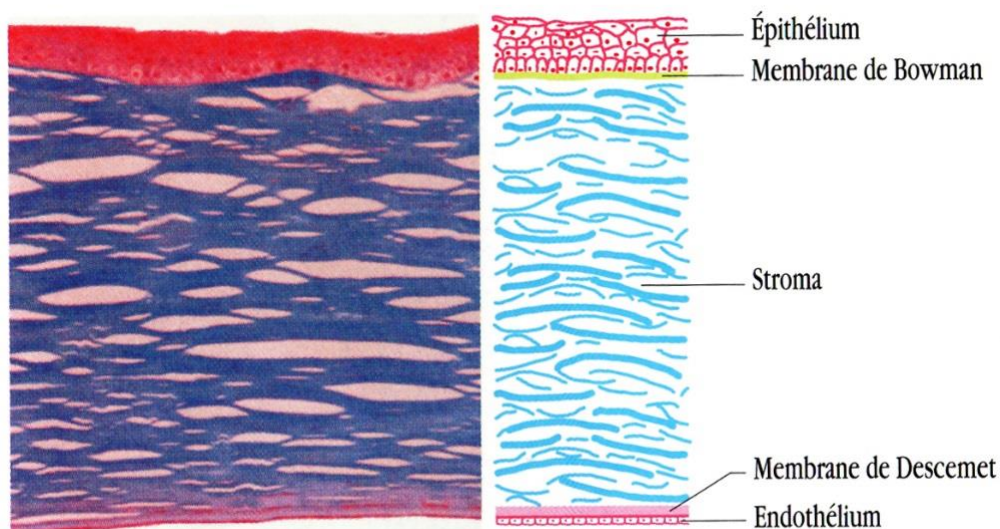


Figure 3 : Les couches de la cornée : coupe histologique et schéma.
(Meyer, 2005)

- Épithélium cornéen :

L'épithélium cornéen est un épithélium stratifié non kératinisé de 5 à 7 couches de cellules qui se répartissent en cellules superficielles, intermédiaires et basales. Son épaisseur est de l'ordre de 50 μm . Les cellules de l'épithélium cornéen maintiennent des jonctions serrées avec leurs voisines. Les cellules superficielles possèdent 3 types de systèmes jonctionnels : les desmosomes, les jonctions serrées (ou tight junctions) et les jonctions communicantes (ou gap junctions). Les cellules intermédiaires sont munies de desmosomes et de jonctions communicantes. Les cellules basales sont reliées par des desmosomes et des héli-desmosomes (Figure 4). Les cellules épithéliales se renouvellent de façon permanente en 5 à 7 jours à partir des cellules basales.

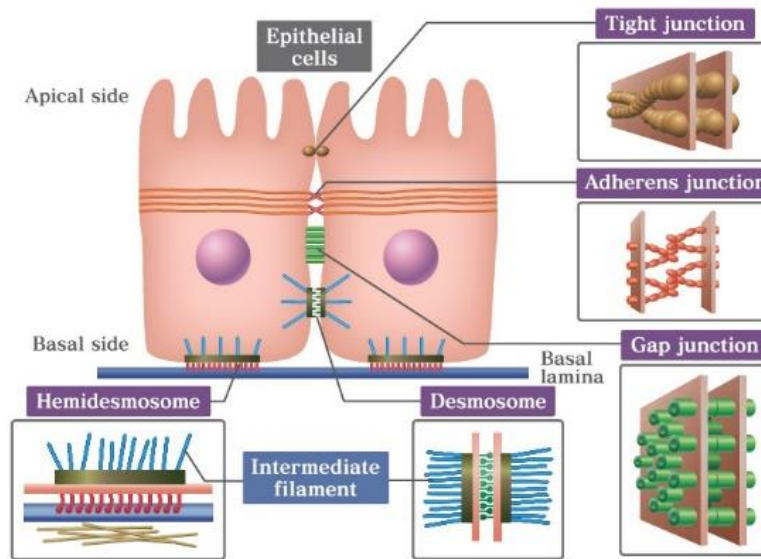


Figure 4 : Les différents types de jonctions cellulaires.
(Ishiura, 2010)

- Couche de Bowman :

La couche de Bowman est une couche acellulaire présente entre la lame basale de l'épithélium cornéen et le stroma. La couche de Bowman est synthétisée durant la vie embryonnaire par les cellules basales de l'épithélium et elle ne se régénère pas au cours de la vie de l'individu. Elle est constituée de plusieurs collagènes (type I, V et VII) (**Annexe 1**) et participe de fait à la stabilité de l'épithélium cornéen. Son épaisseur est d'environ 10 μm .

- Le stroma cornéen :

Le stroma cornéen est transparent et son épaisseur est d'environ 500 μm . Il constitue l'armature de la cornée dont il représente 80 à 85 % de l'épaisseur. Il est composé essentiellement de fibrilles de collagène de type I complexées avec du collagène de type V. Les fines fibrilles de collagène de diamètre unique (25 nm à 30 nm) sont disposées de façon très régulière, certaines longitudinales, d'autres croisées, afin de renforcer la stabilité de la cornée.

Les distances interfibrillaires sont très régulières. Entre les fibrilles se trouvent des protéoglycanes chargés négativement constitués de glycosaminoglycanes (**Annexe 2**). Les cellules du stroma sont peu nombreuses, ce sont les kératocytes (cellules fibroblastiques). Elles interviennent dans le maintien de la matrice extracellulaire. Les contacts entre les kératocytes sont assurés par des jonctions communicantes qui assurent la transmission des informations.

- **La membrane de Descemet :**

La membrane de Descemet a une épaisseur qui varie de 2 μm chez l'enfant à 10 μm chez l'adulte. Il s'agit de la lame basale de l'endothélium cornéen. Cette membrane est très souple, résistante et constituée de collagènes de type IV et VIII.

- **L'endothélium cornéen :**

L'endothélium cornéen est constitué d'une seule couche de cellules. Chaque cellule mesure environ 20 μm de diamètre pour 5 μm d'épaisseur. Leur nombre est d'environ 400 000 à la naissance et, comme elles ne se divisent pas, leur nombre diminue tout au long de la vie. Des jonctions serrées localisées et des jonctions communicantes bordent les cellules de l'endothélium cornéen. Les cellules présentent de nombreuses inter-digitations avec leurs voisines.

2.1.3 Propriétés et fonctions de la cornée

2.1.3.1 Propriétés optiques de la cornée

La cornée possède deux propriétés optiques essentielles : **son pouvoir réfractif** (c'est-à-dire la capacité de changer la trajectoire des rayons lumineux qui la traversent) et **sa transparence**.

Sur le plan réfractif, l'œil humain peut être considéré comme une association de deux lentilles convergentes que sont la cornée et le cristallin dont la fonction est de faire converger les rayons lumineux issus du monde extérieur vers la rétine qui est l'élément photosensible de l'œil (Figure 5). Les propriétés optiques de la cornée font souvent comparer l'œil à un appareil photographique (Dulaurans et al., 2015). Ces propriétés de faire converger la lumière s'expliquent par les différences de composition des milieux transparents que traverse la lumière dans son trajet depuis l'extérieur de l'œil jusqu'à la rétine.

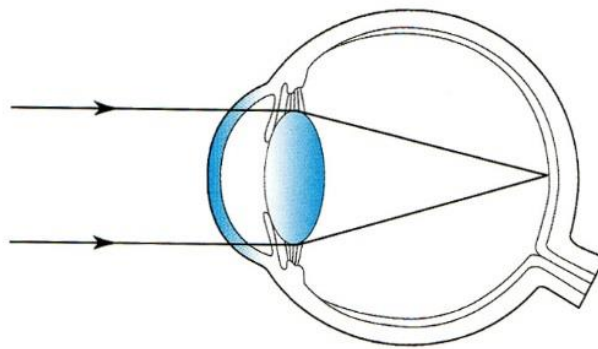


Figure 5 : Convergence des rayons lumineux sur la rétine.
(Amar et al., 2015)

Le taux de transmission par la cornée de la lumière visible (spectre de 400 nm à 750 nm) varie en fonction de la longueur d'onde. Il est par exemple de 86 % à 400 nm et de 94 % à 600 nm car les courtes longueurs d'ondes sont davantage absorbées. Le dioptre (cf. Glossaire) cornéen représente les 2/3 du pouvoir réfractif total de l'œil (60 dioptries). Ce pouvoir réfractif s'établit par la présence de plusieurs interfaces successives : interface air/film lacrymal, interface film lacrymal/épithélium cornéen et interface endothélium cornéen/humeur aqueuse. Chaque milieu traversé possède son propre indice de réfraction et leur succession aboutit au final à un indice réfractif total cornéen de 43 dioptries. Il faut toutefois noter que l'interface la plus importante est l'interface air/film lacrymal ce qui implique que toute atteinte du film lacrymal ou de la régularité de l'épithélium cornéen sous-jacent ont des répercussions importantes sur la qualité visuelle (Renard et al., 2009).

La cornée n'est pas sphérique. Son rayon de courbure augmente généralement en périphérie pour aboutir à un système optique asphérique ce qui permet de diminuer les aberrations géométriques notamment de sphéricité (Figure 6). En effet dans une lentille sphérique, les rayons lumineux qui passent en périphérie sont davantage réfractés que les rayons lumineux qui passent près du centre ce qui aboutit à une mauvaise focalisation des rayons lumineux (Renard et al., 2009).

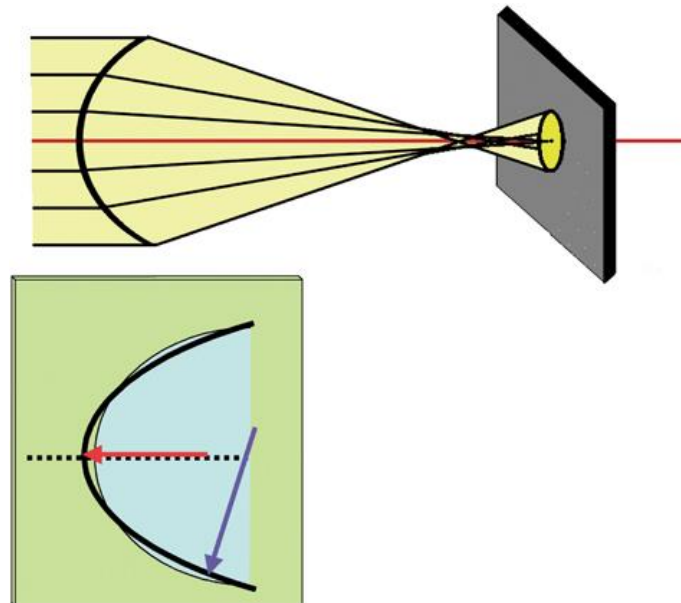


Figure 6 : Aberrations sphériques.
(Borderie et al., 2005)

La propriété de transparence est essentielle à la transmission des rayons lumineux vers la rétine. Le maintien de la transparence cornéenne est assuré par l'endothélium et l'épithélium cornéen. Ces deux barrières permettent de maintenir un certain état de déshydratation du stroma indispensable afin d'éviter un œdème qui altérerait la transparence de la cornée et la rendrait opaque. L'épithélium cornéen grâce aux jonctions étanches en bandes entre ses cellules constitue une véritable barrière entre le milieu extérieur et le stroma cornéen et donc s'oppose aux mouvements d'eau entre le film lacrymal et le stroma.

Les cellules de l'endothélium cornéen sont également soudées entre elles par des jonctions serrées mais focales ce qui rend l'endothélium trois fois plus perméable à l'eau que la barrière épithéliale. Les transferts d'eau entre le stroma et l'humeur aqueuse sont régis par le gradient d'osmolarité entre le stroma et l'humeur aqueuse ainsi que par l'effet des glycosaminoglycanes du stroma. Les glycosaminoglycanes du stroma chargés négativement tendent à créer un appel d'eau de l'humeur aqueuse vers le stroma. Ce mouvement d'eau vers le stroma est favorisé par la pression intraoculaire qui accentue ce flux d'eau.

A l'inverse, la pompe Na^+/K^+ ATPase, contenue dans les parois des cellules endothéliales, permet de refouler vers l'humeur aqueuse l'eau qui s'accumule dans le stroma. La fonction de déturgescence permanente du stroma est donc essentiellement assurée par les cellules endothéliales qui évitent l'œdème cornéen. En dessous d'une certaine densité de cellules endothéliales, que l'on peut chiffrer à 400 cellules/ mm^2 , l'endothélium n'est plus capable de s'opposer à la turgescence aqueuse du stroma et un œdème apparaît avec comme corollaire une perte de la transparence de la cornée (Renard et al., 2009).

2.1.3.2 Autres propriétés de la cornée

- L'innervation sensitive de la cornée joue un rôle important notamment dans le maintien du métabolisme cellulaire de l'épithélium et du stroma par l'intermédiaire de nombreuses cytokines (cf. Glossaire). Les cellules du stroma antérieur sont en contact avec les nerfs cornéens ce qui constitue une voie de transmission de l'information. Cette innervation intervient également dans l'inflammation et dans le développement de néo-vaisseaux limbiques (Renard et al., 2009).
- Les nombreuses jonctions serrées que possèdent les cellules de l'épithélium cornéen empêchent les larmes de s'infiltrer dans les espaces intercellulaires. Ces jonctions constituent la première barrière vis-à-vis de l'environnement extérieur empêchant les toxines et les bactéries d'atteindre les couches profondes de la cornée (Renard et al., 2009).

2.2 Le film lacrymal

2.2.1 Anatomie et propriétés du film lacrymal

Le film lacrymal a très longtemps été décrit comme composé de 3 couches isolées : la couche lipidique, la couche aqueuse et la couche muqueuse (Figure 7). Dans la réalité, ces 3 couches sont étroitement intriquées les unes avec les autres et leur composition évolue constamment dans la journée en fonction des paramètres physiologiques et mécaniques (Creuzot-Garcher, 2015).

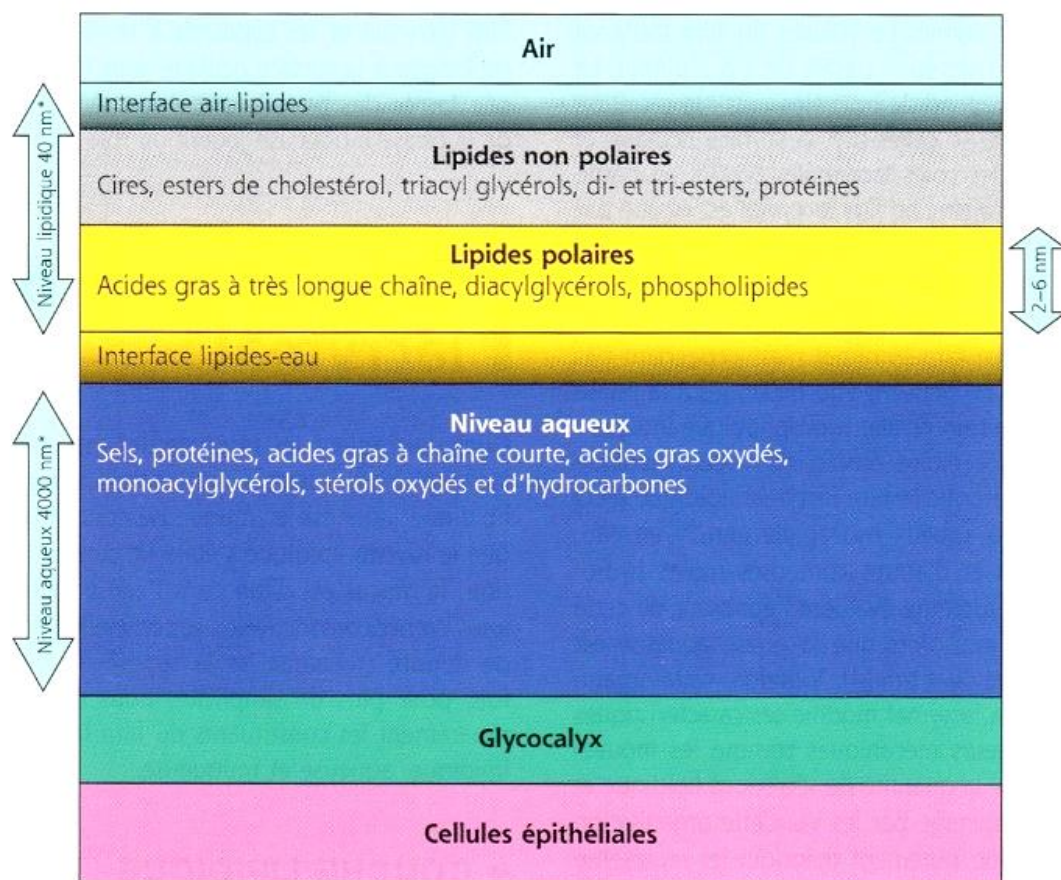


Figure 7 : Les différentes couches du film lacrymal : lipidique, aqueuse et muqueuse.
(Creuzot-Garcher, 2015)

La couche lipidique est la première barrière de la surface oculaire vis-à-vis de l'environnement extérieur puisqu'elle s'étale à la surface du film lacrymal. Les productions lipidiques ou meibum sont produites par les glandes de Meibomius qui sont situées en arrière de l'implantation des cils. Le meibum forme une structure complexe bilamellaire dans laquelle on retrouve deux couches, l'une composée de lipides polaires et l'autre de lipides non polaires, dont chacune a une fonction différente. La couche profonde polaire joue un rôle important dans la stabilité du film lacrymal en se situant entre la phase lipidique non polaire fortement hydrophobe et la phase aqueuse. La couche superficielle non polaire, quant à elle, joue un rôle clé en limitant l'évaporation de ce film.

La couche aqueuse est la couche la plus épaisse du film lacrymal, elle est composée essentiellement d'eau à 98 % mais aussi de mucines, d'électrolytes, de facteurs de croissance, d'hormones, de cytokines et d'immunoglobulines (Ig). La couche aqueuse est sécrétée à la fois par la glande lacrymale principale pour la sécrétion réflexe et par les glandes lacrymales accessoires de Krause et de Wolfring pour la sécrétion de base. Les protéines telles que lysozyme, β -lysine, lactoferrine, IgA, IgG présentes dans la couche aqueuse jouent un rôle clé dans la défense antimicrobienne de la surface oculaire.

La couche muqueuse est principalement constituée de mucines (glycoprotéines de haut poids moléculaire) sécrétées par les cellules à mucus de la conjonctive. Ces mucines, en se combinant à la couche aqueuse, forment un gel très visqueux qui adhère fortement à l'épithélium cornéen et plus exactement au glycocalyx des membranes cellulaires. Ces molécules jouent un rôle important en rendant la surface oculaire hydrophile ce qui permet un bon ancrage du film lacrymal avec les cellules conjonctivales et cornéennes.

2.2.2 Régulation du film lacrymal

La sécrétion du film lacrymal est sous l'influence de facteurs nerveux, hormonaux et environnementaux (Creuzot-Garcher, 2015).

La sécrétion lacrymale dépend d'un système neuronal périphérique relié au système nerveux central. La voie afférente transite par des nerfs cornéens et conjonctivaux et la voie efférente agit essentiellement par l'intermédiaire des nerfs parasympathiques et accessoirement sympathiques. Au départ de la voie afférente, on retrouve plusieurs types de récepteurs au niveau des nerfs cornéens : des mécanorécepteurs et mécanocicepteurs (20%) répondant aux agressions mécaniques mais également des nocicepteurs (70%) répondant à d'autres types d'agressions (irritation, inflammation).

La sécrétion hormonale joue un rôle important au niveau de la sécrétion lacrymale. Cette sécrétion est dépendante du statut hormonal de chaque individu. Il a été démontré chez l'animal qu'un déficit en androgène ne réduit pas la quantité de sécrétion lacrymale, néanmoins un apport en ce dernier apporte une protection à la glande lacrymale vis-à-vis de la dégénérescence et l'apoptose.

Par ailleurs, les facteurs environnementaux comme le vent et l'humidité peuvent avoir un impact sur la qualité, la quantité ou la stabilité du film lacrymal en jouant sur l'évaporation ou sur un mauvais étalement du film lacrymal sur la surface oculaire. On peut également souligner qu'un travail prolongé sur un écran peut déstabiliser le film lacrymal en diminuant la fréquence du clignement.

2.3 La conjonctive

2.3.1 Anatomie de la conjonctive

La conjonctive est un tissu de revêtement vascularisé et muqueux composé d'un épithélium conjonctival et d'un stroma conjonctival qui recouvre la face postérieure des paupières (conjonctive

palpébrale) et la face antérieure du globe oculaire jusqu'au pourtour de la cornée (conjonctive bulbaire) (Pepperl et al., 2006).

En passant de la face postérieure des paupières au globe oculaire, la conjonctive se réfléchit sur elle-même créant un cul-de-sac circulaire ou fornix interrompu en dedans par la caroncule, petite saillie rougeâtre de 4 mm de diamètre, et le repli semi-lunaire qui est un repli de la conjonctive qui correspond à un rudiment de troisième paupière par ailleurs présent chez certains animaux.

Le fornix inférieur est situé à environ 8 mm du limbe cornéen tandis que le fornix supérieur s'en situe à environ 10 mm. Le fornix externe s'étend en arrière de l'équateur du globe oculaire à environ 14 mm du limbe cornéen.

2.3.2 Histologie de la conjonctive

Il est intéressant de distinguer les 3 éléments histologiques principaux de la conjonctive que sont l'épithélium conjonctival, le stroma conjonctival et les glandes conjonctivales (Pepperl et al., 2006).

- Epithélium conjonctival :

L'épithélium conjonctival possède trois types de cellules : des cellules épithéliales de recouvrement, des cellules à mucus et des cellules immunocompétentes appelées cellules de Langerhans (250 à 300/mm²). Ces dernières peuvent capter les antigènes étrangers, les phagocyter, les préparer et les présenter aux lymphocytes sous-épithéliaux chargés de déclencher et d'amplifier les réactions immunitaires. Les cellules épithéliales synthétisent également des cytokines impliquées dans les chaînes de réactions inflammatoires, synthèse qui peut être augmentée par activation de récepteurs H1 à l'histamine contenus dans l'épithélium (Renard et al., 2009).

- Le stroma conjonctival :

C'est un tissu sous épithélial particulièrement riche en cellules immunitaires. Il est constitué de lymphocytes (100 000/mm³), plasmocytes (entre 20 000 et 40 000/mm³) et mastocytes (5 000/mm³) (Renard et al., 2009). Le drainage lymphatique s'effectue vers les ganglions prétragien (Renard et al., 2009). La conjonctive est reliée sur le plan immunitaire à d'autres muqueuses en particulier digestives grâce à une recirculation des lymphocytes entre les différents sites ce qui permet à ces autres muqueuses de bénéficier de l'immunisation acquise au niveau de la conjonctive et inversement.

- Les glandes conjonctivales :

La conjonctive recèle des glandes lacrymales accessoires représentées par les glandes de Krause et de Wolfring. Les premières sont au nombre de 42 dans le fornix supérieur et de 6 à 8 dans le fornix inférieur. Les secondes au nombre de 2 à 5 sont présentes le long du bord supérieur du tarse palpébral supérieur et du bord inférieur du tarse palpébral inférieur.

2.3.3 Propriétés et fonctions de la conjonctive

Les fonctions de la conjonctive sont essentielles à plusieurs niveaux (Renard et al., 2009). Elle assure la production de mucus indispensable à la stabilité du film lacrymal et contribue à ce titre à la transparence cornéenne. De plus, elle assure un rôle de protection pour l'œil à la fois sur un plan mécanique mais surtout elle joue un rôle de barrière défensive. En effet, sa haute vascularisation lui permet d'apporter les différentes cellules impliquées dans les réactions de l'inflammation et sa richesse en cellules immunocompétentes lui permet de réagir rapidement en cas d'agression bactérienne ou virale.

2.4 Les paupières

Les paupières (paupière supérieure et paupière inférieure) permettent le recouvrement du globe oculaire (Figure 8). Ce sont des lames cutané-musculo-membraneuses mobiles.

2.4.1 Anatomie et histologie des paupières

Les paupières présentent deux faces (antérieure et postérieure) et un bord libre (Lutcher, 2012).

La **face antérieure** est en rapport d'une part avec le globe oculaire et d'autre part avec l'orbite, la délimitation est marquée par le sillon palpébral.

La **face postérieure** est recouverte par la conjonctive.

Le **bord libre** laisse apparaître 2 à 3 rangées de cils dans sa partie antérieure et 20 à 30 orifices dans sa partie postérieure correspondant aux canaux d'excrétion des glandes de Meibomius. A leurs extrémités, les bords libres de chaque paupière se rejoignent en formant les commissures palpébrales médiale et latérale. Près de la commissure médiale à environ 6 mm, on peut voir les points lacrymaux, orifices d'entrée des canalicules lacrymaux.

