

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2017

N° 097

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

DES d'ophtalmologie

par

Sylvain BORDEREAU

né le trente janvier dix-neuf cent quatre vingt huit à Paris 14e

Présentée et soutenue publiquement le *dix-neuf mai deux mille dix sept*

**EVOLUTION DES TECHNIQUES ET INDICATIONS DE KERATOPLASTIES
AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE NANTES ENTRE 2005 ET
2015**

Président : Monsieur le Professeur Michel WEBER

Directeur de thèse : Docteur Bertrand VABRES

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Michel Weber, Président du Jury.

Vous me faites l'honneur de présider ce jury et de juger ce travail.

Je vous remercie pour vos précieux enseignements durant ces cinq années.

Veillez trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

A Monsieur le Docteur Bertrand Vabres, Directeur de thèse.

Tu me fais l'honneur d'être mon directeur de thèse.

Je te remercie de m'avoir encadré pour ce travail tout au long de sa réalisation.

Tu m'as transmis ta passion pour la chirurgie orbito-palpébrale et du segment antérieur.

Je te remercie pour ta confiance, aussi bien sur le plan médical que chirurgical.

A Madame le Docteur Guylène Le Meur, membre du jury.

Tu me fais l'honneur d'être membre du jury et de juger ce travail.

Ton expertise en ophtalmo-pédiatrie m'a marqué au cours de mon internat et a grandement participé à mon apprentissage.

A Monsieur le Docteur Pierre Lebranchu, membre du jury.

Tu me fais l'honneur d'être membre du jury et de juger ce travail.

Je te remercie de ta présence aujourd'hui.

Ton esprit de synthèse et ton expérience sont toujours enrichissants.

A Madame le Docteur Isabelle Orignac.

J'ai appris beaucoup durant ce semestre à tes côtés. Merci pour tes précieux conseils ainsi que ta relecture de ce travail.

Aux praticiens du service d'ophtalmologie de Nantes, merci de partager vos connaissances et votre expertise au quotidien.

A tout le personnel soignant du service d'ophtalmologie de Nantes.

A l'équipe de la banque multi-tissus du CHU de Nantes qui m'a donné accès aux données des greffons enregistrées sur la période d'étude.

A Elodie, Clémence et Alice pour leur soutien et leur présence à mon arrivée au CHU.

A Sonia, la meilleure de toutes les co-internes !

C'était un réel plaisir de travailler à tes côtés durant ces cinq ans.

A tous mes co-internes avec lesquels j'ai eu plaisir de travailler.

Aux Parisiens : Lise, Sophie M, Delphine, Sophie L, Geoffroy, Lucas, Philippe, Mathias, Mohamed, Shahed, Chris, Arnaud.

Merci pour tous ces moments, dix ans déjà !

A Elodie pour son soutien durant ces dix ans, pour toutes ces pauses café de 7 minutes chrono avant l'internat, pour ses relectures.

Aux Nantais : Martin, Charlotte, Hélène, Olivier, Valentine, Cathy, Laura, Remi, Ben, Antoine... pour tous ces moments partagés ces cinq dernières années.

A Véronique et la famille Volt pour avoir éveillé ma curiosité et m'avoir accueilli tant de fois auprès d'eux.

A ma mère pour son soutien durant toutes ces années et parce que sans elle rien de tout ça n'aurait été possible.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	1
1.1 Historique de la greffe et de ses évolutions	1
1.2 Le service d'ophtalmologie du Chu de Nantes	2
1.3 L'équipe de coordination de prélèvement et greffe	3
1.4 La banque multi-tissus	4
1.5 Différentes techniques de kératoplasties	6
1.6 Objectifs de l'étude	10
2. MATERIEL ET METHODES	11
2.1 Description du formulaire GLAC (Agence de biomédecine)	11
2.2 Description des données de la banque de tissus	12
3. RESULTATS	13
3.1 Répartition des kératoplasties entre 2005 et 2015	13
3.1.1 Nombre de kératoplasties toutes techniques confondues.....	13
3.1.2 Répartition des techniques de kératoplasties.....	14
3.1.3 Variation du nombre des kératoplasties selon les techniques pratiquées.....	15
3.2 Indications des kératoplasties	17
3.2.1 Toutes techniques confondues.....	17
3.2.2 Indications des kératoplasties transfixiantes.	18
3.2.3 Indications des kératoplasties lamellaires.....	19
3.2.4 Indications des kératoplasties endothéliales.....	20
3.2.5 Indications des kératoplasties tectoniques (greffes bouchons).....	21
3.3 Epidémiologie des patients receveurs	22
3.3.1 Age et sexe.....	22
3.3.2 Antécédents de greffe et statut du cristallin.....	24
3.3.3 Facteurs de risques d'échecs et chirurgies associées.....	25
3.4 Epidémiologie des patients donneurs de greffons	27
3.4.1 Age et sexe des donneurs.....	27
3.4.2 Densité cellulaire endothéliale des greffons.....	28
3.5 Epidémiologie des indications de kératoplasties les plus fréquentes	29
3.5.1 Kératocône.	29
3.5.2 Echec de greffe antérieure.....	30
3.5.3 Kératopathie Bulleuse du Pseudophake.....	31
3.5.4 Kératites virales.....	32
3.6 Echecs précoces et tardifs de greffe	33

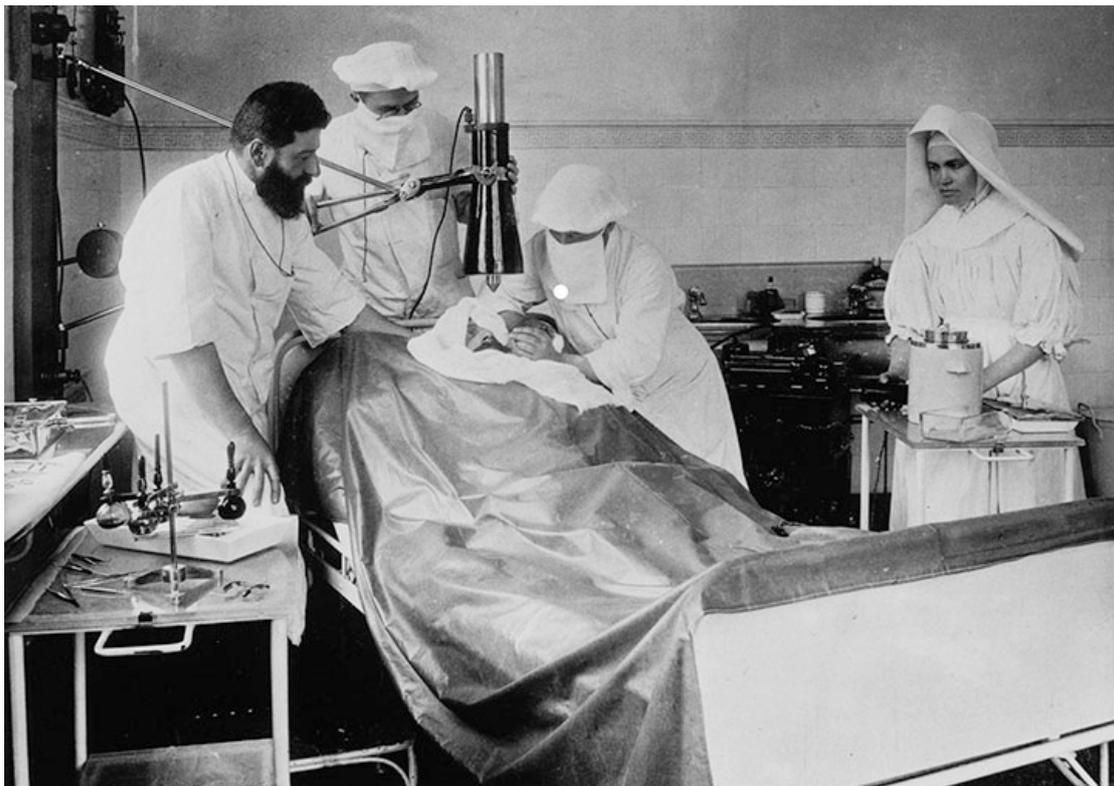
4. DISCUSSION	35
4.1 Répartitions des kératoplasties	35
4.1.1 Evolution du nombre de kératoplasties entre 2005 et 2015.....	35
4.1.2 Evolution des techniques de kératoplasties entre 2005 et 2015.....	37
4.1.2.1 Les kératoplasties lamellaires profondes.....	37
4.1.2.2 Les kératoplasties endothéliales (endothélio-kératoplasties)	38
4.2 Indications des kératoplasties	39
4.2.1 Toutes techniques confondues.....	39
4.2.2 Indications des kératoplasties transfixiantes.....	40
4.2.3 Indications des kératoplasties lamellaires profondes.....	41
4.2.4 Indications des kératoplasties endothéliales.....	41
4.2.5 Indications des kératoplasties tectoniques.....	42
4.3 Epidémiologie des patients receveurs	43
4.4 Epidémiologie des patients donneurs de greffons	44
4.5 Epidémiologie des indications de kératoplasties les plus fréquentes	46
4.5.1 Kératocône.....	46
4.5.2 Kératoplastie pour échec de greffe antérieure.....	47
4.5.3 Kératoplastie pour kératopathie bulleuse du pseudophake.....	48
4.5.4 Kératite virale.....	48
4.5.5 Kératite bactérienne.....	49
4.6 Echecs précoces et tardifs de greffe	49
4.7 Techniques et indications de kératoplasties dans diverses régions du monde	50
4.7.1 Etude chinoise : région du Shandong (2005-2010) Wang et al.	52
4.7.2 Etude américaine : Eye Bank Association of America (2005-2014) Park et al	53
4.7.3 Etude canadienne (2002-2011) Tan et al	54
4.7.4 Etude iranienne (2006-2013) Kanavi et al	54
5. CONCLUSION	56
BIBLIOGRAPHIE	57
ANNEXES	61

1. INTRODUCTION

1.1 Historique de la greffe et de ses évolutions

Les pathologies cornéennes représentent une cause importante de baisse d'acuité visuelle, soit par perte de transparence tissulaire (comme dans les taies cicatricielles), soit par modification de forme de la cornée (kératocône en premier lieu).

Depuis le premier succès de greffe de cornée transfixiante réalisée par Eduard Zirm en 1905 (1), celle-ci a bénéficié d'évolutions majeures en terme de techniques chirurgicales. (2)



Photographie 1 : L'ophtalmologue Eduard Konrad Zirm réalisant une kératoplastie transfixiante.

Nous avons notamment vu se développer ces quinze dernières années les techniques de greffes lamellaires, qu'elles soient endothéliales ou lamellaires profondes, qui ont permis de remplacer uniquement la couche cornéenne atteinte par la pathologie. (2)

L'activité de greffe de cornée est encadrée par l'Agence de la biomédecine, un établissement public à caractère administratif, qui remplace l'établissement français des greffes depuis 2005.

Ses missions sont la gestion de la liste d'attente de greffes et le stockage des informations sur les patients receveurs.

Les informations sur les patients donneurs et les greffons, ainsi que le traitement, la conservation puis la mise à disposition des greffons prélevés sont quant à elles effectués par les banques de tissus.

La banque multi-tissus du CHU de Nantes a pris en charge plus de 4000 greffons sur la période d'étude.

L'objectif de l'étude est d'évaluer l'évolution des techniques et indications de greffes de cornée au CHU de Nantes entre 2005 et 2015.

1.2 Le service d'ophtalmologie du CHU de Nantes

Le service d'ophtalmologie du CHU de Nantes est un des principaux centres français et européen de greffes de cornée (annuellement parmi les dix premiers centres français sur les 220 déclarés et réalisant plus de 100 greffes par an (source Rapport annuel Agence de biomédecine). (3)

Il est également centre de compétence pour le kératocône.

En dehors de la greffe transfixiante classique, l'équipe du service d'ophtalmologie a su développer de façon précoce les alternatives que sont les greffes endothéliales et lamellaires pré-descemetiques.

Le développement de cette activité n'a pu se faire qu'en étroite collaboration avec l'équipe de coordination de prélèvement et greffe et celle de la banque multi-tissus.

Par ailleurs le service d'ophtalmologie du CHU participe à la recherche clinique sur la greffe de cornée, avec notamment la recherche de bio-marqueurs de facteurs individuels prédictifs de rejets immunitaires (Etude européenne Visicort), en collaboration avec l'INSERM. (4)

The logo for VISICORT features the word "VISICORT" in a blue, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a red circle with a white dot in the center, resembling an eye or a lens.

1.3 L'équipe de coordination de prélèvement et greffe

En l'absence d'un refus clairement exprimé, la loi de bioéthique fait de chacun de nous, après notre mort, un donneur potentiel d'organes et de tissus (sauf pour les personnes ayant fait connaître leur opposition en s'inscrivant sur le Registre National de Refus). (9)

L'équipe de coordination de prélèvement et greffe est une unité fonctionnelle médicale constituée d'infirmier(e)s et de médecins impliqués dans l'activité de soins.

Elle organise et coordonne les prélèvements d'organes et de tissus au sein du CHU en collaboration avec les différents services médicaux et l'Agence de la biomédecine.

Même si elle intervient majoritairement aux urgences et en réanimation, elle peut être sollicitée par tous les services dès qu'un patient décède, quel que soit son âge, puisqu'il est possible de prélever certains tissus (cornées, épiderme...) lorsque le cœur est arrêté.

Le prélèvement de cornées est ainsi réalisable lors d'un prélèvement multi-organes ou dans les 24 heures suivant un décès (si le corps a pu être réfrigéré dans les quatre heures du décès).

Les différentes missions de l'équipe de coordination de prélèvement et greffe sont les suivantes:

- constituer le dossier de prélèvement
- contacter les proches du défunt et les accueillir dans un lieu approprié
- recueillir les témoignages des proches quant à l'opposition éventuelle du défunt au prélèvement
- interroger le Registre National des Refus
- s'assurer que les examens obligatoires ont été réalisés et transmis à l'agence de la biomédecine (notamment contrôles sérologiques du donneur) et s'assurer de l'absence de contre-indication au prélèvement
- effectuer les démarches administratives
- organiser le prélèvement au bloc opératoire et assurer la bonne restauration tégumentaire et la restitution du corps du défunt à ses proches.

Depuis 2015, l'équipe a obtenu un élargissement de son champ de compétence sur la réalisation du prélèvement de cornée, dans le cadre de protocoles de

coopérations encadrés par l'Agence régionale de santé et l'Agence de biomédecine. (10)

1.4 La banque multi-tissus

Une fois le greffon prélevé celui-ci est rapidement acheminé vers la banque multi-tissus du CHU, à température ambiante dans un liquide de conservation.

Les cornées sont stockées dans un milieu de conservation à +31°C en organo-culture et des contrôles de stérilité sont réalisés.

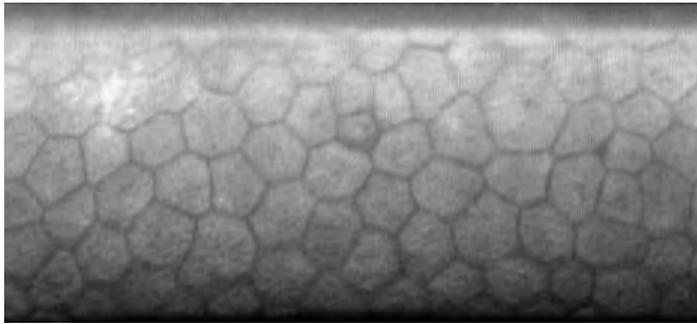


Photographie 2 : Liquide de conservation et cornée prélevée.

Les greffons sont qualifiés selon leur degré de transparence, puis un comptage de la densité cellulaire endothéliale, ainsi qu'une évaluation de la mortalité cellulaire sont effectués.

Un greffon est considéré comme utilisable pour une greffe si :

- les résultats sérologiques et les examens de PCR effectués sur le prélèvement sanguin du donneur sont négatifs
- le contrôle de stérilité du milieu de transport est négatif
- la densité cellulaire endothéliale ainsi que la transparence du greffon sont suffisantes (sauf en cas de greffe tectonique et lamellaire superficielle)
- la mortalité cellulaire est faible



Photographie 3 : Endothélium cornéen observé au microscope.

48h avant la date de la greffe, le technicien sélectionne un greffon correspondant à la demande du chirurgien, puis il effectue un nouveau comptage endothélial avant de transférer la cornée dans un milieu de déturgescence.

La cornée est envoyée au bloc opératoire à température ambiante et doit être utilisée dans les 72 heures suivant la mise en déturgescence.

La banque multi-tissus du CHU de Nantes a récemment obtenu l'accord réglementaire pour la préparation des greffons en vue d'une greffe endothéliale. Elle effectue une pré-découpe cornéenne au microkératome après avoir monté des greffons sélectionnés sur chambre antérieure artificielle.

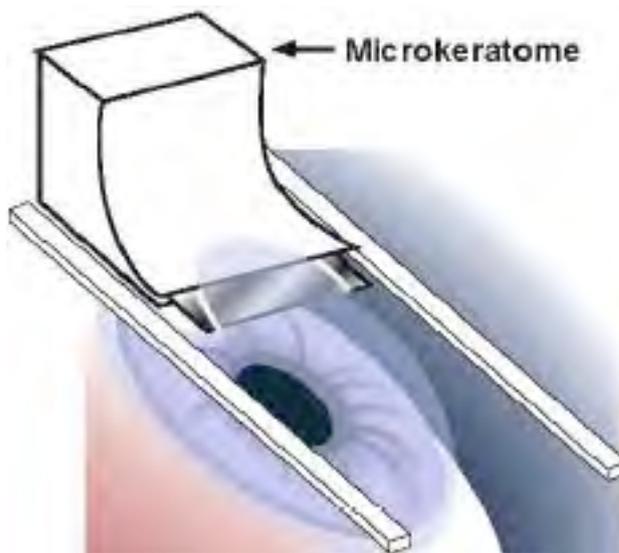


Schéma 1 : Principe de découpe cornéenne au microkératome.

Les patients en attente d'une greffe de cornée sont inscrits sur liste d'attente (base de données informatique GLAC : gestion de liste d'attente cornée), organe de l'Agence de biomédecine.

Ce dispositif, couplé au rapport annuel des banques de tissus a permis une vision fine de l'ensemble de l'activité de prélèvement et de greffe.

Ainsi, plus de 11 000 cornées ont été prélevées en 2015 à l'échelle nationale et plus de 4 000 patients ont été greffés. (3)

Le taux d'élimination des greffons prélevés à l'échelle nationale était quant à lui de 54,2% (32,8% qualité tissulaire non conforme, 8,7% marqueurs d'infections virologique et syphilitique, 6,2% contamination bactériologique ou fongique, 1,2% défaut de sélection médicale, 2% autres, 3,3% cornée périmée) (3)

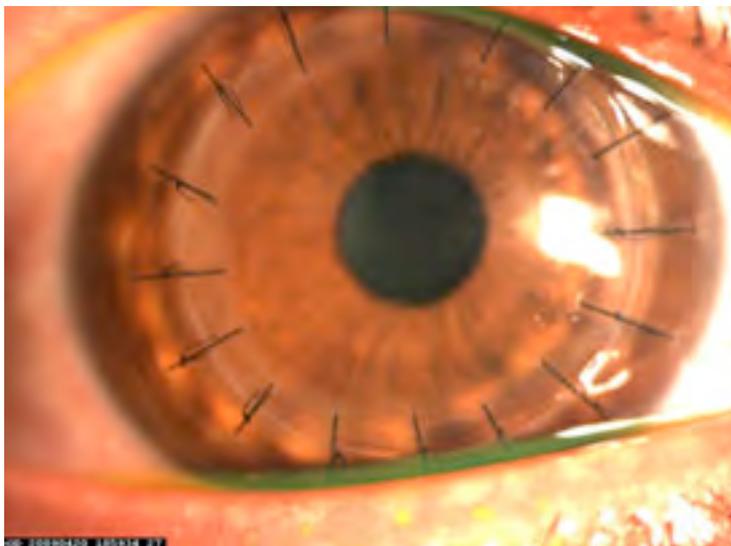
1.5 Différentes techniques de kératoplasties

-Kératoplastie transfixiante :

En cas d'atteinte irréversible du stroma et de l'endothélium cornéen, la réalisation d'une kératoplastie transfixiante s'impose ; c'est une technique de greffe ancienne, réalisée depuis plus d'un siècle. (1)

La cornée trépanée sur un diamètre d'environ 8 mm, et sur toute son épaisseur, est remplacée par un greffon de même diamètre ou de diamètre légèrement supérieur.

Le greffon est suturé, soit par un surjet, soit par des points séparés, soit par une association des deux techniques. Les points sont retirés en consultation dans les mois ou années suivants.



Photographie 4 : Kératoplastie transfixiante en lampe à fente.

-Kératoplastie lamellaire antérieure profonde (pré-descemetique)

En cas d'atteinte stromale avec préservation d'un endothélium sain (exemple kératocône) on pourra tenter de conserver l'endothélium du patient. L'endothélium étant une couche très sensible au phénomène de rejet immunologique, il est légitime de tenter de préserver cette couche pendant la chirurgie.

Dans cette technique réalisée sous anesthésie générale ou locorégionale, la cornée du receveur est trépanée sur un diamètre de 8mm, mais sur une profondeur incomplète.

Le stroma est séparé de l'endothélium grâce à l'injection d'une bulle d'air en son sein. (11)

Le stroma peut être retiré tout en laissant en place la fine couche endothéliale.

Ensuite le greffon dont l'endothélium a été retiré est suturé.

