

[Voir la version en ligne](#)



MEDICARE HTM

# ATELIER DE CHIRURGIE RÉFRACTIVE



9h00  
Début de cette journée d'atelier  
par une introduction de M.  
POUPART et M. LE BOURHIS.



9h15 - 10h30

Intervention de M.  
RUCHON (New Vision)

1. La mise en oeuvre de la chirurgie réfractive au sein du cabinet,
2. Les avantages et inconvénients de la chirurgie réfractive
3. Bilan pré-opératoire et obligations médico-légales
4. Attentes et exigences du patient 2.0



11h - 11h30

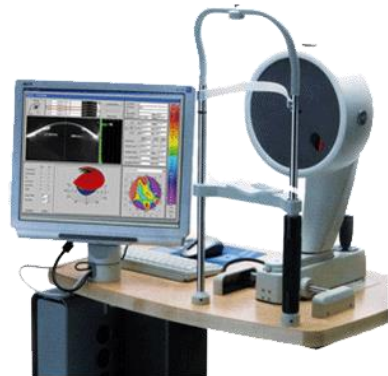
Les outils marketing  
présentés par M.  
GUEDE.



11h30-12h30

Intervention de  
M.RUCHON

1. Indication et limites de la chirurgie réfractive au laser
2. Quels sont les patterns topographiques à contre-indiquer ?
3. Compensation de la presbytie au laser: mythe ou réalité ?



**SCHWIND AMARIS® 750S**

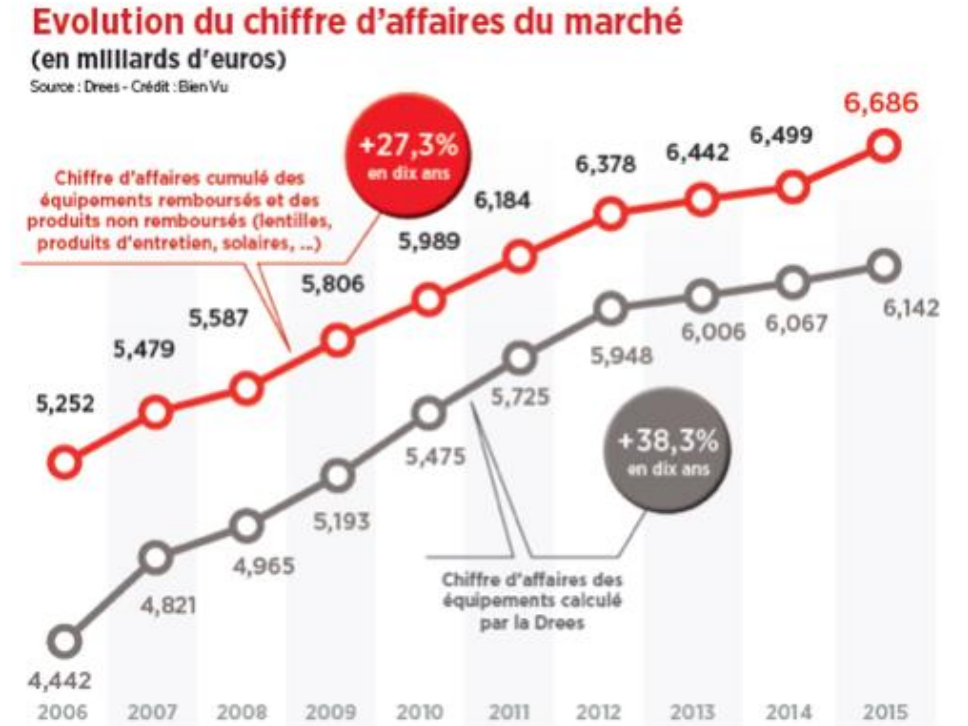
The powerful performance laser

Charly Ruchon, Nice. Tel: 06 20 27 68 37  
[charlyruchon@yahoo.fr](mailto:charlyruchon@yahoo.fr)

# Les chiffres clés

Marché hypothétique	Porteurs en % de la population	Porteurs en nombre (millions)
Porteurs de lunettes	62,25 %	39,4
Porteurs de lentilles	9,06 %	5,73
Porteurs de correction (total)	71,33 %	45,15

Chiffres 2011. L'optique en France, étude économique - Altermind



- 45,15 millions de Français portent une correction

# Classification des porteurs de lunettes par amétropie



**RECOMMANDATION DE BONNE PRATIQUE**

Troubles de la réfraction : délivrance des verres correcteurs par les opticiens dans le cadre d'un renouvellement

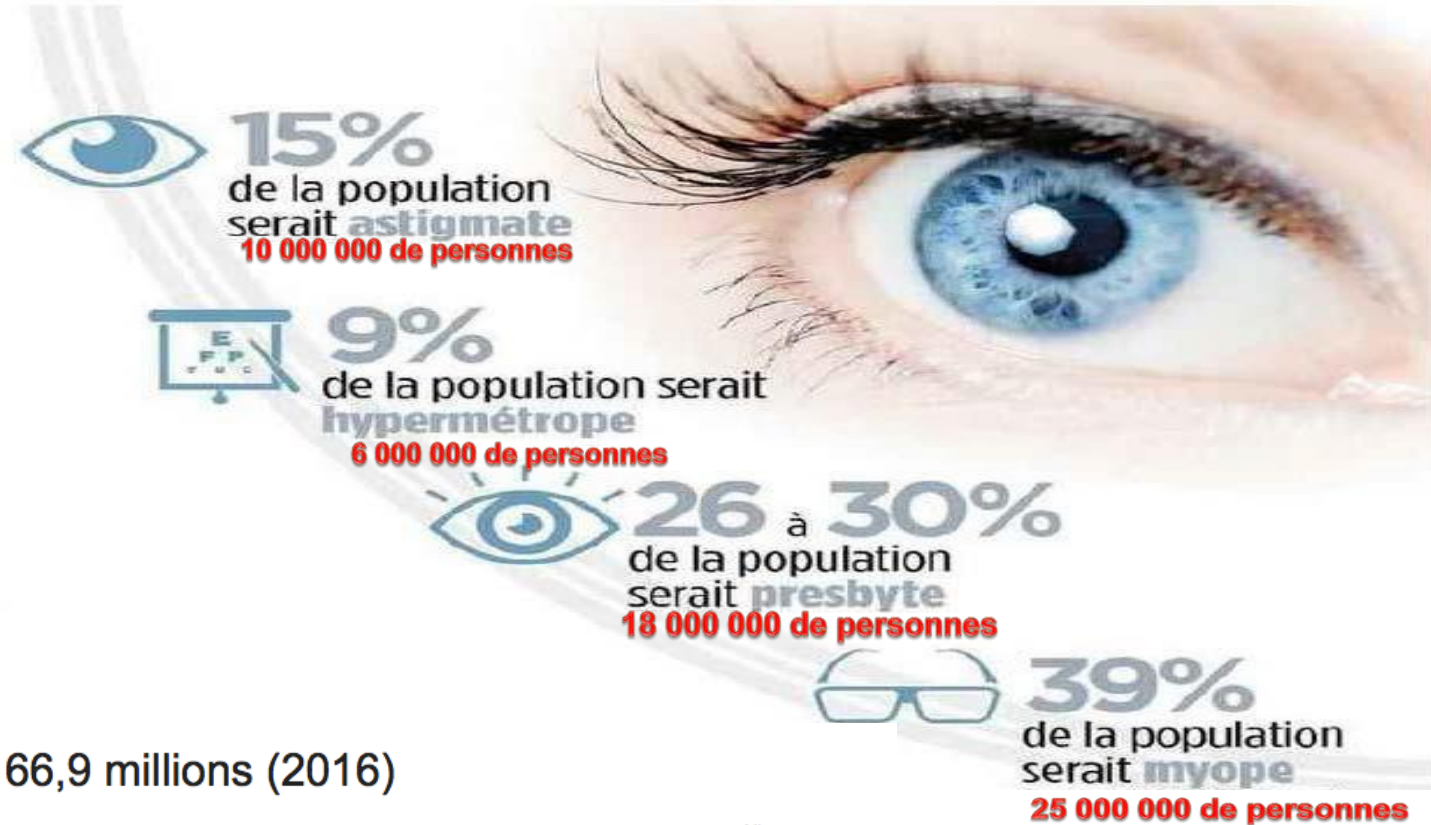
Méthode « Recommandations par consensus formalisé »

**ARGUMENTAIRE SCIENTIFIQUE**

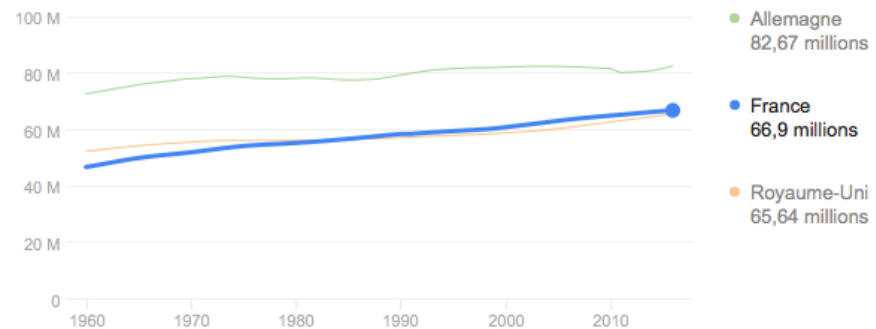
Mars 2011

Figure 5 : Part de la population atteinte selon le type d'amétropie

Part de la population atteinte	Type d'amétropie
29 %	Myopes
15 %	Astigmatés
9 %	Hypermétrops
26 à 30%	Presbytes



66,9 millions (2016)



Courtesy Zeiss

# Recrudescence de myopie

## Vers une épidémie de myopie en Europe ?

D'après une nouvelle recherche britannique, la myopie progresserait en Europe. Près de la moitié des jeunes adultes de 25 à 29 ans serait myope.

Le 28/06/2015 à 13:23 - Destination Santé

2 commentaires | RÉAGIR

Tweet

61

+

27

J'aime

187

Partager



Un quart des Européens seraient myopes. © Matheus Almeida, Flickr, CC by 2

Eur J Epidemiol (2015) 30:305–315

DOI 10.1007/s10654-015-0010-0

OPHTHALMIC EPIDEMIOLOGY

## Prevalence of refractive error in Europe: the European Eye Epidemiology (E<sup>3</sup>) Consortium

Katie M. Williams<sup>1,2</sup> · Virginie J. M. Verhoeven<sup>3,4</sup> · Philippa Cumberland<sup>5</sup> · Geir Bertelsen<sup>6,7</sup> · Christian Wolfram<sup>8</sup> · Gabriëlle H. S. Buitendijk<sup>3,4</sup> · Albert Hofman<sup>4</sup> · Cornelia M. van Duijn<sup>4</sup> · Johannes R. Vingerling<sup>3,4</sup> · Robert W. A. M. Kuijpers<sup>3,4</sup> · René Höhn<sup>8</sup> · Alireza Mirshahi<sup>8</sup> · Anthony P. Khawaja<sup>9</sup> · Robert N. Luben<sup>9</sup> · Maja Gran Erke<sup>6,7</sup> · Therese von Hanno<sup>10,11</sup> · Omar Mahroo<sup>1</sup> · Ruth Hogg<sup>12</sup> · Christian Gieger<sup>13</sup> · Audrey Cougnard-Grégoire<sup>14,15</sup> · Eleftherios Anastasopoulos<sup>16</sup> · Alain Bron<sup>17</sup> · Jean-François Dartigues<sup>14,15</sup> · Jean-François Korobelnik<sup>14,15</sup> · Catherine Creuzot-Garcher<sup>17</sup> · Fotis Topouzis<sup>16</sup> · Cécile Delcourt<sup>14,15</sup> · Jugnoo Rahi<sup>5,18</sup> · Thomas Meitinger<sup>19,20</sup> · Astrid Fletcher<sup>21</sup> · Paul J. Foster<sup>9,18</sup> · Norbert Pfeiffer<sup>8</sup> · Caroline C. W. Klaver<sup>3,4</sup> · Christopher J. Hammond<sup>1,2</sup>

Received: 20 August 2014 / Accepted: 3 March 2015 / Published online: 18 March 2015

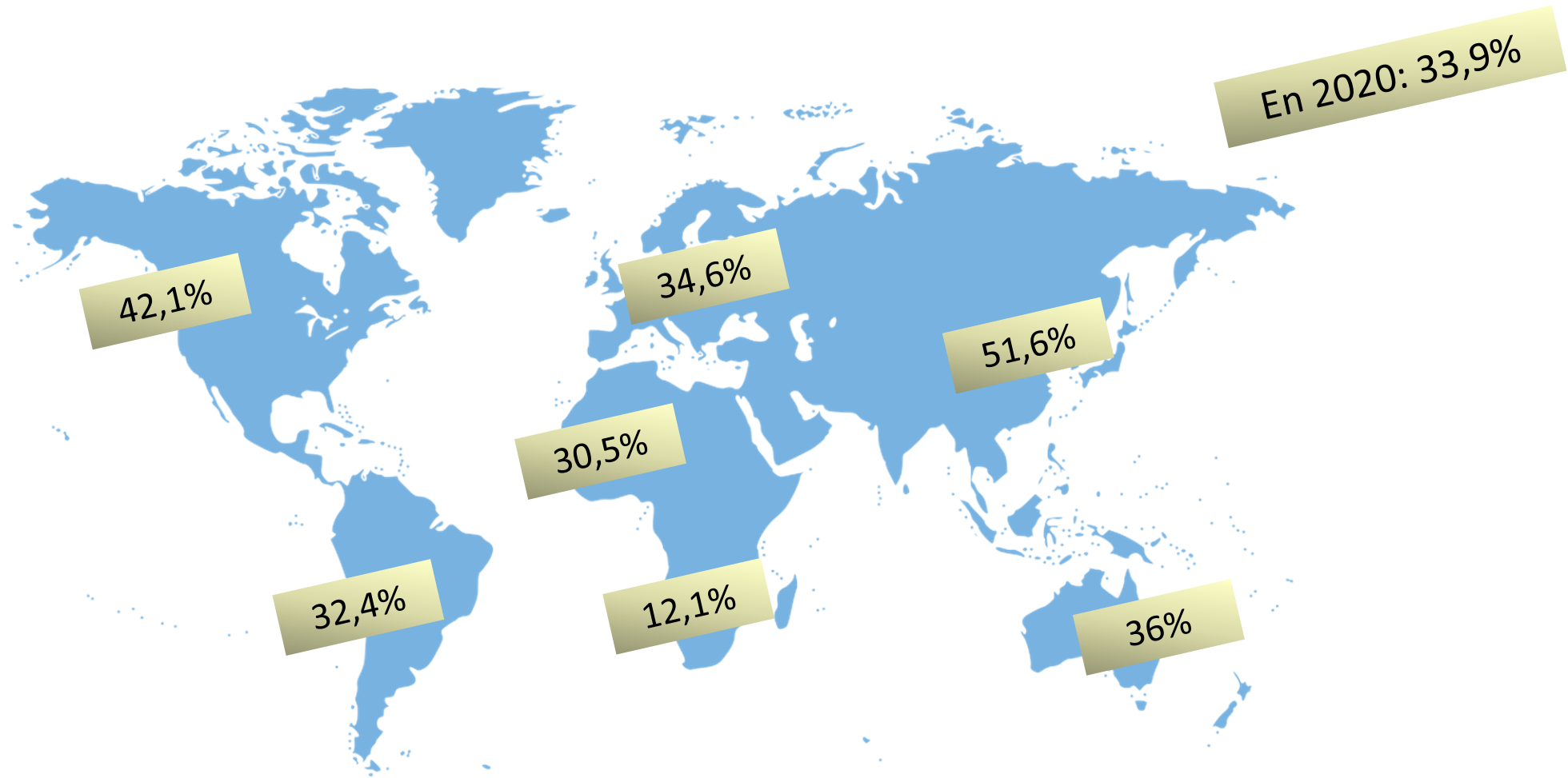
© The Author(s) 2015. This article is published with open access at Springerlink.com

# La myopie: une épidémie !



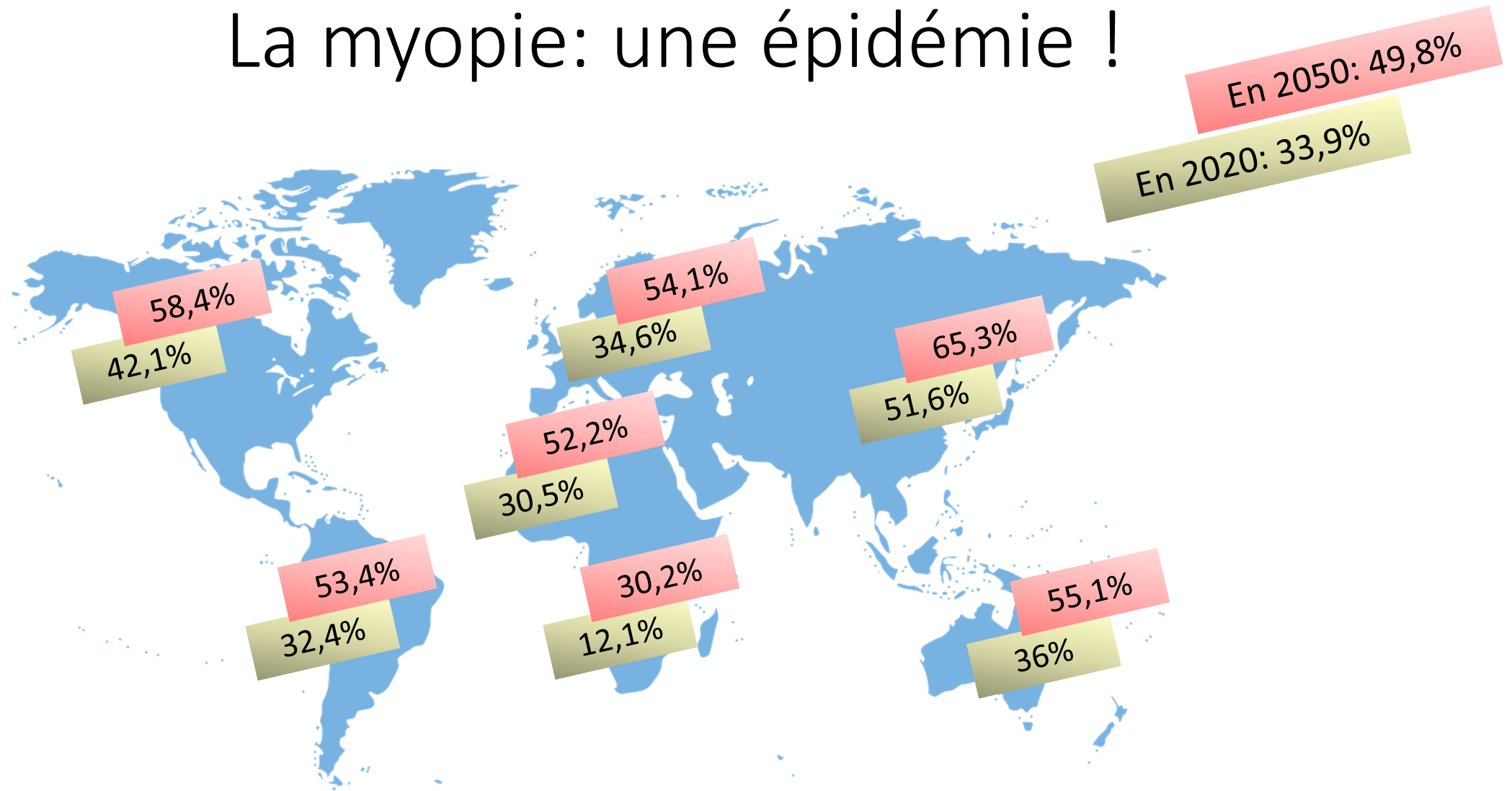
Brien A. Holden, Timothy R. Fricke, David A. Wilson, Monica Jong, Kavin S. Naidoo, Padmaja Sankaridurg, Tien Y. Wong, Thomas J. Naduvilath, Serge Resnikoff  
Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050  
Etude parue dans « American academy of ophtalmologie » Ed Elsevier Inc en 2016

# La myopie: une épidémie !



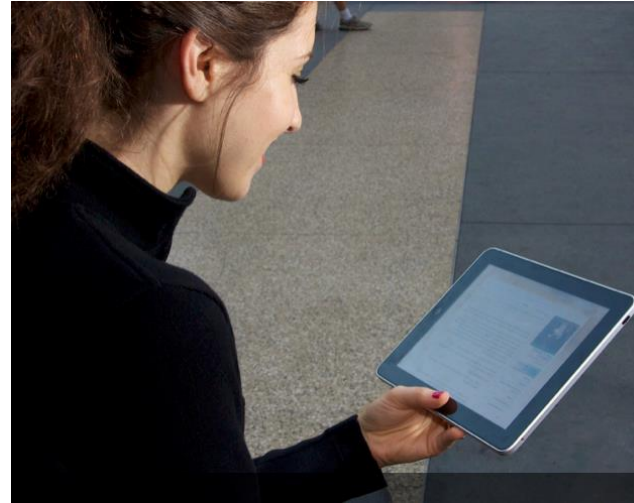
Brien A.Holden, Timothy R.Fricke,David A.Wilson,MonicaJong, Kovin S.Naidoo, Padmaja Sankaridurg,Tien Y.Wong,Thomas J.Naduvilath,SergeResnikoff  
Global Prévalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050  
Etude parue dans « American academy of ophtalmologie » Ed Elsevier Inc en 2016

# La myopie: une épidémie !



Brien A.Holden, Timothy R.Fricke,David A.Wilson,MonicaJong, Kavin S.Naidoo, Padmaja Sankaridurg,Tien Y.Wong,Thomas J.Naduvilath,SergeResnikoff  
Global Prévalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050  
Etude parue dans « American academy of ophtalmologie » Ed Elsevier Inc en 2016

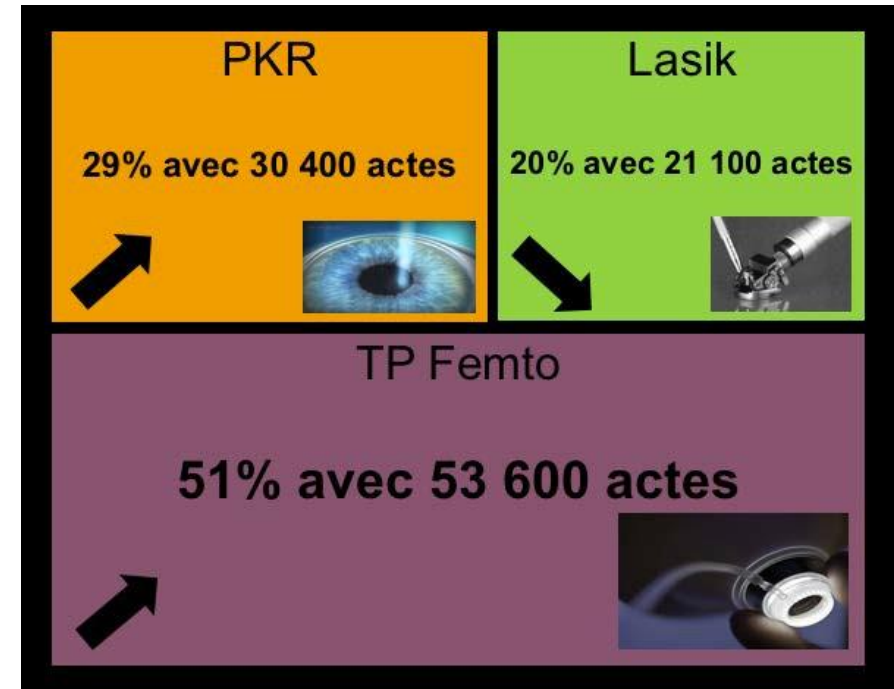
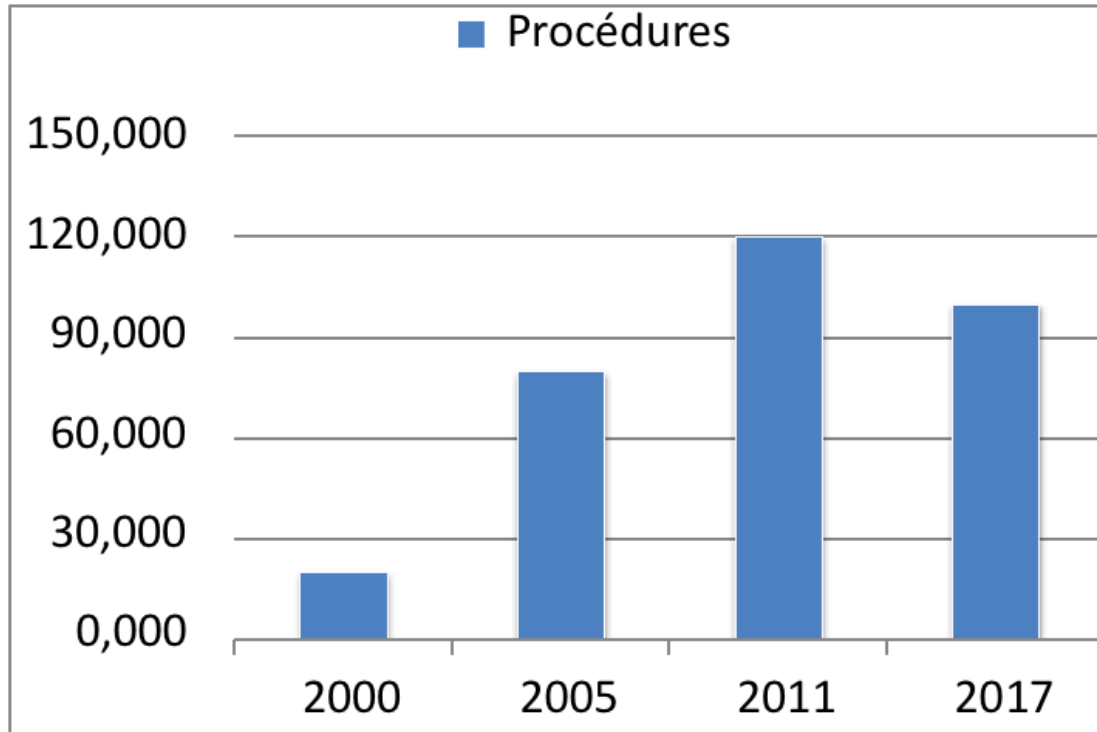
# Les jeunes générations deviennent myopes VP ++



**Un jeune sur cinq passe plus de temps devant un écran que sur les bancs d'école  
25 heures à l'école, 35 heures devant un écran: smartphone, tablette, console de jeu, ordinateur  
Manque de lumière naturelle**



# NOMBRES DE PROCÉDURES RÉALISÉES EN FRANCE SUR 39 MILLIONS DE PORTEURS DE LUNETTES



- **100 000 actes en 2015, taux de pénétration du marché potentiel 0,12% !!!**
- 1,5 millions de Français opérés depuis 1992
- 50 millions de personnes opérées dans le monde depuis 1987

Marché de niche:

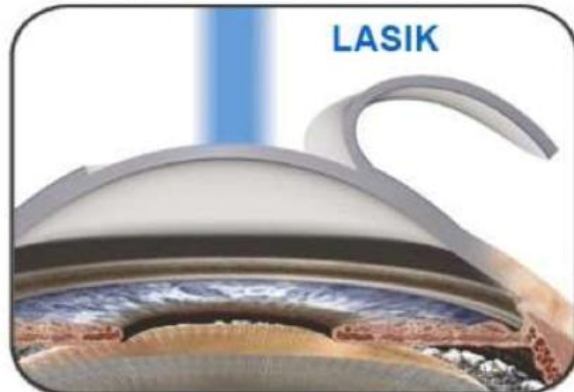
100 000 000 euros  
Redevance et honoraires  
Cout moyen 2000 euros

10 % des porteurs de lunettes opérés soit 4,500 000 = 9 milliards

# Classement des techniques utilisées

LASIK	<b>84,65%</b>
PRK +- Mito	<b>68,88%</b>
Implants myopiques	<b>21,58%</b>
CLE	<b>14,52%</b>
Smile	<b>12,86%</b>
Anneaux pour K	<b>10,37%</b>

Fig.11 (plusieurs réponses possibles)



Femtoseconde	<b>85,78%</b>
Hansatome	<b>6,86%</b>
ONE Dispo	<b>6,86%</b>

Fig.15 (plusieurs réponses possibles)

INTRALASE	<b>33,14%</b>
VISUMAX	<b>24,57%</b>
ZIEMER	<b>14,86%</b>
WAVELIGHT	<b>9,14%</b>
AUTRES	<b>6,29%</b>

Habitudes des Ophtalmologistes français fin 2016

Dr Richard GOLD  
Le Raincy

# LES RAISONS POTENTIELLES DE LA BAISSSE?

- Crise financière, chômage, perte de confiance dans les gouvernants
- Sinistrose véhiculée par les médias: terrorisme, insécurité, hausse d'impôts, scandales politiques, guerre, élections.....
- Poids des mécontents sur la toile "les dangers du Lasik" "Lasik Disasters"
- Lobbying optique
- Les ophtalmos non opérateurs désinforment et dissuadent leurs patients pour ne pas les perdre
- Vieillessement de la population ophtalmologique
- Manque de motivation de la part des chirurgiens qui font de la cataracte , bilan lasik plus chronophage qu'une consultation médicale.
- Frein Fiscal : Augmentation de CA ophtalmo, taxation plus importante???
- Concurrence plus importante: émiettement du marché, Groupon, Santé Clair

# Mise en œuvre de la CR au sein du cabinet



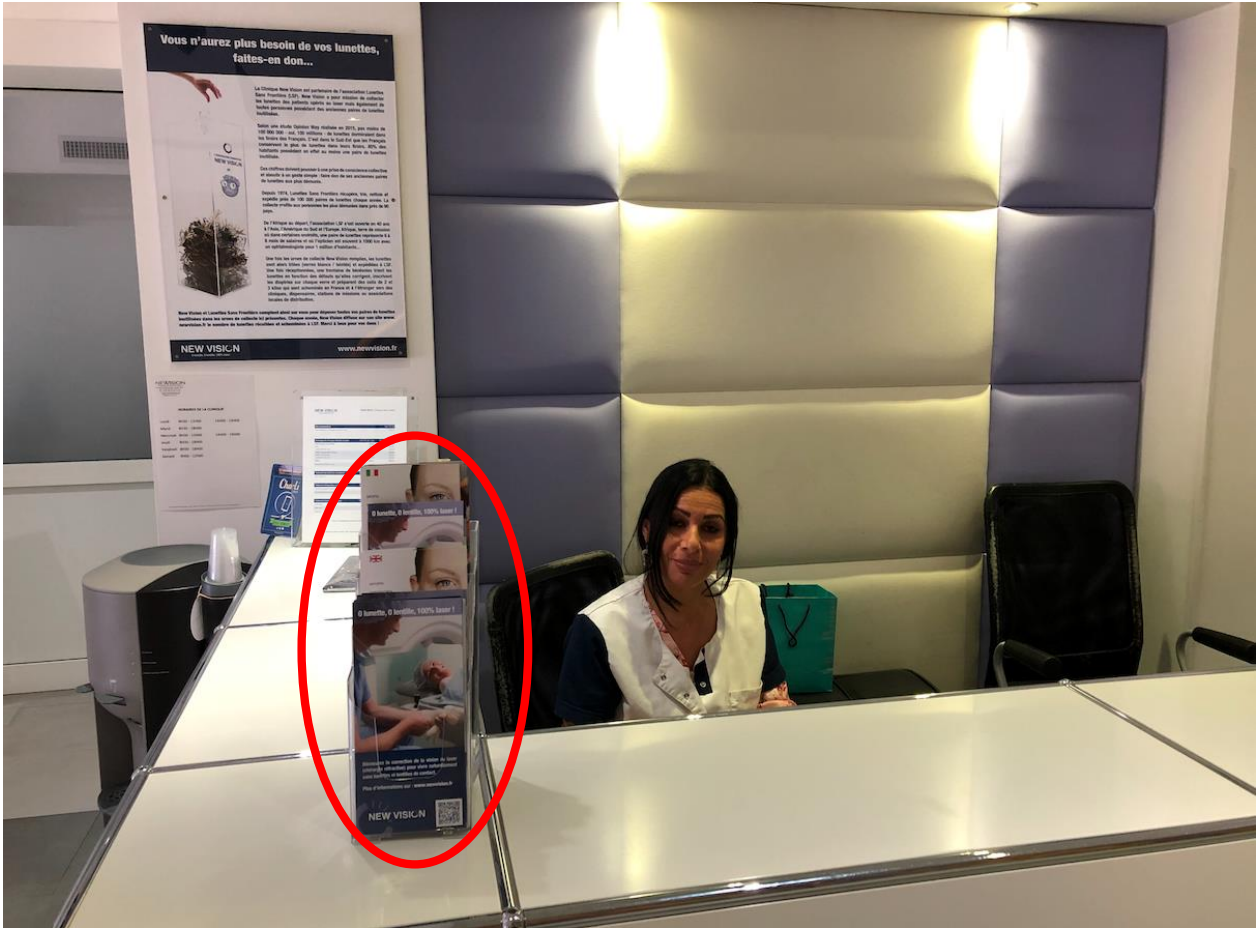
# Faire savoir aux patients que vous pratiquez la CR



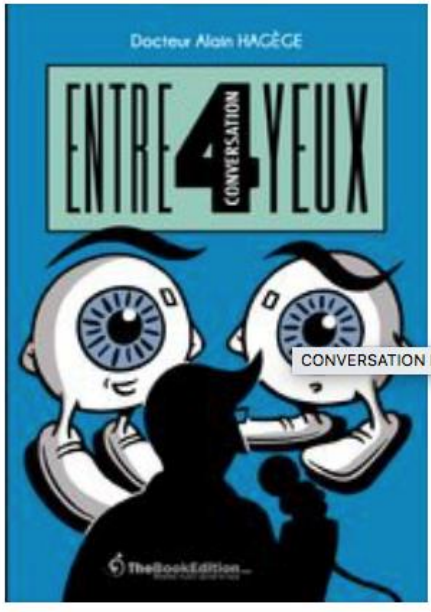
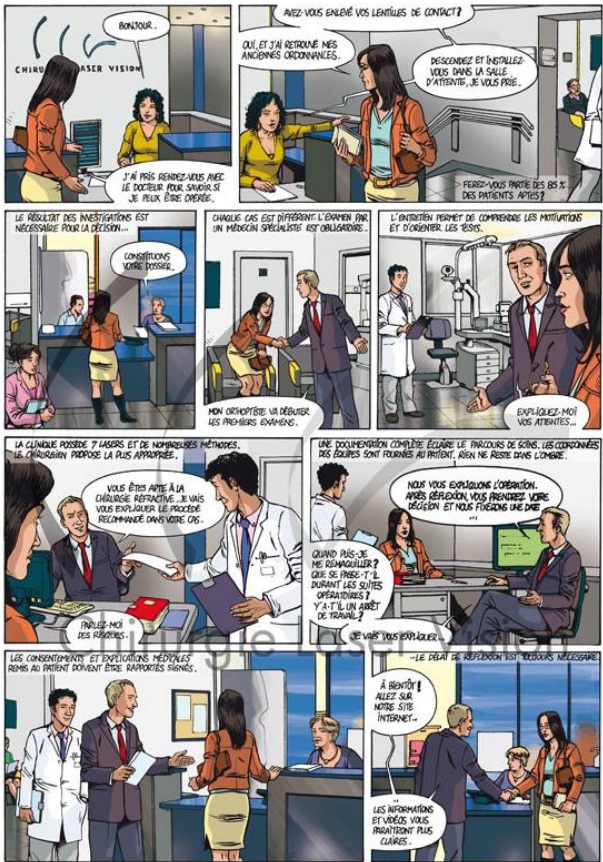
Pour réussir il faut  
un quart de savoir  
un quart de faire  
un quart de savoir faire  
un quart de faire savoir.

Charlène Couture

# Brochures sur banque d'accueil et BD dans salle d'attente



Le LASIK en BD: Réalisation Dr DA Lebuison



## Posters couloirs et salle d'attente

### LA CHIRURGIE RÉFRACTIVE


Saviez-vous que le Docteur *voire nom* pratique la correction de la vision au laser dans un centre équipé des toutes dernières technologies.

La correction de la vision au laser s'adresse aux myopes, hypermétropes, astigmatés et presbytes souhaitant ne plus porter de lunettes ou lentilles au quotidien.

Parlez-en avec votre ophtalmologiste.



### Correction de la vision au laser (chirurgie réfractive)



**VOIR naturellement sans lunettes ni lentilles de contact...**

PKR, LASIK ou SMILE, votre ophtalmologiste pratique toutes les techniques de chirurgie réfractive au laser. Vous êtes myope, hypermétrope, astigmaté ou encore presbyte ? Vous cumulez plusieurs défauts visuels ? Demandez à votre ophtalmologiste un test d'aptitude au laser.

Parlez-en lors de votre consultation.

Saviez-vous que le Docteur **Sophia TITOUAMANE** pratique la correction de la vision au laser à la clinique New Vision à Nice, seul établissement Français certifié qualité ISO 9001 et environnement ISO 14001.

La correction de la vision au laser s'adresse aux myopes, hypermétropes, astigmatés et presbytes souhaitant ne plus porter de lunettes ou lentilles au quotidien.

Parlez-en avec votre ophtalmologiste.



Laser Exigo Alcor®



Saviez-vous que le Docteur **Jean-Dominique MARCHETTI** pratique la correction de la vision au laser à la clinique New Vision à Nice, seul établissement Français certifié qualité ISO 9001 et environnement ISO 14001.

La correction de la vision au laser s'adresse aux myopes, hypermétropes, astigmatés et presbytes souhaitant ne plus porter de lunettes ou lentilles au quotidien.

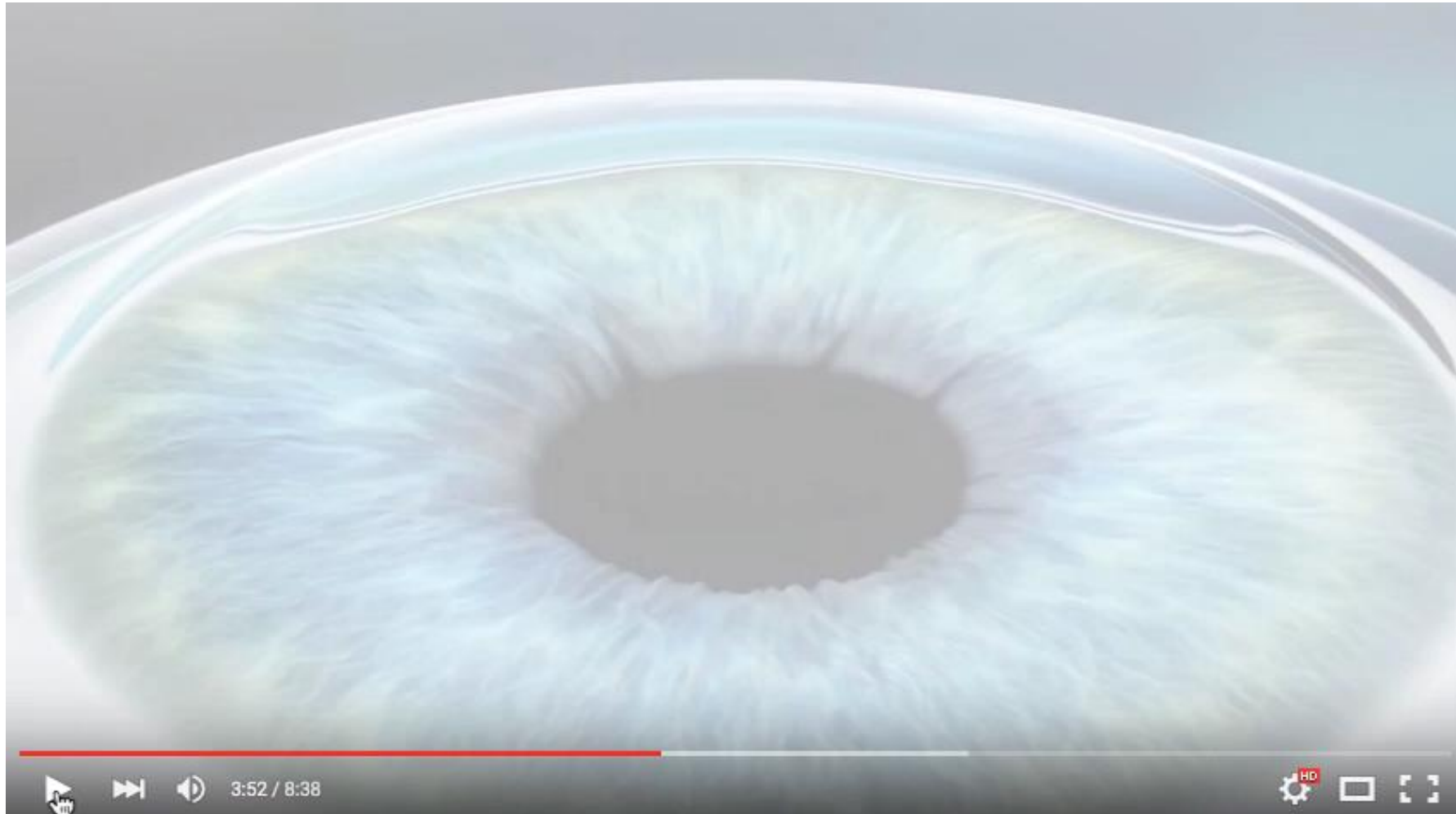
Parlez-en avec votre ophtalmologiste.



Laser Exigo Alcor®



# Films video en salle d'attente





# Quel est la démarche du patient désireux de se faire opérer?

Patients potentiels



Contactez-nous

Vous souhaitez...\*

Vous êtes\* :

Une Femme

Un Homme

Âge\* 8

Prénom\*

Nom\*

Email\*

Téléphone\*

N° de département\* :

For foreigners, please select : « Hors France (Out of France) ».

Debut visuel\* :

Myopie

Presbytie

Hypermétropie

Astigmatisme

Kératocône

Cataracte

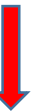
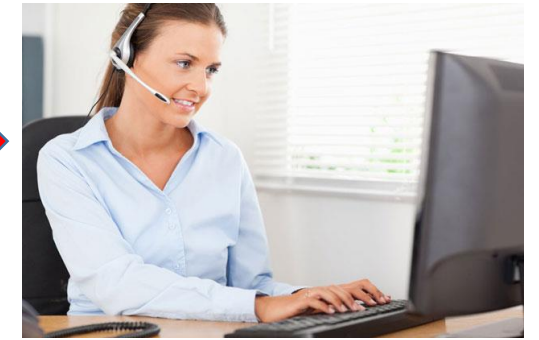
Je ne sais pas

Votre message\* :

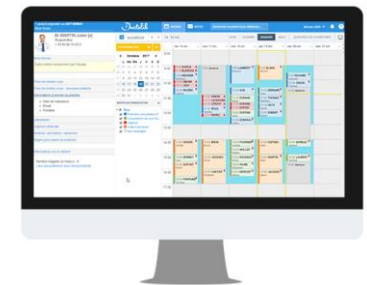
Comment avez-vous connu New Vision ?\*

Je souhaite être informé des offres New Vision

Envoyer



Orthoptiste / optométriste



Ophthalmologiste




Centre Laser



# Site internet attractif, obéir aux algorithmes responsive (Smartphone, tablettes)

Docteur Jean-François FAURE  
Chirurgien ophtalmologiste  
6, rue de la Grande Chaumière - 75006 Paris  
Tél. 01 53 10 10 00

PRÉSENTATION PUBLICATIONS INTERVENTIONS FAQ CONTACT



**CHIRURGIE RÉFRACTIVE**  
Vous êtes myope ? Astigmat ? Vous en avez assez de porter des lunettes ? La chirurgie réfractive est ce dont vous avez besoin [...]

**CHIRURGIE DE LA CATARACTE**  
Votre vision est floue, vous avez besoin de plus de lumière pour mieux voir : vous percevez des halos en vision nocturne ou deux ou trois images dans la vision d'un œil ? [...]

**CHIRURGIE DES PAUPIÈRES**  
Vous avez une gêne plus ou moins associée à un larmoiement ou un œil rouge, vos paupières ont une position anormale ? [...]

**RDV**  
Pour prendre rendez-vous avec Docteur Jean-François Faure, appelez le 01 53 10 10 00 ou remplissez ce formulaire [...]

Je prends rendez-vous

**HÉLIOS ACTIVA**  
**Dr L. Gauthier Fournet**  
Ophthalmologiste  
Ancien interne des Hôpitaux de Bordeaux  
Ancien chef de clinique du CHU de Bordeaux  
**Spécialités :**  
Chirurgie réfractive: myopie, astigmatisme, hypermétropie et presbytie.  
Lasik et implants intra-oculaires  
Microchirurgie de la cornée  
Chirurgie de la cataracte

**HÉLIOS ACTIVA**  
**Dr M. S. Moldovan**  
Ophthalmologiste  
Ancien interne des Hôpitaux de Paris  
Ancien chef de clinique du Centre Hospitalier National des Quinze-vingt, Paris  
**Spécialités :**  
Chirurgie réfractive: myopie, astigmatisme, hypermétropie et presbytie.  
Lasik et implants intra-oculaires  
Microchirurgie de la cornée  
Chirurgie de la cataracte

**HÉLIOS ACTIVA**  
**Dr Hamon F.**  
Ophthalmologiste  
Ancien interne des Hôpitaux de Nancy  
Ancien assistant des Hôpitaux  
Ancien chef de Clinique à la Faculté  
**Spécialités :**  
Chirurgie vitréo rétinienne  
Angiographie numérisée et laser  
Chirurgie de la cataracte

**HÉLIOS**  
**Dr I. Noël Howa**  
Ophthalmologiste  
Diplômée de l'université de Bordeaux  
**Spécialités:**  
Ophtalmopédiatrie  
Adaptation des lentilles de contact  
Glaucome

Nos sites spécialisés :

**LASIK Hélios**  
http://www.lasik-helios.com

**PRESBYTIE Hélios**  
http://www.presbytie-lasik.com

**CATARACTE Hélios**  
http://www.cataracte-premium.com

Visitez régulièrement notre page Facebook pour être tenu régulièrement à jour de nos différentes actualités et partager vos commentaires.

Tél. 01 53 67 02 02 Prendre rendez-vous Plan d'accès


ACCUEIL L'ŒIL ET LA VISION LES TRAITEMENTS LES EXAMENS ESTHÉTIQUE L'ÉQUIPE CONTACT

**Innovation : "Le Smile"**  
La 3ème génération de correction de la myopie au laser

**Je suis myope : en savoir +**

**Centre d'ophtalmologie et de chirurgie de l'œil**  
Consultations, examens ophtalmologiques et bilans avant chirurgie de l'œil

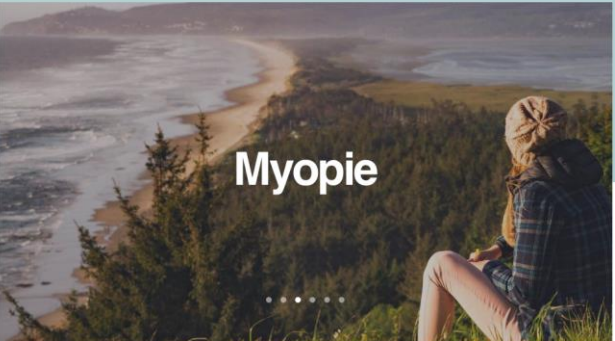
Prendre rendez-vous



52 avenue du roule 92200 Neuilly-sur-Seine 01 47 22 20 94

Docteur Jean-Marc Ancel

À propos Troubles de la vision Chirurgies Vos questions Contact Prise de rendez-vous



**Myopie**

Continuer

01 56 88 18 00 01 55 73 02 02

CENTRE LASER VICTOR HUGO CORRECTION DE LA VUE

**Myopes Astigmatés Hypermétropes**  
Après étude de vos examens, le chirurgien peut estimer le coût de votre intervention à venir...  
A partir de **650€** (par œil)

En savoir +



Opération des yeux au Centre Laser Victor Hugo

OPERATION MYOPIE HYPERMETROPIE PRESBYTIE DOCTEUR MARC TIMSTI, PARIS 01 47 66 15 15

OPHTALMOLOGIE.fr

OPERATION DE MYOPIE HYPERMETROPIE PRESBYTIE ASTIGMATISME CATARACTE PARIS

Tapez vos mots-clés dans Recherche personnalisée pour obtenir les meilleures réponses du site et du forum, classées par ordre de pertinence

Google Recherche personnalisée

Forum

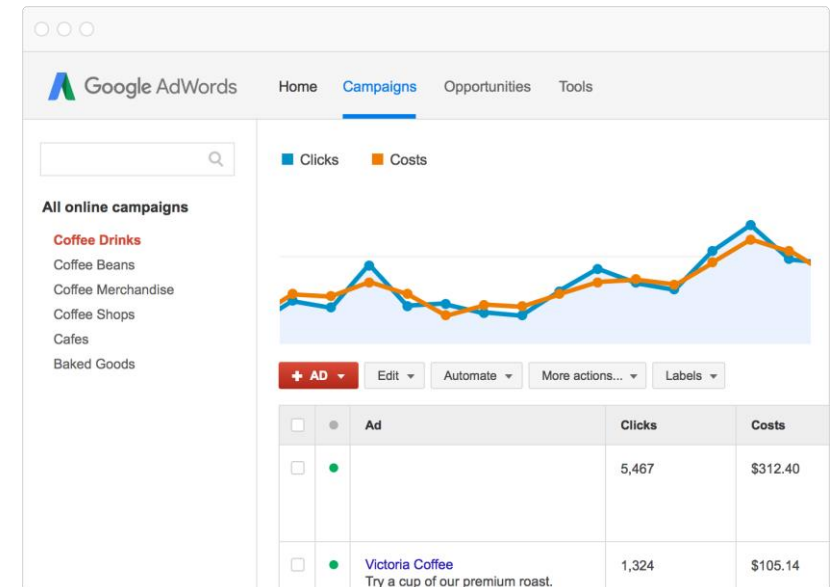
**FORUM OPÉRATION DE MYOPIE - CHIRURGIE RÉFRACTIVE**  
22000 messages. Le Dr Marc Timsti chirurgien ophtalmologiste à Paris répond aux questions portant sur la chirurgie réfractive de la myopie presbytie hypermétropie astigmatisme et sur la chirurgie oculaire, de la cataracte...

# Template site responsive + achat de mots clés

## Responsive WebDesign



## Ordinateur Tablette Smartphone



Personne dédiée aux réponses des messages sur le site  
Community manager

# Présence sur les réseaux sociaux



# Accueil téléphonique

- Vous êtes en relation avec le cabinet d'ophtalmologie du DR X
- Le Dr X est spécialisé dans la chirurgie de la myopie hypermétropie et presbytie au laser ainsi que dans la chirurgie de la cataracte.....



**myPhone Studio** Messages à partir de 15 €. La qualité est à ce prix.

Accueil Commander Contact Menu   Connexion

## MESSAGE RÉPONDEUR

[Commander vos messages](#)



Le **message répondeur** est diffusé à tous vos correspondants lorsqu'ils appellent le standard en dehors de vos horaires d'ouverture. Il est dit "enregistreur" si le correspondant peut laisser un message vocal. Dans le cas contraire, il est dit "simple".  
Il est conseillé d'y indiquer les horaires d'ouvertures de votre établissement et suivant les activités, la communication d'un numéro d'urgence ou l'adresse de votre site.

**Exemple message répondeur – cabinet médical**  
Cabinet dentaire des docteurs Garance, Tanzman et Méri, bonjour. L'accueil téléphonique du cabinet est ouvert lieu du lundi au vendredi de 9h à 12h30 et de 14h à 18h00. Nous vous rappelons que vous pouvez prendre rendez-vous directement sur le site doctolib.fr, 7 jours sur 7, 24 heures sur 24. En cas d'urgence, merci de joindre le service d'urgence dentaire de votre département. Merci de votre appel et au revoir.

**Exemple message répondeur – assurance**  
Cabinet Demorant bonjour. Nous vous accueillons le lundi de 13h30 à 18h00, du mardi au vendredi de 9h00 à 12h00 et 14h à 18h, le samedi de 9h à 12h. Nous vous invitons à renouveler votre appel durant nos horaires d'ouverture. En cas d'urgence vous pouvez joindre l'assistance internationale au 0800 705 605 ou tapez 9 pour être mis directement en relation. Merci de votre appel. A bientôt.

**Exemple message répondeur – industrie**  
PlastiConcept, créateur d'objets publicitaires, bonjour. Notre accueil téléphonique est ouvert lieu du lundi au vendredi de 8h à 18h30. Nous vous remercions de bien vouloir renouveler votre appel durant ces horaires. Retrouvez toutes nos informations sur le site plasticoncept.com. Au revoir et à bientôt !

**Exemple message répondeur – agence de communication**  
Bienvenue chez SRT Branding. Nous vous accueillons du lundi au vendredi de 9h à 19h. En dehors de ces horaires nous vous invitons à nous envoyer un email à [contact@srt-branding.com](mailto:contact@srt-branding.com) Et n'oubliez pas notre RV marketing digital du 9h00 au 12h00 au Digital Market Corner du 13 au 17 Avril à Genève ! Demandez votre accès VIP à votre chargé de compte ! Merci et à bientôt !