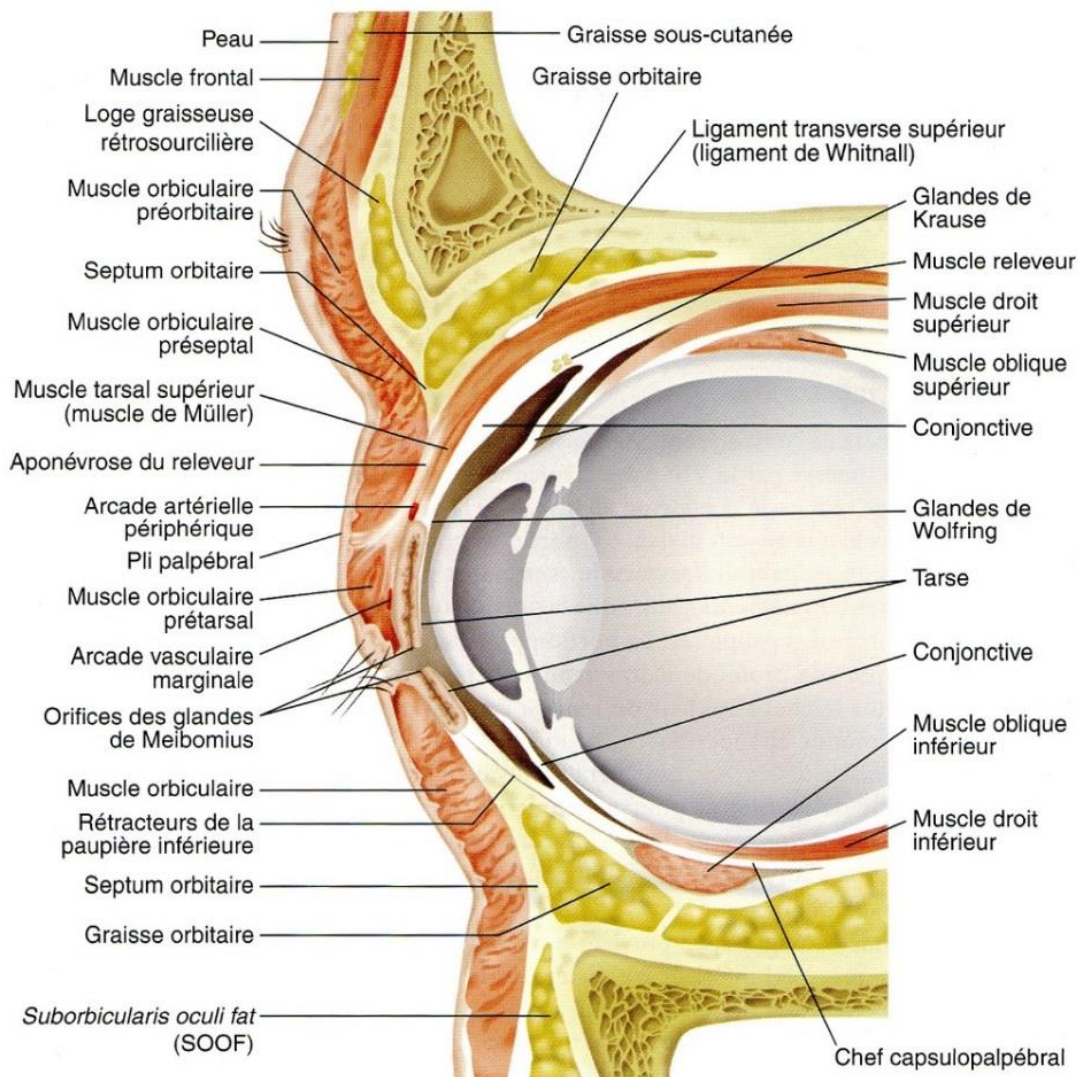


Figure 8 : Anatomie de la paupière supérieure et inférieure.
(Ducasse et al., 2014)

D'avant en arrière, on peut distinguer 5 plans anatomiques (Figure 9) (Santallier et Péchereau, 2008) :

- Un **plan cutané** fait d'une peau très fine avec peu de tissu sous-cutané.
- Le **muscle orbiculaire** divisé en plusieurs faisceaux ovalaires (orbitaire, palpébral) disposés concentriquement à la fente palpébrale (Figure 10). C'est le muscle contracteur des paupières, il est sous le contrôle du nerf facial (VII).
- Le **tarse**, tissu fibro-élastique qui constitue la charpente palpébrale et lui confère sa rigidité. Il est arrimé en haut et en bas au septum orbitaire, mince lame fibreuse nacrée qui s'attache aux rebords orbitaires. En latéral et médial, le tarse est fixé à l'orbite par l'intermédiaire des tendons canthaux médial et latéral.
- Les **muscles rétracteurs** des paupières qui sont représentés par 2 groupes.
 - o D'une part le muscle releveur de la paupière supérieure et rétracteur de la paupière inférieure sous le contrôle du nerf moteur oculaire commun (III).
 - o D'autre part les muscles tarsaux. Ce sont des muscles lisses qui relient le tarse au muscle releveur de la paupière supérieure pour ce qui concerne le muscle tarsal supérieur (muscle de Müller) et au muscle droit inférieur pour ce qui concerne le muscle tarsal inférieur. Contrairement au premier groupe, ces muscles sont sous la dépendance du sympathique pour leur innervation.
- Le **plan conjonctival** représenté par la conjonctive qui est fortement adhérente au tarse.

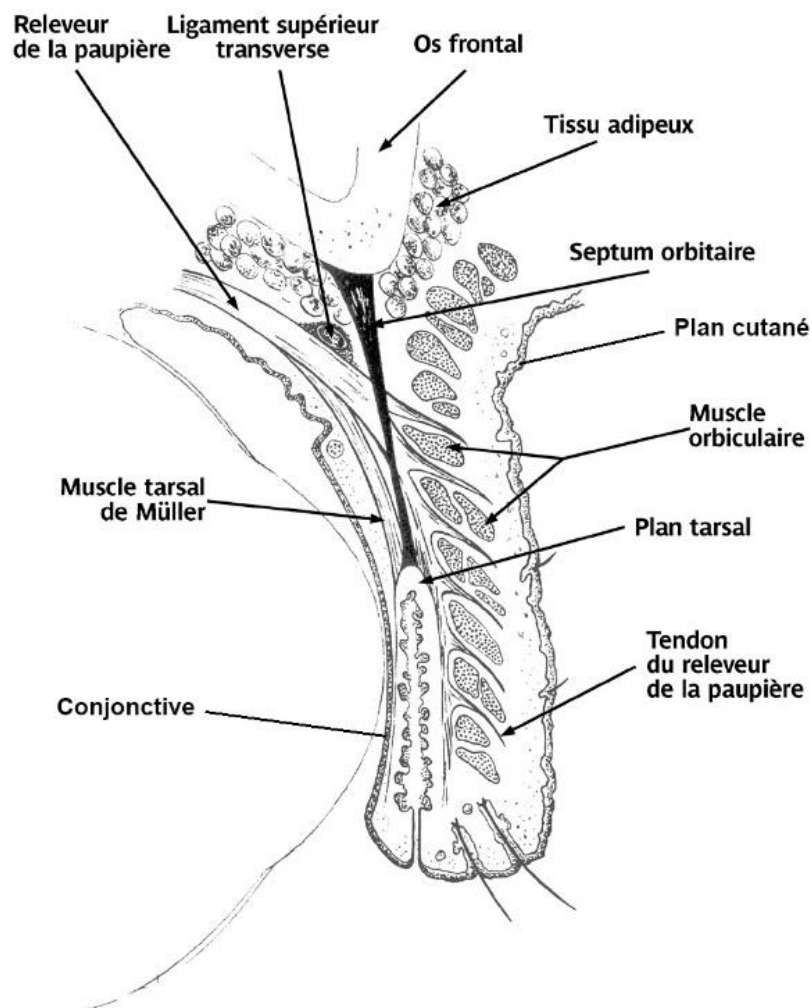


Figure 9 : Section sagittale de paupière supérieure.
(Santallier et Péchereau, 2008)

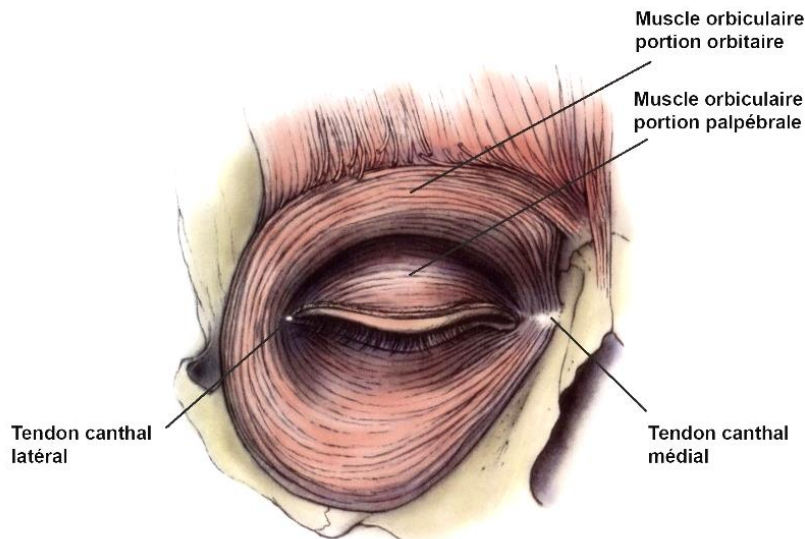


Figure 10 : Muscle orbiculaire.
(Ducasse et al., 2014)

Les paupières renferment plusieurs types de glandes :

- Les glandes tarsales ou de Meibomius sont incorporées dans les tarses. Au nombre de 20 à 40, ce sont des glandes sébacées comprenant un grand nombre d'acini qui débouchent dans un canal excréteur central qui s'ouvre au niveau postérieur du bord libre des paupières. Les glandes de Meibomius ne sont pas annexées à un follicule pileux (Mercier et Barthélemy, 2000).
- On rencontre deux autres types de glandes sudoripares apocrines au niveau du bord libre des paupières. Ce sont les glandes de Zeiss et de Moll. Les premières délivrent leurs sécrétions dans le follicule pileux des cils alors que les secondes débouchent à la face libre de l'épiderme des paupières ou à côté des cils (Santallier et Péchereau, 2008).

2.4.1.1 Innervation des paupières

Un ensemble de nerfs contrôle les paupières et leurs muscles. Le muscle orbiculaire est sous le contrôle du nerf facial (VII). Le muscle releveur de la paupière supérieure est sous le contrôle du nerf moteur oculaire commun (III). Le muscle de Müller est sous le contrôle du système sympathique.

La paupière supérieure est innervée par le nerf ophtalmique lui-même branche du nerf trijumeau (V). La paupière inférieure est innervée par le nerf sous-orbitaire (branche terminale du nerf maxillaire supérieur lui-même branche du nerf trijumeau (V).

2.4.1.2 Vascularisation des paupières

La vascularisation artérielle procède d'une double origine : branches de la carotide externe pour la paupière inférieure et la portion externe de la paupière supérieure. Branches de l'artère ophtalmique (issue de la carotide interne) pour la région frontale et la paupière supérieure.

La vascularisation veineuse procède d'un double réseau : pré tarsal superficiel et profond.

2.4.2 Fonctions des paupières

Les fonctions des paupières sont multiples, procédant de la protection qu'elles offrent au globe oculaire, du drainage lacrymal, de la contribution à la fabrication du film lacrymal notamment sa partie lipidique et enfin de leur rôle dans l'expression mimique (Santallier et Péchereau, 2008).

3 Les lentilles de contact

L'histoire du développement des lentilles de contact peut se résumer à la recherche d'un compromis entre d'une part les possibilités de correction des défauts visuels ou des anomalies de l'œil (cf. Indications des lentilles de contact) et d'autre part le niveau d'acceptabilité et de tolérance pour la cornée mais aussi de confort et de satisfaction pour le porteur de lentilles. Cette recherche d'équilibre a pu être obtenue par le perfectionnement des matériaux, des techniques de fabrication et des paramètres géométriques des lentilles.

A ce jour en France, une vingtaine de fabricants sont présents sur le marché des lentilles de contact citons : *Alcon Vision Care, Arcadia, Bausch & Lomb, Coopervision, CVE, Johnson & Johnson Vision Care, LCS, Laboratoire 2M Contact, Mark'Ennovy, Menicon, Novacel, Ocellus, Ophtalmic, Precilens, Techno-Lens, Wagram Contact*. La production de ces laboratoires s'exprime à travers une grande diversité de produits car on répertorie actuellement près de 400 modèles de lentilles disponibles à la vente (Contaguide, 2016).

Chaque année en France, la Société Contaguide répertorie la majorité des fabricants de lentilles et leur production dans un ouvrage intitulé Contaguide qui est distribué gracieusement aux professionnels et accessible librement sur internet (<http://www.contaguide.com/>). Les principales propriétés et caractéristiques des lentilles de contact sont reprises dans des fiches qui sont éditées et actualisées en permanence (exemple d'une fiche en **Annexe 3**). La compréhension des informations mentionnées sur ces fiches est essentielle pour les conseils que les pharmaciens peuvent être amenés à délivrer au porteur de lentilles et ce tant pour ce qui concerne les produits d'entretien délivrés que pour les symptômes ou pathologies oculaires que le patient est susceptible de signaler à l'officine.

Les items repris dans les documents du Contaguide peuvent être scindés en cinq parties qui sont la classification des lentilles de contact, leur fabrication, les propriétés des matériaux, les caractéristiques de la lentille pour l'adaptation au porteur et enfin les conseils d'utilisation du fabricant.

Ces items ne sont pas de même utilité pour le pharmacien mais ils méritent néanmoins d'être expliqués.

3.1 Classification des lentilles de contact

Actuellement, on dénombre trois groupes principaux de lentilles : les lentilles rigides, les lentilles souples et les hybrides.

3.1.1 Les lentilles rigides

Historiquement, on les appelait autrefois « lentilles dures », « semi-rigides », « semi-flexibles » ou encore « lentilles rigides perméables à l'oxygène ». Il est important de connaître ces appellations car elles sont encore parfois utilisées par les porteurs de lentilles bien que de nos jours leur dénomination correcte soit « lentilles rigides perméables au gaz » (LRPG) (norme française NF S 11-100 mars 1998) (Barthélemy, 2016).

La durée de vie de ces lentilles, qui conditionne leur renouvellement, est de une à deux années. Actuellement, le renouvellement fréquent n'est pas envisageable par les laboratoires pour ces lentilles rigides en raison du coût de fabrication (Pagot, 2009).

3.1.2 Les lentilles souples

On peut les classer d'une part selon leur fréquence de renouvellement et d'autre part selon le matériau qui les constitue.

La classification **selon la fréquence de renouvellement** distingue des lentilles jetables journalières, des lentilles à renouvellement fréquent (une semaine, quinze jours, un mois, trois mois, six mois) et des lentilles dites annuelles (Pagot, 2009 ; Vayr, 2009).

La classification **selon le matériau** repose actuellement sur deux groupes principaux à savoir les lentilles souples hydrophiles (LSH) en hydrogels et les lentilles souples en silicones hydrogels.

Comme exposé ultérieurement (*cf.* Fabrication des lentilles de contact), l'adjonction de silicone favorise la perméabilité à l'oxygène. De même, l'augmentation de la phase aqueuse et donc du degré d'hydrophilie améliore également la perméabilité à l'oxygène en favorisant son transport. Par ailleurs, l'ionicité est intéressante à connaître car elle influe sur l'interaction avec l'environnement de la lentille et sa propension à accumuler d'éventuels dépôts (Maissa, 2012).

La *Food and Drug Administration* (FDA) classe les lentilles souples, en fonction de leur degré d'hydrophilie et d'ionicité, en quatre groupes (Maissa, 2012 ; Vayr, 2009) :

- **Groupe I** : faible hydrophilie ($H_2O < 50\%$), non ionique
- **Groupe II** : forte hydrophilie ($H_2O > 50\%$), non ionique
- **Groupe III** : faible hydrophilie ($H_2O < 50\%$), ionique
- **Groupe IV** : forte hydrophilie ($H_2O > 50\%$), ionique

Pour comprendre l'intérêt de ce classement en groupe de la FDA, il est nécessaire de rappeler les deux notions d'hydrophilie et d'ionicité.

- **Hydrophilie des lentilles :**

L'affinité du matériau constitutif de la lentille vis-à-vis de l'eau caractérise son hydrophilie. Exprimée en pourcentage, elle est égale au quotient : (poids de l'eau / poids total du matériau hydraté) * 100 (Rocher-Dubois et al., 2009).

- **Ionité des matériaux :**

Les polymères constitutifs des lentilles peuvent être non ioniques (pas de charge à pH neutre) ou ioniques (charges négatives à pH neutre). Cette propriété influe sur l'attraction électrostatique des protéines des larmes et a donc des conséquences sur l'encrassement des lentilles et des modalités d'entretien qui en découlent (Rocher-Dubois et al., 2009).

3.1.3 Les lentilles hybrides

Ce sont des lentilles qui associent une partie rigide centrale entourée d'une jupe souple périphérique (Pagot, 2009).

3.2 Fabrication des lentilles de contact

Les lentilles sont fabriquées selon deux techniques différentes, le tournage/polissage et le moulage (Seira, 2012).

Ces techniques apportent chacune leurs avantages. Les lentilles fabriquées par moulage permettent une bonne reproductibilité de fabrication et un délai de fabrication court. Les lentilles fabriquées par tournage/polissage, quant à elles, permettent un choix illimité des paramètres de fabrication de la lentille.

La technique de fabrication des lentilles réalisées par tournage/polissage est plus complexe que celle réalisée par moulage, ce qui implique un coût plus important pour le fabricant.

En revanche, les lentilles fabriquées par tournage/polissage sont plus économiques pour le porteur puisque ces lentilles ont en général une plus longue durée de vie (Seira, 2012).

Trois groupes de polymères sont principalement utilisés dans la fabrication des lentilles de contact : les thermoplastiques, les élastomères de synthèse et les gels/hydrogels (Maissa, 2012).

- **Les thermoplastiques :**

Les thermoplastiques sont des polymères déformables représentés essentiellement par le polyméthacrylate de méthyle (PMMA, plus connu sous le nom commercial de Plexiglas®) (Figure 11).

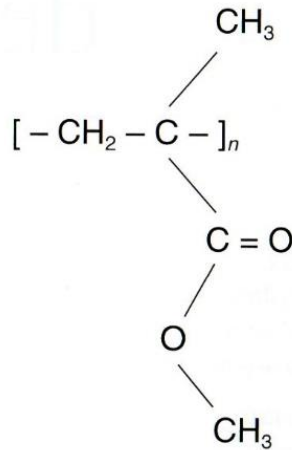


Figure 11 : Le polyméthacrylate de méthyle.
(Rocher-Dubois et al., 2009)

Ces polymères sont constitués de chaînes macromoléculaires hydrophobes reliées entre elles par des liaisons hydrogènes ou des liaisons de Van der Waals. Ces liaisons sont réversibles et détruites à haute température permettant la souplesse et la déformabilité du polymère. Inversement, le refroidissement permet sa rigidification (Maissa, 2012). On les utilise comme « verre organique » car ils possèdent une grande transparence et donc d'excellentes propriétés optiques. Ces polymères sont imperméables à l'oxygène.

- **Les élastomères de synthèse :**

Les élastomères de synthèse sont constitués de chaînes polymères souvent réticulées reliées entre elles par des liaisons covalentes. Ils sont représentés essentiellement par les polysiloxanes (« silicones ») (Figure 12).

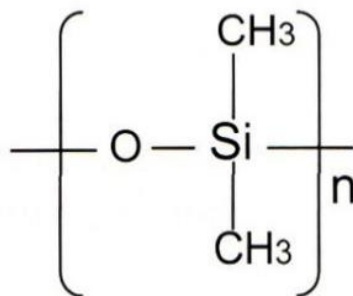


Figure 12 : Le polydiméthyle siloxane.
(Maissa, 2012)

Cette configuration contribue à apporter aux matériaux un comportement élastique comparable au caoutchouc naturel. Après étirement, le polymère a tendance à reprendre sa forme initiale. Ces polymères ont une très grande perméabilité à l'oxygène. Ils sont également hydrophobes, impliquant une mauvaise mouillabilité et une vulnérabilité aux dépôts lipidiques, ce qui nécessite un traitement de surface. Avec le temps, ce traitement de surface est susceptible de se dégrader, altérant ainsi les propriétés optiques du matériau.

De nos jours, le monomère de base des LRPG est le méthacrylate de méthyle (MMA) qui confère les propriétés mécaniques (rigidité et résistance) au matériau. A cette molécule de départ, peuvent être ajoutées d'autres monomères qui vont permettre d'accroître les performances du matériau : du silicone qui va permettre une meilleure perméabilité à l'oxygène ; des composés hydrophiles (l'acide méthacrylique, par exemple) permettant de contrer l'hydrophobie du silicone et ainsi permettre une bonne mouillabilité du matériau ; du fluor qui contribue à avoir une meilleure résistance aux dépôts lipidiques. Enfin, l'addition d'un agent de réticulation va permettre à ces différents monomères de se co-polymériser pour une meilleure rigidité (Maissa, 2012).

- Les gels/hydrogels – les silicones hydrogels :

Les gels/hydrogels sont des polymères réticulés qui forment des réseaux tridimensionnels pouvant absorber jusqu'à 10 % de leur poids en eau pour former des gels (Rocher-Dubois et al., 2009). Le polyméthacrylate de 2-hydroxyéthyle ou polyHEMA (Figure 13) est l'un des principaux représentants de ce groupe.

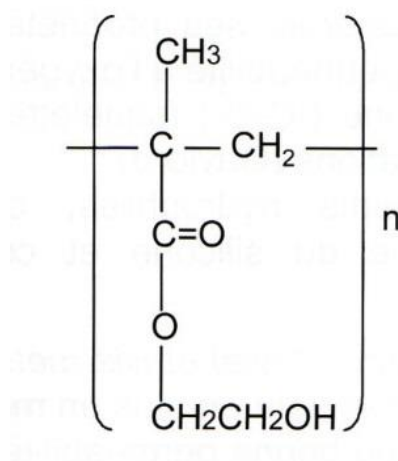


Figure 13 : Le polyméthacrylate de 2-hydroxyéthyle.
(Maissa, 2012)

Ces polymères hydrogels, à l'origine des LSH, sont fabriqués en combinant plusieurs monomères qui sont pour la majorité hydrophiles ce qui explique leur facilité à s'associer aux molécules d'eau. Le choix de la combinaison des différents monomères s'effectue en fonction du but final recherché par le fabricant en se basant sur les caractéristiques de chaque monomère (Rocher-Dubois et al., 2009).

Par exemple, à l'état natif, les polymères hydrogels comme le polyHEMA sont souples et élastiques mais présentent une faible résistance mécanique qui peut être augmentée en incorporant des monomères hydrophobes, comme le MMA par exemple, et/ou en augmentant la densité de réticulation ce qui va permettre d'améliorer la stabilité élastique de la structure (Maissa, 2012).

Par ailleurs, les hydrogels peuvent être co-polymérisés avec des monomères ou polymères de silicones pour former des matériaux hybrides silicones-hydrogels. Cette association permet notamment d'augmenter la perméabilité à l'oxygène.

Ces polymères constituent la base de fabrication des lentilles de contact néanmoins on peut retrouver d'autres composants comme des agents de teinte. En effet, certaines lentilles sont légèrement teintées dans la masse dans le but de mieux repérer la lentille dans le blister ou dans l'étui, il s'agit donc d'une teinte de manipulation. Pour d'autres lentilles, la teinte est appliquée à visée cosmétique.

3.3 Propriétés des matériaux des lentilles de contact

Les matériaux doivent satisfaire à des propriétés mécaniques afin de résister à la pression engendrée par le mouvement des paupières, à des propriétés de surface afin que la lentille offre confort et bonne qualité optique mais également avoir une perméabilité à l'oxygène correcte permettant une bonne oxygénation cornéenne (Maissa, 2012).

3.3.1 Rigidité des lentilles et module de Young

Les lentilles, que ce soit pendant leur manipulation ou dans leur relation avec l'œil et les paupières, sont soumises à des forces de traction et de cisaillement. Par conséquent, la rigidité d'une lentille va conditionner sa durée de vie, sa facilité de manipulation, son confort ainsi que la stabilité de la vision. Cette propriété se reflète essentiellement dans le module de Young (module d'élasticité longitudinale) qui est la force par unité de surface nécessaire pour produire une déformation, il s'exprime en Newton par mètre carré ou Pascal.

Concernant les lentilles souples, les matériaux en silicones hydrogels ont souvent un module d'élasticité plus élevé que les matériaux en hydrogels.

3.3.2 Les propriétés de surface

La mouillabilité est une propriété de surface essentielle des lentilles de contact car elle permet d'assurer un étalement continu du film lacrymal. C'est l'adhésion d'un liquide (film lacrymal) à un solide (lentille de contact) (Maissa, 2012). Si le film lacrymal est correctement maintenu sur toute la surface de la lentille, on pourra qualifier la lentille de biocompatible.

La lubrification ou coefficient de friction de la lentille est une propriété de surface importante vis-à-vis du confort de la lentille (Rocher-Dubois et al., 2009).

3.3.3 La perméabilité des lentilles à l'oxygène – Notion de Dk et Dk/e

Sur le plan physiologique, l'oxygénation de la cornée est un élément primordial à respecter car l'hypoxie générée par le port des lentilles est susceptible d'entraîner une souffrance cornéenne comme nous l'exposerons ultérieurement (cf. Figure 19). Ainsi, une des caractéristiques importantes des lentilles concerne leur perméabilité à l'oxygène. Cette mesure qui prend en compte le coefficient de diffusion (D) et la constante de solubilité (k) de l'oxygène dans le matériau a été mise au point par le professeur Irving Fatt (Rocher-Dubois et al., 2009). Elle s'applique à tous les types de lentilles. Ce paramètre est d'autant plus intéressant lorsqu'il est rapporté à l'épaisseur au centre de la lentille (e) car il permet de mieux quantifier le pourcentage d'oxygène reçu par la cornée après passage dans la lentille. On parle alors de transmissibilité (Dk/e) (Vayr, 2009).

Il est important de noter que le Dk/e est renseigné par le fabricant pour le centre d'une lentille d'une puissance de -3 dioptries (Barthélemy, 2016).