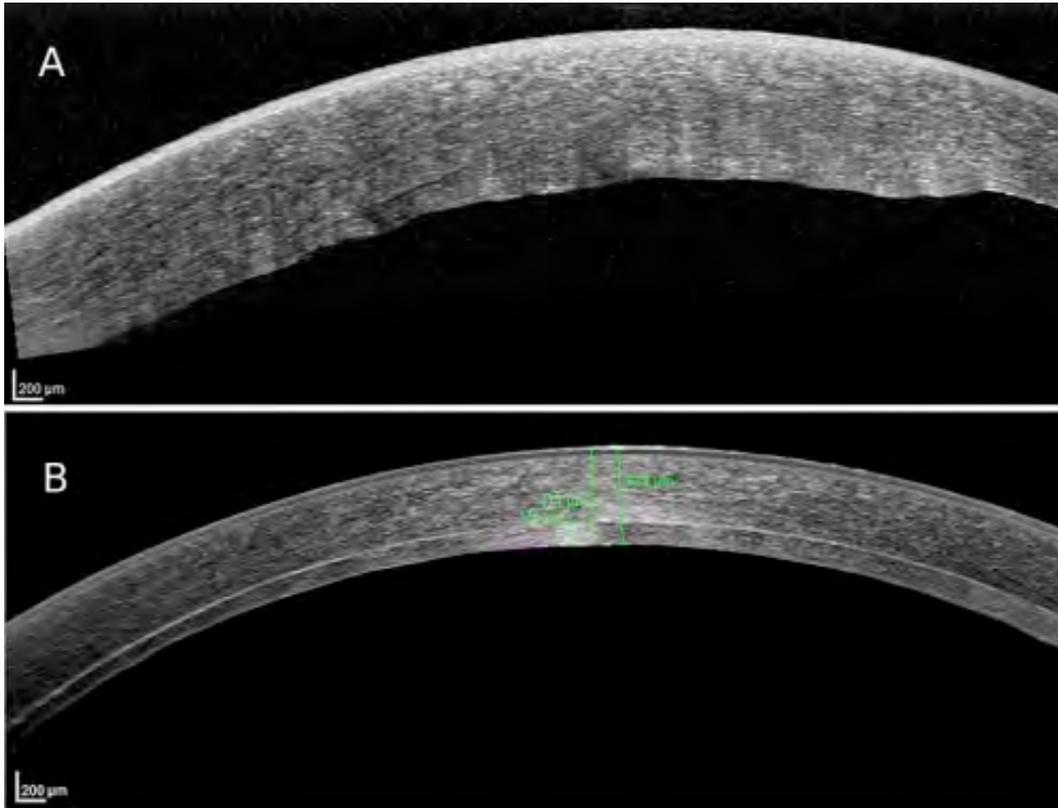
Les avantages des kératoplasties lamellaires antérieures profondes sont :

- diminution du risque de rejet (pas de risque de rejet endothélial, le plus fréquent et grave)
- durabilité du greffon augmentée, meilleure survie endothéliale
- meilleure biomécanique cornéenne
- diminution du risque d'endophtalmie et d'hémorragie expulsive (chirurgie à globe fermé)
- retrait plus rapide des sutures
- corticothérapie plus courte, limitant les complications iatrogènes (cataracte, glaucome) (12)

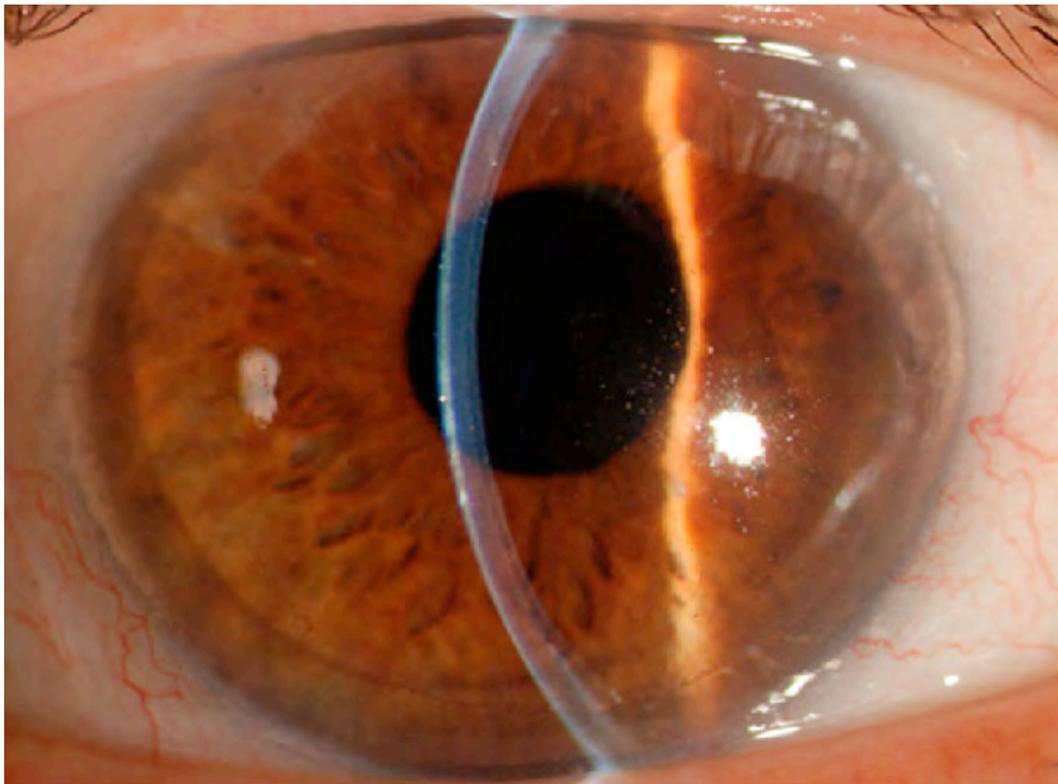
-Endothéliokératoplasties

Dans les cas où l'endothélium est la seule couche pathologique, il est possible de ne remplacer que cette couche, on parle alors de greffe endothéliale ou d'endothélio-kératoplastie.

La technique consiste à découper la partie postérieure du greffon du donneur pour ne garder que l'endothélium associé à une fine couche de stroma, injecté ensuite dans l'œil du patient, à qui on a retiré son propre endothélium pathologique. Le greffon va se coller à la face postérieure de la cornée du patient sous l'action d'une bulle d'air injectée dans l'œil.



Photographie 5 : Coupe OCT de segment antérieur avant et après DSAEK (noter la diminution d'oedème cornéen).



Photographie 6 : Image en lampe à fente d'une endothélio-kératoplastie de type DSAEK (descemet stripping automated endothelial keratoplasty).

La greffe endothéliale présente de nombreux avantages :

- diminution du risque de rejet (pas de rejet stromal, moindre stimulation antigénique)
- conservation des qualités biomécaniques de l'œil (micro-incision)
- peu ou pas d'astigmatisme post-opératoire induit
- traitement et suivi post-opératoire moins lourd et plus court
- réhabilitation visuelle plus rapide
- possibilité de réalisation d'une anesthésie locale ou locorégionale chez des patients souvent âgés
- peu ou pas de syndrome sec post-opératoire (préservation des nerfs cornéens)(13)(14)
- possibilité de renouveler facilement la greffe en cas d'échec ou de perte endothéliale

La technique de greffe endothéliale DMEK (descemet membrane endothelial keratoplasty), consiste à ne greffer que l'endothélium du patient donneur et présente de meilleurs résultats visuels que la technique plus ancienne de DSAEK (Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty) dont le greffon est constitué de la membrane de Descemet et du stroma cornéen. (14)

Type de greffes	Changement stromal	Aspect anatomique
Kératoplastie transfixiante	Remplacement de pleine épaisseur	
DSAEK	Ajout de stroma du donneur	
DMEK	Pas de modification du stroma	

Schéma 2 : Récapitulatif des différentes techniques de greffe endothéliales.

1.6 Objectifs de l'étude.

Les pratiques dans le cadre de la greffe de cornée ont beaucoup évolué ces dernières années.

L'objectif de cette étude est d'évaluer les modifications d'indications et de techniques de kératoplasties chez les patients greffés de cornée au CHU de Nantes entre janvier 2005 et décembre 2015, notamment avec l'émergence des techniques de greffes lamellaires (antérieures et endothéliales).

Ces pratiques sont ensuite comparées à celles d'autres pays (en Europe et dans le monde) pratiquant ces techniques de kératoplasties.

2. MATERIEL ET METHODES

Nous avons réalisé une étude épidémiologique, rétrospective, observationnelle, descriptive, monocentrique, en intégrant l'ensemble des dossiers des patients ayant bénéficié d'une kératoplastie au CHU de Nantes sur les onze ans de la période d'étude (janvier 2005 – décembre 2015).

Pour cela, il a été nécessaire de croiser les données enregistrées par l'Agence de biomédecine à travers les dossiers d'intégration dans la liste d'attente de greffes (dossier GLAC : gestion de liste d'attente cornée) ainsi que les données fournies par la banque multi-tissus du CHU de Nantes.

2.1 Description du formulaire GLAC (Agence de biomédecine)

En France, tous les patients éligibles à une greffe de cornée doivent obligatoirement être inscrits sur la liste nationale avec une description de leurs caractéristiques démographiques et cliniques. (15)

Cette inscription est faite par une équipe ayant souhaité faire partie des centres de greffe, on lui attribue ensuite un numéro par équipe ou par praticien.

Cette intégration s'effectue grâce au formulaire GLAC (gestion de liste d'attente cornée) remplie par le clinicien avant d'être transmise à l'Agence de biomédecine et à la banque de tissus concernée.

La délivrance d'un greffon par la banque n'est autorisée que pour les malades dont l'inscription sur la liste est ainsi attestée.

Le formulaire GLAC comprend :

- les données administratives du patient : nom, âge, sexe, adresse, téléphone
- le côté greffé
- la technique de greffe utilisée (transfixiante, lamellaire, endothéliale, tectonique)
- l'existence d'une chirurgie associée (glaucome, explantation, ré-implantation...)
- l'acuité visuelle de l'œil greffé ainsi que de l'œil controlatéral
- l'indication de la greffe
- l'existence de facteurs de risque de rejet (néovaisseaux supérieurs à 2 quadrants, grand diamètre de greffe, hypertension > 21mmHg, terrain dysimmunitaire)

- les antécédents de kératoplasties et la cause de l'échec (immunitaire ou non)
- l'existence d'antécédents de pathologies ophtalmologiques
- l'existence d'antécédents chirurgicaux ophtalmologiques

Ces différentes données permettent l'inscription du patient sur la liste d'attente de greffe et elles seront colligées sur le site de l'Agence de biomédecine.

Une fois la greffe réalisée, le chirurgien greffeur la déclare sur le portail des professionnels de santé du site de l'Agence de biomédecine.

2.2 Description des données de la banque de tissus

La banque multi-tissus du CHU de Nantes collige dans son dossier interne les informations concernant l'ensemble des greffons prélevés et envoyés dans la banque.

Pour chaque numéro de greffon, elle peut ainsi fournir l'information sur l'existence ou non d'une greffe, sa date et la raison d'une éventuelle non greffe (greffon périmé, densité cellulaire endothéliale insuffisante, infection du liquide de conservation...).

Pour tous les greffons ayant pu servir à une kératoplastie dans le CHU, la banque multi-tissus fournit les informations suivantes :

- date et lieu de prélèvement
- date du premier et deuxième contrôle endothélial
- densité cellulaire des différents contrôles
- date de greffe
- données administratives du patient greffé : nom, prénom, âge, sexe
- technique de greffe (transfixiante, lamellaire, endothéliale, tectonique)
- chirurgien greffeur, centre de greffe

Le croisement des données de l'Agence de biomédecine, disponibles sur le portail des professionnels de santé, ainsi que des données de la banque multi-tissus du CHU de Nantes, a permis une étude précise des évolutions d'indications et de techniques de kératoplasties entre 2005 et 2015 dans le service d'ophtalmologie.

3. RESULTATS

3.1 Répartition des kératoplasties entre 2005 et 2015

3.1.1 Nombre de kératoplasties toutes techniques confondues

Le nombre des kératoplasties toutes techniques confondues a augmenté de 76,7% entre 2005 et 2015 (86 kératoplasties en 2005 versus 152 en 2015).

Au total, 1277 yeux ont été greffés entre 2005 et 2015.

La figure 1 montre une stabilité du nombre d'interventions entre 2006 et 2010, suivie d'une augmentation à partir de 2011, pour atteindre son maximum en 2015 (152 greffes).

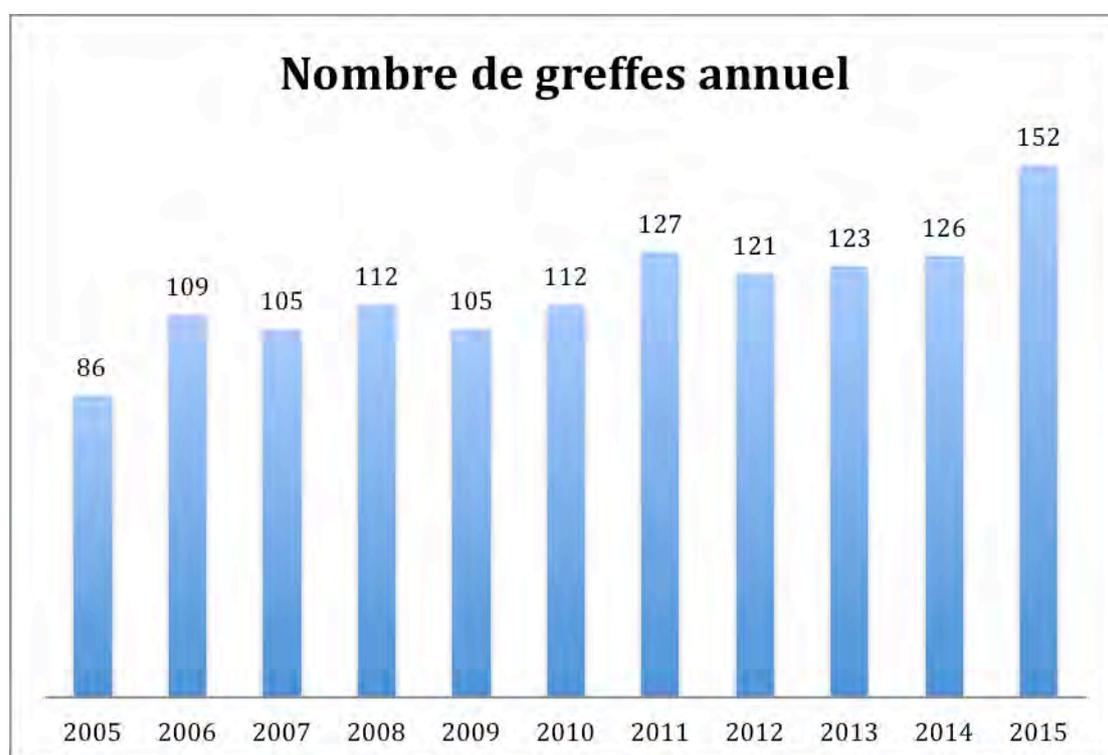


Figure 1: Nombre annuel de kératoplasties (toutes techniques confondues).

3.1.2 Répartition des techniques de kératoplasties

Sur les 1277 kératoplasties réalisées durant les 11 ans de la période d'étude, la kératoplastie transfixiante représentait la principale technique utilisée avec quasiment une greffe sur deux (49% des kératoplasties).

Dans l'ordre décroissant de fréquence d'interventions on retrouvait :

- kératoplasties transfixiantes : 624 (49%)
- kératoplasties lamellaires profondes : 344 (27%)
- kératoplasties endothéliales : 181(14%)
- kératoplasties tectoniques : 128 (10%)

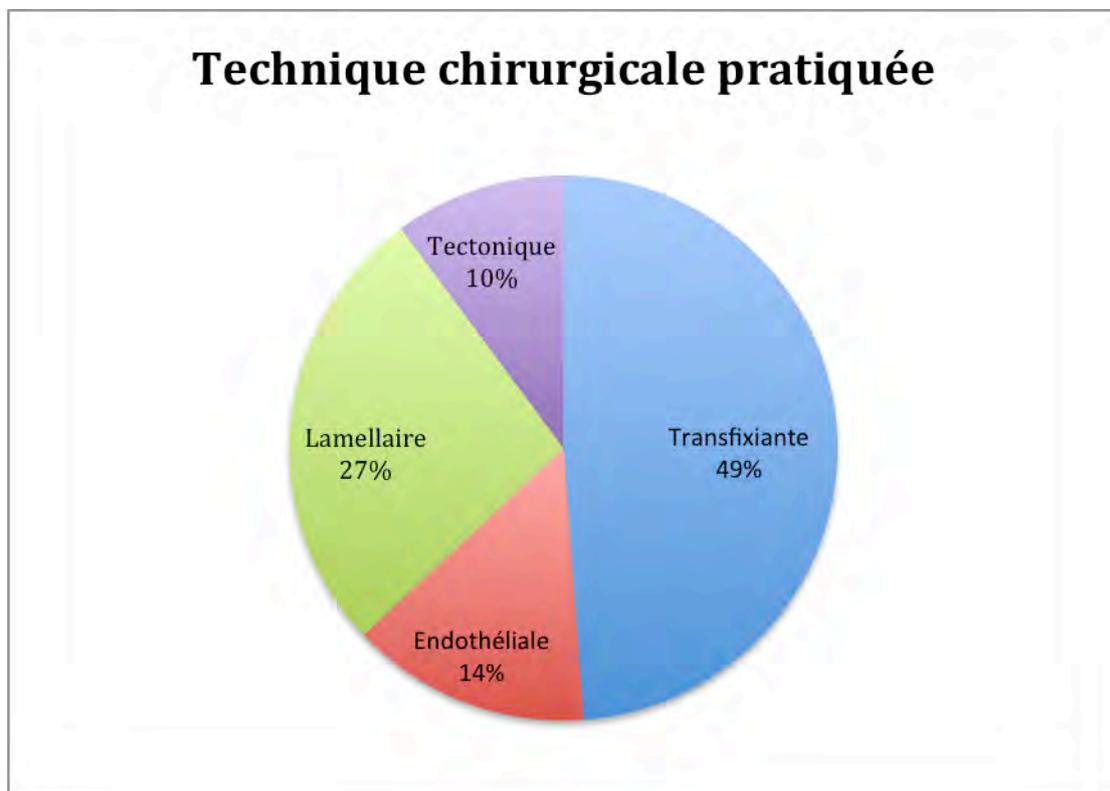


Figure 2 : Technique de kératoplastie pratiquée pendant la période d'étude.

3.1.3 Variation du nombre de kératoplasties selon les techniques pratiquées pendant la durée d'étude

Entre 2005 et 2015, il a été observé une diminution progressive des kératoplasties transfixiantes au profit des techniques lamellaires.

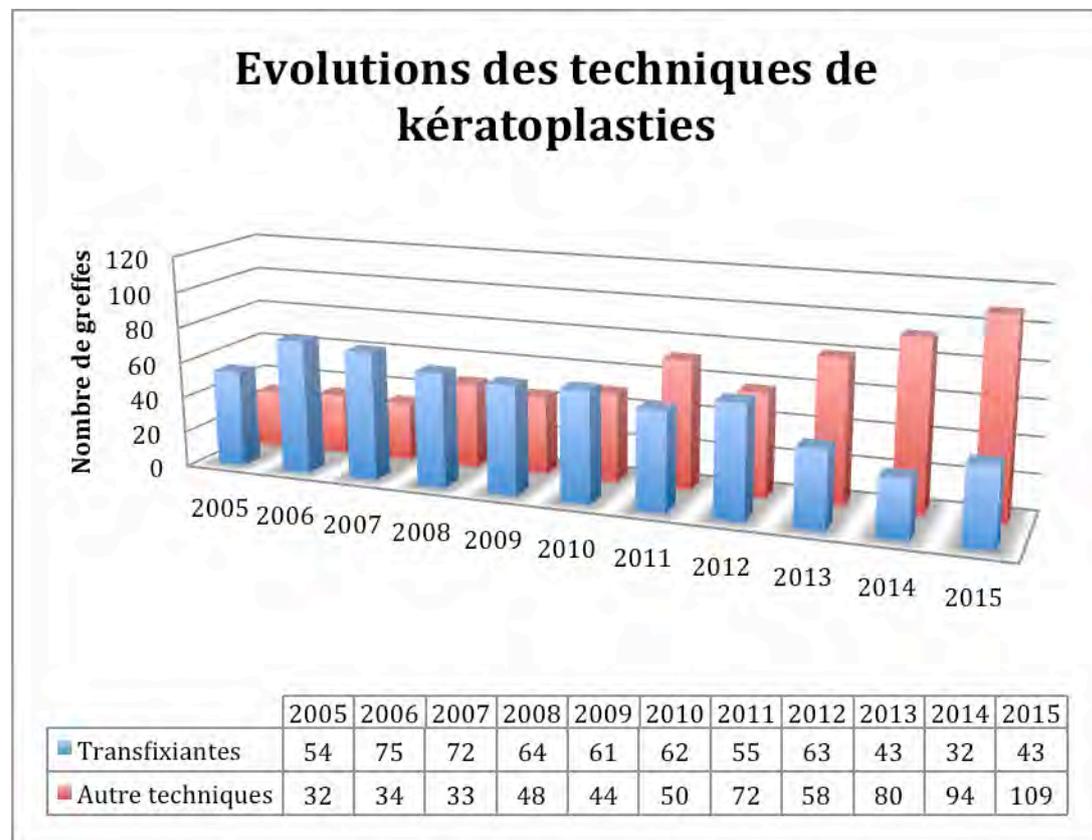


Figure 3 : Répartition annuelle entre chirurgies transfixiantes et lamellaires.