# La Secrétaire

- C'est le premier contact avec la cabinet
- Identifier la demande du patient: urgence, médical, cataracte, renouvellement de lunettes ou lentilles
- création d'un créneau de CR ou elle regroupe les renouvellement de lunettes et lentilles.
- Mettre en contact les patients opérés et les patients potentiels

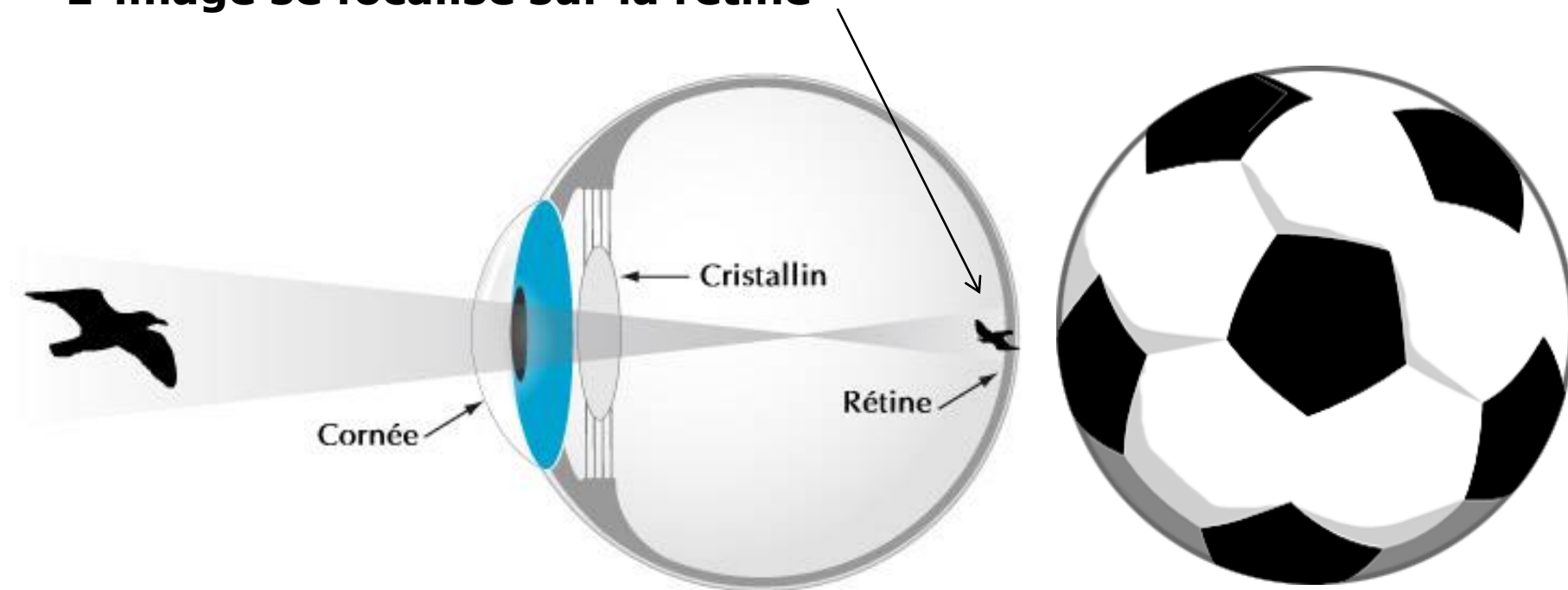


# Formation secrétaire

- Sur les fondamentaux de la CR
- Présence au bloc pour connaître les techniques
- Interroger la mutuelle du patient pour connaître le remboursement de la CR pendant l'examen de faisabilité réalisé par l'opto.
- Proposer les aides au paiements et trouver une solution de financement pour les patients.

# Emmétropie : œil sans défaut

**L' image se focalise sur la rétine**



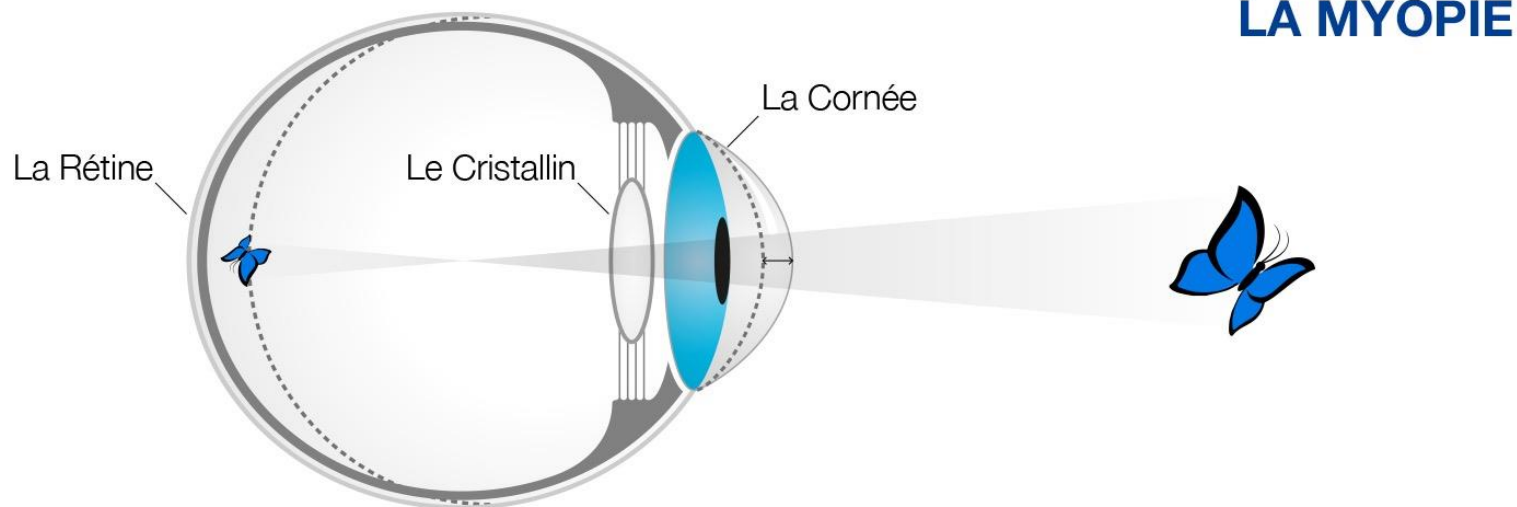


# Mauvaise vision de loin mais bonne vision de prés



# La myopie s'exprime en signe (-) -3,50 D

de -0,50 à -3,00 D: faible myopie  
de -3,00 à -6,00 D: moyenne myopie  
> à -6,00 D: forte myopie



**Symptôme :** Si le patient est myope, sa vision est nette de près mais floue de loin.

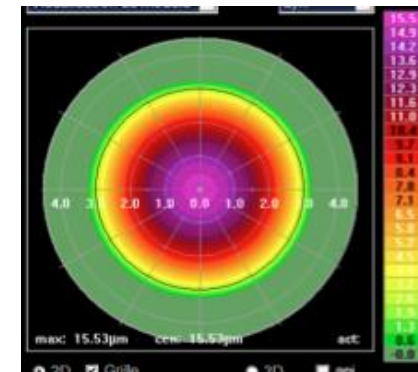
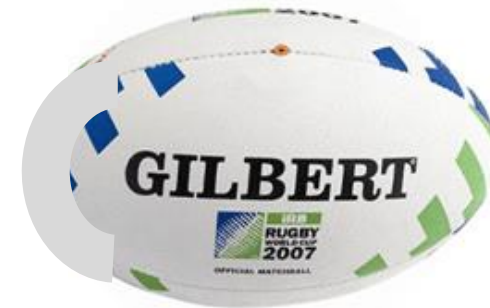
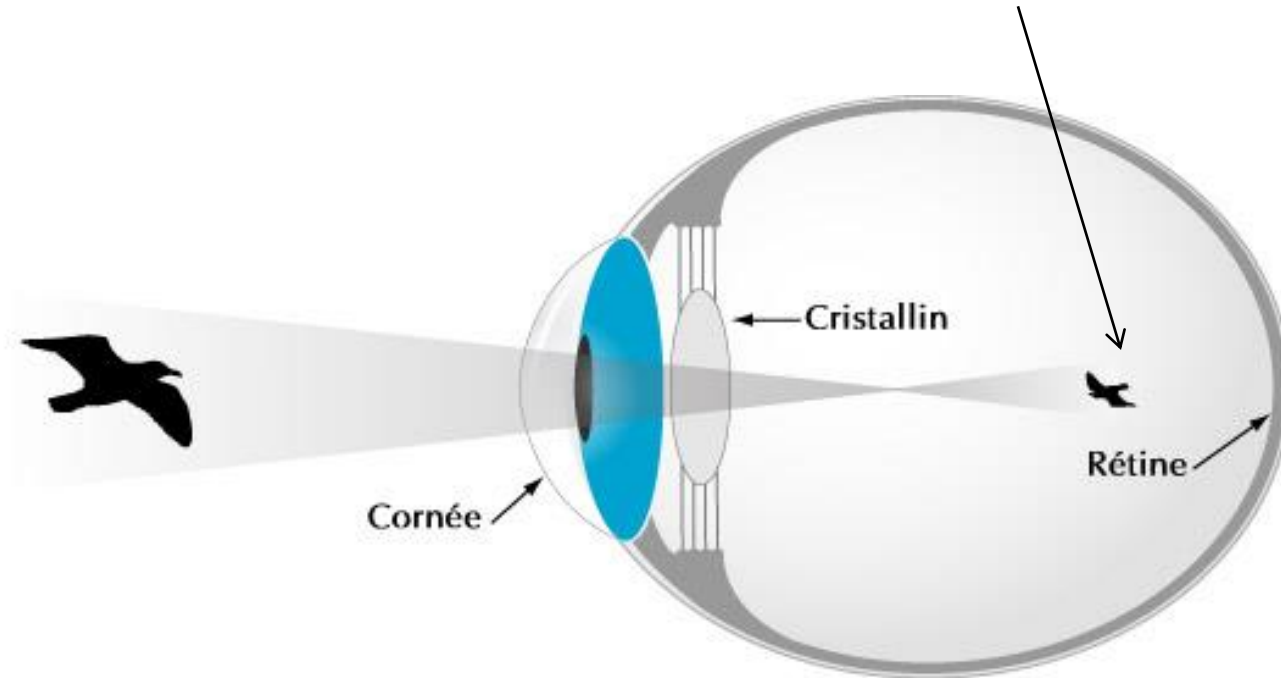
**Cause :** Son œil est trop long et/ou sa cornée trop bombée. Par conséquent l'image se forme en avant de sa rétine.

**Traitement :** La correction de la myopie consiste à appliquer le laser au centre de la cornée pour en diminuer la courbure.

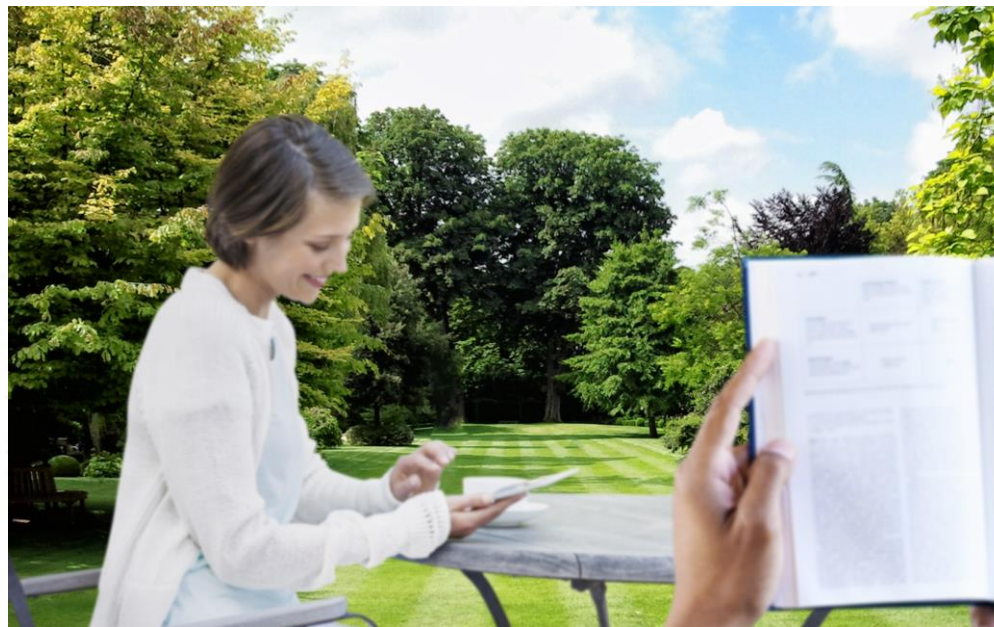
**Indications :** Toutes les myopies de -1 à -12 dioptries.

# Myope : malformation du globe

L' image se forme en avant de la rétine.

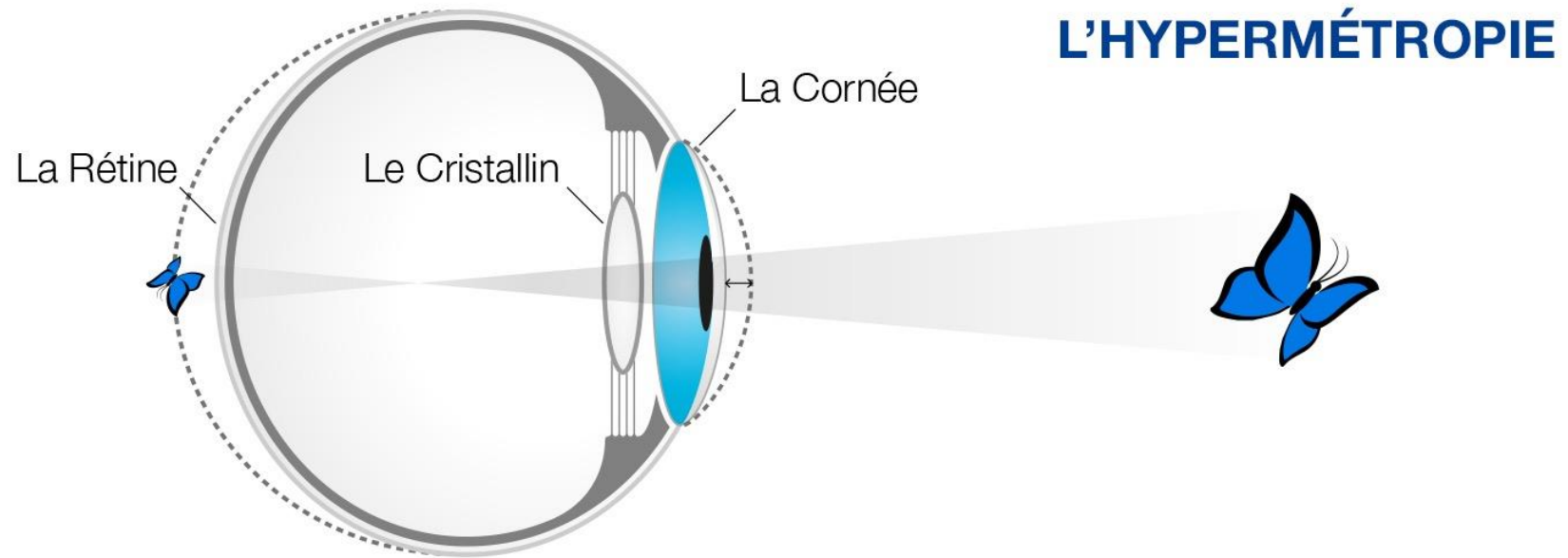


## Mauvaise vision de loin et de près



# L'hypermétropie s'exprime en signe (+) +2,00 D.

de +0,50 à +2,00 D hypermétropie modérée  
de +2,00 à +4,00 D hypermétropie moyenne  
> à +4,00 D forte hypermétropie



**Symptôme :** Si le patient est hypermétrope, sa vision est floue de près puis, avec l'âge, floue de loin. Ses yeux se fatiguent rapidement provoquant parfois des maux de tête.

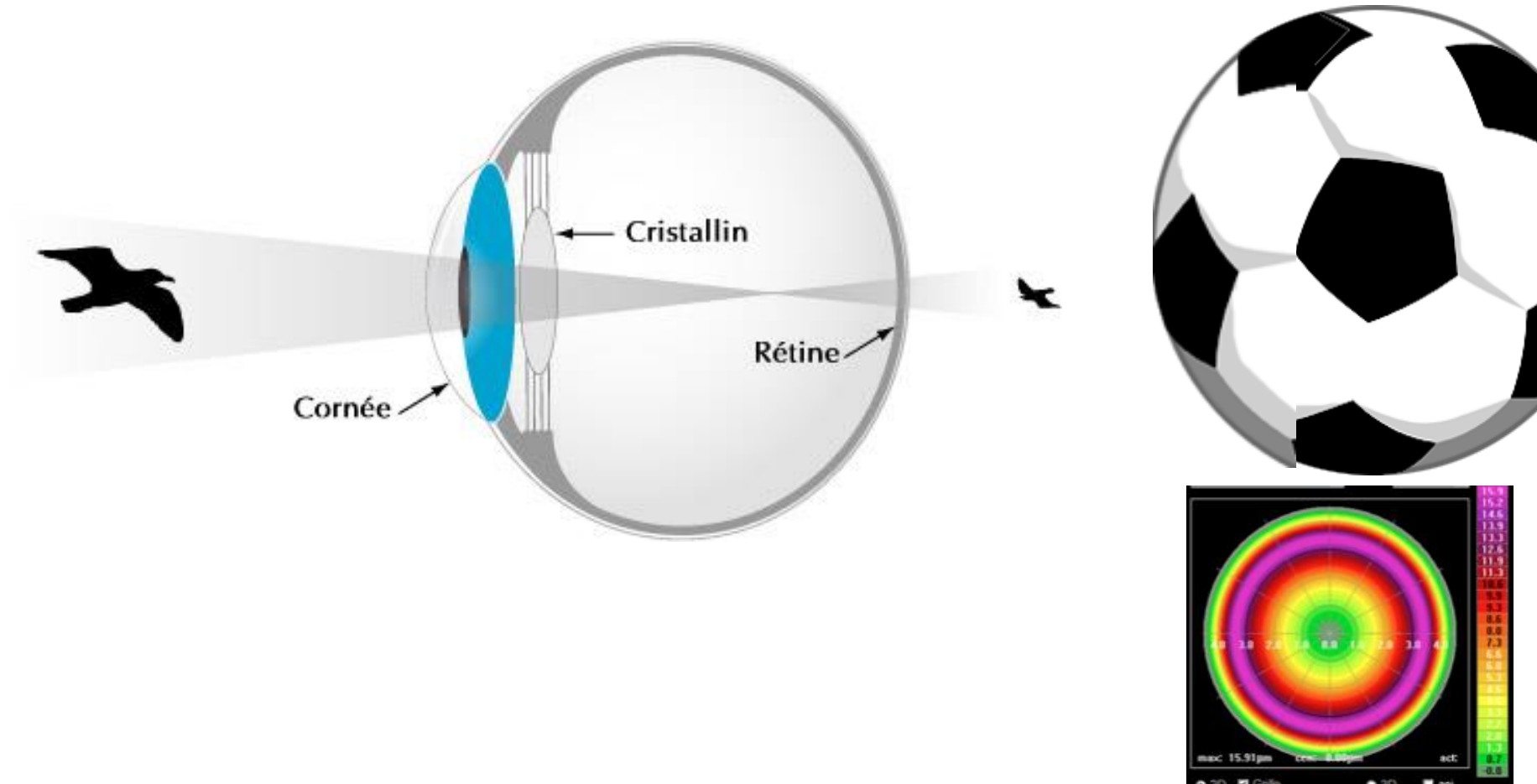
**Cause :** Son œil est trop court et/ou la courbure de sa cornée trop plate. Par conséquent, l'image se forme en arrière de sa rétine.

**Traitement :** La correction de l'hypermétropie (+1 à +6 dioptries) consiste à appliquer le laser en périphérie de la cornée afin de bomber sa partie centrale.

**Indications :** Toutes les hypermétropies de +1 à +6 dioptries.

# Hypermétrope : malformation du globe

**L' image se forme en arrière de la rétine.**

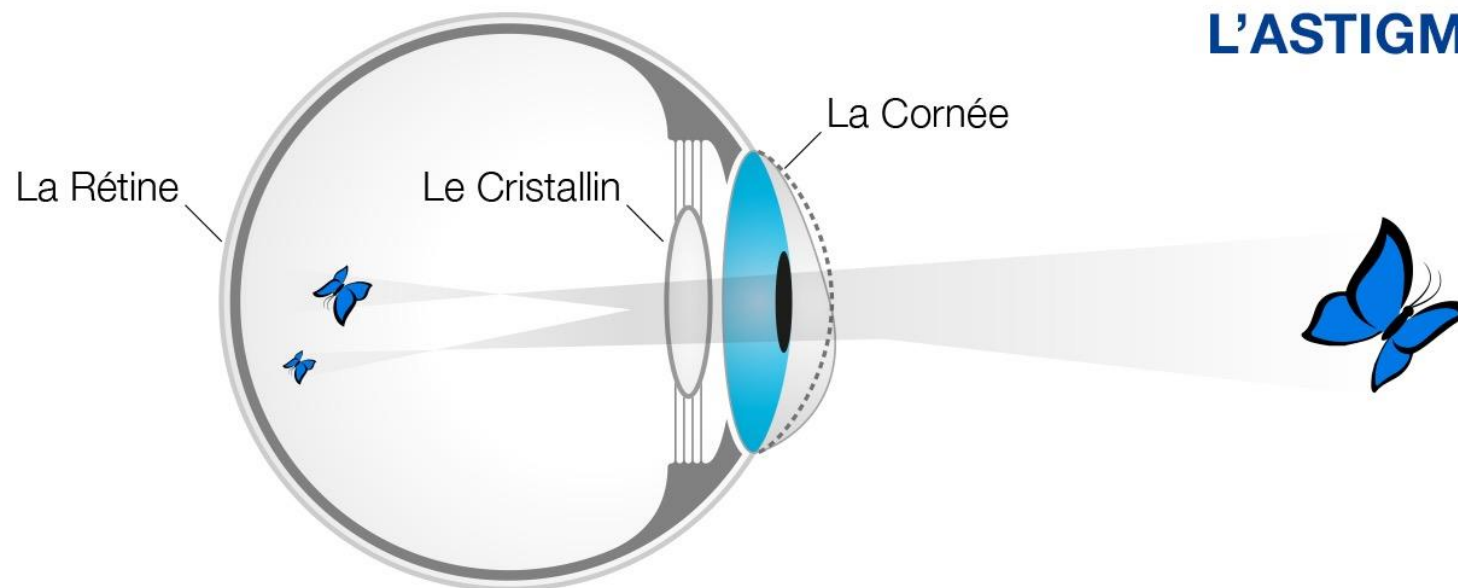


# Image déformée de loin comme de près



L'astigmatisme s'exprime dans une parenthèse en signe (+) ou (-) avec une valeur d'axe et s'associe à la myopie et l'hypermétropie -2,00 (-1,00) 90° +2,00 (+1,00) 0°

+/- 0,50 D astigmatisme physiologique  
de 0,75 D à 2,00 D faible astigmatisme  
de 2,00 D à 4,00 D astigmatisme moyen  
> à 4,00 D fort astigmatisme



## L'ASTIGMATISME

**Symptôme** : Si le patient est astigmatique, sa vision est trouble de près comme de loin.

**Cause** : Sa cornée est déformée. L'image se forme sur deux plans différents.

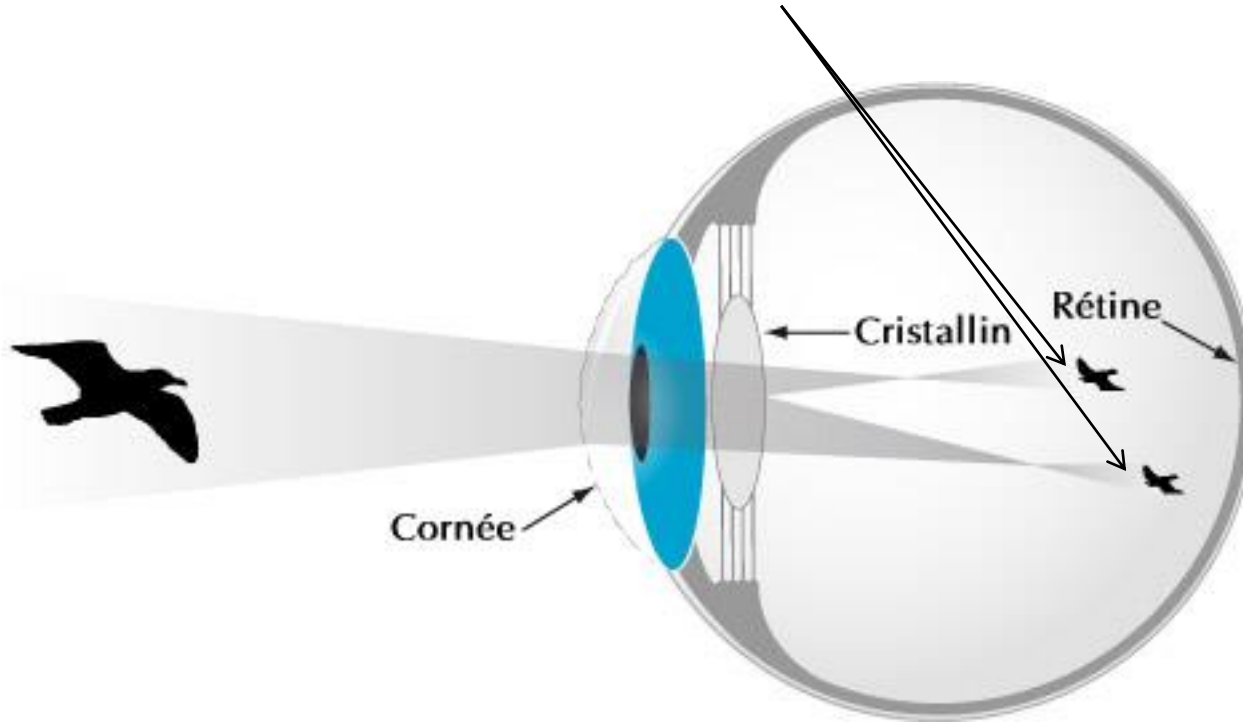
**Traitement** : La correction de l'astigmatisme consiste à surfacer la cornée à l'aide du laser pour la rendre parfaitement homogène.

**Indications** : Tous les astigmatismes jusqu'à 6 dioptries.

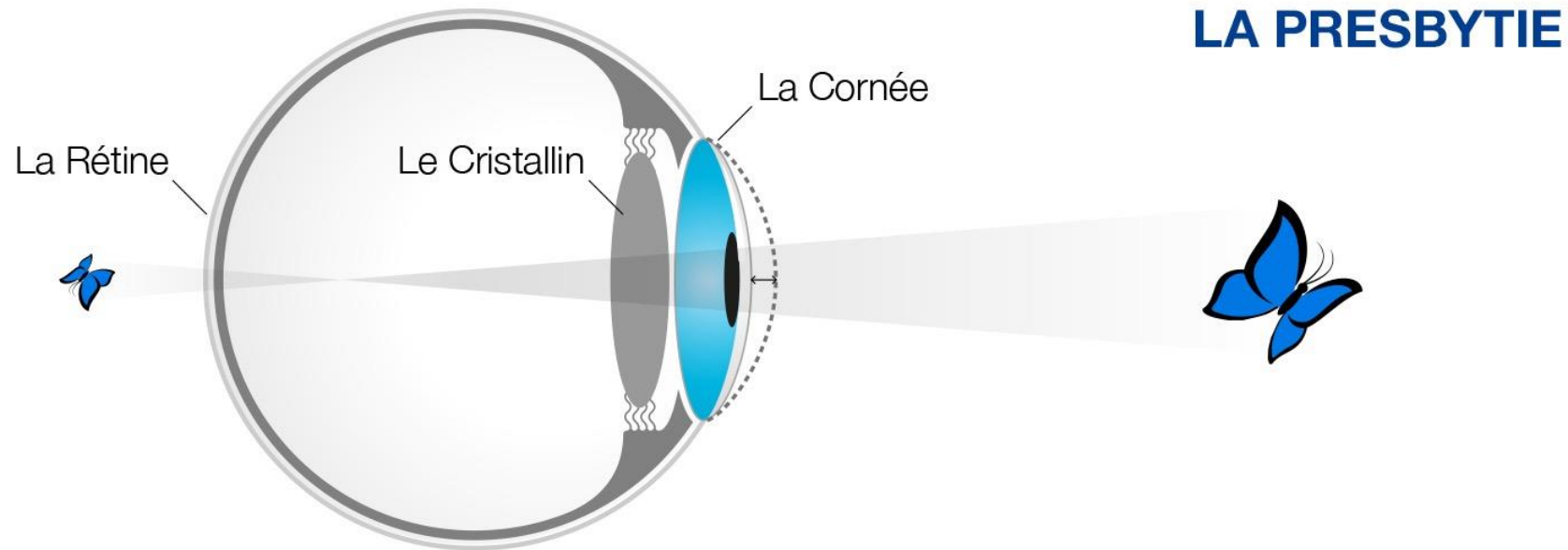


# Astigmatisme : défaut de la cornée

**L' image se forme sur 2 plans différents.**



La presbytie s'exprime en addition qui s'ajoute à la réfraction. +2,00 (-1,00) 90° add +1,50 et s'associe à l'hypermétropie et la myopie



**Symptôme :** Si le patient est presbyte, sa vision de près devient progressivement floue.

**Cause :** À partir de 40 ans, le vieillissement progressif de son cristallin ne lui permet plus de faire la mise au point des images en vision de près.

**Traitement :** La correction de la presbytie consiste à appliquer le laser en périphérie de la cornée afin de cambrer la partie centrale et lui redonner une forme physiologiquement plus jeune, donc plus puissante.

**Indications :** A partir de 40 ans, dès les premiers signes.

# Interrogation de la mutuelle du patient pendant le bilan pré op

The screenshot shows the website interface for 'adpAssurances'. At the top, there is a navigation bar with links for 'FAQ', 'BLOG', 'CONTACT', and a red button for 'DEVIS MUTUELLE EN LIGNE'. Below this is a menu with icons and labels for 'PARTICULIERS & SALARIÉS', 'INDÉPENDANTS', 'SENIORS', 'ENTREPRISES', 'ASSURANCE DE PRÊT', 'PARTENAIRES', and 'OUTILS'. The main content area has a breadcrumb trail: 'Accueil > Particuliers & salariés > Mutuelles santé particuliers > Mutuelle optique > Mutuelle opération de la myopie'. The title of the page is 'Mutuelle opération de la myopie et autres opérations de chirurgie réfractive'. On the left, there is an image of a patient undergoing an eye examination. The main text states: 'On estime que 100 000 personnes ont recours à la chirurgie réfractive chaque année.' It then explains that behind this term, various operations to correct myopia, hypermetropia, astigmatism, and presbyopia are included. These operations have a high cost and require a health insurance policy with strong guarantees. A red button labeled 'DEVIS MUTUELLE OPTIQUE' is positioned at the bottom of the main content area.

Remboursement moyen  
mutuelles : 300 euros par oeil

Exemple de cotation

3000 euros les 2 yeux  
- 600 euros mutuelle  
= 2400 euros l'intervention

**L'absence de prise en charge de la chirurgie  
réfractive par la Sécurité sociale**

**Le marché de l'optique en  
chiffres**

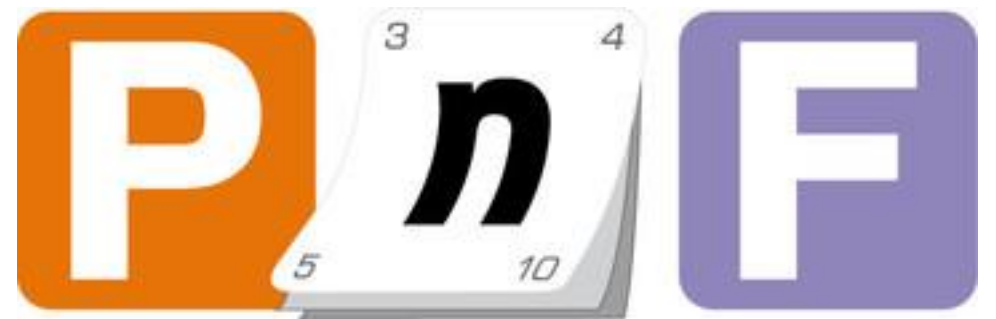
- 60,9% du CA d'un opticien est

# Le financement

- **3 ou 4 fois sans frais (facilité de paiement)**
- **5 ou 10 fois (avec frais)**
- **Le règlement se fait sur présentation :**
  - carte bleue
  - RIB correspondant à la carte bleue
  - pièce d'identité

Les 3 pièces doivent être au même nom.  
L'interrogation bancaire se fait par le terminal de paiement de New Vision, la réponse est instantanée.

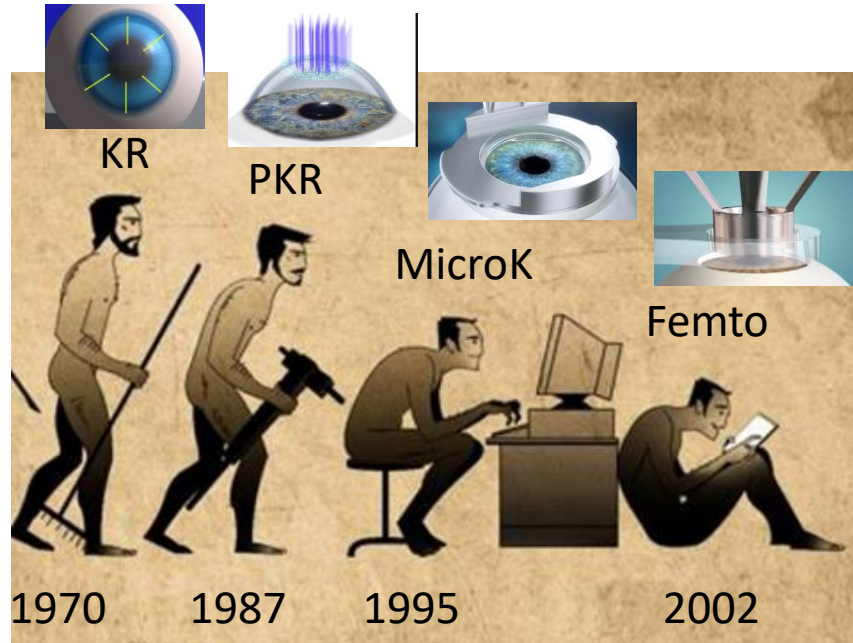
$3000 \text{ €} - 600 \text{ €} = 2400 \text{ €} : 10 = 240 \text{ euros par mois sur 10 mois}$



# Prise en charge du patient



# Profil patient: évolution ++



## Patient 2.0

- Exigences ++++
- Moins payer
- Plus informé (web)
- Revendicateur
- Procédurier
- velléitaire



La société moderne fabrique des dépressifs.....

La France se situe derrière l'Espagne au deuxième rang de la consommation des benzodiazépines en Europe

Questionnaire médical ++, information claire et loyale, savoir raison garder sur les indications, ne rien promettre.

# Attention à votre E réputation

Les réseaux sociaux sont des tribunaux populaires et des zones de non droit .



Docteur [redacted]

Donner un avis

3,0 ★★★★★ 3 avis

Trier par : Les plus utiles ▼

1 avis

★★★★★ il y a 2 mois

Le professionnalisme de cet homme est d'un comique navrant. Mon colocataire à rencontré cet homme en ce Mardi 12 Novembre 2017 pour un examen suite à un trauma et s'est retrouvé submergé par une nuée d'insultes venant de sa part. Puisque l'examen n'a pas donné lieu à un problème oculaire particulier, ce soit disant ophtalmologue, s'est alors amusé à rabaisser le patient... Allant jusqu'à dire que les gens ayant des problèmes comme le sien ferait mieux de se "suicider" puisque d'après lui ce n'est qu'un "taré" (ce sont ces mots). Il est même allé jusqu'à lourdement insinué que mon ami n'avait pas la moindre ambition en prenant uniquement en compte le fait qu'il exerce un métier dans le domaine de la vente. Sachez, mon bon monsieur [redacted] que plus les gens sont cons, plus on leur fait faire les pieds au mur en leur donnant l'assurance qu'ils sont intelligents. Dans ce domaine, vous êtes sans nul doute un expert.

J'aime



jean-françois Duval

1 avis

★★★★★ il y a 5 ans -

Venu pour un simple contrôle de la vision ( je suis myope et je porte des lentilles ) , cet ophtalmologiste m'a tout de suite vanté l'interêt, "pour moi", d'une opération lazer pour corriger ce défaut. Il se trouve que, justement, il pratique ce genre d'opération

Le seul hic est que cette opération coûte la bagatelle de 2600 euros...Devant mon peu d'entrain pour cette solution , au moins dans l'immédiat, il est devenu de plus en plus agressif pour, finalement, mettre fin à l'entretien .

Je déconseille, donc, FORTEMENT ce médecin qui ne laisse pas le choix à ses patients pour la correction de leur vision, plus intéressé qu'il est, par une opération qui est, bien évidemment, plus rémunératrice qu'une simple consultation

J'aime

# Respecter ++ les obligations médico-légales

## Cabinet du Dr. Gilles CREISSON

29 Ter boulevard de Cimiez 06000 Nice  
Tél : 04.93.85.98.07 Fax : 04.93.85.98.12

Ophthalmologiste  
Chirurgie réfractive, chirurgie de la cataracte  
N° Ordre : 10002497526  
N° SELARL : 000

### Devis

Le présent document a pour objet de donner à la personne examinée toutes les informations pratiques et utiles à la prise de décision concernant l'acte envisagé ci-dessous :

Intervention de chirurgie réfractive au laser

Cet acte nécessite une anesthésie dite topique par simple instillation de gouttes.

En cas de consentement du patient, il sera réalisé par le Docteur **Gilles CREISSON**, Spécialisé en ophtalmologie, reconnu officiellement par le Conseil de l'Ordre des Médecins du département des Alpes-Maritimes auprès duquel il est inscrit sous le numéro **10002497526**. Il est garanti pour cet acte une responsabilité civile professionnelle.

**Au bénéfice de M. Aurelien MEREBBAH**  
Date de naissance : 12/01/1986 (32 ans)

L'intervention se déroulera dans un établissement privé :  
**Clinique New Vision - 14 rue Paul Déroulède - 06000 NICE**

Honoraires du Dr. Gilles CREISSON	1 300 €
Frais de salle d'opération New Vision	1 300 €
<b>Montant total TTC de l'opération</b>	<b>2 600 €</b>

S'agissant d'une chirurgie de confort, l'intervention n'est pas prise en charge par l'Assurance Maladie.

Le Docteur **Gilles CREISSON** fournira le compte-rendu opératoire à la demande du patient, conformément aux dispositions en vigueur. Une copie de ce compte rendu sera adressée au médecin traitant du patient, dont les nom et coordonnées auront été fournis par celui-ci.

D'un commun accord, il est convenu que doit être respecté un délai minimum de 15 jours entre la première consultation et l'intervention éventuelle. C'est un délai de réflexion avant toute prise de décision, pour le praticien comme pour la personne examinée. Pendant cette période, il ne peut être exigé ou obtenu de la personne examinée, directement ou indirectement, à quelque titre que ce soit, ni sous quelque forme que ce soit, une contrepartie quelconque ni aucun engagement, à l'exception du prix de la consultation.

**Devis établi en double exemplaire, le 13/02/2018**

Signature du Médecin :

Acceptation du devis par la personne examinée  
Signature de la personne examinée :

## Cabinet du Dr. Gilles CREISSON

29 Ter boulevard de Cimiez 06000 Nice  
Tél : 04.93.85.98.07 Fax : 04.93.85.98.12

Ophthalmologiste  
Chirurgie réfractive, chirurgie de la cataracte  
N° Ordre : 10002497526  
N° SELARL : 000

Le 13/02/2018  
**M. Aurelien MEREBBAH**  
3256bis chemin du malvan  
06570 St paul

### Facture

Intervention de chirurgie réfractive **bilatérale** au laser pour traitement des troubles de la vision par la technique **FEMTO-LASIK**.

Honoraires du Dr. Gilles CREISSON	1 300 €
Frais de salle d'opération New Vision	1 300 €
<b>Montant total TTC de l'opération</b>	<b>2 600 €</b>

Facture acquittée.



### Chirurgie réfractive

Complications et effets indésirables de la chirurgie dite Lasik

- Les différentes techniques de chirurgie réfractive
- Dans quels cas la chirurgie Lasik peut-elle être réalisée ?
- Effets indésirables et complications liées à la chirurgie Lasik
- Information pour les patients



Fiche d'information n°9A

#### Chirurgie réfractive cornéenne au laser

Madame, Mademoiselle, Monsieur,  
Vous présentez une anomalie de la réfraction que votre ophtalmologiste vous propose de traiter par une chirurgie réfractive au laser.  
Cette fiche contient l'information sur l'opération qui vous est proposée, sur ses résultats et ses risques.

**Les anomalies optiques de l'œil**  
Dans un œil normal, le trajet des rayons lumineux est modifié par la cornée et le cristallin pour lui permettre de converger vers la rétine. L'œil myope étant trop long, les rayons lumineux convergent en avant de la rétine. L'œil hypermétrope est trop court et les rayons lumineux convergent en arrière de la rétine. L'œil astigmaté présente des anomalies de courbure cornéenne qui créent des distorsions de l'image rétinienne à toutes les distances. L'œil presbyte ne distingue pas clairement ses objets proches.

**Pourquoi opérer par chirurgie réfractive au laser ?**  
La chirurgie au laser consiste à modifier la forme de la cornée de qui permet de modifier le trajet des rayons lumineux. Elle est destinée à corriger la myopie, l'hypermétropie l'astigmatisme et la presbytie.

**L'opération réfractive au laser :**  
L'opération est réalisée alors que le patient est installé sur le dos en milieu chirurgical.

- **Hospitalisation :** l'opération ne nécessite pas d'hospitalisation.
- **Anesthésie :** l'opération se pratique sous anesthésie locale par instillation de collyre.
- **Techniques opératoires :** différentes techniques chirurgicales au laser peuvent être proposées. La méthode la plus adaptée à votre cas particulier sera choisie avec votre chirurgien. On distingue :

1. **La photo ablation au laser Excimer de surface**  
Après un polissage de la cornée superficielle, les impacts de laser sont appliqués sur la surface de la cornée. En fin d'intervention une lentille thérapeutique ou un pansement est mis en place. Cette technique est pratiquée depuis les années 1980. Elle peut maintenant être associée dans certains cas à des traitements pharmacologiques ou physiques.

2. **La photo ablation au laser Excimer dans l'épaisseur de la cornée (LASIK)**  
Dans cette méthode, le laser est appliqué dans l'épaisseur de la cornée après découpe chirurgicale d'un volet où l'œil cornéen qui est remis en place en fin d'intervention. L'opération Lasik est pratiquée depuis les années 1990.

3. **Les incisions et ablations intra cornéennes au laser Femtoseconde**  
Ce laser peut inciser l'intérieur de la cornée ou en disséquer une petite portion qui est extraite au travers d'une incision. Ces techniques se sont développées depuis la fin des années 2000.

**Risques ou difficultés postopératoires :**  
Ils sont rares et imprévisibles. Le blépharisme ou volet cornéen peut être imparfait, ce qui peut altérer la forme et ou la transparence de la cornée.

**L'évolution postopératoire habituelle :**  
Elle dépend de la technique chirurgicale employée.

1. **Le laser excimer de surface**  
Dans la très grande majorité des cas, l'œil opéré est douloureux pendant environ 3 jours. La récupération de la vision est également progressive dès la première semaine.  
Les soins locaux sont réduits à l'instillation de goutte associée à la prise éventuelle de comprimés contre la douleur. Les modalités et la durée ou port de la lentille thérapeutique vous seront précisées par votre chirurgien.

2. **Le laser intracornéal Excimer (LASIK) et la chirurgie au laser Femtoseconde**  
Dans la très grande majorité des cas, l'œil opéré est peu ou pas douloureux. La récupération visuelle est très rapide.  
Les soins locaux sont réduits à l'instillation de gouttes.

Rédiger un consentement pour chaque acte, si le consentement n'existe pas dans la liste de la SFO



# Respecter les exigences professionnelles en matière d'acuité visuelle réglementée

Extraits des normes d'aptitudes visuelles par profession\*\*

## METIERS DE ROUTE

Métiers	Acuité visuelle avec correction optique	Exigences liées au champ visuel	Exigences liées à la vision des couleurs	Exigences liées à la vision du relief
Code de la route	5/10 d'acuité visuelle pour les 2 yeux. Quand un œil a une acuité inférieure à 1/10 <sup>e</sup> , l'autre œil doit avoir 5/10 <sup>e</sup> d'acuité minimum. Incompatibilité de la conduite de nuit si absence de vision nocturne.	Oui * Consultez le chapitre "La vue & la conduite "		
Groupe Légal*	En vision de loin, 5/10 <sup>e</sup> d'acuité visuelle avec les deux yeux. Si un des deux yeux a une acuité visuelle nulle ou inférieure à 1/10 <sup>e</sup> , il y a incompatibilité professionnelle si l'autre œil a une acuité visuelle inférieure à 2/10 <sup>e</sup> .  Il y a incompatibilité pour la conduite de nuit si le sujet n'a pas de vision nocturne.	Oui		
Groupe Lourd*	En vision de loin, 8/10 <sup>e</sup> d'acuité visuelle pour l'œil le meilleur, et 1/10 <sup>e</sup> pour l'œil le moins bon. Si les valeurs de 8/10 <sup>e</sup> et 1/10 <sup>e</sup> sont atteintes par correction optique, il faut que l'acuité non corrigée de chaque œil atteigne 1/20 <sup>e</sup> , ou que la correction optique soit obtenue à l'aide de verres correcteurs d'une puissance ne dépassant pas + ou - 8 dioptries, ou à l'aide de lentilles cornéennes.	Oui	Oui	

## AVIATION CIVILE

Métiers	Acuité visuelle avec correction optique	Exigences liées au champ visuel	Exigences liées à la vision des couleurs	Exigences liées à la vision du relief
Personnel navigant technique professionnel de l'aéronautique civile (dont pilotes d'avion / certificat médical de classe 1. Même norme pour l'EMAC Ecole Nationale de l'Aviation Civile. Même norme pour une licence de pilote professionnel d'hélicoptère.	Au moins 7/10 <sup>e</sup> pour chaque œil pris séparément et 10/10 <sup>e</sup> minimum avec les deux yeux. Le candidat doit être capable de lire les planches Parinaud 2 à 3050 cm de distance et Parinaud 6 à 100 cm de distance avec le rétinoculaire l'aide d'une correction optique. Le candidat doit présenter une absence d'altérations, de séquelles, de traumatismes ou d'interventions chirurgicales intéressées le globe oculaire et ses annexes et susceptibles de compromettre la sécurité.	Champs visuels anormaux = inapte	Oui	Troubles importants de la vision binoculaire = inapte
Les candidats non professionnels qui doivent répondre aux conditions de la classe 2 (et sont vus par les médecins agréés)	Une acuité visuelle de loin d'au moins 7/10 <sup>e</sup> pour chacun des deux yeux. Tout patient monophalme est inapte.	Oui	Oui	Oui
Hélicoptère, brevet de pilote privé.	Acuité mini = 7/10 <sup>e</sup> aux 2 yeux			
Ingénieur de la navigation aérienne / Contrôleur aérien	Acuité visuelle de loin au moins égale à 2/10 <sup>e</sup> pour chaque œil pris séparément sans correction optique et amétrisable à 7/10 <sup>e</sup> avec correction optique. La différence d'acuité visuelle entre les deux yeux, ne peut excéder 3/10 <sup>e</sup> .  L'acuité visuelle de près mesurée sur l'échelle de Parinaud à 33 cm doit correspondre pour chaque œil pris séparément à la lecture du paragraphe n°2 sans correction optique et avec la correction optique de loin éventuellement.  La sensibilité à l'éblouissement se situe dans les critères d'aptitude médicale de classe 3.  La sensibilité au contraste en condition mésopeque doit être normale.	Oui	Oui	Oui

## POLICIERS

Métiers	Acuité visuelle avec correction optique	Exigences liées au champ visuel	Exigences liées à la vision des couleurs	Exigences liées à la vision du relief
Gardien de la paix, lieutenant de police et commissaire de police	15/10 <sup>e</sup> pour les 2 yeux, avec un minimum de 5/10 <sup>e</sup> pour un œil			
Policeur municipal	Aucun texte réglementaire n'a été publié. On se référera aux gardiens de la paix.			
Démineur	Visite préalable à l'embauche; l'acuité visuelle après correction optique doit être de 10/10 <sup>e</sup> pour chaque œil, en vision de près, comme en vision de loin.			

## DOUANIERS

Métiers	Acuité visuelle avec correction optique	Exigences liées au champ visuel	Exigences liées à la vision des couleurs	Exigences liées à la vision du relief
Douanier* exerçant ses fonctions dans la branche de surveillance	15/10 <sup>e</sup> (œil droit + œil gauche) la cécité d'un œil conduit à l'Inaptitude de l'agent.			
Douanier* avec des fonctions de motocycliste	sans correction optique, elle doit être de 9/10 <sup>e</sup> à chaque œil, et de 10/10 <sup>e</sup> avec correction optique. La cécité d'un œil conduit à l'Inaptitude.		Oui	Oui

\*Les information retrançonnées sont issues des articles 3 et 5 de l'Arrêté du 2 août 2010 relatif aux conditions d'aptitudes physiques particulières pour l'accès aux emplois de certains corps de fonctionnaires.

## MARITIME

Métiers	Acuité visuelle avec correction optique	Exigences liées au champ visuel	Exigences liées à la vision des couleurs	Exigences liées à la vision du relief
Transport maritime : les marins de commerce - Marins - gens de mer Normes 1 Aptitude toutes fonctions, toutes navigations Brevets de Capitaine de Chef mécanicien, ou de Capitaine de 1ère Classe de la Navigation Maritime	1) Vision de loin 7/10 <sup>e</sup> pour l'œil le plus faible. La <b>Chirurgie réfractive</b> est acceptée sous réserve que l'intervention date de plus de 2 ans et que la résistance à l'éblouissement soit révélée normale du ressort de la CMRA. L'attention des intéressés est attirée sur le délai pendant lequel les candidats ont obtenu les autorisations d'exercice des fonctions. Les candidats à ces fonctions doivent être particulièrement les candidats à la profession qui se font, de leur propre initiative, opérer pour corriger une déficience visuelle, afin de rentrer dans les normes.  2) Vision de près satisfaisante à l'échelle 2 de Parinaud, correction optique admise. <b>Monophalme</b> inapte sur les fonctions de médecin, d'agent de service général, de pilote, de concubine, de directeur, de capitaine, de chef de bord, de maître embarqué sur des navires armés à la petite pêche en 2 <sup>e</sup> catégorie, sous réserve que l'œil restant ou directeur présente une acuité d'au moins 5/10 <sup>e</sup> et un champ visuel normal. Il ne saurait participer à la veille, ni prétendre à des fonctions de commandement	Oui	Oui	Oui
Transport maritime : les marins de commerce - Marins - gens de mer Normes 1 Aptitude toutes fonctions toutes navigations sauf commandement et veille	1) Vision de loin 4/10 <sup>e</sup> pour l'œil le plus faible.  2) Vision de près satisfaisante à l'échelle 3 de Parinaud, la correction optique est admise. <b>Monophalme</b> , sur avis de la CMRA	Oui	Oui	
Permis plaisance, il remplace depuis 2008 l'ancien permis mer et les anciens permis fluviaux (S et PPI)	Acuité visuelle minimale avec ou sans correction optique = 6/10 <sup>e</sup> d'un œil et 4/10 <sup>e</sup> de l'autre, ou 5/10 <sup>e</sup> de chaque œil.  Les borgnes et amblyopes unilatéraux peuvent être autorisés à conduire les navires de plaisance, sous réserve d'un minimum d'acuité visuelle de l'œil sain de 8/10 <sup>e</sup> avec ou sans correction optique. Pour les borgnes, le permis ne pourra être délivré qu'à ans après la perte de l'œil.	Oui	Oui	
Batelier sur le Rhin	Acuité visuelle d'urne du meilleur œil supérieure ou égale à 8/10 <sup>e</sup> . Acuité visuelle normale à vérifier en cas de doute unilatéral.	Oui	Oui	Oui

## POMPIERS

Métiers	Acuité visuelle avec correction optique	Exigences liées au champ visuel	Exigences liées à la vision des couleurs	Exigences liées à la vision du relief
Visite préalable au recrutement et visite de titularisation :	Extrait de la réglementation : sans correction optique : 3/10 <sup>e</sup> pour chaque œil (6/10 <sup>e</sup> pour un œil et 2/10 <sup>e</sup> pour l'autre, ou bien 5/10 <sup>e</sup> pour un œil et 1/10 <sup>e</sup> pour l'autre...)		Oui	
• d'un premier emploi de sapeur-pompier professionnel • d'un premier contrat de sapeur-pompier volontaire du service civil • d'un premier engagement de sapeur-pompier volontaire	avec correction optique : 8/10 <sup>e</sup> pour chaque œil (7/10 <sup>e</sup> pour un œil et 9/10 <sup>e</sup> pour l'autre, ou bien 6/10 <sup>e</sup> pour un œil et 10/10 <sup>e</sup> pour l'autre).  A noter : Des antécédents de <b>photokératome réfractive</b> sont tolérés après une période de cicatrisation de 1 an, toute autre technique de <b>chirurgie réfractive</b> après une période de 2 ans, à l'exclusion de toute complication anatomique, en l'absence d'évolution de l'amblyopie en cause, en l'absence de photophobie, avec un résultat satisfaisant du sens morphoscopique à contraste et luminance variable, une bonne résistance et sensibilité à l'éblouissement, une topographie cornéenne homogène. La vision corrigée doit avoir une acuité > ou = à 16/10 <sup>e</sup> avec un minimum de 5/10 <sup>e</sup> pour un œil, sans correction optique.			

Pour obtenir des informations supplémentaires vous pouvez consulter [legifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr) ou [pompiers.fr](http://pompiers.fr)

## TRAVAIL EN MILIEU PARTICULIER

Métiers	Acuité visuelle avec correction optique	Exigences liées au champ visuel	Exigences liées à la vision des couleurs	Exigences liées à la vision du relief
Plongeur et personnel travaillant en chambre hyperbare thérapeutique	L'acuité visuelle sans correction optique doit être compatible avec le type d'activités professionnelles et l'affectation du travailleur en milieu hyperbare.		Oui	Oui
Pour assurer sa sécurité en surface, l'acuité visuelle du plongeur et sa vision des couleurs doivent être dans les normes requises pour le passage des permis mer et rivière (cf normes de la CER)	Vision minimale de loin de 5/10 <sup>e</sup> d'un œil et 4/10 <sup>e</sup> de l'autre avec correction optique si nécessaire, mais sous réserve d'un minimum d'acuité visuelle sans correction de 2/10 <sup>e</sup> à chaque œil.			