3.4 Caractéristiques de la lentille pour l'adaptation au porteur

3.4.1 Géométrie des lentilles

Il existe une grande diversité de géométries dans la conception des lentilles. Ce paramètre est parfois mis en avant par le fabricant pour faire valoir le degré de sophistication de son produit (mono-courbe, bi-courbe, tri-courbe, sphérique, sphéro-asphérique, asphérique, torique). La géométrie peut être différente entre le centre et la périphérie de la lentille et aussi entre ses faces antérieures et postérieures (Contaguide, 2016).

3.4.2 Diamètre de la lentille

Le diamètre des lentilles varie éminemment selon que l'on s'adresse à une lentille souple qui dépasse le diamètre cornéen afin d'assurer une bonne stabilité ou à une lentille rigide perméable au gaz (LRPG) dont le diamètre est généralement inférieur ou égal au diamètre cornéen. Il faut noter que ce paramètre est souvent unique et imposé pour beaucoup de lentilles souples à renouvellement fréquent. Certains fabricants proposent des lentilles sur mesure lorsque la cornée du porteur s'éloigne des paramètres standards moyens.

3.4.3 Rayon de courbure de la lentille

Tout comme le diamètre, le rayon de courbure de la lentille est choisi pour épouser au mieux la morphologie cornéenne. Pour une lentille sphérique, cette valeur notée R_0 correspond au rayon central postérieur de la lentille (Contaguide, 2016).

En ce qui concerne les lentilles souples à renouvellement fréquent, la plupart des fabricants proposent leurs lentilles en seulement un ou deux rayons de courbure sensés couvrir les cornées dont les paramètres ne s'écartent pas trop de la moyenne d'où l'appellation « lentilles chaussettes » que l'on peut parfois encore entendre de la bouche de certains porteurs de lentilles. Lorsque la cornée du patient possède un rayon trop petit ou trop grand pour les préconisations du fabricant, l'adaptation de ces lentilles n'est pas possible et l'ophtalmologiste va devoir choisir une lentille davantage personnalisée ce qui limite le choix des modèles disponibles.

Concernant les LRPG, le ou les rayons de courbures sont adaptés précisément à la morphologie cornéenne du porteur pour des raisons évidentes de stabilité et de confort.

3.4.4 Epaisseur de la lentille

Cette mesure est donnée pour le centre géométrique de la lentille et sauf indication contraire pour une lentille de puissance -3,00 dioptries (Contaguide, 2016).

3.4.5 Puissance de la lentille

Exprimée en dioptrie, la puissance d'une lentille permet en finalité de corriger le porteur de son défaut réfractif. Elle a un impact sur l'épaisseur de la lentille et donc sur la transmissibilité à l'oxygène.

3.5 Conseils d'utilisation du fabricant

3.5.1 Types et durée de port

Ces paramètres sont importants à connaître pour le conseil. Ils dépendent bien entendu du matériau de la lentille et vont conditionner aussi les modalités d'entretien.

- **Types de port :**

○ **Port journalier :**

La mention « port journalier » signifie un port sur la journée d'activité et impose le retrait de la lentille avant le coucher.

○ **Port prolongé :**

La mention « port prolongé » fait référence à la possibilité de porter la lentille plusieurs jours d'affilée de façon continue (port diurne et nocturne)

Les modalités de port des lentilles (journalier ou prolongé) sont surtout fonction de la transmissibilité du matériau à l'oxygène. Le port continu lorsque le Dk/e de la lentille le permet (seuil minimal de 87) (Mély, 2009) est toujours une possibilité optionnelle qui doit être validée et autorisée par l'ophtalmologiste prescripteur (Pagot, 2009 ; Vayr, 2009) d'où la mention « avis médical » mentionnée dans certaines fiches.

- **Durée de port :**

Lorsque le port prolongé de la lentille est possible, cette indication donne le nombre de jours ou de nuits pendant lesquels la lentille peut être portée en continu. Par exemple 7 jours/6 nuits pour une lentille *Acuvue Oasys*® ou jusqu'à 30 nuits pour une lentille *Air Optix Night&Day aqua*®.

3.5.2 Renouvellement des lentilles

Cette mention indique au bout de combien de temps la lentille doit être remplacée et donc jetée indépendamment des modalités de port.

Les délais de renouvellement des lentilles ne sont pas définis selon des critères économiques, mais sont le résultat d'études cliniques validées par des comités scientifiques.

Lentilles journalières : remplacement chaque jour.

Lentilles à renouvellement fréquent : par exemple au bout d'une semaine, de quinze jours, d'un mois ou encore d'un trimestre.

Lentilles « traditionnelles » à renouvellement annuel : par exemple au bout d'une ou de deux années.

4 Indications des lentilles de contact

Les indications de la prescription de lentilles de contact sont de trois ordres.

Les indications optiques qui ont pour vocations d'une part la correction des principaux défauts réfractifs de l'œil et d'autre part la correction de certaines anomalies de la cornée pouvant retentir sur la qualité de la vision. Elles constituent la grande majorité des indications des lentilles de contact. **Les indications cosmétiques**, qui ont pour but de modifier l'aspect de l'œil, et enfin **les indications thérapeutiques**, qui vont permettre de traiter ou de soulager certaines pathologies, constituent des indications plus marginales.

4.1 Indications optiques

Normalement, le système optique de l'œil constitué par les différents dioptries oculaires fait converger un faisceau incident de rayons parallèles venant de l'infini en un foyer image (F') situé au niveau du pôle postérieur de la rétine. On dit dans ce cas que l'œil est emmétrope (Figure 14) ce qui signifie qu'il n'y a pas de défaut réfractif car la longueur du globe oculaire et la puissance des dioptries (cf. Glossaire) de l'œil sont en adéquation.

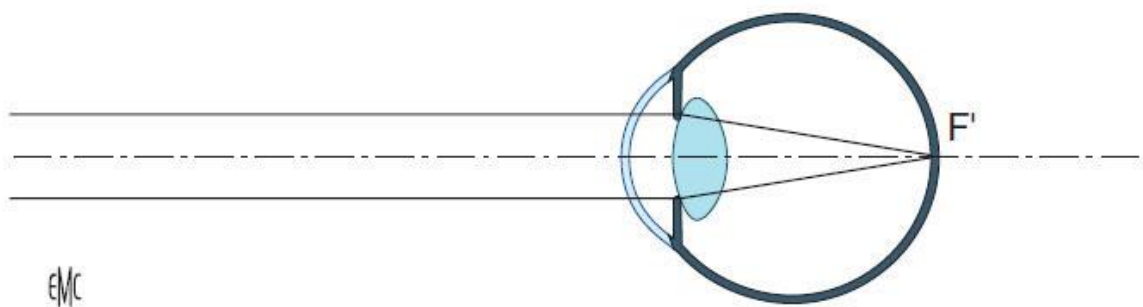


Figure 14 : L'œil emmétrope.
(Wary et Maÿ, 2007)

Lorsque le foyer image ne se situe pas sur la rétine, il y a amétropie c'est-à-dire un défaut réfractif (Wary et Maÿ, 2007). Les différentes amétropies sont la myopie, l'hypermétropie, l'astigmatisme et la presbytie. A ces défauts réfractifs classiques s'ajoutent des défauts réfractifs complexes notamment des astigmatismes irréguliers induits par des anomalies de la cornée qui peuvent être corrigés également par des lentilles de contact.

4.1.1 Correction de la myopie

La myopie est le défaut réfractif qui résulte d'un œil où l'image se forme en avant de la rétine (Figure 15). Cette situation résulte le plus souvent d'un diamètre antéro-postérieur du globe oculaire supérieur à celui d'un œil emmétrope et dans ce cas la myopie est dite axiale. Une autre situation est celle où le pouvoir dioptrique du globe est trop important et dans ce cas la myopie est dite d'indice. Ce défaut affecte la vision de loin (Wary et Maÿ, 2007).

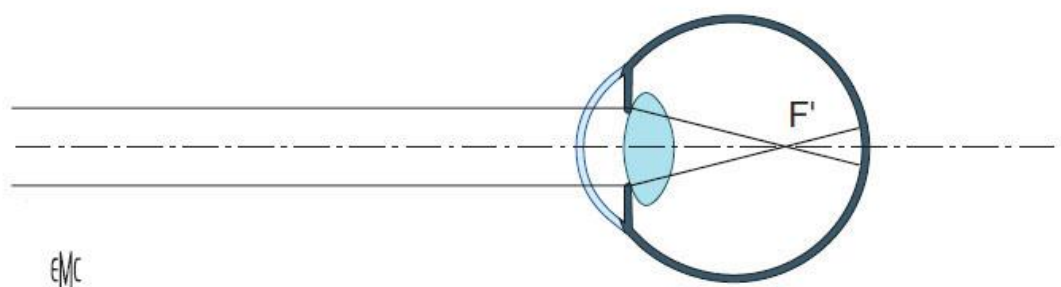


Figure 15 : *L'œil myope.*
(Wary et May, 2007)

La myopie est le défaut de vision le plus répandu puisqu'elle touche 32% de la population mondiale et 10 à 12% de la population européenne. Sur le plan épidémiologique, la myopie est influencée par des facteurs géographiques, ethniques et environnementaux entre autres le travail sur écran d'ordinateur ce qui explique que la prévalence de la myopie ne cesse d'augmenter chez les enfants et adolescents. C'est l'indication la plus fréquente des lentilles de contact (Berthemy-Pellet, 2009).

Il existe actuellement deux méthodes de correction de la myopie par lentilles de contact. Le plus souvent on utilise une lentille de puissance dioptrique négative qui va faire reculer le foyer image pour faire focaliser les rayons lumineux sur la rétine (Wary et May, 2007). Mais, il existe une autre possibilité de corriger la myopie par orthokératologie (également appelé remodelage cornéen) dont le but est de modifier anatomiquement la courbure de la cornée afin de rendre la cornée moins convergente. Cette méthode consiste à porter une lentille rigide, de rayon plus plat que la cornée, uniquement pendant la nuit afin de remodeler progressivement la surface cornéenne. L'aplanissement se fait en quelques jours, cette technique peut s'appliquer aux myopies ne dépassant pas environ 4 dioptries (George et al., 2009).

4.1.2 Correction de l'hypermétropie

L'hypermétropie est le défaut réfractif qui résulte d'un œil où l'image se forme en arrière de la rétine (Figure 16). Cette situation résulte le plus souvent d'un diamètre antéro-postérieur du globe oculaire inférieur à celui d'un œil emmétrope et dans ce cas l'hypermétropie est dite axiale. Une autre situation est celle où le pouvoir dioptrique du globe est trop faible et dans ce cas l'hypermétropie est dite d'indice. Ce défaut affecte particulièrement la vision de près (Wary et May, 2007).

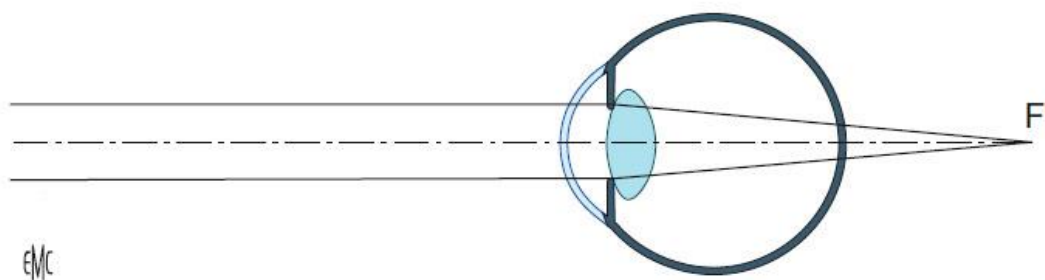


Figure 16 : *L'œil hypermétrope.*
(Wary et May, 2007)

Suite à plusieurs études, il a été démontré que la prévalence de l'hypermétropie, contrairement à la myopie, est stable dans le temps et varie très peu en fonction des tranches d'âges et des ethnies étudiées. Elles ont mis en évidence environ 30 à 40 % d'hypermétropes. Il est difficile de comparer la prévalence de la myopie par rapport à celle de l'hypermétropie car les études ne prennent généralement pas en compte les mêmes seuils de défauts réfractifs et s'adressent à des catégories d'âges variables (George, 2009 ; Wary et Maÿ, 2007). Ce défaut est habituellement présent à la naissance, il diminue rapidement au cours des 9 premiers mois de la vie pour disparaître entre 4 et 7 ans en cas d'emmétropisation (*cf.* Glossaire) (George et al., 2009).

A l'inverse de la myopie, il est nécessaire d'avoir recours à une lentille convergente de puissance dioptrique positive pour corriger l'hypermétropie (Wary et Maÿ, 2007).

4.1.3 Correction de l'astigmatisme

Un système optique est dit stigmat si tout rayon lumineux venant de l'infini converge à la sortie en une image ponctuelle. Dans le cas contraire, le système optique est dit astigmat car l'image d'un point situé à l'infini n'est plus ponctuelle mais déformée car il y a deux focales (Figure 17) (Beyls et Gallant, 2009). C'est le cas lorsqu'il existe des variations de courbure de la cornée ou du cristallin dans les différents méridiens.

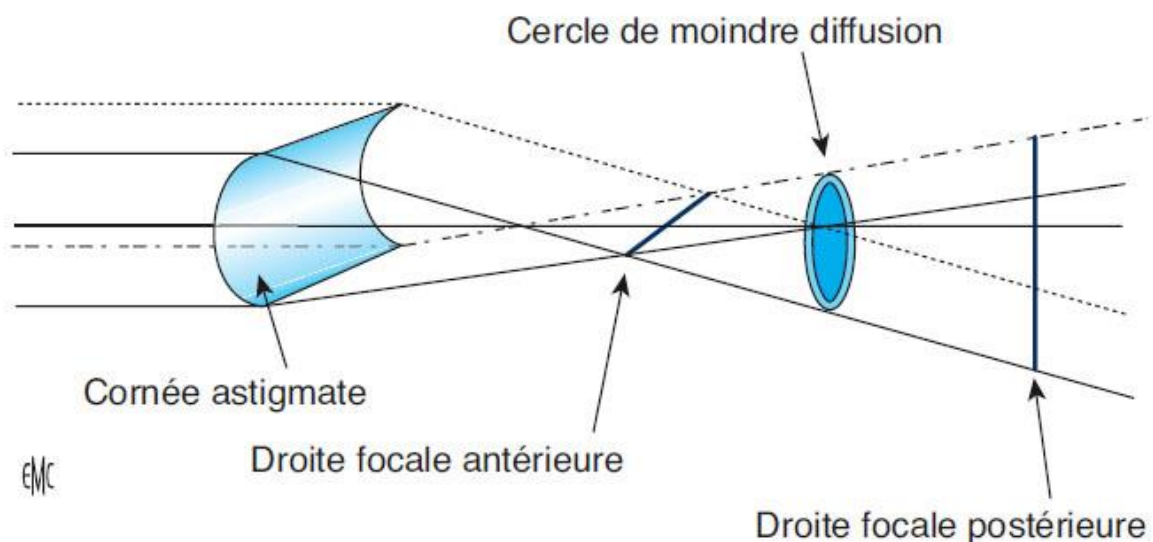


Figure 17 : L'œil astigmaté.
(Wary et Maÿ, 2007)

Selon la localisation des focales par rapport à la rétine, on peut distinguer différents types d'astigmatisme (Figure 18).

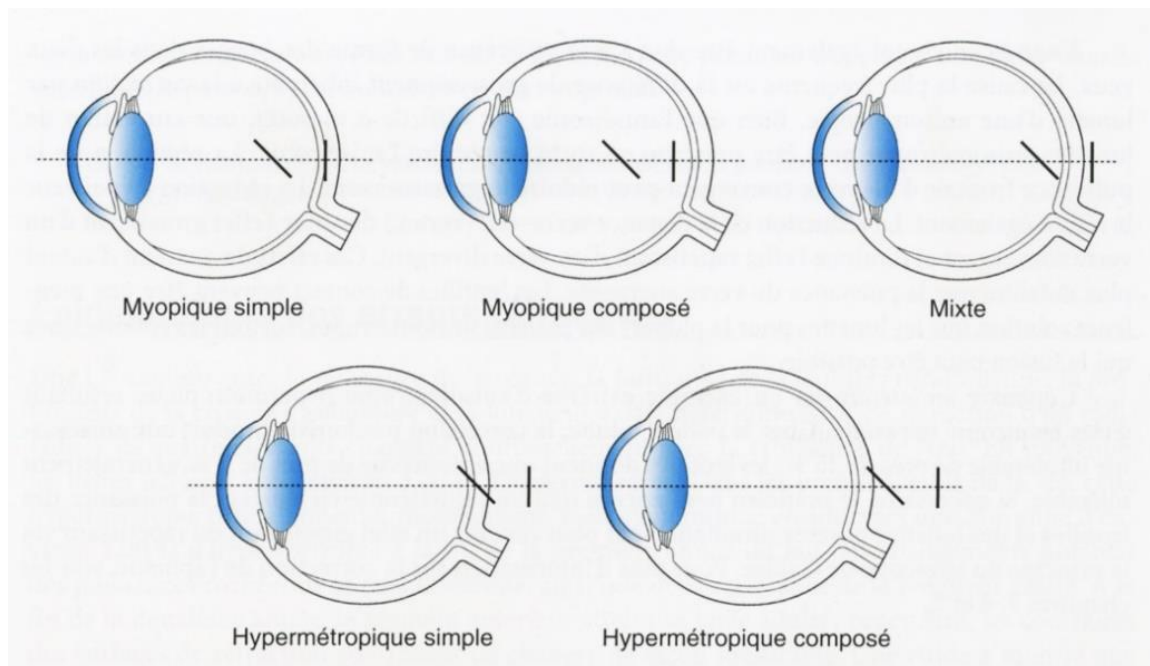


Figure 18 : *Types d'astigmatisme.*
(Amar et al., 2015)

La prévalence de l'astigmatisme est éminemment variable dans les études selon la tranche d'âge, l'ethnie et le seuil d'astigmatisme pris en compte. A titre d'exemple, la prévalence de l'astigmatisme supérieur à 1 dioptrie est évaluée à 28,4 % chez l'adulte selon Kleinstein (Beyls et Gallant, 2009 ; Wary et Maÿ, 2007).

Afin de corriger l'astigmatisme, il est nécessaire d'avoir recours à des lentilles souples toriques (cf. Glossaire) ou des lentilles rigides perméables aux gaz éventuellement toriques.

4.1.4 Correction de la presbytie

La presbytie est un défaut de vision acquis dû au vieillissement du cristallin qui entraîne une perte progressive de l'accommodation et une difficulté à voir net en vision rapprochée (Wary et Maÿ, 2007).

Ce processus est physiologique et débute vers l'âge de 40 ans, mais cette donnée est très variable car selon les études la survenue de la presbytie ne serait pas uniquement liée à l'âge mais pourrait être dépendante de facteurs ethniques mais aussi de facteurs climatiques tel que la température moyenne. Ainsi certains individus sont gênés dès l'âge de 30 ans alors que d'autres peuvent encore lire à 60 ans sans présenter de défauts réfractifs (Peyre, 2009). La presbytie s'ajoute à l'amétropie existante sans distinction. Les myopes pensent souvent, à tort, qu'ils sont épargnés par ce défaut car ils peuvent souvent continuer à voir net de près à un âge avancé lorsqu'ils ne portent pas leur correction de myope (Wary et Maÿ, 2007).

Afin de corriger la presbytie, il est nécessaire d'ajouter un dioptre positif dans la lentille pour compenser la perte d'accommodation qui augmente avec l'âge du sujet. Les lentilles sont dans ce cas bifocales ou multifocales.

4.1.5 Correction optique de certaines anomalies de la cornée

Les lentilles de contact peuvent être d'un grand apport dans la correction de certaines anomalies cornéennes notamment lorsqu'il existe un astigmatisme irrégulier que la correction optique par lunettes ne permet pas de corriger de façon satisfaisante (Renard et al., 2009).

C'est le cas du kératocône (déformation conique de la cornée) qui est une affection dont la prévalence, selon les études, vaut un à cinq pour mille de la population (Malet et al., 2009). Cette pathologie, souvent évolutive, entraîne un astigmatisme cornéen irrégulier qui au-delà d'un certain stade ne peut plus être correctement corrigé par lunettes. Dans cette indication, ce sont surtout les lentilles rigides perméables au gaz qui sont utilisées permettant de régulariser la surface cornéenne soit par leur action mécanique ou soit par l'effet de correction optique réalisé par les larmes qui circulent entre la cornée et la lentille (Malet et al., 2009).

C'est aussi le cas des astigmatismes irréguliers consécutifs aux cicatrices cornéennes post-traumatiques ou encore à la suite d'une greffe de cornée (Wary et Maÿ, 2007).

4.2 Indications cosmétiques

Les lentilles cosmétiques ont pour but de changer l'aspect de l'œil, elles sont utilisées chez des patients qui ont ou non un défaut réfractif. On dénombre plusieurs catégories de lentilles cosmétiques : les lentilles colorées à but esthétique, les lentilles colorées à but sportif, les lentilles prothétiques. Les lentilles de contact colorées à but esthétique peuvent être planes c'est-à-dire sans correction ou à visée correctrice. Néanmoins, ces dernières posent problème car elles ne sont pas reconnues comme dispositifs médicaux. Elles peuvent donc être distribuées en dehors du circuit des professionnels de santé et donc achetées sans les conseils associés (manipulation, entretien) ce qui peut être à l'origine de complications oculaires graves. Certaines lentilles peuvent jouer un rôle de prothèse lorsqu'elles sont utilisées chez des patients présentant un préjudice esthétique de naissance ou acquis notamment post-infectieux ou post-traumatique (masquage de cicatrices cornéennes, d'anomalies de l'iris ou blanchiment de la pupille par un cristallin totalement opacifié). Ces lentilles dites prothétiques ne sont pas à négliger dans notre société où l'apparence physique a une grande importance. Elles permettent aux porteurs de reprendre confiance en eux en améliorant leur apparence physique ce qui va, de ce fait, avoir un impact psychologique positif (George et al., 2009).

4.3 Indications thérapeutiques

Les lentilles de contact peuvent être utilisées dans d'autres indications que la correction des défauts optiques de l'œil. Citons quelques indications (Mély, 2009) :

- **Effet antalgique** : la lentille en isolant les terminaisons nerveuses du frottement des paupières permet de diminuer considérablement l'intensité des stimuli douloureux ressentis en cas d'atteinte de l'épithélium de la cornée comme par exemple dans les kératites bulleuses, les érosions traumatiques ou les suites de chirurgie réfractive.
- **Protection mécanique et action cicatrisante** : elle est assurée par l'isolement de la surface cornéenne, en particulier de l'épithélium, du milieu environnant ce qui permet de favoriser la régénération de l'épithélium cornéen. Cette action est utile pour favoriser la cicatrisation de plaies cornéennes et peut éviter d'utiliser des pansements et pommades cicatrisantes.

- **Réservoir de médicaments** : les lentilles sont capables d'emmagasiner les principes actifs avec lesquels elles entrent en contact. Cette propriété peut être utilisée afin d'imbiber le matériau des lentilles avec certains médicaments lorsqu'ils sont instillés sous forme de collyre et ainsi augmenter considérablement le temps de contact de ces médicaments avec la cornée. En effet, la persistance dans le temps du principe actif dans la lentille et son relargage progressif à la surface de l'œil permet une efficacité supérieure puisqu'un collyre instillé dans l'œil est rapidement éliminé par les voies lacrymales. Par exemple, la ciprofloxacine en se fixant sur le matériau des lentilles souples peut être relarguée à une concentration dans les larmes dépassant largement le seuil de concentration minimale inhibitrice. Ces lentilles en tant que vecteurs de médicaments constituent une voie d'avenir. D'autres approches sont en cours de développement et d'approbation pour traiter le glaucome, la conjonctivite allergique ou encore les kératites fongiques (Abelson M.-B. et al., 2012).

5 Conséquences du port des lentilles de contact sur les structures de l'œil

Le chapitre précédent a permis de développer les indications des lentilles de contact. Leur utilisation permet d'apporter un bénéfice aux porteurs ce qui n'est toutefois pas sans conséquences au niveau de l'organe. Il est donc utile de comprendre comment les lentilles de contact vont agir sur les structures de l'œil.

5.1 Modifications du métabolisme de la cornée et du film lacrymal

Les modifications du **film lacrymal** sont complexes. Globalement, l'évaporation de ce film est augmentée chez le porteur de lentilles probablement par modification de la polarité de la couche lipidique en contact avec les lentilles. Cette modification se traduit par un amincissement de la couche lipidique donc une augmentation de l'évaporation du film lacrymal ainsi qu'une augmentation de son osmolarité par effet de concentration. Cependant, ce phénomène est susceptible d'entraîner un larmoiement réflexe et donc une hypo-osmolarité des larmes par effet de dilution (Renard et al., 2009 ; George et al, 2009).

Concernant l'**épithélium**, on assiste à une diminution des microplis et des villosités épithéliales qui tend à diminuer l'ancrage du film lacrymal et donc favorise la sécheresse oculaire. Par ailleurs, l'action mécanique de la lentille sur la cornée est source de micro-traumatismes responsables d'un certain effet inflammatoire. Le larmoiement réflexe est également source d'une diminution de la fréquence du clignement ce qui va diminuer l'élimination des corps étrangers, des agents microbiens et des cellules épithéliales desquamées. En outre, le port des lentilles diminue le renouvellement des cellules de l'épithélium cornéen ainsi que leur desquamation en surface. En cas de port continu des lentilles, la migration verticale des cellules basales de l'épithélium peut également être diminuée ce qui ralentit encore la fréquence du renouvellement de l'épithélium. Exceptionnellement, les lentilles peuvent induire une destruction des cellules souches limbiques situées dans la couche basale épithéliale du limbe ce qui peut être à l'origine d'une insuffisance limbique et de sérieux problèmes de régénération de l'épithélium cornéen en cas d'atteintes pathologiques ou traumatiques de ce dernier.