En effet, le nombre de kératoplasties transfixiantes a atteint son maximum en 2006 avec 75 greffes réalisées, alors que seulement 32 kératoplasties transfixiantes étaient réalisées en 2014 (- 57%).

Kératoplasties endothéliales (endothélio-kératoplasties)

Parallèlement, on observait un développement exponentiel des kératoplasties endothéliales à partir de 2009.

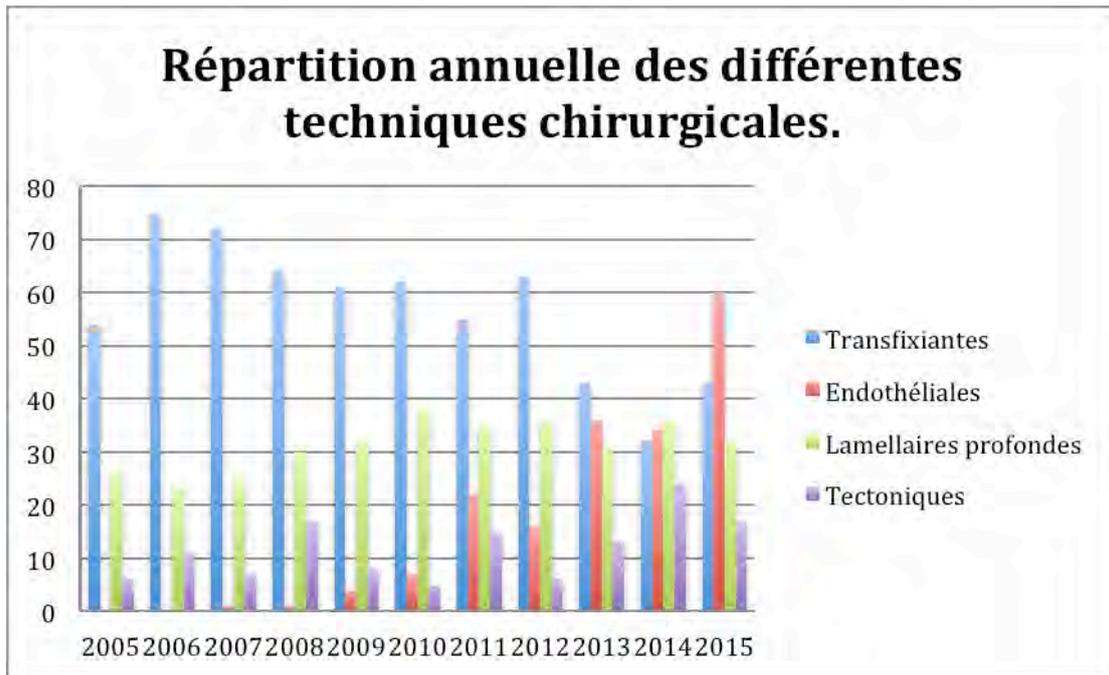


Figure 4 : Répartition annuelle des différentes techniques chirurgicales.

Au CHU de Nantes, la première kératoplastie endothéliale a été réalisée en 2007 et son développement a été réellement observé à partir de 2009.

Sur la figure 4, on peut voir que, pour la première fois en 2014, le nombre de greffes endothéliales dépassait le nombre de greffes transfixiantes (32 kératoplasties transfixiantes versus 34 endothéliales en 2014).

Le plus grand nombre de chirurgie endothéliales a été réalisé en 2015 (60 greffes versus 43 greffes transfixiantes).

Kératoplasties lamellaires profondes

Après une légère augmentation entre 2005 et 2010, le nombre de greffes lamellaires profondes est resté globalement stable entre 2010 et 2015. On observe sur la figure 4 une légère augmentation au cours du temps, qui suit l'augmentation globale des kératoplasties toutes techniques confondues.

L'intervention a été le moins pratiquée en 2006 avec 23 kératoplasties lamellaires et à atteint son maximum en 2010 avec 38 réalisations.

Kératoplasties tectoniques

La prévalence des kératoplasties tectoniques, représentant classiquement une indication d'urgence, était globalement la plus faible.

Elle correspondait à 10% de l'ensemble des chirurgies.

On a observé une fluctuation annuelle importante du nombre de kératoplasties tectoniques réalisées entre 2005 et 2015 avec un minimum de 5 interventions en 2010 et un maximum de 24 en 2014.

3.2 Indications des kératoplasties

3.2.1 Toutes techniques confondues

La première indication de greffe était représentée par le kératocône (319 greffes), elle représentait à elle seule 25% des kératoplasties réalisées.

Les cinq plus grosses indications, à savoir kératocône, échec de greffe antérieure, kératopathie bulleuse du pseudophake, dystrophie endothéliale de Fuchs et kératite virale, représentaient à elles seules 77,5 % des indications de greffes.

- kératocône : 319 (25%)
- échec de greffe antérieure : 213 (16,7%)
- kératopathie bulleuse du pseudophake : 210 (16,4%)
- dystrophie endothéliale de Fuchs : 137 (10,7%)
- kératite virale : 111 (8,7%)

On observait ensuite un écart important avec seulement 34 kératoplasties pour la sixième indication correspondant aux kératites bactériennes (2,66%).

La chirurgie utilisée était alors :

- kératoplastie tectonique : 14 (41%)
- kératoplastie transfixiante : 13 (38%)
- kératoplastie lamellaire profonde : 7 (21%)

Les indications suivantes représentaient chacune 2% ou moins des indications de kératoplasties toutes techniques confondues.

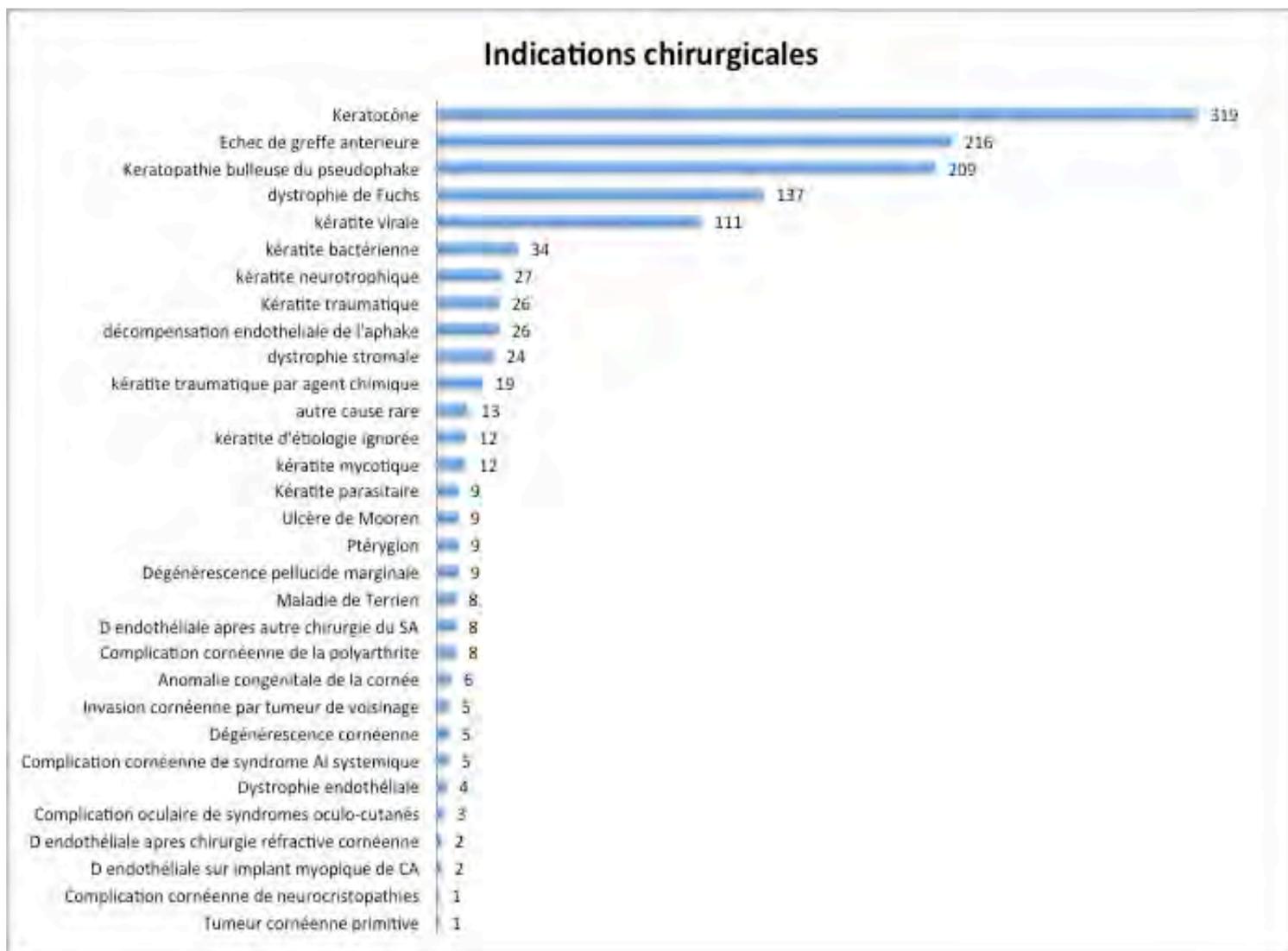


Figure 5 : Indications chirurgicales sur la période d'étude.

3.2.2 Indication des kératoplasties transfixiantes

624 kératoplasties transfixiantes ont été réalisées entre l'année 2005 et 2015, 91% (568) étaient représentées par 8 indications, avec par ordre de fréquence décroissant :

- échec de greffe antérieure : 157 (25%)
- kératopathie bulleuse du pseudophake : 137 (22%)
- kératocône : 93 (15%)
- dystrophie endothéliale de Fuchs : 83 (13,3%)
- kératite virale : 47 (7,5%)
- décompensation endothéliale de l'aphake : 21 (3,5%)
- kératite traumatique : 17 (2,7%)
- kératite bactérienne : 13 (2%)

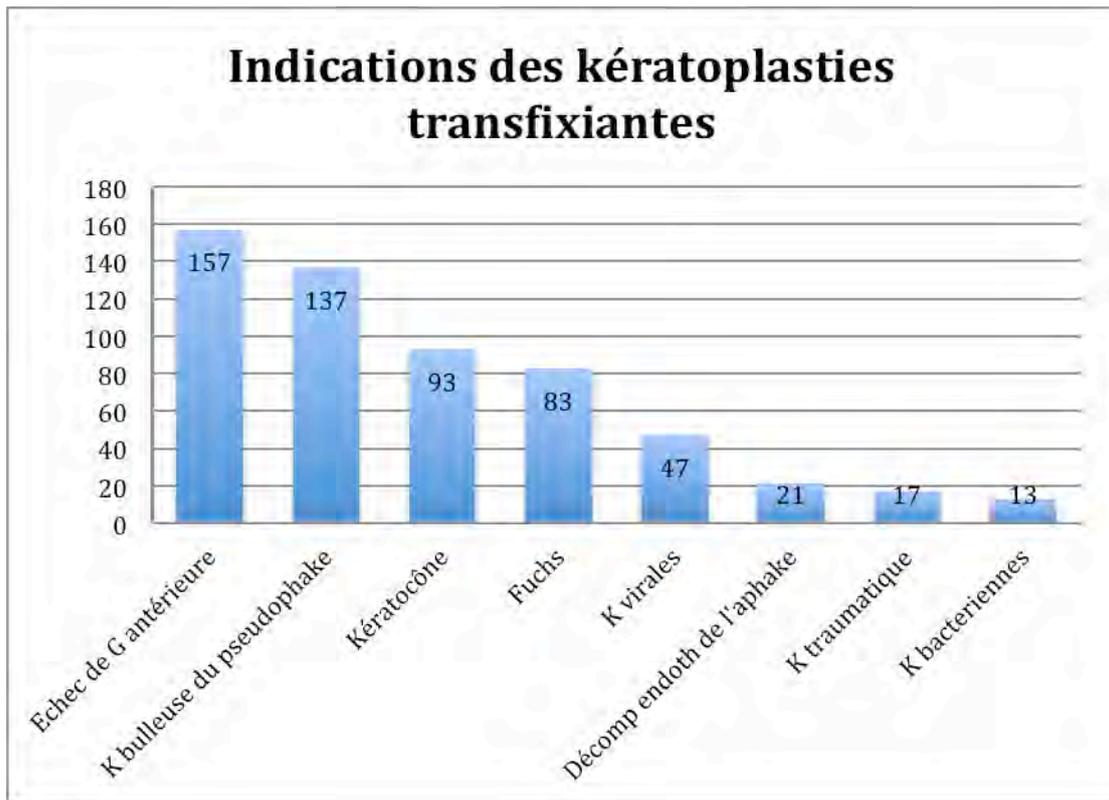


Figure 6 : Indications des kératoplasties transfixiantes sur la période d'étude.

Les autres indications étaient moins représentées avec moins de 10 interventions sur la période d'étude de 11 ans.

3.2.3 Indication des kératoplasties lamellaires

344 kératoplasties lamellaires ont été réalisées durant la période d'étude.

85% (293) étaient représentées par six indications et 64,2% par l'indication principale kératocône.

Par ordre de fréquence décroissant on retrouvait :

- kératocône : 221 (64,2%)
- kératite virale : 34 (10%)
- kératite stromale : 14 (4%)
- échec de greffe antérieure : 10 (2,9%)
- ptérygion : 8 (2,3%)
- kératite neurotrophique : 6 (1,6%)

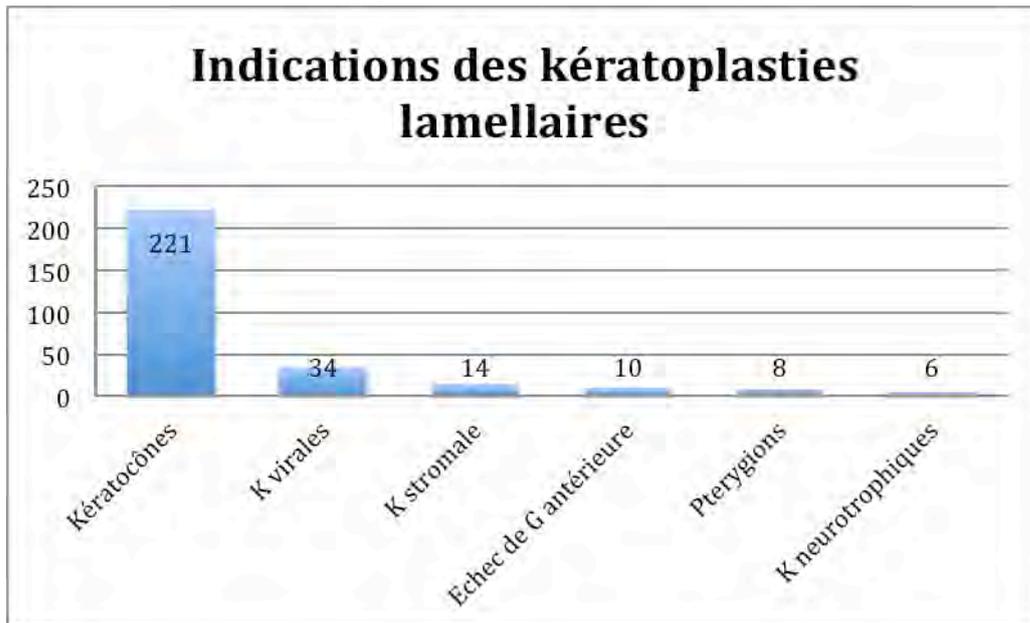


Figure 7 : Indication des kératoplasties lamellaires sur la période d'étude.

3.2.4 Indication des kératoplasties endothéliales

181 kératoplasties endothéliales ont été réalisées durant la période d'étude.

92,5% (168) étaient représentées par quatre indications principales :

- kératopathie bulleuse du pseudophake : 71 (39%)
- dystrophie endothéliale de Fuchs : 52 (28,7%)
- échec de greffe antérieure : 37 (20,4%)
- kératite virale : 8 (4,4%)

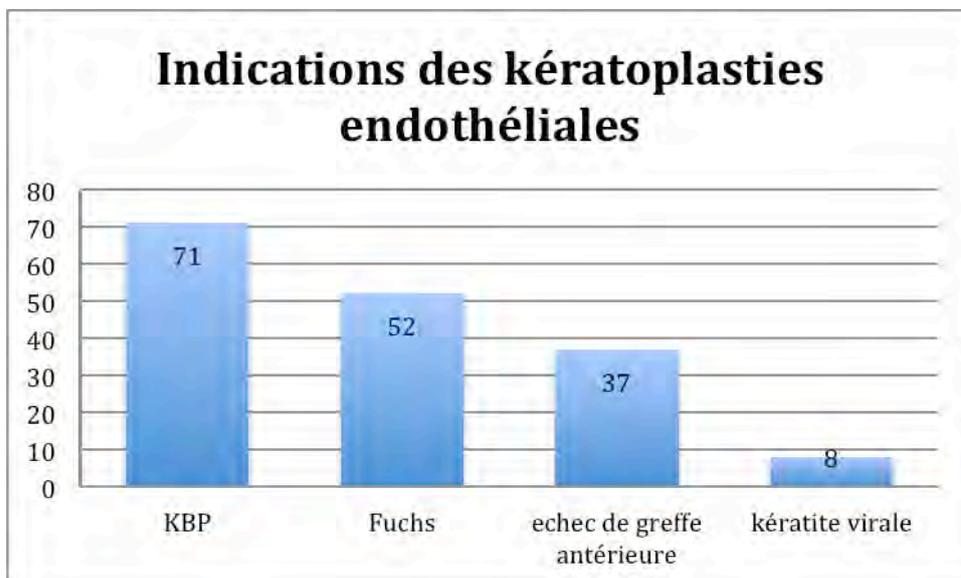


Figure 8 : Indications des endothélio-kératoplasties sur la période d'étude.

3.2.5 Indication des kératoplasties tectoniques (greffes bouchons)

129 kératoplasties tectoniques ont été réalisées durant la période d'étude (10% de toutes les kératoplasties).

65% (84) étaient représentées par six indications principales :

- kératite virale : 23 (17,8%)
- kératite neurotrophique : 15 (11,6%)
- kératite bactérienne : 14 (10,9%)
- échec de greffe antérieure : 12 (9,3%)
- cause indéterminée : 10 (7,7%)
- autres causes : 10 (7,7%)

Les autres indications représentaient moins de dix greffes sur la période d'étude.

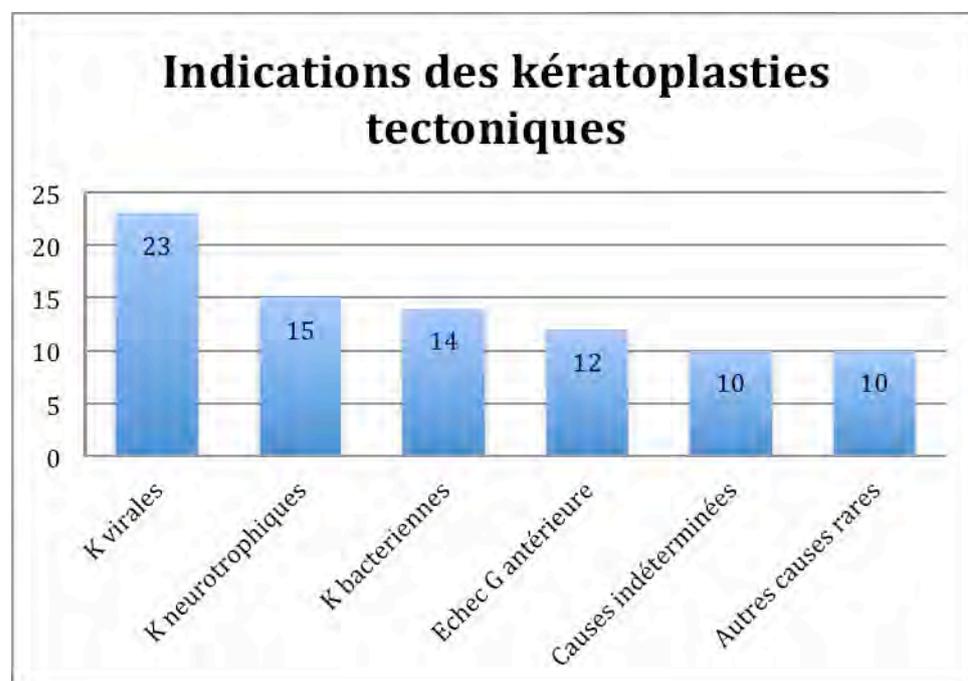


Figure 9 : Indications de kératoplasties tectoniques sur la période d'étude.

Les pathologies infectieuses (bactériennes et herpétiques) constituaient donc les premières indications de kératoplastie tectonique dans cette étude (28,7%).