## NAVAL

Métiers	Acuité visuelle avec correction optique	Exigences liées au champ visuel	Exigences liées à la vision des couleurs	Exigences liées à la vision du relief
Chef de passerelle	acuité visuelle minimale bilatérale de 1/10 <sup>e</sup> corrigible à 8/10 <sup>e</sup>		Oui	
Groupe de spécialité amphibie	acuité visuelle minimale bilatérale de 3/10 <sup>e</sup> corrigible à 8/10 <sup>e</sup>			
Spécialités de plongée	Acuité visuelle bilatérale de 2/10 <sup>e</sup> ou 3/10 <sup>e</sup> selon la spécialité			
Aéronautique navale militaire cf norme SVA et SCA	acuité visuelle sans correction optique minimale de 9/10 <sup>e</sup> à chaque œil	Oui	Oui	Oui

## CONDUCTEURS DE TRAIN

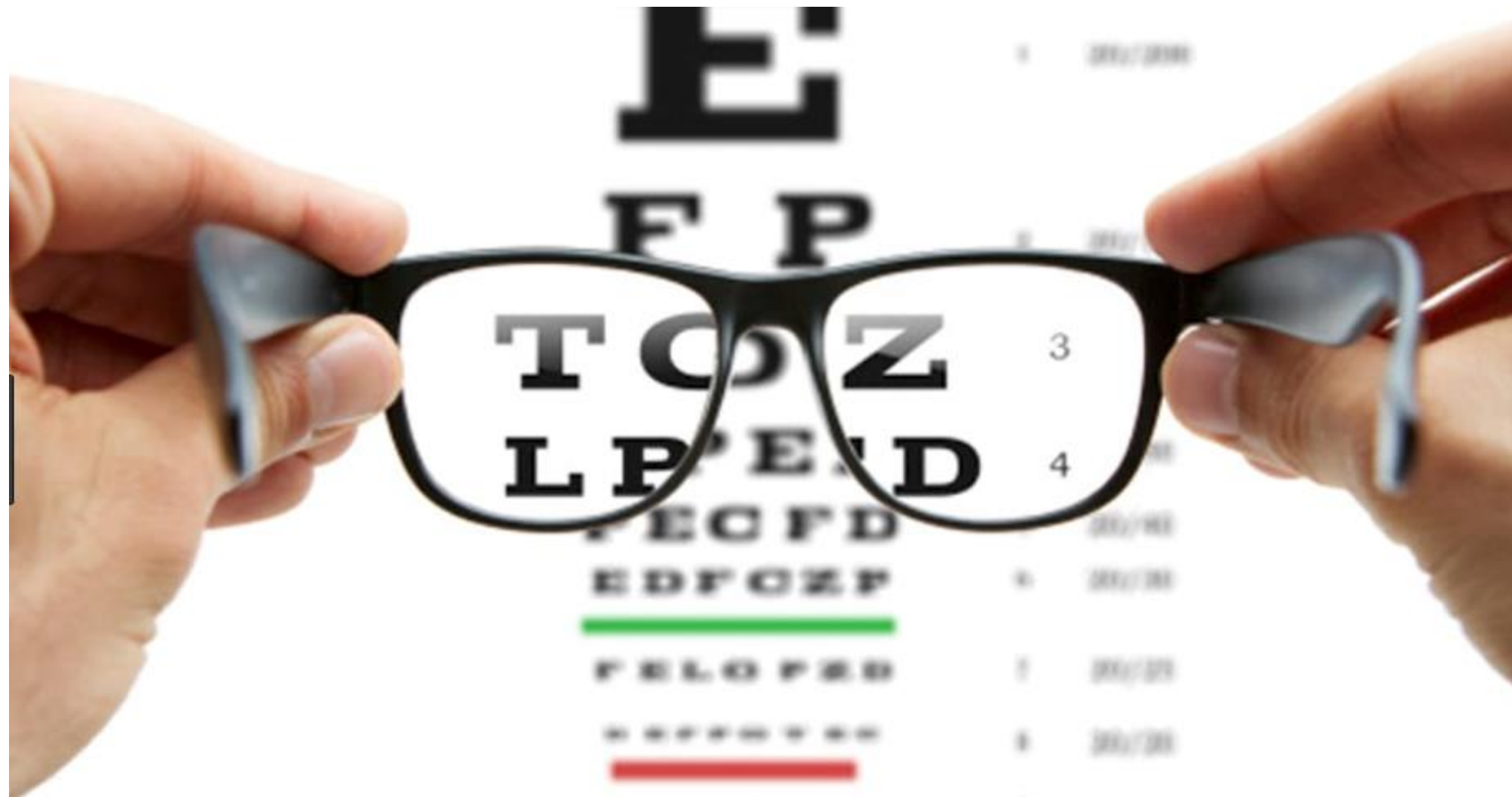
Métiers	Acuité visuelle avec correction optique	Exigences liées au champ visuel	Exigences liées à la vision des couleurs	Exigences liées à la vision du relief
Conducteur de train	10/10 <sup>e</sup> (œil droit + œil gauche) avec au minimum 5/10 <sup>e</sup> pour l'œil le moins performant. Corrections optiques maximales: hypermétropie + 5,00 myopie - 8,00 astigmatisme + 2,00 dioptries	Oui	Oui	Oui

## CARISTES

Métiers	Acuité visuelle avec correction optique	Exigences liées au champ visuel	Exigences liées à la vision des couleurs	Exigences liées à la vision du relief
Cariste : visite médicale adaptée aux équipements utilisés, passée auprès d'un médecin du travail, comprenant notamment des tests visuels	En pratique les médecins du travail appliqueront plutôt les normes d'acuité visuelle du permis B pour les chariots de type 1 et 2, et de type poids lourds pour les chariots de type 3, 4 et 5			

Métiers	Acuité visuelle avec correction optique	Exigences liées au champ visuel	Exigences liées à la vision des couleurs	Exigences liées à la vision du relief
Elle est effectuée pendant les opérations de sélection du candidat. Elle vise à déterminer le profil médical. Ce profil va conditionner l'attribution du poste. A chaque poste des différents corps d'armée correspond un profil médical.	Acuité visuelle: -Y1 = 10/10 pour chaque œil sans correction -Y2 = 8/10 pour chaque œil (ou 9/10 et 7/10 ou 10/10 et 6/10) et 10/10 avec correction tolérée de -1 dioptrie pour les myopes et + 2 pour les hypermétropes. -Y3 = 3/10 pour chaque œil (ou 4/10 et 2/10 ou 5/10 et 1/10) et 8/10 avec correction (ou 7/10 et 9/10 ou 6/10 et 10/10) avec -3 dioptries tolérées pour les myopes +3 pour les hypermétropes.			
Les lentilles cornéennes sont admises durant l'évaluation.	-Y4 = 1/20 pour chaque œil sans correction et 8/10 et 5/10 avec une correction de - 8 dioptries maximum pour les myopes et de +8 dioptries pour les hypermétropes.  -Y5 = < 1/20 pour chaque œil sans correction, 7/10 et 2/10 avec correction (ou 6/10 et 3/10 ou 5/10 et 4/10) avec - 10 dioptrie pour les myopes et + 8 pour les hypermétropes.			

# La réfraction



# Travail aidé : optométriste ou orthoptiste



- Topographie
- Aberrométrie
- Biométrie (mesure de la longueur axiale de l'oeil)
- Hystérèse « O.R.A. »
- Test de larmes (évaluation de la qualité du film lacrymal)
- OCT antérieur (scanner de la partie arrière de l'oeil)
- Auto-réfractométrie
- Réfraction subjective
- mesure de la réserve accommodative
- OSI « O.Q.A.S. »
- Recherche de dominance Test de monovision (presbytie)

# La mission de l'optométriste ou de l'orthoptiste



- Donner l'information sur la CR dès l'autoref
- Identifier un patient opérable potentiellement grâce à la topo, la pachy, la kérato, et l'amétropie à corriger
- Enumérer les risques et bénéfices sans poser l'indication (lasik ou PKR)
- Identifier si le pouvoir d'achat du patient lui permet de financer une chirurgie réfractive
- Il peut alors vous adresser le patient en consultation

# Consultation pré-chirurgicale avec l'ophtalmologiste



- Examen du fond d'oeil sous dilatation
- Auto-réfractométrie
- Réfraction subjective et dilatée
- Tonométrie
- OCT postérieur
- Questionnaire médical
- Choix de la technique opératoire la plus adaptée (PKR, LASIK ou SMILE)
- Explications des risques et effets indésirables
- Explications des résultats visuels attendus
- Remise des documents médico-légaux (Fiche N°09 SFO et document ANSM)
- Validation de la chirurgie

# La réfraction

- Objective
- Subjective
- **Objective dilatée pour toutes les amétropies: Myopie, toujours < au subjectif mais parfois >, chez l'hypermétrope > au subjectif, traiter la  $\frac{1}{2}$  du  $\Delta$  #.**
- Réfraction subjective qui prime pour la correction laser, corrélér l'astigmatisme subjectif, objectif et cornéen.
- S'assurer de la stabilité de la ref. (facile si patient connu)
- Rechercher une stabilité > à 1 an
- Jeune patient myope, majorer le traitement de + 0,25 D pour anticiper une évolution.
- Monovision = test à la lunettes d'essai non suffisant, essai lentilles > 3 jours
- Bilan de VB pour s'assurer de la dominance visuelle œil dominant œil de visée
- FO, OCT postérieur, PIO



Création d'une fiche patient et liaison

- Attention à l'erreur de signe

- Attention à l'erreur d'axe

- Réfraction par convention en cylindre négatif

- Corréler l'axe et la valeur de l'objectif du su et du cornéen

- Retrait lentilles souple minimum 48 h  
Lentilles rigides minimum 1 semaine  
warpage topo et ref imprécise

**NEW VISION**  
BILAN PRÉ-OPÉRATOIRE + PROTOCOLE OPÉRATOIRE

Patient : Mme. [REDACTED]  
Téléphone : 06 70 95 27 65  
Adresse : 24 avenue des tignes 06110 Le Carnet  
Profession : Responsable Marketing  
Préférence manuelle : **Droitier**

Née le : 26/07/1992 Âge : 25  
Email : audrey.lenoir06@gmail.com

Visite le : vendredi 19/01/2018 à 8h43  
Lentilles retirées :

Amétropie(s) : **M A**

Ophthalmologiste : Dr. [REDACTED]  
Chirurgie le :

RÉFRACTION	OD <b>Directeur</b>	OG
AV Non Comp VL /VP	0.5 / 10 P 2	0.5 / 10 P 2
Auto refractomètre	-3.50(-1.25) 175	-3.75(-1.25) 175
Réfraction subjective	-3.50(-1.50) 175	-3.75(-1.25) 175
AV VP avec VL Comp	P 2	P 2
Addition VP mini /confort	0.0	0.0
AV Comp VL /VP	10 / 10 P 2	10 / 10 P 2
Lunettes portées		
Réfraction médecin		
TOPOGRAPHIES		
Point Pachy le plus fin	546 µ	562 µ
Diam pupil colvard	6 mm	6 mm
K 1 MINI AXE	43.8 à 176°	43.9 à 169°
K 2 MAX AXE	45.2	45.7
Astigmatisme cornéen	-1.5 δ	-1.8 δ
Asphéricité Q	-0.28	-0.23
EXAMENS SUP.		
Accommodation	δ	δ
Indice OSI		
Film lacrymal	1.08	0.97
ORA ( CH /CRF )	11.0 / 12.4	12.5 / 13.2
Biométrie axiale	24.5 mm	24.4 mm
PROTOCOLE LASER		
Technique opératoire		
TRAITEMENT :		
Facteur asphéricité		
Diamètre ZO	mm	mm
Mur stromal résiduel	µ	µ
Volet Diam. /Épais.	mm µ	mm µ

Lentilles pansements :  
Commentaire(s) : **Vario Fait**

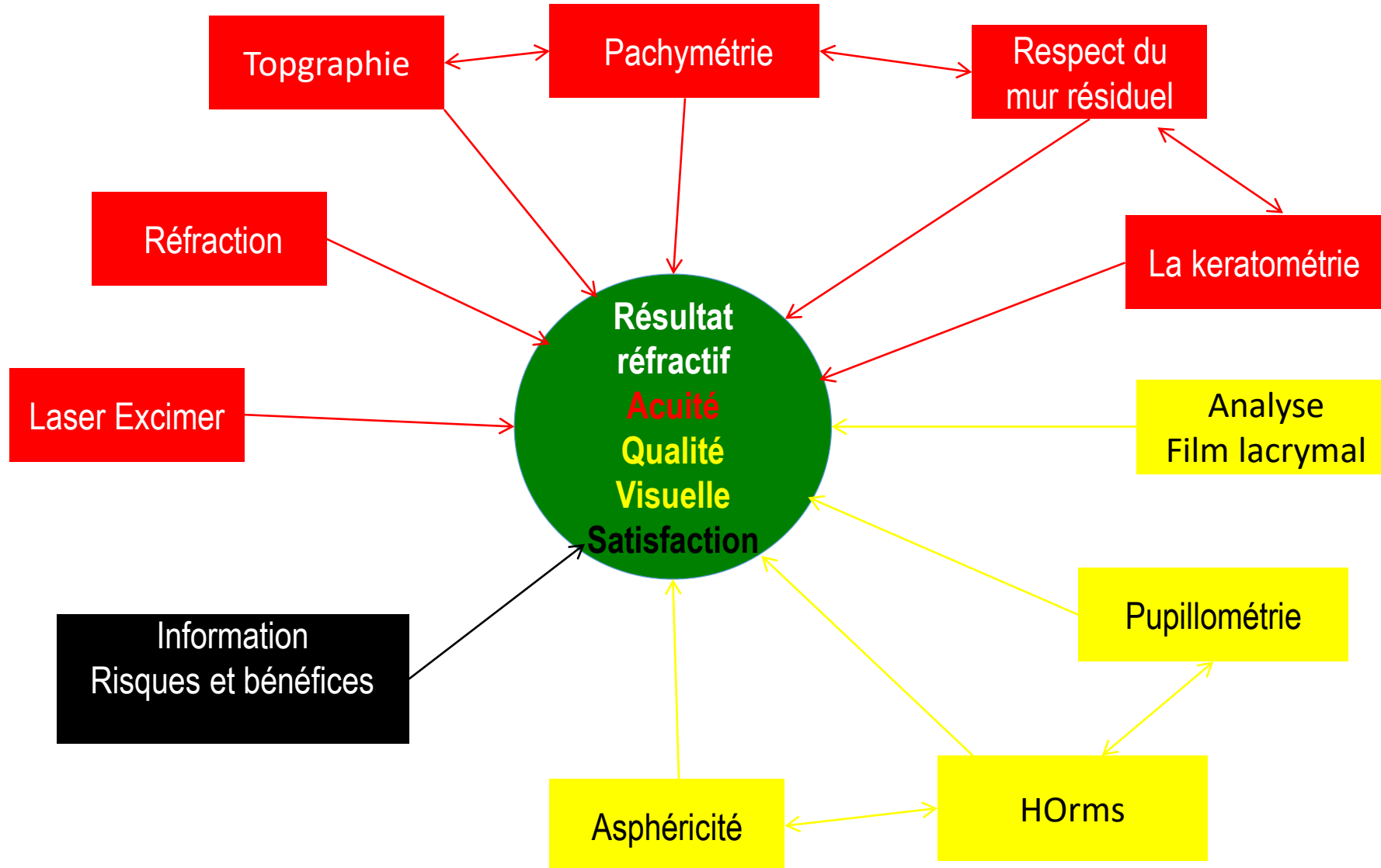
Médecin traitant : Dr. Autre  
Antécédent(s) :

# Information patient ++

- Risques et bénéfices , attentes et exigences, compromis Presbylasik.
- Complications, sous ou sur correction, halos, éblouissements, DLK, IE, KPS, altération de la VdC, volet décentré ou incomplet, traitement décentré, sècheresse oculaire.
- Récupération visuelle LASIK
  - Myope : J1
  - Hypermétrope: > à J7
  - Fort Astigmatisme: > à J10
  - Presbytie: dépend de la technique utilisée
  - J1 monovision, 3 à 6 mois pour la VL en Presbylasik bilatéral (-0,75), 3 mois pour le blended.
- Récupération visuelle PKR: 48 à 72 h de douleur, récupération visuelle associée à une photophobie, définitive à 15 jours / 3 semaines



# C.R. chronophage



# Les 3 techniques opératoires

1. La PKR (1987)

2. Le LASIK (1990 et 2000)

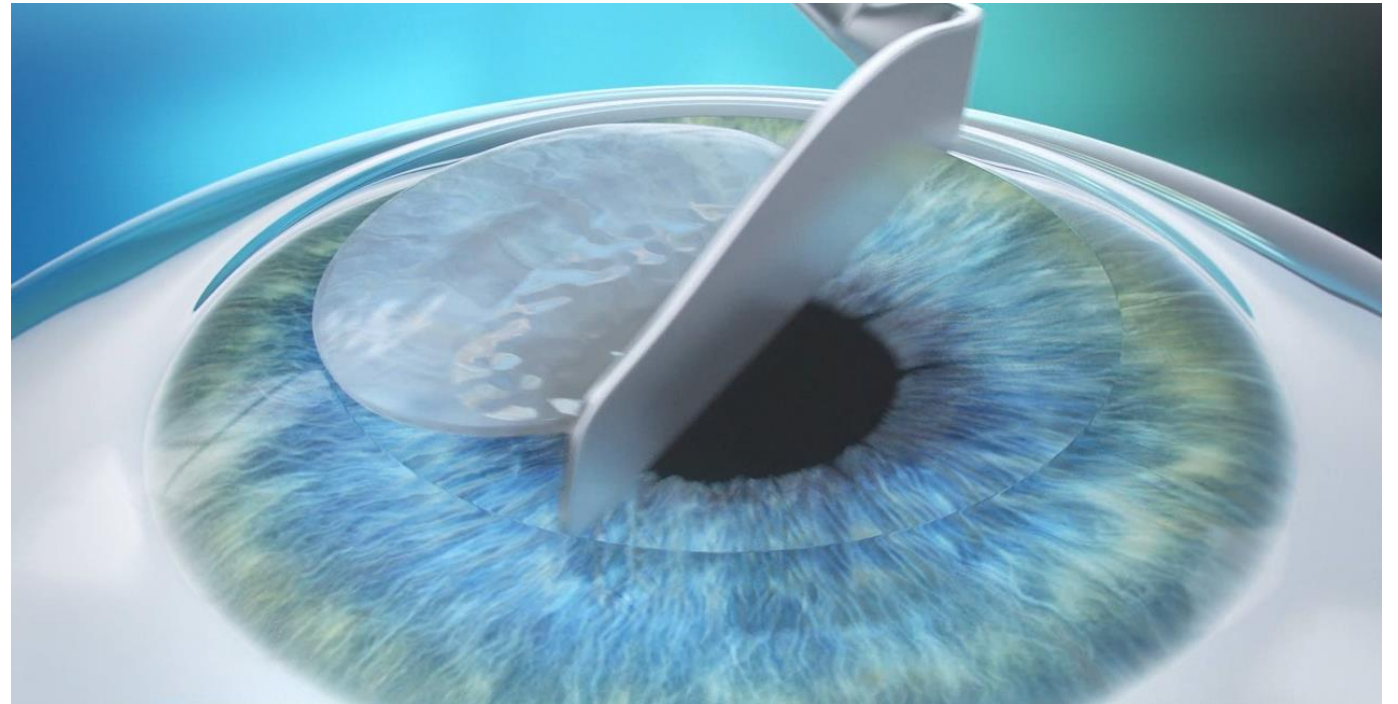
3. Le SMILE (2007)

# La PKR ou Trans PKR



**SCHWIND AMARIS® 750S**

The powerful performance laser



# Avantages PKR

- Technique rapide et sur laquelle nous avons le plus de recul
- 1 seul laser (Excimères) donc moins onéreuse
- Résultat optique équivalent au lasik
- Ne fragilise pas la cornée
- Pas de découpe des nerfs cornéens antérieurs, peu de sècheresse oculaire
- Trans PKR : chirurgie non contact et ré-epithelialisation plus rapide
- PKR guidée par la topographie pour les astigmatismes irréguliers, les kératocônes + CXL
- Courbe d'apprentissage rapide

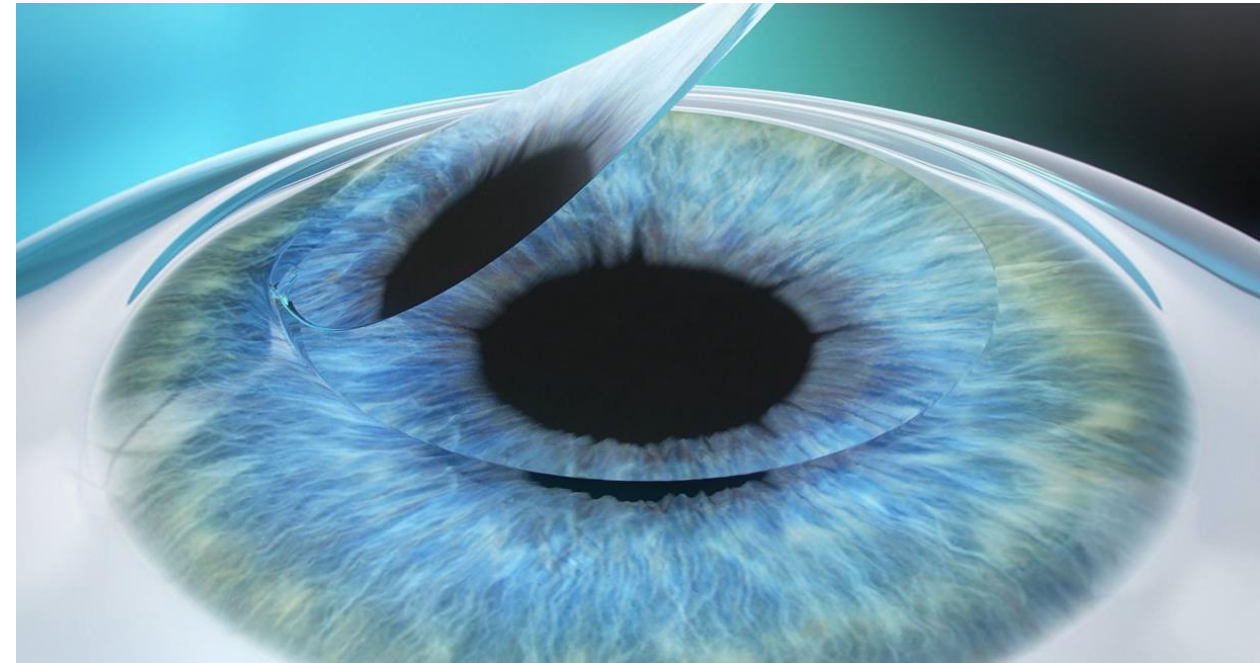
# Inconvénients PKR

- Douleur 48 à 72 H (patient dépendant) donc organisation sur le plan professionnel (Arrêt de travail??)
- Récupération visuelle plus lente 3 semaines vs Lasik
- Risque infectieux sous lentilles (retirer les lentilles à 48h)
- Risque de haze, mitomycine ++
- Réservée à certaine amétropies: myopie et astigmatisme myopique
- Ablation de la bowman ?
- Risque d'ectasie si cornée douteuse (à l'identique du lasik)
- Retraitement possible entre 4 et 6 mois

# Le FEMTO LASIK (2000)



**SCHWIND AMARIS® 750S**  
The powerful performance laser



# Avantages FEMTOLASIK

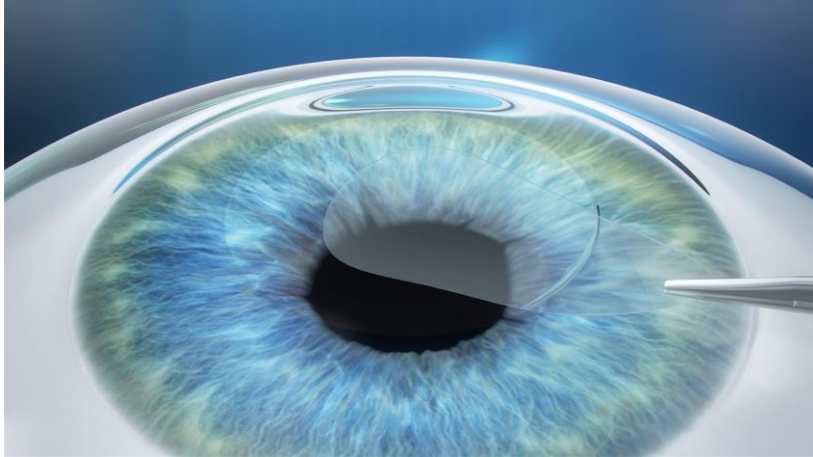
- Technique de référence
- Création du flap sécurisé, pas de découpe, création du volet au point par point, épaisseur constante choix de la profondeur de 90 à 130 microns
- Précision de l'épaisseur du volet vs microkératome
- Non dépendant de la kératométrie
- Retraitement facile entre 1 et 3 mois par resoulèvement du volet
- Courbe d'apprentissage rapide

# Inconvénients FEMTOLASIK

- Affaiblissement de la cornée par création du flap
- Découpe des nerfs cornéen antérieur
- Sècheresse oculaire
- Risque de décentrement du volet (Hypermétropie!!)
- Risque de déchirure de la charnière
- Risque de déplacement et plis du volet à J1
- Risque de kératite lamellaire diffuse (DLK)
- Risque d'invasion épithéliale
- Le volet ne se ressoude jamais
- Risque de pétéchie
- Black dots possibles (zones adhérentes)
- 2 lasers chirurgie plus onéreuse



# Lenticule extraction Ziemer Z8



“Our Z8 femtosecond platform now includes low energy LASIK flaps, intrastromal pockets and rings, various keratoplasty options, full FLACS (Femtosecond Assisted Cataract Surgery) capabilities with the future addition of lenticule extraction applications— an all in one compact and mobile femtosecond laser,” Mr. Ziemer said.

He added that Ziemer continues to make progress in successfully implementing its low energy pulse management concept for new corneal applications.

Further insights will be provided during the upcoming ESCRS in Vienna.

- Lenticule extraction applications are currently under development and neither CE nor FDA approved and therefore not commercially available in the United States and in all other countries. An upgrade possibility for the Z8 is planned once lenticule extraction options are available and cleared by the responsible regulatory bodies.



# Avantages SMILE

- Pas d'aplanation, respect de la déclivité cornéenne, peu ou pas de pression sur la cornée( confort patient) ++
- Pas de volet: éradication des risques liés au déplacement du volet
- Pas de découpe des nerfs cornéens, respect du plexus nerveux antérieur
- Micro incision 2,8 mm
- Respect de la biomécanique cornéenne, moindre fragilisation de la cornée
- Précision réfractive identique au lasik et à la PKR
- Moindre sècheresse oculaire transitoire post op
- Œil non fragilisé pour les jeunes sportifs, c'est la PKR des temps modernes sans douleur
- Pas de pétéchies, œil blanc à J1 moins d'éviction sociale
- Un seul laser femtoseconde

# Respect de la biomécanique cornéenne

Smile: profondeur lenticule antérieure 130  $\mu$  par défaut

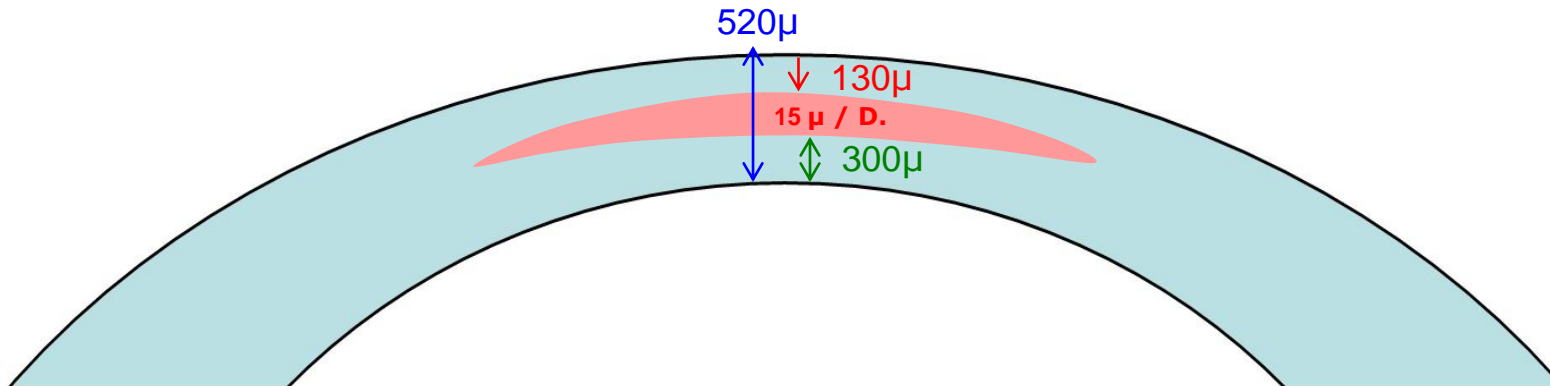
Mur résiduel postérieur >300  $\mu$

$$520 \mu - 130 \mu = 390 \mu - 300 \mu = 90 \mu \text{ soit } -5,00 \text{ D } 15 \times 5 = 75 \mu + 15 \mu$$

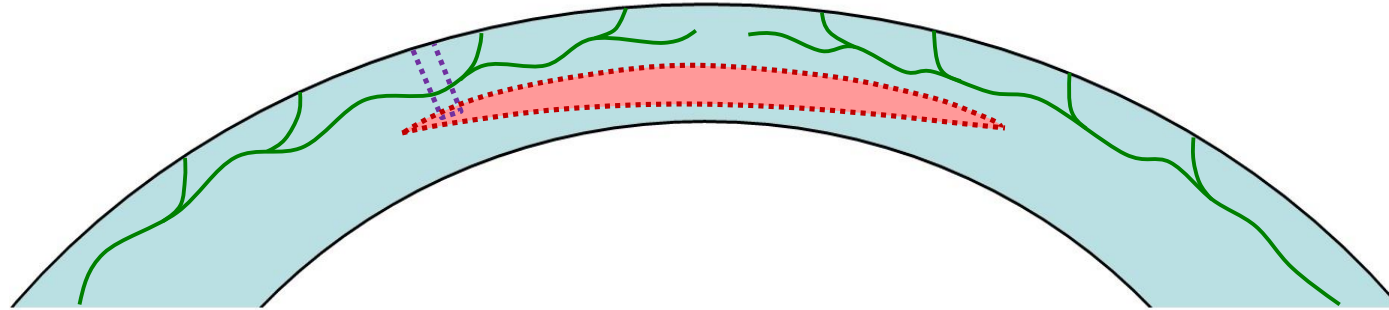
Avantage Smile:

Apport cornée antérieure post op: 130  $\mu$  - 60  $\mu$  epith = 70  $\mu$ , bowman intègre

Résistance totale post op : Mur post 300  $\mu$  + ant 70  $\mu$  = 370 $\mu$

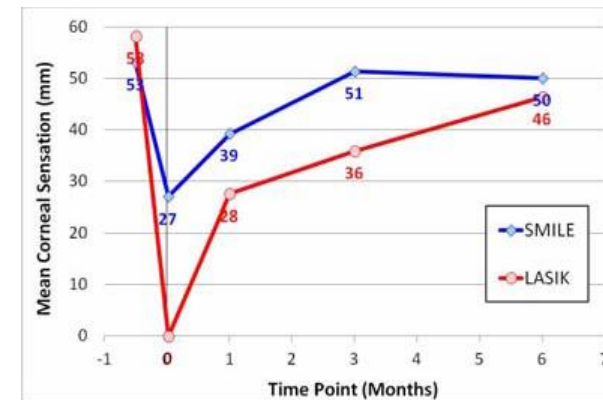


# Respect du plexus nerveux antérieur



Sensibilité moyenne de 39 patients après SMILE comparée à la sensibilité moyennée de patients après LASIK.

Résultats LASIK provenant de 9 publications différentes.



# Inconvénients SMILE

- Lâchage de succion qui peut compromettre la chirurgie
- Risque de black dots = abandon de la chirurgie
- Courbe d'apprentissage plus longue
- Réservé qu'à la myopie sur le visumax Zeiss
- Retouche par circle ou PKR
- Risque de kératite lamellaire diffuse
- Risque d'invasion épithéliale
- Légèrement plus consommateur de tissu
- Pas de système eye tracker, moindre précision sur les astigmatismes

# Avantages et Inconvénients de la CR

## Avantages:

- Nouvelle dynamique au cabinet
- Activité hors nomenclature
- Rémunérateur vs des cotations tirées vers le bas
- Lasers en itinérance faciles d'accès et présence des ingénieurs d'application (sécurité, pannes)
- Peu de complications si les indications sont bien posées
- Encadrement HTM Médicare
- Taux de satisfaction élevé

# Inconvénients CR

- Formation ++ personnel et médecin
- Travail aidé incontournable
- Savoir changer ses habitudes de travail
- Apprendre à parler d'argent, justifier le prix, hors nomenclature
- Organisation au sein du cabinet: affichage, site web, créneaux de CR
- Chronophage
- Savoir se donner les moyens de ses ambitions
- Investissement dans un topographe de type quad map : Pentacam ou Sirius Schwind

# Performances des lasers excimer



**SCHWIND AMARIS® 750S**

The powerful performance laser



# Performances laser Excimer

## Données constructeur

laser EXCIMER

- Myopie de -0,50 D à -14,00 D.
- Astigmatisme jusqu'à 6 D.
- Hypermétropie de +0,50 D à +6,00 D.



Boniments de camelots

# Rapport dioptrie / ablation laser Excimer Schwind: 16,39 μ

**OD** Patient-ID: Volet 110 Last name: -1 First name: ZO 6,5 Date of birth: 01/01/1978 Gender: Male

Comment: Imported file: None

**OD** Patient-ID: Volet 110 Last name: +1 First name: ZO 6,5 Date of birth: 01/01/1978 Gender: Male

Comment: Imported file: None

**AF** Myopie:  $-1,00 = 15,70 \mu$  **OD**

Zero to max

Max. ablation: 15,70 μm  
Central ablation: 15,70 μm  
Min. ablation: 0,001 μm  
Ablation volume: 291,7 nl

**AF** Hypermétropie:  $+1,00 = 16,92 \mu$  **OD**

Zero to max

Max. ablation: 16,92 μm  
Central ablation: 0,000 μm  
Min. ablation: 0,000 μm  
Ablation volume: 359,2 nl

**OD** Patient-ID: Volet 110 Last name: Plan -1 À 0 First name: ZO 6,5 Date of birth: 01/01/1978 Gender: Male

Comment: Imported file: None

**OD** Patient-ID: Volet 110 Last name: Plan +1 First name: ZO 6,5 Date of birth: 01/01/1978 Gender: Male

Comment: Imported file: None

**AF** Astig. Myopique: Plan  $(-1,00) 0^\circ = 16,73 \mu$  **OD**

Normalized

Max. ablation: 16,73 μm  
Central ablation: 16,26 μm  
Min. ablation: 0,006 μm  
Ablation volume: 461,3 nl

**AF** Astig. Hypermétropique: Plan  $(+1,00) 0^\circ = 16,24 \mu$  **OD**

Zero to max

Max. ablation: 16,24 μm  
Central ablation: 0,336 μm  
Min. ablation: 0,000 μm  
Ablation volume: 181,6 nl

# Indications raisonnables ??

- PKR Myopie: -0.50 D. à -5,00 D. ES < 5,50 D. (mito)
- FEMTOLASIK Myopie: -1,00 D. à -8,00 D. + cylindre < -5,00 D. ES < -8,50 D.
- FEMTOLASIK Hypermétropie: +0,75 D. à +4,00 D. ES < 4.50 D
- FEMTOLASIK Astigmatisme pur: de 0,50 D. à 5,00 D. (Cylotorsion)

Pourquoi ne pas dépasser ES -8,50 ????

# Instabilité des fortes amétropies > à -6,00 d en chirurgie réfractive rapportée dans la littérature: sans pathogénie véritable.

## Régression myopique post CR.

- Significant long-term myopic regression observed after LASIK for high myopia. Daniel S. Durrie , MD. **77 yeux ES -12,3 D.** de 2 à 5 ans: 40% 1D régression, 70% à 2D. et **91% à 3D.** *J. Refract Surg.* 2009;25(2):195-200.
- Effect of Timolol on Refractive Outcomes in Eyes With Myopic Regression After Laser In Situ Keratomileusis: A Prospective Randomized Clinical Trial. Shojaei A, Eslani M, Vali Y, Mansouri M, Dadman N, Yaseri M. *Am J. Ophthalmol.* 2012;154:790-798.
- Regression after LASIK for the treatment of myopia: **the role of the corneal epithelium** (pre op 34 à 44 microns post op 34 à 111, 10 microns = 1D.) Lohmann CP1, Guell. JL *Semin Ophthalmol.* 1998 Jun;13(2):79-82.
- Alió et al. Laser in situ keratomileusis for -6.00 to -18.00 diopters of myopia and up to -5.00 diopters of astigmatism: 15-year follow-up. *J Cataract Refract Surg.* 2014 Nov 20.
- **An interval-censored model for predicting myopic regression after laser in situ keratomileusis.** Chen YI1, Chien KL, Wang IJ, Yen AM, Chen LS, Lin PJ, Chen TH. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007 Aug;48(8):3516-23.
- Evaluation of the role of timolol 0.1% gel in myopic regression after laser *in situ* keratomileusis ☆ Hatem E. El-Awady, MD. Asaad A. Ghanem, MD., Mohamed A. Gad, MD Mansoura Ophthalmic Center, Faculty of Medicine, Mansoura University, Mansoura, Egypt
- Five-Year Outcome of LASIK for Myopia *Naoko Kato, MD, PhD1,2 Ikuko Toda, MD, PhD,1,2 Yoshiko Hori-Komai, MD, PhD,1,2 Chikako Sakai, BS,1 Kazuo Tsubota, MD, PhD2* ISSN 0161-6420/07/ 1 doi:10.1016 / j.opthta.2007.07.012

# **Instabilité** des fortes amétropies > à +4,00 D. en chirurgie réfractive rapportée dans la littérature: sans pathogénie véritable.

## **Regression hypermétropique post CR.**

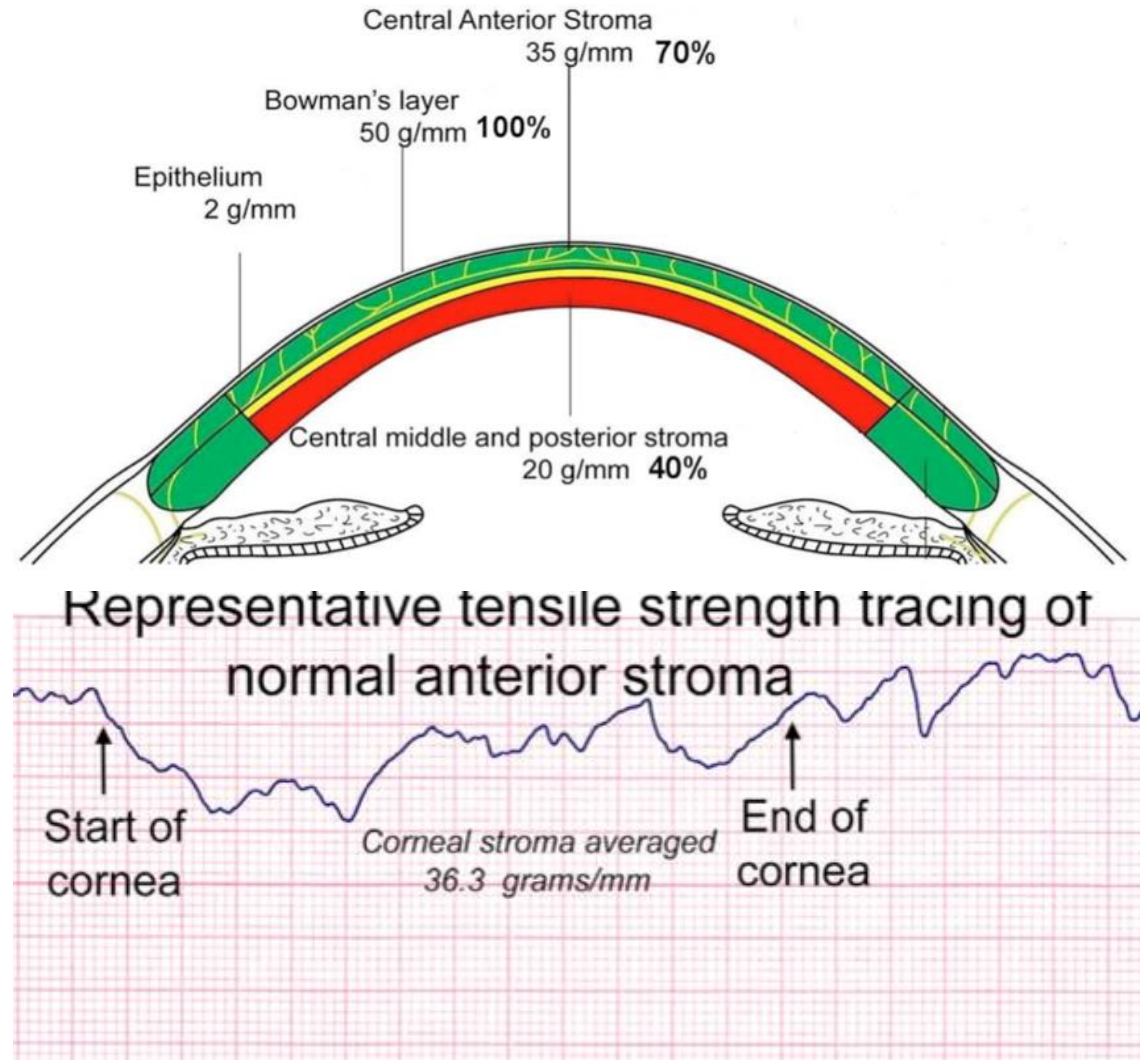
- **5-year follow-up of LASIK for hyperopia**  
Jaycock PD<sup>1</sup>, O'Brart DP, Rajan MS, Marshall J. Ophthalmology. 2005 Feb;112(2):191-9.
- **Factors that influence outcomes of hyperopic laser in situ keratomileusis.**  
Cobo-Soriano R<sup>1</sup>, Llovet F, González-López F, Domingo B, Gómez-Sanz F, Baviera J. J Cataract Refract Surg. 2002 Sep;28(9):1530-8.
- **Adjuvant corneal crosslinking to prevent hyperopic LASIK regression**  
Ioannis M Aslanides and Achyut N Mukherjee. Clin Ophthalmol. 2013; 7: 637–641.
- **POST-LASIK HYPEROPIC REGRESSION - A NOVEL APPROACH M. Litev<sup>1</sup>, T. Mitov<sup>2</sup>**  
<sup>1</sup>Refractive surgery, Sveta Petka Eye Clinics, Bulgaria
- **Correlation of visual outcome and patient satisfaction with preoperative keratometry after hyperopic laser in situ keratomileusis**  
Lloyd B. Williams, MS, Sonal B. Dave, MD, Majid Moshirfar, MD. J Cataract Refract Surg 2008; 34:1083–1088 2008 ASCRS and ESCRS
- **Retreatment of Hyperopia After Primary Hyperopic LASIK**  
Julio Ortega-Usobiaga, MD, PhD; Rosario Cobo-Soriano, MD, PhD; Fernando Llovet, MD; Francisco Ramos, MD; Jaime Beltrán, MD; Julio Baviera-Sabater, MD. Journal of Refractive Surgery Volume 23 February 2007
- **Retreatment of residual error after femtosecond laser-assisted in-situ keratomileusis in correcting high hyperopia**  
Amr A Gab-Alla. Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Suez Canal University, Ismailia, Egypt

Quels sont les mécanismes de la régression ?

# RIGIDITE DE LA CORNEE

Study by Randleman et Al.  
(Atlanta-USA)

- Bowman's membrane 4%.
- 1/3 anterior cornea 61%.
- 2/3 posterior cornea 30%.
- Descemet's membrane 5%



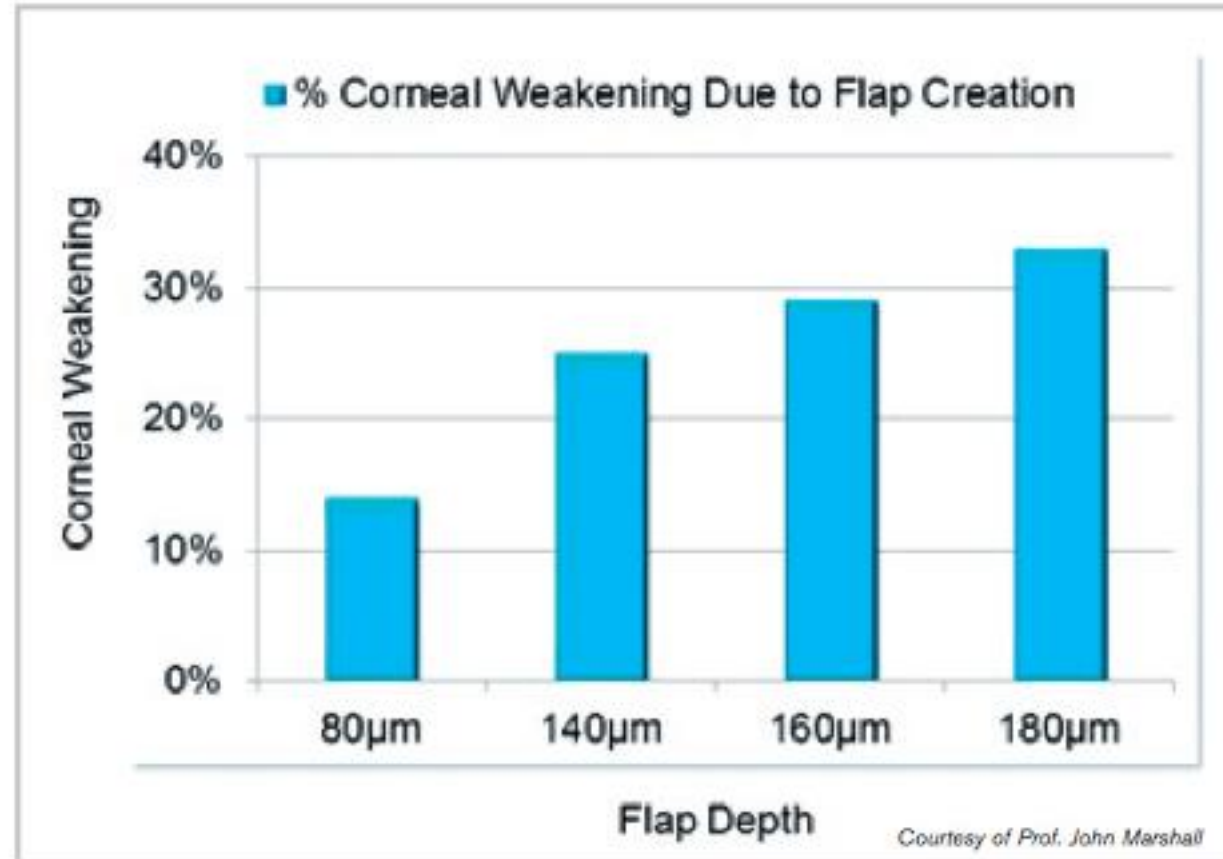
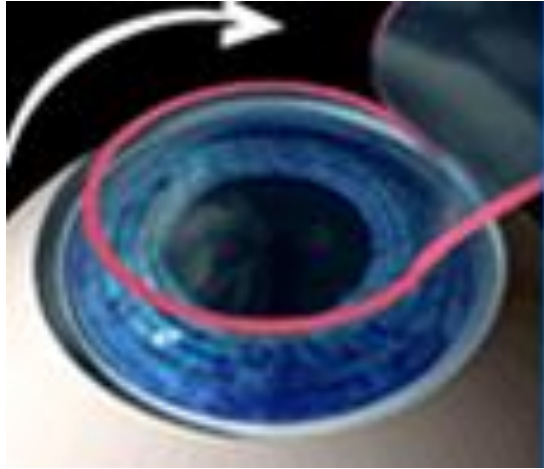
Depth-dependent cohesive tensile strength in human donor corneas: implications for refractive surgery.

Randleman JB, Dawson DG, Grossniklaus HE, McCarey BE, Edelhauser HF. Emory University, Department of Ophthalmology, Atlanta, GA, USA. [jrandle@emory.edu](mailto:jrandle@emory.edu).

Journal of Refractive Surgery (Thorofare, N.J. : 1995) [2008, 24(1):S85-9]

# Création d'un volet cornéen

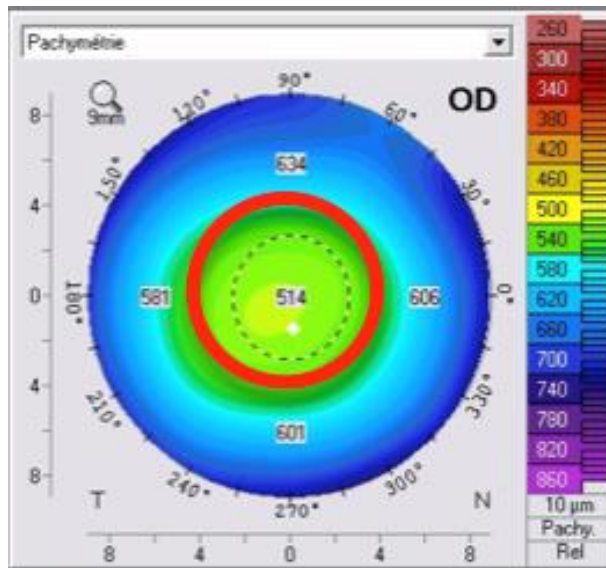
Affaiblissement de la cornée de 15 à 25% en fonction de l'épaisseur 90 à 130 microns



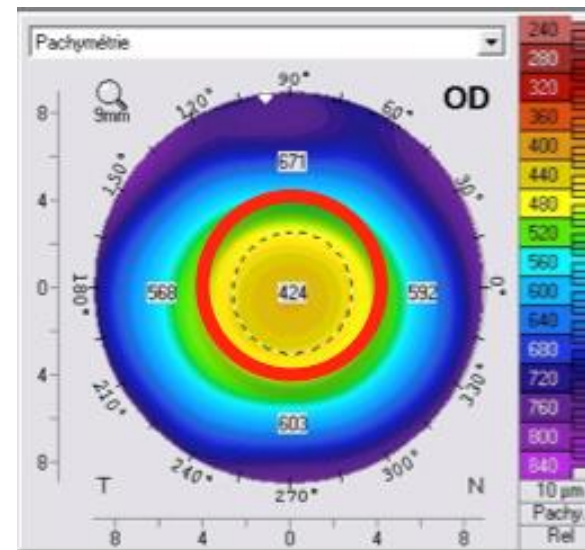
Interferometric technique to measure biomechanical changes in the cornea induced by refractive surgery.

Philip David Jaycock, MRCOphthemail address, Leon Lobo, PhD, Jamal Ibrahim, Meng, John Tyrer, PhD, John Marshall, PhD  
Journal of Cataract & Refractive Surgery Volume 31, Issue 1, Pages 175-184, January 2005.

# Photoablation centrale: amincissement du 1/3 antérieur



Myopie de -6,00 D.  
90 microns  
affaiblissement  
supplémentaire  
de 18 %





Le volet ne joue aucun rôle dans la rigidité cornéenne post-op  
Affaiblissement de 15 à 25%

Amincissement du 1/3 antérieur de la cornée par photoablation  
Affaiblissement de 20 %

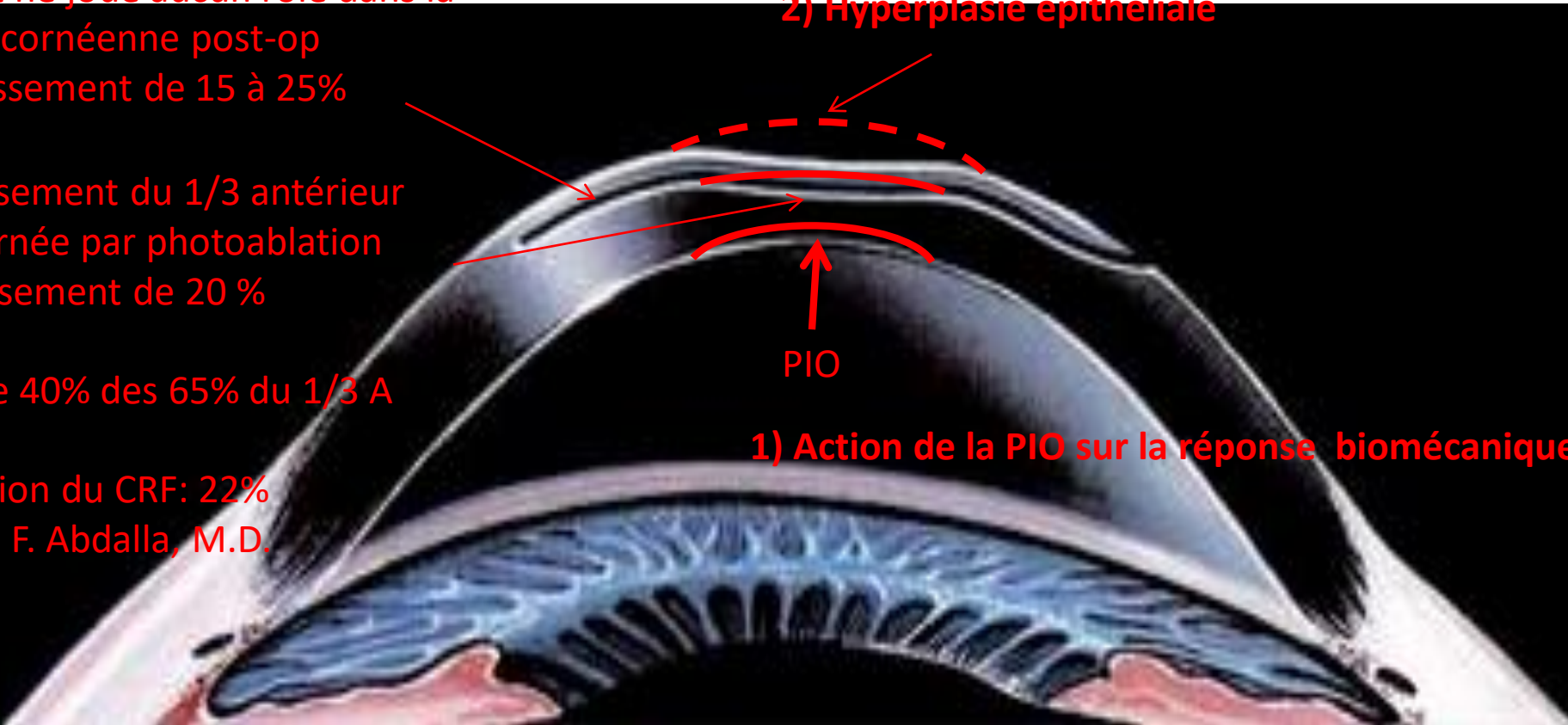
Soit + de 40% des 65% du 1/3 A

Diminution du CRF: 22%  
Moones F. Abdalla, M.D.

