



M. ASSOULINE
Centre Iéna Vision et Clinique de la Vision, PARIS.
dr.assouline@gmail.com

Évolution des pratiques chirurgicales réfractives à la Clinique de la Vision, Paris

Éléments pour un arbre décisionnel pour la chirurgie de la myopie

Les indications opératoires en chirurgie de la myopie ont évolué depuis 1998, date de création de la Clinique de la Vision à Paris, en fonction des avancées technologiques disponibles, et surtout de la perception, réelle ou supposée, par les chirurgiens du rapport bénéfice/risque comparatif de chaque méthode.

La **figure 1** indique la répartition des classes d'âge dans la population des opérés par tous les chirurgiens de la Clinique de la Vision de juin 1999 à juin 2011. La moyenne d'âge est de 35 ans. 32 % des opérés ont plus de 40 ans et sont donc presbytes.

Les **figures 2 et 3** résument l'évolution quantitative des **indications opératoires de juin 1999 à juin 2011 dans cette série consécutive de 51 426 yeux opérés à la Clinique de la Vision**. Il s'agit donc de données précédant la crise économique et aussi le retour marqué des chirurgies de surface.

La **figure 2** illustre les phénomènes les plus significatifs de cette évolution :

- l'abandon rapide et quasi systématique, entre 2004 et 2005, du microkératome au profit du laser femtoseconde pour la réalisation du volet cornéen en Lasik ;
- le caractère toujours très minoritaire des techniques de photoablation de surface (photokératectomie réfractive [PKR] et épiLasik) est également très apparent sur ces courbes, avec cependant, à partir de 2008, une augmentation significative du rapport PKR/Lasik et une réduction progressive de l'épiLasik par rapport à la PKR à partir de 2009¹.

La **figure 3** décrit les indications autres que Lasik et photoablation de surface dans cette même série de 51 426 yeux.

¹ Les valeurs pour les années 1999 et 2011 sont établies pour la moitié de l'année seulement.

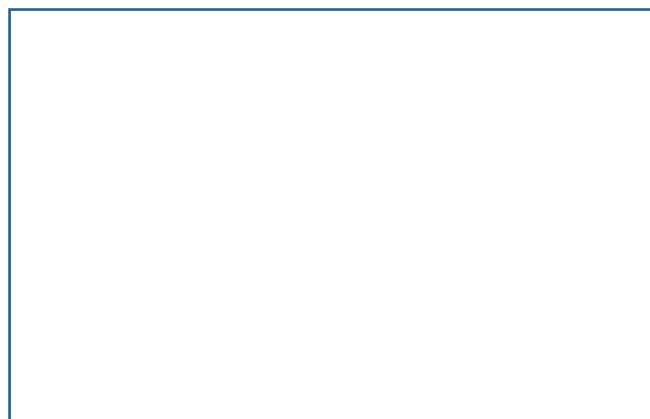


Fig. 1:

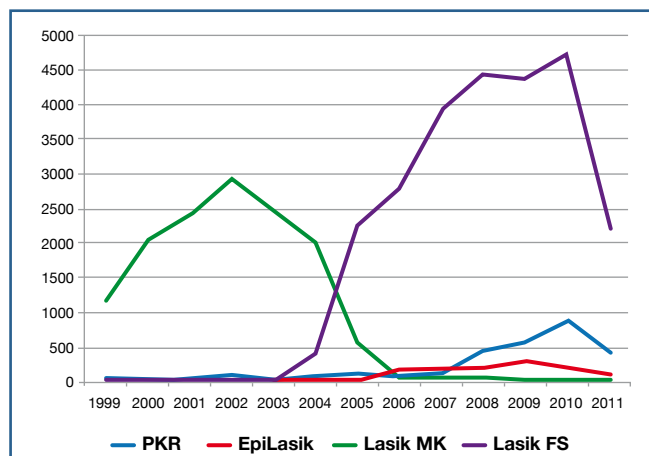


Fig. 2: Évolution des indications opératoires de photoablation réfractive de 06/1999 à 06/2011 (n = 51 426 yeux consécutifs opérés à la Clinique de la Vision, Paris). PKR: photokératectomie réfractive, MK: microkératome, FS: Laser femtoseconde). © Michael Assouline.