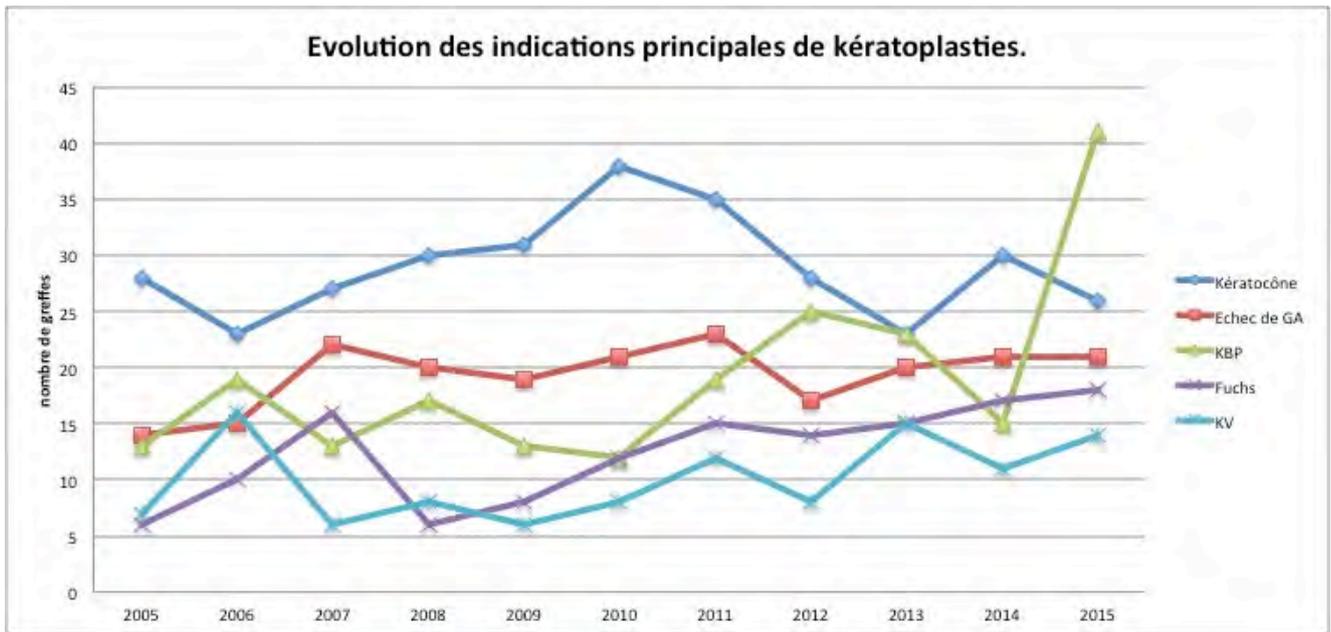


Figure 10 : Evolution des principales indications de kératoplasties sur la période d'étude.

La figure 10 présente l'évolution des cinq indications principales de kératoplasties pendant la durée d'étude. On remarque une relative stabilité de l'ordre des différentes indications en dehors de la dystrophie bulleuse du pseudophaque qui passe de la troisième à la première indication en fin d'étude.

3.3 Epidémiologie des patients receveurs

3.3.1 Age et sexe

L'âge moyen de greffe était de 56,5 ans.

La tranche d'âge des patients les plus greffés était de 71 à 80 ans, suivie par la tranche d'âge 61 à 70 ans.

On observait une augmentation linéaire du nombre de patients greffés selon l'âge, ainsi qu'un pic entre 20 et 30 ans correspondant à l'indication kératocône qui concerne classiquement des sujets plus jeunes.

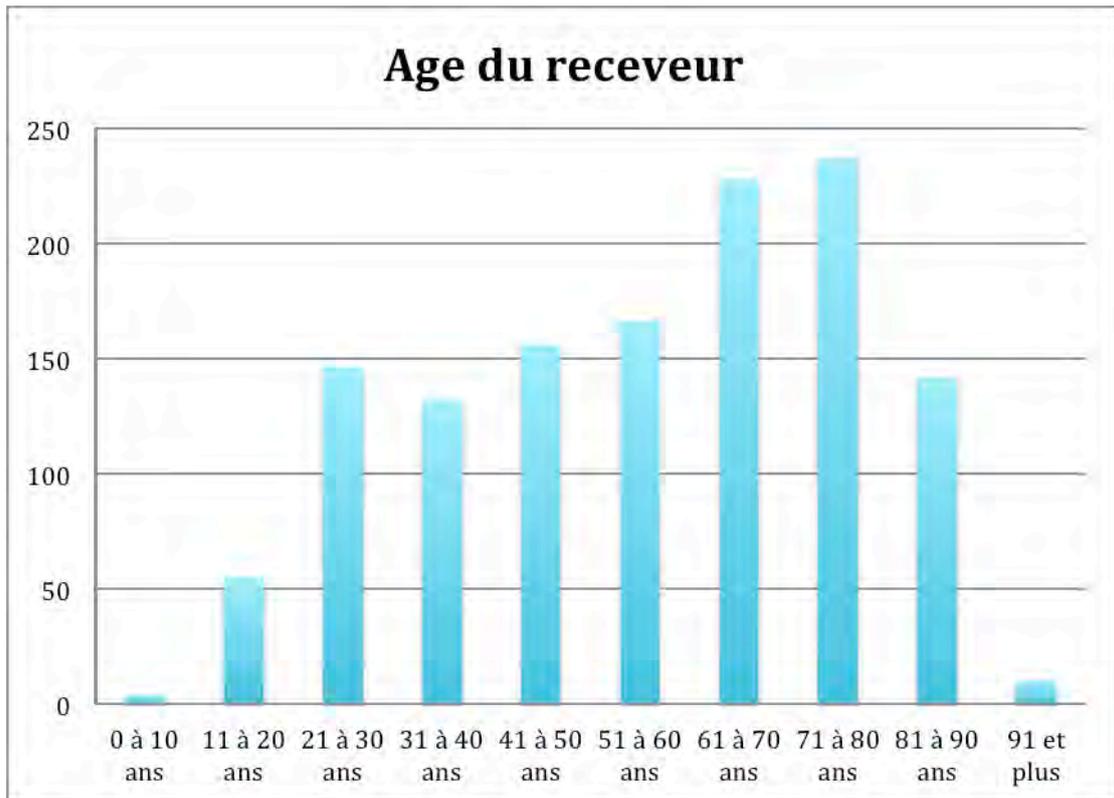


Figure 11 : Age des patients opérés.

142 patients étaient greffés entre 81 et 90 ans (11,1%), 10 avaient plus de 91 ans (0,78%).

Le sex-ratio était de 1,27 avec une prévalence de 56% d'hommes greffés pour 44% de femmes.



Figure 12 : Sexe du receveur.

3.3.2 Antécédents de greffe et statut du cristallin.

21% des patients opérés avaient bénéficié d'une kératoplastie sur le même œil par le passé.



Figure 13 : Antécédent de kératoplastie sur l'œil opéré.

Sur les 1277 greffes réalisées on observait :

- 743 yeux phakes
- 425 yeux pseudophakes
- 61 yeux aphakes
- 48 implants de chambre antérieure

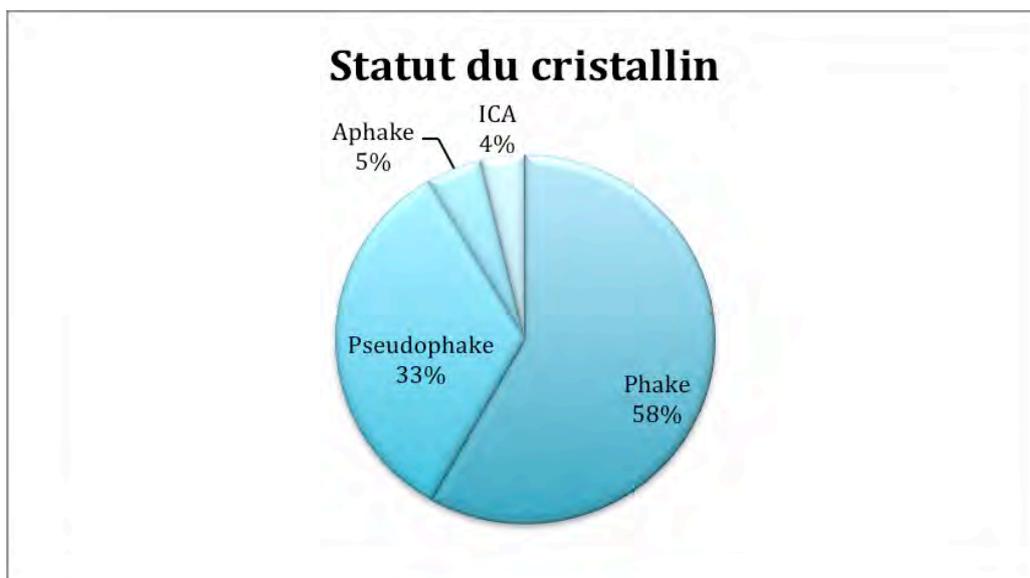


Figure 14 : Antécédent de chirurgie de cataracte sur l'œil opéré et type d'implantation.

3.3.3 Facteurs de risques d'échecs et chirurgies associées.

Facteurs de gravités

Sur les 1277 interventions, le chirurgien avait considéré la présence d'un ou plusieurs facteurs de gravité dans 153 cas, soit 12% d'entre elles.

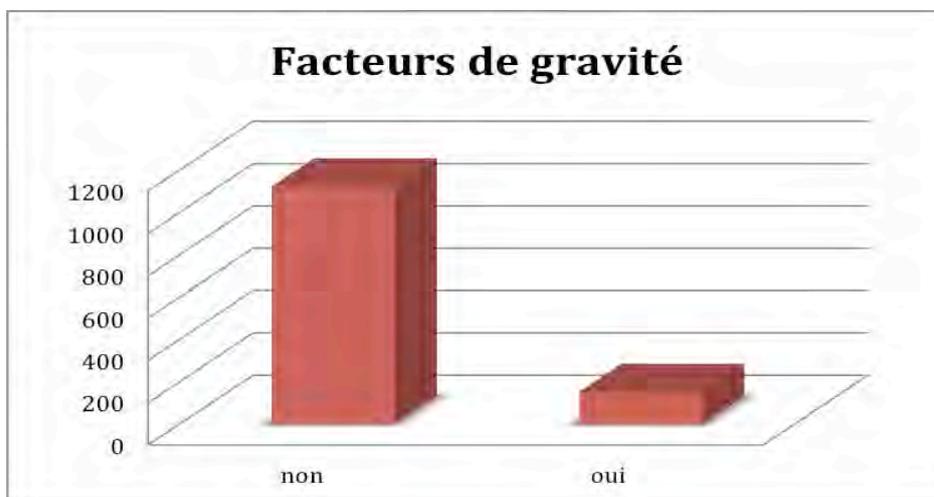


Figure 15 : Présence de facteurs de gravité.

Pour quasi la moitié d'entre eux, il s'agissait de la présence de néovaisseaux sur plus de deux quadrants.

- néovaisseaux sur plus de deux quadrants : 96
- terrain dysimmunitaire : 35
- HTO > 21mmHg : 34
- grand diamètre de greffe (> 8,5mm) : 29

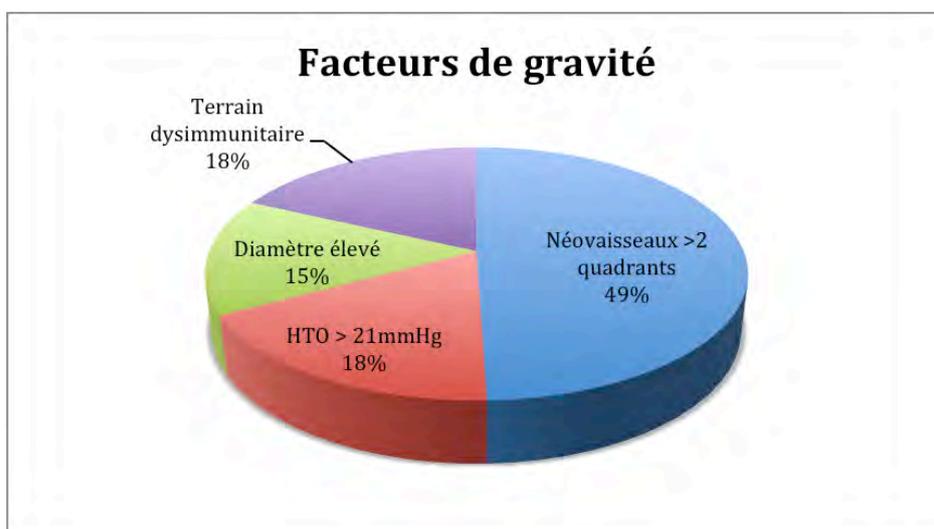


Figure 16 : Répartition des facteurs de gravité.

Chirurgie associée

Une chirurgie associée à la kératoplastie était programmée dans 15,8% des cas. Dans plus d'un cas sur deux, il s'agissait d'une chirurgie de cataracte (56%) avec ou sans implantation.

Dans 24% des cas, il s'agissait d'une explantation avec ou sans réimplantation.

Les autres indications étaient plus rares, à savoir :

- chirurgie vitréo-rétinienne : 6%
- greffe de membrane amniotique : 3%
- implantation clippée à l'iris : 3%
- trabéculéctomie : 2%
- cyclodestruction au laser diode : 1%
- recouvrement conjonctival : 1%

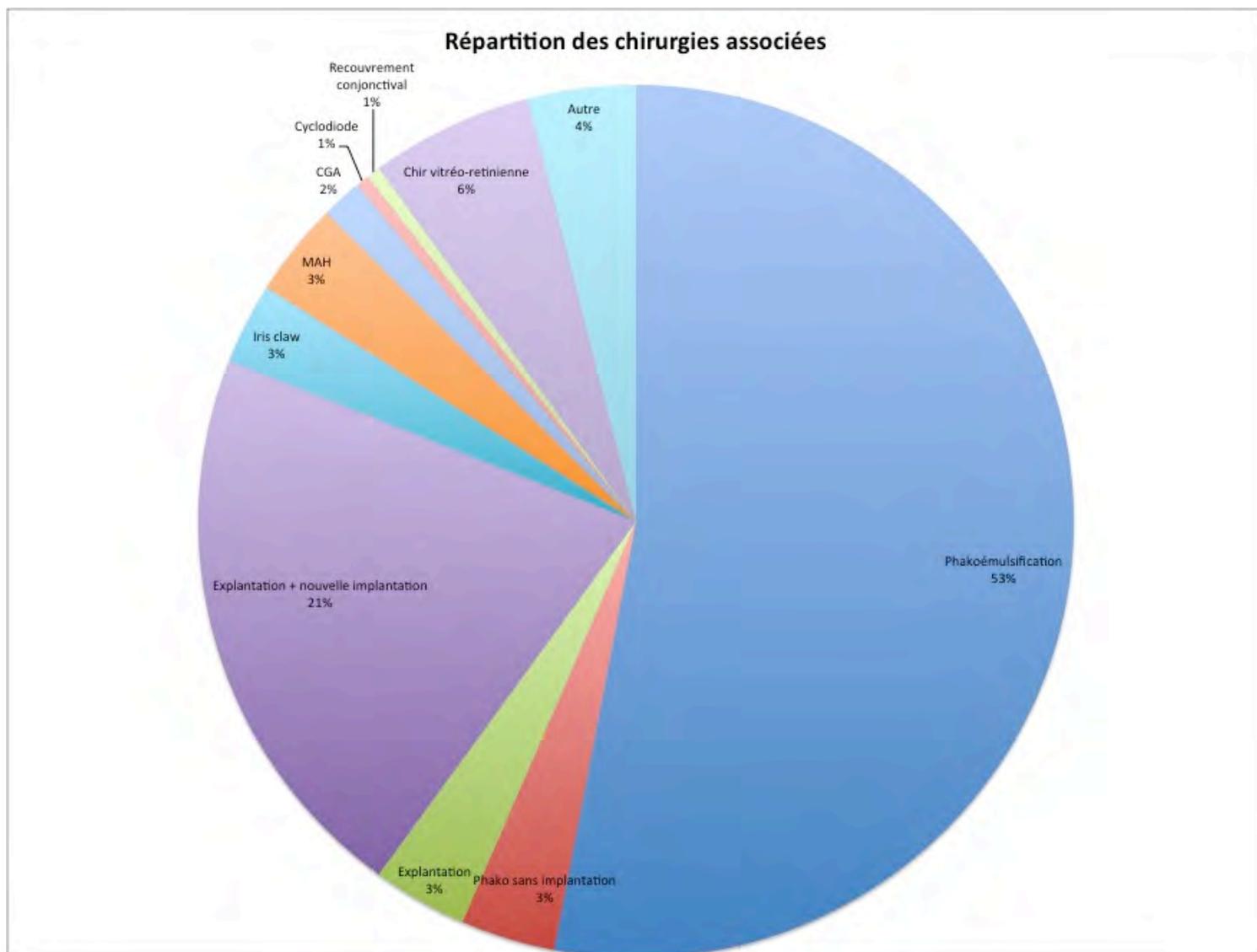


Figure 17 : Répartition des chirurgies associées à la kératoplastie.

3.4 Epidémiologie des patients donneurs de greffons

3.4.1 Age et sexe des donneurs

La tranche d'âge majoritaire chez les patients donneurs correspondait à la tranche 71 à 80 ans avec 310 prélèvements, suivie par la tranche d'âge 81 à 90 ans.

En dehors de ces tranches d'âge on observait une augmentation linéaire du nombre de prélèvements par tranche d'âge entre 21 à 30 ans et 71 à 80 ans.

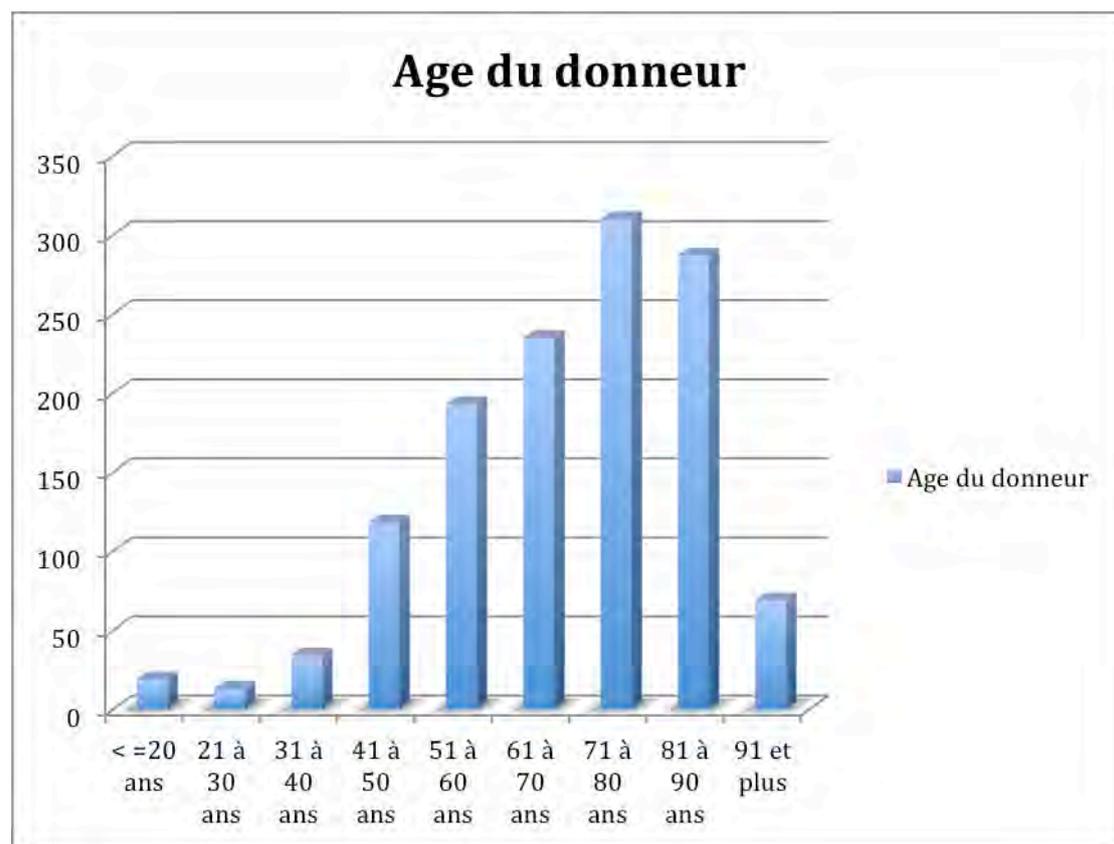


Figure 18 : Groupes d'âge des donneurs.

3.4.2 Densité cellulaire endothéliale des greffons

La densité cellulaire endothéliale des greffons décroissait progressivement avec l'âge.

Elle était maximale dans la tranche d'âge inférieure à 20 ans avec 3000 cellules/mm², et diminuait jusqu'à 2200 cellules/mm² dans la tranche d'âge 91 ans et plus.