2) Hyperplasie épithéliale

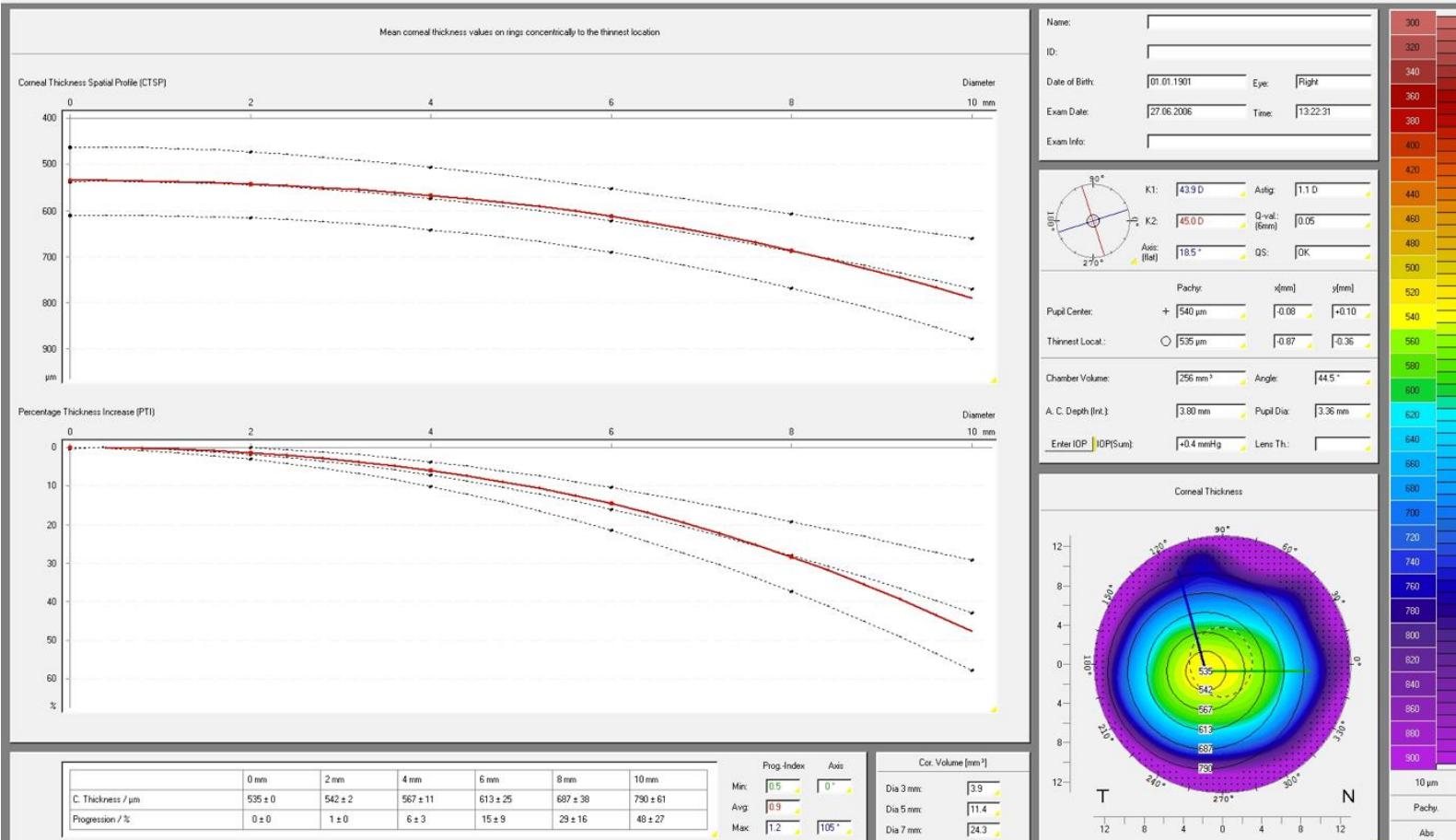
PIO

1) Action de la PIO sur la réponse biomécanique

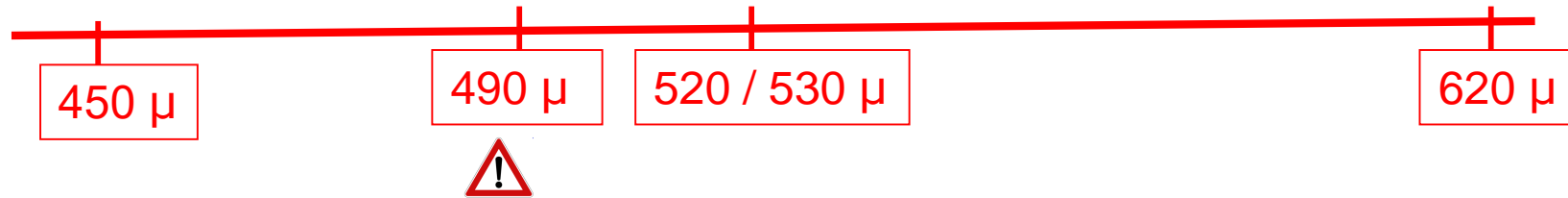


# Pachymétrie

## OCULUS - PENTACAM



# Myopie et Pachymétrie: Femtolasik

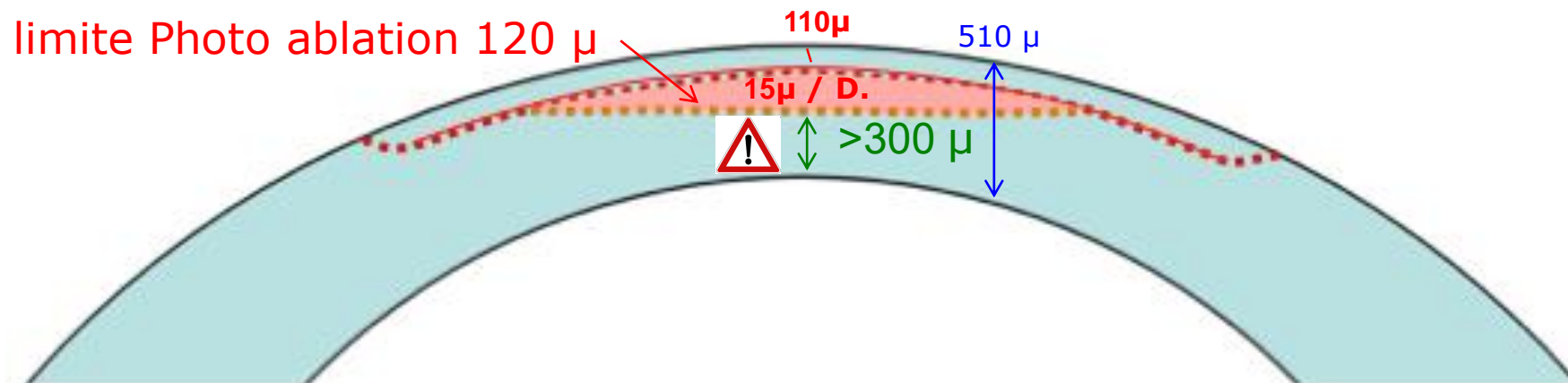


Cornée < à 490 μ = contre indication en lasik

Femtolasik: épaisseur volet 90 μ à 130 μ - 110μ par défaut

Respect Mur résiduel > 300 μ Pachymétrie - Volet cornéen - Ablation => 300 μ

$510 \mu - 110 \mu = 400 \mu - 300 = 100 / 15,70 = -6,25 \text{ D}$  (ablation 15,70 μ / D. pour 6.50mm. Z.O.)



Nomogramme soustractif du à la dissécatation de la cornée  
pendant la photo ablation (Alcon EX 500)  
Intégré dans le Schwin

VALEURS	CORRECTIF
-0.25 à -2.25 D.	-0,25 D
-2,25 à -5,25 D.	0,00
-5,25 à -7,00 D	0,25 D
-7,00 à -8,25 D	0,50 D
-8,25 à -9,50 D	0,75 D
-9,50 à -10,50 D	1,00 D
-10,50 à -11,50 D	1,25 D
-11,50 à -12,25 D	1,50 D
-12,25 à -13,00 D	1,75 D
-13,00 à -13,75 D	2,00 D
-13,75 à -14,25 D	2,25 D

# Optimisation du mur résiduel postérieur > 300µ

**Patient-ID:** Volet 110  
**Last name:** -7,50  
**First name:** ZO 6.5  
**Date of birth:** 01/01/1978  
**Gender:** Male

**Comment:** Imported file: None

**SCHWIND** eye-tech-solutions  
**Demo Mod**

**Refraction RZ @ 4,00 mm**  
VD (mm): 12,0  
Sph (D) Cyl (D) Axis (°)  
Manifest: -7,50 0 x 0  
Target: 0 0 x 0  
Laser: -7,50 0 x 0  
Offset: R: 0,00 mm @ 0°  
Type: Asymmetric

**Optical zone**  
Total ablation zone: 6,12 mm  
Selected OZ: 6,50 mm

**RST manager**  
centr. (µm) @ 0,00mm (µm)  
Pachy: 520 540  
Flap thick.: 110 110  
Abl. depth: 115 115  
RST (>2σ): 295 315

**Treatment status**  
Myopia  
FemtoLASIK

**AF** **Ablation Map**

Depth (µm)

Normalized

Max. ablation: 114,8 µm  
Central ablation: 114,8 µm  
Min. ablation: 0,054 µm  
Ablation volume: 2325 nl

**Patient-ID:** Volet 110  
**Last name:** -7,50  
**First name:** ZO 6.0  
**Date of birth:** 01/01/1978  
**Gender:** Male

**Comment:** Imported file: None

**SCHWIND** eye-tech-solutions  
**Demo Mod**

**Refraction RZ @ 4,00 mm**  
VD (mm): 12,0  
Sph (D) Cyl (D) Axis (°)  
Manifest: -7,50 0 x 0  
Target: 0 0 x 0  
Laser: -7,50 0 x 0  
Offset: R: 0,00 mm @ 0°  
Type: Asymmetric

**Optical zone**  
Total ablation zone: 6,58 mm  
Selected OZ: 6,00 mm

**RST manager**  
centr. (µm) @ 0,00mm (µm)  
Pachy: 520 540  
Flap thick.: 110 110  
Abl. depth: 96 96  
RST (>2σ): 314 334

**Treatment status**  
Myopia  
FemtoLASIK

**AF** **Ablation Map**

Depth (µm)

Normalized

Max. ablation: 95,62 µm  
Central ablation: 95,62 µm  
Min. ablation: 0,036 µm  
Ablation volume: 1658 nl

**Patient-ID:** Volet 90  
**Last name:** -7,50  
**First name:** ZO 6.0  
**Date of birth:** 01/01/1978  
**Gender:** Male

**Comment:** Imported file: None

**SCHWIND** eye-tech-solutions  
**Demo Mod**

**Refraction RZ @ 4,00 mm**  
VD (mm): 12,0  
Sph (D) Cyl (D) Axis (°)  
Manifest: -7,50 0 x 0  
Target: 0 0 x 0  
Laser: -7,50 0 x 0  
Offset: R: 0,00 mm @ 0°  
Type: Asymmetric

**Optical zone**  
Total ablation zone: 6,58 mm  
Selected OZ: 6,00 mm

**RST manager**  
centr. (µm) @ 0,00mm (µm)  
Pachy: 520 540  
Flap thick.: 100 100  
Abl. depth: 96 96  
RST (>2σ): 324 344

**Treatment status**  
Myopia  
FemtoLASIK

**AF** **Ablation Map**

Depth (µm)

Normalized

Max. ablation: 95,62 µm  
Central ablation: 95,62 µm  
Min. ablation: 0,036 µm  
Ablation volume: 1658 nl

**Patient-ID:** Volet 90  
**Last name:** -7,50  
**First name:** ZO 6.0  
**Date of birth:** 01/01/1978  
**Gender:** Male

**Comment:** Imported file: None

**SCHWIND** eye-tech-solutions  
**Demo Mod**

**Refraction RZ @ 4,00 mm**  
VD (mm): 12,0  
Sph (D) Cyl (D) Axis (°)  
Manifest: -7,50 0 x 0  
Target: 0 0 x 0  
Laser: -7,50 0 x 0  
Offset: R: 0,00 mm @ 0°  
Type: Asymmetric

**Optical zone**  
Total ablation zone: 6,58 mm  
Selected OZ: 6,00 mm

**RST manager**  
centr. (µm) @ 0,00mm (µm)  
Pachy: 520 540  
Flap thick.: 90 90  
Abl. depth: 96 96  
RST (>2σ): 334 354

**Treatment status**  
Myopia  
FemtoLASIK

**AF** **Ablation Map**

Depth (µm)

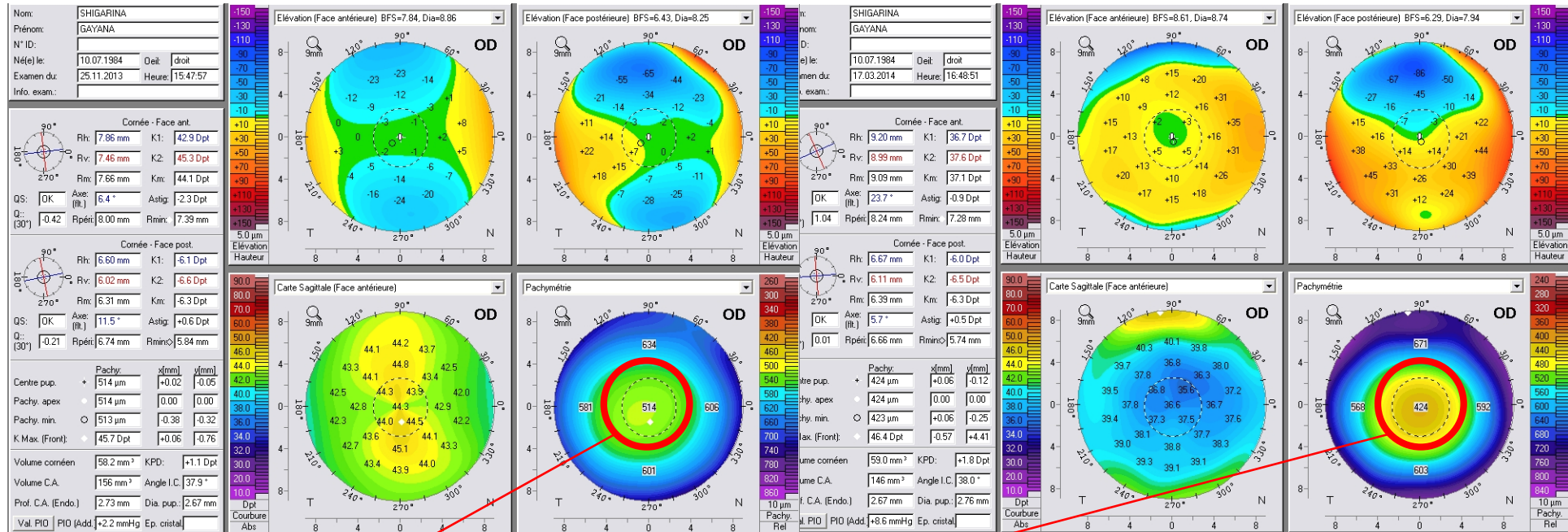
Normalized

Max. ablation: 95,62 µm  
Central ablation: 95,62 µm  
Min. ablation: 0,036 µm  
Ablation volume: 1658 nl

# Différentiel pachymétrie pré-op et post-op = traitement

Pre op

Post op

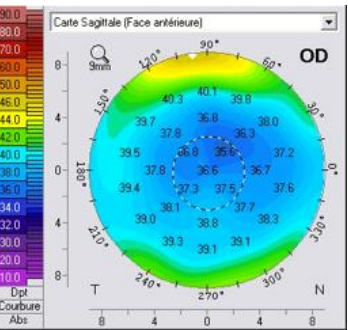
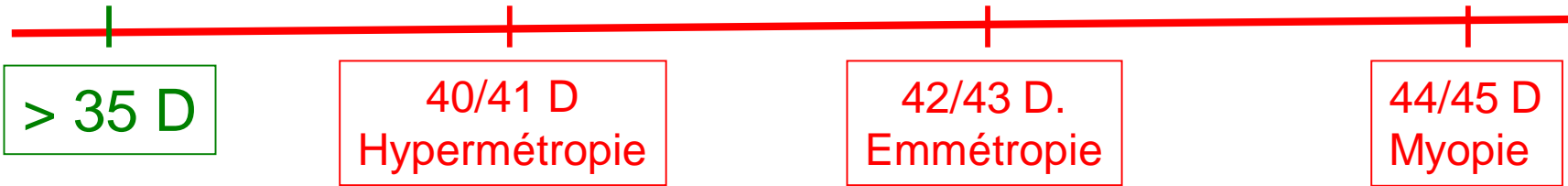


$514\mu - 424\mu = 90\mu$  de différentiel soit une myopie de -6,00 D.  $6 \times 15\mu = 90\mu$

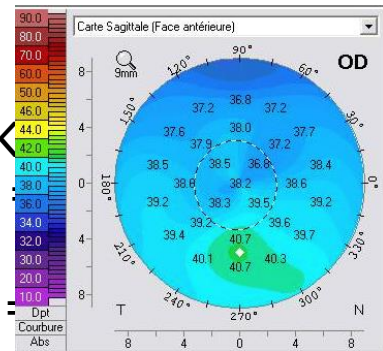
# Chirurgie demyopisante et Kératométrie



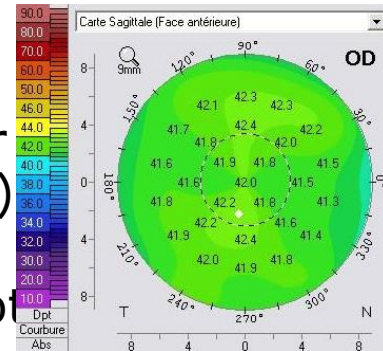
# Myopie et KERATOMETRIE: Femtolasik



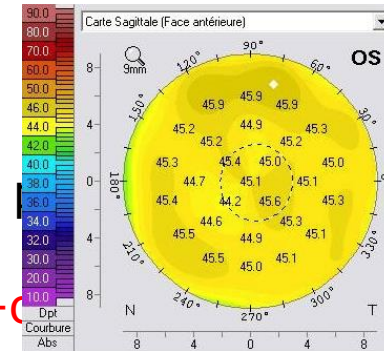
Simulation du K  
Si Km. pré-op.



valuer  
D (ES)



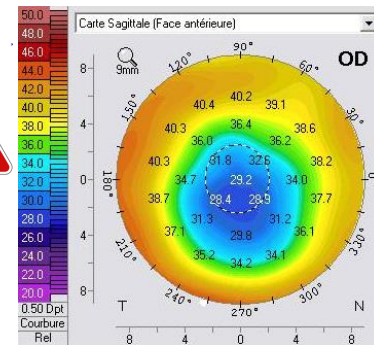
= K



post-c

Si Km. pré op.

D. Photo



- Cornée oblate ++, aber. sphérique ++ = halos ++, éblouissements ++
- Conduite de nuit difficile voire impossible inconfort en lumière artificielle
- Fluctuation de la vision, altération de la VDC, mécontentement ++.

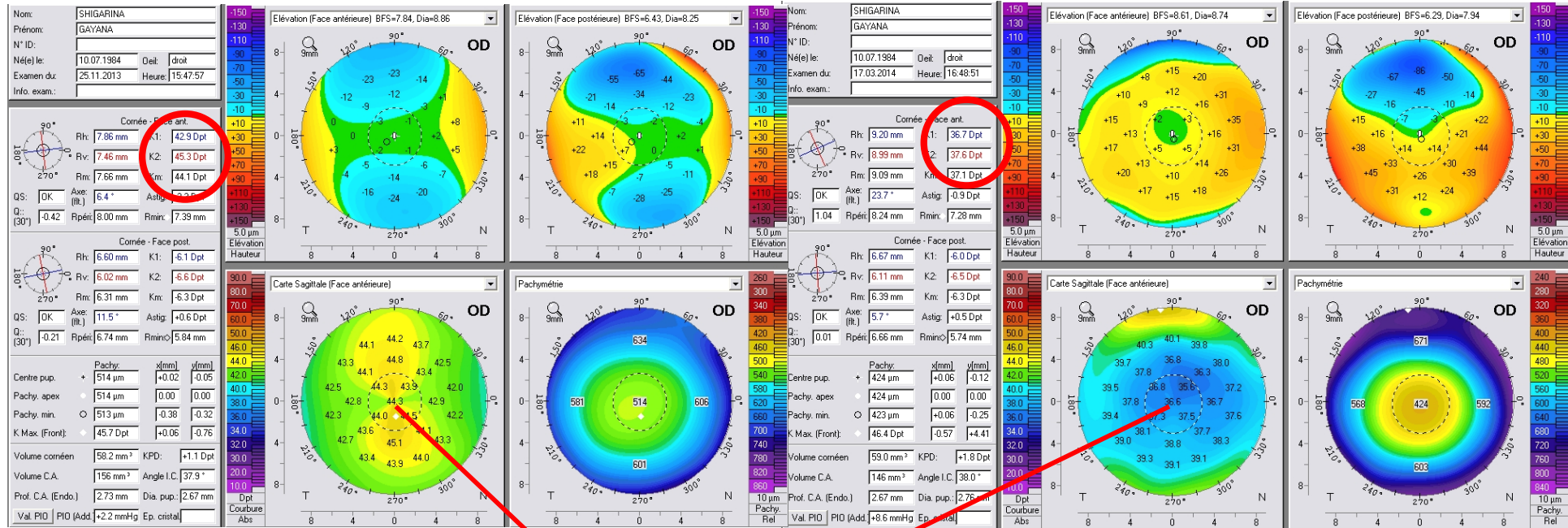
**Limites à observer en K post op: > 35 D.**



# Modification kératométrique

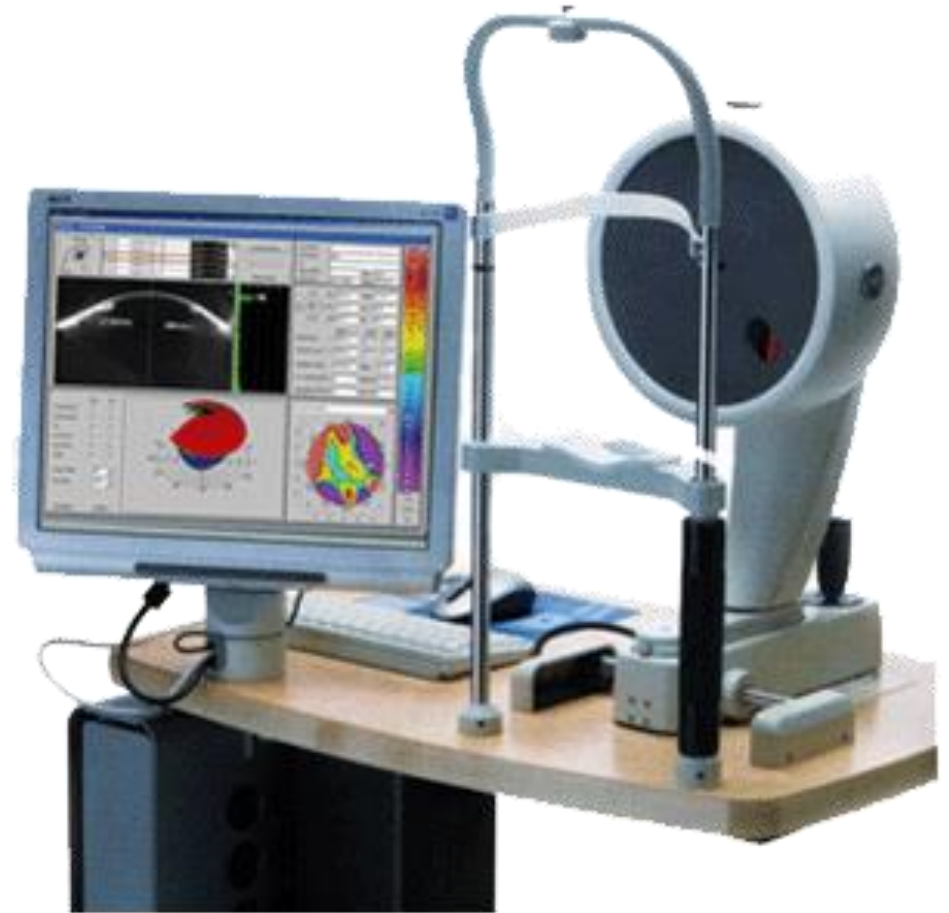
Km pré-op 44,10 D

Km post-op 37,15 D

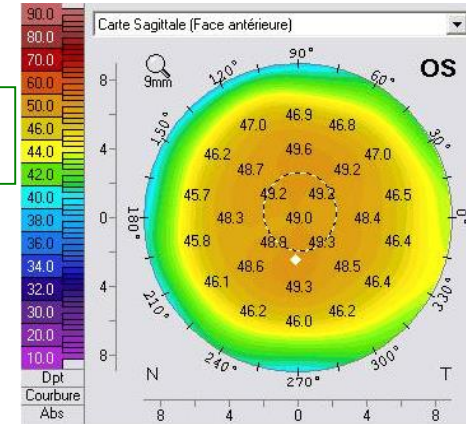


44,10 D. – 37,15 D = 6,95 D. de différence soit une myopie de -7,00 D.

# Effet de la chirurgie de l'Hypermétropie sur la kératométrie



# Hypermétropie et kératométrie:Femtolasik



Simulation du K post op pour évaluer la faisabilité

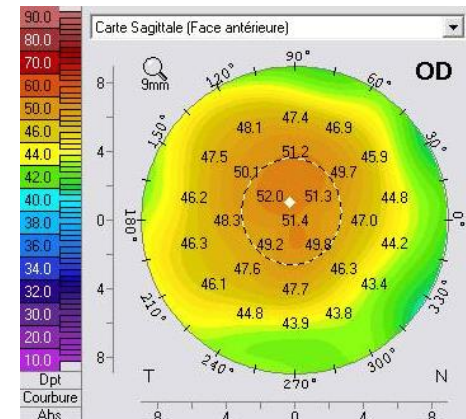
Si K. pré-op. = 41 D. + 5.00 D (ES). Photo ablation = K post-op. 46 D.

Si K. pré op. = 46 D. + 5.00 D. Photo ablation = **K post-op. 51 D.!!**

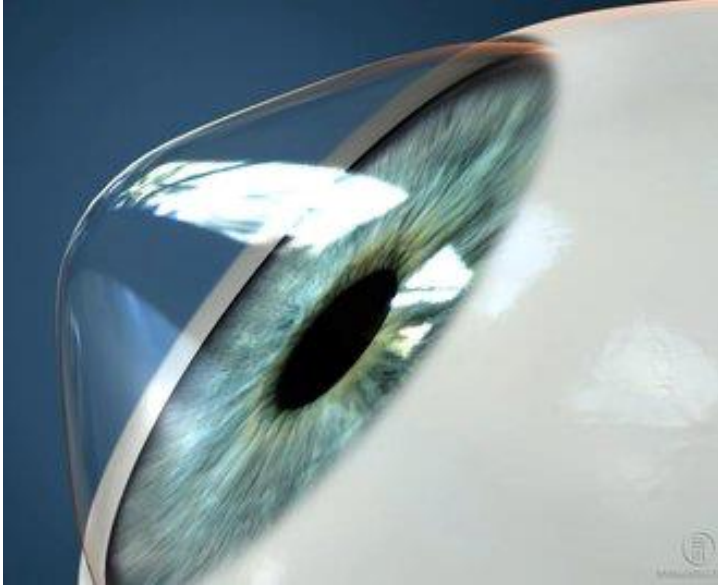


- Cornée hyper prolate ++, aber. sphérique (-)++ = halos ++, éblouissements ++
- Conduite de nuit difficile, inconfort en lumière artificielle
- Altération de la VDC, KPS récurrente, mécontentement ++.

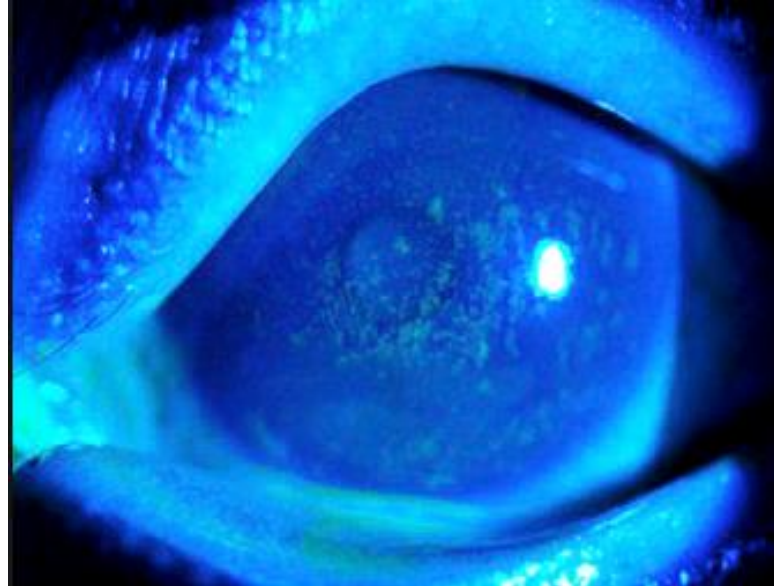
**Limites à observer en K post op: < 49 D.**



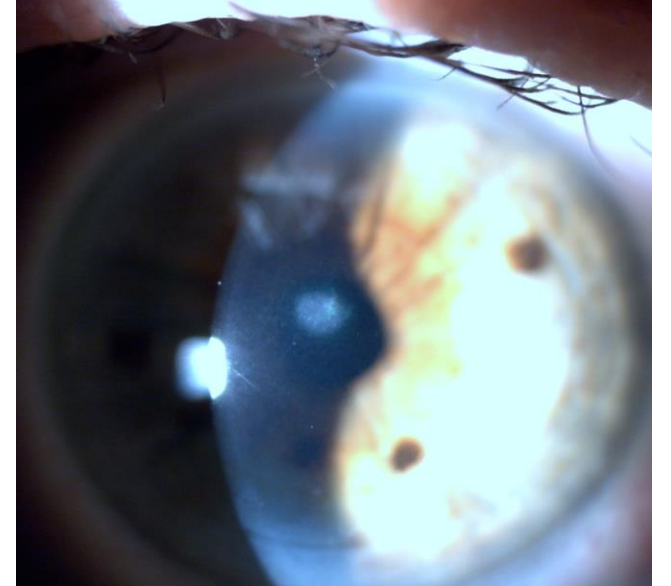
# Hypermétropie forte et régression



Cornée post op hyper prolate  
 $Q > 1,20$   $K > 50$  D



kératite centrale récurrente



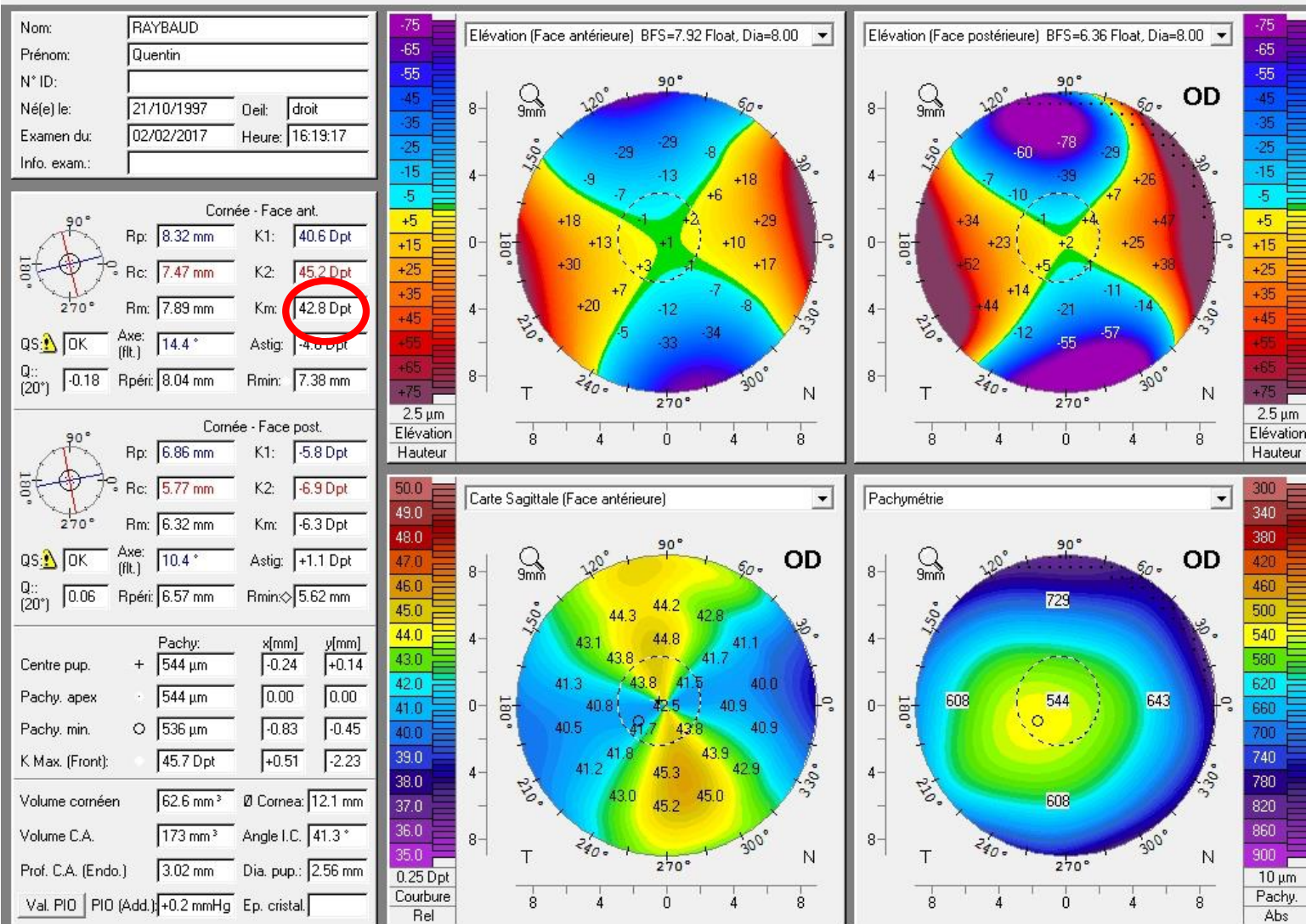
Taie centrale

# Cas clinique: Hypermétrope Astigmatisme

- Jeune homme 19 ans
- Réfraction:
- OD: +3,50 (+3,75) 103°
- OS: +4,25 (+3,25) 78°
  
- Très demandeur d'une CR femtolasik

# Cas clinique: Topographie pré-op

## OCULUS - PENTACAM



Réf OD: +3,50 (+3,75) 103°

**Km : 42,8 D**

ES: +5,37 D

SIMULATION Km POST OP

Km 42.8 D. + (+5.37 D.)= 48,17

Km POST OP < à 49 D.

# Simulation et compréhension du traitement

Contre indication  
 Privilégier le cylindre –  
 +7,25 (-3,75)13°

Patient-ID: Volet 110    Last name: +3,50 +3,75 À 103    First name: ZO 6.5    Date of birth: 01/01/1978    Gender: Male

Comment:    Imported file: None

**SCHWILL**  
 eye-tech-s  
 Demo M

AF

**Ablation Map**

Depth (µm)

Zero to max

141,9  
127,7  
113,5  
99,34  
85,15  
70,96  
56,76  
42,57  
28,38  
14,19  
0,000

Max. ablation: 141,9 µm  
 Central ablation: 0,000 µm  
 Min. ablation: 0,000 µm

Cornée - Face ant.

Rp: 8.32 mm    K1: 40.6 Dpt  
 Rc: 7.47 mm    K2: 45.2 Dpt  
 Rm: 7.89 mm    Km: 42.8 Dpt  
 Q: (20°) -0.18    Ripéit: 8.04 mm    Rmin: 7.38 mm  
 Axe: (Ill.) 14.4°    Astig: -4.6 Dpt

OS [OK]    (20°)

Refraction RZ @ 4,00 mm    VD (mm): 12,0

Sph. (D)    Cyl. (D)    Axis (°)

Manifest: +3,50    +3,75 x    103  
 Target: 0    0 x    100  
 Laser: +3,50    +3,75 x    103  
 Offset: R: 0,00 mm @ 0°

Type: Asymmetric

Optical zone

Total ablation zone: 6,50 mm  
 Selected: 6,50 mm

min.: 4,00 mm    max.: 8,00 mm

RST manager

Pachy: 540    520  
 Flap thickn.: 110    110  
 Abl. depth: 0    142  
 RST (>250) 430    268

Treatment status  
 Compound Hyperopic Astigmatism  
 FemtoLASIK

OD: +3,50 (+3,75) 103 ?

+3,50 D à 103°  
 K2 45,2 = 48,7

+3,50 D x 16,64 µ = 58,24 µ

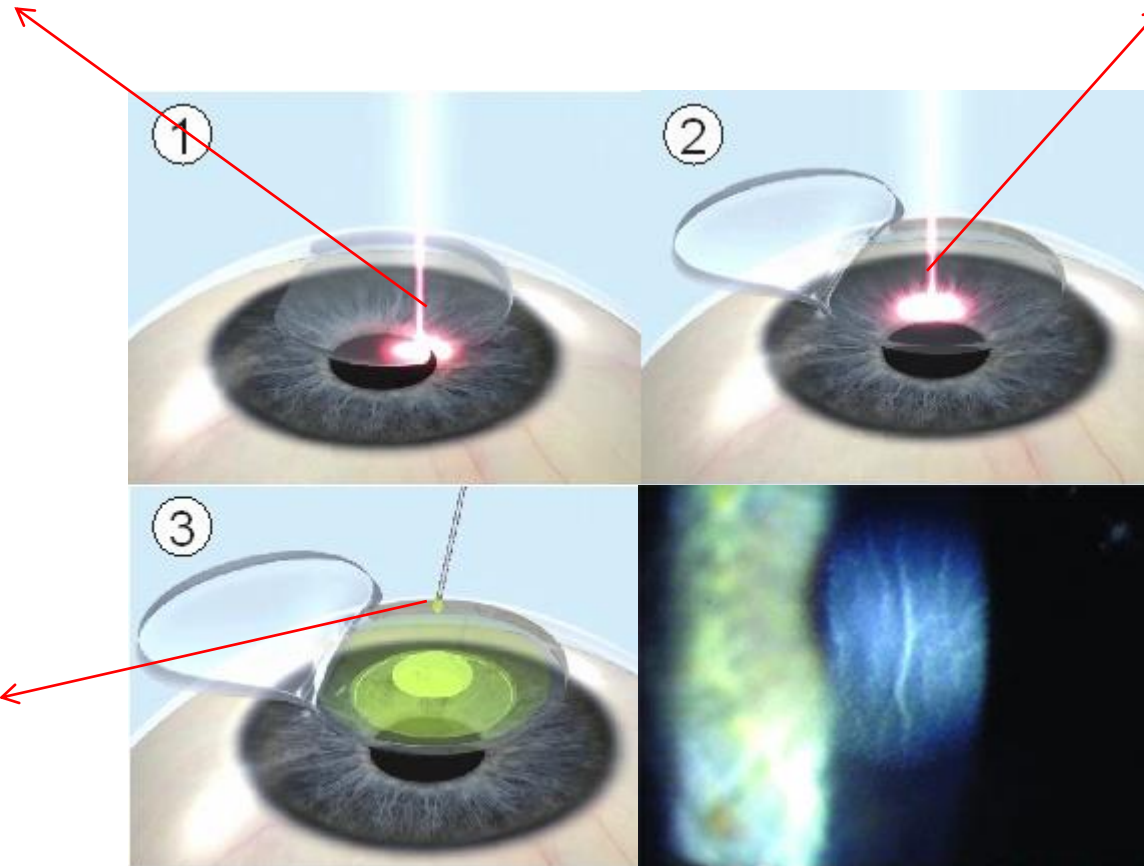
+3,50 + 3,75 = +7,25 D à 13°  
 K1 40,6 D = 48,7 D soit 8,10 D

+7,25 D mais + 8,10 D  
 8,10 D x 16,64 µ = 135 µ

# Le Lasikxtra est il une Réponse à la régression?

Création du volet au Femtoseconde

Photo ablation laser excimer



Instillation  
Riboflavine 0,25%  
Pendant 1 min.

Irradiation U.V.  
Pendant 1,30 min.  
à 30mW/ cm<sup>2</sup>

[Long-term safety and efficacy follow-up of prophylactic higher fluence collagen cross-linking in high myopic laser-assisted in situ keratomileusis.](#)

Kanellopoulos A.J.

Clin Ophthalmol. 2012;6:1125-30. doi: 10.2147/OPTH.S31256. Epub 2012 Jul 18.

PMID: 22888210 [PubMed]



# Pléthore de topographe

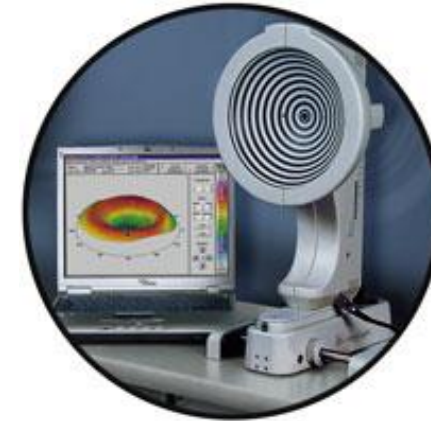
Itracey topo / aberro  
K+Z+AB int cor



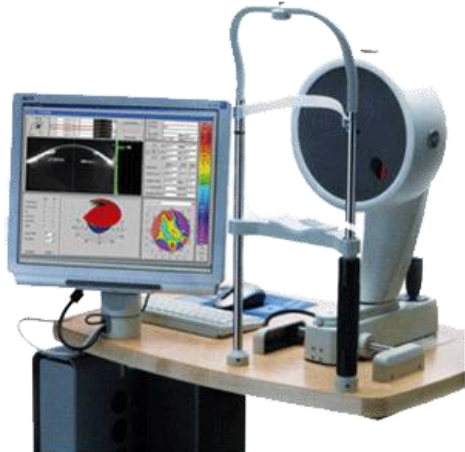
KR1W topo/aberro  
K+AB int cor



Oculyser vario topo: K+AS cor



Pentacam topo scheimpflug  
K+Z+PACH AB cor



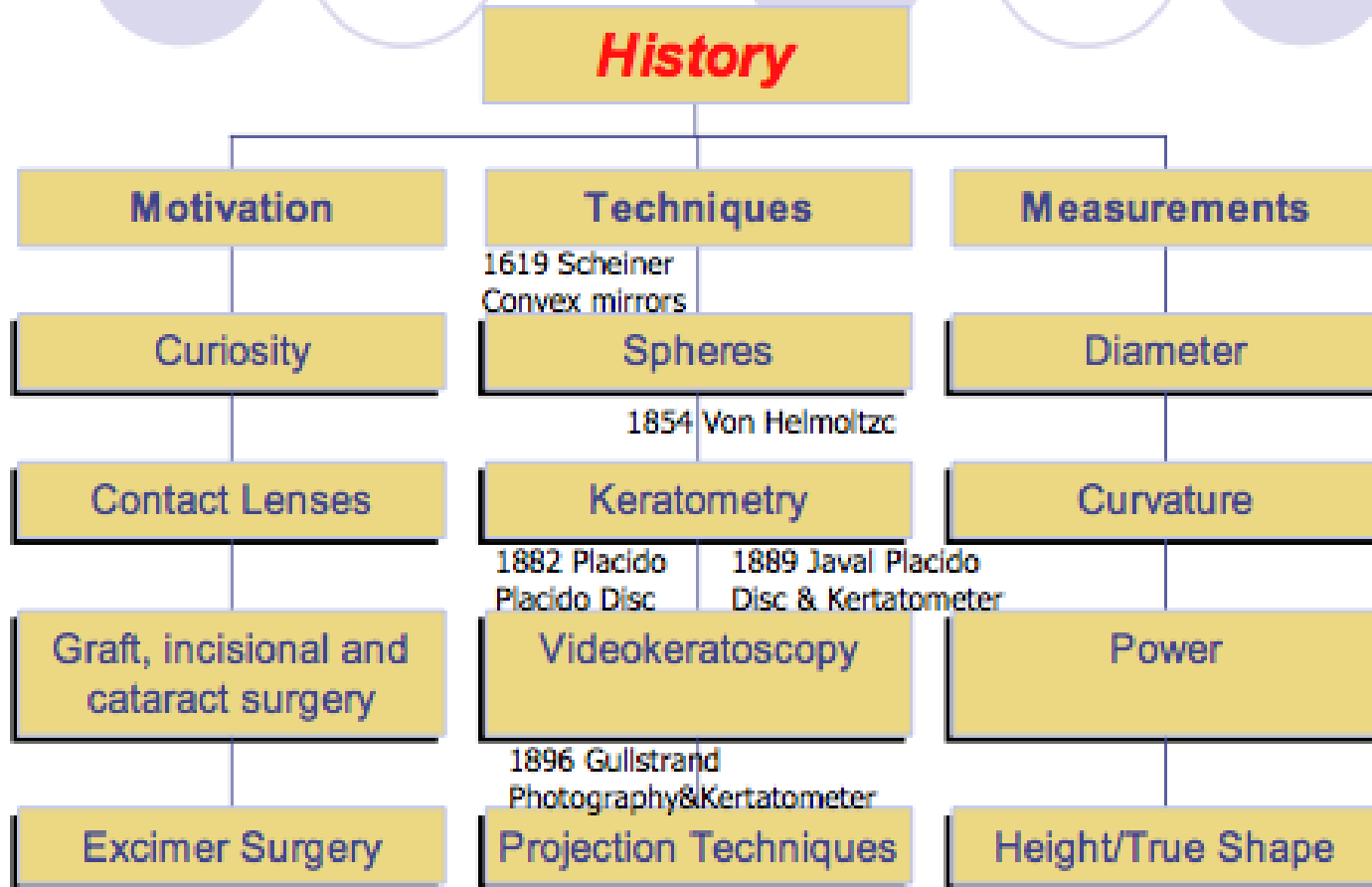
Sirius: placido + Scheimpflug



Orbscan II placido + fente lumineuse topo  
K+Z+PACH



# History of Corneal Topography



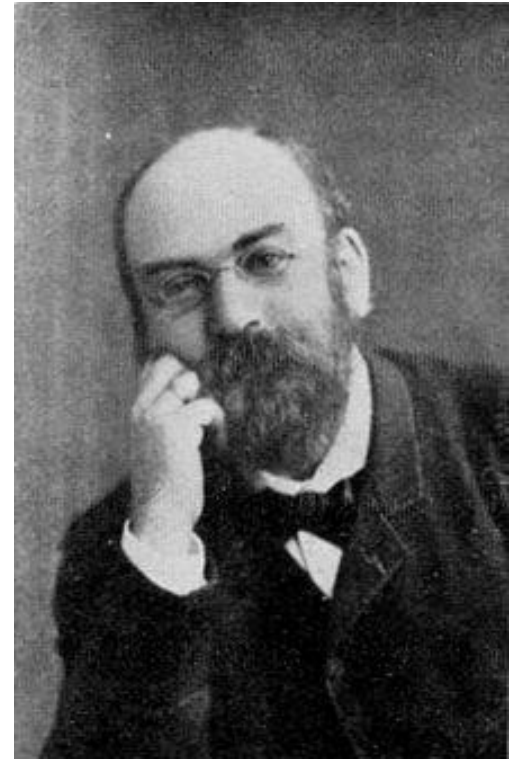
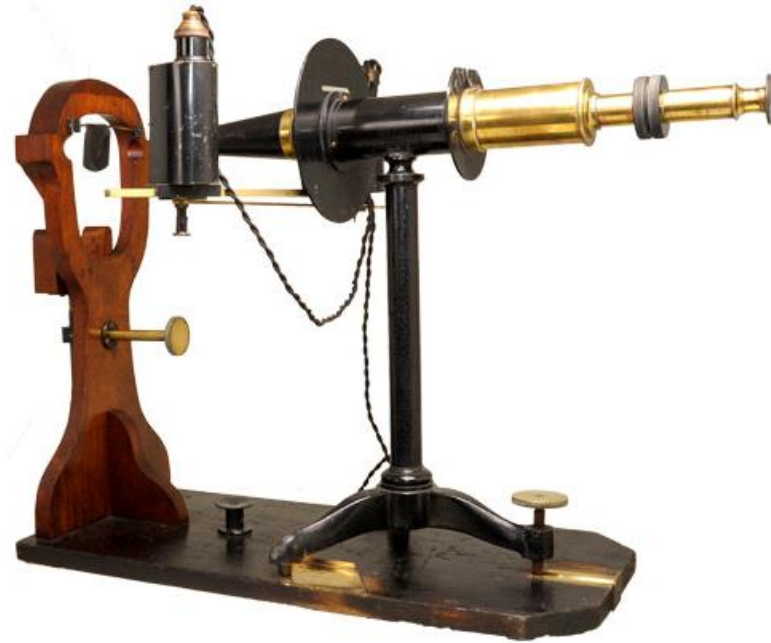
1987 Klyce, Singer, Maguire



# Disque de Placido



António Plácido da Costa



Antonio Placido 1848 / 1916 - Portugal

Louis Emile Javal 1839 / 1907 - France

# La topographie : description de l'architecture cornéenne

Obligatoire et Médico-légale: important+++  
Préférer des topographes de type quad map

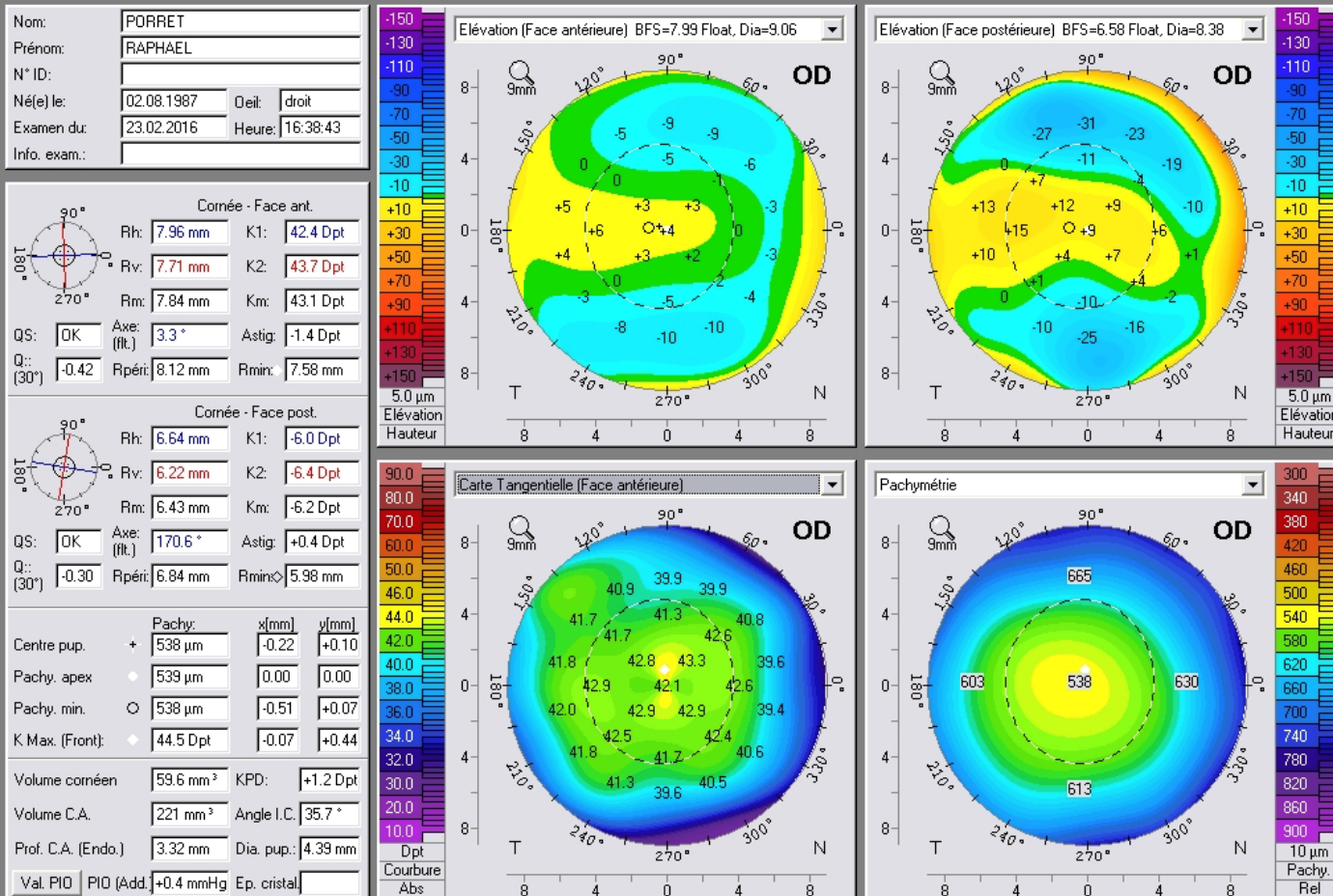
- Elévations antérieures et postérieures
- Carte pachymétrique
- Carte kératométrique
- Asphéricité / excentricité

Réaliser au moins 3 clichés par œil pour optimiser la reproductibilité

Les topographes sont sensibles au film lacrymal , à l'ouverture des paupières à la fixation et aux clignements.