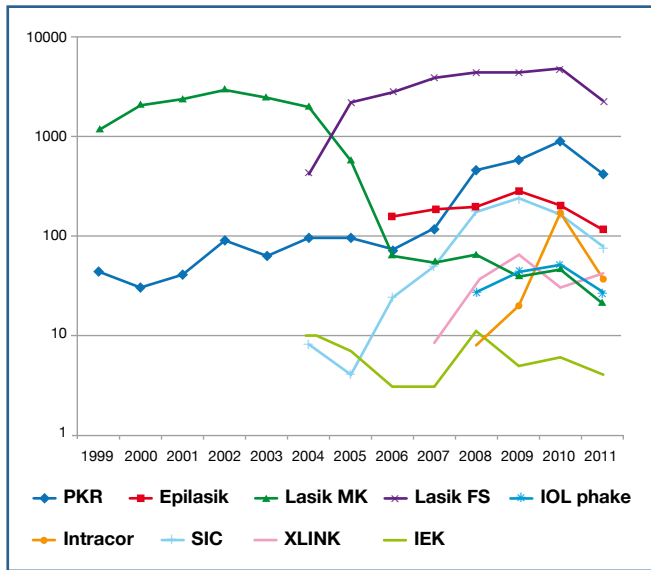


Fig. 3 : Évolution des indications opératoires de 06/1999 à 06/2011 (n = 51 426 yeux consécutifs opérés à la Clinique de la Vision, Paris). PKR : photokératectomie réfractive, MK : microkératome, FS : laser femtoseconde, IOL : implant intraoculaire, SIC : segments intracornéens, XLINK : cross linking, IEK : incisions relaxantes arciformes au laser femtoseconde). © Michael Assouline.

L'échelle logarithmique permet de faire figurer de façon lisible les courbes d'évolution des indications pour des techniques de chirurgie réfractive plus "confidentielles" telles que :

- les incisions relaxantes cornéennes au laser femtoseconde (IEK) ;
- les segments intracornéens pour le kératocône (SIC) ;
- la chirurgie relaxante intrastromale au laser femtoseconde pour la presbytie (Intracor) ;
- les implants phaques myopique de la chambre antérieure ou postérieure (IOL Phagues) ;
- le *cross-linking* pour le kératocône (XLINK).

Ne figurent pas sur cette courbe les autres gestes chirurgicaux (une vingtaine environ) tels que les chirurgies du cristallin clair ou cataracté, les photoablations thérapeutiques, les lentilles intrastromaux cornéens, les échanges d'implant à visée réfractive, les incisions relaxantes réfractives cornéennes manuelles, etc².

Dans ces résultats, il importe de tenir compte des moyens employés. En effet, la Clinique de la Vision bénéficie, depuis 2009, d'un nouveau plateau technique comportant une salle d'opération pour chirurgie intraoculaire et de quatre salles laser, chacune actuellement dotée de deux lasers. Les attitudes thérapeutiques sont donc aussi dépendantes de préfé-