L'épithélium cornéen comme nous l'avons déjà évoqué constitue une barrière de défense anti-infectieuse pour l'œil. Les différentes modifications de l'épithélium liées au port des lentilles en particulier l'hypoxie, la présence de germes sur la lentille, l'augmentation de l'adhérence des germes sur l'épithélium, la modification du film lacrymal sont bien sûr de nature à augmenter le risque infectieux. L'adhérence de certains germes comme *Pseudomonas Aeruginosa* est augmentée avec les lentilles souples mais ne l'est pas avec les lentilles rigides perméables au gaz. Cette augmentation d'adhérence est également favorisée par les solutions de nettoyage de lentilles à base d'antiseptique. Les lentilles en silicones hydrogels augmentent également l'adhésion des amibes par rapport aux lentilles souples traditionnelles hydrogels.

Selon le type de lentilles portées, d'autres conséquences peuvent être observées. Par exemple, il peut se produire un œdème épithélial avec les lentilles à faible perméabilité à l'oxygène ou encore une diminution de la stabilité du film lacrymal en cas de port de lentilles rigides.

Au niveau de la couche endothéliale, il a été démontré que le port des lentilles de contact peut entraîner une acidose lactique ce qui peut avoir comme conséquences une altération de la barrière épithéliale et une diminution du fonctionnement de la pompe endothéliale et donc un œdème cornéen. Ce phénomène est plus marqué avec des lentilles à faible perméabilité à l'oxygène et en cas de port nocturne. Il ne semble pas que le port des lentilles entraîne de perte cellulaire endothéliale mais il conduit à un stress endothélial matérialisé par un polymégathisme des cellules c'est-à-dire une augmentation du coefficient de variation de la surface cellulaire ainsi qu'un pléiomorphisme c'est-à-dire une variation de la régularité de la forme hexagonale des cellules (Renard et al., 2009).

Au niveau du stroma, sur le plan mécanique, les déformations induites par les lentilles rigides et parfois les lentilles souples sont habituellement réversibles à l'arrêt du port des lentilles. Toutefois, on peut observer des variations de la densité des kératocytes chez les porteurs de lentilles.

Lorsqu'il existe une hypoxie due au port des lentilles, on observe un œdème stromal et dans certains cas une néovascularisation de la cornée en périphérie qui est alors un signe d'ischémie des cellules cornéennes.

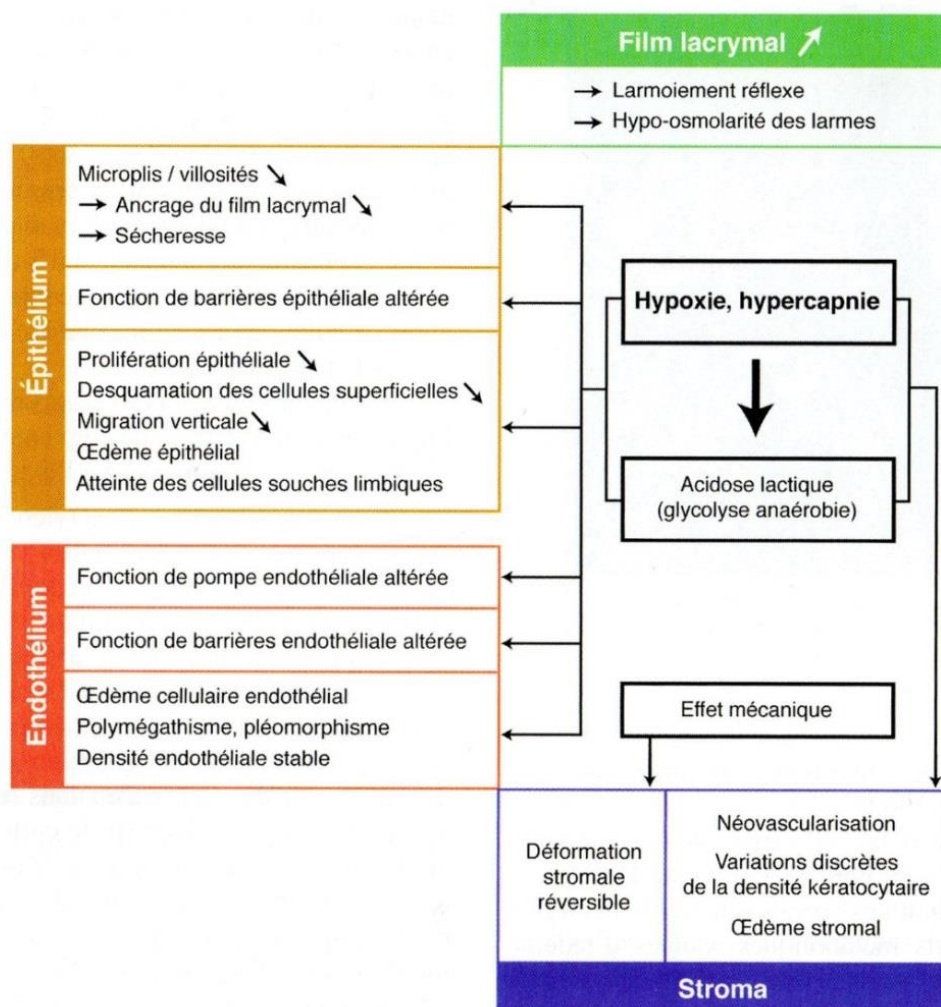


Figure 19 : Conséquences du port des lentilles sur le film lacrymal et sur la cornée.
 (Renard et al., 2009)

La Figure 19 résume les multiples conséquences du port des lentilles sur le film lacrymal et sur la cornée.

5.2 Conséquences du port des lentilles sur la conjonctive

Des microtraumatismes conjonctivaux peuvent être induits par le port des lentilles. Ils sont susceptibles de déclencher des réactions inflammatoires qui peuvent entraîner la formation de bourgeons charnus ou encore des angiomes stellaires et favoriser des réactions allergiques conjonctivales. Ces réactions allergiques, notamment la conjonctivite giganto-papillaire (CGP), représentent les principales complications conjonctivales liées au port des lentilles en raison de la richesse de la conjonctive en cellules immunocompétentes comme déjà décrit dans un chapitre précédent (*cf.* Histologie de la conjonctive) (Mély et al., 2009).

Ces réactions sont favorisées par les dépôts provenant de l'environnement extérieur de l'œil ou présents dans les larmes (notamment protéiques) qui peuvent s'accumuler à la surface des lentilles.

Les allergies sont plus fréquentes chez les porteurs de lentilles présentant un terrain atopique.

5.3 Conséquences du port des lentilles sur les paupières

Les microtraumatismes répétés sur l'aponévrose du releveur de la paupière supérieure peuvent entraîner à la longue un ptosis c'est-à-dire une chute du bord libre de la paupière. Cette anomalie est assez fréquente notamment avec le port de lentilles rigides.

Une autre complication moins fréquente est la migration intra-palpébrale des lentilles rigides qui peut se produire lorsqu'il y a un traumatisme de la conjonctive palpébrale par le bord de la lentille (Renard et al., 2009).

6 Complications liées au port des lentilles de contact

Les complications liées au port des lentilles de contact sont nombreuses et variées. Elles ont fait l'objet de classifications diverses.

En 1991, une réunion pilotée par la FDA (*Food and Drug Administration*) a proposé une classification en trois groupes : complications non significatives, complications significatives et complications sévères.

Aujourd'hui, dans la pratique, les spécialistes préfèrent s'appuyer sur une classification plus simple séparant les complications infectieuses graves des complications non infectieuses.

L'un des objectifs de ces classifications est de déclencher ou non l'arrêt immédiat du port de lentilles afin de ne pas mettre en jeu le pronostic visuel.

Ces classifications s'adressent bien sûr à l'ophtalmologiste en charge du diagnostic de l'affection oculaire. Le pharmacien quant à lui ne peut poser de diagnostic médical mais il peut être confronté au questionnement et à une demande de conseils venant de patients porteurs de lentilles exprimant des symptômes oculaires. Il est donc important de connaître les principales complications liées au port des lentilles de contact. Le pharmacien sera ainsi mieux armé pour séparer les symptômes liés à un simple inconfort passager du port des lentilles et les symptômes plus inquiétants qui devront aboutir à un conseil d'arrêt immédiat du port des lentilles et à l'orientation rapide du patient vers un professionnel de santé pour une prise en charge adaptée.

6.1 Les principales complications non infectieuses

Les complications non infectieuses sont le plus souvent bénignes et ne mettent pas en jeu le pronostic visuel. Elles sont représentées principalement par des complications de nature allergique, inflammatoire, mécanique et hypoxique.

6.1.1 L'allergie aux produits d'entretien

Même chez un sujet n'ayant pas un terrain allergique, le contact journalier avec une substance chimique peut potentiellement déclencher une réaction allergique. Comme exposé ultérieurement, les systèmes d'entretien pour lentilles de contact se divisent en deux groupes : d'une part les solutions multifonctions et d'autre part les solutions à base de peroxyde d'hydrogène. Ce sont les solutions multifonctions qui sont potentiellement pourvoyeuses d'allergie en raison de la présence de certains oxydants, de détergents, de conservateurs et de la complexité croissante de leur composition chimique car ces solutions sont censées réaliser de nombreuses fonctions à savoir nettoyer, désinfecter, lubrifier et rincer les lentilles. Par le passé, les solutions multifonctions pouvaient contenir des conservateurs mercuriels type thiomersal, fréquemment allergisant. De nos jours, les conservateurs utilisés diminuent le risque d'allergie sans toutefois le supprimer. A l'inverse, les systèmes à base de peroxyde d'hydrogène sont potentiellement mieux tolérés car ils ne contiennent pas de conservateurs (Mély et al., 2009).

En cas d'allergie, les principaux signes subjectifs dont se plaint le patient sont habituellement bilatéraux et consistent en une rougeur oculaire (Figure 20), un prurit oculaire (*cf.* Glossaire), une photophobie, un larmoiement et quelques fois un gonflement des paupières (Boulanger et George, 2015).

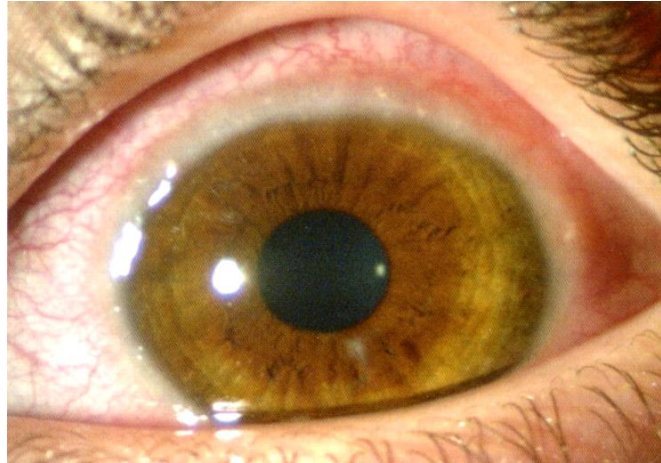


Figure 20 : Allergie oculaire.
(Chiambaretta et Lazreg, 2015)

Comme toujours en cas d'irritation ou de phénomène inhabituel chez un porteur de lentilles, il convient de suspendre le port des lentilles. L'attitude à adopter en cas de suspicion d'allergie est de permuter la solution multifonction pour une solution oxydante à base de peroxyde d'hydrogène voire de la préconiser d'emblée si le porteur de lentilles présente un terrain atopique ou de conseiller aux patients de revoir leur ophtalmologiste en vue d'une adaptation de lentilles journalières puisqu'elles ne nécessitent pas d'entretien (Brujic et Miller, 2016 ; Stuart et al., 2012).

6.1.2 Complications inflammatoires

Une lentille représentant un corps étranger, il paraît logique que son utilisation puisse entraîner une réaction inflammatoire chez son porteur. D'autant plus que la lentille entre en contact avec le limbe qui, rappelons-le, est un carrefour immunologique de par son versant conjonctival (cf. Propriétés et fonctions de la conjonctive). Cette réaction inflammatoire provoque une réaction immunitaire locale qui déclenche un amas de cellules inflammatoires (notamment de leucocytes) dans la cornée. On parle alors d'infiltrats cornéens dont l'aspect est blanchâtre ou grisâtre (Figure 21) (Mély et al., 2009).



Figure 21 : Infiltrats cornéens multiples.
(Mély et al., 2009)

Dans la littérature, on qualifie ces infiltrats de « stériles » car non infectieux. Néanmoins, ce terme de « stérile » n'est pas judicieux car l'infiltrat peut être dû à des toxines libérées par des bactéries appartenant à la flore commensale (Mély et al., 2009).

Actuellement, les ophtalmologistes utilisent la classification du CCLRU (*Cornea and Contact Lens Research Unit*) qui englobe les infiltrats « stériles » et les infiltrats microbiens en les classifiant par sévérité de complications (Mély et al., 2009 ; Dumbleton et Luensmann, 2013) :

- Graves et symptomatiques
- Cliniquement significatifs et symptomatiques
- Cliniquement non significatifs et asymptomatiques

La catégorie « graves et symptomatiques » concernent les infiltrats liés à une infection microbienne qui seront abordés ultérieurement (*cf.* Les complications infectieuses : les kératites).

Les deux autres catégories émergent dans les complications non infectieuses. Les infiltrats « cliniquement non significatifs et asymptomatiques » sont de découverte fortuite par l'ophtalmologiste et ne pourront pas être suspectés à l'officine. A l'inverse, les infiltrats « significatifs et symptomatiques » se rencontrent principalement dans deux entités. La première est une kératoconjonctivite qui se manifeste par une rougeur oculaire aiguë induite par le port de la lentille de contact dénommée CLARE (*Contact Lens-induced Acute Red Eye*) et la seconde correspond à des infiltrats périphériques induits par les lentilles de contact dénommée CLPU (*Contact Lens-induced Peripheral Ulcer*).

- **CLARE** (*Contact Lens-induced Acute Red Eye*)

Ce syndrome peut-être facilement suspecté par le pharmacien à l'officine en raison de son contexte évocateur. Typiquement il s'agit d'un patient qui se présente avec un œil rouge et douloureux d'apparition brutale au réveil (Figure 22). Le patient rapporte avoir oublié de retirer ses lentilles pour dormir ou alors déclare utiliser ses lentilles en port permanent (Boulanger et George, 2015).



Figure 22 : *Contact Lens-induced Acute Red Eye (CLARE).*
(Mély et al., 2009)

Le mécanisme physiopathologique à l'origine du CLARE repose sur l'adhérence de bactéries (essentiellement Gram négatif) pendant la nuit, favorisée par l'absence de clignement. Les bactéries sécrètent des toxines responsables de l'atteinte inflammatoire conjonctivale et de l'apparition des infiltrats cornéens. Ces infiltrats sont sous-épithéliaux focaux ou diffus. On les retrouve principalement en moyenne périphérie de la cornée (Barthélemy et al., 2012a ; Dumbleton et Luensmann, 2013).

Devant ce tableau clinique, il est prudent de référer à l'ophtalmologiste même si le retrait des lentilles suffit, en principe, à faire disparaître la symptomatologie (Barthélemy et al., 2012a). La poursuite du port permanent de lentilles est ultérieurement à déconseiller. Des lubrifiants locaux peuvent être conseillés afin de soulager la gêne du patient (Dumbleton et Luensmann, 2013).

- **CLPU** (*Contact Lens-induced Peripheral Ulcer*)

Le terme anglais « ulcer » (ulcère en français) employé pour définir cette complication est mal choisi car il désigne, en général, la présence d'un infiltrat cornéen de petite taille situé près du limbe (Figure 23). Au début, il peut s'accompagner d'une atteinte épithéliale d'où l'appellation d'« ulcération » mais, en réalité, il n'y pas de perte de tissu stromal (Mély et al., 2009).

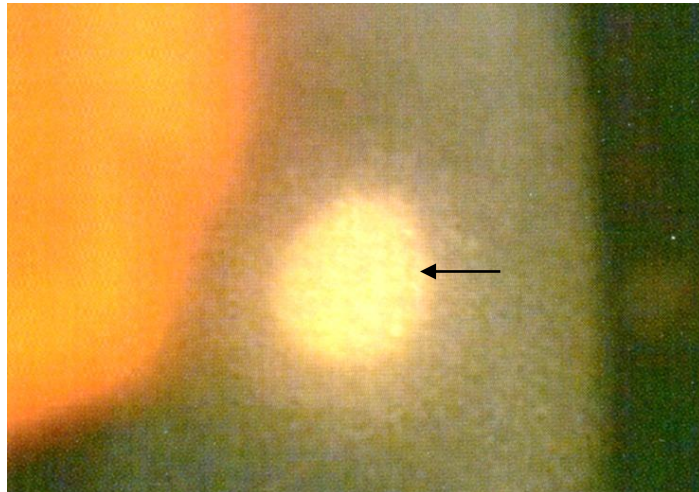


Figure 23 : Photographie d'un infiltrat périphérique (flèche noire) induit par lentilles de contact (taille < 1,5 mm).
(Mély et al., 2009)

Le porteur atteint d'une CLPU se plaint d'une douleur à l'œil avec une sensation de corps étranger, il peut également ressentir une photophobie (gêne à la lumière) ainsi qu'un possible larmolement (Dumbleton et Luensmann, 2013).

Cette entité, contrairement au CLARE, est généralement occasionnée par des toxines sécrétées par des bactéries Gram positif (Boulanger et George, 2015).

Le diagnostic de ces complications n'est pas à la portée du pharmacien. Il convient avant tout de conseiller au patient le retrait immédiat et la suspension du port des lentilles. En outre, même si les infiltrats non infectieux sont de bon pronostic et, ne nécessitent pas de traitement particulier, le recouvrement des symptômes présentés par les patients avec des pathologies infectieuses pouvant aboutir potentiellement à la perte visuelle impose un conseil de consultation rapide chez l'ophtalmologiste. En effet, il est difficile même pour un spécialiste d'affirmer le caractère infectieux ou non des infiltrats dans les premières 24 heures (Dumbleton et Luensmann, 2013). Cette incertitude de diagnostic et le principe de précaution amènent souvent l'ophtalmologiste à prescrire un antibiotique (Patrick et Edmondson, 2016). Dans tous les cas, il est prudent de réexaminer le patient à 24 heures. Certains praticiens proposent également d'instaurer une corticothérapie locale. Néanmoins, la prudence est de mise car même si un infiltrat non infectieux est suspecté, en cas d'erreur de diagnostic la corticothérapie peut aggraver une infection débutante (Townsend, 2010 ; Boulanger et George, 2015).

6.1.3 La conjonctivite giganto-papillaire (CGP)

Il s'agit d'une réaction papillaire au niveau de la conjonctive tarsale supérieure décrite pour la première fois en 1974 par Spring chez les porteurs de lentilles. Cette réaction ressemble aux réactions observées lors d'allergie oculaire commençant par une inflammation non spécifique et progressant en sévérité pour aboutir à l'apparition de volumineuses papilles élargies au niveau de la conjonctive tarsale supérieure (Figure 24). La causalité de l'affection est essentiellement immuno-allergique bien que la participation mécanique dans la pathogénie de la CGP ait été démontrée (Mély et al., 2009 ; Townsend, 2010).



Figure 24 : Conjonctivite giganto-papillaire.
(Stuart et al., 2012)

Le port de lentilles de contact souples et dans une moindre mesure le port de lentilles rigides sont les principaux facteurs de développement de la conjonctivite giganto-papillaire (CGP). Les patients présentant une CGP se plaignent souvent de sécrétions, larmoiement, vision trouble, irritation oculaire, sensation de corps étranger, mobilité accrue de leur lentille. Les patients se plaignent rarement de démangeaisons car les niveaux d'histamine sont bas contrairement aux réactions allergiques non liées aux lentilles (Townsend, 2010).

Les facteurs de risque impliqués dans les causes de CGP sont multifactoriels. Ce sont : l'atopie, le jeune âge, la durée du port, le diamètre inadapté des lentilles, la faible fréquence de renouvellement, l'insuffisance de nettoyage des lentilles et les dépôts sur les lentilles, le matériau des lentilles, la solution d'entretien (Boulanger et George, 2015).

La prise en charge de la CGP implique d'agir sur les facteurs de risques supposés en cause. Un traitement antihistaminique local est souvent prescrit à la phase initiale pour soulager les symptômes. Certains médecins peuvent prescrire également, sur une courte durée, un collyre anti-inflammatoire local à base de corticoïdes. Néanmoins, leur utilisation n'est pas systématique en raison du risque de cortico-dépendance (Boulanger et George, 2015). Le simple fait de basculer sur des lentilles journalières permet à 70 % des patients de continuer à porter des lentilles (Townsend, 2010). Si l'adaptation en lentilles journalières n'est pas possible pour des raisons d'amétropies, il faut conseiller des lentilles à renouvellement fréquent avec un système d'entretien de type oxydant (Muselier et Creuzot-Garcher, 2011). De plus, 95 % des patients qui arrêtent de porter des lentilles pendant 3 – 4 semaines et chez qui on adapte de nouvelles lentilles peuvent continuer à en porter (Townsend, 2010).

6.1.4 Irritations mécaniques

Ces complications peuvent être suspectées lors d'une sensation d'inconfort d'apparition soudaine soit à la pose de la lentille ou en cours de journée. Cet inconfort peut s'exprimer par le patient comme une sensation de « grains de sable », de brûlures, de picotements ou encore de démangeaisons (Barthélemy et al., 2012a).

Les causes d'irritations mécaniques sont diverses, citons principalement (Barthélemy et al., 2012a) :

- Causes intrinsèques à la lentille :
 - o Lentille endommagée ou déchirée (lentilles souples ou rigides) ;
 - o Lentille déplacée latéralement ou sous la paupière supérieure (lentilles souples ou rigides) ;
 - o Lentille posée à l'envers (lentilles souples) ;
 - o Lentille rayée (lentilles rigides).
- Causes extrinsèques à la lentille :
 - o Présence d'un corps étranger sous la lentille (particules de maquillages, poussières, fibres de mouchoirs, cils, cheveux, fibres de vêtements, végétaux, insectes) ;
 - o Contamination de la lentille par une substance présente sur les doigts du porteur lors de la pause (savon ou crème pour les mains, parfum, solution hydro-alcoolique...).

Lorsque l'on suspecte une de ces causes, l'attitude à adopter est de suggérer au patient de retirer la lentille, de vérifier son intégrité, de la nettoyer puis de la rincer avec la solution d'entretien. Si après repose de la lentille, le problème persiste ou réapparaît, le pharmacien doit conseiller au patient de consulter l'ophtalmologiste. Il faudra d'autant plus mettre en garde le patient si à la gêne s'associe une douleur, une rougeur ou une photophobie. En effet, ces signes peuvent évoquer une infection (Barthélemy et al., 2012a).

6.1.5 L'hypoxie aigüe

L'hypoxie aigüe est la conséquence d'une insuffisance de transmissibilité de l'oxygène à travers la lentille. Cette situation peut s'observer dans des conditions de port non respectées, par exemple, après le port prolongé ou nocturne d'une lentille souple de faible Dk ou encore dans un type de port prolongé (Mély et al., 2009).

Cette complication se manifeste violemment au réveil avec un œil rouge et douloureux (Figure 25). Le patient se plaint également d'une baisse d'acuité visuelle avec une vision brouillée et une perception de halos en raison de l'œdème cornéen. Les conditions d'apparition de cette complication sont similaires au CLARE mais l'étiologie est différente car dans ce cas l'origine n'est pas microbienne (Mély et al., 2009).

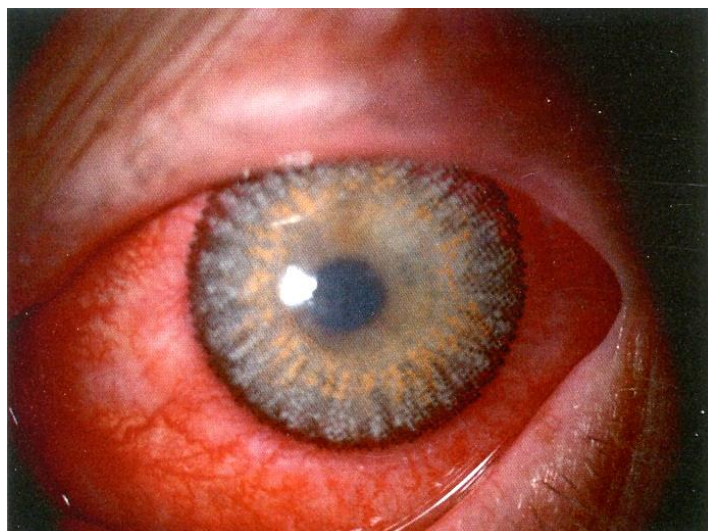


Figure 25 : Photographie d'un œil présentant une hypoxie aigue sous lentille cosmétique avec rougeur conjonctivale et œdème cornéen.
(Boulanger et George, 2015)

L'attitude à adopter est de retirer la lentille ce qui permet la disparition des symptômes en quelques heures par restauration de l'oxygénation de la cornée (Boulanger et George, 2015). L'apparition de cette complication doit bien-sûr faire rappeler les règles de port journalier exclusivement d'une lentille à faible Dk ou à conseiller de revoir l'adaptation des lentilles avec le spécialiste.