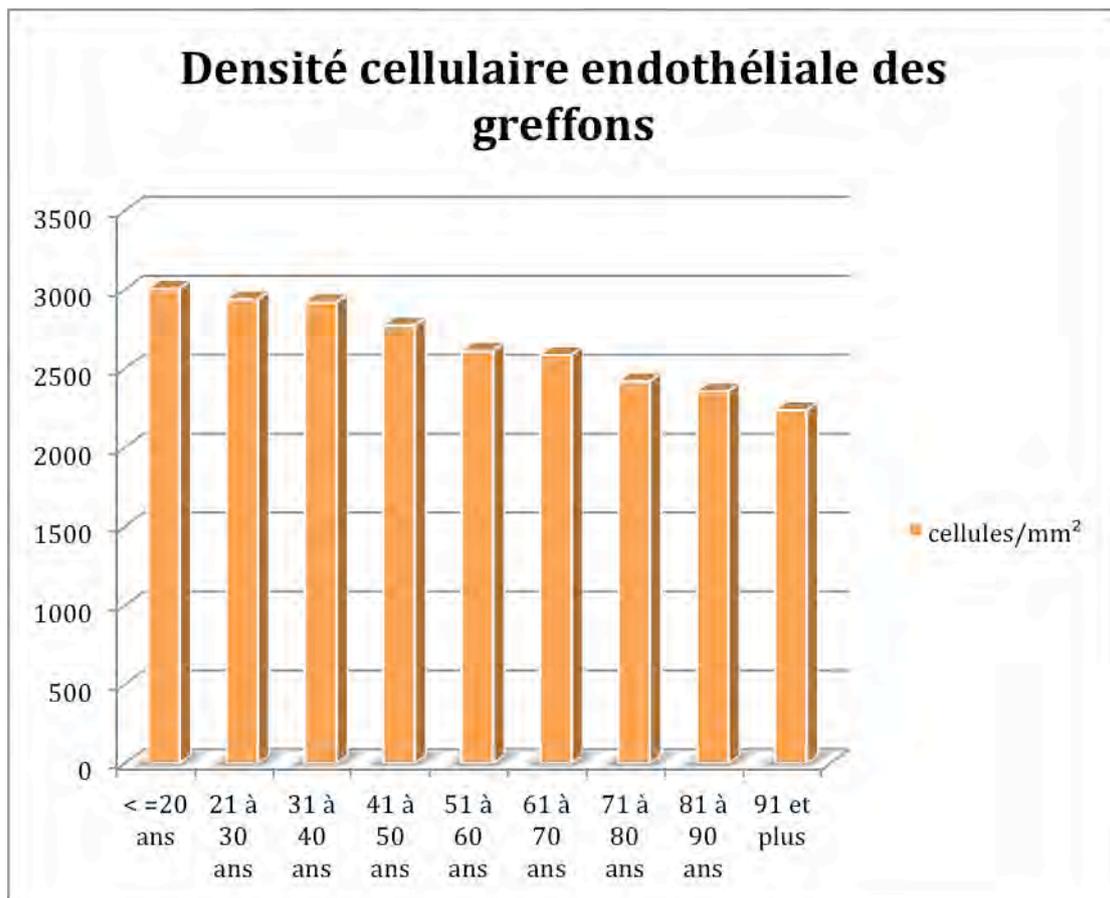


Figure 19 : Densité cellulaire endothéliale des greffons en fonction de l'âge des patients donneurs.

3.5 Epidémiologie des indications de kératoplasties les plus fréquentes

3.5.1 Kératocône

Le kératocône représentait la première indication de kératoplastie avec 319 interventions réalisées sur les onze ans de la période d'étude (25%).

L'âge moyen de greffe était de 34,2 ans.

93 kératoplasties transfixiantes (29%) ont été réalisées et 226 kératoplasties lamellaires profondes (71%).

On observait au cours de la période d'étude une diminution progressive du nombre de kératoplasties transfixiantes au profit des techniques lamellaires.

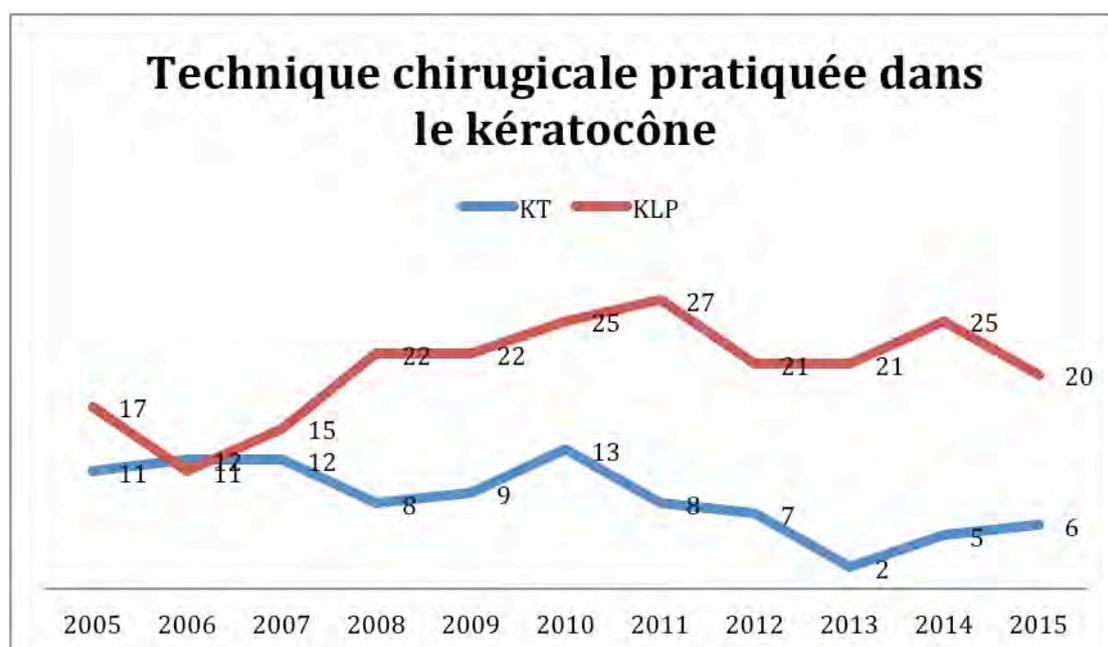


Figure 20 : Technique chirurgicale pratiquée dans l'indication kératocône.

KT = kératoplastie transfixiante ; KLP : kératoplastie lamellaire profonde.

Le nombre de kératoplasties annuel restait stable (28 kératoplasties réalisées en 2005 et 26 en 2015, un pic de 38 greffes était observé en 2010) comparé à l'augmentation globale du nombre de greffes toutes indications confondues.

3.5.2 Echec de greffe antérieure

L'échec de greffe antérieure était la deuxième indication retrouvée avec 216 kératoplasties (16,9%).

La nouvelle chirurgie réalisée correspondait majoritairement à des greffes transfixiantes (72,6%), suivies par les greffes endothéliales (17,2%), tectoniques (5,6%) et enfin lamellaires profondes (4,6%).

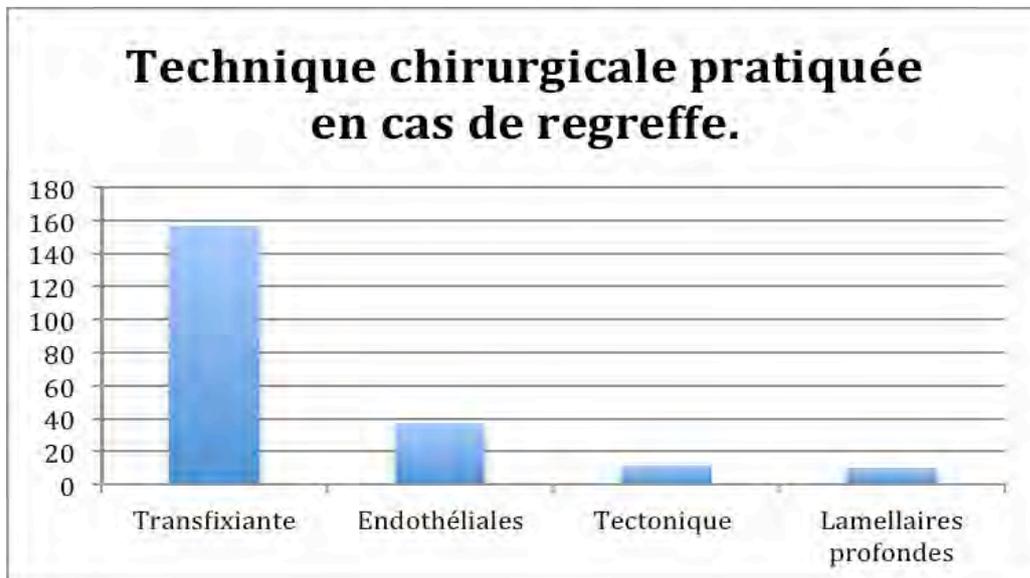


Figure 21 : Technique chirurgicale pratiquée en cas de regreffe.

La fréquence annuelle de greffe dans cette indication n'a pas augmenté dans le temps en comparaison à l'incidence des greffes toutes causes confondues.

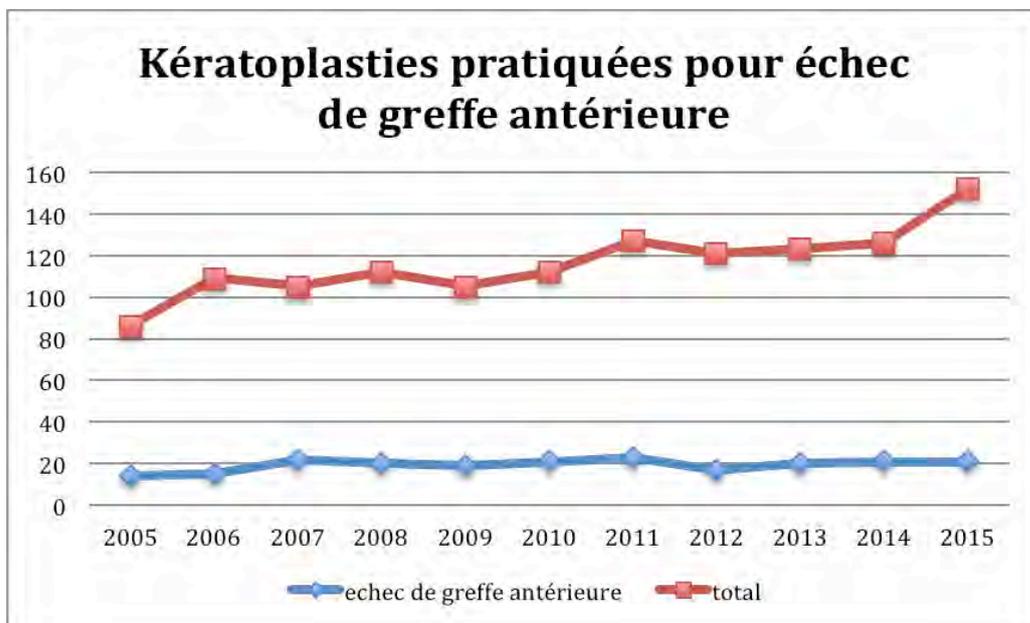


Figure 22 : Kératoplasties pour échec de greffe antérieure et total.

Il s'agissait de la :

- deuxième greffe pour 174 patients (80,5%)
- troisième greffe pour 31 patients (14,4%)
- quatrième greffe pour 10 patients (4,6%)
- cinquième greffe pour 1 patient (0,5%)

La cause de l'échec était immunitaire pour 62 yeux (28,7%) et non immunitaire pour 154 yeux (71,3%).

3.5.3 Kératopathie bulleuse du pseudophake

La kératopathie bulleuse du pseudophake représentait la troisième indication de kératoplastie, avec 209 greffes (16,4%).

On observait une stabilité du nombre de greffe pour kératopathie bulleuse sur la première moitié d'étude, suivie par une augmentation sur la deuxième moitié avec le développement des chirurgies endothéliales (maximum de 41 greffes en 2015).

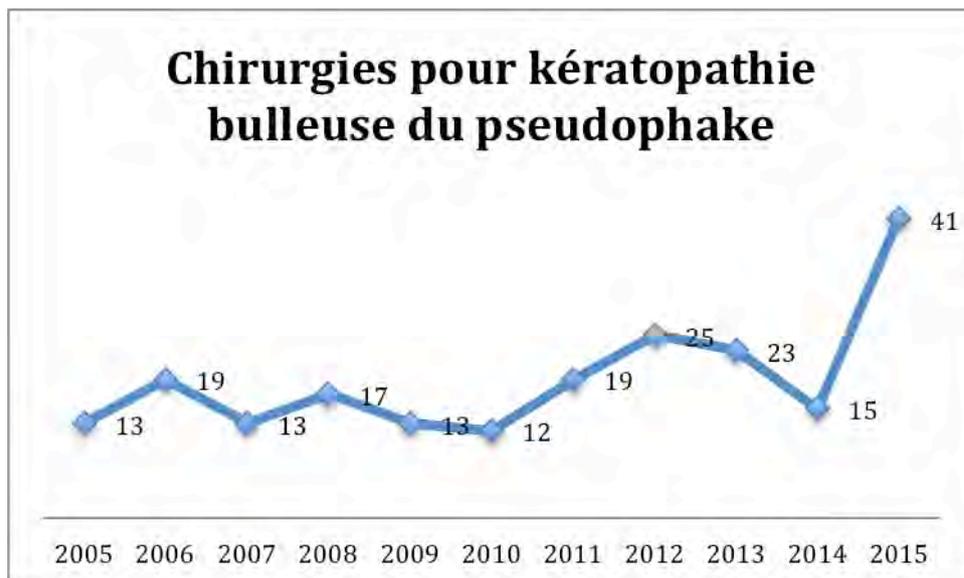


Figure 23 : Répartition chirurgicale annuelle dans la kératopathie bulleuse du pseudophake. (nombre de patients)

Au cours des onze ans de la période d'étude, on a observé une diminution des greffes transfixiantes avec le développement des greffes endothéliales à partir de 2010.

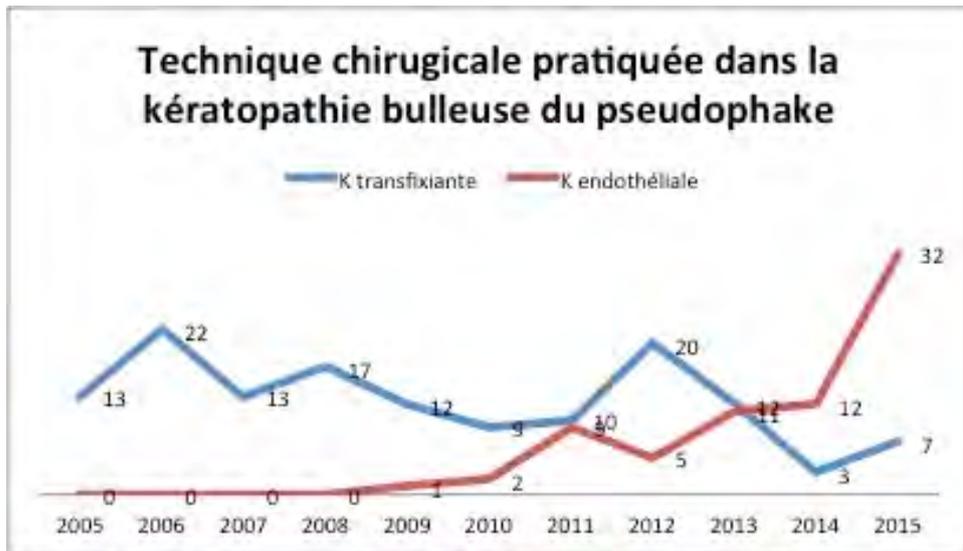


Figure 24 : Technique chirurgicale utilisée dans la kératopathie bulleuse du pseudophake. (nombre de patients)

3.5.4 Kératites virales

Les kératites virales représentaient la cinquième indication de kératoplastie avec 111 greffes réalisées sur la période d'étude (8,7%).

L'âge moyen de greffe était de 61 ans et le sex-ratio était de 1,47.

On observait une stabilité du nombre de kératoplasties pour kératite virale en comparaison à l'augmentation globale du nombre de greffes toutes indications confondues.

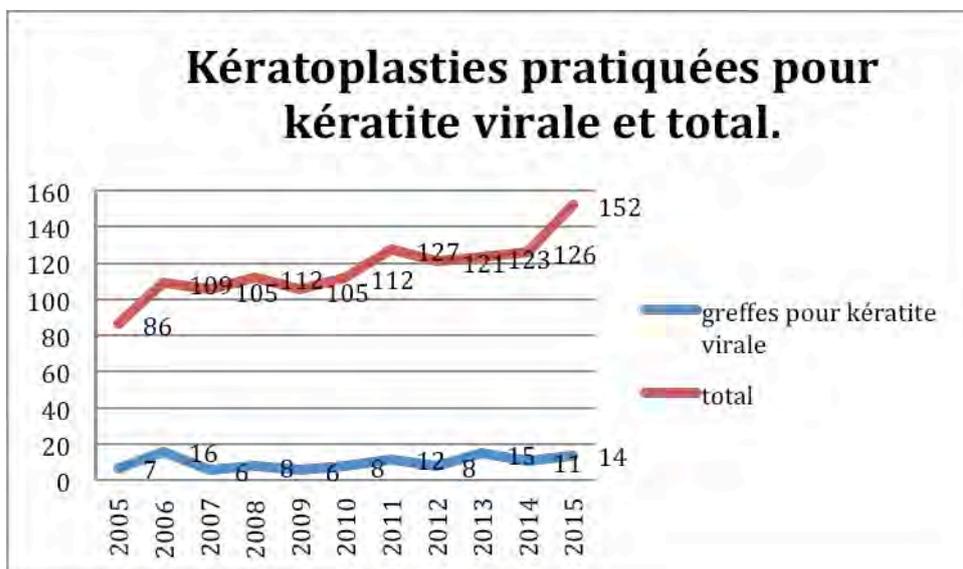


Figure 25 : Kératoplasties pour kératites virales et total.

La principale technique utilisée dans cette indication était la kératoplastie transfixiante suivie par les techniques lamellaires antérieures, tectoniques et endothéliales dans certains cas d'endothélites virales.

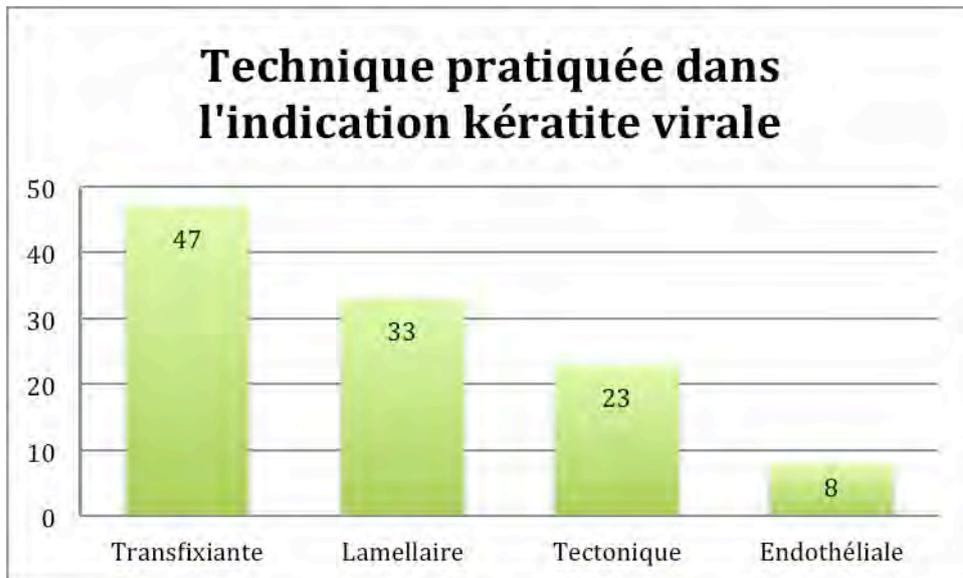


Figure 26 : Technique chirurgicale pratiquée dans l'indication kératite virale. (nombre de patients)

3.6 Echecs précoces et tardifs de greffe

267 kératoplasties (20,9%) ont été réalisées chez des patients ayant déjà bénéficié d'une greffe par le passé.

Dans 17% des cas (45 patients), il s'agissait d'un échec précoce (survenant la première année).

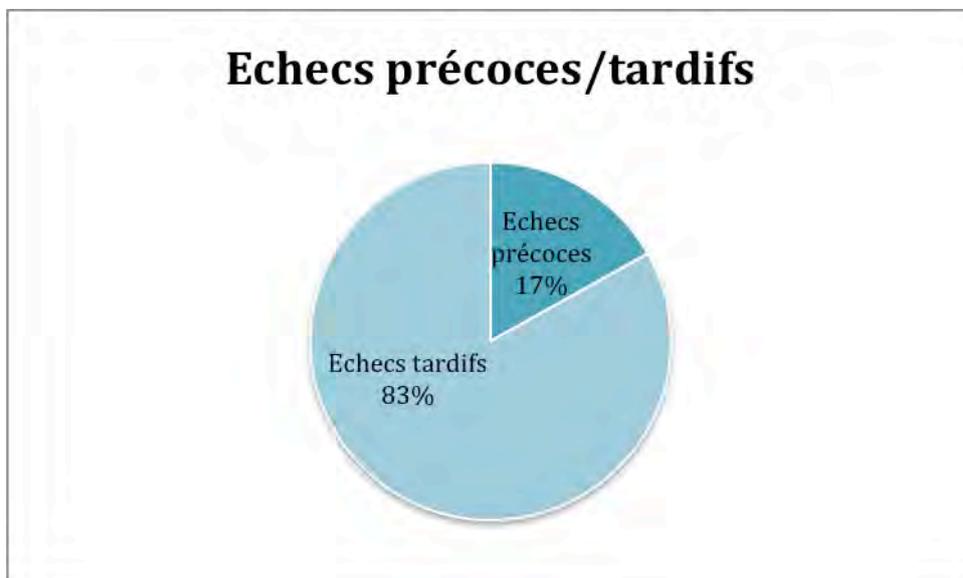


Figure 27 : Répartition des échecs de greffes précoces et tardifs.