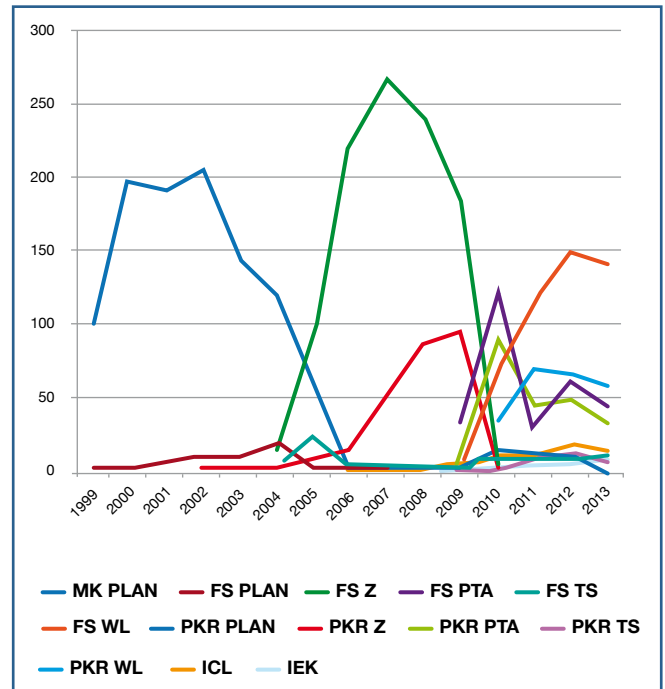


Fig. 4 : Évolution des indications opératoires de 06/1999 à 06/2013 (n = 3 784 yeux opérés par l'auteur). © Michael Assouline.

rences individuelles, d'une formation plus poussée pour tel standard... Certains lasers ne sont présents que depuis 2012 et ne sont donc pas pris en compte dans la statistique. Enfin, les tarifs étaient dans ces années non homogènes et une déviation vers des traitements les moins coûteux pour les patients sont un biais lorsque la tarification n'est pas homogène (elle ne l'est pas encore complètement mais moins qu'alors).

La **figure 4** détaille avec plus de précision le choix des techniques de photoablation au laser Excimer dans une série personnelle limitée (3 784 yeux opérés par l'auteur, de juin 1999 à juin 2013).

>>> Commentaires

L'évolution des courbes indique les tendances significatives suivantes :

- abandon rapide du microkératome (MK) au profit du laser femtoseconde (FS) en 2004 ;
- abandon rapide du traitement standard Planoscan (Bausch+Lomb) au profit du traitement guidé par l'aberrométrie Zyoptix personnalisé au laser 217Z (Bausch+Lomb) en 2004, afin de traiter les aberrations optiques d'ordre supérieur préexistante (traitement guidé par l'aberrométrie du front d'onde) et améliorer la correction des astigmatismes par l'utilisation d'un *eye tracker* utilisant une référence irienne et limbique ;

2. Les valeurs pour les années 1999 et 2011 sont établies pour la moitié de l'année seulement.

– abandon rapide du traitement Zyoptix personnalisé au profit du traitement Zyoptix personnalisé asphérique PTA au laser Z100 (Bausch+Lomb Technovision) en 2009, afin d'améliorer encore la qualité de vision (notamment nocturne) par la prévention partielle de l'aberration sphérique induite;

– remplacement progressif du traitement Zyoptix personnalisé asphérique à partir de 2011 pour les patients myopes et hypermétropes non astigmatés :

- par le traitement asphérique à large zone optique Wavefront Optimized au laser WaveLight Allegretto (WL, Alcon), plus efficace pour la prévention de l'aberration sphérique induite dans le traitement des fortes amétropies myopiques et hypermétropiques,
- par le traitement Zyoptix Tissue Saving (TS, Bausch+Lomb Technovision) pour les patients hypermétropes astigmatés, plus précis que le traitement PTA,
- avec maintien des indications du traitement Zyoptix personnalisé asphérique (PTA, Bausch+Lomb) guidé par la reconnaissance irienne et limbique, ce traitement étant toujours le plus efficace et le plus précis (si ce n'est le plus simple), pour les patients myopes et astigmatés,

– augmentation très significative du rapport PKR/Lasik à partir de 2007, utilisant toutes les modalités Excimer citées pour le Lasik, avec les mêmes indications de principe, mais pour des amétropies plus faibles (inférieures à 3 puis 4D). Ce "renouveau" des techniques d'ablation de surface s'explique par 2 tendances :