6.2 Les complications infectieuses : les kératites

Les kératites infectieuses peuvent être d'origine bactérienne, fongique, parasitaire ou virale. Une kératite infectieuse correspond à un infiltrat cornéen auquel fait suite un ulcère épithélial où des micro-organismes sont présents (Bourcier et al., 2013b). Les kératites en rapport avec le port des lentilles constituent la cause la plus fréquente des infections de la cornée dans le monde. Un patient porteur de lentilles de contact a 80 fois plus de risques de développer une kératite infectieuse qu'un individu non porteur (Dyavaiah et al., 2015). Elles représentent des complications graves puisqu'elles peuvent aboutir, dans certains cas, à la perte de la vision. De ce fait, toute suspicion d'une infection cornéenne chez un porteur de lentilles impose le retrait immédiat des lentilles de contact et une consultation spécialisée chez un ophtalmologiste pour une prise en charge adaptée. On pourrait penser que les progrès technologiques des matériaux des lentilles ces dernières années (lentilles à fort Dk) ainsi que l'arrivée de lentilles à renouvellement journalier auraient permis de diminuer la fréquence des infections or il n'en est rien (Chaumeil et Malet, 2009 ; Maurya, 2016). Le pourcentage d'infections cornéennes liées au port de lentilles de contact a tendance à augmenter passant de 40 à 50 % entre 2008 et 2012 (Dyavaiah et al., 2015). Notons également que 90 % des porteurs de lentilles de contact sont équipés en lentilles de contact souples (Dyavaiah et al., 2015), qui sont les plus pourvoyeuses de kératites infectieuses. En effet, les lentilles rigides perméables au gaz (LRPG) entraînent beaucoup moins de complications infectieuses.

➤ Les facteurs de risque des kératites infectieuses :

Les facteurs de risque des kératites infectieuses sont nombreux (Brisard, 2009 ; Chaumeil et Malet, 2009) et présentés en 3 groupes : ceux liés à la lentille, ceux liés au patient, et ceux liés à l'hygiène.

Il faut tout d'abord considérer les facteurs de risques liés à la lentille elle-même :

- Agression mécanique de l'épithélium cornéen ;
- Modifications métaboliques de son voisinage au niveau cornéen et lacrymal (*cf.* Modifications du métabolisme de la cornée et du film lacrymal) ;
- Lentilles en port prolongé : l'incidence des kératites infectieuses est de 2 à 4 cas pour 10 000 porteurs de lentilles par an en port journalier contre 20 cas pour 10 000 porteurs de lentilles par an en port prolongé (Boulanger et George, 2015).

Ensuite, il faut prendre en compte les facteurs de risques liés au patient :

- Age : les kératites infectieuses touchent plus particulièrement les jeunes mais les kératites les plus sévères se retrouvent chez les personnes âgées chez qui les facteurs de risques sont plus nombreux (Dyavaiah et al., 2015) ;
- Sexe : les hommes sont plus touchés par les kératites infectieuses que les femmes bien que ces dernières soient plus nombreuses à porter des lentilles de contact (Boulanger et George, 2015 ; Chaumeil et Malet, 2009) ;
- Immunodépression ;
- Pathologies cornéennes ou des annexes de l'œil ;
- Sécheresse oculaire ;
- Infection ORL ;
- Diabète : le diabète peut favoriser l'apparition de kératites infectieuses mais également retarder la guérison ou même diminuer l'efficacité du traitement (Maurya, 2016) ;
- Tabagisme : le tabac est un facteur de risque de kératites infectieuses soit directement par la fumée du tabac ou indirectement par la contamination des doigts du fumeur (Shovlin, 2013). Les fumeurs ont 3 fois plus de risque de développer une kératite que les non-fumeurs (Dyavaiah et al., 2015).

Enfin, il faut envisager les facteurs de risque liés à l'hygiène :

- Mauvaise hygiène des mains lors des manipulations (pose et retrait) ;
- Mauvais entretien des lentilles et des étuis ;
- Mésusage des solutions d'entretien.

Dans une étude publiée en 2010, les auteurs ont essayé de cerner les conditions pouvant favoriser la survenue des kératites infectieuses chez les porteurs de lentilles de contact (Sauer et al., 2010). Pour cette étude, ils ont élaboré un questionnaire de 51 items (**Annexe 4**) qui a été distribué entre 2007 et 2009 à 256 patients porteurs de lentilles de contact atteints d'une kératite infectieuse et à 113 patients porteurs sains (Tableau I). Les résultats (Tableau II) ont mis en évidence que l'utilisation de lentilles cosmétiques augmente de 16,5 fois le risque de développer une kératite infectieuse, l'adaptation par un non-ophtalmologiste augmente ce risque de 7,6 fois et l'absence de lavage des mains ou de nettoyage des lentilles augmente ce risque de 2,2 à 2,7 fois. Deux paramètres ont retenu leur attention chez les porteurs infectés. Premièrement, ils ont noté que les patients de l'étude atteints de kératite sont d'anciens porteurs de lentilles de contact (Tableau I). Deuxièmement, ils ont remarqué qu'une grande partie des patients-cas n'en sont pas à leur premier épisode infectieux (Tableau II). Ces deux résultats les ont amenés à supposer un petit relâchement des habitudes dans le maniement et l'hygiène des lentilles après plusieurs années de port sans complications (Sauer et al., 2010).

Tableau I : Données démographiques des cas (abcès sous lentilles de contact) et des témoins (porteurs sains de lentilles de contact).
(Sauer et al., 2010)

Données démographiques	Porteurs sains de lentilles de contact	Patients présentant un abcès sous lentilles de contact
Nombre de patients	113	256
Âge (années ; moyenne [ET])*	31,2 [28,9–34,2]	29,9 [27,7–33,5]
Sexe (% femme)	76,0	73,3
Âge 1 ^{re} lentilles	21,0 [17,8–23,1]	20,8 [17,9–23,3]
Nombre années port	10,3 [9,0–11,6]	8,9 [8,2–10,2]

* ET : écart-type

Tableau II : Principaux facteurs de risque mis en évidence grâce au questionnaire standardisé, incidence chez les témoins et les cas, risque relatif calculé et seuil de significativité.
(Sauer et al., 2010)

Facteurs de risque suspectés	Témoin	Abcès	OR	p
Motif du port				
Myopie	62 %	66 %		ns
Hypermétropie	14 %	7 %	0,5	0,0291
Lentilles cosmétiques	1 %	13 %	16,5	0,0003
Adaptation et prescription				
Ophtalmologiste	94 %	66 %	0,1	< 0,0001
Non-ophtalmologiste	6 %	34 %	7,6	< 0,0001
Dernière consultation (mois)	9,8	16,7		
Délai dernière consultation supérieure à un an	25 %	61 %	4,0	< 0,0001
Information satisfaisante	89 %	66 %	3,7	< 0,0001
Hygiène				
Lavage des mains	81 %	66 %	2,2	0,036
Rub and rinse	23 %	10 %	2,7	0,0087
Antécédents infectieux				
Épisode d'infection sous lentilles	23 %	44 %	2,6	0,012
Consultation lors de l'épisode	73 %	45 %	3,4	0,0098
Antibiotique topique lors de l'épisode	73 %	15 %	8,1	< 0,0001

➤ Le diagnostic des kératites infectieuses :

Le diagnostic des kératites infectieuses repose sur la même méthodologie quel que soit le micro-organisme à l'origine. Pour effectuer ce diagnostic, le spécialiste procède à un grattage cornéen. Après étalement sur lame et coloration éventuelle, un examen direct au microscope peut être effectué par le biologiste. Cet examen direct peut apporter rapidement une première orientation sur le germe en cause. Ensuite, le laboratoire procède à différentes mises en culture sur des milieux d'ensemencement adaptés en fonction du micro-organisme recherché (milieu de Sabouraud pour la recherche d'organismes fongiques par exemple). Les micro-organismes coexistent souvent entre eux, c'est pourquoi on recherche à la fois la présence de bactéries, de champignons, d'amibes ou de virus.

Parfois, la PCR (Polymerase Chain Reaction) est utile afin d'avoir une réponse rapide sur les micro-organismes en cause. Enfin, un antibiogramme est réalisé sur les souches isolées par culture afin de tester leur sensibilité aux antibiotiques pour adapter le traitement (Chaumeil et Malet, 2009 ; Dyavaiah et al., 2015).

6.2.1 Les kératites bactériennes

Dans les pays développés, 90 % des kératites chez les porteurs de lentilles de contact sont d'origine bactérienne (Dyavaiah et al., 2015). L'incidence des kératites bactériennes chez les porteurs de lentilles rigides perméables aux gaz (LRPG) se situe à environ 1 pour 10 000 porteurs de lentilles par an en port journalier. Avec des lentilles souples hydrophiles (LSH), l'incidence est environ 4 fois plus importante soit environ 1 pour 2500 porteurs de lentilles par an en port journalier. En port prolongé de LSH, cette incidence est multipliée par un facteur 5 à 15 selon les études (Chaumeil et Malet, 2009).

De nombreuses études ont été menées afin de déterminer les micro-organismes responsables des infections bactériennes mais aussi les conditions pouvant favoriser ces infections. Le plus grand nombre de ces études repose sur des méthodes de microbiologie traditionnelles avec ensemencement sur milieu adapté des échantillons recueillis (larmes, frottis conjonctival ou grattage cornéen) pour mise en culture des bactéries.

Ainsi, une étude portant sur les bactéries les plus fréquemment isolées, toute population confondue, sur 300 grattages de cornée réalisés lors de kératites a montré la prévalence de cocci à Gram positifs. Toutefois, il faut remarquer que les kératites à bacilles Gram négatifs sont beaucoup plus fréquentes chez les porteurs de lentilles (30,5 %) que chez les non-porteurs (4,5 %) (Tableau III). Cette différence pourrait s'expliquer par la plus grande proportion de bacilles à Gram négatifs retrouvée dans la flore bactérienne conjonctivale du porteur de lentilles asymptomatique (absence de pathologies oculaires) (Tableau IV) comparé à la flore bactérienne conjonctivale du non porteur de lentilles asymptomatique (Tableau V) (Chaumeil et Malet, 2009).

Tableau III : Bactéries isolées de kératites à partir de trois cents grattages de cornée.
(Chaumeil et Malet, 2009)

Germes	Porteur de lentilles	Kératopathie	Trauma	Chirurgie	Pas de facteur de risque	Total des non porteurs de lentilles	Total
Cocci à gram positif	50 (52,5 %)	34 (74 %)	27 (84,5 %)	8 (89 %)	16 (64 %)	85 (76 %)	135 (65 %)
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	6	4	1	3	14	16
Staphylocoques à coagulase négative	47	21	16	5	11	53	100
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	1	4	0	1	6	7
Autres streptocoques	0	6	3	2	1	12	12
Cocci à gram négatif	0 (0 %)	1 (0,3 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (1 %)	1 (0,3 %)
<i>Moraxella</i> sp.	0 (0 %)	1 (0,3 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (1 %)	1 (0,3 %)
Bacilles à gram positif	16 (17 %)	8 (17,5 %)	5 (15,5 %)	1 (11 %)	7 (28 %)	21 (19 %)	37 (18 %)
<i>Corynebacterium</i> spp.	1	2	1	0	1	4	5
<i>Propionibacterium acnes</i>	14	6	4	1	6	17	31
<i>Actinomyces</i>	1	0	0	0	0	0	1
Bacilles à gram négatif	29 (30,5 %)	3 (6,5 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (8 %)	5 (4,5 %)	34 (16,5 %)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	18 (19 %)	2	0	0	1	3 (2,5 %)	21
<i>Proteus</i> sp.	0	1	0	0	1	2	2
<i>Serratia</i> sp.	11	0	0	0	0	0	11
Total des bactéries isolées	95	46	32	9	25	112	207

Tableau IV : Flore bactérienne conjonctivale chez des porteurs de lentilles de contact asymptomatiques (n = 100 sujets).
(Chaumeil et Malet, 2009)

Germes	Porteur de lentilles (%)	Lentilles (%)	Étuis (%)
Gram positif	27	12,5	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	11	2,5	0
Streptocoques	16	10	0
Gram négatif	73	87,5	100
<i>Moraxella</i>	0	7,5	6,5
<i>Acinetobacter</i>	12	16	9
<i>Aeromonas</i>	7	5	6,5
<i>Branhamella catarrhalis</i>	7	6	0
<i>Citrobacter</i>	2,5	1,5	2
<i>Enterobacter</i>	5	11,5	20
<i>Escherichia coli</i>	0	1,5	2
<i>Haemophilus</i>	0	11,5	20
<i>Klebsiella</i>	9,5	5	11
<i>Pseudomonas</i>	19,0	12,5	20
<i>Serratia</i>	14	16	18

Tableau V : Flore bactérienne conjonctivale chez des non porteurs de lentilles de contact : examen préopératoire (n = 24 897 sujets).
(Chaumeil et Malet, 2009)

Germes	Non porteurs de lentilles de contact
Gram positif	71,5 %
<i>Staphylococcus aureus</i>	21,7 %
Streptocoques des groupes A, B, C	4,5 %
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4,6 %
Streptocoques du groupe D	17,0 %
Streptocoques non groupables	23,7 %
Gram négatif	28,5 %
<i>Acinetobacter</i>	3,1 %
<i>Aeromonas</i>	0 %
<i>Branhamella catarrhalis</i>	2,4 %
<i>Citrobacter</i>	0,7 %
<i>Enterobacter</i>	1,7 %
<i>Escherichia coli</i>	0,5 %
<i>Haemophilus</i>	7,5 %
<i>Klebsiella</i>	1,4 %
<i>Moraxella</i>	1,1 %
<i>Pseudomonas</i>	2,0 %
<i>Proteus</i>	5,5 %
<i>Serratia</i>	1,3 %
Divers	1,3 %

Plus récemment, des études ont été réalisées avec des techniques de biologie moléculaire telles que le séquençage de l'ARN ribosomique (ARNr) 16s, ce qui permet d'éviter le biais de la culture sur milieu nutritif. Ces études permettent de décrire de manière semi-quantitative les bactéries présentes dans des échantillons biologiques complexes (Dong et al., 2011).

Ainsi, en l'absence d'infection, une étude récente a mis en évidence que le microbiote (cf. Glossaire) conjonctival chez le porteur de lentilles se rapproche de celui de la face antérieure des paupières avec une plus grande présence de *Acinetobacter* et *Pseudomonas* et une moindre proportion de *Haemophilus*, *Streptococcus* et *Staphylococcus* (Shin et al., 2016). Cette étude ne permet pas de déterminer si cette modification de la flore microbienne est due à une contamination amenée par les doigts lors de la manipulation des lentilles ou si le port de la lentille lui-même en est responsable (Shin et al., 2016). Il existe de grandes variabilités individuelles en termes de concentration relative des bactéries retrouvées sur frottis conjonctivaux probablement influencées par une interaction non négligeable de l'environnement du patient. Les techniques de prélèvement sont également de nature à influencer sur le résultat des analyses. Par exemple, l'instillation préalable d'un collyre anesthésiant, la force d'appui du coton tige ou encore l'utilisation d'un coton sec ou humide peuvent modifier considérablement les analyses (Dong et al., 2011).

La diversité des protocoles d'étude ne permet pas toujours de comparer les publications qui aboutissent parfois à des résultats différents et même contradictoires. Toutefois, il est intéressant de mettre en avant certains résultats et hypothèses permettant de mieux comprendre les infections bactériennes chez le porteur de lentilles de contact :

- La flore bactérienne commensale de la surface cornéo-conjonctivale ne pénètre pas l'épithélium cornéen sain. Néanmoins, lorsque la cornée subit des traumatismes (à la pose ou à la dépose des lentilles, par exemple), les bactéries présentes sur les lentilles peuvent réussir à adhérer et à proliférer à la surface cornéenne. De plus, l'altération d'un des systèmes de défense de la cornée - comme un dysfonctionnement du battement des paupières ou une anomalie quantitative ou qualitative du film lacrymal - favorisent cette infection microbienne (Chaumeil et Malet, 2009).
- La forte présence de *Pseudomonas* dans la flore bactérienne conjonctivale du porteur de lentilles de contact (Tableau IV) s'explique par leur capacité élevée de colonisation des milieux humides et leur extrême persistance dans l'environnement par la formation d'un biofilm. Ainsi, les lentilles de contact et les étuis constituent des zones favorables à la survie ou au développement de ces bactéries et peuvent contaminer la flore bactérienne commensale du porteur de lentilles (Chaumeil et Malet, 2009). Pour certains auteurs, *Pseudomonas aeruginosa* est la bactérie la plus fréquemment responsable de kératites infectieuses chez les porteurs de lentilles (Figure 26) (Boulanger et George, 2015). Les infections à bacilles Gram négatif comme *Pseudomonas* posent un réel problème aux spécialistes car ce sont les kératites qui mettent le plus de temps à guérir et qui sont les plus menaçantes pour la vision.



Figure 26 : Kératite à *Pseudomonas aeruginosa*.
(Chaumeil et Malet, 2009)

- Des études ont montré que chez le non-porteur de lentilles, la flore bactérienne commensale du microbiote de la surface oculaire possède un rôle protecteur en prévenant la prolifération de germes pathogènes. Les chercheurs ont donc émis l'hypothèse que les lentilles pourraient affecter cette fonction protectrice par modification de l'environnement du microbiote notamment le film lacrymal. En effet, les larmes sont riches en composants antimicrobiens (lysosyme, lactoferrine, immunoglobulines IgA, compléments). Une perturbation du film lacrymal due au port des lentilles pourrait, en altérant ses propriétés antimicrobiennes, favoriser la prolifération de germes commensaux et directement ou indirectement de germes pathogènes. (Shin et al., 2016).

Sur le plan clinique, un patient atteint d'une kératite bactérienne peut se plaindre de douleur, d'une rougeur oculaire, d'une photophobie, d'un larmoiement et éventuellement d'une baisse d'acuité visuelle (Chaumeil et Malet, 2009 ; Dyavaiah et al., 2015).

La prise en charge d'une kératite bactérienne repose sur la prescription d'un traitement antibiotique sur les bases de la clinique du patient et de l'examen direct du grattage cornéen. Lorsque le spécialiste connaît les résultats de l'espèce isolée et de surcroît de l'antibiogramme, il peut adapter son traitement.

En France, il existe actuellement 4 classes d'antibiotiques disponibles sous forme de collyre : les aminosides, les fluoroquinolones, la rifamycine et l'azythromycine (macrolides). On dénombre également 5 classes d'antibiotiques sous forme de pommades ophtalmiques : les aminosides, les fluoroquinolones, la polymyxine B, la rifamycine et l'acide fusidique (Chaumeil et Malet, 2009). Par contre, les pommades ophtalmiques ne sont pas préconisées dans le traitement initial car elles diminuent l'action des collyres en réduisant leur pénétration. Elles sont néanmoins intéressantes dans la suite du traitement surtout en application le soir car elles augmentent le temps de contact cornéen pour la nuit. Toutes ces molécules se retrouvent dans des spécialités disponibles en officine. A noter que lors des kératites bactériennes sévères, les patients sont traités à l'hôpital car la pharmacie hospitalière peut procéder à la préparation de « collyres renforcés » qui vont permettre d'obtenir de fortes concentrations cornéennes (Bourcier et al., 2013b).

6.2.2 Les kératites fongiques

Les kératites fongiques ou kératomycoses représentent 5 à 20 % des kératites microbiennes. Dans les pays en voie de développement, les champignons sont la première cause de kératites chez les porteurs de lentilles de contact (50 % des cas documentés par culture microbiologique). Les kératites fongiques sont nombreuses en Inde par exemple où elles touchent surtout la population agricole vivant en zones tropicales. Cette incidence s'explique par un climat chaud et humide favorable au développement des champignons (Dyavaiah et al., 2015).

Les kératites fongiques peuvent être dues soit à un champignon filamenteux soit à une levure. Néanmoins, les études ont révélé que les levures étaient rarement en cause dans les kératites fongiques sous lentilles de contact (Chaumeil et Malet, 2009). Lors d'une kératite fongique sous lentilles, les champignons filamenteux les plus souvent incriminés sont ceux du genre *Fusarium* (Figure 27) et *Aspergillus* ; pour les levures, les chefs de file sont les *Candida* (Dyavaiah et al., 2015).

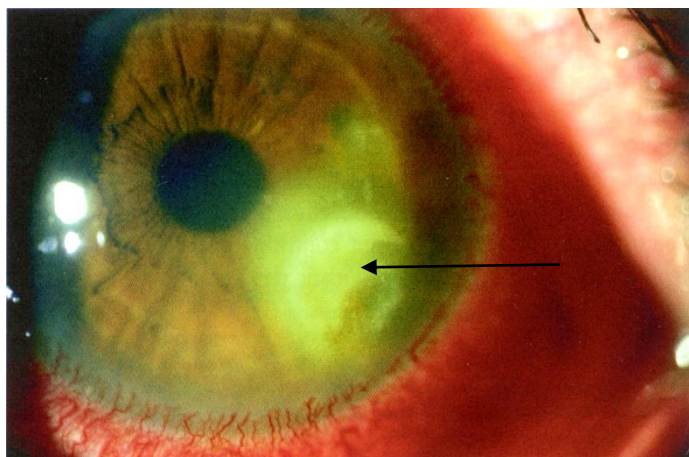


Figure 27 : Photographie d'un œil atteint d'une kératite à *Fusarium* (la flèche montre l'abcès cornéen).
(Bourcier et al., 2015)

Tout comme la flore bactérienne, la flore fongique commensale ne pénètre normalement pas la barrière que constitue l'épithélium sain. Il faut une atteinte de l'épithélium cornéen pour que les champignons présents au niveau de la conjonctive pénètrent opportunément et développent une infection (Chaumeil et Malet, 2009).

Le problème des kératomycoses repose sur le fait que ce sont les kératites les plus difficiles à diagnostiquer car avant de présenter les signes cliniques habituels d'une kératite (douleur, rougeur, photophobie et parfois baisse d'acuité visuelle), la phase initiale de l'infection est silencieuse. Cette difficulté de diagnostic retarde la mise en route du traitement ce qui explique que les kératites fongiques ont un mauvais pronostic d'évolution. Elles engagent le pronostic visuel du patient (Chaumeil et Malet, 2009 ; Dyavaiah et al., 2015).

Le traitement des kératomycoses repose sur l'utilisation d'antifongiques. Néanmoins, le traitement de ces infections est assez complexe. En effet, à l'heure actuelle en France, il n'existe aucun collyre commercialisé et disponible dans les officines. Les patients doivent alors se tourner vers l'hôpital ce qui retarde souvent la prise en charge. Le protocole de soins repose dans un premier temps sur l'administration par voie générale d'un traitement antifongique. Des études ont révélé que le voriconazole ou la caspofungine, administrés per os, diffusent beaucoup plus que l'amphotéricine B. Ces avancées thérapeutiques améliorent le pronostic des kératites fongiques. Lorsque ces infections sont sévères, l'utilisation de formes topiques est indispensable. Les pharmacies hospitalières peuvent procéder alors à la préparation de collyres à partir des autres formes galéniques d'antifongiques disponibles sur le marché (solutions injectables par exemple). Un collyre antifongique à base de natamycine est disponible sur le marché aux Etats-Unis et peut disposer d'une autorisation temporaire d'utilisation en France (Chaumeil et Malet, 2009).

6.2.3 Les kératites amibiennes

Les kératites amibiennes sont dues à de petits protozoaires omniprésents dans l'environnement (sol, air, eau des réseaux de distribution, eau des piscines, eau de mer...) comme les *Acanthamoeba*. Les kératites amibiennes ont été décrites pour la première fois par Jones en 1973 au Sud du Texas (Chaumeil et Malet, 2009 ; Dyavaiah et al., 2015). Ces infections sont rares, leur incidence est d'environ 1% des kératites infectieuses sous lentilles dans le monde. Toutefois, les kératites amibiennes sont une préoccupation majeure à la fois pour les pays développés et pour les pays en voie de développement en raison de leur gravité (Dyavaiah et al., 2015).

Le principal facteur de risque des kératites amibiennes est le contact des lentilles avec une eau contaminée. Ce contact peut survenir par exemple lors de l'utilisation de l'eau du robinet pour le nettoyage, le rinçage ou la conservation des lentilles de contact ou encore en situation de baignade avec les lentilles de contact (Boulanger et George, 2015).

Les patients atteints d'une kératite amibienne se plaignent de photophobie, d'irritation oculaire et de larmoiement. Dans la moitié des infections, le patient rapporte une douleur qui peut être extrême dans certains cas. Les patients peuvent parfois présenter une perte de la sensibilité cornéenne ainsi que des pseudodendrites épithéliales à la lampe à fente pouvant donner le change avec une infection herpétique (Figure 28). Cette confusion entraîne un retard de diagnostic et de prise en charge thérapeutique (Bourcier et al., 2013a).



Figure 28 : Kératite amibienne avec présence de pseudodendrite (ovale) et kératonévrites multiples (flèches).
(Bourcier et al., 2013a)

Le diagnostic des kératites amibiennes peut se faire de la même manière que les autres kératites c'est-à-dire par des analyses microbiologiques mais également par analyse morphologique grâce à la microscopie confocale. Un spécialiste habitué peut grâce à cette technique non invasive anticiper les résultats de l'analyse microbiologique.

La prise en charge repose sur l'utilisation d'un traitement local par collyres anti-amibiens. Les collyres sont préparés par les pharmacies hospitalières. Deux molécules sont utilisées en première intention, ce sont la chlorhexidine et le polyhexaméthylène biguanide (PHMB). Ce sont tous les deux des biguanides. D'autres molécules peuvent être utilisées dans le traitement des kératites amibiennes comme les diamidines aromatiques, les azolés ou l'amphotéricine B. En cas d'atteinte superficielle, seul un traitement local sera prescrit ; si l'atteinte amibienne est plus grave, un traitement général est ajouté (Bourcier et al., 2013a).