# Description d'une cornée dite sans défaut

## WAVELIGHT - ALLEGRO OCULYZER



- Multifocale: la puissance décroît du centre vers la périphérie
- Légèrement torique (astg. Directe)
- Asphérique: plus cambrée au centre et plus plate en périphérie
- Plus abrupte sur le versant nasal
- Enantiomorphisme: effet miroir
- Aucune asymétrie, aucun décentrement

# Enantiomorphisme respecté (effet miroir sur l'œil controlatéral)

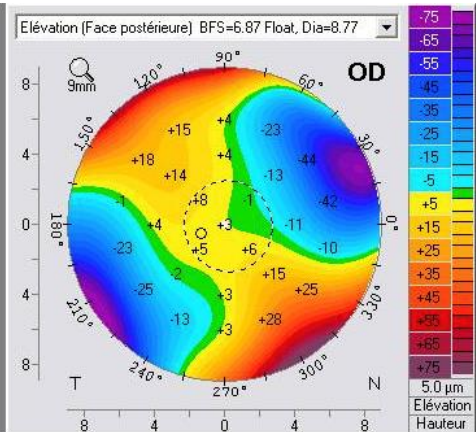
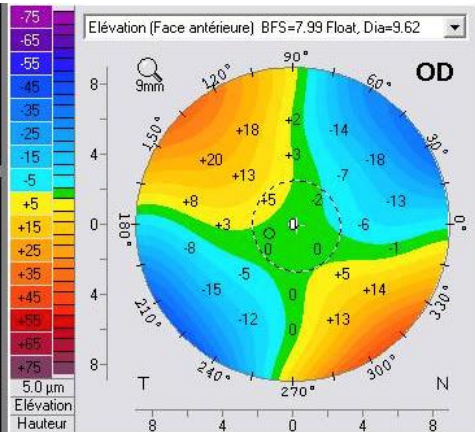
Nom: SANTAGATI  
 Prénom: DENISE  
 N° ID:  
 Né(e) le: 26.11.1983 Oeil: droit  
 Examen du: 23.01.2018 Heure: 09:21:02  
 Info. exam.:

**Cornée - Face ant.**  
 Rh: 7.80 mm K2: 43.3 Dpt  
 Rv: 8.28 mm K1: 40.8 Dpt  
 Rm: 8.04 mm Km: 42.0 Dpt  
 Qs: OK Axe: (flt.) 130.1° Astig: +2.5 Dpt  
 Q: 0.00 Rpéri: 8.00 mm Rmin: 7.69 mm

**Cornée - Face post.**  
 Rh: 6.61 mm K2: -6.1 Dpt  
 Rv: 7.15 mm K1: -5.6 Dpt  
 Rm: 6.88 mm Km: -5.8 Dpt  
 Qs: OK Axe: (flt.) 127.1° Astig: -0.5 Dpt  
 Q: -0.08 Rpéri: 7.01 mm Rmin: 6.39 mm

Pachy: x[mm] y[mm]  
 Centre pup. + 561 µm +0.11 -0.05  
 Pachy. apex • 560 µm 0.00 0.00  
 Pachy. min. ○ 558 µm -0.66 -0.27  
 K Max (Front): • 43.9 Dpt -2.79 -1.73

Volume cornéen 57.1 mm³ KPD: +0.9 Dpt  
 Volume C.A. 187 mm³ Angle I.C. 33.0°  
 Prof. C.A. (Endo.) 2.86 mm Dia. pup.: 2.56 mm  
 Val. PIO PIO (Add.) -1.1 mmHg Ep. cristal:



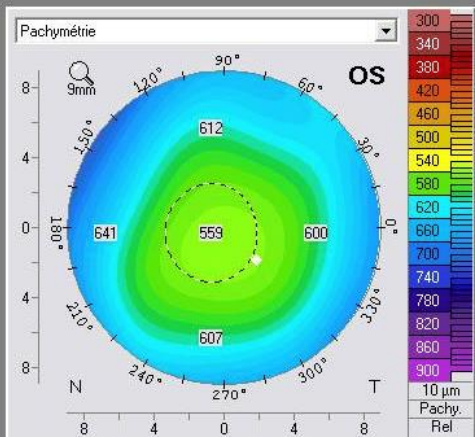
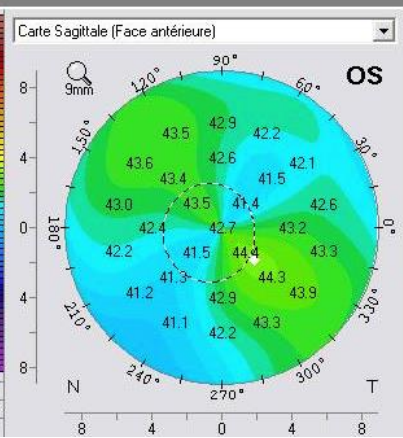
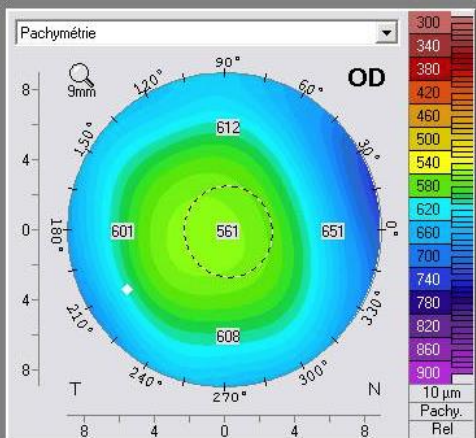
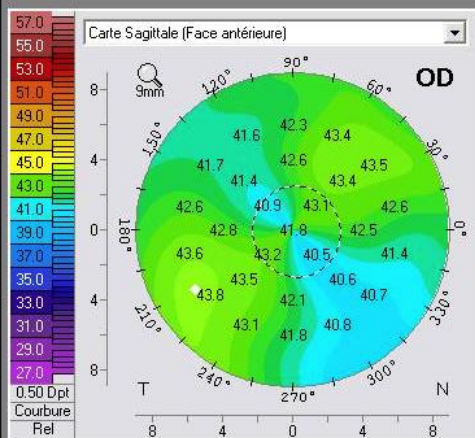
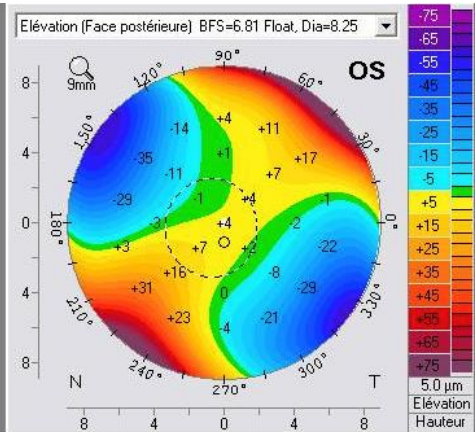
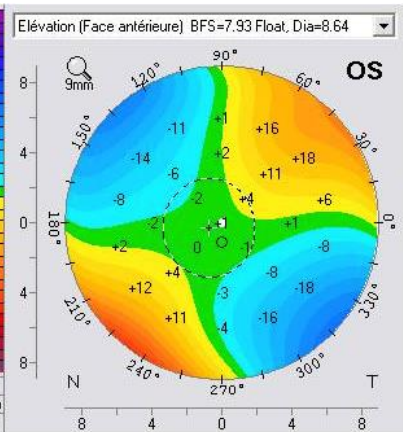
Nom: SANTAGATI  
 Prénom: DENISE  
 N° ID:  
 Né(e) le: 26.11.1983 Oeil: gauche  
 Examen du: 23.01.2018 Heure: 09:21:49  
 Info. exam.:

**Cornée - Face ant.**  
 Rh: 8.15 mm K1: 41.4 Dpt  
 Rv: 7.69 mm K2: 43.9 Dpt  
 Rm: 7.92 mm Km: 42.6 Dpt  
 Qs: OK Axe: (flt.) 44.4° Astig: -2.4 Dpt  
 Q: 0.06 Rpéri: 7.98 mm Rmin: 7.60 mm

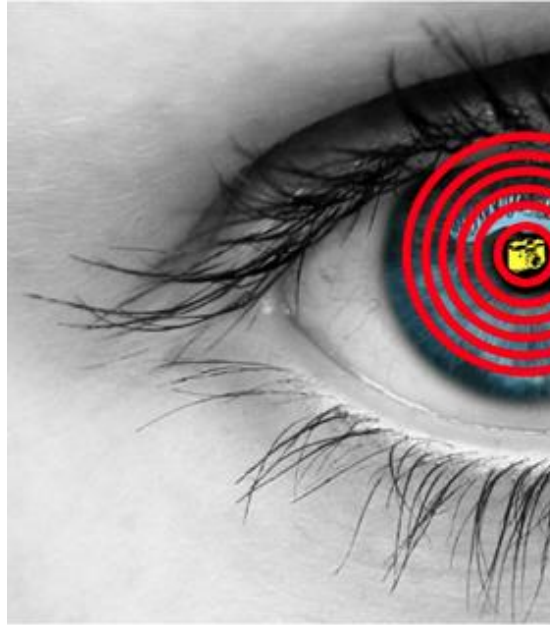
**Cornée - Face post.**  
 Rh: 6.52 mm K2: -6.1 Dpt  
 Rv: 7.00 mm K1: -5.7 Dpt  
 Rm: 6.76 mm Km: -5.9 Dpt  
 Qs: OK Axe: (flt.) 48.1° Astig: -0.4 Dpt  
 Q: 0.21 Rpéri: 7.00 mm Rmin: 6.44 mm

Pachy: x[mm] y[mm]  
 Centre pup. + 559 µm -0.37 -0.15  
 Pachy. apex • 559 µm 0.00 0.00  
 Pachy. min. ○ 558 µm 0.00 -0.57  
 K Max (Front): • 44.4 Dpt +0.92 -0.92

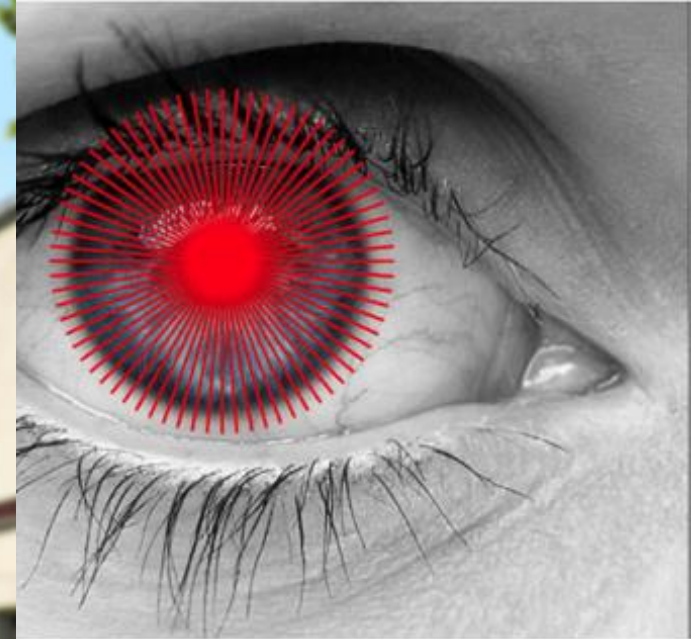
Volume cornéen 57.0 mm³ KPD: +1.0 Dpt  
 Volume C.A. 173 mm³ Angle I.C. 33.4°  
 Prof. C.A. (Endo.) 2.88 mm Dia. pup.: 2.73 mm  
 Val. PIO PIO (Add.) -1.0 mmHg Ep. cristal:



fuse



Video ker



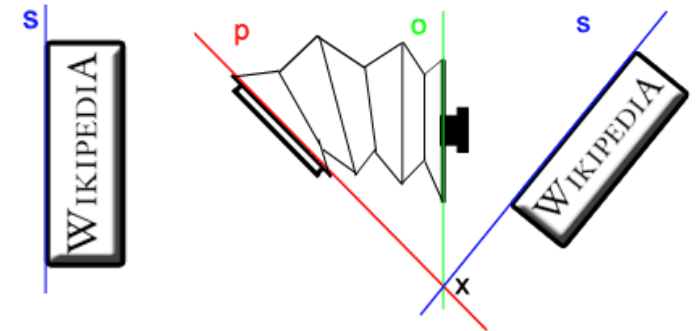
Pentacam®

incident      réfléchi

$\theta_i$        $\theta_r$

- Réflexion **spéculaire** d'un rayon lumineux
- Direction dépendante
- Donne **rayons de courbure**, mais pas élévation
- Film lacrymal

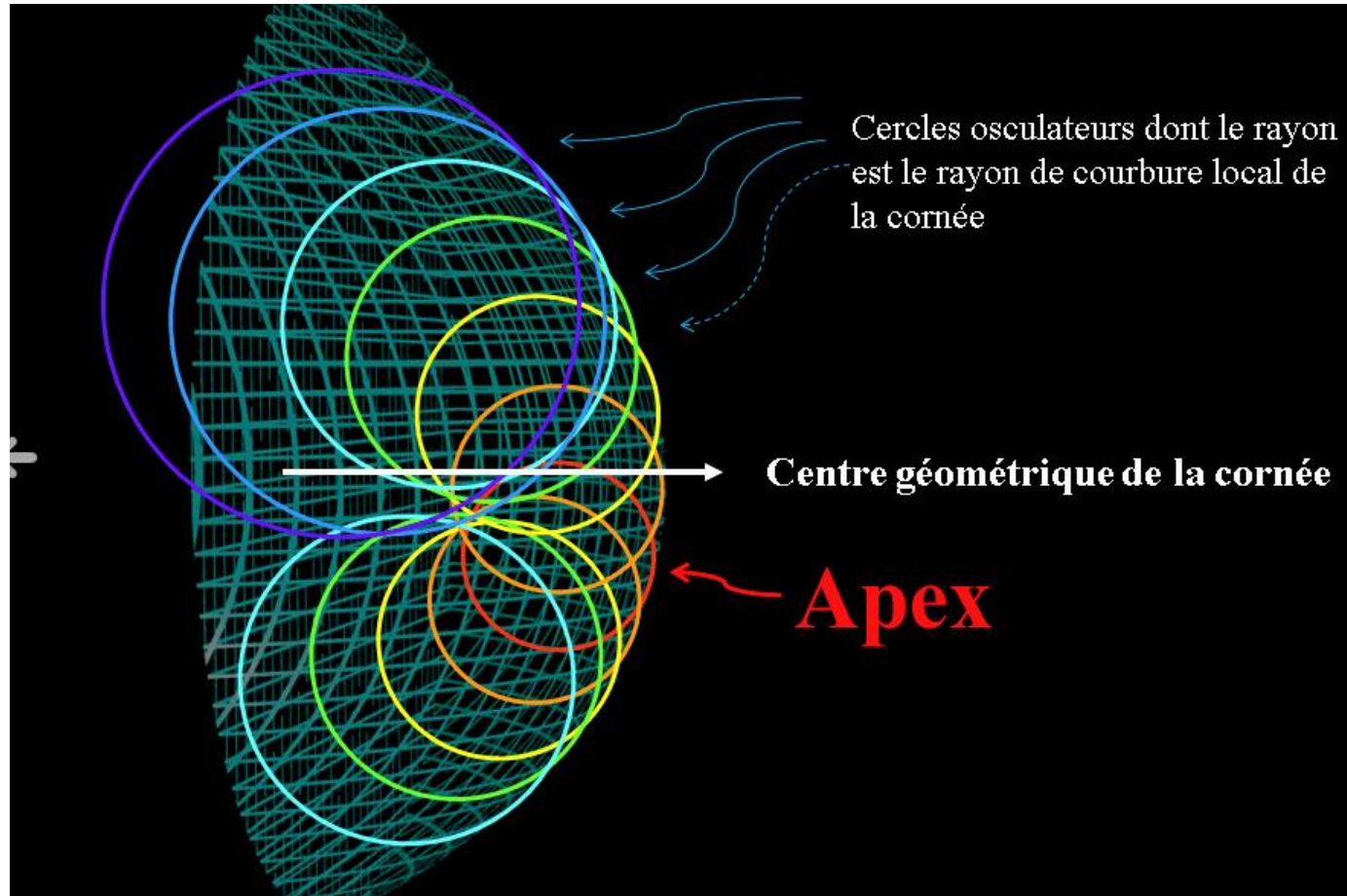
DISQUE DE PLACIDO



e  
tété

Lorsque les plans image et objectif ne sont pas parallèles, le plan de netteté passe par l'intersection de ces deux plans

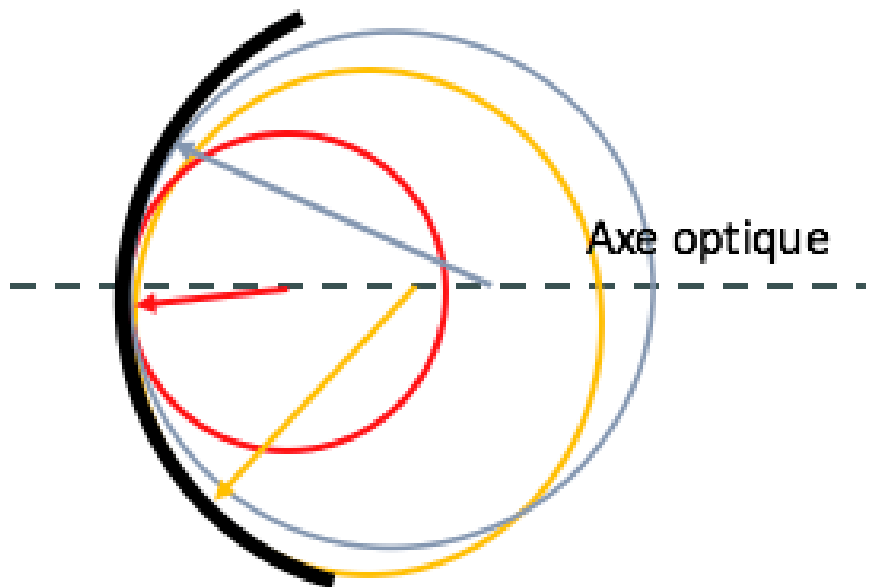
## Topographie spéculaire : disque de placido



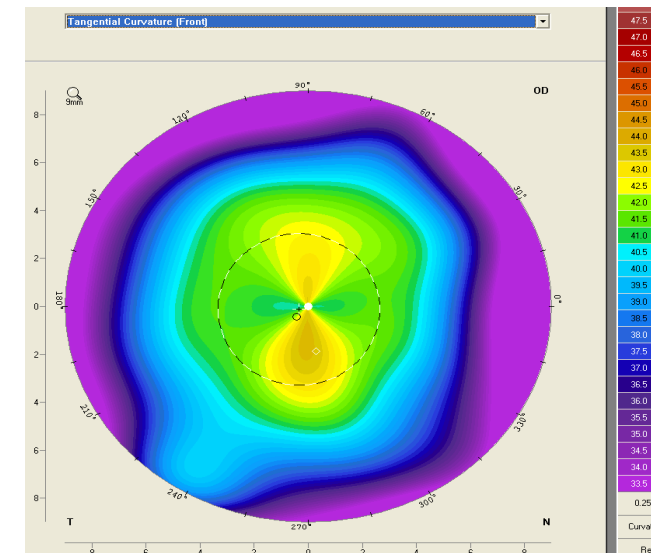
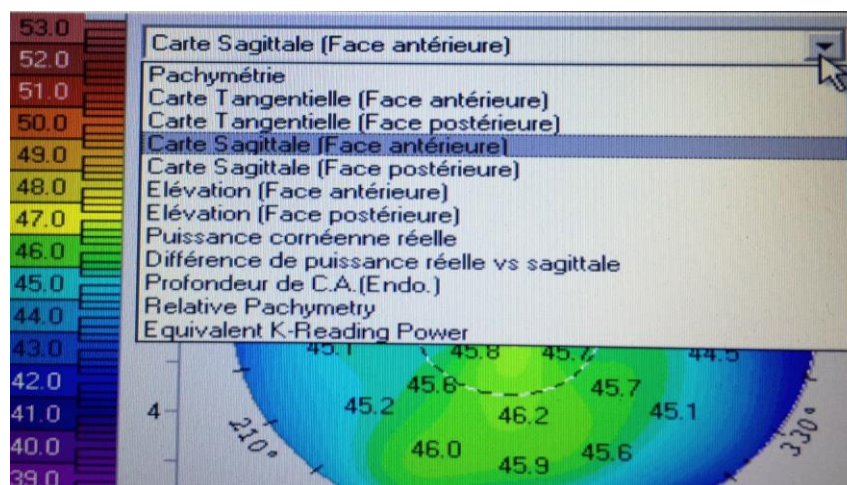
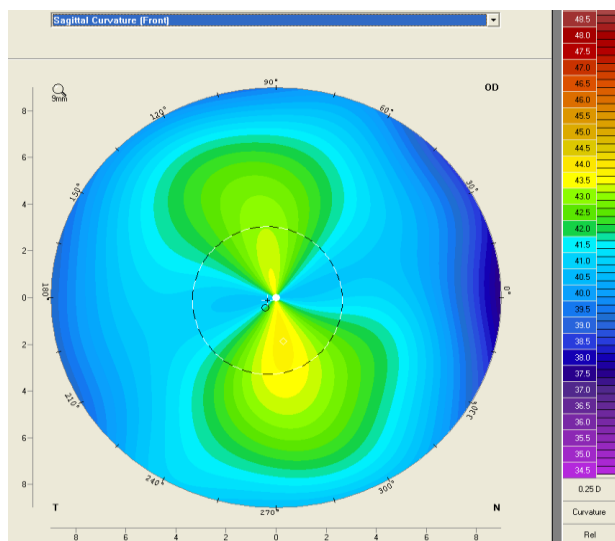
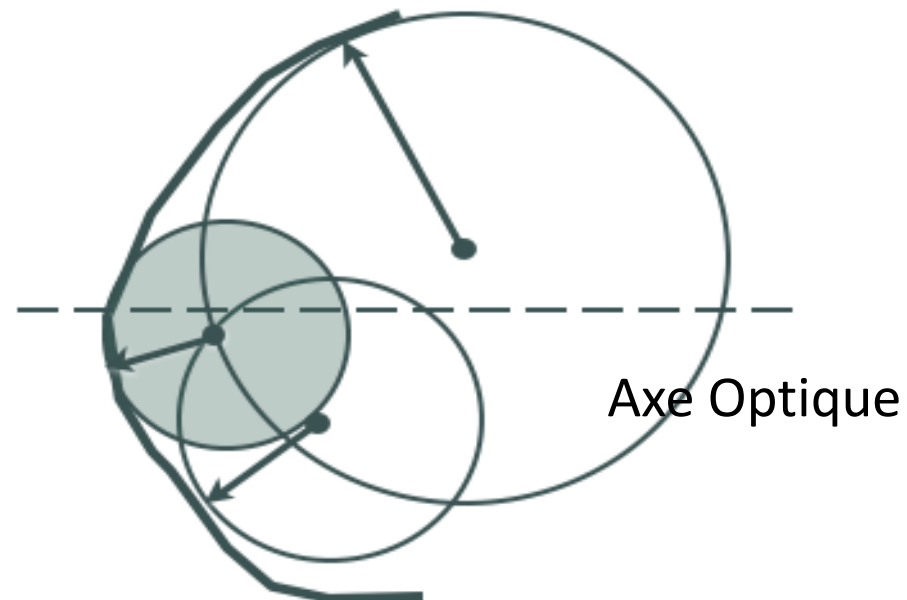
Principe du calcul des rayons de courbure cornéen  
Moyenne des rayons les plus importants =  $K_1$  (plat)  
Moyenne des rayons les plus faibles =  $K_2$  (cambré)  
 $K_m$  = moyenne de  $K_1$  et  $K_2$   
 $K_2 - K_1$  = valeur de l'astigmatisme



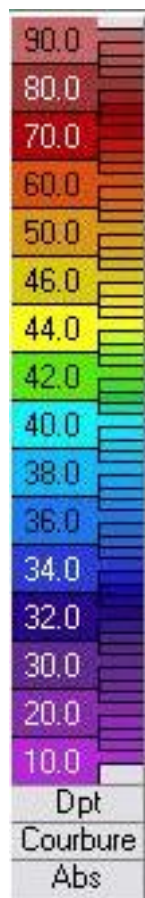
Mode axial ou sagittal:  
plus précis au centre



Mode Tangentiel:  
plus précis en périphérie

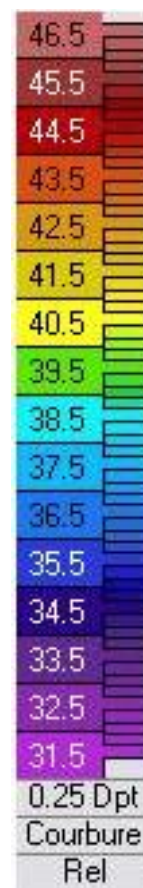
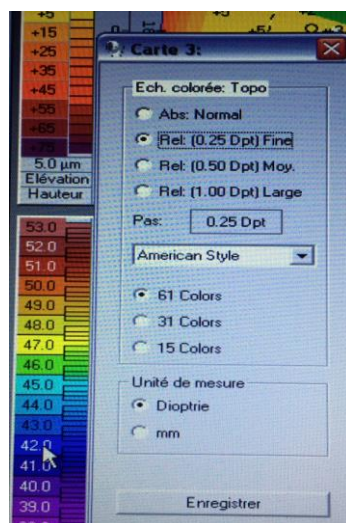


# Echelle absolue / normalisée



L'échelle absolue (default scale) est identique quel que soit la cornée (10 à 90 D).

Les bornes supérieure et inférieure sont toujours les mêmes avec la même couleur pour la même puissance, avec un incrément de 1,00 D.

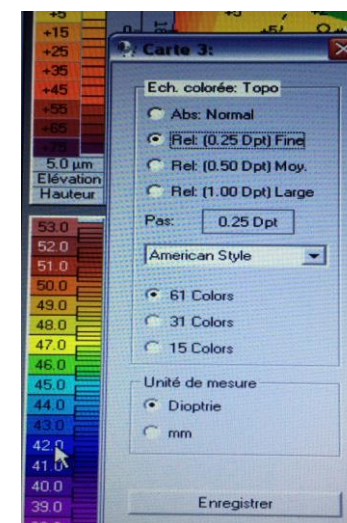


L'échelle normalisée (automatisée, relative, autoscale) est adaptée à chaque cornées.

Les bornes supérieure et inférieure correspondent aux zones les plus cambrées et les plus plates

L'incrément est modifiable en un clic, 0,25, 0,50, 1,00 D

Avantages : meilleure visualisation des détails.



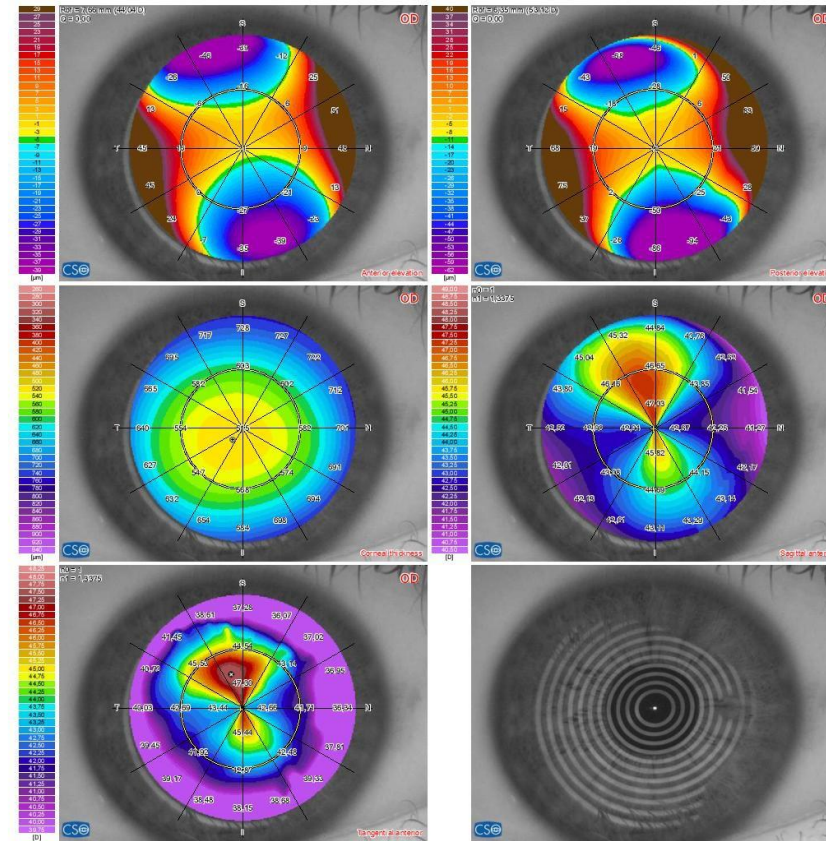
# Topographe Sirius

DEGRAEVE, CHARLES - OD

Birthdate: 26/06/1999

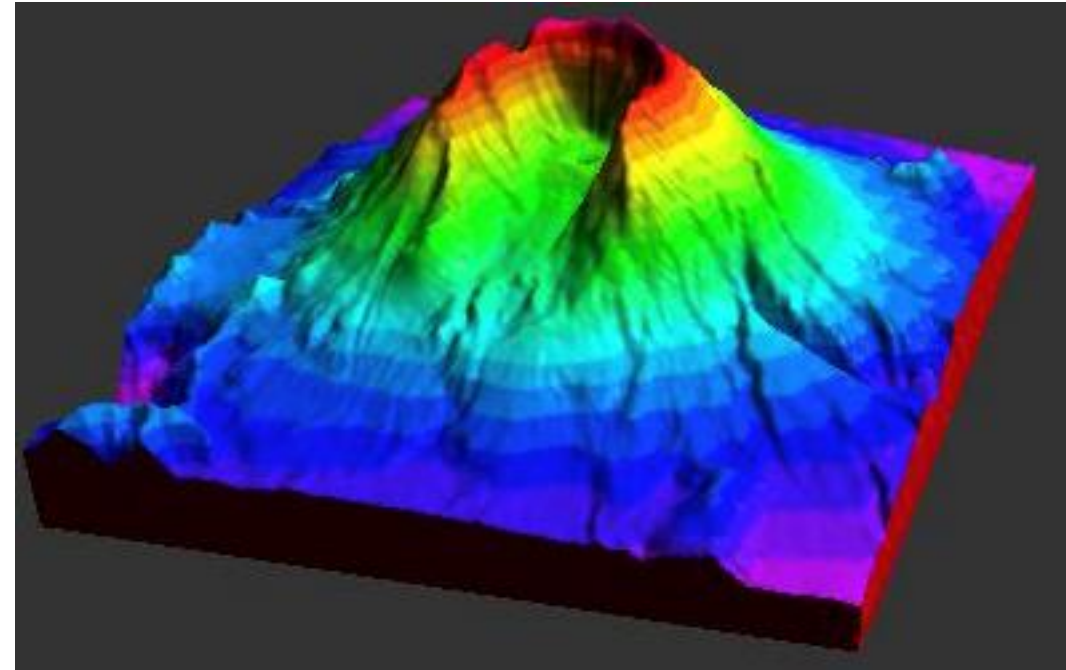
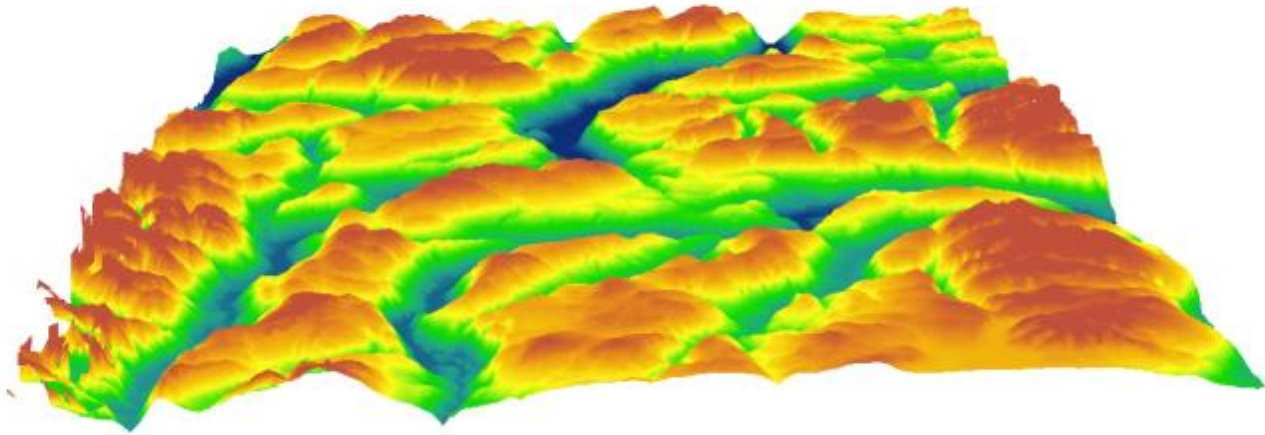
Identification code: P2055146058

Acquisition date: 16/09/2019 08:33:50 [#1-1]



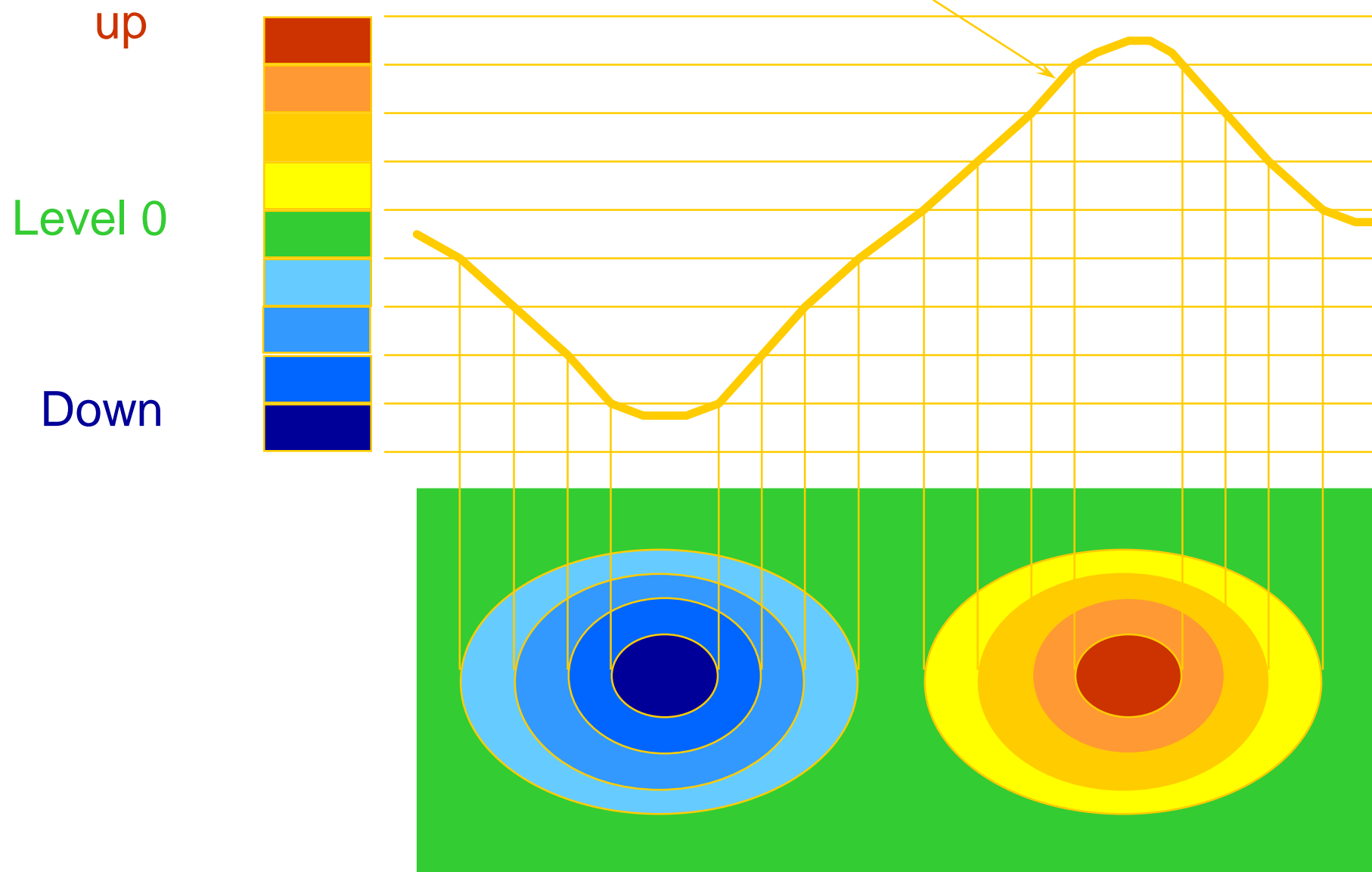
Acquisition quality		Coverage(SC.) = 99%	Not edited(SC.) = 100%
		Coverage(P.) = 86%	Centration(P.) = 92%
<b>Summary Indices</b>			
HVID = 12,61 mm			
Φ Pupil (Topographic) = 0,09 mm @ 199°			
O = 4,77 mm			
λ intercept: r = 0,40 mm @ 227°			
◆ Thinnest location			
r = 0,60 mm @ 227°			
Thk = 511 μm			
⊗ Apex			
r = 1,40 mm @ 108°			
Curv = 47,60 D			
Anterior chamber			
CCT + AD = 0,515 + 3,64 = 4,15 mm			
Volume = 216 mm³			
Iridocorneal angle = 51°			
HACD = 12,84 mm			
Lens rise = 0,05 mm			
Corneal volume (Ø=10mm)			
Volume = 58,0 mm³			
<b>K readings</b>		<b>K readings</b>	
Sim-k		n1 = 1,376 n2 = 1,336	
K1 = 42,65 D @ 13°		K1 = -6,00 D @ 11°	
K2 = 46,40 D @ 103°		K2 = -6,86 D @ 101°	
Avg = 44,45 D		Avg = -6,40 D	
Cyl = -3,76 D Ax 13°		Cyl = +0,86 D Ax 11°	
Anterior O=3mm		Anterior O=3mm	
K1 = 42,68 D @ 12°		K1 = -6,01 D @ 11°	
K2 = 46,54 D @ 102°		K2 = -6,82 D @ 101°	
Avg = 44,53 D		Avg = -6,39 D	
Cyl = -3,86 D Ax 12°		Cyl = +0,81 D Ax 11°	
Anterior O=5mm		Anterior O=5mm	
K1 = 42,64 D @ 13°		K1 = -6,03 D @ 13°	
K2 = 46,39 D @ 103°		K2 = -6,77 D @ 103°	
Avg = 44,44 D		Avg = -6,37 D	
Cyl = -3,75 D Ax 13°		Cyl = +0,74 D Ax 13°	
Anterior O=7mm		Anterior O=7mm	
K1 = 42,53 D @ 13°		K1 = -6,03 D @ 13°	
K2 = 46,07 D @ 103°		K2 = -6,77 D @ 103°	
Avg = 44,23 D		Avg = -6,37 D	
Cyl = -3,54 D Ax 13°		Cyl = +0,74 D Ax 13°	
Posterior O=3mm		Posterior O=3mm	
K1 = -6,00 D @ 11°		K1 = -6,00 D @ 11°	
K2 = -6,86 D @ 101°		K2 = -6,86 D @ 101°	
Avg = -6,40 D		Avg = -6,40 D	
Cyl = +0,86 D Ax 11°		Cyl = +0,86 D Ax 11°	
Posterior O=5mm		Posterior O=5mm	
K1 = -6,01 D @ 11°		K1 = -6,01 D @ 11°	
K2 = -6,82 D @ 101°		K2 = -6,82 D @ 101°	
Avg = -6,39 D		Avg = -6,39 D	
Cyl = +0,81 D Ax 11°		Cyl = +0,81 D Ax 11°	
Posterior O=7mm		Posterior O=7mm	
K1 = -6,03 D @ 13°		K1 = -6,03 D @ 13°	
K2 = -6,77 D @ 103°		K2 = -6,77 D @ 103°	
Avg = -6,37 D		Avg = -6,37 D	
Cyl = +0,74 D Ax 13°		Cyl = +0,74 D Ax 13°	
Posterior O=8,0mm		Posterior O=8,0mm	
K1 = -6,03 D @ 13°		K1 = -6,03 D @ 13°	
K2 = -6,77 D @ 103°		K2 = -6,77 D @ 103°	
Avg = -6,37 D		Avg = -6,37 D	
Cyl = +0,74 D Ax 13°		Cyl = +0,74 D Ax 13°	
<b>Shape indices</b>			
Anterior O=8,0mm		Anterior O=8,0mm	
rf = 42,81 D Ax 13°		rf = 42,81 D Ax 13°	
rs = 46,56 D		rs = 46,56 D	
Q = -0,17		Q = -0,17	
RMS/A = 0,06 μm/mm²		RMS/A = 0,06 μm/mm²	
Posterior O=6,0mm		Posterior O=6,0mm	
rf = -6,08 D Ax 11°		rf = -6,08 D Ax 11°	
rs = -6,83 D		rs = -6,83 D	
Q = -0,23		Q = -0,23	
RMS/A = 0,10 μm/mm²		RMS/A = 0,10 μm/mm²	
Anterior O=6,0mm		Anterior O=6,0mm	
rf = 43,01 D Ax 14°		rf = 43,01 D Ax 14°	
rs = 46,59 D		rs = 46,59 D	
Q = -0,25		Q = -0,25	
RMS/A = 0,07 μm/mm²		RMS/A = 0,07 μm/mm²	
Posterior O=8,0mm		Posterior O=8,0mm	
rf = -6,11 D Ax 14°		rf = -6,11 D Ax 14°	
rs = -6,80 D		rs = -6,80 D	
Q = -0,22		Q = -0,22	
RMS/A = 0,12 μm/mm²		RMS/A = 0,12 μm/mm²	
<b>Refractive analysis</b>			
O=4,0mm		Cyl = -3,61 D Ax 13°	
MPP = 44,01 D		MPP = 44,01 D	
LSA = 0,99 D		LSA = 0,99 D	
<b>Keratoconus screening</b>			
Sif = -1,56 D			
KVF = 7 μm			
BCVf = 0,00 D @ 135°			
Sib = -0,12 D			
KVB = 9 μm			
BCVb = 0,00 D @ 97°			
Thk = 511 μm			
Class: - 'Normal'			

# Topographie d'Élévations



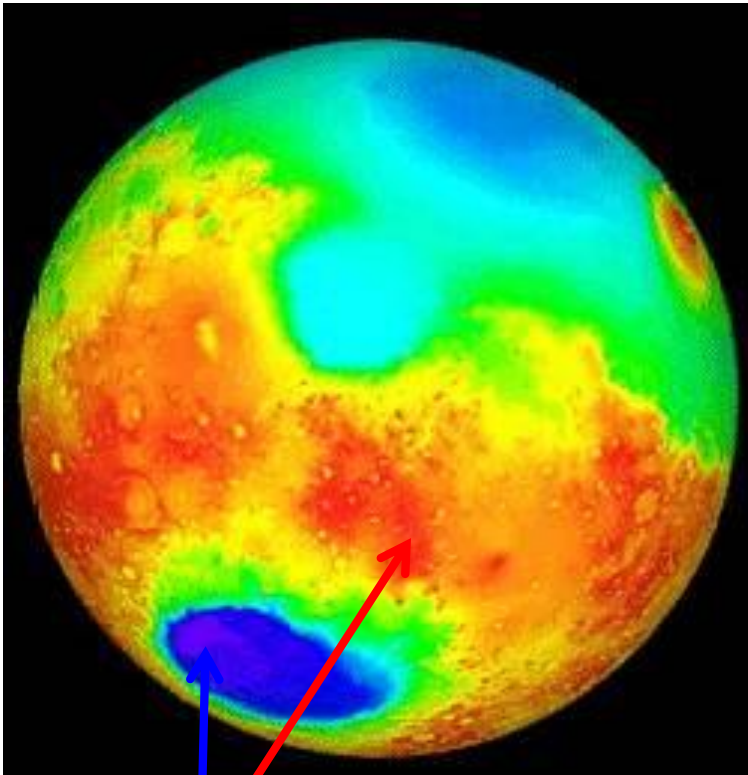
# Principe des élévations.

Curve profile



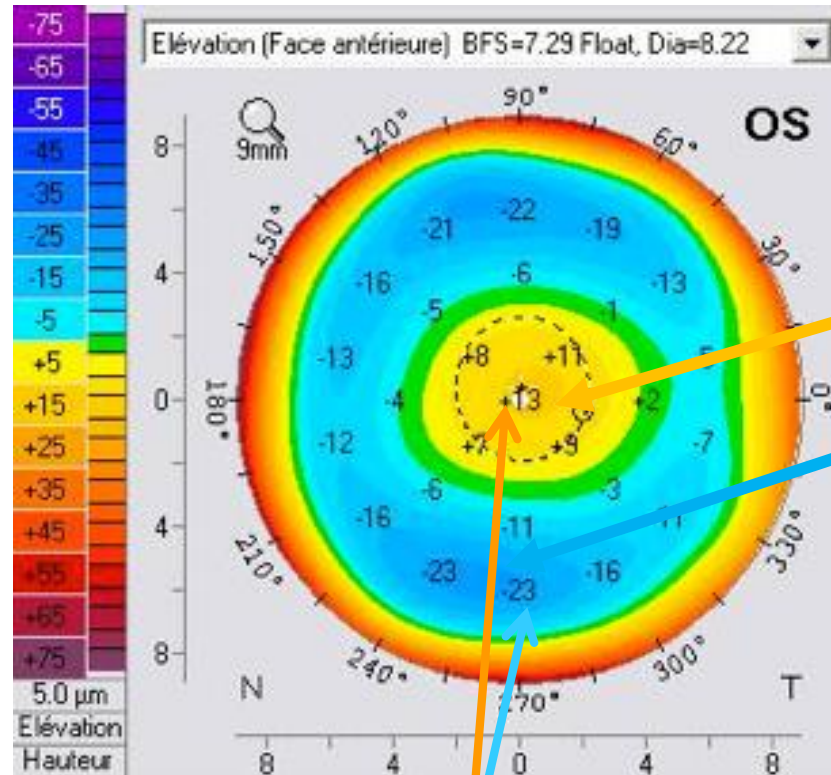
# Relief topographique

Planète Mars



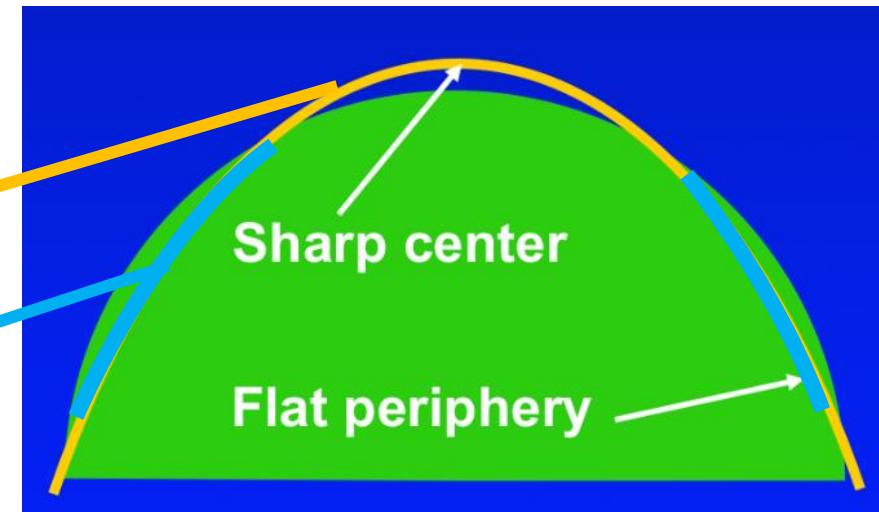
32 km de différence de hauteur

Œil humain



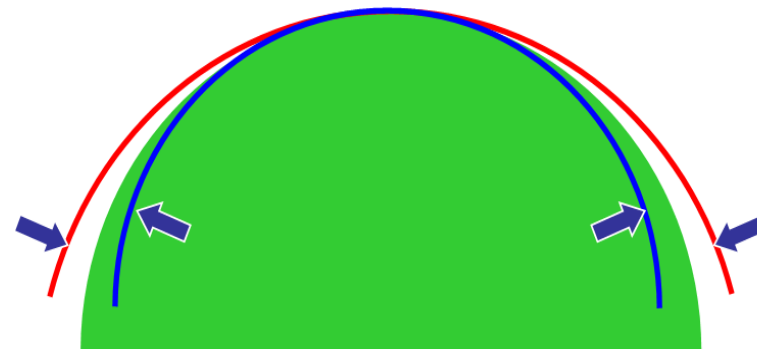
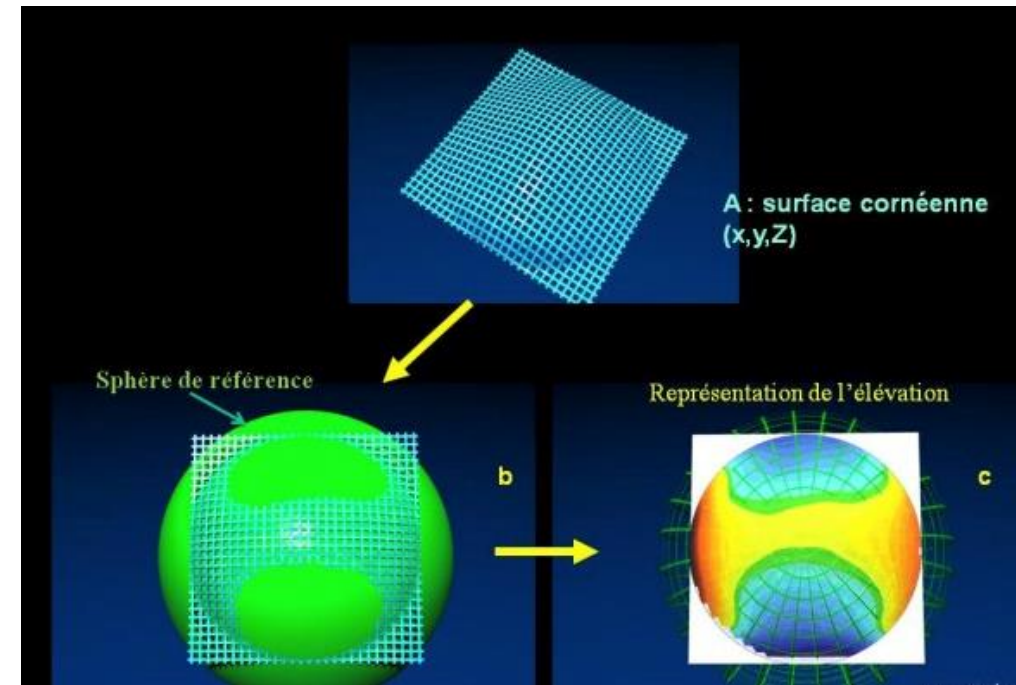
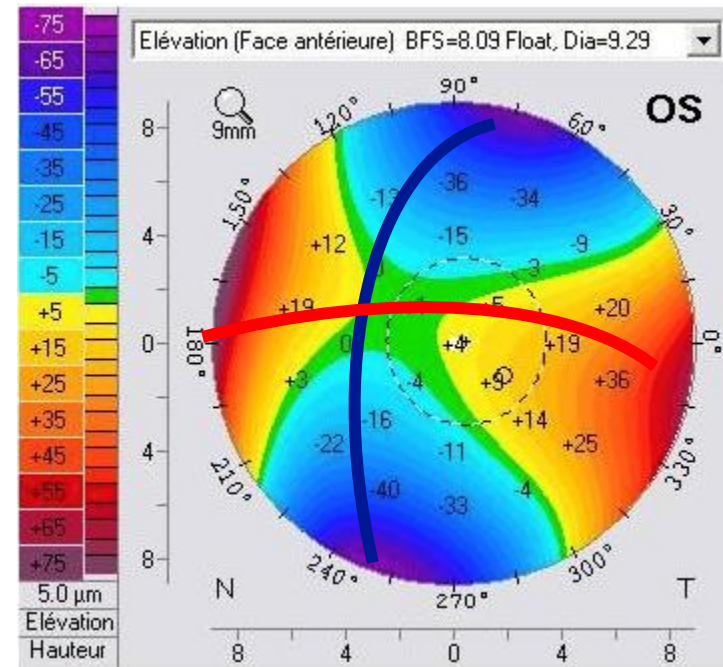
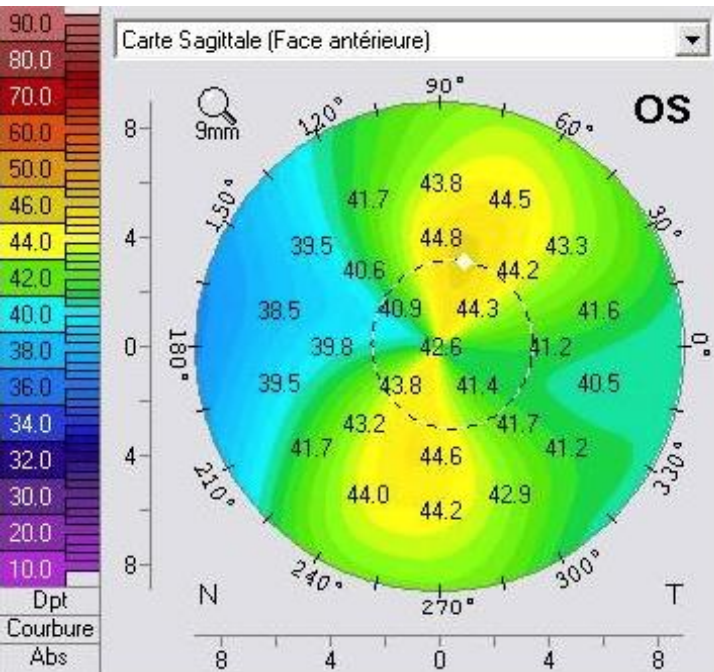
36 $\mu$  de différence de hauteur

Sphère de référence

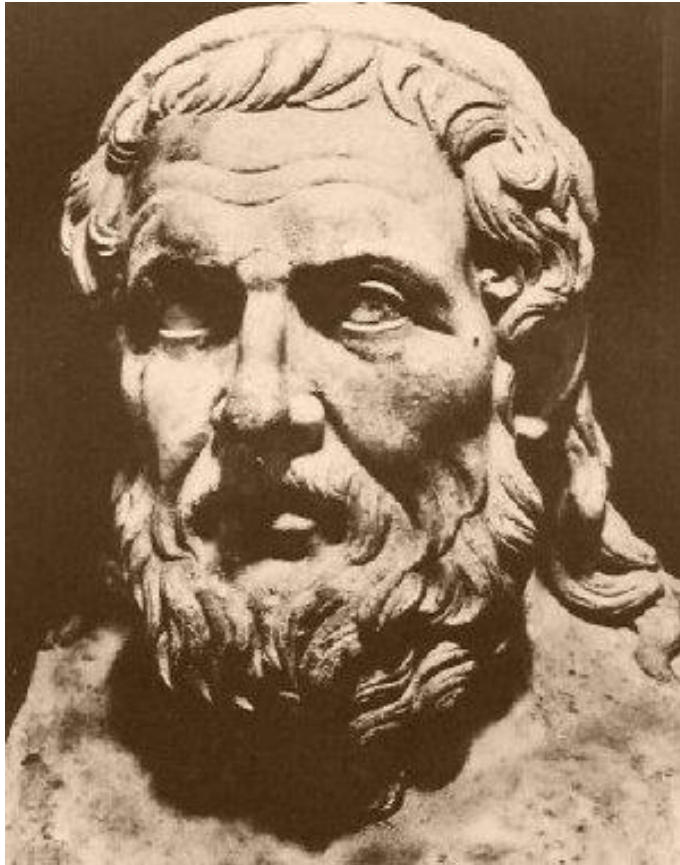


# Représentation toricité vs élévations

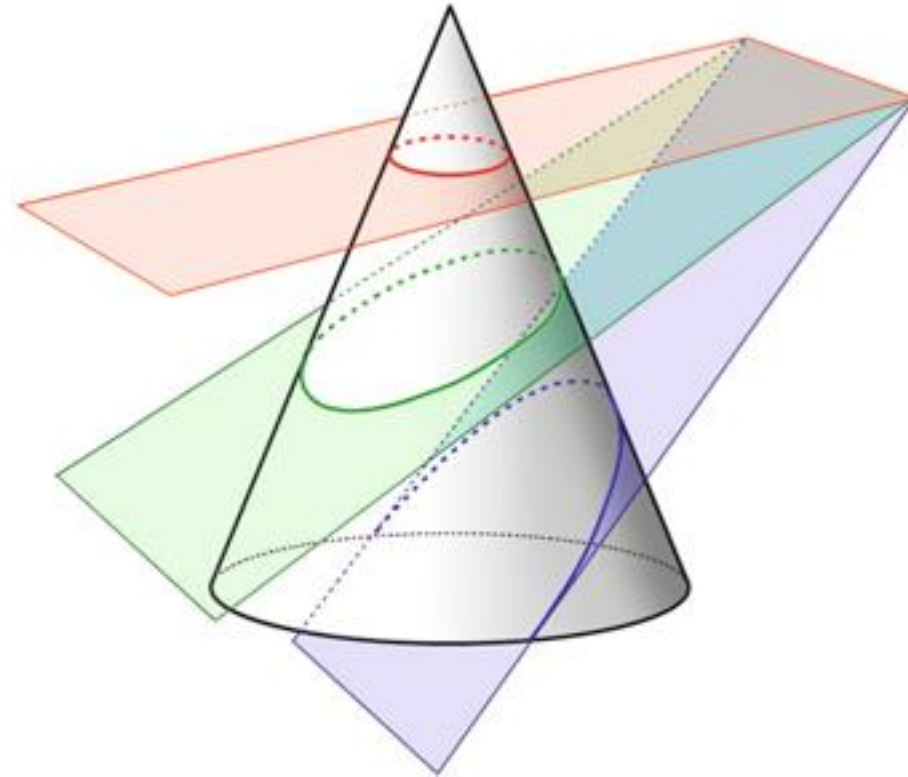
inversion des couleurs vs kératométrie



# Excentricité /Asphéricité



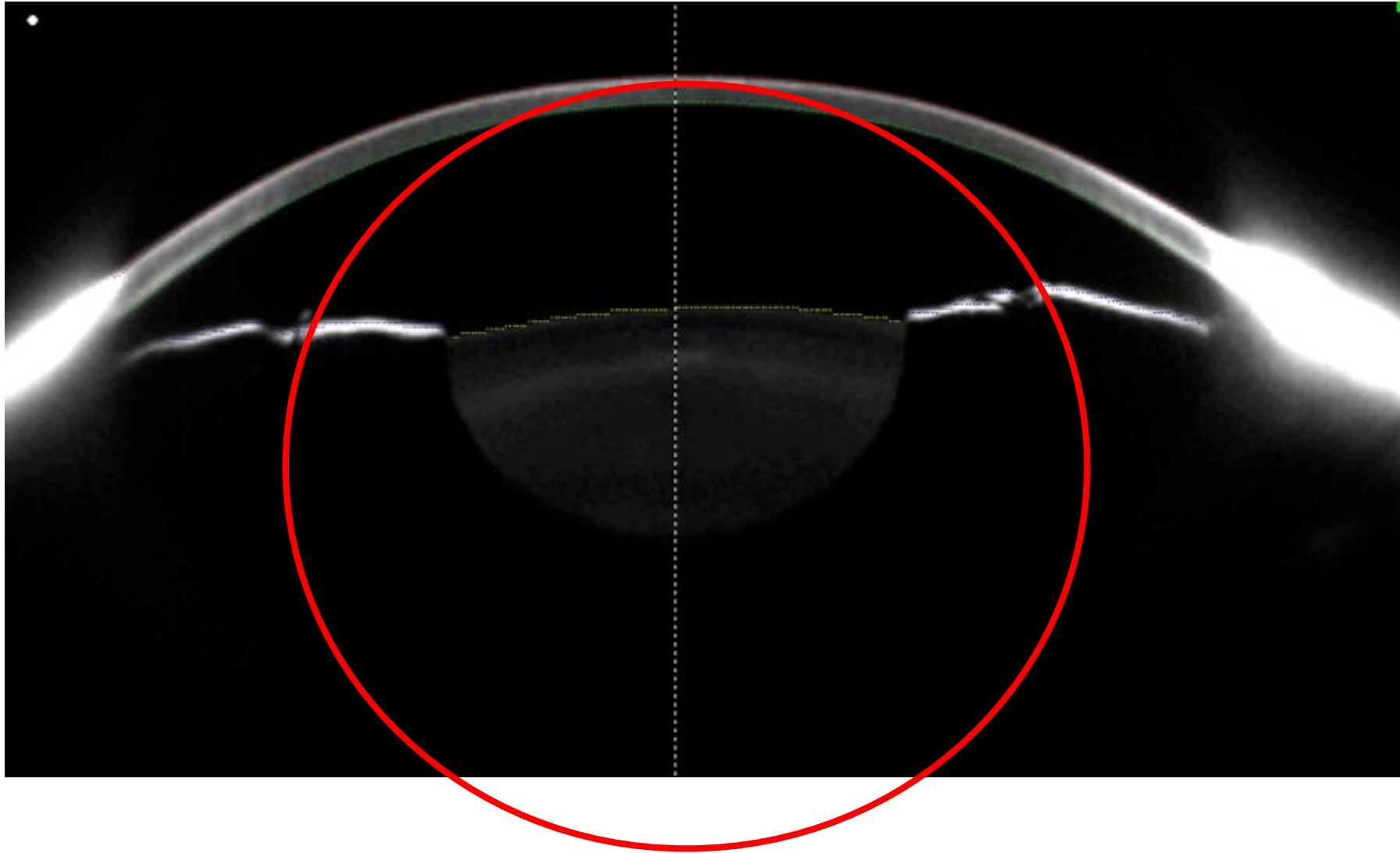
Apollonius de Perge ( v. 262 – v. 190 av. J.-C.)  
était un géomètre et astronome grec.