- volonté, pour les chirurgiens, d'éviter les principales complications du Lasik (plis ou déplacement du volet, kératite inflammatoire lamellaire diffuse ou SOS syndrome, invasions épithéliales, et surtout ectasie cornéenne – kératocône révélé post-Lasik) (**tableau I**),
- amélioration de la prévention des effets indésirables de la PKR par les lentilles de contact et les anti-inflammatoires non stéroïdiens (pour la douleur) et par l'application intraopératoire topique de mitomycine (Ametycine) pour la régression et le *haze* postopératoire,
- augmentation des nouvelles indications électives de la PKR (traitement combiné dans les photokératectomies thérapeutiques [PTK] notamment pour les kéralgies récurrentes ou les dystrophies de Cogan, reprise après kéralotomie radiaire, retouche après implants paques ou pseudopaques, traitement guidé par aberrométrie ou topographie dans le kératocône);

– augmentation très significative des implants paques de la chambre postérieure (ICL) à partir de 2009 reflétant le consensus des experts européens en faveur de l'abandon du Lasik pour la correction des myopies de plus de 8 dioptries, fondée :

Préopératoire	Postopératoire
1. Contre-indications Défaut de consentement éclairé 2. Kératocône / détection	1. Sous correction/Surcorrection 2. Régression 3. Perte ou déplacement du capot 4. Plis du capot 5. Sécheresse oculaire 6. Inflammation de l'interface : DLK (SOS) 7. Sensibilité à la lumière TLS 8. Infection / herpès 9. Invasion épithéliale 10. Qualité de vision (nocturne) 11. Ectasie et kératocône révélé 12. Glaucome et œdème de l'interface 13. Complications rétinienues / nerf optique 14. Cataracte (calcul implant)
Intraopératoire	
1. Technologie a. Panne b. Dysfonctionnement c. Défaut de formation ou d'usage d. Aléas 2. Volet : microkératome 3. Volet : femtoseconde 4. Abrasion épithéliale 5. Buttonholes 6. Décentrement de l'ablation 7. Ablation irrégulière	

Tableau I : Les complications du Lasik PKR et Smile limitent certains risques propres au Lasik (en gras) (Source : Plan du Cours "Lasik Complications: Prevention & Management", ESCRS 2000-2013 Vryghem, Assouline et al.).

• sur la méta-analyse de référence par Randelmann et Stulting, indiquant un risque relatif d'ectasie cornéenne post-Lasik plus élevé pour les patients de moins de 25 ans, avec des pachymétries de moins de 500 µm et des myopies de plus de -8.00 dioptries ;

• sur une meilleure compréhension des paramètres de qualité de vision (zone optique "nominale", "apparente" et "utile" et aberration sphérique induite) comparée entre implants paques et Lasik ;

• sur une meilleure maîtrise des risques des implants paques postérieurs (dimensionnement, distances de sécurité, prévention des hypertonies postopératoires par la technologie Centerflow) et sur l'abandon définitif des implants paques de chambre antérieure,

• N'oublions pas que les implants paques étaient auparavant opérés ailleurs.

– augmentation régulière, bien que marginale en volume, des incisions arciformes relaxantes (IEK) au laser femtoseconde intralase IFS 150, devenue l'indication de choix pour le traitement de l'astigmatisme régulier de haut degré (6 à 12D) dans les greffes de cornée (1 an après ablation complète de sutures).

La **figure 5** résume l'arbre décisionnel 2014 des indications opératoires en chirurgie de la myopie.

Ces indications peuvent être modulées en fonction des préférences et habitudes chirurgicales de chaque praticien, de son accès aux technologies chirurgicales citées, et naturellement