Le pronostic des kératites amibiennes dépend de la rapidité du diagnostic et de la profondeur de l'atteinte cornéenne (Bourcier et al., 2013a).

6.2.4 Les kératites virales

Les kératites virales peuvent se rencontrer chez le porteur de lentilles. Les lentilles de contact peuvent être contaminées par différents virus comme le virus de l'hépatite B, le virus de l'herpès (*Herpes Simplex Virus*, *HSV*), le virus varicelle-zona (*VZV*), l'Adénovirus, le *Cytomégalovirus*... (Dyavaiah et al., 2015 ; Labetoulle et al., 2015a).

Des ulcérations cornéennes ainsi que des infiltrats sont présents notamment dans les cas de kératites herpétiques ou à *Adénovirus*. On a pu montrer une récurrence accrue de kératites herpétiques chez le porteur de lentilles de contact notamment rigides par rapport aux non-porteurs (Dyavaiah et al., 2015). La suspicion d'une kératite herpétique chez un porteur de lentilles doit avant tout faire éliminer un diagnostic de kératite amibienne (Bourcier et al., 2013a).

En l'absence d'antiviraux spécifiques efficaces, la prise en charge thérapeutique des kératites virales est le plus souvent symptomatique. Par contre, pour les infections à HSV et VZV, on dispose d'antiviraux efficaces à la fois sous formes topique et systémique (Labetoulle et al., 2015b).

7 Bonnes pratiques d'utilisation des lentilles de contact

Pour éviter les complications infectieuses ou non infectieuses abordées dans le chapitre précédent, le patient doit être attentif à l'entretien de ses lentilles. Il doit respecter scrupuleusement les consignes d'hygiène et les règles d'utilisation des produits d'entretien prodiguées par les professionnels de santé.

Les aspects réglementaires des lentilles et des produits d'entretien concernant les conditions de prescription et de délivrance sont présentés dans un premier temps. Dans un second temps, sont détaillés les procédés d'entretien des lentilles de contact qui s'appuient sur l'utilisation de solutions d'entretien dans des étuis adaptés. Enfin, il est important d'exposer les conseils d'utilisation et de manipulation des lentilles de contact.

7.1 Aspects réglementaires

La réglementation des lentilles de contact et des solutions d'entretien a pour objectif d'encadrer leur mise sur le marché et leur délivrance afin de limiter voire de diminuer les complications liées à leur utilisation (Feys, 2004).

Les lentilles de contact et les solutions d'entretien sont classées comme dispositifs médicaux. C'est la directive 92/42/CEE du Conseil des Communauté Européennes du 14 juin 1993 relative aux dispositifs médicaux qui définit la notion de dispositifs médicaux (Hue et al., 2009). Selon l'Annexe IX du livre 5 bis du code de la Santé Publique, les lentilles de contact appartiennent à la classe IIa des dispositifs médicaux alors que les produits d'entretien à la classe IIb (Légifrance). Paradoxalement, les lentilles cosmétiques non correctrices ne rentrent pas dans la catégorie des dispositifs médicaux alors que leurs conditions d'utilisation ainsi que les risques liés au port sont identiques aux lentilles correctrices.

Depuis le 14 juin 1998, en tant que dispositifs médicaux, les lentilles de contact et les produits d'entretien doivent porter le marquage CE. Pour être certifiés par ce marquage, ils doivent répondre à des normes de qualité. En effet, ils sont soumis à un cahier des charges strict basé sur des critères tels qu'une activité antimicrobienne suffisante pour les produits d'entretien ou une absence de toxicité oculaire (Bloise et al., 2009).

7.1.1 La prescription des lentilles de contact

Avant juillet 2015, le patient primo-porteur ou non devait se munir d'une ordonnance « bon pour lentilles » pour se présenter à l'opticien afin d'obtenir ses lentilles. L'ophtalmologiste n'avait aucune obligation particulière à spécifier sur ce type d'ordonnance telle que la marque, le modèle, la puissance ou encore la géométrie des lentilles. De plus, ces ordonnances n'avaient aucune limite dans le temps.

Le 23 juillet 2015, la législation française a publié un décret (n° 2015-888) concernant la délivrance des lentilles de contact aux primo-porteurs. Ce décret oblige les opticiens à ne délivrer à un primo-porteur des lentilles de contact que sur présentation d'une ordonnance de l'ophtalmologiste datant de moins d'un an. De plus, sur cette ordonnance doivent figurer les caractéristiques précises (marque, géométrie...) des lentilles correctrices (La vie syndicale Pro, 2015) :

« Art. R. 4362-11. – La délivrance de lentilles de contact oculaire correctrices par un opticien-lunetier à une personne qui en porte pour la première fois est subordonnée à la présentation d'une ordonnance médicale comportant la correction et les caractéristiques essentielles de ces produits, dont la liste est fixée par arrêté du ministre chargé de la santé.

La durée de validité de cette ordonnance médicale est fixée à un an. » (Valls, 2015).

Ce décret visant uniquement les primo-porteurs, les professionnels de santé s'attendent à ce que la législation étende dans un futur proche cette réglementation aux renouvellements de lentilles.

7.1.2 La délivrance des dispositifs médicaux

Concernant la délivrance des lentilles de contact, le droit européen ne prévoit pas de monopole contrairement à la législation française (Hue et al., 2009). En effet, la vente des lentilles correctrices en France est réservée aux opticiens comme le précise l'article L. 4362-9 du Code de la Santé Publique :

« La délivrance de verres correcteurs d'amétropie et de lentilles de contact oculaire correctrices est réservée aux personnes autorisées à exercer la profession d'opticien-lunetier, dans les conditions prévues au présent chapitre. » (Légifrance).

Jusqu'en 2014, selon l'article L. 4211-1 du Code de la Santé Publique, la délivrance des solutions d'entretien était réservée aux pharmaciens :

*« Sont réservées aux pharmaciens, sauf les dérogations prévues aux articles du présent code :
2° La préparation des objets de pansements et de tous articles présentés comme conformes à la pharmacopée, la préparation des produits destinés à l'entretien ou l'application des lentilles oculaires de contact. » (Légifrance).*

Et aussi par dérogation aux opticiens selon l'article L. 4211-4 :

« Par dérogation aux dispositions du 4° de l'article L. 4211-1, les opticiens-lunetiers peuvent également vendre au public les produits destinés à l'entretien des lentilles oculaires de contact. » (Légifrance).

Ce monopole a été supprimé dans l'article 37 de la loi Consommation dite Loi Hamon publiée au Journal Officiel le 18 mars 2014 :

*« I. — A la fin du 2° de l'article L. 4211-1 du même code, les mots : « la préparation des produits destinés à l'entretien ou l'application des lentilles oculaires de contact » sont supprimés.
II. — L'article L. 4211-4 du même code est abrogé. » (Légifrance).*

7.2 Les dispositifs d'entretien des lentilles de contact

Un bon entretien des lentilles de contact est important afin d'assurer le maintien du confort des lentilles pendant le port et surtout de diminuer le risque infectieux par l'action décontaminante des solutions d'entretien (Bloise, 2016).

7.2.1 Les fonctions des solutions d'entretien

Les solutions d'entretien contiennent des agents chimiques qui permettent de nettoyer, rincer, décontaminer, conserver et lubrifier les lentilles (Bloise, 2016 ; Bloise et al., 2009 ; Servel, 2012).

- Le nettoyage :

Le nettoyage a pour but d'éliminer les dépôts et les contaminants présents à la surface des lentilles. En effet, au contact du film lacrymal et de l'environnement, la lentille peut se charger de nombreux éléments indésirables tels que lipides, protéines, mucines, micro-organismes, cosmétiques, débris vestimentaires, poussières... Le nettoyage est potentialisé par l'indispensable étape de massage digital (cf. L'entretien des lentilles) des lentilles qui doit être effectué après leur retrait.

Les agents utilisés pour assurer cette fonction sont des surfactants (*cf.* Glossaire) qui émulsifient et solubilisent les dépôts ce qui permet d'optimiser la décontamination ultérieure. Les agents de nettoyage sont essentiellement de nature amphotère (*cf.* Glossaire) (imidazoline par exemple) et non ionique (poloxamine par exemple).

- **Le rinçage :**

Le rinçage lorsqu'il est réalisé après le nettoyage contribue à décoller les dépôts et à réduire le nombre de germes présents à la surface de la lentille. Il enlève 90 % des contaminants et des débris. Le rinçage s'effectue le plus souvent grâce à une solution multifonction (*cf.* Les solutions multifonctions) mais on peut trouver sur le marché des solutions dites uni-fonction de rinçage qui sont à base de chlorure de sodium à 0,9 %.

- **La décontamination :**

La décontamination a pour but de réduire le nombre de micro-organismes présents sur la lentille jusqu'à obtenir un niveau acceptable. Elle se différencie d'une stérilisation qui vise à détruire tous les micro-organismes. Les fabricants jouent sur la concentration des agents de décontamination et/ou l'association de plusieurs agents, mais également sur le temps de contact de la solution avec la lentille, pour posséder l'une ou plusieurs des propriétés suivantes :

- Bactéricide en détruisant les bactéries
- Bactériostatique en inhibant la croissance des bactéries
- Fongicide en détruisant les champignons
- Fongistatique en inhibant la croissance des champignons
- Amœbicide en détruisant les amibes
- Virucide en détruisant les virus
- Antivirale en inactivant les virus

Le mode d'action des agents de décontamination peut être « sélectif » visant à détruire les germes sans être cytotoxique pour les cellules cornéennes et dans ce cas, le produit peut entrer en contact avec l'œil. *A contrario*, le mode d'action peut être « non sélectif » c'est-à-dire que son action va s'exercer à la fois sur les germes mais aussi sur les cellules cornéennes. Cette cytotoxicité impose une neutralisation de ce type d'agent avant de poser la lentille sur l'œil.

Les agents de décontamination sont classés selon leur famille chimique. Les plus utilisées sont les suivantes :

- Les oxydants :
 - o Le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2)
 - o Les dérivés chlorés
- Les biguanides :
 - o Le polyhexaméthylène biguanide (PHMB)
 - o L'alexidine
 - o La chlorhexidine
- Les ammoniums quaternaires :
 - o Le polyquaternium-1 (PQ-1), un copolymère de 3 ammoniums quaternaires

- **La lubrification :**

La fonction des agents de lubrification est d'améliorer le confort à la pose et pendant le port. Certaines molécules améliorent la mouillabilité de la lentille en permettant un meilleur étalement de la solution d'entretien et des larmes. D'autres molécules pénètrent dans la matrice de la lentille pour augmenter la rétention d'eau ce qui contribue à réduire la sécheresse oculaire. Les molécules principalement utilisées sont l'alcool polyvinylique, l'hydroxypropylméthylcellulose ou encore l'acide hyaluronique.

- **La déprotéinisation :**

La déprotéinisation est une fonction indispensable dans le cadre de l'entretien des lentilles traditionnelles ou des lentilles rigides perméables aux gaz (LRPG) afin d'éliminer les protéines qui se déposent et adhèrent à la surface de la lentille. Cette déprotéinisation se fait de façon passive par des agents incorporés dans les solutions multifonctions (citrate, hydranate) et de façon active par l'utilisation d'enzymes protéolytiques (papaïne, pancréatine, subtilisine) disponibles sous forme sèche en comprimés.

Une action de déprotéinisation mécanique est obtenue par le massage des lentilles avec la pulpe du doigt lors de l'étape de nettoyage ou encore par l'effervescence qui se produit lors de la neutralisation du peroxyde d'hydrogène.

- **La conservation :**

La conservation a pour but d'empêcher la prolifération des micro-organismes susceptibles de contaminer le flacon de solution d'entretien après son ouverture ou encore l'étui de stockage des lentilles. Les molécules utilisées doivent faire preuve d'une activité rémanente satisfaisante pour éviter une contamination jusqu'à la prochaine utilisation des lentilles. Les biguanides, les ammoniums quaternaires ou encore l'acide citrique répondent à ces exigences et font partie des conservateurs les plus utilisés.

7.2.2 Les solutions d'entretien

Les solutions d'entretien se divisent en trois groupes : les solutions multifonctions, les solutions oxydantes et les solutions uni-fonctions.

7.2.2.1 Les solutions multifonctions

Comme leur nom l'indique ces solutions ont pour ambition de rassembler en un seul produit les principales fonctions requises à l'entretien des lentilles. Les premières solutions multifonctions apparues sur le marché permettaient le nettoyage, la décontamination et la conservation des lentilles. De nos jours, les solutions modernes assurent en plus les fonctions de rinçage, de déprotéinisation et de lubrification (Bloise et al., 2009).

On répertorie sur le marché français une trentaine de solutions multifonctions (Contaguide, 2016), citons quelques exemples : Biotrue®, JAZZ AquaSenSitive, MeniCare, OPTI-FREE®, REGARD, ReNu®, SOLOCARE AQUA®, Synergi (exemples de fiches en **Annexe 5**).

7.2.2.2 Les solutions oxydantes

Les solutions oxydantes contiennent le plus souvent du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) à une concentration de 3% à visée décontaminante. Les plus récentes contiennent en plus un agent nettoyant ou lubrifiant (Bloise, 2016).

Le peroxyde d'hydrogène étant cytotoxique pour l'œil, il doit être neutralisé avant la pose de la lentille. Cette neutralisation consiste à transformer le peroxyde d'hydrogène en eau et en oxygène.

Cette neutralisation se fait par voie catalytique soit par utilisation d'une catalase en comprimé ou grâce à un disque de platine. Cette neutralisation n'est pas instantanée d'où la nécessité d'un temps minimum de contact du catalyseur avec la solution (2 à 6 heures selon les solutions oxydantes). En cas d'absence de neutralisation ou de neutralisation insuffisante, la persistance d' H_2O_2 dans la lentille sera très irritante pour l'œil à la pose. Afin d'éviter ce risque un indicateur coloré est présent dans le comprimé de catalase ce qui permet de s'assurer de sa présence dans la solution. Le problème ne se pose pas pour les systèmes utilisant un disque de platine sauf si celui-ci est utilisé au-delà de sa durée d'efficacité (généralement 3 mois) (Bloise et al., 2009).

On répertorie sur le marché français une dizaine de solutions oxydantes (Contaguide, 2016), citons quelques exemples : AOSEPT® PLUS, EasySept® Hydro +, JAZZ PerOxyde 2H, Oxysept (exemples de fiches en **Annexe 6**).

7.2.2.3 Les solutions uni-fonction

Avant l'apparition des solutions multifonctions, on ne disposait que de solutions uni-fonction. Cette complexité d'entretien était de nature à diminuer la bonne observance de l'entretien chez le porteur de lentilles (Bloise et al., 2009). Toutefois ces solutions uni-fonction sont encore utilisées pour l'entretien des lentilles traditionnelles ou des lentilles rigides perméables aux gaz (LRPG) notamment pour des fonctions de nettoyage approfondi ou de déprotéinisation.

7.2.3 Les étuis

Les étuis sont des boîtiers permettant de décontaminer et de conserver les lentilles lorsqu'elles ne sont pas portées. Les étuis ne sont soumis à aucun test spécifique sauf pour les étuis dit « antimicrobiens » (par exemple : étuis à base d'ions argent) (Bloise, 2016). La forme des étuis varie en fonction du type de lentilles et des solutions d'entretien utilisées.

Il existe des étuis plats (Figure 29) destinés à contenir principalement les lentilles souples. Néanmoins, on peut aussi y mettre des lentilles rigides mais attention au risque que la lentille adhère au fond de l'étui par effet ventouse. Pour les lentilles rigides, les étuis tubulaires sont mieux adaptés et facilitent les manipulations (Figure 30).



Figure 29 : Etuis plats.
(Bloise, 2016)



Figure 30 : Etuis pour des lentilles rigides.
(Bloise, 2016)

Ces types d'étuis sont prévus pour être utilisés avec des solutions d'entretien multifonctions ou des solutions oxydantes n'utilisant pas le peroxyde d'hydrogène. En effet, les systèmes d'entretien à base de peroxyde d'hydrogène doivent être utilisés avec des étuis bien spécifiques (Figure 31) dont le couvercle possède des orifices permettant l'évacuation des gaz pendant la phase de neutralisation.

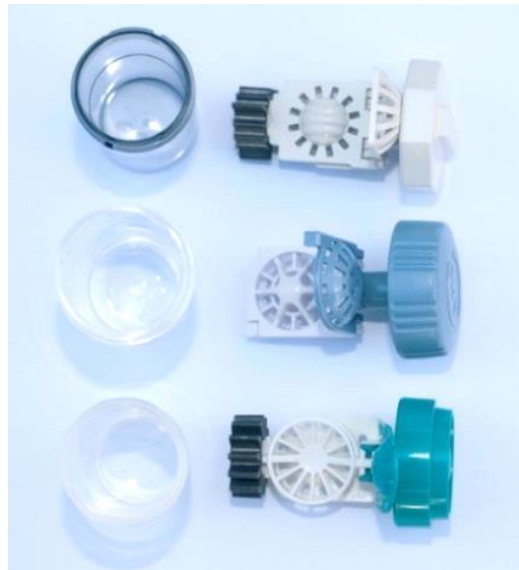


Figure 31 : Etuis des solutions oxydantes.
(Bloise, 2016)

De ce fait, il est primordial de ne pas utiliser un étui prévu pour une solution multifonction avec une solution oxydante. En effet, outre l'absence de neutralisation du peroxyde d'hydrogène avec ses conséquences cytotoxiques pour l'œil, il existe un risque de projection du couvercle lors de son dévissage voir même d'explosion de l'étui. Il est important de renouveler l'étui des lentilles selon les préconisations du fabricant (en général de 1 à 3 mois) car l'étui est une des principales sources potentielles de contamination microbienne.

7.3 Guide pour une bonne utilisation des lentilles de contact

Pour un primo-porteur de lentilles, il est important d'inculquer les bons gestes de manipulation ainsi que les protocoles d'entretien qui se rapportent à ses lentilles. Il n'est pas inutile de rappeler ces notions aux utilisateurs réguliers qui au fil des années relâchent parfois leur vigilance.

7.3.1 Avant la pose ou le retrait des lentilles

Avant toute manipulation, il est important de se laver soigneusement les mains. Il est conseillé d'utiliser un savon neutre puis de bien se sécher les mains ou de les essuyer avec une serviette propre et non pelucheuse (Barthélemy et al., 2012b). Il est préférable de poser ses lentilles avant de se maquiller et de les retirer avant de se démaquiller (Alcon, 2016).

7.3.2 La pose des lentilles

Il est conseillé de manipuler ses lentilles dans un endroit propre et sec. L'idéal est de se placer devant un miroir posé à l'horizontale recouvert partiellement d'un tissu propre afin de limiter le risque de contamination si la lentille venait à tomber pendant la manipulation (Barthélemy et al., 2012b).

Après avoir délicatement sorti les lentilles de leur étui, il faut procéder à l'inspection à l'œil nu de la lentille. Cette étape est nécessaire afin de contrôler l'intégrité de la lentille qui ne doit être ni déchirée (lentilles souples), ni cassée (lentilles rigides), ni rayée. Elle permet aussi de vérifier que la lentille souple est dans le bon sens en observant sa forme et ses bords. Lorsque la lentille est observée de profil, elle présente une forme de bol à l'endroit alors qu'elle prend une forme d'assiette ou de soucoupe lorsqu'elle est à l'envers car les bords ont tendance à s'évaser (Figure 32). Une autre méthode consiste à pincer la lentille pour observer un rapprochement des bords lorsque la lentille est à l'endroit. *A contrario*, lorsqu'elle est à l'envers, il est difficile de rapprocher les bords. Par ailleurs, certaines lentilles présentent des gravures qui lorsqu'on les observe servent de détrompeur (Acuvue, 2014 ; Barthélemy et al., 2012b).



Figure 32 : Différenciation endroit/envers d'une lentille souple.
(Menicon)

Ensuite, il est conseillé de rincer les lentilles. En cas d'entretien avec une solution multifonction, le rinçage est réalisé avec cette même solution. Pour les utilisateurs d'un système d'entretien oxydant avec peroxyde d'hydrogène, il faut utiliser une solution uni-fonction de rinçage à usage unique. Afin de limiter le risque de contamination par les mains, il faut éviter après cette étape de toucher la face de la lentille qui entre en contact avec la cornée (Barthélemy et al., 2012b).

Le lentille est ensuite posée au bout de l'index de la main la plus habile puis tout en abaissant la paupière inférieure avec le majeur de cette main et en maintenant la paupière supérieure avec le majeur ou l'index de l'autre main, on approche la lentille de l'œil tout en gardant les paupières bien

ouvertes jusqu'à venir en contact avec la cornée (Figure 33). Ensuite, on relâche doucement les paupières l'une après l'autre pour ne pas risquer d'éjecter ou de plier la lentille. Les clignements qui suivent vont centrer la lentille. Au cas où des bulles d'air seraient piégées entre la lentille et la cornée, un léger massage de la paupière fermée permet de les chasser (Barthélemy et al., 2012b). En cas de gêne, une fois la lentille posée, il faut retirer la lentille, s'assurer de son bon sens, la rincer et la remettre sur l'œil. Si la vision est trouble, il faut s'assurer que la lentille est à l'endroit, bien centrée et sur le bon œil (Acuvue, 2014).



Figure 33 : *Geste de pose d'une lentille de contact.*
(Acuvue, 2014)

7.3.3 Le retrait des lentilles

- Procédure de retrait des lentilles souples (Barthélemy et al., 2012b) :

Pour retirer une lentille souple, il faut regarder droit devant et bien ouvrir les paupières en abaissant la paupière inférieure et en soulevant la paupière supérieure. Il faut ensuite pincer délicatement la lentille entre le pouce et l'index jusqu'à la décoller de la cornée (Figure 34). Pour éviter d'abimer la lentille ou de blesser la cornée, il faut manipuler avec la pulpe des doigts pour éviter le contact avec les ongles.



Figure 34 : *Geste de retrait d'une lentille de contact souple.*
(Acuvue, 2014)

- Procédure de retrait des lentilles rigides perméables aux gaz (LRPG) (Barthélemy et al., 2012b) :

Il existe trois méthodes pour retirer une lentille rigide :

- ✓ *1^{ère} méthode* : Après avoir ouvert l'œil en grand, il faut poser un index sur le bord libre de la paupière inférieure et l'autre index sur le bord libre de la paupière supérieure. Ensuite, il faut ramener les paupières vers le centre de l'œil tout en maintenant une pression sur le bord des paupières. Ce geste va comprimer les bords de la lentille, les décoller et permettre son retrait.
- ✓ *2^{ème} méthode* : Après avoir ouvert l'œil en grand pour exposer entièrement la lentille, il faut appuyer l'index au niveau du canthus externe puis donner un coup sec vers l'extérieur. Cette action aura le même effet que dans la méthode précédente et va décoller la lentille.
- ✓ *3^{ème} méthode* : Après avoir ouvert l'œil en grand, il est possible de poser une ventouse au centre de la lentille puis de tirer en douceur et perpendiculairement à la surface de l'œil pour saisir la lentille (Figure 35).



Figure 35 : Geste de retrait d'une LRPG à l'aide d'une ventouse.
(Menicon)

7.3.4 L'entretien des lentilles

Les consignes d'utilisation des produits d'entretien sont assez similaires d'un fabricant à l'autre mais différentes selon qu'il s'agisse d'un système d'entretien multifonction ou oxydant à base de peroxyde d'hydrogène.

❖ Avec système d'entretien multifonction (Figure 36)

Une fois la lentille retirée, il faut la placer dans le creux de la main, y verser quelques gouttes de la solution d'entretien et masser délicatement ses deux faces avec un doigt pendant quelques secondes.

Après le massage, il faut rincer la lentille avec la solution multifonction.

Déposer chaque lentille dans le compartiment de l'étui qui lui correspond après l'avoir préalablement rempli de solution fraîche en quantité suffisante pour une bonne immersion de la lentille. Il est exclu d'utiliser une solution usagée même additionnée d'une part de solution fraîche. Selon les fabricants, il existe plusieurs détrompeurs pour ne pas intervertir les lentilles :

- Inscriptions « L » pour Left (gauche) ou « R » pour Right (droit) ;
- Couleurs différentes des couvercles lentille droite/lentille gauche ;
- Logo « cœur » pour le compartiment gauche ;
- Etui en forme de lunette avec échancrure nasale pour latéraliser les compartiments droit et gauche.

Après avoir refermé les couvercles, il est important de respecter le temps de trempage des lentilles préconisé par le fabricant dans la solution. Le plus souvent, il est de 4 à 6 heures minimum (Contaguide, 2016).

Lorsque la phase de décontamination est achevée, il est possible de remettre ses lentilles ou de les conserver dans leur solution pendant une durée variable selon le fabricant (se reporter à la notice) jusqu'à la prochaine utilisation. Si cette durée a été dépassée, il est nécessaire de refaire un cycle de décontamination avant de reporter les lentilles. Avant de procéder à la pose des lentilles, il est souhaitable de les rincer quelques secondes avec la solution multifonction. Après la pose, il faut vider l'étui de son contenu, le rincer avec la solution multifonction, l'essuyer avec un mouchoir en papier propre non pelucheux et le laisser sécher à l'air libre.