Le nombre d'échecs précoces augmentait en fréquence au cours de la durée d'étude, pour atteindre un maximum de dix en 2015.

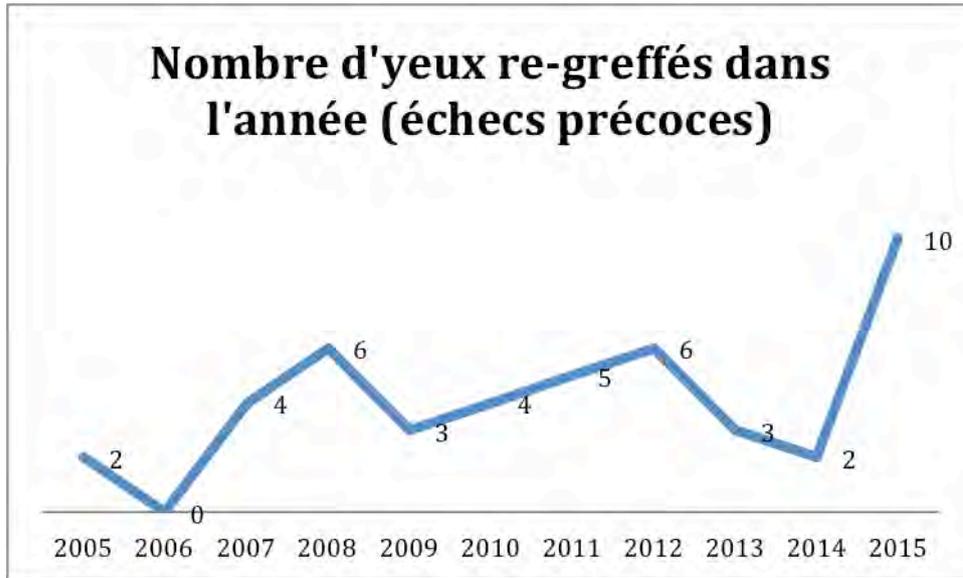


Figure 28 : Répartition annuelle des échecs de greffes précoces.

La technique qui avait mené à un échec précoce correspondait par ordre de fréquence décroissant aux :

- greffes tectoniques : 10,8%
- greffes endothéliales : 6%
- greffes transfixiantes : 2,7%
- greffes lamellaires : 0,87%

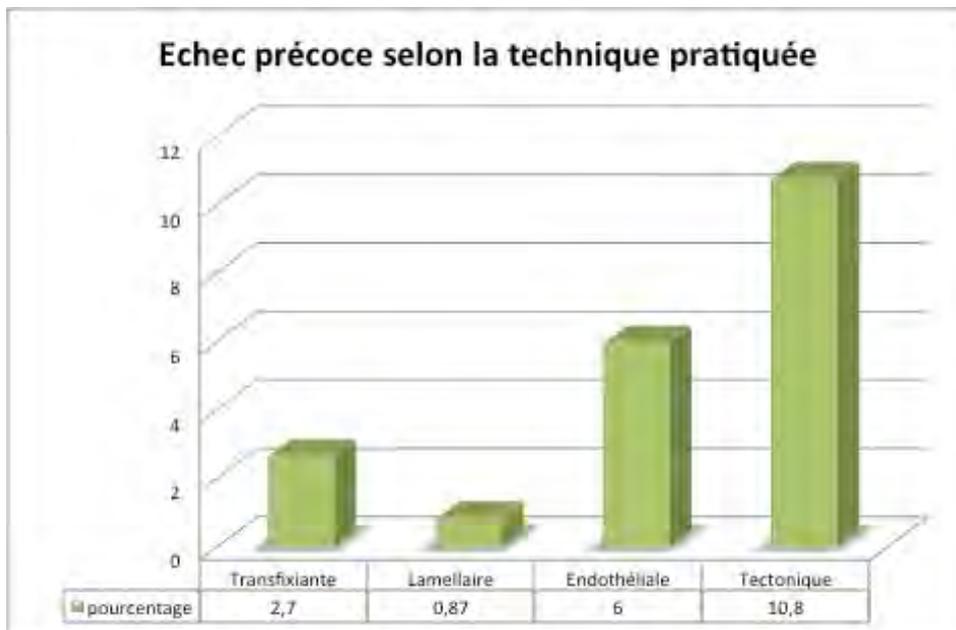


Figure 29 : Répartition en pourcentage des échecs précoces selon la technique chirurgicale.

4. DISCUSSION

4.1 Répartition des kératoplasties

4.1.1 Evolution du nombre de kératoplasties entre 2005 et 2015

Durant les onze ans de la période d'étude (janvier 2005-décembre 2015), 1277 kératoplasties ont été réalisées.

En dehors des kératoplasties tectoniques, qui correspondaient aux greffes bouchons « à chaud », minoritaires en nombre (en moyenne 10% des greffes réalisées chaque année), on a observé une évolution importante des pratiques, avec notamment une diminution des kératoplasties transfixiantes au profit des kératoplasties lamellaires accompagnées de leurs nombreux avantages. (12)(13)(14)

La figure 2 montre que la greffe transfixiante correspond à la moitié des 1277 chirurgies réalisées (49%), suivie par les kératoplasties lamellaires antérieures profondes (27%), les endothélio-kératoplasties (14%) et les kératoplasties tectoniques (10%).

Sur la figure 1, on observe une augmentation progressive du nombre de greffes toutes indications confondues. On remarque qu'après une période de stabilité entre 2006 et 2009, apparaît une augmentation du nombre de kératoplasties en 2010 pour atteindre une moyenne de 120 à 130 réalisations par an et dépasser les 150 en 2015.

L'augmentation constante du nombre de kératoplasties réalisées durant la période d'étude peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

- Apparition et développement rapide des kératoplasties lamellaires antérieures profondes, notamment grâce à la technique de dissection à l'air dite de la « big-bubble » décrite par Anwar et Teichmann en 2002. (11)

- Réalisation de greffes endothéliales à partir de 2007 dans le service, accompagnées de leurs nombreux avantages. (9)(14)

Une moindre agressivité et une récupération plus rapide suite à ces techniques lamellaires permet d'élargir les indications, notamment chez les patients âgés nécessitant une greffe endothéliale.

➤ Allongement de l'espérance de vie des patients (16)

L'allongement de l'espérance de vie associé à la diminution de l'agressivité des techniques lamellaires, l'essor de la chirurgie ambulatoire et de l'anesthésie locorégionale, ont élargi le champ d'éligibilité des patients à une kératoplastie, dans des pathologies concernant des sujets souvent âgés qui auraient été récusés par le passé (cf. 4.3 épidémiologie des receveurs).

➤ Lutte contre la pénurie de greffon

La communication facilitée entre l'équipe de coordination, la banque de tissus et l'équipe ophtalmologique, associée à la délégation de tâche de l'activité de prélèvement de cornée à l'équipe de coordination (10) ont pu permettre d'augmenter la disponibilité des greffons et de diminuer la durée d'attente avant greffe.

Le don de tissu cornéen est systématiquement proposé aux familles de patients en absence de contre-indication à celui-ci, quel que soit l'âge du donneur.

Les prélèvements sont également réalisés dans les hôpitaux périphériques de la région.

➤ Effet centre

Le CHU de Nantes étant un des principaux centres greffeur de l'Ouest, le flux important de patients pris en charges a permis une amélioration et une standardisation des techniques chirurgicales, du suivi pré et post-opératoire.

(3)

➤ Augmentation de l'activité avec l'arrivée d'un deuxième praticien hospitalier pratiquant l'activité de greffe de cornée.

4.1.2 Evolution des techniques de kératoplasties entre 2005 et 2015

Sur les onze ans de la période d'étude, on observe une évolution importante des techniques de kératoplastie (figure 4). En effet, la kératoplastie transfixiante qui correspond à la technique principale pratiquée depuis plus d'un siècle (1), a progressivement été partiellement remplacée par des techniques lamellaires qui suppléent uniquement la partie de la cornée pathologique.

Au CHU de Nantes, la kératoplastie transfixiante correspondait à la technique majoritairement pratiquée durant la première moitié d'étude (2005 – 2010).

	2005-2010	2011-2015
K Transfixiantes	392	231
K lamellaires	174	170
K Endothéliales	13	168
K Tectoniques	55	74

Pour la première fois en 2011, elle a été supplantée par les techniques de greffe lamellaires (cf. figure 3) et en 2014 la kératoplastie transfixiante ne représentait que 34% de l'ensemble des greffes.

En alternative aux kératoplasties transfixiantes, on observe la réalisation de greffes lamellaires profondes puis le développement des greffes endothéliales du type DSAEK avec une première réalisation en 2007 et un réel développement à partir de 2009. (Figure 4)

4.1.2.1 Les kératoplasties lamellaires profondes

La conservation de l'endothélium du donneur dans les pathologies stromales est apparu indispensable suite aux travaux d'immunologie (17) qui ont montré que l'endothélium cornéen était responsable d'un nombre important de rejets immunologiques.

Jusqu'à la description de la technique de dissection à l'air par la « big-bubble », (Anwar et Teichmann 2002) facilitant la dissection (11), le développement des techniques de kératoplasties lamellaires profondes était limité car la dissection stromale réalisée manuellement laissait du stroma résiduel.

Ce stroma résiduel entraînait l'apparition d'une interface donneur-receveur réduisant la meilleure acuité visuelle corrigée (MAVC) comparé aux kératoplasties transfixiantes.

Après une lente augmentation entre 2005 et 2010, le nombre de greffes lamellaires profondes est, quant à lui, resté assez stable à partir de 2010 (figure 4).

Son développement est apparu au début des années 2000 notamment dans l'indication kératocône avec ses nombreux avantages détaillés plus haut.

Cette technique était déjà régulièrement pratiquée au CHU de Nantes au début de l'étude et son nombre de réalisations est resté assez stable. (18)

L'âge moyen des patients ayant bénéficié de cette technique était de 37,6 ans, ce qui est en accord avec son indication principale représentée par le kératocône (pathologie touchant des sujets jeunes).

4.1.2.2 Les kératoplasties endothéliales (endothélio-kératoplasties)

La figure 4 montre que l'augmentation du nombre de kératoplasties en deuxième partie d'étude (2010-2015) est en partie reliée au développement des kératoplasties lamellaires endothéliales.

En effet la première kératoplastie endothéliale du type DSAEK (descemet stripping automated endothelial keratoplasty) a été réalisé en 2007 et son développement en nombre de réalisations est intervenu à partir de 2009.

Elle était pratiquée au CHU dans les deux indications principales que sont la kératopathie bulleuse du pseudophake (39%) et la dystrophie endothéliale de Fuchs (28,7%). (Figure 8)

En additionnant ces deux indications, les déficits endothéliaux deviennent la première indication de kératoplastie (33,1%), devant le kératocône (25%).

Parallèlement au développement croissant des kératoplasties endothéliales à partir de 2009, était également observé une diminution progressive du nombre de kératoplasties transfixiantes.

Les kératoplasties endothéliales représentent de nombreux avantages (13)(14) décrits en introduction (moins de rejet, rigidité, moins d'astigmatisme, récupération rapide...).

L'augmentation du nombre de greffes endothéliales sur la période d'étude peut aussi être expliqué par l'amélioration de l'espérance de vie des patients.

Certains sujets âgés ont pu bénéficier d'une greffe endothéliale alors qu'ils auraient été, par le passé, récusés d'une greffe transfixiante.

4.2 Indications des kératoplasties

4.2.1 Toutes techniques confondues

Sur les onze ans de la période d'étude, on retrouvait cinq indications principales de kératoplasties (figure 5), représentant à elles seules plus des trois quarts des indications (77,5%).

Il s'agissait, par ordre de fréquence décroissant, du kératocône, de l'échec de greffe antérieure, de la kératopathie bulleuse du pseudophake, de la dystrophie endothéliale de Fuchs et des kératites virales.

Ces cinq indications étaient en accord avec celles observées dans d'autres grandes études épidémiologiques occidentales. (6)(7)(19)(20)(21)(22)

Les autres indications étaient nettement moins représentées avec les kératites infectieuses non virales (bactériennes et fongiques), les kératites traumatiques et par agents chimiques, les kératites neurotrophiques et les dystrophies stromales.

Les indications suivantes, plus rares, représentaient moins de dix réalisations sur la période d'étude.

Les kératites infectieuses toutes étiologies confondues ne représentaient que 13% des indications de greffes alors que la kératite bactérienne représente une indication majeure de greffe dans certains pays en voie de développement (5).

Ces résultats reflètent les différences de conditions socio-économiques, de conditions d'hygiène et la différence de démographie médicale dans différentes régions du monde. (5)(23)

Dans cette étude, les kératoplasties pour kératites infectieuses étaient très majoritairement représentées par les kératites virales devant les kératites bactériennes, fongiques puis parasitaires (Figure 5).

Cette atteinte virale prédominante montre le caractère séquellaire important des atteintes cornéennes herpétiques malgré une reconnaissance plus rapide et le développement des traitements antiviraux per-os de prévention secondaire (24) (Valaciclovir)

4.2.2 Indications des kératoplasties transfixiantes

Dans les huit indications principales de kératoplasties transfixiantes (Figure 6), l'échec de greffe antérieure représentait la première indication (également retrouvée comme deuxième indication de greffe toutes techniques confondues) et ce malgré un suivi régulier, une éducation des patients aux signes d'alertes et le développement de nouvelles thérapeutiques contre le rejet immunologique d'utilisation locales et générales (ciclosporine collyre, immunosuppresseurs).

On observait trois indications potentiellement éligibles aux techniques de kératoplastie endothéliales (kératopathie bulleuse du pseudophake, décompensation endothéliale de l'aphake, dystrophie endothéliale de Fuchs).

Le choix de réalisation d'une greffe transfixiante dans ces trois indications pouvait être lié soit à une prise en charge antérieure au développement courant des techniques de greffes endothéliales (2007), soit être associé au faible bénéfice réfractif à attendre d'une endothélio-kératoplastie.

En effet, l'oedème cornéen chronique entraîné par le déficit cellulaire endothélial est secondairement responsable d'une fibrose stromale postérieure, non ou partiellement améliorable après chirurgie endothéliale et responsable d'une diminution de la meilleure acuité visuelle corrigée.

Cette opacification stromale pose la question du délai opératoire et de l'acuité visuelle seuil avant chirurgie afin d'atteindre une bonne récupération visuelle (MAVC).

Le kératocône a été retrouvé comme troisième indication de kératoplastie transfixiante (kératocône : 29% kératoplasties transfixiantes et 71% kératoplasties lamellaires profondes).

Les kératites virales, traumatiques et bactériennes étaient respectivement retrouvées comme cinquième, septième et huitième indications.

4.2.3 Indications des kératoplasties lamellaires profondes

Le kératocône représentait de loin la première indication des 344 kératoplasties lamellaires profondes réalisées pendant la durée d'étude (64,2%) (Figure 7), largement devant les kératopathies virales (10%) et stromales (4%).

Le kératocône est une dystrophie stromale à endothélium sain responsable d'une baisse d'acuité visuelle liée à une déformation cornéenne, plus ou moins associée à une opacité stromale.

La technique de kératoplastie lamellaire profonde avec dissection à l'air par « big-bubble » était la plus souvent tentée en première intention au CHU, qu'on soit ou non en présence d'opacités stromales.

Si la dissection avait pu être réalisée avec succès, l'état de l'endothélium cornéen était alors étudié en per-opératoire.

Une conversion en kératoplastie transfixiante était alors réalisée en cas d'échec de dissection (macroperforation ou rupture descemetique préalable à la greffe dans les kératocônes aigus).

4.2.4 Indications des kératoplasties endothéliales

Les kératoplasties endothéliales ont été essentiellement indiquées dans quatre pathologies (92,5%) (Figure 8) :

- la kératopathie bulleuse du pseudophake (39%)
- la dystrophie endothéliale de Fuchs (28,7%)
- l'échec de greffe antérieure (20,4%)
- les kératites virales (4,4%)

Paradoxalement, contrairement à certaines autres études réalisées dans des pays occidentaux (7)(22)(25), la dystrophie endothéliale de Fuchs n'était pas une indication supérieure à la kératopathie bulleuse du pseudophake. En effet, d'une part, le vieillissement de la population pourrait laisser augurer une

augmentation des dystrophies de Fuchs et d'autre part, l'amélioration des techniques de phakoémulsifications devrait permettre une épargne de l'endothélium cornéen qui diminuerait l'incidence des kératopathies bulleuses du pseudophake.

On peut noter un biais chez les patients atteints de dystrophies de Fuchs opérés de chirurgie de cataracte car un seul diagnostic peut être choisi dans le formulaire Glac, alors même que les deux pathologies participent à la décompensation.

4.2.5 Indications dans les kératoplasties tectoniques

Les kératoplasties tectoniques (greffes bouchons) sont généralement des chirurgies pratiquées en urgence pour redonner l'étanchéité à un globe oculaire souffrant d'une atteinte cornéenne perforante ou pré-perforante (descemetocèle). (26)

La kératoplastie tectonique n'a pas pour objectif premier une amélioration de l'acuité visuelle mais l'œil opéré peut éventuellement bénéficier dans un second temps d'une chirurgie à visée de restauration de la transparence tissulaire (kératoplastie transfixiante).

La kératoplastie tectonique a été la moins réalisée de toutes les techniques au cours de la période d'étude (10%).

La première indication de cette chirurgie était représentée par les kératites infectieuses (28,7%) (Figure 9) avec au premier plan les atteintes nécrosantes herpétiques (17,8%) puis les kératites bactériennes perforantes ou pré-perforantes (10,9%).

Les kératites neurotrophiques représentaient la deuxième indication derrière les kératites infectieuses (11,6%).

Enfin, la kératoplastie tectonique a été réalisée douze fois au cours d'échecs de greffe antérieure et dix fois pour des raisons indéterminées, probablement immunologiques (ulcère de Mooren, pseudo-Mooren...).

4.3 Epidémiologie des patients receveurs

L'âge moyen des patients greffés était de 56,5 ans avec une tranche d'âge majoritaire entre 71 et 80 ans (Figure 11).

Le caractère moins invasif des techniques chirurgicales récentes, anesthésiques locorégionales et l'hospitalisation ambulatoire, ont permis de proposer une chirurgie à des patients d'âge avancé (11,1% des patients opérés étaient dans la tranche d'âge 81 à 90 ans).

On pouvait observer un deuxième pic de greffe dans la tranche d'âge 21 à 30 ans qui correspondait aux patients greffés dans l'indication kératocône, concernant classiquement des patients plus jeunes. (27)

Le sex-ratio était légèrement en faveur des hommes avec 56% d'hommes greffés contre 46% de femmes (Figure 12).

Cette prédominance masculine est retrouvée dans la plupart des grandes études épidémiologiques réalisées. (6) (7) (22)

En moyenne un patient sur cinq (21%) opéré avait déjà bénéficié par le passé d'une kératoplastie sur l'œil opéré. (Figure 13)

58% des patients étaient phakes, 33% pseudophakes, 5% aphakes et 4% avaient bénéficié d'une implantation de chambre antérieure, souvent responsable d'une décompensation endothéliale qui était alors explantée durant la chirurgie, associée ou non à une réimplantation. (Figure 14)

Une chirurgie était associée à la kératoplastie dans 15,8% des cas.

Il s'agissait dans plus de la moitié des cas d'une chirurgie de phakoexérèse plus ou moins associée à une implantation dans le sac, le sulcus ou clippée à l'iris (iris claw) (56%). (Figure 17)

Dans un quart des cas, il s'agissait d'une explantation d'un implant de chambre antérieure généralement à appui angulaire, plus ou moins associée à une réimplantation clippée à l'iris. (24%)

Dans le dernier quart, il s'agissait de chirurgies moins fréquemment réalisées :

- vitrectomie après mise en place d'une kératoprothèse dans les traumatismes oculaires sévères (6%)
- chirurgie de surface avec greffe de membrane amniotique ou recouvrement conjonctival (4%)
- chirurgie d'une hypertension oculaire : trabéculéctomie ou laser cyclodiode (3%).

Quatre facteurs de gravité sont proposés dans le formulaire de commande de greffon GLAC (gestion de liste d'attente cornée), ceux-ci ont été mentionnés chez 12% des patients opérés. (Figure 15)

Dans quasiment la moitié des cas (49%), il s'agissait de la présence de néovaisseaux sur plus de deux quadrants. (Figure 16)

La greffe de cornée correspond à une greffe de tissu, étant non vascularisée (28), elle présente un privilège immunologique, la présence de néovaisseaux chez le patient receveur a été retrouvée comme facteur de risque principal de rejet de greffe en favorisant une réponse immunitaire du patient contre le tissu greffé.

Plusieurs thérapeutiques ont été étudiées pour traiter ces néovaisseaux (greffe de cellules souches limbiques, injections d'anti-vegf) (29)(30).

L'hypertonie pré-opératoire avec un tonus oculaire >21mmhg a été le deuxième facteur de risque retrouvé. (18%)

L'hypertonie oculaire est un facteur de risque isolé d'échec de greffe, les patients hypertones ou glaucomateux ont également un risque d'aggravation de leur hypertension oculaire ou glaucome suite aux mois ou années de traitements corticoïdes locaux ou généraux prescrits en post-opératoire. (31)

L'hypertonie oculaire augmente également la perte cellulaire endothéliale.

Un terrain dysimmunitaire (18%) et un diamètre de greffe élevé (15%) (qui rapproche le greffon du limbe vascularisé, augmentant alors le risque de rejet) sont les autres facteurs de risques retrouvés.