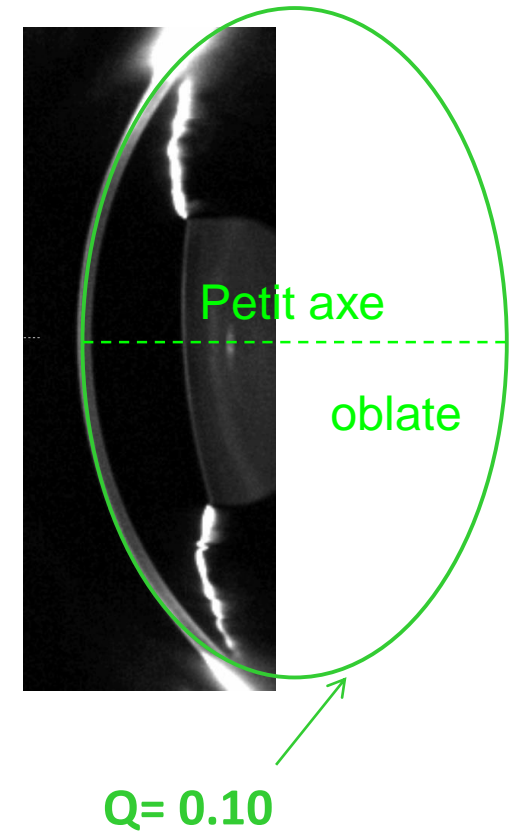
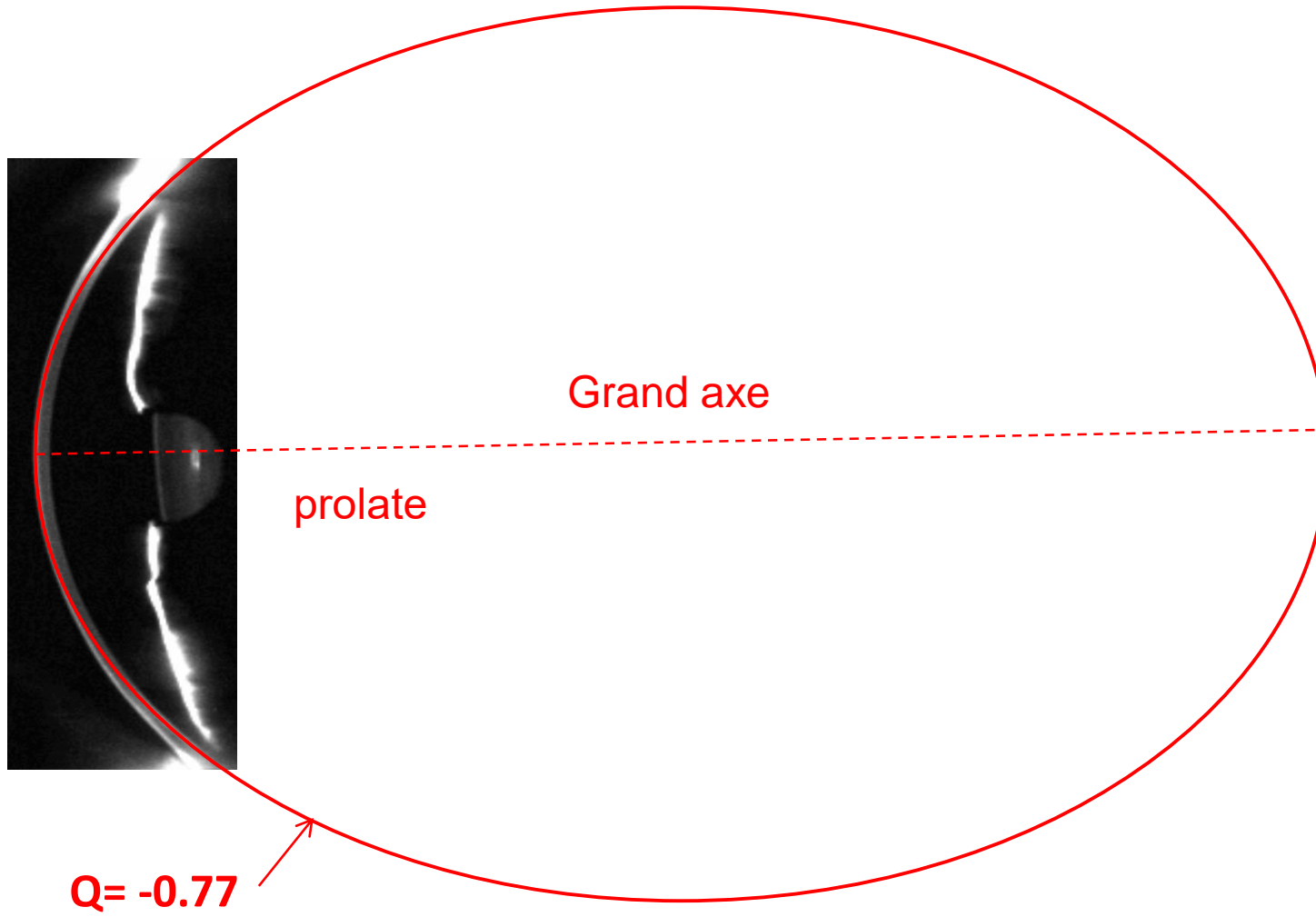
En mathématiques, et plus précisément en géométrie, les **coniques** constituent une famille très utilisée de courbes planes algébriques.



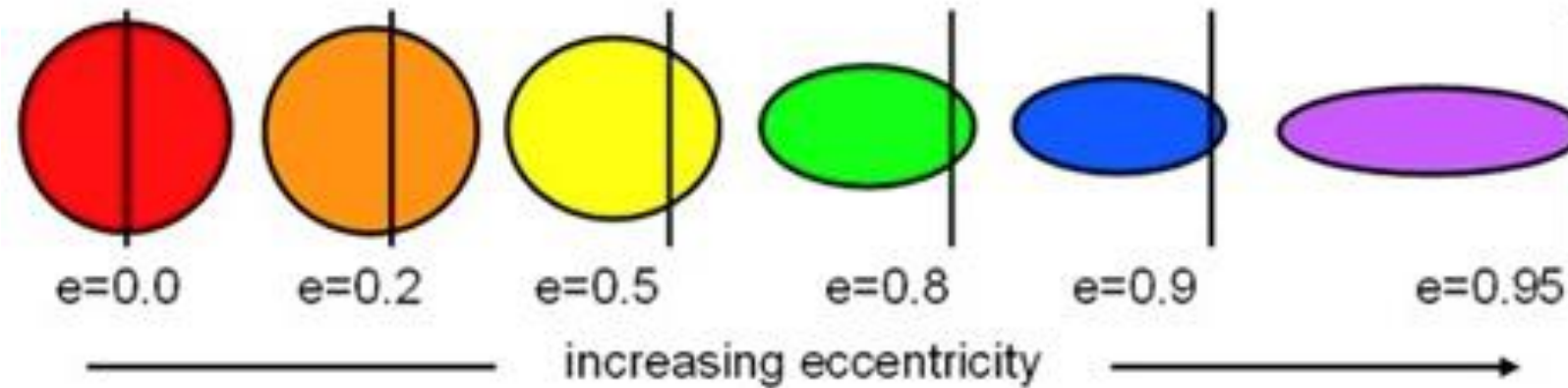
Comment décrire la forme de la cornée



# Quelle forme peut décrire la cornée?

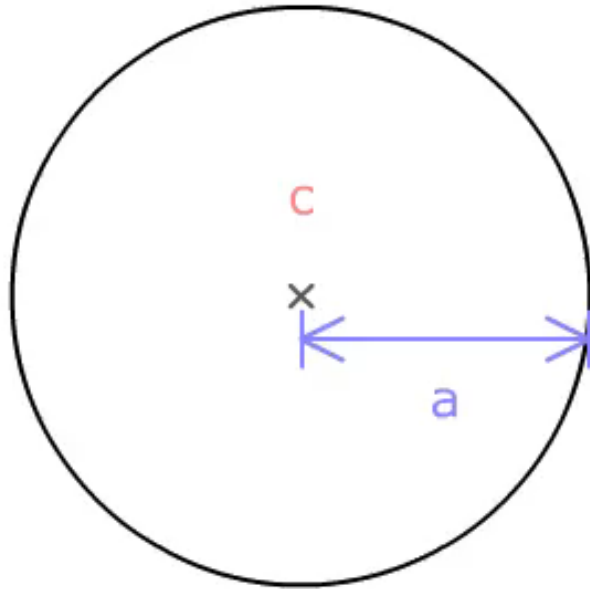


# Excentricité ?



L'excentricité exprime l'écart de forme ou l'aplatissement de l'ellipse par rapport au cercle parfait ou  $e=0$

# Simulation du calcul de l'excentricité



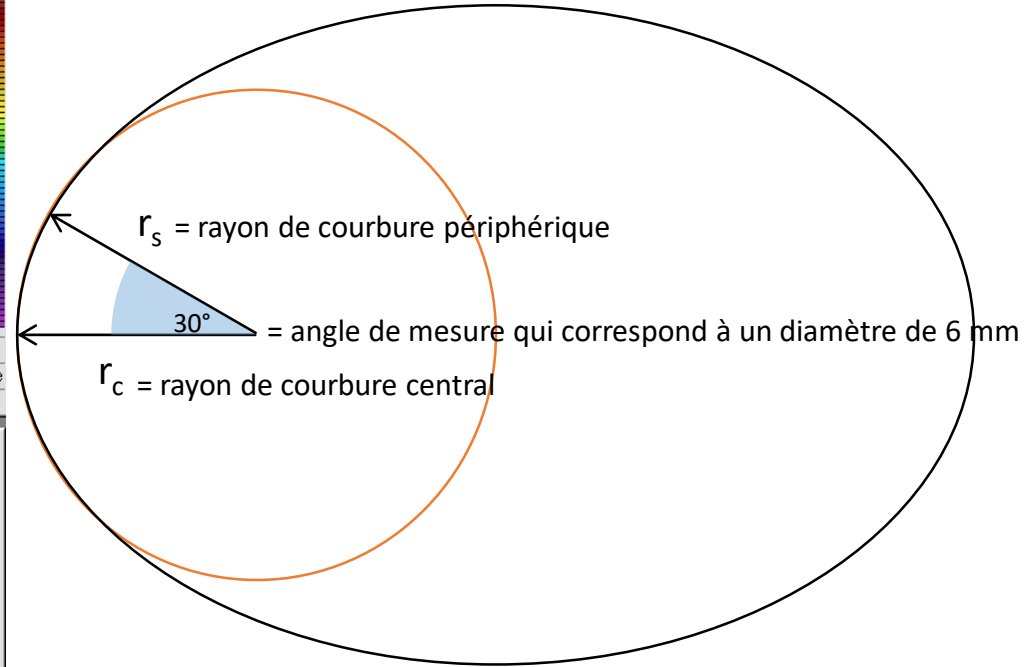
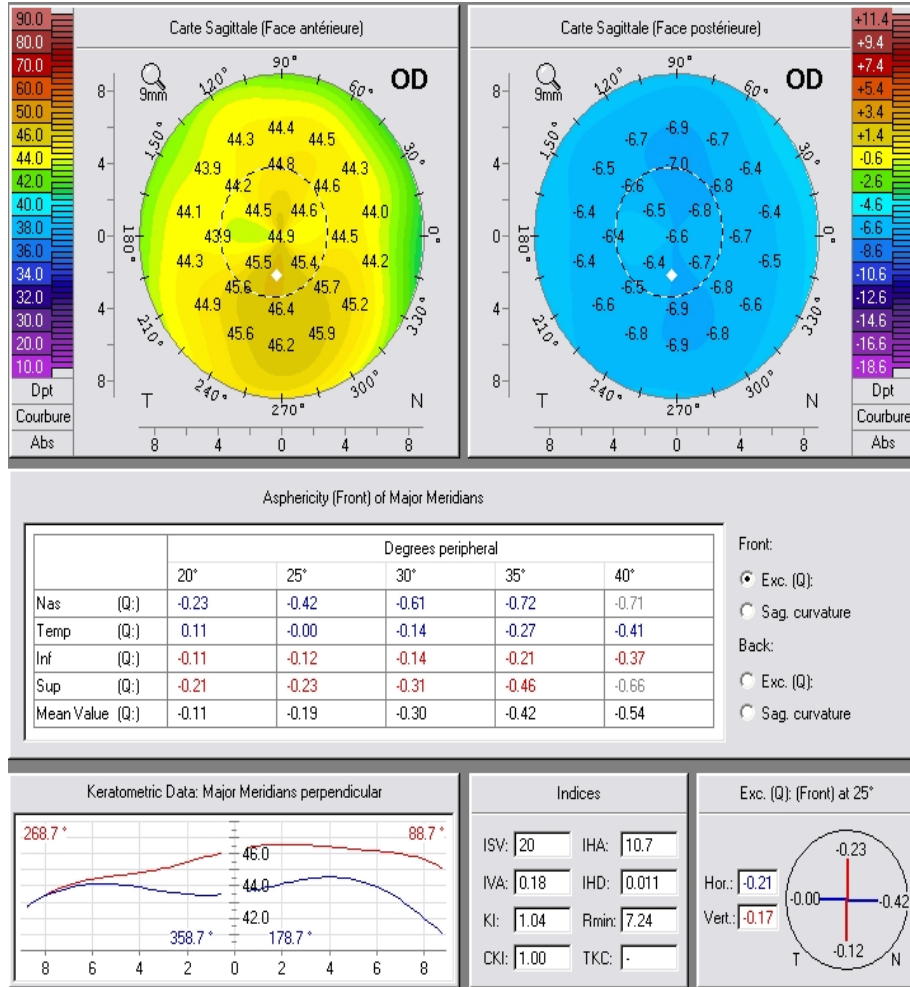
## Eccentricity Demonstrator

---

$$e = \frac{c}{a} = \frac{0}{67} = 0.000$$

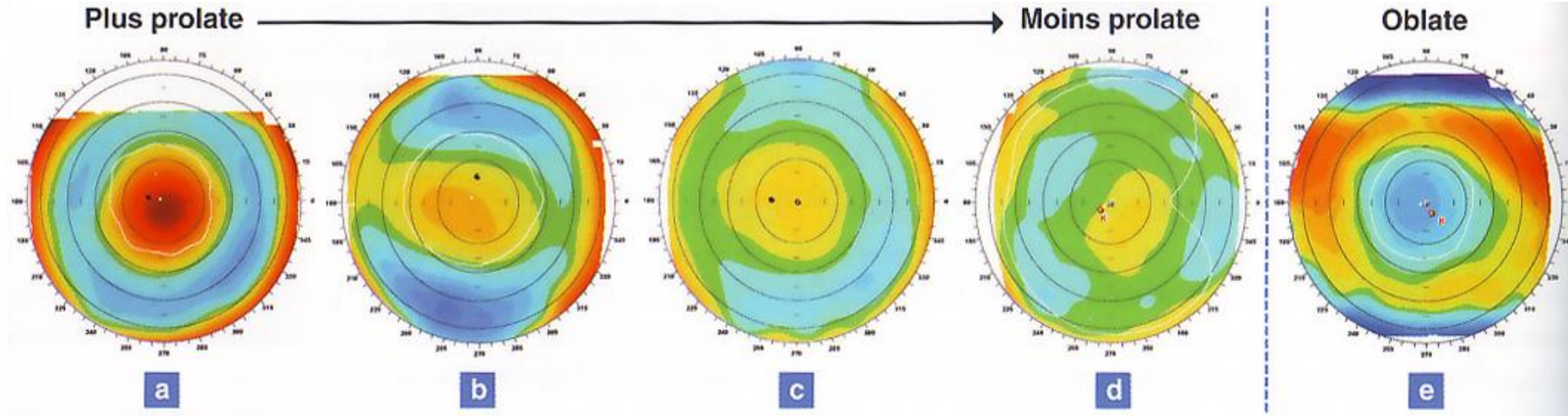
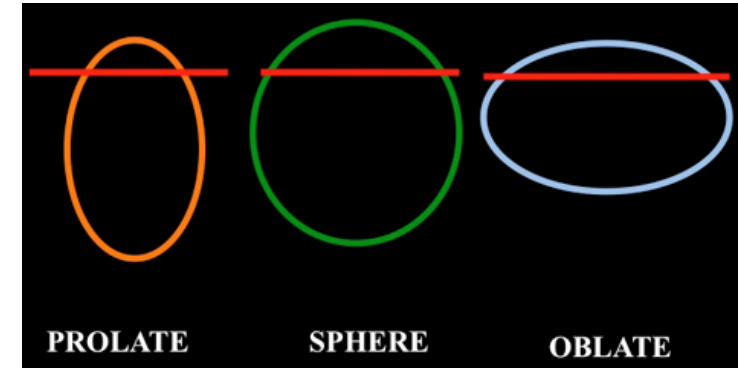
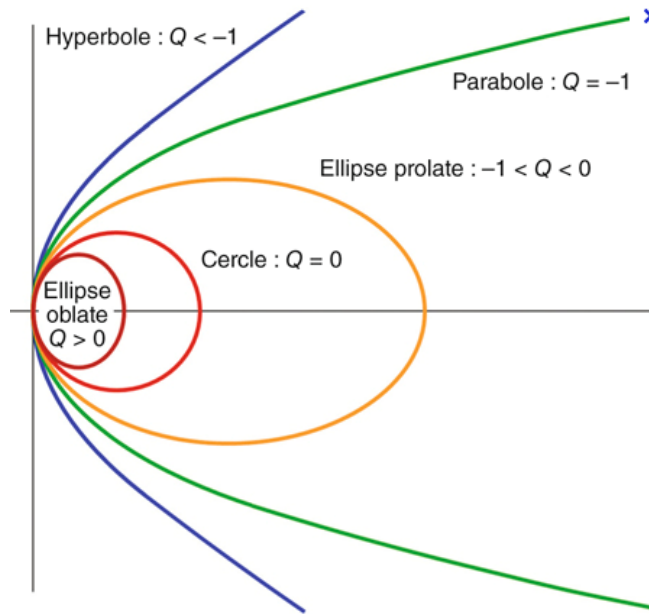
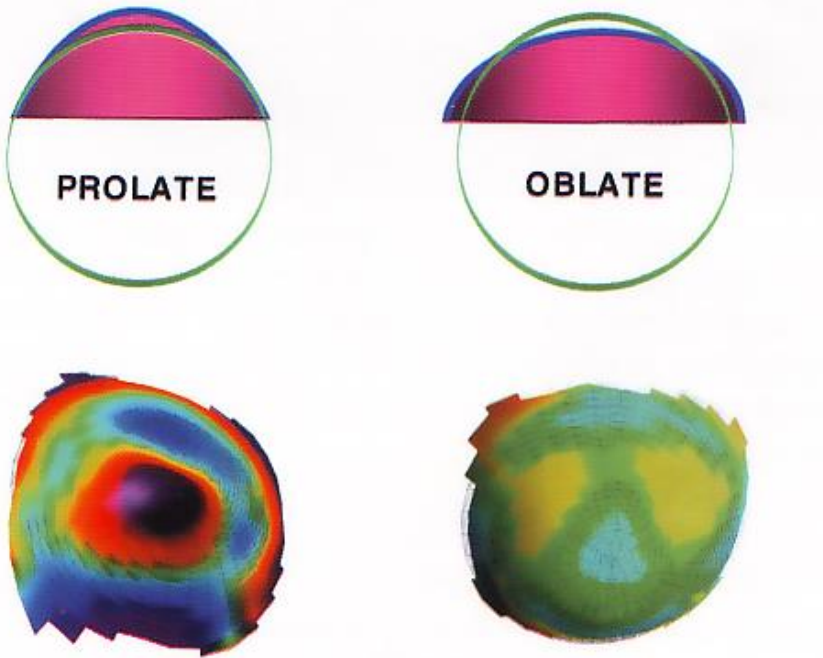


# Calcul de l'excentricité au Pentacam



Variation du rayon de courbure cornéen le long d'un même Méridien, l'excentricité diffère légèrement selon les méridiens Mesurés, d'ou l'intérêt d'en faire la moyenne

# L'asphericité décrit le facteur de forme de la cornée



# Valeur Q moyenne rapportée dans la littérature: -0,26

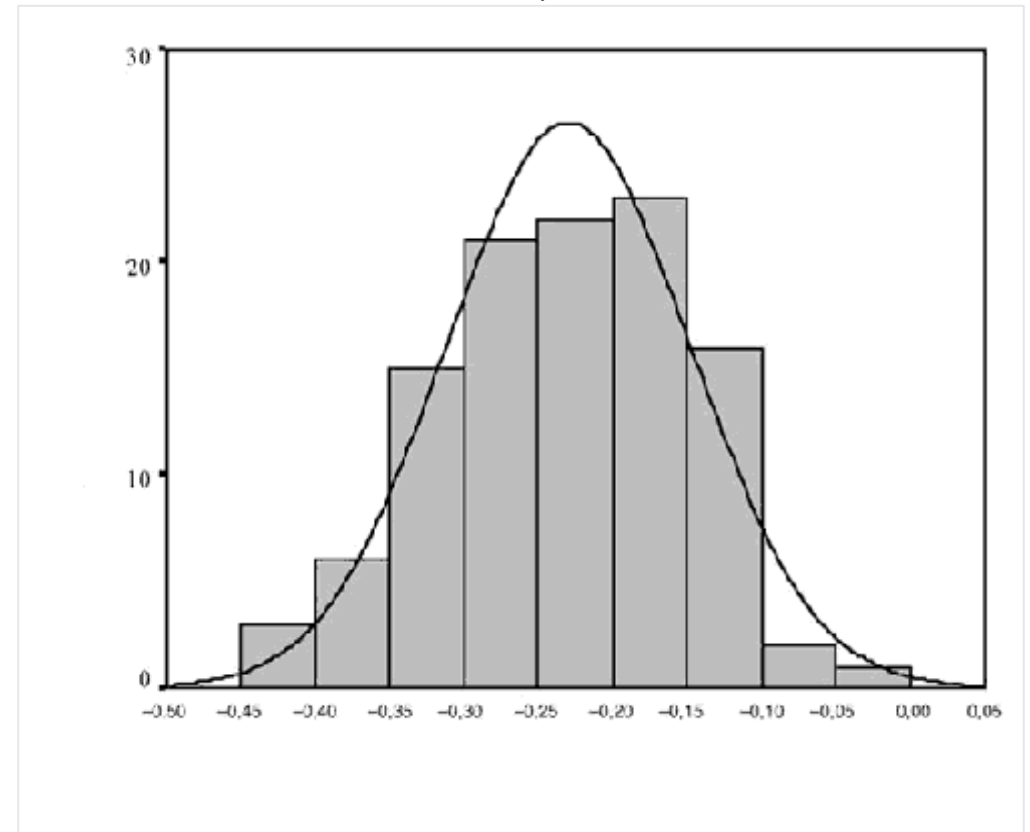
Mandell RB, St Helen R. Mathematical model of the corneal contour. Br J Physiol Opt, 1971 ; 26 :185-97.

Patel S. Reinstein OZ, Silberman RH, Coleman CJ, The shape of Bowman's layer in the human cornea. J Refract Surg, 1998 ; 14 :636-10

Kiely PM, Smith G, Garney LG. The mean shape of the human cornea. Optica Acta, 1982 ; 8 :1027-40.

Douthwaite WA, Burek H. Mathematical models of the corneal surface. Ophthal Physiol Opt. 1993 ; 13-68-72.

Guillon M. Lydon DPM, Wilson C. Corneal topography : a clinical model. Ophthal Physiol Opt. 1985 ; 6 :47-56.



Asphéricité (Q) de la face antérieure de la cornée.

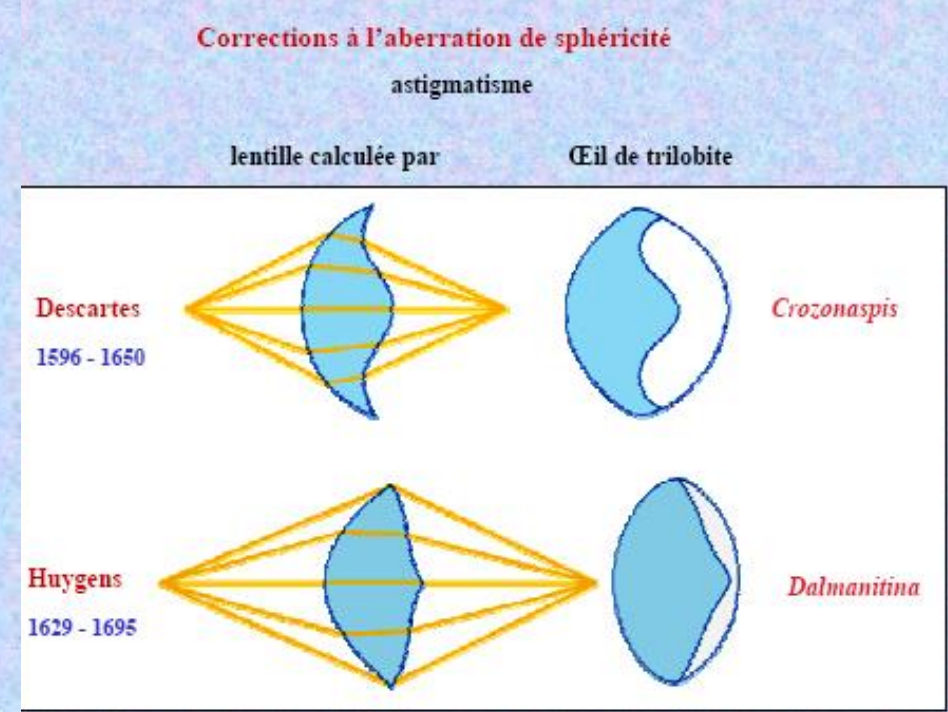
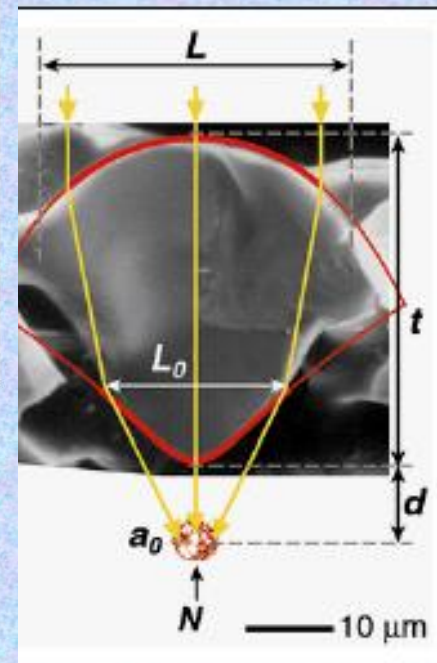
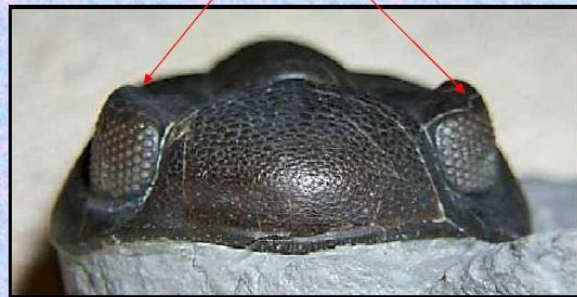
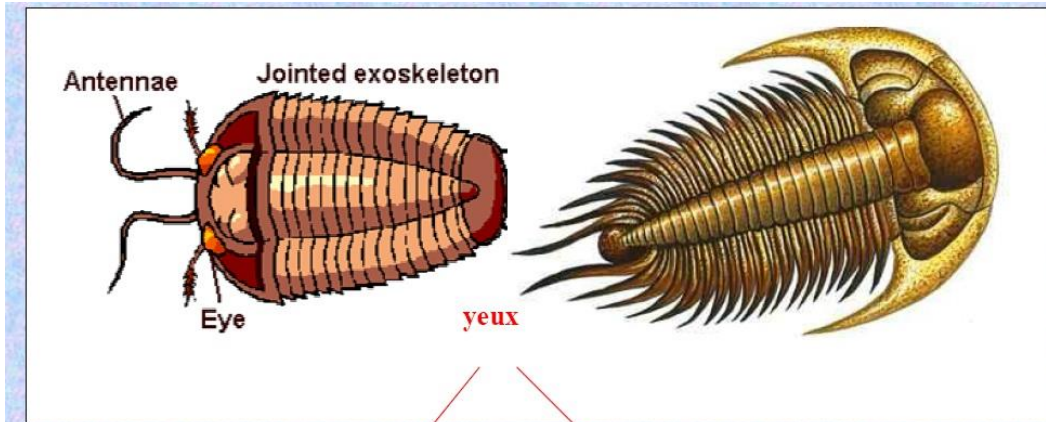
80 % des cornées sont prolates

20% des cornées sont oblates

	S/Y <sup>a</sup>	Q	Écart-types
Mandell et St Helen (1971)	8/8	- 0,23	- 0,04 à 0,72
Kiely <i>et al.</i> (1982)	88/176	- 0,26	0,18
Edmund et Sjontorft (1985)	40/80	- 0,28	0,13
Guillon <i>et al.</i> (1986)	110/220	- 0,18	0,15
Patel <i>et al.</i> (1993)	20/20	- 0,01	0,25
Lam et Douthwaite (1997)	60/60	- 0,30	0,13

a : S : nombre de sujets de l'étude ; Y : nombre d'yeux de l'étude.

Fossiles datant de 543 millions d'années,  
Cornée du trilobite était déjà asphérique



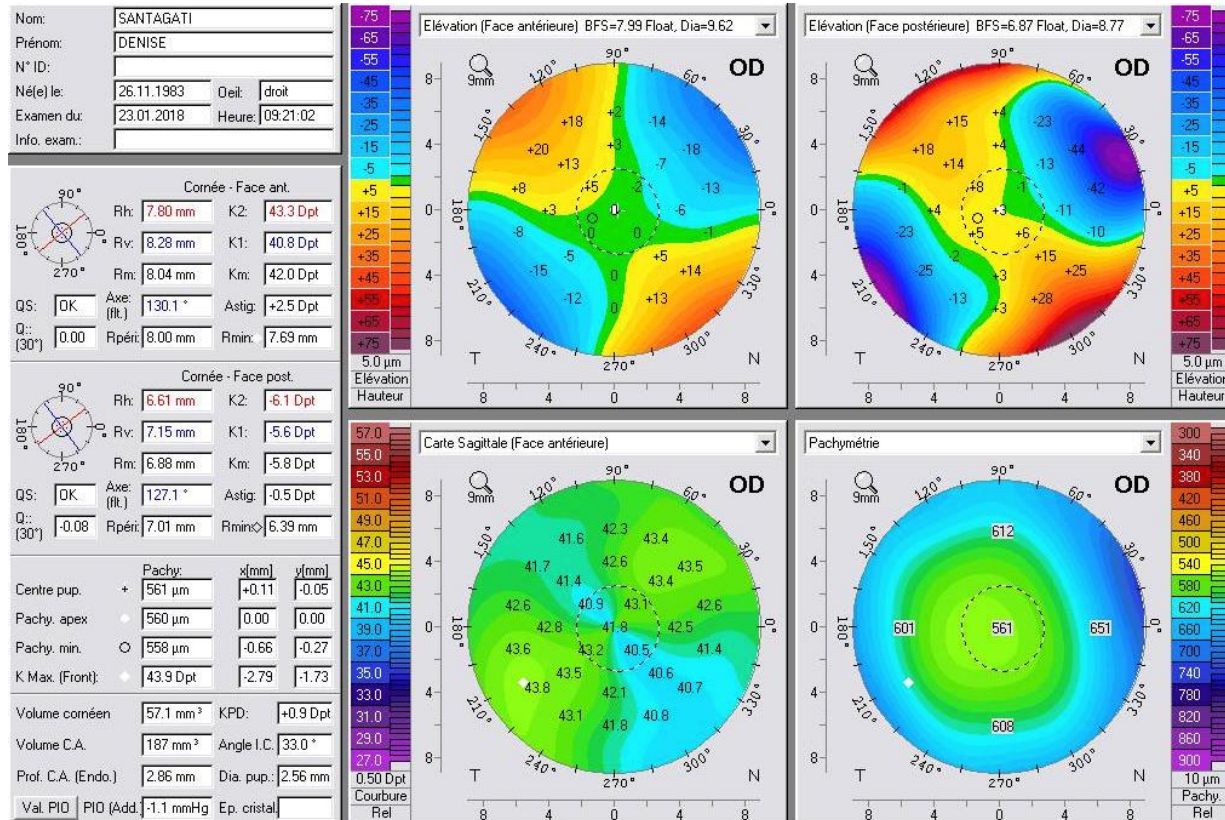
Clarkson, E. N. K. & R. Levi-Setti. 1975. Trilobite eyes and the optics of Des Cartes and Huygens. *Nature* 254 (1975): 663-667.



# Pause café



# Topographie et profil d'ablation



**SCHWIND AMARIS® 750S**  
The powerful performance laser

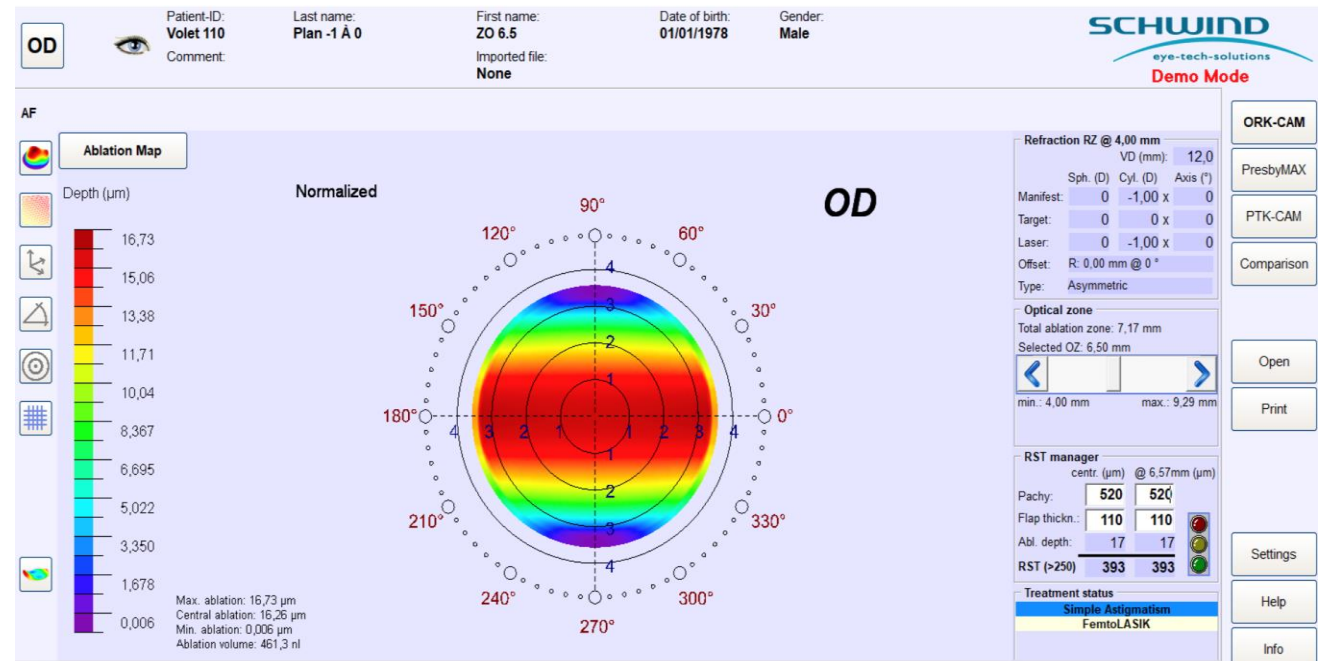
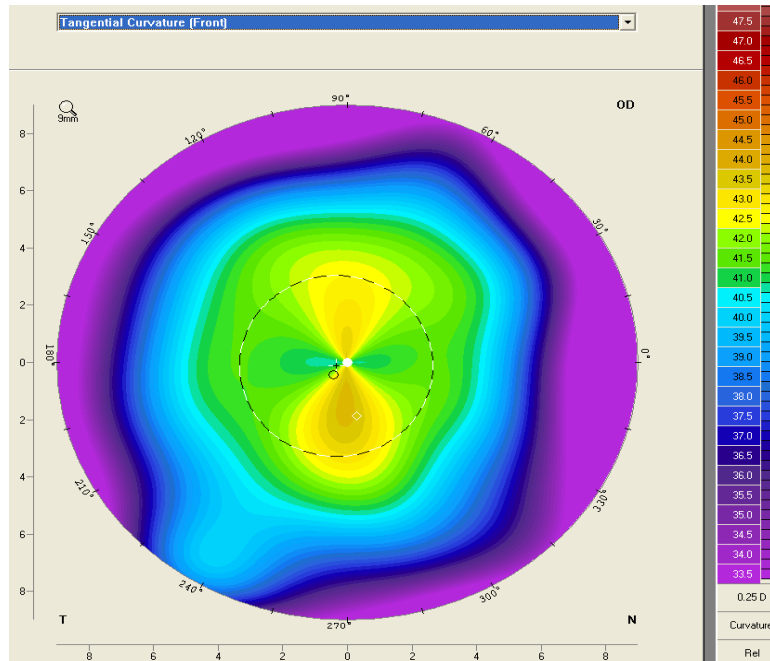
# Traitement standard Astigmatisme myopique

conforme à la règle (directe 0) de l'astigmatisme physiologique  
0,25 à 1 dioptrie du au poids des paupières

Plan (-1,00) 0°

Ou

Plan (-1,00) 90°



16,73 µ / dioptrie ZO 6,5 mm , ablation centrale puis sur le méridien le plus plat pour compenser  
L'effet de couple : -0,25 dioptrie de myopie traitée pour une dioptrie d'astigmatisme (hypermétropisation)

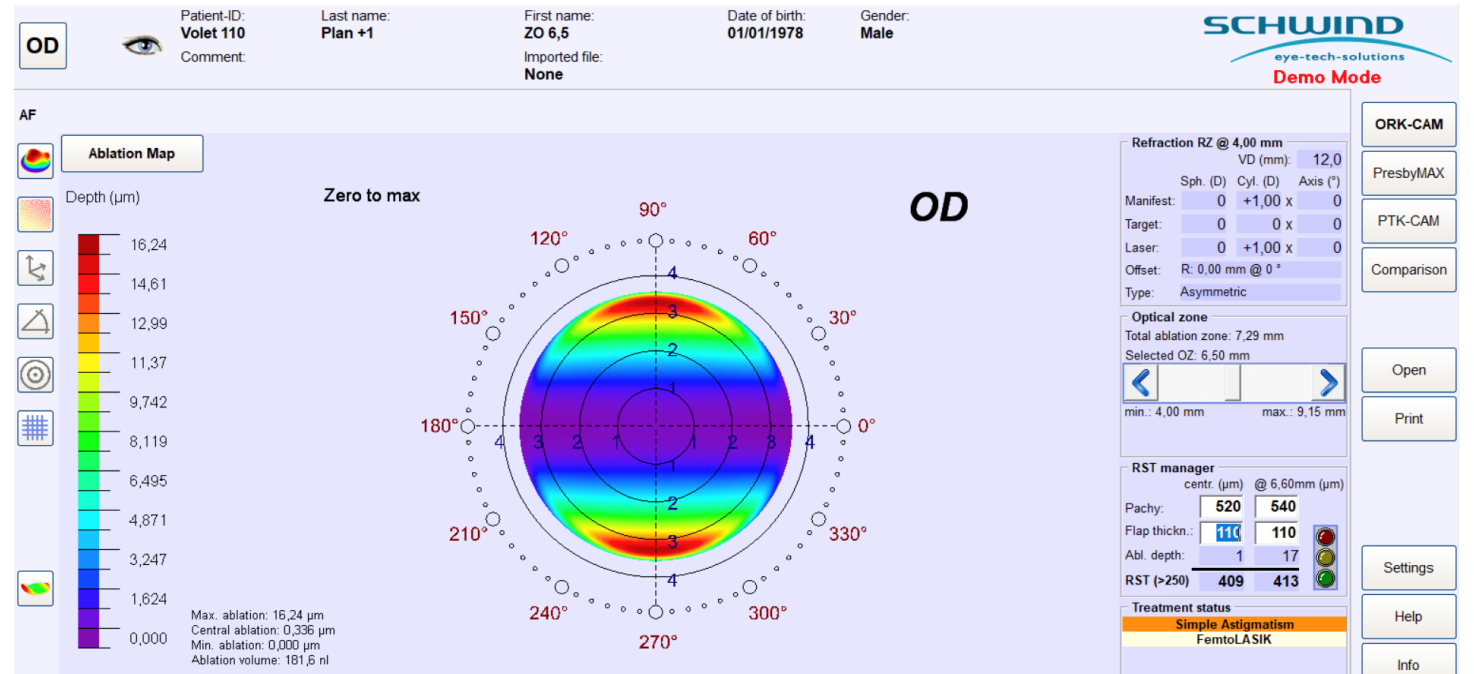
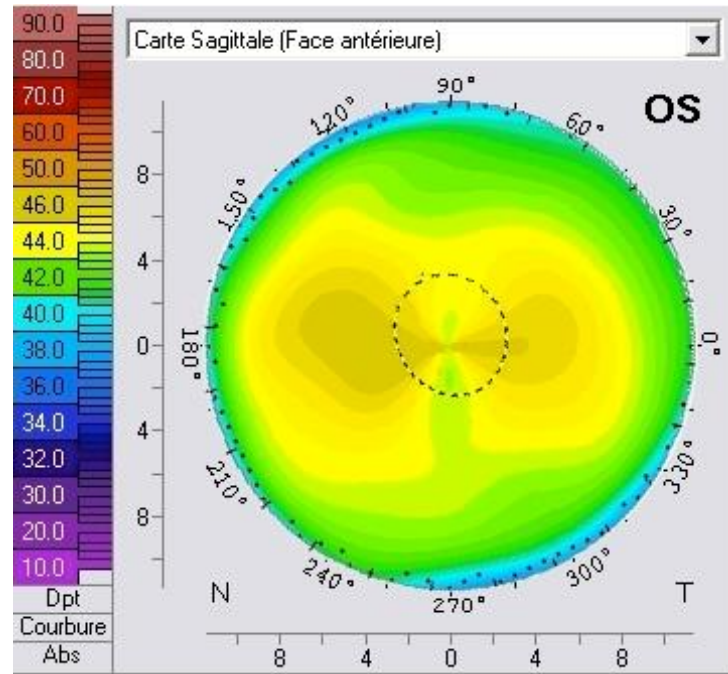
# Traitement standard Astigmatisme hypermétropique

## Astigmatisme contre la règle inverse

Plan (+1,00) 90°

Ou

Plan (+1,00) 0°

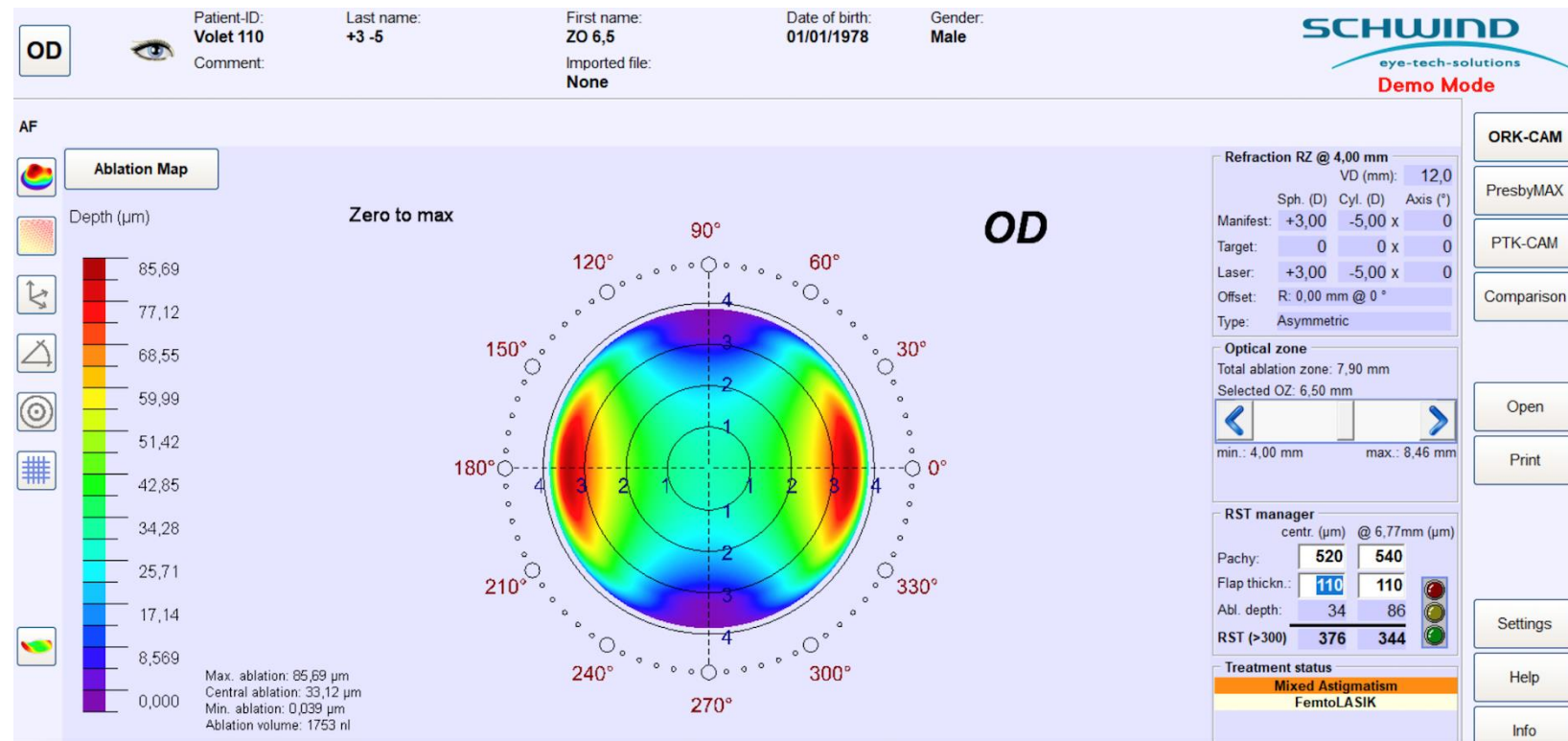
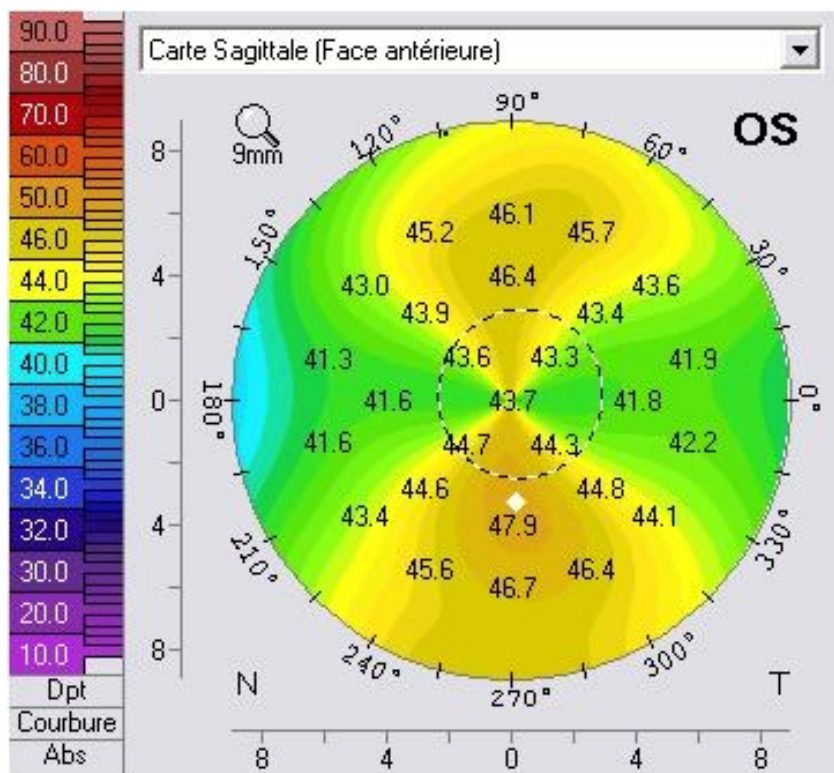


16,24 µ / dioptrie ZO 6,5 mm, cambrure du méridien le plus plat donc ablation périphérique

# TRAITEMENT STANDARD ASTIGMATISME MIXTE

+3,00 (-5,00) 0°  
Ou  
+3,00 (-5,00) 90°

$$+3,00 (-5,00) 0^\circ = -2,00 (+5,00) 90^\circ$$



Un méridien hypermétrope  
Un méridien myope

-2,00 au centre 33,12 µ = 16,39 µ pour une dioptrie  
+5,00 en périphérie 85,69 µ = 17 µ x 5 D = 75 µ