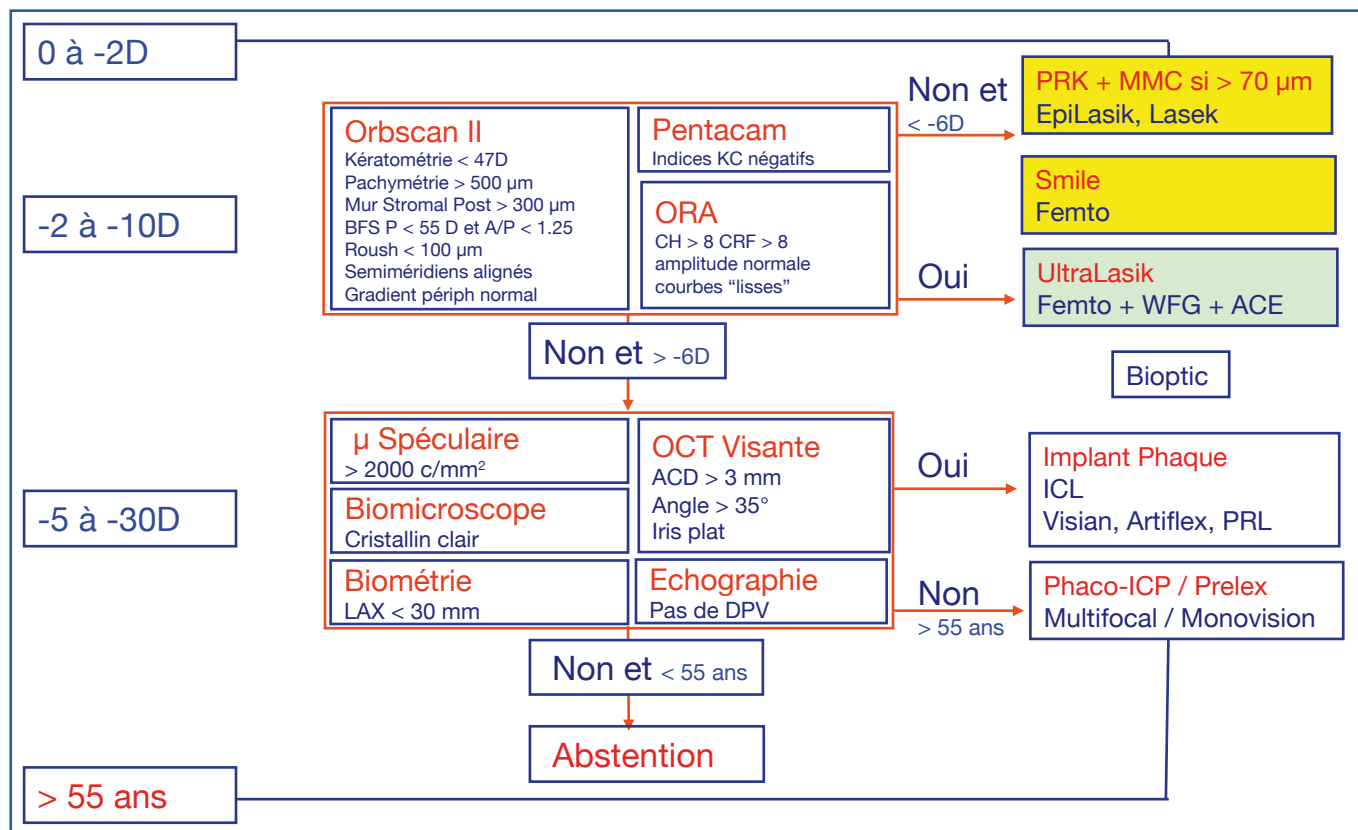


Fig. 5 : Arbre décisionnel pour la chirurgie de la myopie en 2014 : (PKR photokératectomie réfractive au laser Excimer, Smile chirurgie ablative intrastromale au laser femtoseconde Zeiss-Meditec, WFG laser Excimer guidé par l'aberrométrie, ACE eye tracker guidé par la reconnaissance irienne et limbique, Bioptric combinaison Lasik + implant phaqué, ICL implant phaqué de chambre postérieure, phaco-ICP phaco-émulsification et implant de chambre postérieure, PreLex Presbyopic Lens exchange, LAX longueur axiale, ACD profondeur de chambre antérieure endothélio-cristallinienne, DPV décollement postérieur du vitré, BFS P sphère de référence postérieure en topographie d'élévation, A/P rapport des rayons des sphères de référence antérieure et postérieure, Roush différence de l'élévation max. antérieure et min. postérieure dans la zone des 7 mm centraux, KC kératocône, CH hystérèse cornéenne, CRF corneal resistance factor). © Michael Assouline.