Figure 36 : Pictogrammes de manipulation et d'entretien des lentilles avec une solution multifonction. (Bloise, 2016)

❖ *Avec système d'entretien oxydant à base de peroxyde d'hydrogène*

Une fois la lentille retirée, il faut déposer chaque lentille dans le réceptacle adéquat de l'étui. Selon les fabricants, il existe plusieurs détrompeurs pour ne pas intervertir les lentilles :

- Inscriptions « L » pour Left (gauche) ou « R » pour Right (droit) ;
- Couleurs différentes des paniers lentille droite/lentille gauche ;
- Logo « cœur » pour le panier gauche.

Ensuite, il faut remplir l'étui jusqu'au trait repère avec la solution oxydante en veillant à ne pas le dépasser.

→ Si le système de neutralisation repose sur un disque de platine, il est conseillé de rincer abondamment les lentilles placées dans les paniers pendant quelques secondes avant de les immerger dans l'étui puis de le fermer. Il ne faut pas agiter l'étui pendant la phase de neutralisation.

→ Si le système de neutralisation repose sur l'utilisation d'un comprimé de catalase, il faut ajouter le comprimé de neutralisation avant d'immerger l'étui et de le refermer. Il est conseillé d'agiter plusieurs fois l'étui afin de bien répartir la solution d'entretien. Lorsque le comprimé de catalase commence à se dissoudre, un indicateur colore la solution. Le virage coloré ne signifie pas une neutralisation terminée. A l'inverse, une solution incolore témoigne de l'absence de comprimé ou qu'il ne s'est pas dissout.

Quel que soit le système de neutralisation, l'étui doit être maintenu en position verticale afin d'éviter un échappement de liquide par les orifices présents sur le couvercle. Il est important de respecter le temps de trempage des lentilles préconisé par le fabricant dans la solution. Le plus souvent 6 heures minimum pour assurer une neutralisation complète du peroxyde d'hydrogène. Lorsque la phase de décontamination est achevée, il est possible de remettre ses lentilles ou de les conserver dans leur solution pendant une durée variable selon le fabricant (se reporter à la notice) jusqu'à la prochaine utilisation. Si cette durée a été dépassée, il est nécessaire de refaire un cycle de décontamination avant de reporter les lentilles.

Avant de procéder à la pose des lentilles, il est souhaitable de les rincer quelques secondes avec une solution uni-fonction de rinçage à usage unique mais en aucun cas avec la solution de peroxyde d'hydrogène. Après la pose, il faut vider l'étui de son contenu. Le rincer avec une solution de rinçage à usage unique et le laisser sécher à l'air libre.

7.4 Les recommandations aux porteurs de lentilles

Afin de conserver un port confortable et une bonne qualité visuelle et surtout afin de limiter le risque d'infection, un certain nombre de consignes doivent être délivrées aux porteurs de lentilles (Dyavaiah et al., 2015 ; Société Française d'Ophtalmologie, 2009 ; US Food and Drug Administration, 2016).

La première recommandation est de scrupuleusement respecter les modalités d'entretien des lentilles (cf. L'entretien des lentilles) en utilisant exclusivement la solution adéquate prescrite par le spécialiste. D'autres recommandations concernent les lentilles elles-mêmes :

- Il ne faut utiliser que le modèle de lentilles prescrit par l'ophtalmologiste ;
- Il ne faut pas porter une lentille abîmée, souillée ou périmée ;
- Il faut respecter la fréquence de renouvellement et la durée du port préconisées par l'ophtalmologiste et le fabricant.

Les dernières recommandations visent le comportement du porteur de lentilles :

- Il ne faut pas poser de lentilles ou il faut les retirer immédiatement en cas d'apparition d'un des symptômes suivants : sensation de gêne, rougeur, douleur, photophobie (sensibilité exacerbée à la lumière), démangeaisons, brûlures, picotements, vision trouble, paupière gonflée. En cas de persistance du symptôme, il faut rapidement consulter l'ophtalmologiste sans oublier de lui apporter lentilles, étui et solution d'entretien utilisés qui pourront aider au diagnostic ;
- Il faut respecter les règles de bonnes hygiènes corporelles et environnementales ;
- Les lentilles et les étuis ne doivent jamais être en contact avec d'autres solutions que celles prévues pour l'entretien ce qui exclut tout contact avec l'eau du robinet ou toutes autres eaux douces ;
- Il ne faut pas se baigner ni se doucher avec ses lentilles ;
- Il ne faut pas utiliser ses lentilles dans les jacuzzis, saunas ou hammams ;
- Il ne faut pas lubrifier ses lentilles avec la salive ;
- Il ne faut pas dormir avec ses lentilles sauf dans le cadre d'un port prolongé avec accord de l'ophtalmologiste ;
- En cas d'instillation de collyres, il faut vérifier leur compatibilité avec les lentilles ;
- Il ne faut pas porter la lentille d'une tierce personne.

Nombre de ces recommandations rentrent dans un cadre médico-légal et sont présentées dans la fiche d'information numéro 63 élaborée sous l'égide de la Société Française d'Ophtalmologie (**Annexe 7**). Cette fiche est utilement délivrée par l'ophtalmologiste préalablement à l'adaptation des lentilles de contact. Elle matérialise une preuve de recueil d'un consentement éclairé du patient vis-à-vis du port des lentilles de contact, particulièrement importante au regard des risques de complications.

8 Conclusion

Les lentilles de contact peuvent rendre de grands services à leur porteur. Leur utilisation n'est cependant pas sans risques pour l'œil. En effet, les lentilles de contact, en perturbant le métabolisme des structures de l'œil et des larmes, en modifiant leur microbiote et en interagissant avec l'environnement, sont susceptibles de déclencher des complications infectieuses et non infectieuses.

Le pharmacien en tant que professionnel de la santé peut s'engager à deux niveaux dans l'univers de la contactologie.

En premier lieu, le pharmacien est susceptible d'être impliqué dans la prise en charge des pathologies liées au port des lentilles de contact. Les doléances ou les symptômes exprimés par le patient ne reflètent pas toujours la gravité de la pathologie sous-jacente. En effet, des complications relativement bénignes – comme le CLARE ou l'hypoxie aigüe - peuvent être très bruyantes et inversement de graves complications – comme les kératites fongiques - peuvent être silencieuses au stade débutant. Ainsi, en cas de symptômes oculaires inhabituels rapportés par le patient, le pharmacien se doit d'orienter très rapidement le patient vers un ophtalmologiste pour une prise en charge adaptée en raison de la gravité potentielle de certaines complications (kératites bactériennes, amibiennes ou fongiques) qui peuvent mettre en jeu le pronostic visuel.

En second lieu, il peut participer à la diminution des risques liés au port des lentilles de contact. Par sa compréhension des mécanismes étiopathogéniques des complications liées au port des lentilles, le pharmacien peut délivrer aux patients des recommandations pertinentes. Ces recommandations cibleront le comportement du porteur de lentilles et les bonnes pratiques d'utilisation de ces dispositifs médicaux. Par ailleurs, il pourra rappeler les indispensables règles d'hygiène et délivrer les consignes d'entretien des lentilles de contact.

L'engagement du pharmacien vis-à-vis de la contactologie revêt un intérêt particulier dans un contexte où il est fréquemment sollicité par les patients en raison d'un accès au spécialiste rendu difficile par une relative pénurie d'ophtalmologiste occasionnant un délai d'attente parfois important pour une consultation.

Références

Abelson M.-B., Ciolino J. et Tobey C., 2012. The Other Side of the Lens. *Review of Cornea & Contact Lenses*, 10-11.

Acuité, 2015. Le marché des lentilles de contact en Europe. <http://www.acuite.fr/actualite/economie/75161/le-marche-des-lentilles-de-contact-en-europe>. Consulté le 19 mars 2017.

Acuvue, 2014. Guide d'utilisation. Johnson & Johnson, USA.

Alcon, 2016. Mon guide – Lentilles de contact. Laboratoires Alcon SAS, Rueil-Malmaison.

Allouch-Nahmias C., Goldschmit P., Borderie V., Touzeau O., Gaujoux T., Laroche L., Goemaere I. et Rault J., 2011. Anatomie de la cornée. In *Encyclopédie Médico-Chirurgicale – Ophtalmologie*, 21-003-A-10, 1-16. Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Amar R., Bouchut P., Causse A., Cochener B., El Hout S., Gold R., Hugny-Larroque C., Ionica N., Lavaud-Thomas A., Malecaze F., Pagès C., 2015. Optique de l'œil humain. In *Optique clinique*, Chapitre 2, 73-91. Albou-Ganem C. (coordinateur). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Barthélemy B., 2016. La perméabilité des lentilles de contact (souple ou rigide). <http://www.bbarthelemy.com/02%20free/telechargements/Fiches%20LC/fiche%20permeabilite.pdf>. Consulté le 19 mars 2016.

Barthélemy B., Jalbert I., Lutcher B. et Thiébaut T., 2012a. Complications. In *Contactologie 2^{ème} édition*, 947 – 1007. Barthélemy B., Thiébaut T (coordonnateurs). Tec & doc, Lavoisier, Paris.

Barthélemy B., Thiébaut T. et Guillou M., 2012b. Manipulations. In *Contactologie 2^{ème} édition*, 905 – 920. Barthélemy B., Thiébaut T (coordonnateurs). Tec & doc, Lavoisier, Paris.

Berthemy-Pellet S., 2009. Myopie et lentilles. In *Les lentilles de contact*, 309-360. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Beyls L. et Gallant P., 2009. Astigmatisme et lentilles. In *Les lentilles de contact*, 373-460. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Bloise L., 2016. Surveillance, hygiène et entretien des lentilles de contact. In *Encyclopédie Médico-Chirurgicale – Ophtalmologie*, 21-070-B-15, 1-13. Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Bloise L. et Le Blond E., 2009. Entretien des lentilles de contact. In *Les lentilles de contact*, 809-868. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Borderie V., Touzeau O., Bourcier T. et Laroche L., 2005. Physiologie de la cornée. In *Encyclopédie Médico-Chirurgicale – Ophtalmologie*, 21-020-C-10, 1-10. Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Boulanger G. et George M.-N., 2015. Surface oculaire et lentilles. In *Surface oculaire : rapport 2015*, 381-393. Pisella P.-J., Baudouin C., Hoang-Xuan T. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Bourcier T., Letsch J., Sauer A., Aboubacar A., Labetoulle M. et Candolfi E., 2013a. Kératites amibiennes. In *Encyclopédie Médico-Chirurgicale – Ophtalmologie*, 21-200-D-25, 1-7. Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

- Bourcier T., Sauer A., Letscher-Bru V., Candolfi E. et Labetoulle M., 2015. Kératites fongiques. In *Surface oculaire : rapport 2015*, 313-318. Pisella P.-J., Baudouin C., Hoang-Xuan T. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- Bourcier T., Sauer A., Saleh M., Dory A., Prévost G. et Labetoulle M., 2013b. Kératites bactériennes. In *Encyclopédie Médico-Chirurgicale – Ophtalmologie*, 21-200-D-22, 1-9. Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- Brisard M., 2009. Facteurs de risques infectieux sous lentilles de contact. *Réalités Ophtalmologiques – Revues générales Contactologie*, 163, 48-51.
- Brujic M. et Miller J., 2016. Solution savers. *Review of Cornea & Contact Lenses*, 8-9.
- Chaumeil C. et Malet F., 2009. Complications infectieuses. In *Les lentilles de contact*, 873-932. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- Chiambaretta F. et Lazreg S., 2015. Kératoconjonctivite vernale. In *Surface oculaire : rapport 2015*, 247-251. Pisella P.-J., Baudouin C., Hoang-Xuan T. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- Contaguide, 2016. <http://www.contaguide.com/>. Consulté le 30 septembre 2016.
- Creuzot-Garcher C., 2015. Anatomie et régulation du film lacrymal. In *Surface oculaire : rapport 2015*, 13-22. Pisella P.-J., Baudouin C., Hoang-Xuan T. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- Dong Q., Brulc J.-M., Iovieno A., Bates B., Garoutte A., Miller D., Revanna K.-V., Gao X., Antonopoulos D.-A., Slepak V.-Z. et Shestopalov V.-I., 2011. Diversity of Bacteria at Healthy Human Conjunctiva. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 52 (8), 5408-5413.
- Ducasse A., Fau J.-L., Fayet B., 2014. Anatomie de la face et des paupières. In *Orbite, paupières et système lacrymal*, Chapitre 9, 129-141. Elmaleh C. (coordinateur). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- Dulaurans T., Calafell J. et Giacino M., 2015. Vision et image. In *Physique chimie 1re S*, Chapitre 1, 11-28. Hachette éducation, Vanves.
- Dumbleton K. et Luensmann D., 2013. La survenue d'infiltrats cornéens chez les porteurs de lentilles de contact en silicone hydrogel et le rôle de l'observance. *Optométrie conférences scientifiques*, 1 (5), 1-6.
- Dyavaiah M., Phaniendra A ; et Sudharshan S.-J., 2015. Microbial Keratitis in Contact Lens Wearers. *JSM Ophthalmology*, 3 (3), 1036, 1-12.
- Feys J., 2004. Lentilles de contact et risques infectieux, aspects réglementaires. In *Table Ronde de la SFO « Risque Infectieux en Ophtalmologie »*, 420-423. Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- George M.-N., 2009. Hypermétropie et lentilles. In *Les lentilles de contact*, 361-372. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- George M.-N., De Bideran M., Pisella P.-J., Malet F., Semoun O., Bourcier T., Earith F., Berthemy-Pellet S., Debbasch C., Vis-Choukroun K., Richard Ch., Sarfati A., Muraine M., Delcampe A., Tougeron-Brousseau B., Laroche J.-M. et Brasseur G., 2009. Autres conditions particulières du port de lentilles. In *Les lentilles de contact*, 711-805. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Hue B., Subirana X. et Harmand M.-F., 2009. Lentilles de contact et solutions d'entretien sous l'angle législatif et réglementaire. In *Les lentilles de contact*, 983-1011. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Ishiura S., 2010. Intercellular Communication. In *Life science web textbook*, Chapter 11.4, 219-224. CSLS - The University of Tokyo.

Labetoulle M., Bonin L., Rousseau A., M'Garrech M., Barreau E. et Bourcier T., 2015a. Atteintes virales de la surface oculaire. Hors herpes simplex virus et virus varicelle-zona. In *Surface oculaire : rapport 2015*, 283-304. Pisella P.-J., Baudouin C., Hoang-Xuan T. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Labetoulle M., Rousseau A., M'Garrech M., Bonin L., Barreau E. et Bourcier T., 2015b. Stratégies thérapeutiques dans les atteintes virales de la surface oculaire. In *Surface oculaire : rapport 2015*, 655-665. Pisella P.-J., Baudouin C., Hoang-Xuan T. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

La vie syndicale Pro, 2015. Le nouveau décret sur les lentilles de contact. <http://www.snof.org/pro/la-vie-syndicale-pro>. Consulté le 11 février 2017.

Légifrance. Code de la santé publique. <https://www.legifrance.gouv.fr/>. Consulté le 07 février 2017.

Lutcher B., 2012. Anatomie. In *Contactologie 2^{ème} édition*, 19-38. Barthélémy B., Thiébaut T. (coordonnateurs). Tec & doc, Lavoisier, Paris.

Maissa C., 2012. Matériaux. In *Contactologie 2^{ème} édition*, 185-219. Barthélémy B., Thiébaut T. (coordonnateurs). Tec & doc, Lavoisier, Paris.

Majo F. et Hoang-Xuan T., 2015. Le limbe. In *Surface oculaire*, 28-36. Pisella P.-J., Baudouin C., Hoang-Xuan T. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Malet F., Colin J. et Touboul D., 2009. Kératocône et lentilles. In *Les lentilles de contact*, 537-606. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Maurya A., 2016. Managing Contact Lens-Related Bacterial Infections. *Review of Cornea & Contact Lenses*, 18-22.

Mély R., 2009. Lentilles thérapeutiques. In *Les lentilles de contact*, 661-670. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Mély R., Creuzot-Garcher C. et Malet F., 2009. Complications non infectieuses. In *Les lentilles de contact*, 933-980. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Menicon. Conseils porteurs. <http://www.menicon.fr/consumer/>. Consulté le 18 février 2017.

Mercier F. et Barthélemy B., 2000. Les glandes de Meibomius. <http://bbarthelemy.com/> Consulté le 29/11/2015.

Meyer C. H., 2005. Anatomie et physiologie de l'œil. In *Œil et médecine interne*, 1-12. *Modifications oculaires dans les maladies systémiques*. Tischendorf F. W., Meyer C. H., Spraul C. W. (éditeurs). Éditions Médicales internationales, Cachan, France.

Muselier A. et Creuzot-Garcher C., 2011. Contactologie et allergies. *Réalités Ophtalmologiques – Revues générales Contactologie*, 185, 38-41.

- Netter F. H., 2004. Tête et cou, orbite et son contenu. In *Atlas d'anatomie humaine 3^{ème} édition*, planche 77. Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- Pagot R., 2009. Types de lentilles – Types de port. In *Les lentilles de contact*, 191-199. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- Patrick A. et Edmondson W., 2016. Contact Lens-Induced Acute Red Eye (CLARE). In *Cornea and Contact Lens Living Library*. Association of Optometric Contact Lens Educators (AOCLE).
- Pepperl J. E., Ghuman T., Gill K. S., Zieske J. D. et Trocmé S. D., 2006. Conjunctiva. In *Duane's Ophthalmology (on CD-ROM)*, Chapter 29, 1-31. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Peyre C., 2009. Presbytie et lentilles. In *Les lentilles de contact*, 461-534. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- Renard G., Borderie V., Baudoin A., Labbé A., Creuzot-Garcher C., Trinin L., Ruban J.-M., Fayet B. et Baggio E., 2009. Anatomie et physiopathologie des structures oculaires en contact avec les lentilles. In *Les lentilles de contact*, 57-105. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- Rocher-Dubois I., Serval-Rogala B., Monteil P. et Lefevre J.-Ph., 2009. Matériaux et fabrication des lentilles. In *Les lentilles de contact*, 31-56. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.
- Santallier M., Péchereau J. et Péchereau A., 2008. Les paupières. In *Anatomie pour les écoles d'Orthoptie*, v1.0, 31-39. Ed. A. & J. Péchereau, Nantes.
- Sauer A., Abry F., Berrod J.-P., Bron A., Burillon C., Chiquet C., Colin J., Creuzot-Garcher C., Delbosc B., Hoffart L., Kodjikian L., Labetoulle M., Malet F., Merle H., Robert P.-Y., Vabres B., Beynat J., Brisard M., Combey de Lambert A., Donnio A., Gendron G., Pagot R., Saleh M., Gaucher D., Speeg-Schatz C. et Bourcier T., 2010. Utilité d'un questionnaire standardisé dans la prise en charge et l'étude épidémiologique des kératites infectieuses sous lentilles de contact. *Journal français d'ophtalmologie*, 33, 701-709.
- Seira P., 2012. Fabrication des lentilles de contact. In *Contactologie 2^{ème} édition*, 221-240. Barthélémy B., Thiébaud T (coordonnateurs). Tec & doc, Lavoisier, Paris.
- Serval B., 2012. Produits d'entretien des lentilles. In *Contactologie 2^{ème} édition*, 921-945. Barthélémy B., Thiébaud T (coordonnateurs). Tec & doc, Lavoisier, Paris.
- Shin H., Price K., Albert L., Dodick J., Park L. et Dominguez-Bello M.-G., 2016. Changes in the Eye Microbiota Associated with Contact Lens Wearing. *mBio*, 7 (2), 1-6. <http://mbio.asm.org/> Consulté le 30 décembre 2016.
- Shovlin J.-P., 2013. Smoke Gets in Your Eyes. *Review of Cornea & Contact Lenses*, 4.
- Société Française d'Ophtalmologie, 2009. Lentilles de contact. *SFO*, Fiche d'information n° 63.
- Stuart A., Fung A.-E., Jacobs D.-S. et Koffler B.-H., 2012. Contact Lenses: When a Solution Is the Problem. *EyeNet*, 23-25.
- Townsend W., 2010. When the problem is not infectious. *Review of Cornea & Contact Lenses*, 13-21.
- US Food and Drug Administration, 2016. How to avoid eye infection or injury. *Review of Cornea & Contact Lenses*.

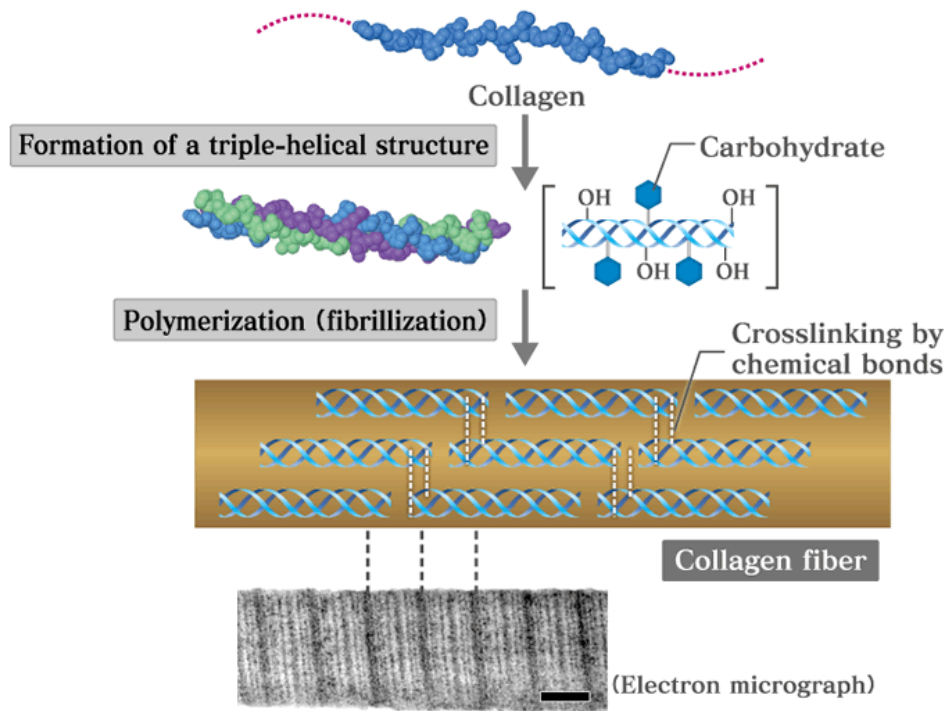
Valls M., 2015. Décret n°2015-888 du 21 juillet 2015 relatif aux conditions de délivrance de lentilles de contact oculaire correctrices à un primo-porteur. *Journal Officiel de la République Française*, Texte 15 sur 133.

Vayr F., 2009. Bilan ophtalmologique et adaptation en lentilles. In *Les lentilles de contact*, 231-307. Mallet F., George M.-N., Vayr F. (éditeurs). Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

Wary P. et Maÿ F., 2007. Réfraction oculaire. In *Encyclopédie Médico-Chirurgicale – Ophtalmologie*, 21-070-A-10, 1-21. Elsevier Masson SAS, Issy-les-Moulineaux.

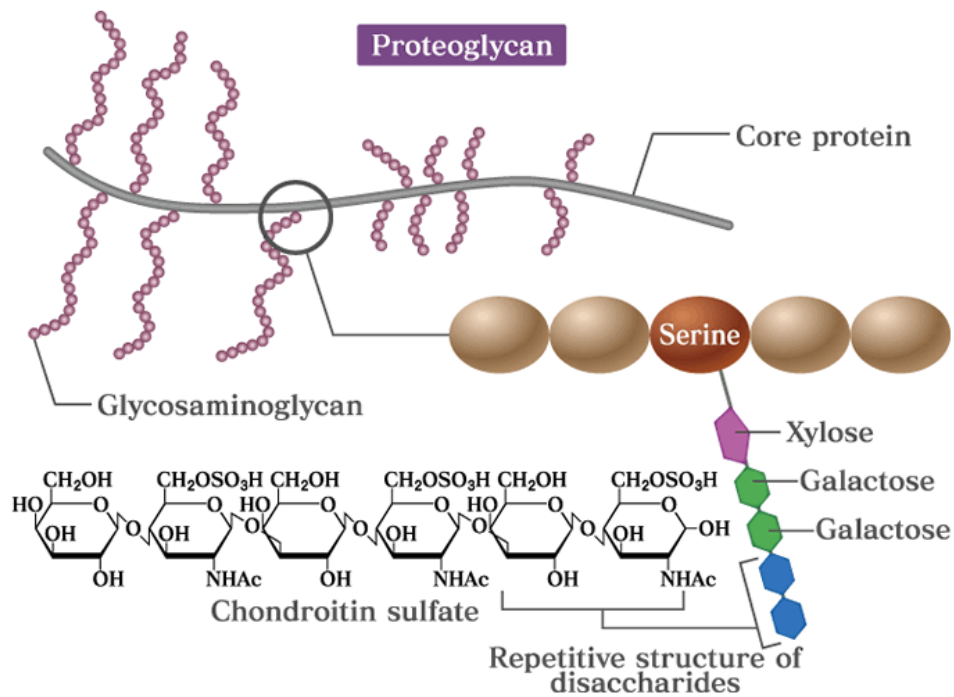
Annexes

Annexe 1 : Fibre de collagène : structure. (Ishiura, 2010)



©CSLS / The University of Tokyo

Annexe 2 : Glycosaminoglycane et protéoglycane : structure.
(Ishiura, 2010)



©CSLS / The University of Tokyo

Annexe 3 : Fiche descriptive d'une lentille.
(Contaguide, 2016)

ALCON VISION CARE

DAILIES® ALL DAY COMFORT

lentille souple journalière à usage unique

C € 0086



● Matériau ● Groupe FDA ● Teinte de manipulation ● Hydrophilie ● Module de Young ● Dk ● Fabrication ● Géométrie	● Nelfilcon A avec PVA (Alcool Polyvinylique) ● II ● Light blue Visitint® ● 69% ● 0,89 MPa ● 26 ● Lightstream Technology™ ● Tricourbe sur les deux faces
--	---

● Epaisseur e_c ● Dk/e_c ● Diamètre $\varnothing_{a0}$ ● Diamètre $\varnothing_T$ ● Stabilisation ● Teinte	● 0,10 mm ● 26 ● $\varnothing_{20}$ 7,80 mm ● 13,80 mm ● ●
---	--

● Rayon r_0 ● Puissance F_v	● 8,60 mm ● -10,00 à -6,50 d par 0,50 -6,00 à -0,50 d par 0,25 +0,50 à +6,00 d par 0,25
--	--

● Adaptation ● Type et durée de port ● Renouvellement ● Entretien ● Conditionnement ● Indication	● Diamètre et rayon uniques ● Port journalier ● 1 jour ● Non ● Boîte de 30 lentilles Boîte de 90 lentilles ● Amétropies sphériques
---	---

Annexe 4 : Questionnaire standardisé anonyme pour mettre en évidence les principaux facteurs de risque de kératite infectieuse sous lentilles de contact.
(Sauer et al., 2010)

Questionnaire infections & lentilles de contact

Date :/...../20....