4.4 Epidémiologies des patients donneurs de greffons

Les patients donneurs de greffons étaient majoritairement âgés : tranche d'âge 71-80 ans majoritaire (310 prélèvements) suivie par la tranche d'âge 81-90 ans. (287 prélèvements). (Figure 18)

On retrouvait une augmentation assez linéaire du nombre de prélèvements par tranche d'âge entre 20 ans et 80 ans et la courbe se rapprochait des courbes de risque de mortalité selon l'âge. (16)

La densité cellulaire endothéliale des greffons décroissait de façon linéaire avec l'âge. (Figure 19)

On retrouvait une moyenne de plus de 3000 cellules endothéliales par mm^2 chez les greffons appartenant à des patients de moins de 20 ans, alors que celle-ci était retrouvée à 2238 c/mm^2 chez les patients de plus de 91 ans.

Une densité cellulaire endothéliale de plus de 2500 était retrouvée jusqu'à la tranche d'âge 61-70 ans.

Il est intéressant d'observer que même chez les patients de plus de 91 ans, la densité cellulaire endothéliale dépassait 2000 cellules et les greffons de cette tranche d'âge étaient utilisés dans 5,4 % des greffes réalisées (toutes techniques confondues).

L'âge avancé n'était donc pas un frein au prélèvement et à l'utilisation des greffons cornéens. (32)

La banque multi-tissus du CHU de Nantes fournissait des greffons de densité cellulaire endothéliale différentes en fonction de la technique de greffe utilisée.

En fonction de la technique utilisée, la densité moyenne différait ainsi :

- kératoplastie perforante : 2560 c/mm^2
- endothéliokératoplastie : 2546 c/mm^2
- kératoplastie lamellaire : 2490 c/mm^2
- kératoplastie tectonique : 2330 c/mm^2

Les greffes lamellaires profondes bénéficiaient, en cas de réussite du clivage endothelio-descemetique, d'un pelage de l'endothelio-descemet du donneur.

Une densité cellulaire endothéliale plus faible était donc acceptable (tout en gardant à l'esprit la possible nécessité d'une conversion chirurgicale).

Dans le cas des greffes tectoniques, le but étant de rendre le globe étanche ou d'éviter sa perforation, la densité cellulaire endothéliale ainsi que la transparence du greffon n'étaient pas la priorité.

Les greffons sélectionnés par la banque pour des greffes endothéliales devaient avoir une densité cellulaire endothéliale supérieure à 2500 c/mm^2 .

4.5 Epidémiologie des indications de kératoplasties les plus fréquentes

4.5.1 Kératocône

Le kératocône a été la première indication de kératoplastie sur les onze ans de la période d'étude (319 greffes), l'âge moyen de greffe était de 34,2 ans.

Le kératocône est une pathologie du stroma cornéen responsable d'une déformation et d'un amincissement de celui-ci.

L'endothelio-descemet étant la plupart du temps indemne (hors kératocône aigu), la pathologie correspondait à l'indication principale de kératoplastie lamellaire profonde.

L'intérêt principal est de favoriser une longue durée de vie de greffon chez des patients souvent jeunes. (33)

Sur les 319 patients greffés, 71% ont pu bénéficier d'une kératoplastie lamellaire profonde et 29% d'une kératoplastie perforante.

La kératoplastie lamellaire profonde est une chirurgie d'acquisition difficile nécessitant une longue courbe d'apprentissage avec parfois nécessité de convertir en kératoplastie transfixiante. (34)

La technique de dissection de l'endothelio-descemet utilisée correspondait à la « big bubble » (11) après kératectomie antérieure manuelle ou guidée au laser femtoseconde.

De plus, une kératoplastie lamellaire profonde n'était parfois pas réalisable en cas de lésion endothelio-descemetique dans le cadre d'un kératocône aigu.

Même en cas d'opacité stromale, une kératoplastie lamellaire était en général tentée avec examen per-opératoire de l'endothelio-descemet et conversion en kératoplastie perforante si besoin (dissection non réalisable ou endothelio-descemet lésé).

On observe sur la figure 20 une augmentation progressive du nombre de kératoplasties lamellaires profondes et une diminution des kératoplasties perforantes entre 2005 et 2015 dans l'indication kératocône.

Le nombre de kératoplasties réalisées toutes techniques confondues a augmenté en première moitié d'étude puis s'est stabilisé en deuxième moitié (Figure 10), possiblement du fait de l'utilisation d'autres techniques chirurgicales moins invasives comme la disposition d'anneaux intra-cornéens (en cas de kératocône modéré avec intolérance aux lentilles de contact), ou encore le cross-linking du

collagène cornéen à la riboflavine dont l'objectif est de stopper l'évolution du kératocône. (35)(36)(37)

Cette stabilisation du nombre de KLP pouvait également être liée à une amélioration des techniques de réhabilitation non chirurgicales, avec notamment l'amélioration des géométries et des biomatériaux des lentilles rigides perméables au gaz et des verres scléraux. (38)(39)

4.5.2 Kératoplastie pour échec de greffe antérieure

La kératoplastie réalisée suite à l'échec d'une greffe antérieure sur le même œil était la deuxième cause de greffe dans cette étude (216 greffes, 16,9%) (Figure 5).

La cause de l'échec était immunitaire dans 28,7% des cas avec un rejet aigu ou chronique et non immunitaire dans 71,3% des cas avec soit la défaillance d'un greffon ancien, soit un déficit endothélial ou la récurrence de la pathologie initiale sur le greffon.

La chirurgie effectuée était majoritairement une kératoplastie transfixiante (72,6%), suivie par les kératoplasties endothéliales (17,2%) en cas de déficit endothélial sur une greffe transfixiante ancienne ou en cas d'échec précoce d'une greffe endothéliale (Figure 21), rarement une kératoplastie lamellaire profonde (4,6%) ou tectonique (5,6%).

La figure 22 montre une stabilité des chirurgies dans cette indication, contrairement à l'augmentation des greffes toutes indications confondues.

Cette stabilité peut s'expliquer par une amélioration du suivi des patients greffés avec dépistage rapide des signes de rejets et traitement, dépistage et traitement des complications post-opératoires comme les hypertopies oculaires.

On peut également citer le développement de nouvelles molécules permettant d'éviter le rejet immunologique, comme l'usage de la ciclosporine en collyre en cas de facteurs de risques ou d'antécédents de rejet immunologique. (40)(41)

En cas de regreffe, dans 80,6% des cas, il s'agissait d'une deuxième greffe, plus rarement d'une troisième, quatrième voire cinquième greffe sur l'œil étudié (1 cas).

4.5.3 Kératoplastie pour kératopathie bulleuse du pseudophake

La kératopathie bulleuse du pseudophake représentait la troisième indication de kératoplastie (209 greffes, 16,4%). (Figure 5)

On observait une stabilité du nombre de greffes toutes techniques confondues dans la première moitié d'étude, puis une augmentation liée au développement des greffes endothéliales à partir de 2010. (Figure 1)

La kératopathie bulleuse du pseudophake était la première indication retrouvée associée aux déficits endothéliaux, elle a vu son indication opératoire augmenter de façon importante en deuxième partie d'étude (Figure 23) suite au développement des endothélio-kératoplasties (Figure 24).

Paradoxalement, il n'a pas été observé de diminution de cette indication opératoire dans notre étude, malgré l'amélioration des techniques de phakoémulsification ainsi que l'amélioration des implants et l'utilisation des viscoélastiques. (42)

On peut proposer plusieurs explications :

- un délai long entre la chirurgie de phakoémulsification et la greffe qui pouvait correspondre à une chirurgie ancienne plus traumatique pour l'endothélium cornéen
- une augmentation des indications opératoires depuis le développement des chirurgies endothéliales qui se substituent aux chirurgies transfixiantes
- une augmentation du nombre de phakoémulsifications
- un effet centre (patients adressés par des équipes de greffe ne pratiquant pas les techniques endothéliales)

4.5.4 Kératite virale

Les kératites virales herpétiques représentaient la cinquième indication de kératoplastie (111 greffes, 8,7%). (Figure 5)

L'âge moyen était de 61 ans avec un sex-ratio en faveur des hommes (SR : 1,47).

Les chirurgies les plus souvent réalisées dans cette indication ont été (Figure 26) les kératoplasties transfixiantes (42,3%) suivies par les kératoplasties lamellaires (29,7%) dans les atteintes stromales pures, les greffes tectoniques (20,7%) en cas d'atteintes perforantes ou pré-perforantes (descemetocèle) et

enfin rarement des endothélio-kératoplasties (7,3%) en cas d'atteinte endothéliale isolée (endothélites virales)

On observe sur la figure 25 une stabilité du nombre de kératoplasties pour kératites virales comparé à l'augmentation des greffes toutes indications confondues.

Cette stabilité peut être expliquée par une reconnaissance et un traitement médical rapide des atteintes herpétiques ainsi qu'une utilisation au long cours en prévention secondaire du Valaciclovir à faible posologie chez les patients ayant présenté un antécédent d'atteinte herpétique associée à une greffe. (43)(44)

4.5.5 Kératite bactérienne

Les kératites bactériennes ont été la sixième indication de greffe, loin derrière les kératites virales (34 greffes).

La chirurgie réalisée était tectonique le plus souvent (41%), à chaud pour des atteinte perforantes ou pré-perforantes (descemetocèle), puis transfixiante (38%) et lamellaire profonde (21%), généralement à distance pour réhabilitation visuelle.

L'origine de l'abcès était soit associé à un mésusage de lentilles souples ou un traumatisme chez des sujets jeunes, soit à une complication de troubles de surface, sécheresse ou malpositions palpébrales chez des sujets âgés. (45)

4.6 Echecs précoces et tardifs de greffe.

267 patients avaient bénéficié d'une greffe par le passé.

Dans 17% des cas (45 patients), il s'agissait d'un échec précoce dans la première année. (Figure 27)

On a observé une augmentation du nombre de patients regreffés dans l'année en deuxième partie d'étude avec notamment dix patients regreffés en 2015. (Figure 28)

Les échecs précoces étaient en proportion plus fréquents avec les endothélio-kératoplasties (6%) en comparaison aux kératoplasties transfixiantes (2,7%) et aux kératoplasties lamellaires (0,87%). (Figure 29)

L'intérêt majeur de la KLP était la conservation de l'endothélium du receveur, diminuant ainsi fortement le risque de rejet et la perte endothéliale initiale et tardive ; ce qui favorise la longévité du greffon. (33)

L'existence d'une forte proportion d'échecs précoces après greffe endothéliale pouvait correspondre en clinique aux défaillances primaires du greffon avec des greffes endothéliales qui n'exerçaient pas leur fonction de pompe endothéliale.

4.7 Techniques et indications de kératoplasties dans diverses régions du monde

	CHU de Nantes 2005-2015 (n=1277)	Iran 2006-2013 Kanavi et al (n=47129)	Nouvelle-Zélande 2000-2009 Cunningham (n=2205)	Canada 2002-2011 Tan et al (n=4843)	Italie 2002-2008 Frigo et al (n=13173)	Colombie 2004-2011 Galvis et al (n=450)	USA 2005-2014 EBAA
KP	49%	71%	90%	86,5%	81,5%	89,6%	49,3%
KLP	27%	17,7%	6,2%	0,6%	12,5%	-	2%
EK	14%	7,5%	2,8%	12,9%	6%	10,4%	40,5%
Tectonique	10%	3,8%	0,3%	-	-	-	-

Tableau 1 : Techniques de kératoplasties pratiquées dans différents pays. (8)(46)(7)(20)(23)(6)

KP : kératoplasties transfixiantes

KLP : kératoplasties lamellaires profondes

EK : Endothélio-kératoplasties

CHU de Nantes 2005-2015 (n=1277)	Allemagne Wang et al 2001-2010 (n=2205)	Chine 2005-2010 Wang et al (n= 875)	Iran 2006-2013 Kanavi et al (n=47129)	Nouvelle Zélande 2000-2009 Cunningham et al (n=2205)	Italie 2002-2008 Frigo et al (n=13173)	Colombie 2004-2011 Galvis et al (n=450)	Canada 2002-2011 Tan et al (n=4843)	Royaume- Uni 1999-2009 Keenan et al (n=22779)
KC 25%	KC 25,5%	K inf 56,2%	KC 45,3%	KC 41,1%	KC 41,3%	KBP 34,6%	Fuchs 18,9%	KC 24%
Regreffe 16,7%	Fuchs 21,2%	KC 11,2%	KBP 18,2%	Regreffe 17%	KBP 23,5%	Taies 15,7%	KBP 17,4%	Fuchs 19,5%
KBP 16,4%	Taies 16,5%	KBP 8,5%	Taies 15,2%	KBP 13,9%	Regreffe 17,4%	K inf 14,4%	Regreffe 17,1%	KBP 15,8%
Fuchs 10,7%	KBP 14,6%	Regreffe 6,7%	Regreffe 6,9%	Fuchs 8,2%	Fuchs 7,2%	KC 12,7%	KC 15,5%	Regreffe 14,6%
KV 8,3%	K inf 13%	Taies 4,8%	K inf 4,7%	K inf 7,9%	Taies 6%	Regreffe 7,7%	K inf 9,3%	K inf 8,3%

Tableau 2 : Indications des kératoplasties dans différents pays. (25)(5)(8)(46)(20)(23)(7)(22)

KC : kératocône

KBP : kératopathie bulleuse du pseudophake

K inf : kératite infectieuse (bactérienne ou fongique)

Fuchs : dystrophie endothéliale de Fuchs

KV : kératite virale.

Comme on peut le voir dans les tableaux 1 et 2, il existe une variabilité importante de techniques et indications de kératoplasties dans différentes régions du monde.

Cette variabilité est à la fois due aux différences de niveau socio-économique, aux différences d'accès aux soins ophtalmologiques et aux différentes habitudes chirurgicales régionales.

4.7.1 Etude chinoise : région du Shandong (2005-2010) Wang et al. (5)

La province chinoise du Shandong est une des régions les plus peuplées de Chine. Du fait d'une population largement issue du milieu ouvrier agricole, de la faible démographie médicale et de la faible sensibilité à la sécurité médicale, l'indication première de kératoplastie est la kératite infectieuse active (56,2%), loin devant le kératocône (11,2%) et les kératopathies bulleuses (8,5%).

Plus de la moitié des kératoplasties sont réalisées pour des kératites actives avec une atteinte fongique (65,2%) supplantant les atteintes bactériennes.

Les patients atteints sont majoritairement des hommes (SR : 2) avec un âge moyen de 43,5 +/- 18,6 ans.

La kératoplastie perforante est la technique majoritairement utilisée.

On retrouve dans cette étude peu de greffes endothéliales ou lamellaires profondes pour plusieurs raisons :

- une relative pénurie de greffons pour des indications de chirurgie à froid en comparaison à la forte consommation de celle-ci pour l'indication d'urgence des kératoplasties pour kératites infectieuses
- un faible taux de kératopathies bulleuses du pseudophake, en effet la chirurgie de phakoémulsification très répandue dans les pays occidentaux est beaucoup moins réalisée dans cette région chinoise, diminuant par conséquent les décompensations endothéliales secondaires.

De plus, l'âge moyen de la population étant plus jeune on retrouve moins de dystrophies endothéliales de Fuchs décompensées.

- le coût de la greffe étant à la charge du patient, une partie de la population souvent à faibles revenus, ne peut assumer les coûts financiers d'une kératoplastie dans les indications non urgentes.

Le coût financier à la charge du patient explique également le faible nombre de regreffe après échec d'une première réalisation.

4.7.2 Etude américaine : Eye Bank Association of America (2005-2014) Park et al (6)

Une étude épidémiologique a été réalisée par Park et al sur la période 2005-2014 à partir des données de la banque de tissu américaine (Eye Bank Association of America).

Le nombre total de greffe sur le territoire a augmenté, passant de 44277 en 2005 à 46513 en 2014.

Tout comme dans notre étude, on remarque une diminution du nombre de kératoplasties perforantes (passant de 95% en 2004 à 42% en 2014), et ce essentiellement en faveur des endothélio-kératoplasties (les chirurgies endothéliales dépassaient les KT pour la première fois en 2011).

En 2014, les DSAEK représentaient 49,7% des kératoplasties et les DMEK 6,2%, (alors que les kératoplasties transfixiantes représentaient seulement 41,5% des greffes).

Park et al notaient une préparation quasi systématique des greffons de DSAEK en banque avec l'utilisation de micro-kératomes, puis, à partir de 2009, l'utilisation du laser femto-seconde dans les banques de tissus.

Les greffons de DMEK étaient également majoritairement préparés en banque sous microscope par des techniciens expérimentés.

Ceci participait aussi au large développement des greffes endothéliales et notamment à celui des DMEK (11% de DMEK dans les greffes endothéliales en 2014).

Cette technique récente développée par Melles (14)(9) présente de meilleurs résultats visuels, en diminuant les aberrations de haut-degrés ainsi que le shift hypermétropique induit.

Les indications de chirurgies endothéliales évoluaient au cours de cette étude. En effet la kératopathie bulleuse du pseudophake était retrouvée comme première indication en 2004, alors qu'en 2014 la dystrophie de Fuchs était largement majoritaire (50% contre 18 à 21% pour la KBP).

Les auteurs relient cette évolution au vieillissement de la population augmentant le nombre de dystrophies de Fuchs ainsi qu'à l'amélioration des

techniques de phakoémulsification, d'implants et l'utilisation de viscoélastiques diminuant les KBP.

Il est par contre intéressant de noter que les chirurgiens américains ne réalisaient que très peu de kératoplasties lamellaires profondes.

En effet, en 2014, il a été retrouvé seulement 11% de KLP comparé aux 89% de chirurgies transfixiantes dans l'indication kératocône.

Ainsi, sur la totalité de la durée d'étude, les KLP ne représentaient que 2% des kératoplasties.

Les auteurs expliquaient cette faible proportion par des raisons d'habitudes chirurgicales et de difficulté technique, tout en précisant que le pourcentage de chirurgies lamellaires profondes augmentait d'année en année avec la popularisation de la technique de dissection par « big-bubble » (11).

4.7.3 Etude canadienne (2002-2011) Tan et al (7)

Dans cette étude, tout comme dans notre étude et l'étude américaine, il était constaté un développement exponentiel des techniques endothéliales pour les raisons citées plus haut.

Les insuffisances endothéliales représentaient l'indication prioritaire (36,3%) devant les greffes (17,1%) et le kératocône (15,5%).

Tout comme aux Etats-Unis, les kératoplasties lamellaires profondes étaient très peu réalisées avec seulement 30 KLP enregistrées sur les dix ans de la durée d'étude.

4.7.4 Etude iranienne (2006-2013) Kanavi et al (8)

Sur les 47129 greffes de la durée d'étude, l'indication très majoritaire était le kératocône (45,3%), très loin devant les indications suivantes : kératopathie bulleuse (18,2%), taie (15,3%), greffe (6,9%).

Les auteurs émettaient l'hypothèse que cette forte prédominance du kératocône pouvait être due :

- à un facteur génétique
- aux conditions climatiques
- à l'âge moyen de la population plus jeune que dans d'autres pays

Il était également intéressant d'observer un très faible taux de chirurgie pour dystrophie de Fuchs (1,3%), avec une prédominance pour les dystrophies stromales notamment maculaires, ce du fait des caractéristiques génétiques de cette population.

5. CONCLUSION

Cette étude épidémiologique a permis de mettre en évidence des changements importants de pratiques dans les techniques chirurgicales réalisées pendant la période d'étude au CHU de Nantes.

Malgré l'amélioration des thérapeutiques médicales en amont, la chirurgie de greffe de cornée et conséquemment la demande en greffons cornéens n'a fait qu'augmenter durant les onze ans de la période d'étude.

La kératoplastie transfixiante, technique de référence pratiquée depuis plus d'un siècle et apportant de bons résultats anatomiques et fonctionnels, a progressivement laissé place aux nouvelles techniques lamellaires pré-descemetiques et endothéliales.

Nous avons également observé une fréquence d'échecs précoces (dans la première année) plus importante suite au développement des techniques endothéliales, en comparaison aux techniques lamellaires profondes et transfixiantes. Ces échecs précoces correspondaient souvent en clinique à une défaillance primaire du greffon.

Concernant les indications, l'étude a permis de montrer qu'une grande partie des greffes étaient représentées par seulement cinq indications principales, la plupart étant éligibles à une kératoplastie lamellaire.

Enfin, une revue de la littérature épidémiologique mondiale sur le sujet des évolutions de la kératoplastie a permis de constater des différences majeures tant en matière d'indications que de techniques chirurgicales dans différentes régions du monde, que ce soit pour des raisons socio-économiques, d'accès aux soins, de disponibilités de greffons ou simplement d'habitudes chirurgicales.

Malgré ces différences, on observe dans beaucoup de pays un développement des techniques lamellaires endothéliales et antérieures.

Cette évolution permet d'émettre l'hypothèse d'une disparition progressive de la greffe transfixiante en dehors du cadre de l'urgence.