des préférences du patient, informé loyalement du rapport efficacité/risque de chaque méthode :

>>> En faveur de la chirurgie de surface par rapport au Lasik

- **Inconfort accepté** (tolérance à la douleur, acceptation de l'incapacité fonctionnelle temporaire), sachant que les traitements postopératoires récents impliquent, en fait, une gêne modérée mais prolongée de 3 jours et une récupération visuelle sur 3 à 7 jours.
- **Risque majoré de la découpe du volet** (inexpérience du chirurgien, zone optique large requise, forme cornéenne inadéquate trop plate ou trop cambrée). Ce risque est en principe "éradiqué" par le laser femtoseconde (de 1 % des cas à moins de 1:2000) mais il persiste quelques cas de difficulté de cliavage du volet femtoseconde ou de perte de succion pouvant

être responsables d'un syndrome de découpe multilamellaire (millefeuille) lors de la reprise de la découpe, avec possibilité d'un astigmatisme irrégulier.

- **Risque d'abrasion épithéliale** (favorisé par l'âge > 50, le sexe féminin, le port de lentilles rigides, l'existence d'une dystrophie de la lame basale). Ce risque est "réduit" (de 1 % des cas à moins de 1:300) par le laser femtoseconde, mais laisse persister un risque de SOS syndrome et d'invasion épithéliale.
- **Risque de sécheresse oculaire gênante** (syndrome sec préopératoire, traitement psychotrope). Ce risque est réduit par la PKR mais également par la technique "Smile" (Zeiss Meditec) qui est aussi indolore.
- **Nouvelle vague de PKR pour les amétropies faibles kératocôniques** en combinaison avec le réticulation collagénique et/ou les anneaux.

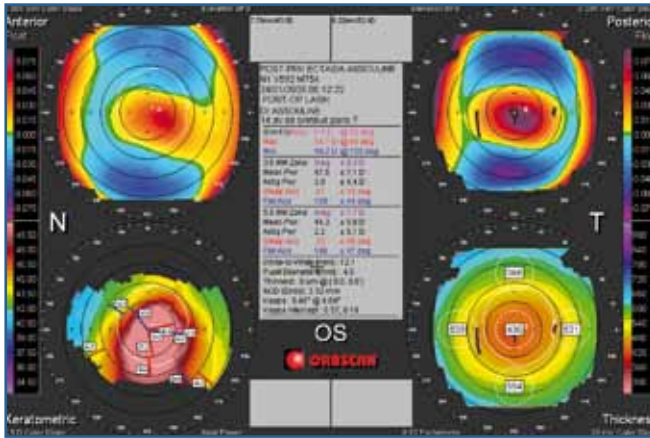


Fig. 6 : Ectasie post-PKR. Les exceptionnels cas de keratocônes révélés après PKR soulignent la difficulté du dépistage des formes intratopographiques et suggèrent la possibilité de cas similaires après Smile.

● **Risque d’ectasie** (pachymétrie entre 470 et 500 µm). Il existe certes quelques cas décrits de keratocônes révélés après PKR (fig. 6), mais dans une proportion considérablement inférieure à celle du Lasik, et peu différente de celle de la population myope non opérée.

>>> En faveur du Lasik par rapport à la PKR

● **Refus de l’inconfort postopératoire** et du délai de réhabilitation visuelle allongé.

● **Risque de haze et de régression majoré :**

- par l’amétropie (myopie > 6D, astigmatisme > 2D, hypermétropie > 3D) ;
- par l’étroitesse de la zone optique ou de la zone de transition ;
- par le terrain (grossesse, allaitement, traitement hormonal substitutif) ;
- par l’exposition solaire intensive postopératoire (sport, activité professionnelle, lieu de résidence) ;
- par une chirurgie cornéenne antérieure (KR, Smile, etc.) (fig. 7). En fait, ce risque de haze et de régression a été largement réduit par l’utilisation de zones de transition