Médecin res-
ponsable :

Hôpital :

Patient : Âge ans

Sexe F ☐ M ☐

Vous et vos lentilles

1. Pour quelle raison portez-vous des lentilles ?

☐ Problème de vision

☐ Myope

☐ Hypermétrope

☐ Astigmatisme

☐ Presbyte

☐ Raison

esthétique
uniquement
(lentilles de
couleurs)

☐ Maladie de la
cornée
(kératocône,
kératopathie,
œdème...)

☐ Ne sait pas
(NSP)

2. À quel âge avez-vous porté vos premières lentilles (remplir) ?

..... ans

3. Quel type de lentilles portez-vous actuellement ?

☐ Lentilles
souples

☐ Renouvellement quotidien
☐ Renouvellement hebdomadaire
☐ Renouvellement bimensuel
☐ Renouvellement mensuel
☐ Renouvellement trimestriel
☐ Renouvellement annuel

☐ Lentilles
rigides

☐ Lentilles
colorées

☐ NSP

4. Les portez-vous tous les jours ?

☐ Oui

☐ Non

a. Si oui, combien d'heures par jour en moyenne (1 à 24, 24 = port continu) ?

b. Si non,
combien de
jours par
semaine
(entourer) ?

1 2 3 4 5 6

Combien
d'heures les
jours de port
(1 à 24,
24 = port
continu) ?

.....

5. Combien d'heures les avez-vous portés le jour où l'infection s'est déclarée ?

..... heures

6. Depuis combien de jours utilisiez-vous votre paire de lentilles lorsque l'infection s'est déclarée ?

..... jours

7. Avez-vous dormi avec vos lentilles la nuit précédant l'infection ?

☐ Oui

☐ Non

8. Avez-vous déjà dormi avec vos lentilles ?

☐ Oui

☐ Non

9. Saviez-vous que le port de lentilles pouvait provoquer une infection oculaire ?

☐ Oui

☐ Non

Vos lentilles

10. Quelle est leur marque (nom commercial) ? ☐ NSP

11. Par qui ont-elles été prescrites ou délivrées ?

☐ Ophtalmologiste

☐ Opticien

☐ Internet

☐ Autres (préciser)

12. Avez-vous eu une ou plusieurs séances d'adaptation des lentilles ?

☐ Oui

☐ Non

13. Aviez-vous reçu une information concernant le maniement et l'entretien des lentilles ?

☐ Oui

☐ Écrite

☐ Orale (combien de minutes) ? ... minutes

☐ Ont-elles été suffisantes ?

☐ Non

☐ Oui

14. Qui vous a appris à manipuler les lentilles ?

☐ Ophtalmologiste

☐ lui-même

☐ Assis-
tant/Secrétaire/Orthoptiste

☐ Opticien

☐ Personne (le mode
d'emploi)

15. À quelle date a eu lieu votre dernière visite chez l'ophtalmologiste ?

..... ☐ NSP

16. À quel rythme renouvelez-vous *réellement* vos lentilles ?

☐ Tous les jours

☐ Toutes les semaines

☐ Tous les 15 jours

☐ Tous les mois

☐ Tous les 3 mois

☐ Tous les ans

☐ Plus ou autre (préciser)

17. Vous arrive-t-il de dépasser le délai de renouvellement de vos lentilles ?

☐ Oui

☐ Non

18. Vous lavez-vous systématiquement les mains avant la *pose* de vos lentilles ?

☐ Oui

☐ Non

→ savon ?

☐ Oui

☐ Non

→ séchage des mains ?

☐ Oui

☐ Non

19. Que faites-vous ensuite, avant la pose ?

☐ Massage des lentilles

☐ Rinçage des lentilles

☐ Aucun des 2

20. Vous lavez-vous systématiquement les mains avant le *retrait* de vos lentilles ?

☐ Oui

☐ Non

→ savon ?

☐ Oui

☐ Non

→ séchage des mains ?

☐ Oui

☐ Non

21. Que faites-vous ensuite, après le retrait ?

☐ Massage des lentilles

☐ Rinçage des lentilles

☐ Aucun des 2

22. Quel produit d'entretien utilisez-vous (nom commercial) ?

..... ☐ NSP

☐ Aucun

☐ Lentilles journalières

23. Le produit d'entretien a-t-il été prescrit sur l'ordonnance par votre ophtalmologiste ?

☐ Oui

☐ Non

24. La prescription a-t-elle été respectée par l'opticien/pharmacien (pas de substitution) ?

☐ Oui

☐ Non

25. Vous arrive-t-il de mélanger du produit d'entretien ancien et nouveau ?

☐ Oui

☐ Rarement

☐ Fréquemment

☐ Non

26. Fermez-vous toujours le bouchon la bouteille de produit d'entretien ?

☐ Oui

☐ Non

27. Une fois ouverte, pendant combien de temps utilisez-vous la bouteille de produit d'entretien ?

..... mois ou années (compléter)

28. Utilisez-vous un *boîtier* pour vos lentilles ?

☐ Oui

☐ Non

29. Quelle est la provenance de ce boîtier ?

☐ Fourni avec le

☐ Autre (préciser)

produit d'entretien

30. À quelle fréquence remplacez-vous *réellement* le boîtier ?
..... mois ou années (compléter)
31. Comment entretenez-vous le boîtier ?
☐ Eau
☐ Savon
☐ Liquide lentilles
☐ Autres (préciser)
☐ Pas d'entretien particulier
32. À quelle fréquence entretenez-vous *réellement* votre boîtier ?
Une fois tous les jours (compléter)
33. Avez-vous utilisé votre salive pour nettoyer vos lentilles ou le boîtier ?
☐ Oui ☐ Non
34. Avez-vous utilisé de l'eau du robinet pour nettoyer vos lentilles ?
☐ Oui ☐ Non
35. Vos lentilles actuelles ont-elles été en contact avec un lavabo ?
☐ Oui ☐ Non
36. Avez-vous porté vos lentilles lors de bains...
 En piscine ? ☐ Oui ☐ Non Douche/baignoire ? ☐ Oui ☐ Non
37. Avez-vous utilisé récemment des collyres avec vos lentilles ?
☐ Oui, lesquels ☐ Non
38. Avez-vous déjà eu un problème d'infection (conjonctivite, abcès, kératite) avec vos lentilles ?
☐ Non ☐ Oui
 Combien de fois ?
 Quand pour la dernière fois ?
 Qu'avez-vous fait pour améliorer la situation ?
☐ Consultation ophtalmo
☐ Retrait des lentilles Traitement par collyres, le(s)quel(s) ?
☐ Aucun traitement

Antécédents et habitudes de vie

39. Avez-vous de l'allergie oculaire ?
☐ Oui ☐ Non
40. Avez-vous de la sécheresse oculaire ?
☐ Oui ☐ Non
41. Autres problèmes ophtalmologiques à signaler ?
☐ Non ☐ Oui, lesquels
42. Présentez-vous d'autres problèmes de santé ?
☐ Non ☐ Oui, lesquels
43. Prenez-vous actuellement des médicaments généraux ?
☐ Non ☐ Oui, lesquels
44. Fumez-vous ?
☐ Oui ☐ Non
45. Êtes vous soumis au tabagisme passif ?
☐ Oui ☐ Non
46. Travaillez-vous sur écran ?
☐ Oui, combien d'heures/jour ? ☐ Non
47. Vivez-vous en air conditionné (bureau, voiture) ?
☐ Oui, combien d'heures/jour ? ☐ Non

48. Êtes-vous sensible à la pollution atmosphérique ?
☐ Oui ☐ Non
49. Utilisez-vous du maquillage autour des yeux ?
☐ Oui ☐ Non
50. Quelle est votre profession ?
51. Où vivez-vous (ville/campagne) ?
☐ Ville ☐ Campagne
52. Avez-vous récemment voyagé (moins de 15 jours avant l'infection) ?
☐ Oui, où ? ☐ Non

Commentaires libres

.....

Dr A. Sauer ou Pr
 T. Bourcier
 Ophtalmologie, CHU de
 Strasbourg, BP 426,
 67091 Strasbourg cedex
 arnaud.sauer@chru-
 strasbourg.fr

Merci de votre collaboration et de la sincérité de vos réponses.

Les données issues de ce questionnaire resteront anonymes en accord avec les dispositions de la CNIL. La plus grande sincérité des réponses est nécessaire afin de garantir la qualité de l'étude.

Annexe 5 : Fiches descriptives de quelques solutions d'entretien multifonctions.
(Contaguide, 2016)

Nom du produit	Laboratoire	Type de lentilles	Composition	Fonctions	Mode d'emploi	N° CE	Conditionnement
OPTI-FREE® RepleniSH® 	ALCON	LS y compris silicone hydrogel	- Agent hydratant : TEARGLYDE® - Décontaminant : POLYQUAD® 0,001 %, ALDOX® 0,0005 % - Tensio actif mouillant : TETRONIC® 1304 - Tensio actif détergent : Citrate de sodium - Autres (Stabilisateur, Tampon) : Chlorure de sodium, Borate de sodium, Propylène glycol	- Nettoyage - Décontamination - Elimination des dépôts - Rinçage - Conservation jusqu'à 30 jours de la lentille dans l'étui fermé	Rinçage des lentilles. Décontamination par trempage pendant 6 heures minimum ou toute la nuit. Rinçage des lentilles avant la pose.	CE 0123	- Flacon de 120 ml + 1 étui de trempage - Flacon de 300 ml + 1 étui de trempage - Tri-Pack de 3 x 300 ml + 3 étuis de trempage
OPTI-FREE® EXPRESS® 	ALCON	LS y compris silicone hydrogel	- Décontaminant : POLYQUAD® 0,001 %, ALDOX® 0,0005 % - Tensio actif mouillant : TETRONIC® 1304 - Tensio actif détergent : Citrate de sodium - Autres (Stabilisateur, Tampon) : Chlorure de sodium, Aminométhylpropanol, Sorbitol, Edétate disodique	- Nettoyage - Décontamination - Elimination des dépôts - Hydratation - Conservation jusqu'à 30 jours de la lentille dans l'étui fermé	Rinçage des lentilles. Décontamination par trempage pendant 6 heures minimum ou toute la nuit. Rinçage des lentilles avant la pose.	CE 0123	- Flacon de 355 ml + 1 étui de trempage - Bi-pack de 2 x 355 ml + 2 étuis de trempage
OPTI-FREE® UNIDOSES 	ALCON	LS	- Décontaminant : POLYQUAD® 0,001 %, ALDOX® 0,0005 % - Tensio actif mouillant - Tensio actif détergent : Citrate de sodium - Autres (Stabilisateur, Tampon) : Chlorure de sodium, Edétate disodique	- Nettoyage - Décontamination - Rinçage - Conservation	Massage des lentilles avec quelques gouttes de la solution. Rinçage des lentilles. Décontamination par trempage pendant 4 heures minimum ou toute la nuit.	CE 0123	- Boîte de 30 doses 10 ml + 1 étui de trempage - Pack de 90 doses 10 ml + 3 étuis de trempage
PRECILENS B5 	PRECILENS	LRPG	- Polyhexanide 0,0001% - Poloxamine 0,5% - NaCL - Dexpanthenol 1% - Hydratflex-RGTM 0,5%	- Nettoyage - Décontamination - Hydratation et régénération des cellules épithéliales - Lubrification	Masser délicatement les lentilles avec quelques gouttes de Precilens B5. Rincer avec Precilens B5. Placer les lentilles dans l'étui Precilens B5 rempli de solution et laisser tremper 4 heures minimum. Rincer les lentilles avant la pose avec la solution Precilens B5.	CE 0459	- Flacon de 200 ml - Flacon de 40 ml - Pack 3 x 200 ml

Annexe 6 : Fiches descriptives de quelques solutions d'entretien oxydantes.
(Contaquide, 2016)

OXYDANTS

Nom du produit	Laboratoire	Type de lentilles	Composition	Mode d'emploi	N° CE	Conditionnement	
EasySept® Hydro+		BAUSCH + LOMB	LS / LR	- Peroxyde d'hydrogène à 3 % - Propylène glycol - Carbamide - Poloxamère 181 - Neutralisation par disque de platine	1. Placer les lentilles dans les compartiments de l'étui BAUSCH + LOMB. 2. Rincer les lentilles avec EasySept® Hydro+. 3. Remplir l'étui avec EasySept® Hydro+. 4. Laisser tremper minimum 4 heures à toute la nuit. La décontamination et la neutralisation se font en une seule étape. Pour les lentilles rigides = Avant de placer les lentilles dans les paniers, versez 2 à 4 gouttes de la solution dessus et masser doucement les lentilles sur les 2 côtés pendant 5 secondes.	CE 0050	- Echantillon de 120 ml + étui - Flacon de 360 ml + étui - Pack 3 (3 x 360 ml + 3 étuis)
EVER CLEAN®		2M CONTACT EUROPTIC (Distributeur exclusif des produits AVIZOR)	LS / LR	- Peroxyde d'hydrogène à 3 % - Neutralisation par comprimé de catalase (non animale) à double couche qui comprend un agent anti-dépôts de protéines et un bio-indicateur coloré vert à la chlorophylle - Sans conservateur	Nettoyage, décontamination, déprotéinisation et neutralisation en une seule étape. Remplir l'étui avec la solution désinfectante EVER CLEAN jusqu'au repère. Rajouter un comprimé neutralisant Self Action et laisser tremper les lentilles pendant 2 heures minimum.	CE 0318	- Flacon de 225 ml + 30 cps + 1 étui - Flacon de 350 ml + 45 cps + 1 étui - Pack 2 x 350 ml + 90 cps + 2 étuis
JAZZ PerOxyde 2H		Ophtalmic Compagnie	LS / LR	- Peroxyde d'hydrogène 3% - Comprimé biphase : Catalase (non animale) - Agent anti-dépôts ActiClean® - Sans conservateur - Indicateur coloré vert	Nettoyage, décontamination, déprotéinisation et neutralisation en une seule étape. Remplir l'étui avec la solution JAZZ PerOxyde 2h jusqu'au trait repère. Ajouter un comprimé de neutralisation et laisser tremper les lentilles pendant 2 heures minimum.	CE 0473	- Flacon de 225 ml + 30 cps + 1 étui - Pack 3 mois : 2 x 350 ml + 90 cps + 2 étuis
OXYCLEAN		PRECILENS	LS / LR	- Peroxyde d'hydrogène à 3 % - Neutralisation par disque de platine intégré à l'étui - Tampon Phosphate - Sans conservateur	Placer les lentilles dans les paniers de l'étui. Rincer les lentilles avec la solution Oxyclean. Remplir ensuite l'étui-lentilles Oxyclean de solution Oxyclean jusqu'au tiret-repère. Laisser tremper les lentilles dans la solution pendant 6 heures au minimum ou, de préférence, toute la nuit.	CE 0344	- Flacon de 360ml

*Annexe 7 : Fiche d'information pour le patient en vue d'une adaptation en lentilles de contact.
(Société Française d'Ophtalmologie, 2009)*



Fiche d'information n°63

Lentilles de contact

Madame, mademoiselle, Monsieur,

Il existe trois types de correction de la vision : lunettes, lentilles de contact, chirurgie réfractive. Chacune de ces techniques présente des avantages, des inconvénients, et des limites.

Tous les défauts visuels peuvent être corrigés par lentilles de contact, qu'ils soient isolés ou associés entre eux.

Il existe des lentilles pour les myopes, les hypermétropes, les astigmates, les presbytes, et les personnes présentant plusieurs de ces défauts de vision simultanément.

L'examen clinique préalable à l'adaptation de lentilles de contact est destiné à définir votre ou vos défauts de vision, et à déterminer le type de lentilles le mieux adapté à leur correction, en tenant compte de différents paramètres qui sont :

- L'âge,
- L'état ophtalmologique,
- L'existence d'éventuelles pathologies générales ou de traitements associés,
- Le mode de vie, la profession, les loisirs, les besoins visuels.

Par quel type de lentilles ?

Les lentilles souples :

Il existe différents types de lentilles souples hydrophiles (LSH) dont la fréquence de renouvellement varie de un jour à 12 mois. On a l'habitude de les classer en plusieurs catégories :

- Les lentilles jetables journalières, à renouveler tous les jours. Elles doivent être jetées chaque jour dès le retrait de la lentille. Elles ne doivent jamais être réutilisées après leur retrait.
- Les lentilles à renouvellement fréquent, à renouveler selon les marques, 2 semaines, 1 mois ou 3 mois après l'ouverture des blisters.
- Les lentilles traditionnelles, à renouvellement tous les 12 mois.

Les délais de renouvellement des lentilles ne sont pas définis selon des critères économiques, mais sont le résultat d'études cliniques internationales validées par des comités scientifiques composés d'ophtalmologistes.

A noter que les lentilles colorées, même non correctrices, utilisées dans un but cosmétique, sont soumises aux mêmes conditions d'utilisation, donc aux mêmes règles d'adaptation, aux mêmes précautions d'utilisation, de surveillance et d'hygiène et aux mêmes complications que les autres lentilles, avec en plus le risque d'une diminution de la vision nocturne (gêne à la conduite de nuit).

Les lentilles rigides :

Ce sont les lentilles rigides perméables aux gaz (LRPG). Leur fréquence de renouvellement varie de un à deux ans, parfois moins dans certains contextes particuliers qui vous seront alors expliqués.

Comment procède-t-on ?

Votre médecin ophtalmologiste déterminera avec vous le type de lentille qui répond le mieux à votre cas.

Il procédera ensuite à l'adaptation proprement dite par des essais qui permettent de déterminer les caractéristiques précises de la lentille.

Il définira les modalités du calendrier de port durant la période d'accoutumance et vous indiquera le type de port dans votre cas :

- soit un port journalier avec dépose de lentille tous les soirs,
- soit un port nocturne occasionnel,
- soit un port prolongé (nuit et jour) dont la durée vous sera indiquée de façon très précise et ne devra en aucun cas être dépassée.

Selon le type de lentille et les modalités de port, un entretien spécifique vous sera prescrit. L'observance stricte des modalités d'entretien permet de limiter le risque infectieux et de maintenir les

qualités visuelles et le confort de vos lentilles. La solution d'entretien ne doit jamais être modifiée sans avis médical.

Précautions particulières :

- ne jamais poser ou garder une lentille sur un œil rouge et/ou douloureux,
- ne jamais utiliser de l'eau du robinet, ni des eaux minérales en bouteille pour nettoyer, rincer ou stocker les lentilles et les étuis. Toutes les eaux douces sont à proscrire,
- ne pas utiliser ses lentilles en piscine, lac, rivière, jacuzzi, sauna, douche,
- ne jamais dormir avec vos lentilles sans l'accord de votre ophtalmologiste,
- ne jamais remettre une lentille endommagée,
- vérifier que les collyres utilisés sont compatibles avec le port de lentilles de contact.

Consignes importantes : Il est important de respecter les indications données par votre ophtalmologiste :

- ne porter que la lentille prescrite (marque, type, paramètres indiqués sur l'ordonnance),
- respecter la fréquence de renouvellement,
- respecter la durée de port,
- respecter les modalités d'entretien conseillées, ne pas modifier la solution d'entretien sans avis médical,
- après la pose des lentilles, vider les étuis, les sécher et les laisser ouverts,
- respecter les règles d'hygiène expliquées par votre ophtalmologiste,
- respecter les précautions particulières préconisées par votre ophtalmologiste.

Peut-il y avoir des complications ?

Oui. Il s'agit le plus souvent d'incidents mineurs cédant à l'arrêt du port des lentilles. Parfois majeurs, ils peuvent exceptionnellement conduire à des séquelles définitives (cicatrices) voire à la perte de l'œil malgré le strict respect des consignes de port et d'entretien.

On classe dans les incidents : les problèmes d'allergie, les réactions inflammatoires transitoires, les gênes occasionnées par le dessèchement de la lentille dans certaines conditions (air conditionné, avion, travail sur écran...).

On classe dans les accidents : les ulcères, les abcès de cornée d'origine infectieuse, microbienne ou parasitaire.

Le port prolongé présente des facteurs de risque et peut augmenter significativement les taux de complications par rapport au port journalier.

Dans tous les cas,

- Devant un œil rouge, et/ou des douleurs oculaires, et/ou des sensations de corps étranger, la lentille doit être retirée immédiatement et vous devez consulter un ophtalmologiste.
- Une lentille abîmée ou en mauvais état ne doit pas être posée sur l'œil.

Votre ophtalmologiste est disposé à répondre à toute question complémentaire que vous souhaiteriez lui poser.

Les dispositions réglementaires font obligation au médecin de prouver qu'il a fourni l'information au patient. Aussi vous demande-t-on de signer ce document dont le double est conservé par votre médecin.

Je soussigné reconnais que la nature de l'intervention, ainsi que ses risques, m'ont été expliqués en termes que j'ai compris, et qu'il a été répondu de façon satisfaisante à toutes les questions que j'ai posées.

J'ai disposé d'un délai de réflexion suffisant et

Date et Signature

☐

donne mon accord

☐

ne donne pas mon accord

pour la réalisation de l'acte qui m'est proposé.

Ces fiches nationales ont été créées sous l'égide de la Société Française d'Ophtalmologie (SFO) et du Syndicat National des Ophtalmologistes de France (SNOF).
Fiche révisée en novembre 2009.

<http://www.sfo.asso.fr>

DEMANDE D'IMPRIMATUR

Date de soutenance : 28 avril 2017

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR
EN PHARMACIE**

présenté par : Ophélie SCHALK

Sujet : La contactologie à l'officine : complications liées au port des lentilles de contact et modalités d'entretien.Jury :

Président : M. Jean-Claude BLOCK, Professeur émérite

Directeur : M. Jean-Claude BLOCK, Professeur émérite

Juges : Mme Julie DENIS, Docteur en Pharmacie

Mme Isabelle LEVEQUE, Docteur en Pharmacie

Mme Florence PAUL, Ophtalmologiste

Mme Virginie PICHON, Maître de Conférences

Vu,

Nancy, le 20 Mars 2017

Le Président du Jury et Directeur de Thèse



M. Jean-Claude BLOCK

Vu et approuvé,

Nancy, le 30.03.2017

Doyen de la Faculté de Pharmacie
de l'Université de Lorraine,
Francine PAULUS
FACULTE DE PHARMACIE

Vu,

Nancy, le

Le Président de l'Université de Lorraine,



Pierre MUTZENHARDT

N° d'enregistrement : 9916

N° d'identification :

TITRE

**La contactologie à l'officine :
complications liées au port des
lentilles de contact et modalités
d'entretien**

Thèse soutenue le 28 avril 2017

Par Ophélie SCHALK

RÉSUMÉ :

En France on estime à quatre millions le nombre de porteurs de lentilles de contact soit environ un patient sur quinze qui franchit la porte de l'officine.

Il est souhaitable que le pharmacien et le personnel de l'officine soient formés à l'univers de la contactologie afin de pouvoir délivrer des informations pertinentes en réponse au questionnement des porteurs de lentilles de contact.

En préambule de cette thèse sont exposés des rappels ciblés d'anatomie, de physiologie de l'œil et de ses annexes mais aussi d'optique, car ces fondements sont indispensables à la compréhension des notions ultérieurement abordées.

Pour l'utilité en officine, deux axes de développement ont été privilégiés. Le premier décrit les principales complications infectieuses et non infectieuses liées au port des lentilles de contact. Le second présente les modalités d'entretien des lentilles ainsi que les bonnes pratiques d'utilisation.

Grâce à une bonne compréhension des mécanismes étiopathogéniques des complications liées au port des lentilles de contact, le pharmacien sera en mesure d'orienter au besoin rapidement le patient vers un ophtalmologiste pour une prise en charge adaptée. Un grand discernement s'impose en raison de la gravité potentielle de certaines affections. Le pharmacien peut aussi participer à la diminution des risques de complications oculaires en recommandant au patient les bonnes pratiques d'utilisation et les consignes d'entretien des lentilles de contact qui sont des dispositifs médicaux.

MOTS CLÉS :

Lentilles de contact ; optique ; cornée ; complications ; kératites ; bactérie ; champignon ; amibe ; entretien ; hygiène ; prévention ; conseils.

Directeur de thèse	Intitulé du laboratoire	Nature
M. Jean-Claude BLOCK	LCPME UMR 7564 Université de Lorraine - CNRS	Expérimentale ☐ Bibliographique ☒ Thème ☒

Thèmes

1 – Sciences fondamentales
3 – Médicament
5 - Biologie

2 – Hygiène/Environnement
4 – Alimentation – Nutrition
⑥ – Pratique professionnelle