# Pupillométrie

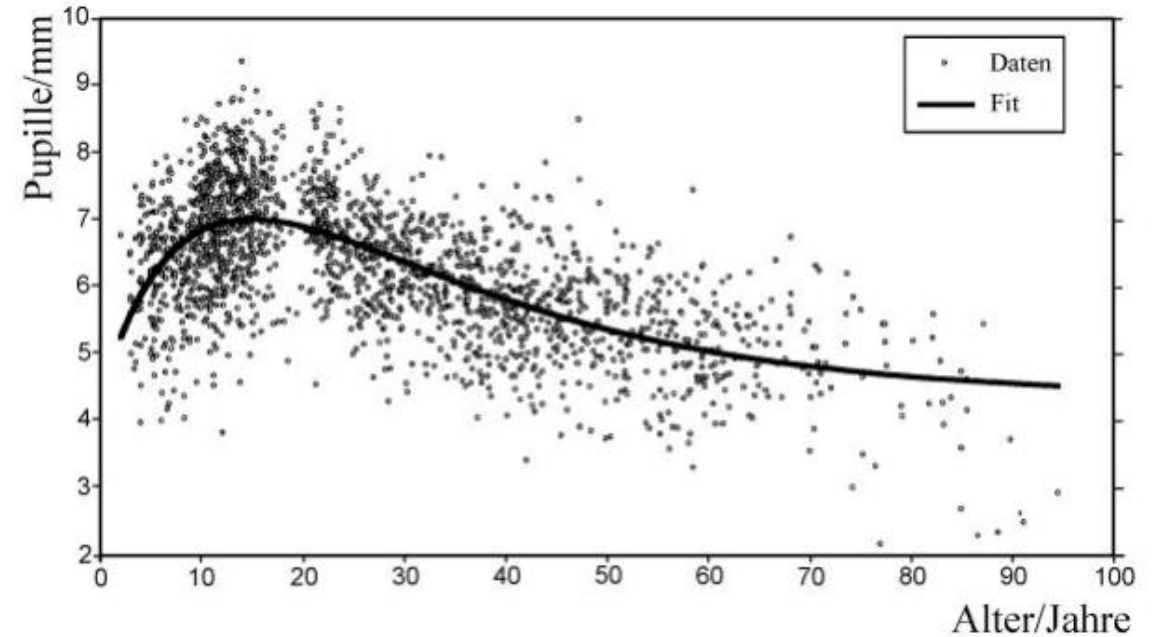


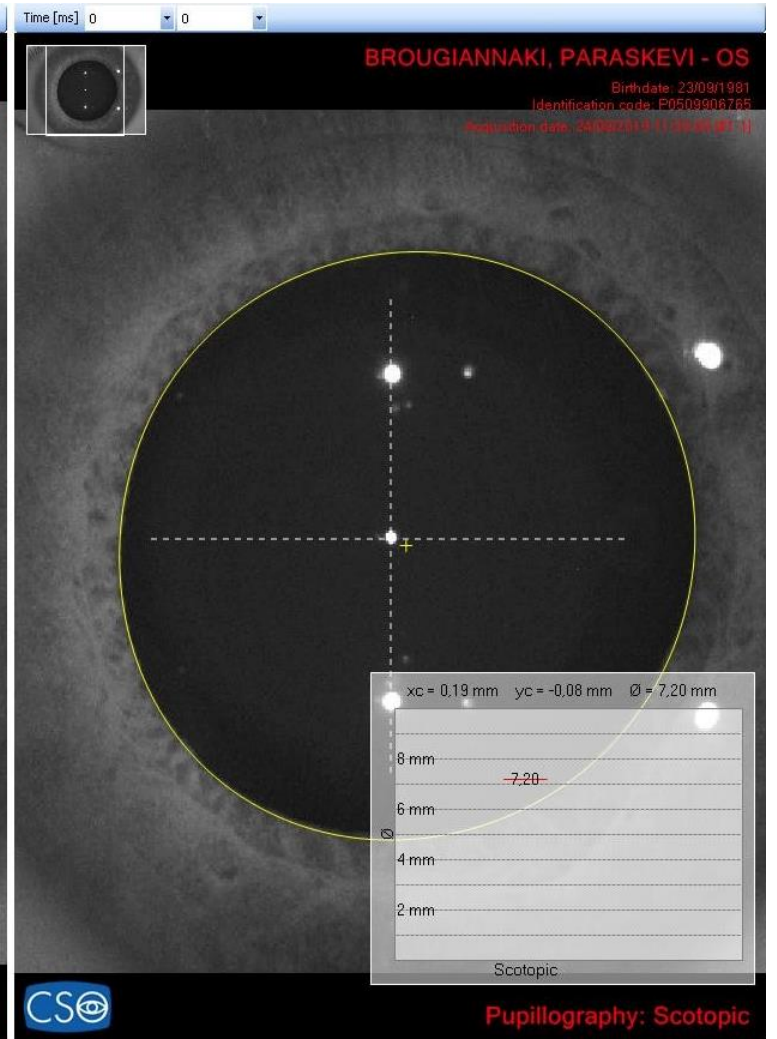
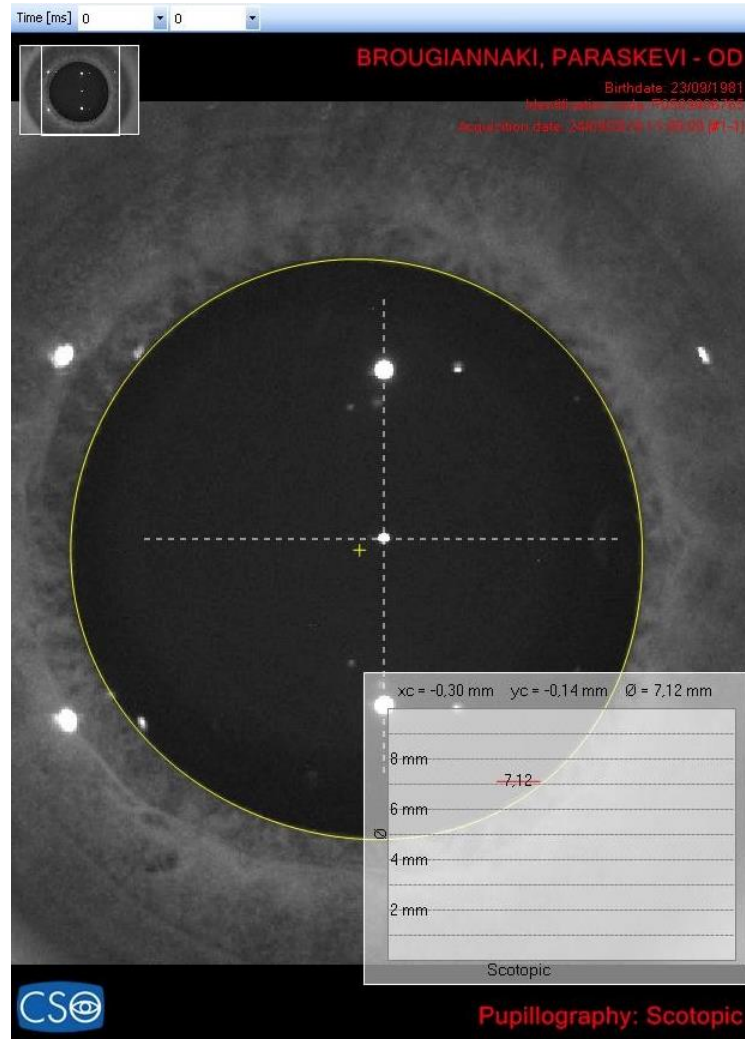
Abb. 6: Altersabhängigkeit der Pupillenweite

Le diamètre pupillaire diminue avec l'âge au dessus de 60 ans le diamètre moyen est de 5 mm

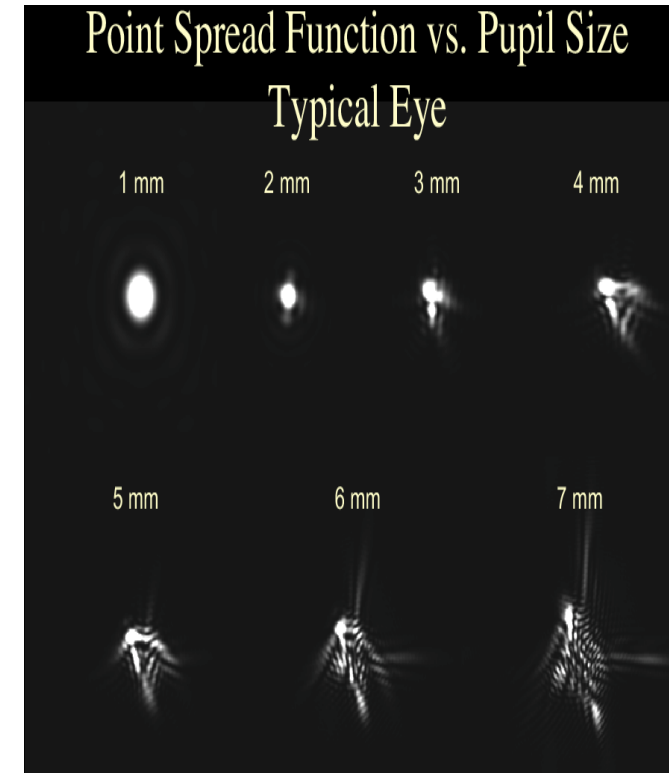
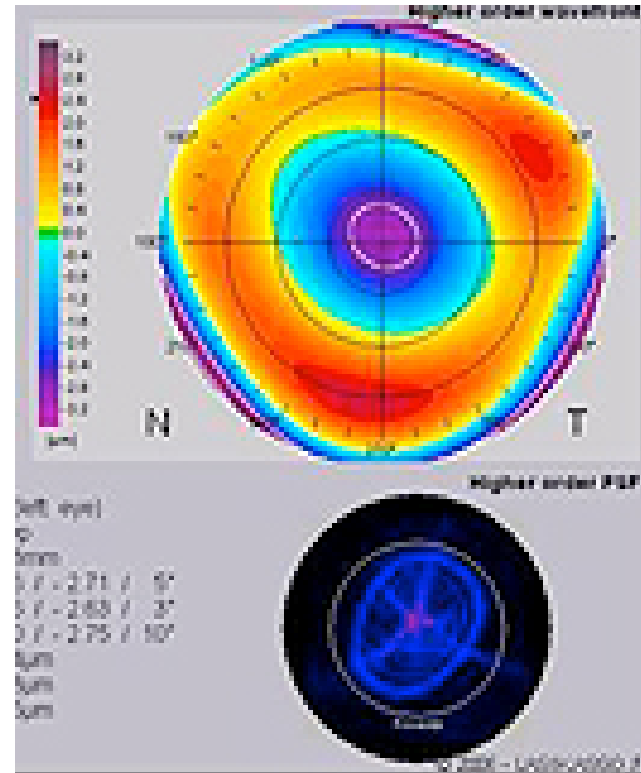
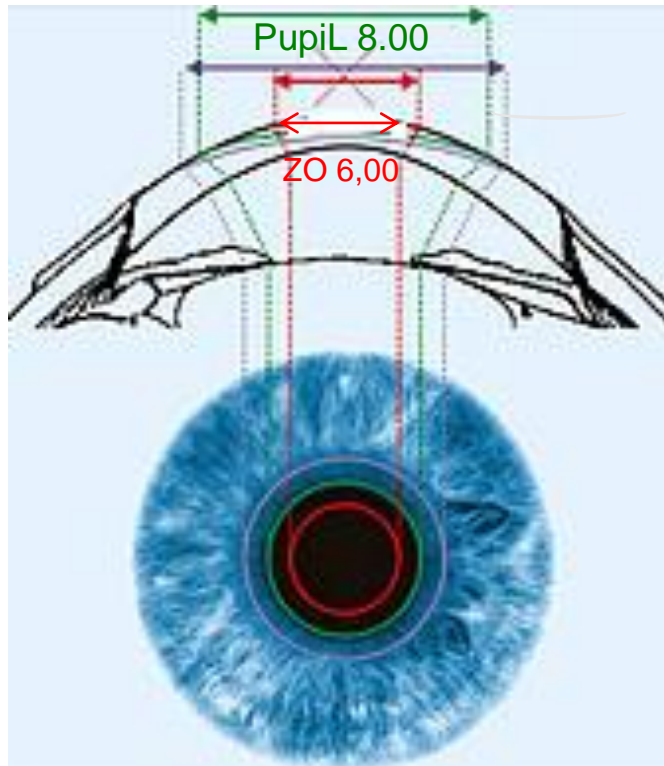
Werner W, Roth EH. [http://www.dok.de/ipo/asphaer\\_iol.html](http://www.dok.de/ipo/asphaer_iol.html) :

Wilhelm B, Wilhelm H (1996) based on original data from Lowenstein O und Loewenfeld I E private communication

# Pupillométrie dynamique Sirius



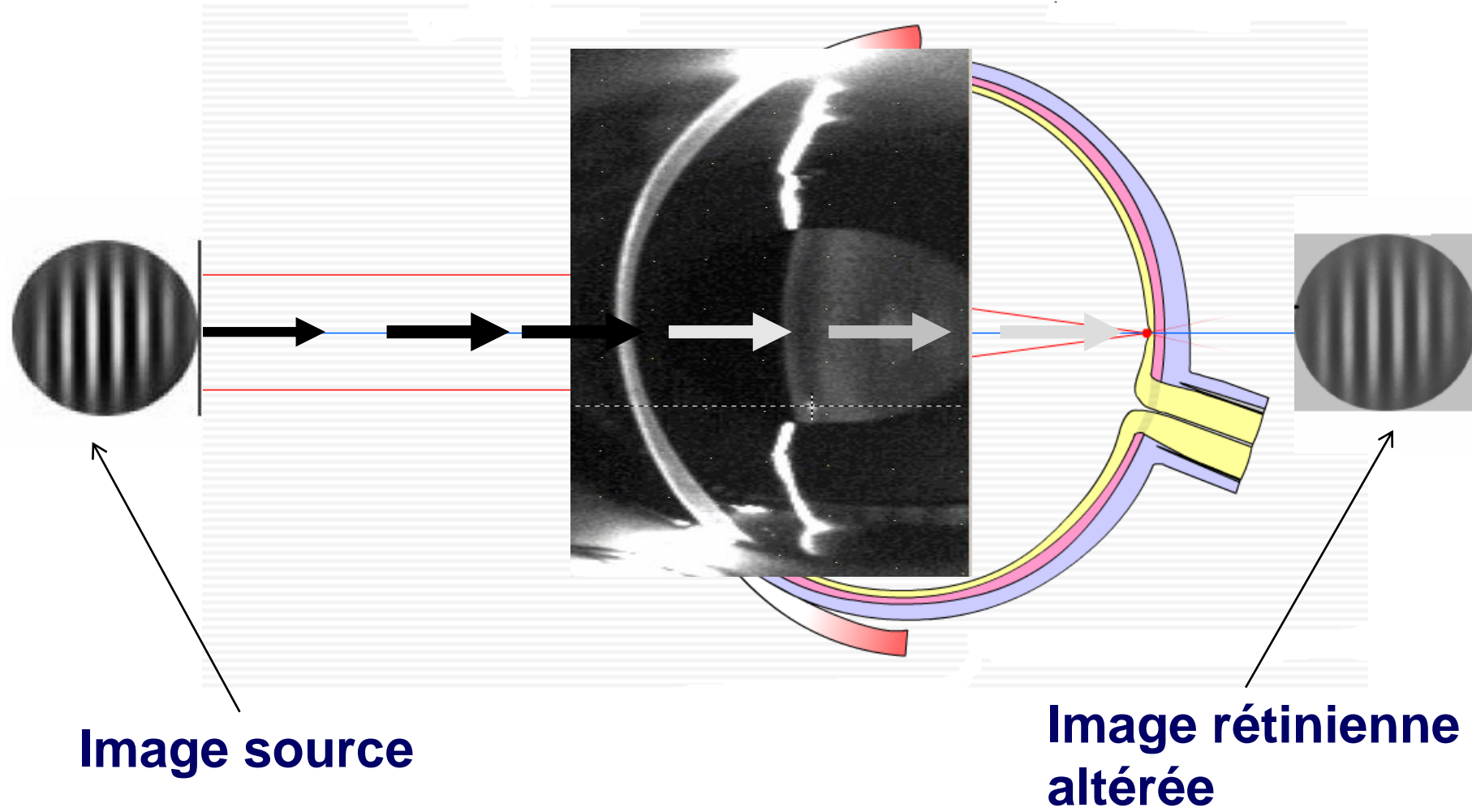
# Pupillométrie et aberrations

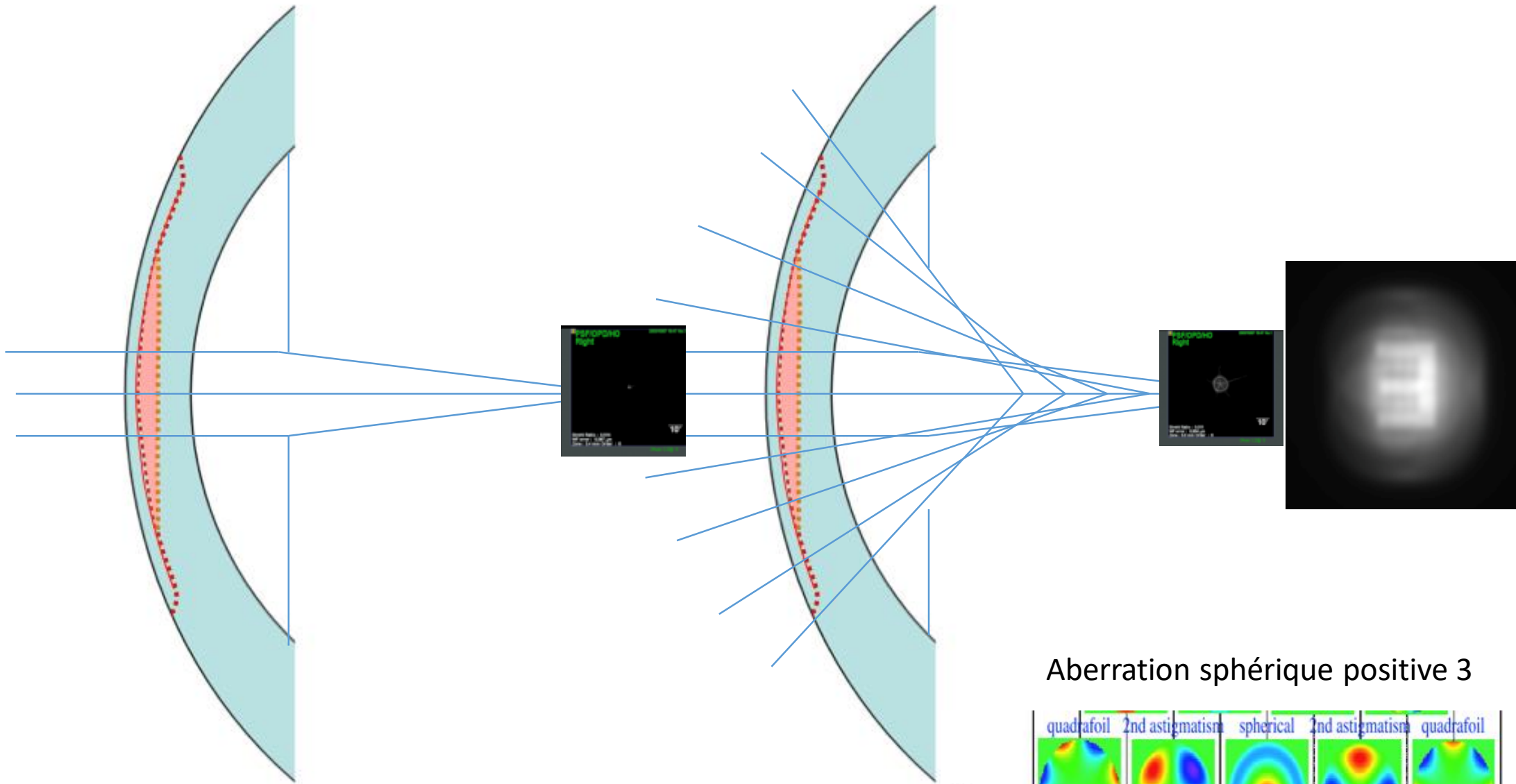


Profil cornéen oblate = aberrations ++

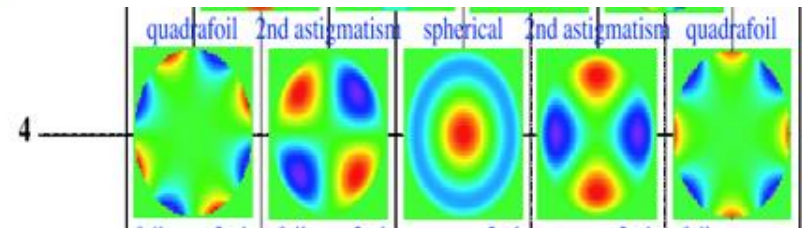


# Qualité de Vision

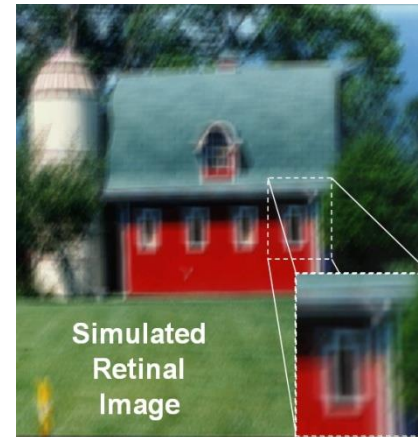
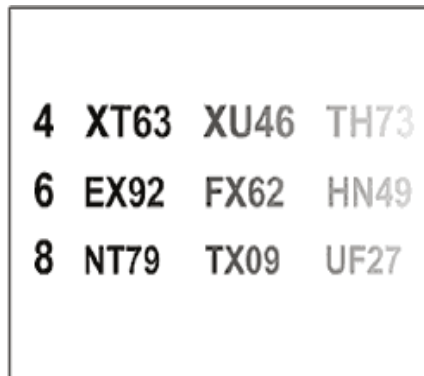
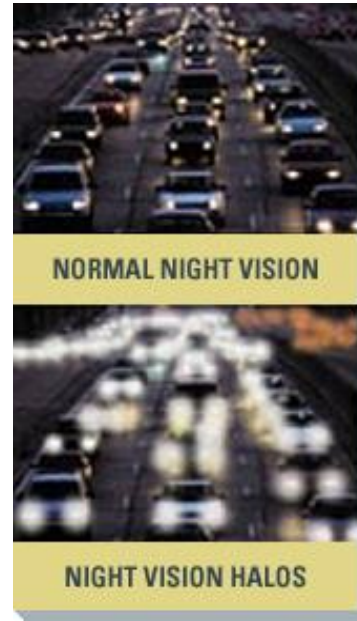
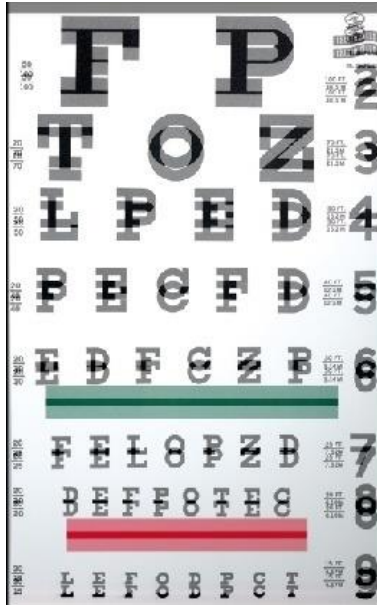




Aberration sphérique positive 3



# Aberrations et qualité visuelle



# Aberrations/ pupillométrie

## Point Spread Function vs. Pupil Size

### Perfect Eye

1 mm      2 mm      3 mm      4 mm



5 mm      6 mm      7 mm



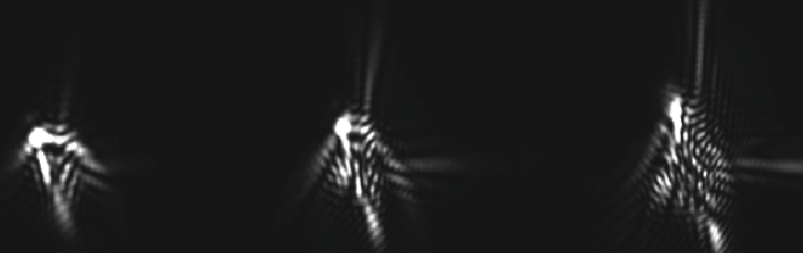
## Point Spread Function vs. Pupil Size

### Typical Eye

1 mm      2 mm      3 mm      4 mm



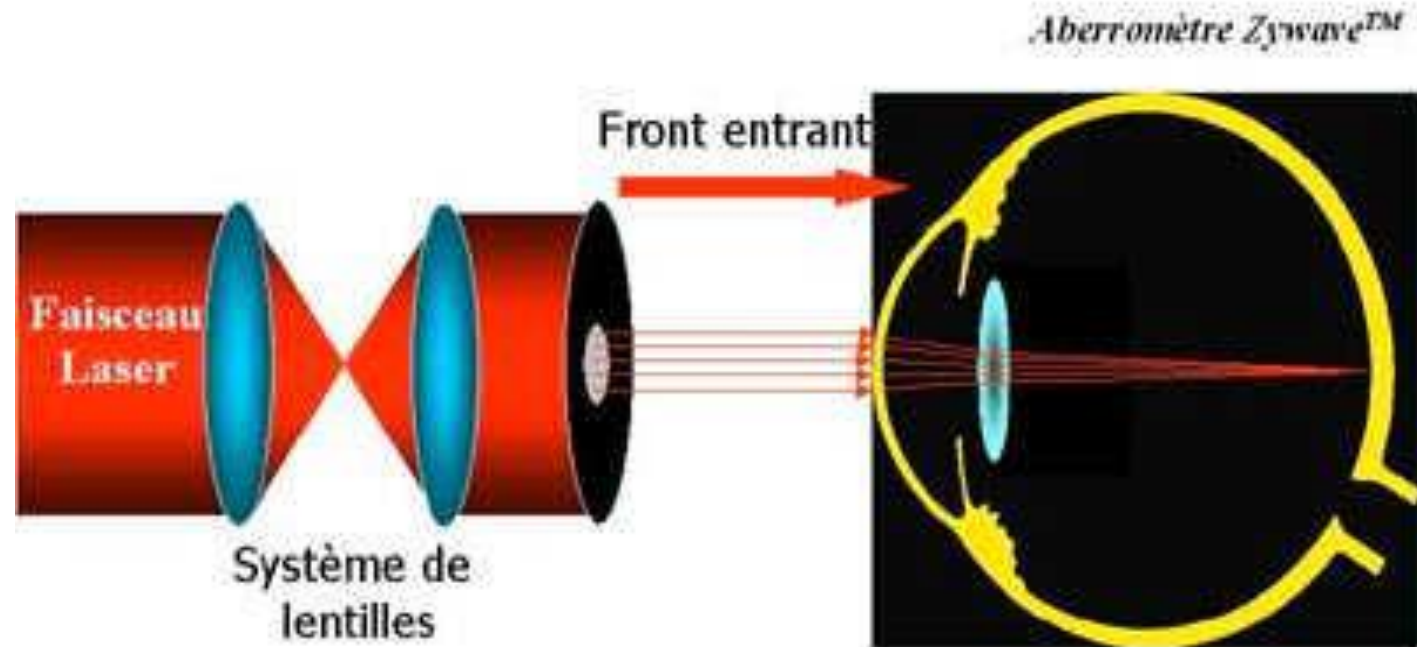
5 mm      6 mm      7 mm



# Analyseur de front d'onde

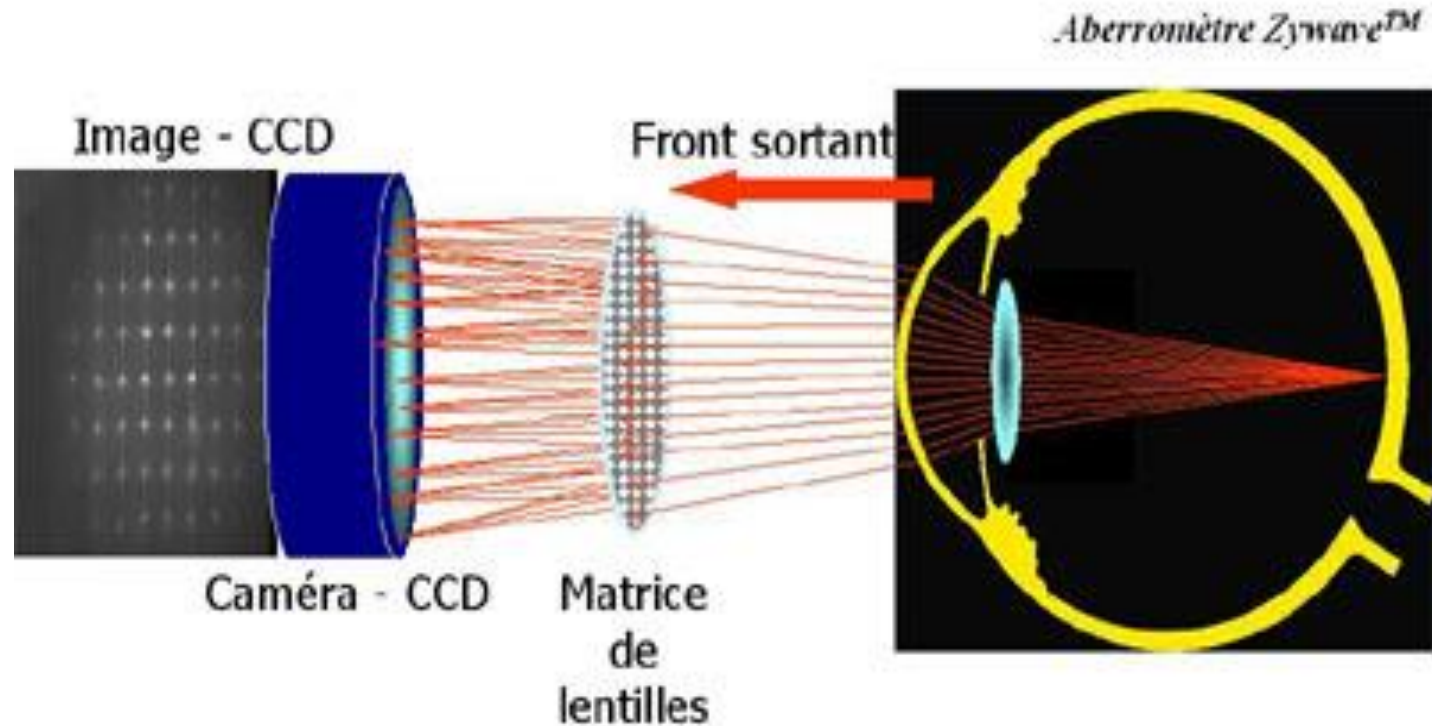


# Analyseur de front d'onde Type Hartman-Shack



Emission d'un rayon laser incident centré sur la fovea (laser diode, 785 nm)

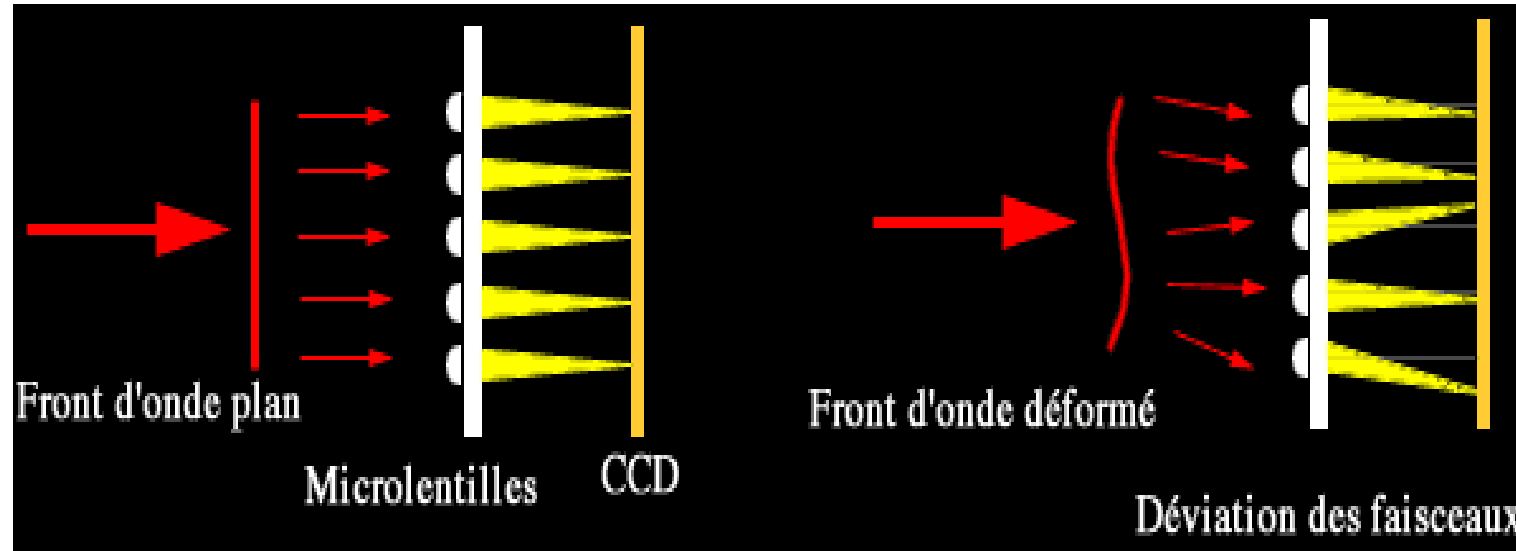
# Analyseur de front d'onde



Recueil signal est réfléchi et passe au travers d'une matrice de micro lentilles.

Focalisation sur capteur numérique . Mesure déviation faisceau de chaque lentille par rapport à la référence du Front d Ondes Plan

# Analyseur de front d'onde



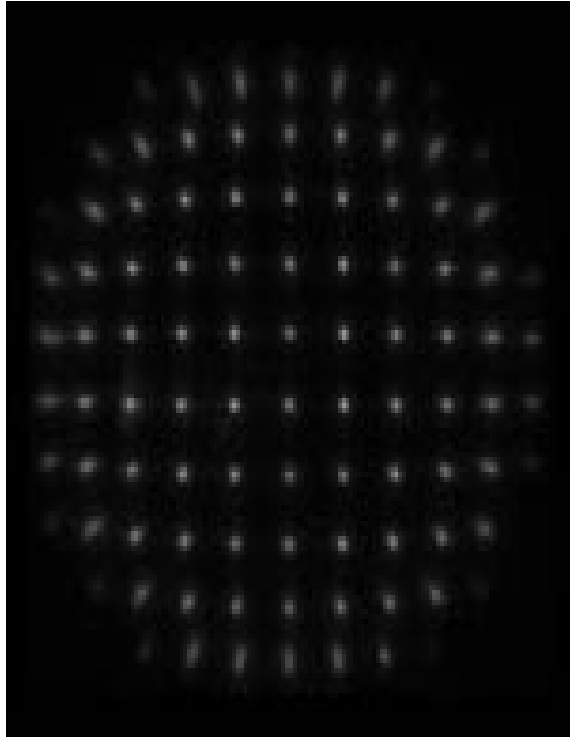
Les Analyseurs de type Shack-Hartmann sont constitués d'un réseau de microlentilles qui sont chargées de focaliser la lumière incidente sur un capteur CCD.

→ si aucune perturbation = rayons parallèles donc front d'onde plan

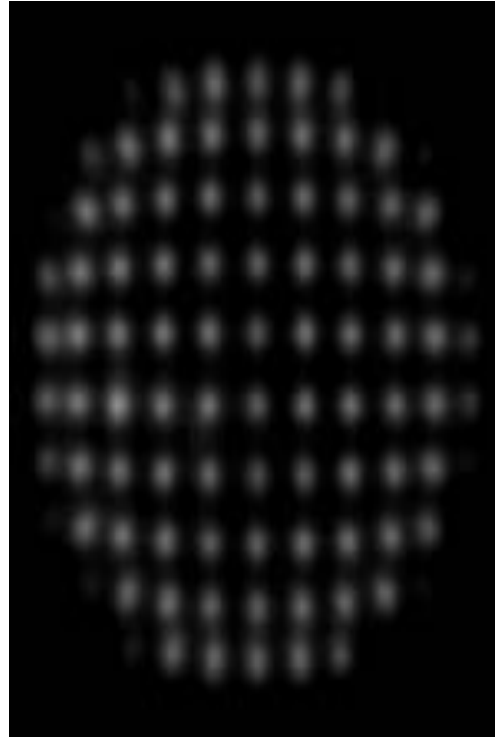
→ si décalage = décentrement pour chaque microlentille



# Analyseur de front d'onde



Oeil normal emmétrépe

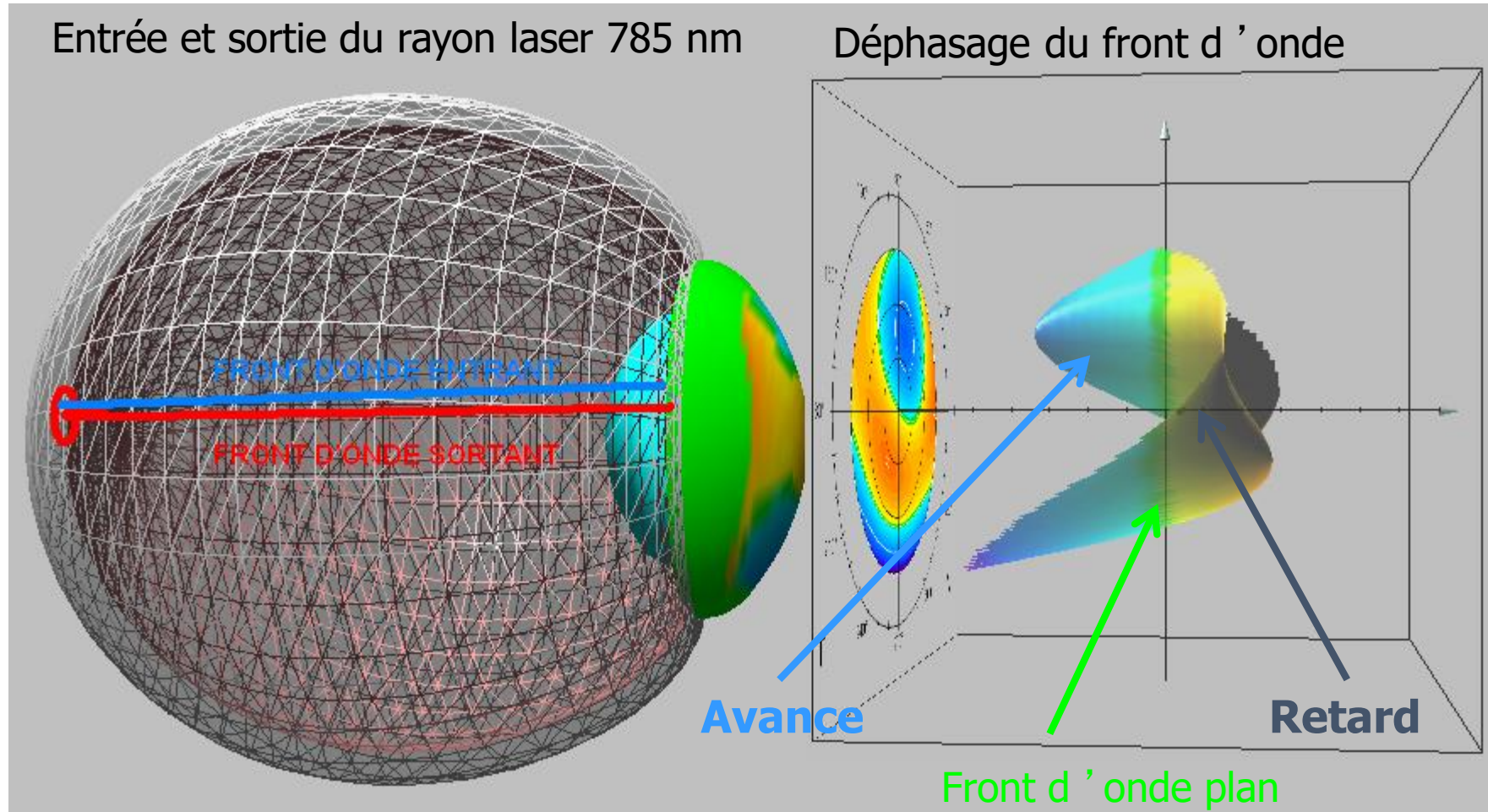


Œil myope



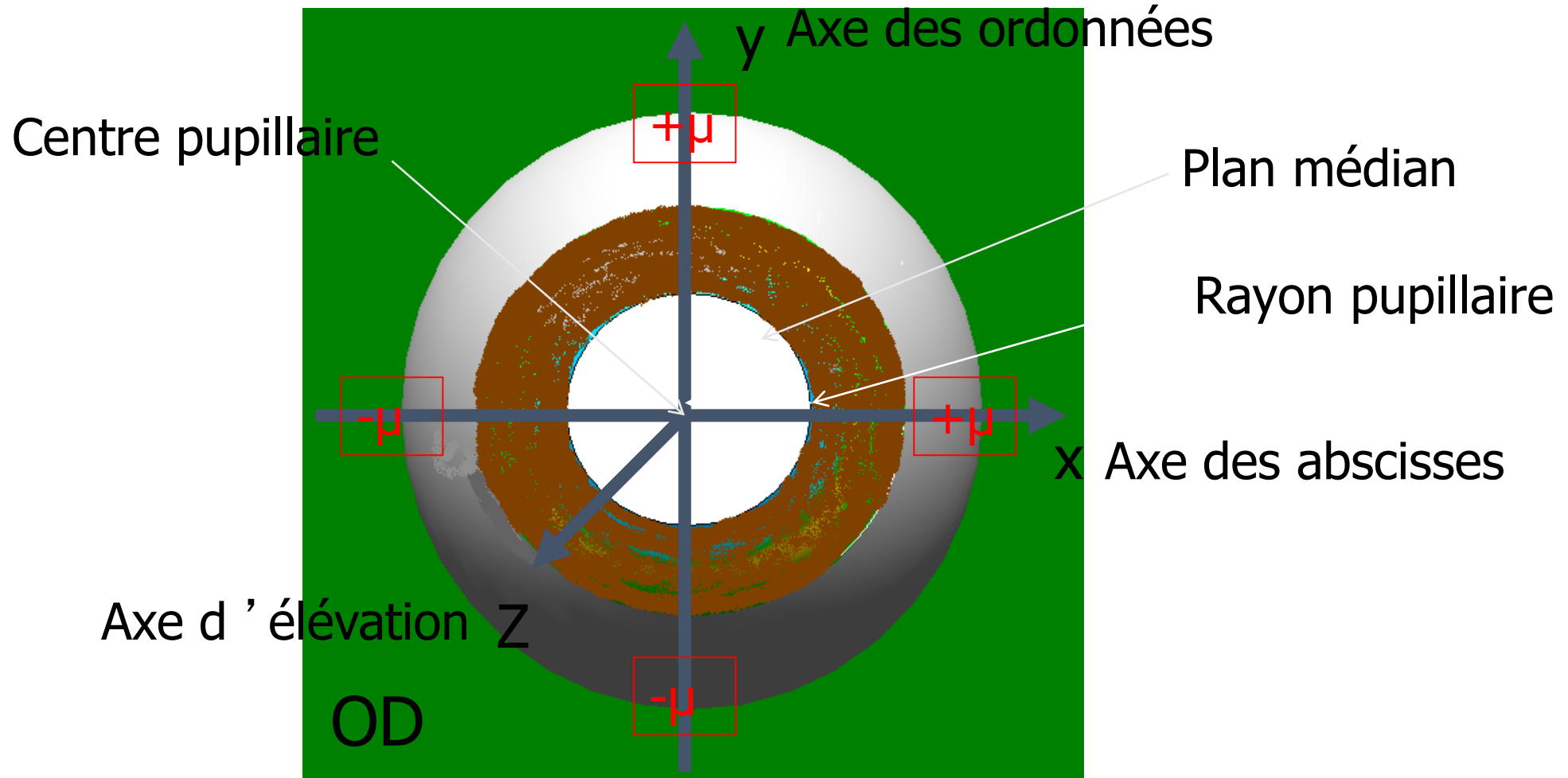
Oeil avec k eratoc one

# Image aberrometrique



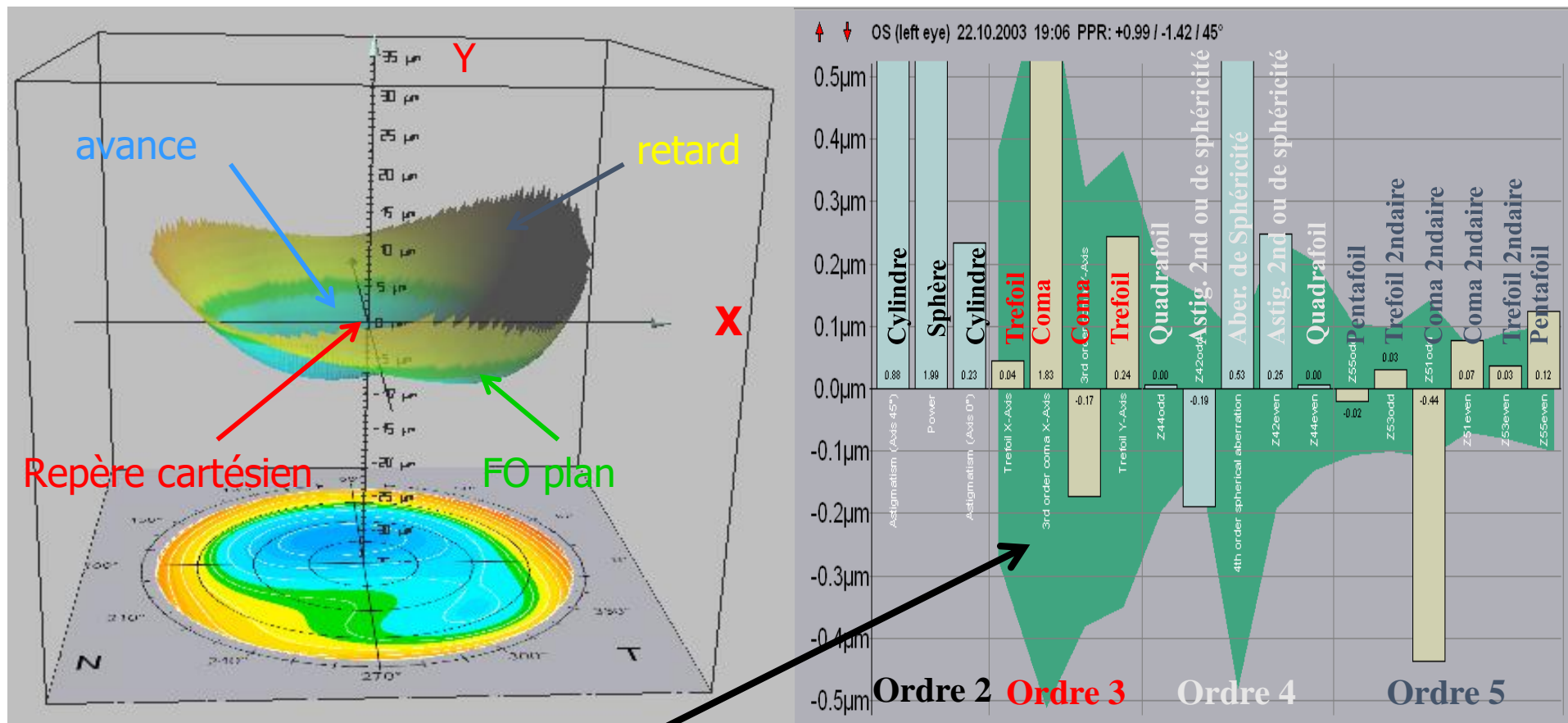
# Les polynômes de Zernike

Fonction de 2 variables



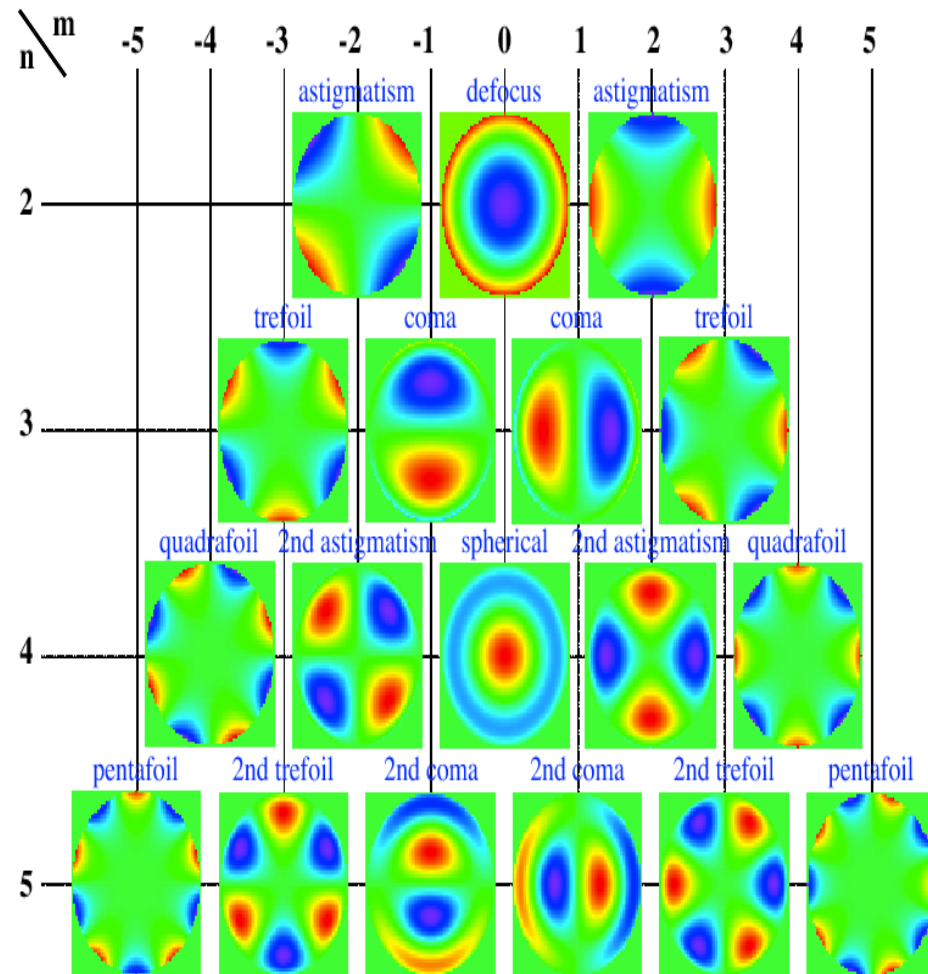
Le front d'ondes est décomposé en polynômes de Zernike. Pour obtenir la valeur du coef. RMS d'un groupe de polynômes ou du front d'ondes total, élever au carré valeur des coef. RMS de chaque polynômes.