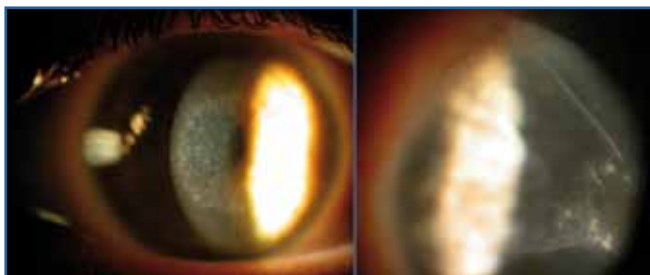


Fig. 7 : Haze grade 3+ après PKR post-PKR sans application intra-opératoire de mitomycine.

larges et l’usage de la mitomycine topique intra-opératoire. L’Académie américaine d’ophtalmologie a, par exemple, émis une recommandation formelle en faveur de la PKR avec application de mitomycine pour les retouches de kératotomie radiaire.

● **Risque d’infection (fig. 8)** majoré pour la PKR par rapport au Lasik (1/1 000 au lieu de 1/10 000), nécessitant une surveillance postopératoire stricte. Pour rappel, une prééminence du Lasik dans les hypermétropies et en presbyLasik

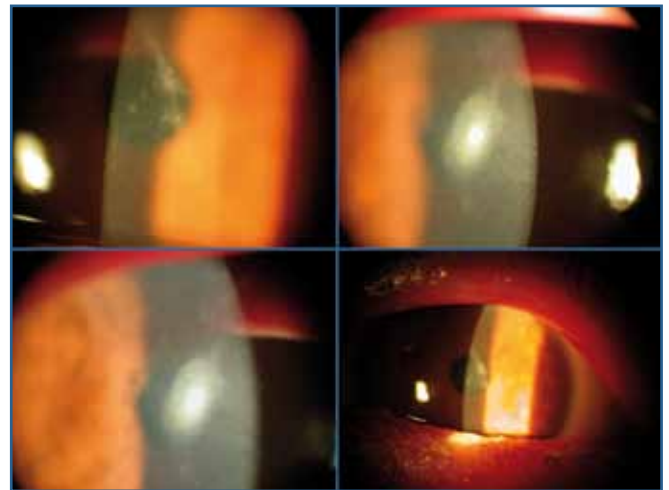


Fig. 8 : Infection Post-PKR. Le risque infectieux cornéen de la PKR est 10 fois supérieur à celui du Lasik mais demeure exceptionnel (1 cas sur 1 000 environ). Une stricte surveillance postopératoire s’impose en cas d’utilisation d’une lentille de contact pansement à visée antalgique).

>>> Retentissement économique

La **figure 9** montre que la chirurgie de surface oblige, au-delà de 10 % d’activité, à modifier modérément le modèle économique, mais ceci est une autre histoire, éloignée de la typologie des indications.

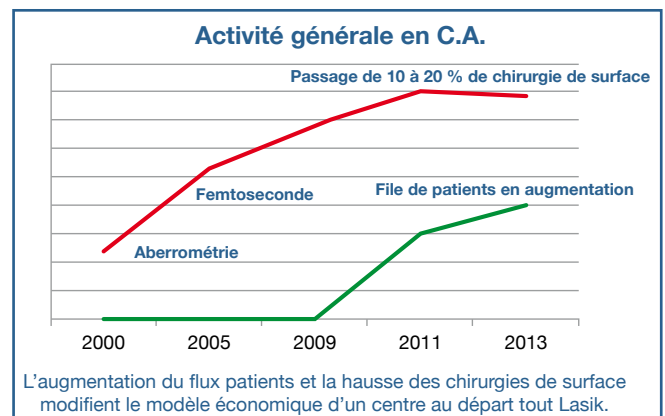


Fig. 9 : Influence du passage à la chirurgie de surface (DA Lebuissou).

■ CONCLUSION

La marche du Lasik n'est pas interrompue dans notre établissement mais un nouveau front d'indication est apparu : les cornées que l'on n'opérait pas et celles qu'au contraire, on opérait trop en Lasik. Somme toute, il y a simultanément une nouvelle population et un transfert.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.