BIBLIOGRAPHIE

1. Zirm EK. Eine erfolgreiche totale Keratoplastik (A successful total keratoplasty). 1906. *Refract Corneal Surg.* août 1989;5(4):258-61.
2. Ple-Plakon PA, Shtein RM. Trends in corneal transplantation: indications and techniques. *Curr Opin Ophthalmol.* juill 2014;25(4):300-5.
3. Agence de la biomédecine - Le rapport annuel médical et scientifique 2015 [Internet]. [cité 29 mars 2017]. Disponible sur: <https://www.agence-biomedecine.fr/annexes/bilan2015/donnees/prelevement/02-cornee/synthese.htm>
4. VISICORT – Improving Immune System Response to Corneal Transplants [Internet]. [cité 29 mars 2017]. Disponible sur: <http://visicort.eu/>
5. Wang J-Y, Xie L-X, Song X-S, Zhao J. Trends in the indications for penetrating keratoplasty in Shandong, 2005-2010. *Int J Ophthalmol.* 18 oct 2011;4(5):492-7.
6. Park CY, Lee JK, Gore PK, Lim C-Y, Chuck RS. Keratoplasty in the United States: A 10-Year Review from 2005 through 2014. *Ophthalmology.* déc 2015;122(12):2432-42.
7. Tan JCH, Holland SP, Dubord PJ, Moloney G, McCarthy M, Yeung SN. Evolving indications for and trends in keratoplasty in British Columbia, Canada, from 2002 to 2011: a 10-year review. *Cornea.* mars 2014;33(3):252-6.
8. Rezaei Kanavi M, Javadi MA, Motevasseli T, Chamani T, Rezaei Kanavi M, Kheiri B, et al. Trends in Indications and Techniques of Corneal Transplantation in Iran from 2006 to 2013; an 8-year Review. *J Ophthalmic Vis Res.* 2016;11(2):146-52.
9. Décret n° 2016-1118 du 11 août 2016 relatif aux modalités d'expression du refus de prélèvement d'organes après le décès | Legifrance [Internet]. [cité 29 mars 2017]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/8/11/AFSP1612425D/jo/te>
10. LOI n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires - Article 51. 2009-879 juill 21, 2009.
11. Anwar M, Teichmann KD. Big-bubble technique to bare Descemet's membrane in anterior lamellar keratoplasty. *J Cataract Refract Surg.* mars 2002;28(3):398-403.
12. Henein C, Nanavaty MA. Systematic review comparing penetrating keratoplasty and deep anterior lamellar keratoplasty for management of keratoconus. *Contact Lens Anterior Eye J Br Contact Lens Assoc.* févr 2017;40(1):3-14.

13. Hooijmaijers HCM, Rodriguez-Calvo-de-Mora M, Dijk K van, Ham L, Nieuwendaal C, Melles GRJ. Deep Lamellar Endothelial Keratoplasty Clinical Outcome: The 13- to 18-year Follow-up. *Ophthalmology* [Internet]. 21 déc 2016 [cité 29 mars 2017];0(0). Disponible sur: [http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(16\)31153-8/abstract](http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(16)31153-8/abstract)
14. Dapena I, Ham L, Melles GRJ. Endothelial keratoplasty: DSEK/DSAEK or DMEK--the thinner the better? *Curr Opin Ophthalmol*. juill 2009;20(4):299-307.
15. Arrêté du 7 décembre 1999 portant homologation des règles d'attribution des cornées à des fins de greffe.
16. Espérance de vie [Internet]. Ined - Institut national d'études démographiques. [cité 29 mars 2017]. Disponible sur: <https://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/chiffres/france/mortalite-cause-deces/esperance-vie/>
17. Ezon I, Shih CY, Rosen LM, Suthar T, Udell IJ. Immunologic graft rejection in descemet's stripping endothelial keratoplasty and penetrating keratoplasty for endothelial disease. *Ophthalmology*. juill 2013;120(7):1360-5.
18. Vabres B, Bosnjakowski M, Bekri L, Weber M, Pechereau A. [Deep lamellar keratoplasty versus penetrating keratoplasty for keratoconus]. *J Fr Ophthalmol*. avr 2006;29(4):361-71.
19. Ting DSJ, Sau CY, Srinivasan S, Ramaesh K, Mantry S, Roberts F. Changing trends in keratoplasty in the West of Scotland: a 10-year review. *Br J Ophthalmol*. mars 2012;96(3):405-8.
20. Frigo AC, Fasolo A, Capuzzo C, Fornea M, Bellucci R, Busin M, et al. Corneal transplantation activity over 7 years: changing trends for indications, patient demographics and surgical techniques from the Corneal Transplant Epidemiological Study (CORTES). *Transplant Proc*. mars 2015;47(2):528-35.
21. Zhang AQ, Rubenstein D, Price AJ, Côté E, Levitt M, Sharpen L, et al. Evolving surgical techniques of and indications for corneal transplantation in Ontario: 2000 - 2012. *Can J Ophthalmol J Can Ophtalmol*. juin 2013;48(3):153-9.
22. Keenan TDL, Jones MNA, Rushton S, Carley FM, National Health Service Blood and Transplant Ocular Tissue Advisory Group and Contributing Ophthalmologists (Ocular Tissue Advisory Group Audit Study 8). Trends in the indications for corneal graft surgery in the United Kingdom: 1999 through 2009. *Arch Ophthalmol Chic Ill 1960*. mai 2012;130(5):621-8.
23. Galvis V, Tello A, Gomez AJ, Rangel CM, Prada4 AM, Camacho PA. Corneal transplantation at an ophthalmological referral center in Colombia: indications and techniques (2004-2011). *Open Ophthalmol J*. 2013;7:30-3.

24. Azher TN, Yin X-T, Tajfirouz D, Huang AJ, Stuart PM. Herpes simplex keratitis: challenges in diagnosis and clinical management. *Clin Ophthalmol Auckl NZ.* 2017;11:185-91.
25. Wang J, Hasenbusch A, Schirra F, Bohle RM, Seitz B, Szentmáry N. Changing indications for penetrating keratoplasty in Homburg/Saar from 2001 to 2010--histopathology of 1,200 corneal buttons. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol Albrecht Von Graefes Arch Für Klin Exp Ophthalmol.* mars 2013;251(3):797-802.
26. Loya-Garcia D, Serna-Ojeda JC, Pedro-Aguilar L, Jimenez-Corona A, Olivo-Payne A, Graue-Hernandez EO. Non-traumatic corneal perforations: aetiology, treatment and outcomes. *Br J Ophthalmol.* 8 août 2016;
27. Sarezky D, Orlin SE, Pan W, VanderBeek BL. Trends in Corneal Transplantation in Keratoconus. *Cornea.* 2017;36(2):131-7.
28. Yu T, Rajendran V, Griffith M, Forrester JV, Kuffová L. High-risk corneal allografts: A therapeutic challenge. *World J Transplant.* 24 mars 2016;6(1):10-27.
29. Benayoun Y, Petellat F, Leclerc O, Dost L, Dallaudière B, Reddy C, et al. [Current treatments for corneal neovascularization]. *J Fr Ophtalmol.* déc 2015;38(10):996-1008.
30. Sarah B, Ibtissam H, Mohammed B, Hasna S, Abdeljalil M. Intrastromal Injection of Bevacizumab in the Management of Corneal Neovascularization: About 25 Eyes. *J Ophthalmol.* 2016;2016:6084270.
31. Haddadin RI, Chodosh J. Corneal transplantation and glaucoma. *Semin Ophthalmol.* nov 2014;29(5-6):380-96.
32. Gain P, Rizzi P, Thuret G, Chiquet C, Michel-Valanconny C, Pugniet J-L, et al. Prélèvements de cornées après 85 ans : issue des greffons après organoculture et devenir des greffés. [/data/revues/01815512/00250003/274/](http://www.em-consulte.com/en/article/111752) [Internet]. 8 mars 2008 [cité 29 mars 2017]; Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/111752>
33. Borderie VM, Sandali O, Bullet J, Gaujoux T, Touzeau O, Laroche L. Long-term results of deep anterior lamellar versus penetrating keratoplasty. *Ophthalmology.* févr 2012;119(2):249-55.
34. Kasbekar SA, Jones MNA, Ahmad S, Larkin DFP, Kaye SB, Ocular Tissue Advisory Group (audit study 15). Corneal transplant surgery for keratoconus and the effect of surgeon experience on deep anterior lamellar keratoplasty outcomes. *Am J Ophthalmol.* déc 2014;158(6):1239-46.
35. Avni-Zauberman N, Rootman DS. Cross-linking and intracorneal ring segments--review of the literature. *Eye Contact Lens.* nov 2014;40(6):365-70.

36. Gauthier A-S, Friot M, Montard R, Saleh M, Delbosc B. [Femtosecond-assisted Ferrara intrastromal corneal ring implantation for treatment of keratoconus: Functional outcomes at one year]. *J Fr Ophtalmol*. mai 2016;39(5):428-36.
37. O'Brart DPS. Corneal collagen crosslinking for corneal ectasias: a review. *Eur J Ophthalmol*. 6 déc 2016;0.
38. Wu Y, Tan Q, Zhang W, Wang J, Yang B, Ma W, et al. Rigid gas-permeable contact lens related life quality in keratoconic patients with different grades of severity. *Clin Exp Optom*. mars 2015;98(2):150-4.
39. Yan P, Kapasi M, Conlon R, Teichman JC, Yeung S, Yang Y, et al. Patient comfort and visual outcomes of mini-scleral contact lenses. *Can J Ophthalmol J Can Ophtalmol*. févr 2017;52(1):69-73.
40. Labbé A, Baudouin C, Ismail D, Amrane M, Garrigue J-S, Leonardi A, et al. Pan-European survey of the topical ocular use of cyclosporine A. *J Fr Ophtalmol*. 16 mars 2017;
41. Levy O, Labbé A, Borderie V, Laroche L, Bouheraoua N. [Topical cyclosporine in ophthalmology: Pharmacology and clinical indications]. *J Fr Ophtalmol*. mars 2016;39(3):292-307.
42. Van den Bruel A, Gailly J, Devriese S, Welton NJ, Shortt AJ, Vrijens F. The protective effect of ophthalmic viscoelastic devices on endothelial cell loss during cataract surgery: a meta-analysis using mixed treatment comparisons. *Br J Ophthalmol*. janv 2011;95(1):5-10.
43. Colin J, Robinet A, Malet F. [Preventive treatment of herpetic keratitis with acyclovir tablets]. *J Fr Ophtalmol*. 1993;16(1):6-9.
44. Colin J, Prisant O, Cochener B, Lescale O, Rolland B, Hoang-Xuan T. Comparison of the efficacy and safety of valaciclovir and acyclovir for the treatment of herpes zoster ophthalmicus. *Ophthalmology*. août 2000;107(8):1507-11.
45. Masson E. Kératites bactériennes sévères. Étude épidémiologique, clinique et microbiologique [Internet]. EM-Consulte. [cité 29 mars 2017]. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/231507/alertePM>
46. Cunningham WJ, Brookes NH, Twohill HC, Moffatt SL, Pendergrast DGC, Stewart JM, et al. Trends in the distribution of donor corneal tissue and indications for corneal transplantation: the New Zealand National Eye Bank Study 2000-2009. *Clin Experiment Ophthalmol*. mars 2012;40(2):141-7.

ANNEXES : Formulaire GLAC (gestion liste d'attente cornée)

	IMPRIME	Diffusion par : PHU 07 - Biologie - BMT
	PRESCRIPTION - COMMANDE DE GREFFON CORNEEN	
Processus : *Métier BMT/DIS-CES-Distribution-Cession		
BANQUE MULTI TISSUS		
Personne responsable : Dr BAUD'HUIN Cadre de santé : Mme V. DENIS		
N° Tél : 02 40 08 74 78 ou 02 40 08 42 79 ou standard 02 40 08 33 33		N° Fax : 02 40 08 41 25 Courriel : techbmt@chu-nantes.fr

Prescription / Commande	
Etablissement :	Tél : Fax :
Médecin prescripteur :	
Informations Receveur	
<i>Etiquette patient</i>	N° attente GLAC - ABM :
ou	
Nom :
Prénom :	(joindre copie formulaire enregistrement)
Né(e) le :	
Informations Greffe	
<u>Planning Intervention</u>	<u>Indication (code ABM) :</u>
Date greffe souhaitée :	<u>Technique de greffe :</u>
Date livraison souhaitée :	<input type="checkbox"/> Endothélio-kératoplastie (EK)
Heure livraison souhaitée :	<input type="radio"/> Greffon <u>Non</u> découpé
Lieu de livraison :	<input type="radio"/> Greffon <u>Pré</u> -découpé
Personne chargée de la Réception:	<input type="checkbox"/> Transfixiante
	<input type="checkbox"/> Lamellaire antérieure profonde
	<input type="checkbox"/> Lamellaire antérieure superficielle
	<input type="checkbox"/> Tectonique (bouchon)
	<u>Commentaire(s) :</u>

Le médecin greffeur s'engage à respecter les modalités d'utilisation accompagnant le greffon cornéen distribué/cédé par la Banque Multi Tissus de Nantes.

Fait le à

Nom -Prénom :

Signature du prescripteur :

Cadre réservé à la BMT - Ne pas remplir SVP

N° Commande : /

N° Greffon :

Date de livraison :/...../.....

Etiquette du greffon affecté

Fiche d'inscription d'un patient

Informations équipe

Equipe
Code : **NNGYA** Libellé : **OPHTALMOLOGIE**
Etablissement : **CHU Nantes**
Adresse établissement : **1 place Alexis Ricordeau - 44093 NANTES CEDEX 01**

Identité patient

Nom
Nom d'usage :
Nom de naissance :
Prénom :

Genre
 Masculin Féminin

Date de naissance (jj/mm/aaaa) :

Lieu de naissance
Pays :
Département (si le pays est la France) :
Ville :
Arrondissement :

Fiche administrative

Lieu de résidence habituelle
 France Union Européenne Hors Union Européenne
Département (Si le lieu de résidence est la France) :

Adresse Postale
Pour un enfant, saisissez le nom du parent responsable, si ce dernier est différent :
Adresse :
Complément d'adresse :
Ville :
Code postal :
Pays :

Coordonnées téléphoniques
Bureau :
Domicile :
Portable :

Date prévisionnelle de la greffe (mm/aaaa) :
Situation anesthésique du patient :

Généralités

Date d'inscription (jj/mm/aaaa) :
Ophthalmologiste responsable :

Oeil à greffer
 Oeil droit Oeil gauche
Seconde inscription prévue pour l'œil controlatéral
 Oui Non

Indication actuelle de la greffe cornée (inscription) >>>> voir annexe
Code : ou libellé :
Précision si indication = « 999 Autres » :

(1) Rayer la mention inutile

Contexte clinique		
Pour l'oeil à greffer		
Technique chirurgicale envisagée		
<input type="checkbox"/> Lamellaire	<input type="checkbox"/> Transfixiante	
Chirurgies associées		
Oui/Non(1) Chirurgie de la cataracte		
<input type="checkbox"/> Chir. sans implant	<input type="checkbox"/> Chir. Avec implant ICA	<input type="checkbox"/> Chir. avec implant ICP <input type="checkbox"/> Iris Claw
Oui/Non(1) Explantation		
<input type="checkbox"/> Exp. sans Changement	<input type="checkbox"/> Exp. Avec changement de l'implant intra-oculaire	
Oui/Non(1) Chirurgie du glaucome		
Nature (texte libre) :		
Oui/Non(1) Chirurgie du vitrée		
Nature (texte libre) :		
Oui/Non(1) Chirurgie de la rétine		
Nature (texte libre) :		
Oui/Non(1) Chirurgie de la surface oculaire		
Nature (texte libre) :		
Oui/Non(1) Autres		
Nature (texte libre) :		
Acuité visuelle		
de l'oeil à greffer (choix parmi >= 0.5 ; 0.4 ; 0.3 ; 0.2 ; 0.1 ; 0.05 ; 0 ; CLD ; VBM ; PL) :		
de l'autre oeil (choix parmi 1 ; 0.9 ; 0.8 ; 0.7 ; 0.6 ; 0.5 ; 0.4 ; 0.3 ; 0.2 ; 0.1 ; 0.05 ; 0 ; CLD ; VBM ; PL) :		
Retentissement socioprofessionnel		
<input type="checkbox"/> Activités conservées	<input type="checkbox"/> Activités réduites	<input type="checkbox"/> Nécessité d'une aide permanente
Facteurs de gravité		
Néovaisseaux supérieurs à 2 quadrants	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Diamètre > 8.5mm	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Hypertonie oculaire > 21 mmHg	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Terrain dysimmunitaire	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Situation urgente		
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		

Antécédents chirurgicaux		
Pour l'oeil à greffer		
Kératoplastie préalable <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
Si oui, Nombre kératoplasties préalables		
Cause de l'échec : <input type="checkbox"/> immunitaire <input type="checkbox"/> non immunitaire		
Année de la dernière greffe (aaaa) :		
Pathologie cornéenne primitive (code ou libelle) >>>> voir annexe		
Chirurgie du cristallin <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
Si oui,		
Année (aaaa) :		
Méthode	<input type="checkbox"/> Aphakie	<input type="checkbox"/> Pseudophakie ICA <input type="checkbox"/> Pseudophakie ICP <input type="checkbox"/> Pseudophakie autre
Autres antécédents chirurgicaux		
Glaucome	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Traumatisme	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Segment postérieur	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Chirurgie réfractive	<input type="checkbox"/> Autres <input type="checkbox"/> Excimer	<input type="checkbox"/> Implant ICA <input type="checkbox"/> Implant ICP <input type="checkbox"/> Lasik
Pathologies oculaires associées		
Oui/Non(1) Uvéite		
Oui/Non(1) Pathologies non cornéennes		
Oui/Non(1) Pathologies rétinovitréennes		
Oui/Non(1) Glaucome		
Oui/Non(1) Cataracte		
Oui/Non(1) Inocclusion palpébrale		
Oui/Non(1) Insuffisance de sécrétion lacrymale		

(1) Rayer la mention inutile

Demande de cornée phénotypée Oui Non

Si oui, groupe HLA du patient : A _/_ B _/_ DR _/_

groupe erythrocytaire du A B AB O

Annexe : Liste des indications de greffe et des pathologies cornéennes

Code	Intitulé
1	Anomalie congénitale de la cornée (taille, forme, transparence...)
6	Dystrophie de Fuchs
7	Décompensation endothéliale de l'aphaque
13	Décompensation endothéliale pseudophaque
15	Décompensation endothéliale sur implant myopique de chambre antérieure
16	Décompensation endothéliale après autre chirurgie du segment antérieur
41	Décompensation endothéliale après chirurgie réfractive cornéenne
50	Dystrophie stromale
23	Kératocône
28	Ptérygion
33	Kératite bactérienne
35	Kératite virale
51	Kératite parasitaire
36	Kératite mycotique
37	Kératite neurotrophique
38	Kératite d'étiologie ignorée
39	Kératite traumatique par agent chimique
40	Kératite traumatique
52	Echec de greffe de cornée antérieure

Liste des items rares :

Code	Intitulé
3	Complication cornéenne des neurocristopathies
4	Complication cornéenne des syndromes oculo-cutanés
5	Complication cornéenne des syndromes auto-immuns systémiques
8	Dégénérescence cornéenne
9	Dégénérescence pellucide marginale
25	Maladie de Terrien
42	Tumeur cornéenne primitive
43	Invasion cornéenne par tumeur de voisinage
44	Ulcère de Mooren
45	Xérophtalmie
46	Complication cornéenne de la polyarthrite
12	Dystrophies endothéliales
999	Autres

(1) Rayer la mention inutile

SERMENT MEDICAL

Au moment d'être admis (e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis (e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré (e) et méprisé (e) si j'y manque.

Vu, le Président du Jury,
(tampon et signature)

Vu, le Directeur de Thèse,
(tampon et signature)

**Vu, le Doyen de la
Faculté,**
(tampon et signature)

NOM : BORDEREAU

PRENOM : SYLVAIN

Titre de thèse: EVOLUTION DES TECHNIQUES ET INDICATIONS DE KERATOPLASTIES AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE NANTES ENTRE 2005 ET 2015

RESUME

Objectif :

Evaluer les modifications d'indications et de techniques de kératoplasties chez les patients greffés de cornée au CHU de Nantes entre janvier 2005 et décembre 2015.

Matériel et méthodes:

Etude rétrospective et monocentrique sur onze ans (janvier 2005-décembre 2015), croisant les données de la banque de tissus du CHU de Nantes et les données de l'Agence de biomédecine (à travers les dossiers de la gestion de liste d'attente de greffe de cornée).

Résultats:

1277 kératoplasties ont été réalisées entre janvier 2005 et décembre 2015, avec une augmentation des réalisations au cours du temps (+76,4%).

L'âge moyen des patients greffés était de 56,5 ans et le sex-ratio de 1,27. 21% des patients avaient déjà bénéficié d'une kératoplastie et 12% présentaient des facteurs de risques de rejet.

Les cinq indications principales étaient dans l'ordre : kératocône (25%), échec de greffe antérieure (16,7%), kératopathie bulleuse du pseudophake (16,4%), dystrophie de Fuchs (10,7%) et kératite virale (8,7%).

Sur l'ensemble des chirurgies réalisées on retrouvait 49% de kératoplasties transfixiantes, 27% de kératoplasties lamellaires antérieures, 14% de kératoplasties endothéliales et 10% de kératoplasties tectoniques.

La kératoplastie transfixiante correspondait à la première technique utilisée dans la première moitié de la durée d'étude, puis elle a progressivement en partie été remplacée par les techniques lamellaires (antérieures et endothéliales).

Conclusion:

La greffe de cornée au CHU de Nantes a connu des modifications importantes dans les dix dernières années, avec le développement des techniques de greffe lamellaires (endothéliales et lamellaires profondes).

Ces techniques sont disponibles pour la plupart des indications fréquentes de kératoplasties.

MOTS-CLES

Kératoplastie, kératoplastie lamellaire profonde, endothéliokératoplastie, kératoplastie transfixiante, kératoplastie tectonique