# Représentation 3 D - histogramme



Fond vert = quantification moyenne des aberrations de haut degré dans la population générale pour un diamètre de ZO optique de 6 mm

# Wavefront mode for each Zernike polynomial



Représentation schématique et colorimétrique

# Zernike polynomials

n = order	m = frequency	$Z_n^m(\rho, \theta)$
0	0	1
1	-1	$2 \rho \sin \theta$
1	1	$2 \rho \cos \theta$
2	-2	$\sqrt{6} \rho^2 \sin 2\theta$
2	0	$\sqrt{3} (2\rho^2 - 1)$
2	2	$\sqrt{6} \rho^2 \cos 2\theta$
3	-3	$\sqrt{8} \rho^3 \sin 3\theta$
3	-1	$\sqrt{8} (3\rho^3 - 2\rho) \sin \theta$
3	1	$\sqrt{8} (3\rho^3 - 2\rho) \cos \theta$
3	3	$\sqrt{8} \rho^3 \cos 3\theta$
4	-4	$\sqrt{10} \rho^4 \sin 4\theta$
4	-2	$\sqrt{10} (4\rho^4 - 3\rho^2) \sin 2\theta$
4	0	$\sqrt{5} (6\rho^4 - 6\rho^2 + 1)$
4	2	$\sqrt{10} (4\rho^4 - 3\rho^2) \cos 2\theta$
4	4	$\sqrt{10} \rho^4 \cos 4\theta$
5	-5	$\sqrt{12} \rho^5 \sin 5\theta$
5	-3	$\sqrt{12} (5\rho^5 - 4\rho^3) \sin 3\theta$
5	-1	$\sqrt{12} (10\rho^5 - 12\rho^3 + 3\rho) \sin \theta$
5	1	$\sqrt{12} (10\rho^5 - 12\rho^3 + 3\rho) \cos \theta$
5	3	$\sqrt{12} (5\rho^5 - 4\rho^3) \cos 3\theta$

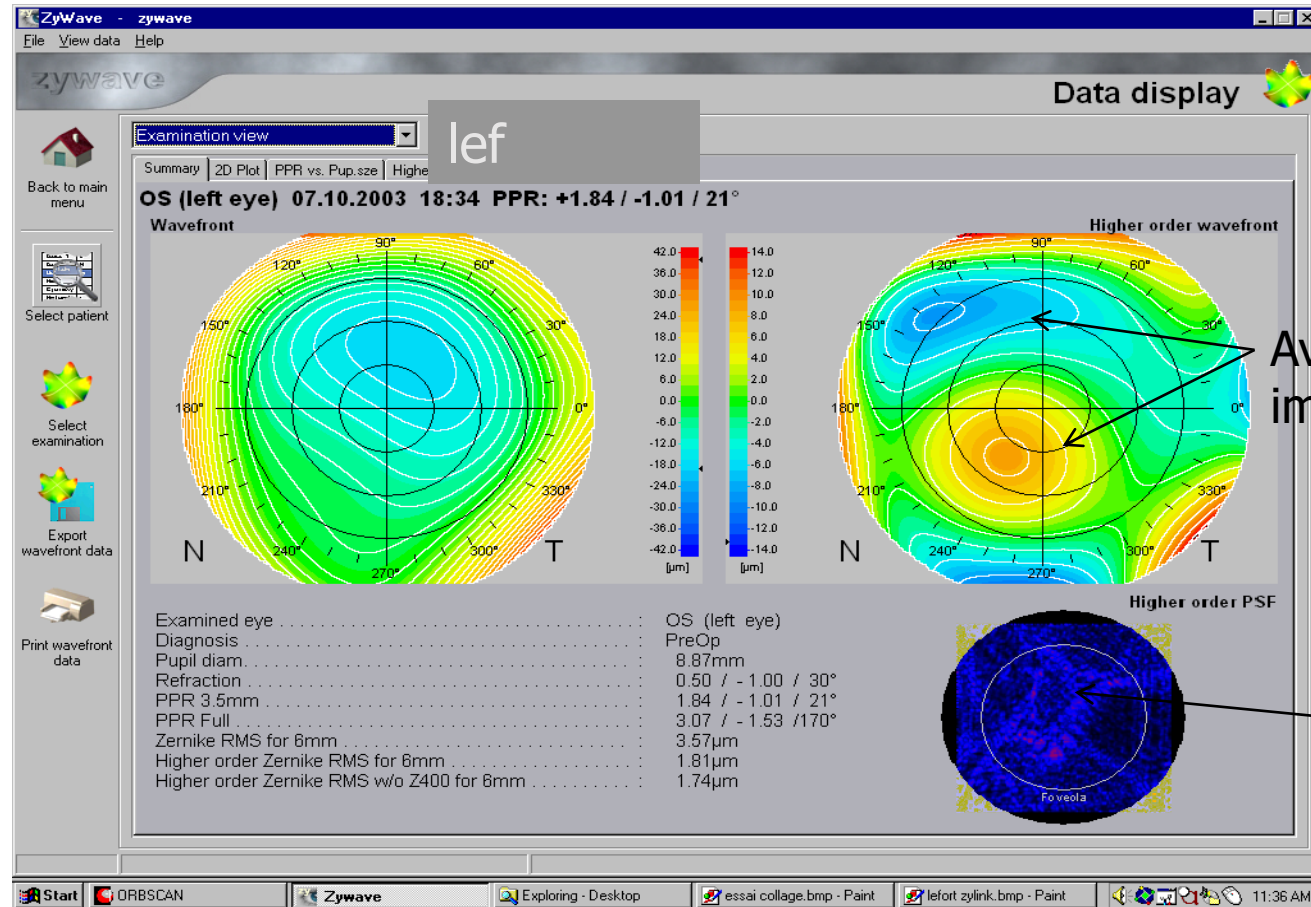
Second order aberrations

Higher order aberrations

Equations à 2 variables

Morphologie tridimensionnelle des polynômes de Zernike permet désigner des formes simples qui caractérisent les aberrations optiques ou particularités géométriques de la cornée

# Carte aberrométrique qui traduit un taux de ho important



Avance et retard important (coma)

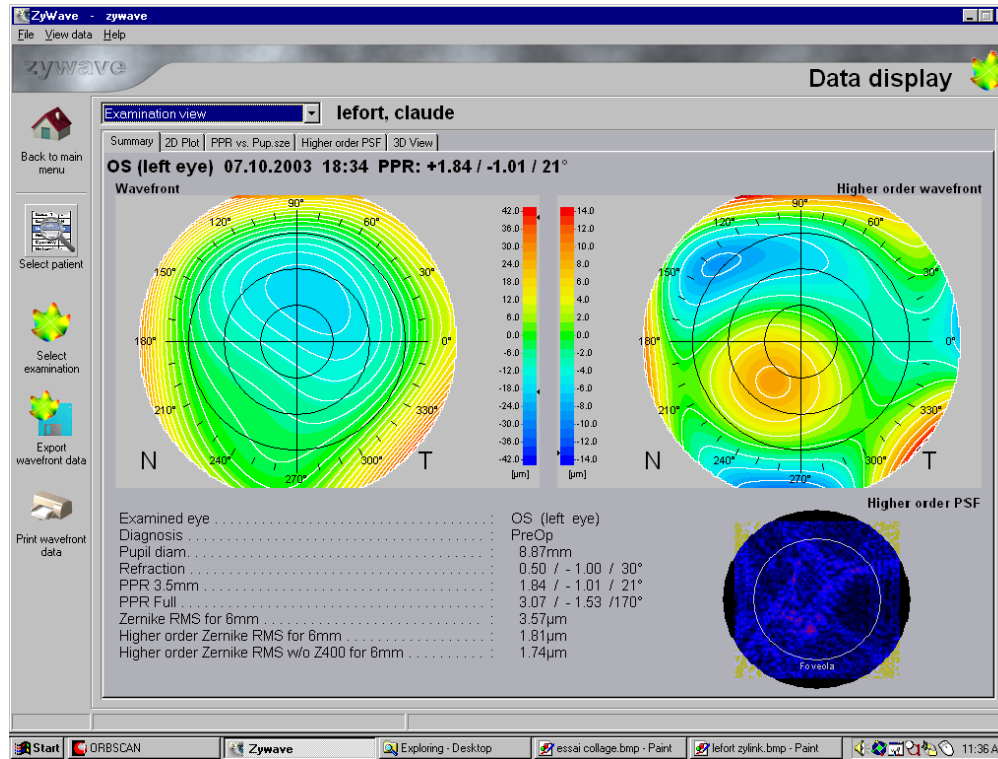
Psf diffuse

**ho RMS : 1,61 et 1,74**

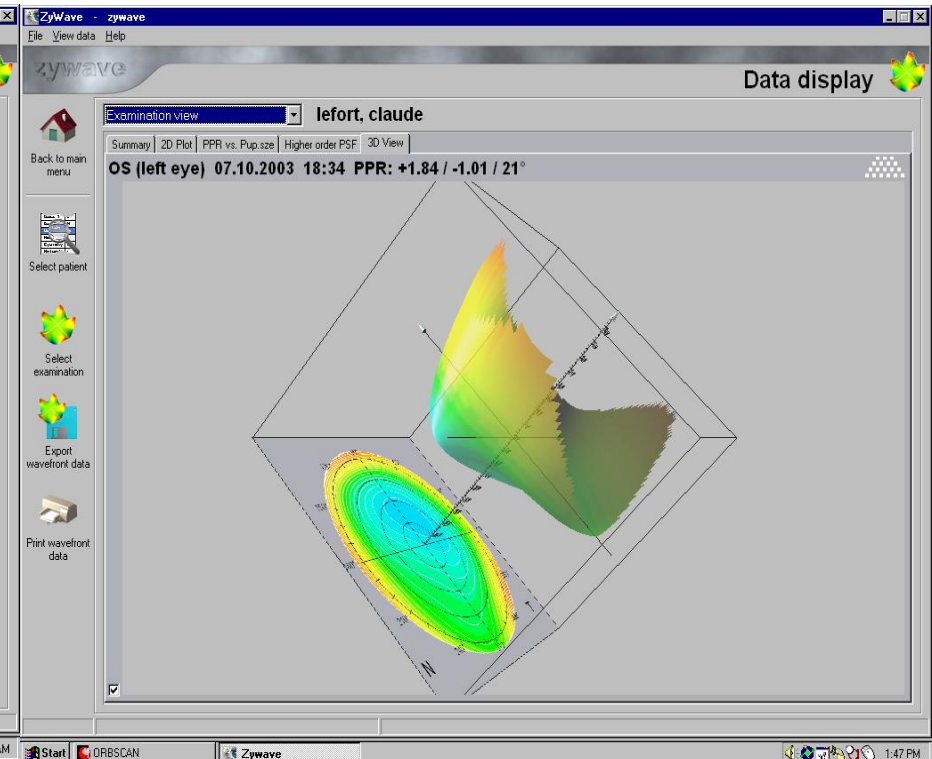
**Décomposition des aberrations □**

# OS : Astigmatisme de sphéricité (4ème ordre)

OS: Global hoRMS

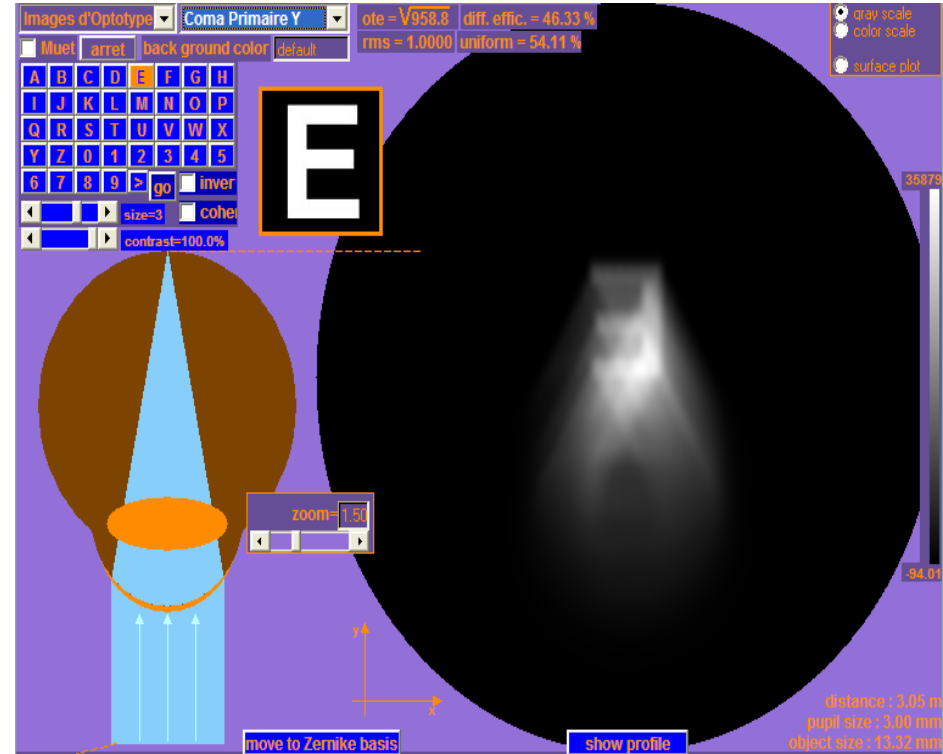
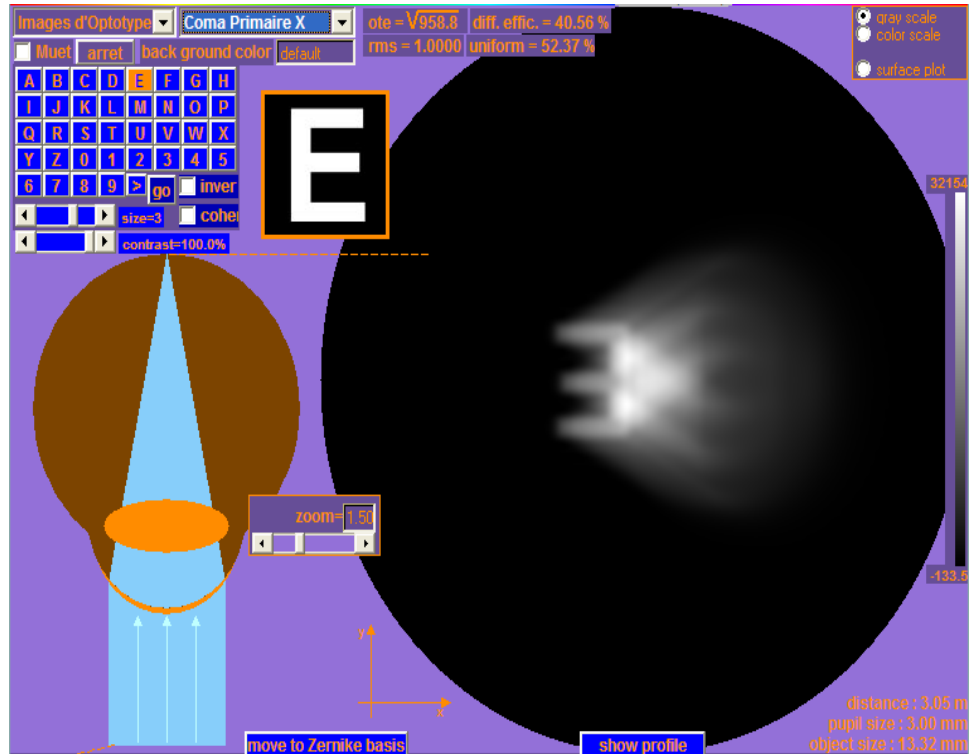


Aberrations



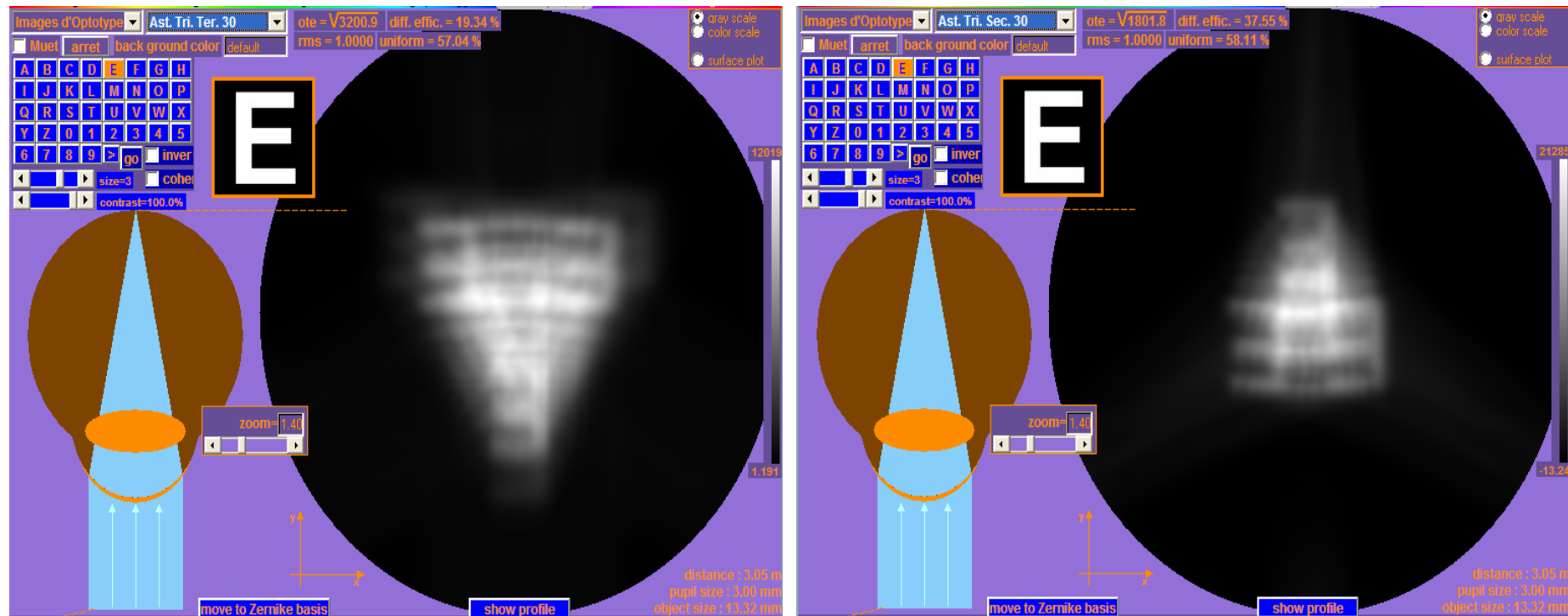
Déphasage du front d'onde

# Effets du coma ordre 3

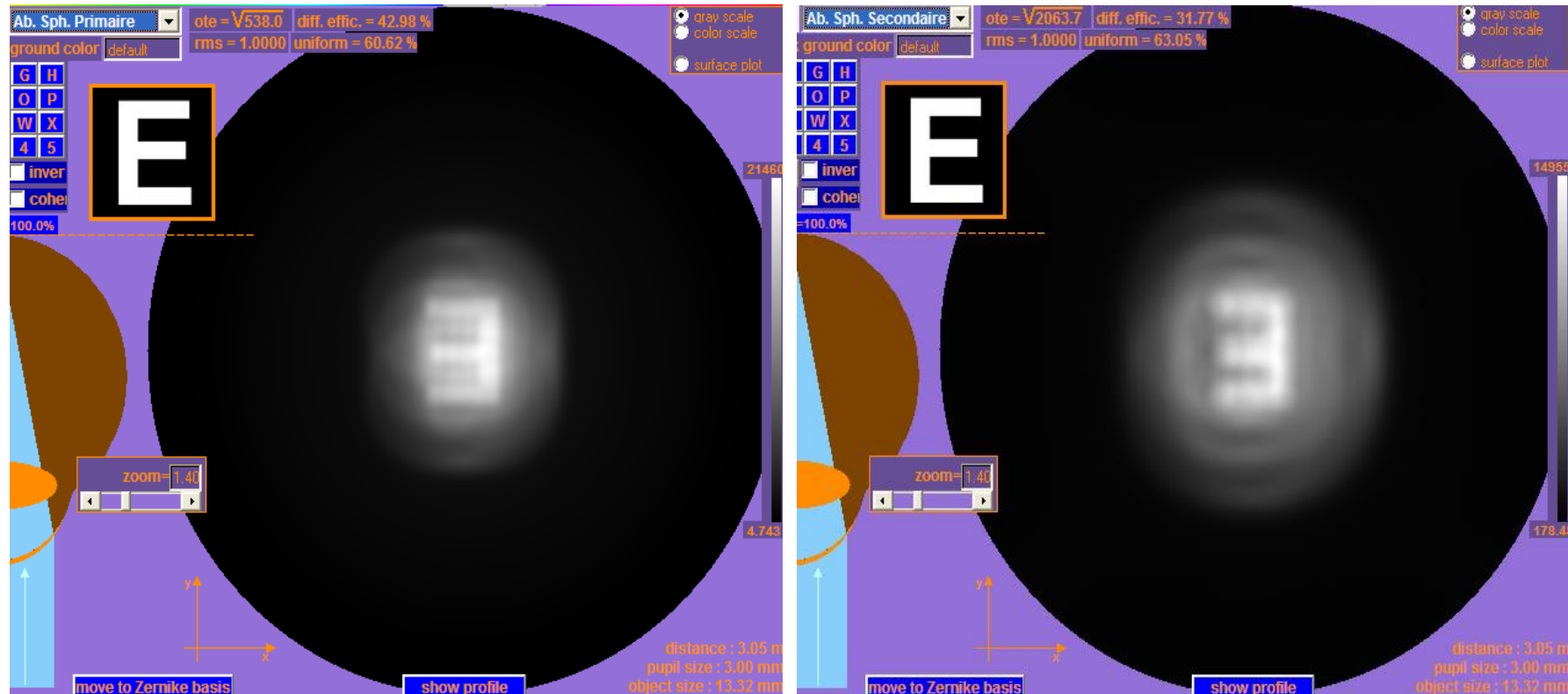




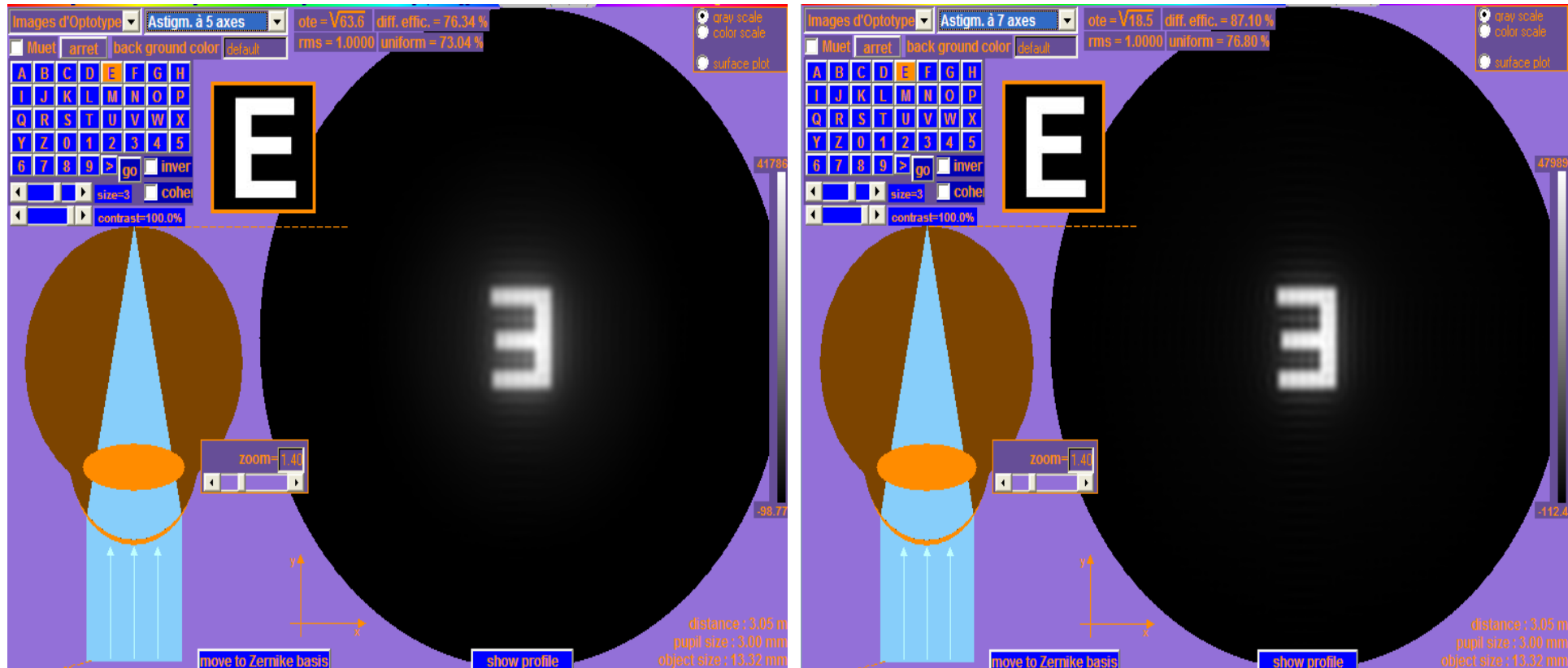
# Effets du tréfoil ordre 3



# Effets de l'aberration de sphéricité ordre 4 - Z400

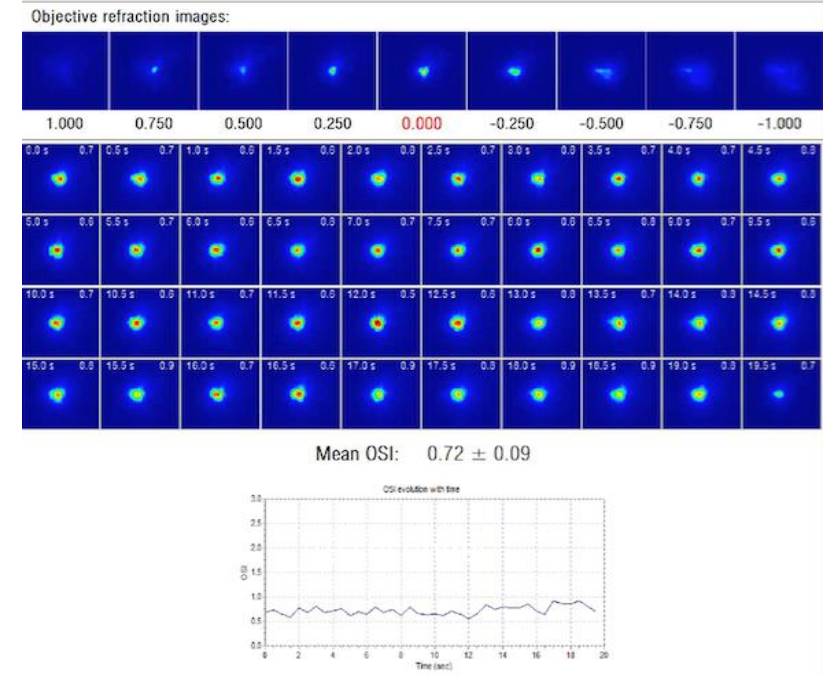


# Effets de l'astigmatisme à 5 et 7 branches ou pentafoil ordre 5 et 7



# ANALYSE Film lacrymal médico-légal ANSM

## Schirmer Test: quantitatif (5 minutes)

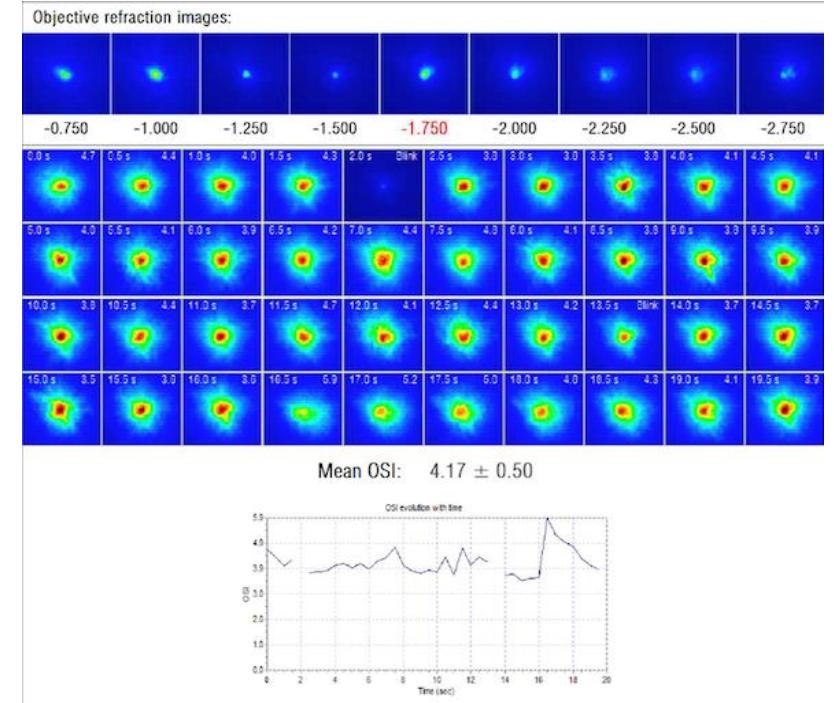
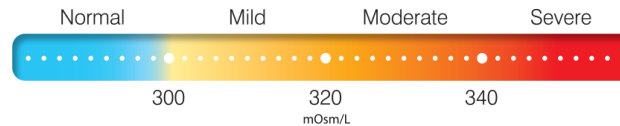


## TBUT: qualitatif

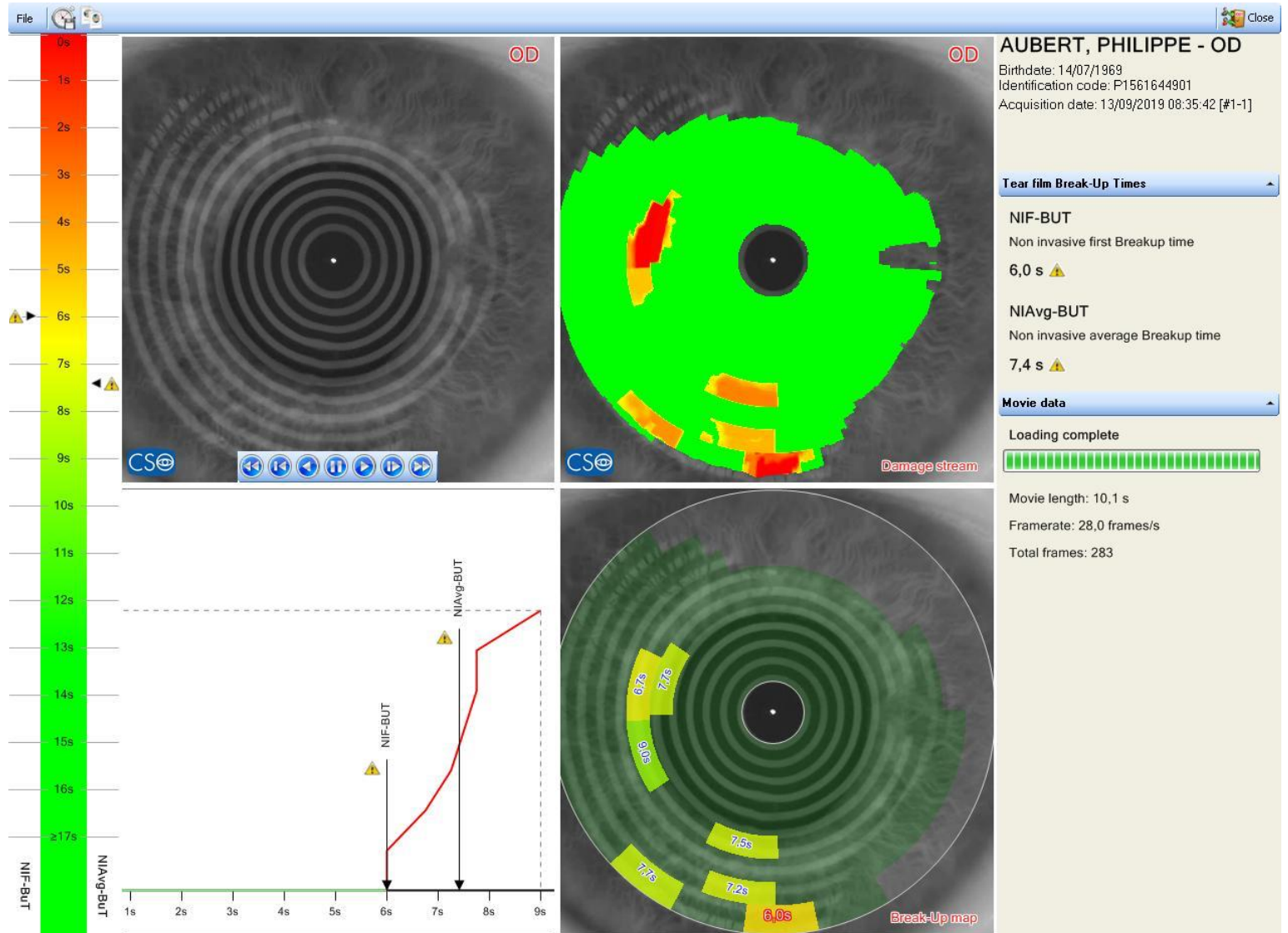
Tear Break Up Time est la mesure du temps de rupture du film Lacrymal. Durée de recouvrement du film de manière homogène et Cohérente (>15 secondes). Les résultats peuvent être contradictoires entre le Schirmer et le TBUT



## Mesure de l'osmolarité des larmes



# Analyse de larmes avec le Sirius



Quel pattern topographique doit on contre indiquer ?

- Au moindre signe d'asymétrie et de décentrement chez le patient jeune.
- Au nom du sacro saint principe de précaution.



# Kératocône avéré: facile

Nom: BORTOT  
 Prénom: CORINNE  
 N° ID:   
 Né(e) le: 26.07.1964 Oeil: droit  
 Examen du: 10.01.2018 Heure: 10:15:33  
 Info. exam.:

**Cornée - Face ant.**

Rh: 7.15 mm K2: 47.2 Dpt  
 Rv: 7.85 mm K1: 43.0 Dpt  
 Rm: 7.50 mm Km: 45.0 Dpt

QS: OK Axe: (flt.) 47.9° Astig: +4.2 Dpt  
 Q.: [30°] -0.12 Rpéri: 7.89 mm Rmin: 6.24 mm

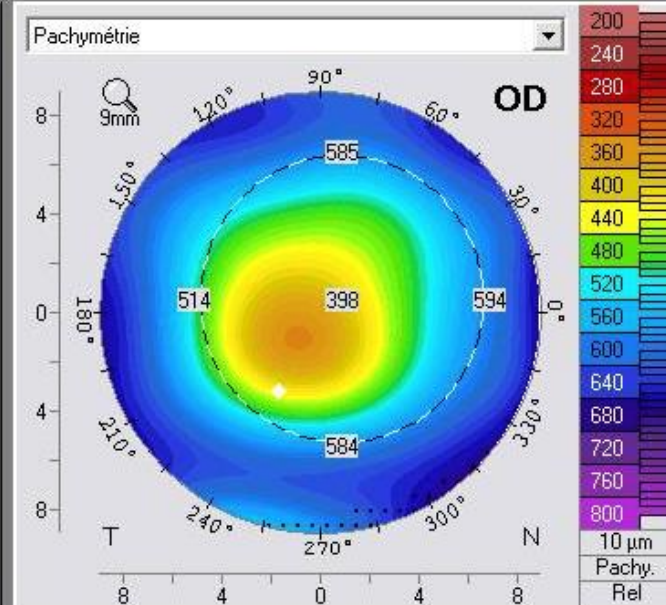
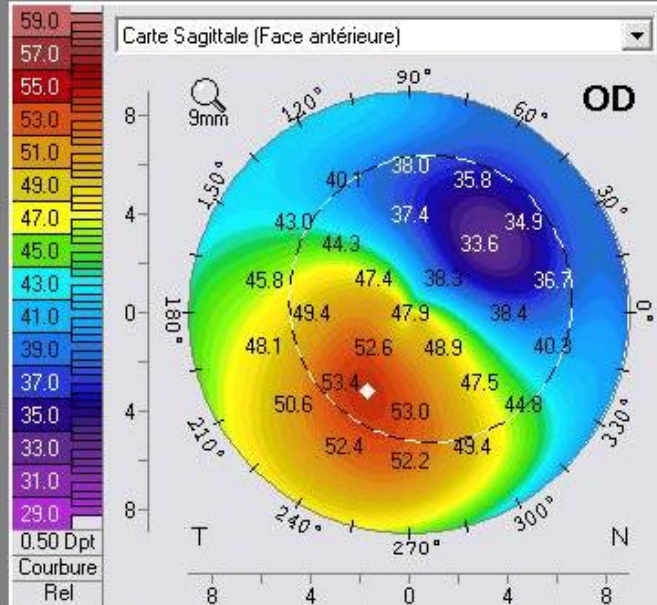
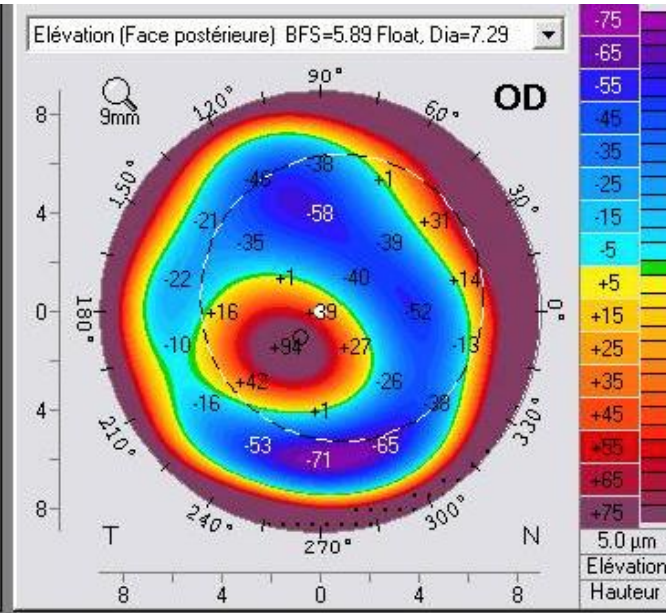
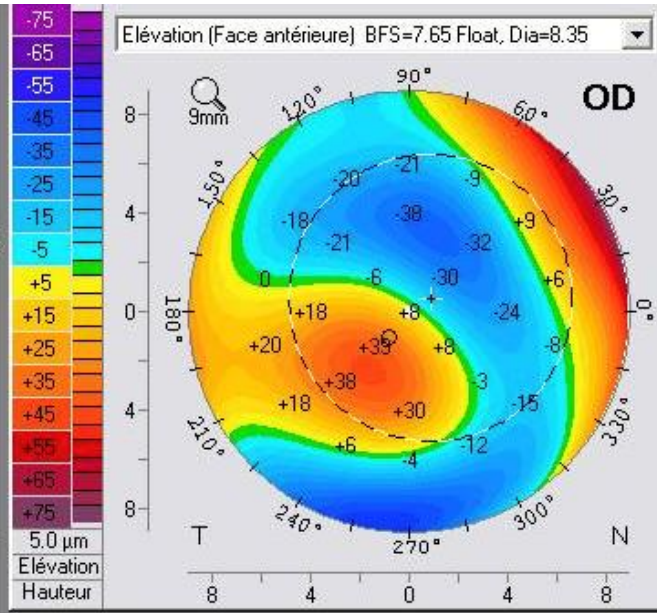
**Cornée - Face post.**

Rh: 6.32 mm K1: -6.3 Dpt  
 Rv: 5.04 mm K2: -7.9 Dpt  
 Rm: 5.68 mm Km: -7.0 Dpt

QS: OK Axe: (flt.) 42.6° Astig: +1.6 Dpt  
 Q.: [30°] -0.67 Rpéri: 7.14 mm Rmin: 3.70 mm

	Pachy:	x[mm]	y[mm]
Centre pup.	+ 398 µm	+0.45	+0.28
Pachy. apex	• 370 µm	0.00	0.00
Pachy. min.	○ 352 µm	-0.40	-0.53
K Max. (Front):	• 54.1 Dpt	-0.86	-1.59

Volume cornéen 52.9 mm<sup>3</sup> KPD: +2.8 Dpt  
 Volume C.A. 175 mm<sup>3</sup> Angle I.C. 31.7°  
 Prof. C.A. (Endo.) 2.98 mm Dia. pup.: 5.80 mm  
 Val. PIO PIO (Add.) +12.4 mmH Ep. cristal



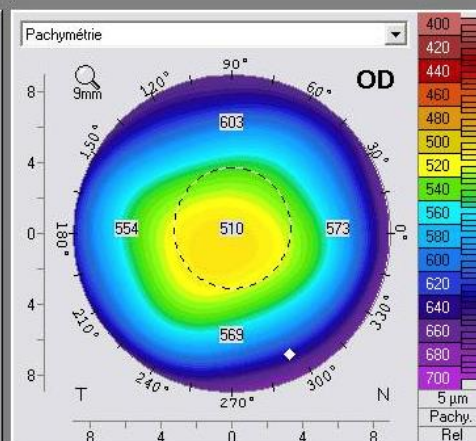
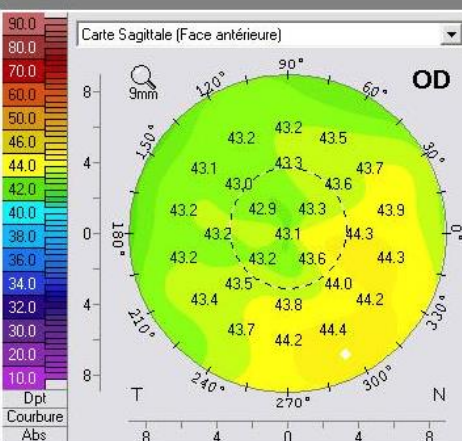
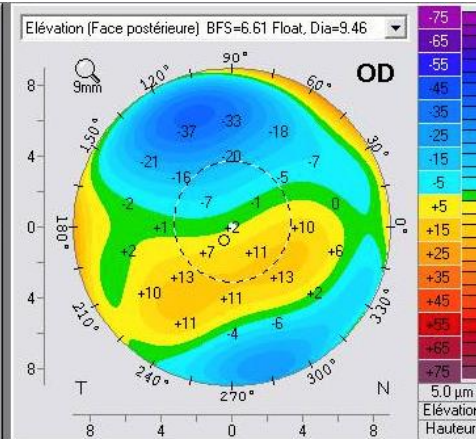
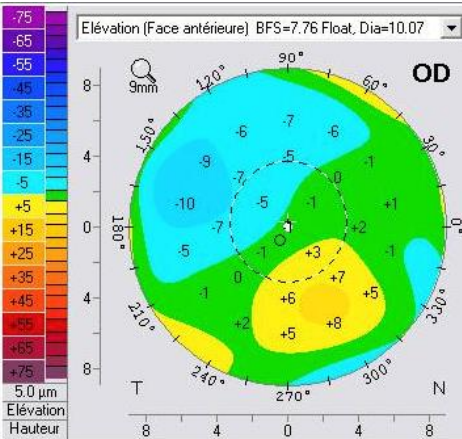
# Le Fruste, l'infraclinique qui ne score pas

Nom: LEFEUVRE  
 Prénom: LOIC  
 N° ID:  
 Né(e) le: 13.04.1975 Oeil: droit  
 Examen dur: 01.02.2017 Heure: 17:44:10  
 Info. exam.:

**Cornée - Face ant.**  
 Rh: 7.72 mm K2: 43.7 Dpt  
 Rv: 7.81 mm K1: 43.2 Dpt  
 Rm: 7.76 mm Km: 43.5 Dpt  
 Qs: OK Axe: (flt.) 88.7° Astig: +0.5 Dpt  
 Q: (30°) -0.08 Rpéri: 7.79 mm Rmin: 7.56 mm

**Cornée - Face post.**  
 Rh: 6.66 mm K1: -6.0 Dpt  
 Rv: 6.45 mm K2: -6.2 Dpt  
 Rm: 6.56 mm Km: -6.1 Dpt  
 Qs: OK Axe: (flt.) 14.2° Astig: +0.2 Dpt  
 Q: (30°) -0.02 Rpéri: 6.73 mm Rmin: 6.19 mm

**Pachy.**  
 Centre pup. + 510 µm x[mm] +0.01 y[mm] +0.15  
 Pachy. apex • 509 µm 0.00 0.00  
 Pachy. min. ○ 508 µm -0.23 -0.39  
 K. Max. (Front): • 44.6 Dpt +1.63 -3.42  
 Volume cornéen 54.8 mm³ KPD: +1.1 Dpt  
 Volume C.A. 256 mm³ Angle I.C. 44.7°  
 Prof. C.A. (Endo.) 3.68 mm Dia. pup.: 3.36 mm  
 Val. PIO PIO (Add.) +2.6 mmHg Ep. cristal

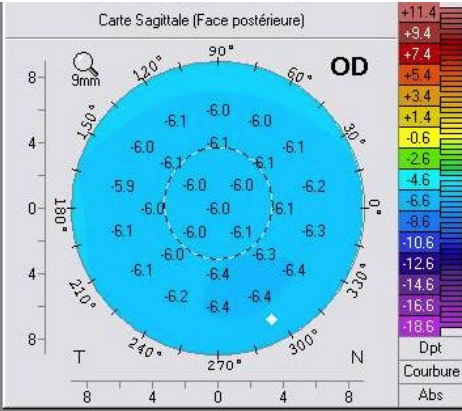
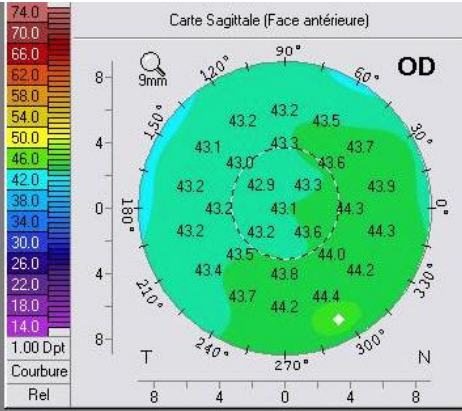


Nom: LEFEUVRE  
 Prénom: LOIC  
 N° ID:  
 Né(e) le: 13.04.1975 Oeil: droit  
 Examen dur: 01.02.2017 Heure: 17:44:10

**Cornée - Face ant.**  
 Rh: 7.72 mm K2: 43.7 Dpt  
 Rv: 7.81 mm K1: 43.2 Dpt  
 Rm: 7.76 mm Km: 43.5 Dpt  
 Axe: (flt.) 88.7° Astig: +0.5 Dpt  
 Rpéri: 7.79 mm Rmin: 7.56 mm

**Cornée - Face post.**  
 Rh: 6.66 mm K1: -6.0 Dpt  
 Rv: 6.45 mm K2: -6.2 Dpt  
 Rm: 6.56 mm Km: -6.1 Dpt  
 Axe: (flt.) 14.2° Astig: +0.2 Dpt  
 Rpéri: 6.73 mm Rmin: 6.19 mm

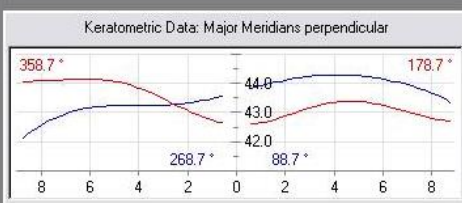
**True Net Power**  
 Astig: -0.8 Dpt K2: 42.7 Dpt  
 Axe: (flt.) 93.5° K1: 41.9 Dpt  
 P.Max: 43.5 Dpt Km: 42.3 Dpt  
 Pachy: + 510 µm x[mm] +0.01 y[mm] +0.15  
 • 509 µm 0.00 0.00  
 ○ 508 µm -0.23 -0.39  
 • 44.6 Dpt +1.63 -3.42  
 Volume cornéen 54.8 mm³ KPD: +1.1 Dpt  
 Volume C.A. 256 mm³ Angle I.C. 44.7°  
 Prof. C.A. (Endo.) 3.68 mm Dia. pup.: 3.36 mm  
 Val. PIO PIO (Add.) +2.6 mmHg Ep. cristal



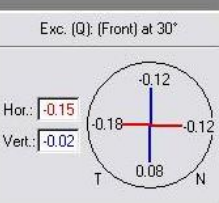
Asphericity (Front) of Major Meridians

	Degrees peripheral				
	20°	25°	30°	35°	40°
Nas (Q.)	-0.02	-0.07	-0.12	-0.18	-0.27
Temp (Q.)	-0.03	-0.09	-0.18	-0.26	-0.35
Inf (Q.)	0.23	0.14	0.08	0.04	-0.02
Sup (Q.)	-0.00	-0.09	-0.12	-0.12	-0.14
Mean Value (Q.)	0.04	-0.03	-0.08	-0.13	-0.19

Front:  
 Exc. (Q)  
 Sag. curvature  
 Back:  
 Exc. (Q)  
 Sag. curvature



**Indices**  
 ISV: 11 IHA: 0.7  
 IVA: 0.14 IHD: 0.007  
 KI: 1.02 Rmin: 7.56  
 CKI: 0.99 TKC: -





# Éléments sémiologiques quantitatifs aidant au dépistage

Critère quantitatif	Méthode D' obtention	Localisation anatomique	Mesure utilisée par le critère	Principe retenu pour le critère	Valeur chiffrée diagnostique
Rabinowitz	Topo spéculaire	Face antérieure	Kératométrie	Valeur absolue max Diff Inf/Sup 3 mm Diff OD/OG val max	47 D 1.5 D 1 D
Roush	Topo Elévation	Face antérieure Et postérieure	Elévation	Dénivelé maxi pour chaque face	100 µ
Potgieter	Topo Elévation	Face Postérieure Pachymétrie	Elévation Rayon BSF Épaisseur	Dénivelé Maxi F.P 7 mm Val absolue BSF post + faible épaisseur	100µ 55 D 470 µ
Efcarpides	Topo Elévation	Face antérieure et Postérieure	Rayon des BSF	BSF ant / BSF post Val absolue BSF post	1.21/1.27 51 D
Pachymétrie	Topo Elévation OCT ant	Cornée totale	Épaisseur	+ faible épaisseur	500 µ
Prisant	Topo Elévation pachymétrie	Cornée totale	Elévation Épaisseur	Pt le + élevé Face Ant Pt le plus élevé face Post Pt le plus fin épaisseur	0.70 mm 0.53 mm 0.29 mm
Gatinel	Topo Elévation	Face antérieure et postérieure	Dénivelé Elévation	Face postérieure 20µ Face antérieure 10µ	< 3 coul < 3 coul
Belin Ambrosio	Topo Elévation Pachymétrie	Face antérieure Face Postérieure Pachymétrie	Elévation Pachymétrie	Exclusion zone des 3,5 mm Autour du point e plus fin	< 12 µ 12-16µ > 16µ

# Critères dépistage kératocône intégré dans le logiciel du Pentacam

**WAVELIGHT - ALLEGRO OCULYZER**

Mean corneal thickness values on rings concentrically to the thinnest location

Corneal Thickness / µm

Progression of Corneal Thickness

Prog.-Index Axis

	0 mm	2 mm	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm
C. Thickness / µm	402 ± 0	431 ± 5	501 ± 15	583 ± 27	659 ± 50	736 ± 67
Progression / %	0 ± 0	7 ± 2	25 ± 6	45 ± 14	64 ± 26	83 ± 43

Indices (in 8mm zone)

ISV:	1.14	IHA:	10.2
IVA:	1.17	IHD:	0.074
KI:	1.39	RMIn:	5.89
CKI:	1.10	ABR:	2.3

Keratoconus Level Topogr.

**KK 3**

Corneal Volume

Dia 3 mm:	3.2 mm <sup>3</sup>
Dia 5 mm:	9.8 mm <sup>3</sup>
Dia 7 mm:	22.0 mm <sup>3</sup>

Name: Millet, Jacky

ID: [ ]

Date of Birth: 22/09/1956 Eye: Right

Exam Date: 14/02/2006 Time: 10:31:27

Exam Info: [ ]

K1: 49.3 D Astig: -1.3 D

K2: 50.6 D Q-val: -1.77

Axis: 169.0° QS: DK

Pupil Center: + Pachy: 435 µm x[mm]: +0.16 y[mm]: +0.48

Thinnest Locat: O 402 µm -0.22 -0.60

Chamber Volume: 230 mm<sup>3</sup> Angle: 33.6°

A. C. Depth (Int.): 3.85 mm Pupil Dia: 2.51 mm

Enter IOP IOP(cor): Lens Th.: [ ]

Corneal Thickness

**Indices**

**ISV:** (Index of Surface Variance)  
Variation du rayon de courbure moyen.

**IVA:** (Index of Vertical Asymmetry) Comparaison par symétrie des rayons de courbure des aires haute et basse.

**KI:** (Keratoconus Index)  
Augmente avec la sévérité d'un kératocône.

**CKI:** (Center Keratoconus Index)  
Augmente avec la sévérité d'un kératocône central.

**IHA:** (Index of Height Asymmetry) Comparaison par symétrie des élévations des aires haute et basse.

**IHD:** (Index of Height Decentration) Valeur du décentrement des données d'élévation dans le sens vertical.

**RMIn:** (Minimum Sagittal Curvature)  
Plus petit rayon de courbure sagittal mesuré.

**TKC:** (Topographical Keratoconus Classification)  
Keratoconus Classification only based on corneal front shape

**Classification of stages of Keratoconus using Cornea Topography**

	VA with glasses	VA with C.Lens	Cornea Index ISV	KI	Eccentricity in 30°	RMIn	Retinoscopy	Cornea
Pre-stage (early signs)	20/20 to 20/15	20/20 to 20/15	<30	1.04 to 1.07	All 4 values are normal	7.8 to 6.7	No clear light or shadow movement. Hint of scissors effect.	Cornea clear, unobtrusive. Horizontal, oval or round shades central or slightly decentered, when observed under direct ophthalmoscopy.
Level 1	20/25 to 20/15	20/20	30 to 55	1.07 to 1.15	Sometimes one value is abnormal	7.5 to 6.5	Distorted retinoscopic reflex. Scissors effect.	Clear cornea. Fleischer's ring at apex base. Cone and cone base are clearly visible with direct ophthalmoscopy. Decrease in apex thickness is not visible, but can be measured.
Level 2	20/60 to 20/20	20/30 to 20/20	55 to 90	1.10 to 1.25	Often one value is abnormal	6.9 to 5.3	Clear scissors effect, retinoscopy is difficult to perform.	Often cornea is still clear, apex has become slightly thinner and will eventually decenter. Partial or circular Fleischer's ring. Vogt-Striae (parallel striae) may be visible.
Level 3	20/125 to 20/30	20/40 to 20/20	90 to 150	1.15 to 1.45	At least one value is abnormal	6.6 to 4.8	Distinct scissors effect, retinoscopy is nearly impossible to perform.	Apex has become thinner, decentered, and is often slightly cloudy. Clear and mostly circular Fleischer's ring. Vogt-Striae are clearly visible. Eventually Munson-sign will appear.
Level 4	<20/400 to 20/100	20/100 to 20/40	>150	>1.50	At least one value is abnormal	<5 or not measured	Retinoscopy is impossible to perform.	The cornea is often scarred and opaque in the area of the apex. Munson-sign evident. This is eventual end stage of Keratoconus.

Remarks:

- Pre-stage (early signs): The diagnosis of the pre-stage of Keratoconus is always based on clinical criteria such as a change in power and the axis of the astigmatism, fluctuating refraction values, conspicuous changes in retinoscopy and corneal shadows during observation with the direct ophthalmoscope. Videokeratometry provides supplementary information, but a diagnosis can not be based solely on the results. Corneal tear film irregularities and fixation problems can yield similar images, without the presence of a true Keratoconus.
- This classification was adapted from the classical Amsler- and Muckenhim standards. It is a topography based graduation and not a clinical one.
- ISV = Index of surface variance KI = Keratoconus index RMIn = minimum value of the curvature of the cornea Eccentricity in 30° refers to the four measuring values nasal, temporal, superior and inferior.
- If visual acuity of 20/25 to 20/20 is achieved with a spectacle correction, contact lenses are not necessarily indicated.
- Munson-sign: The cornea bulges forward. The conical shape is easily recognized in profile, particularly by the acute bulge observed at the lower lid when the patient looks down.

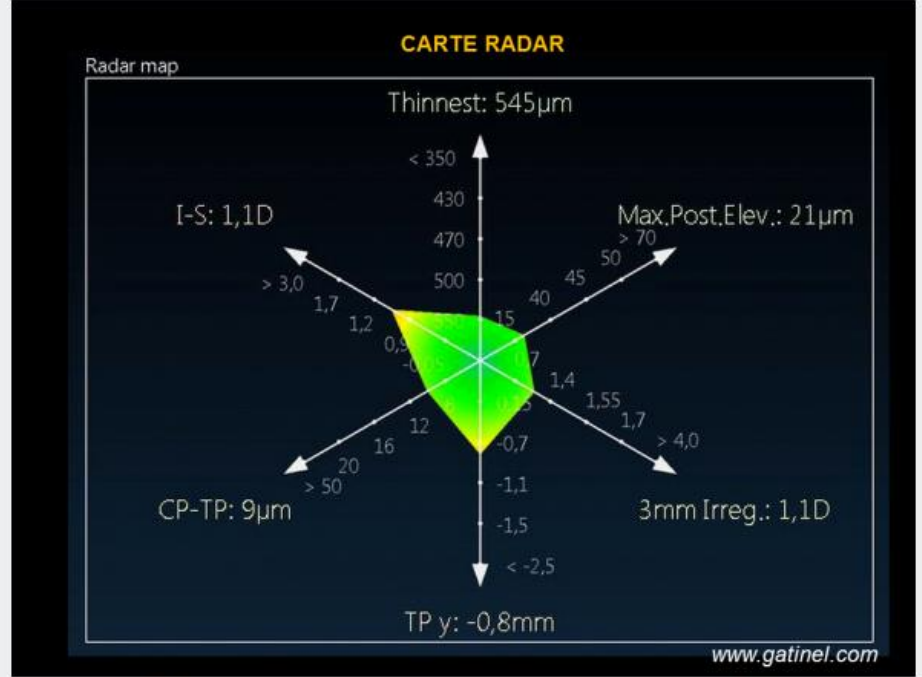
Analyse de la courbe pachymétrique  
Épaisseur cornéenne centre vers périph.  
Progression de l'épaisseur

Affichage des critères kératocône

# Logiciel SCORE ORBSCAN ii GATINEL



Affichage du logiciel SCORE: la carte reprend la disposition classique « Quaf Maps » de l'Orbiscan. La valeur du SCORE correspond au calcul d'une fonction discriminante établie à partir de 1 indices. La valeur « zéro » est le seuil optimal. Dans cet exemple, la valeur calculée (Score =2.1) oriente vers la présence d'un kératocône infraclinique. Cette carte (œil gauche) est celle d'un patient atteint d'un kératocône avancé à l'œil droit. Malgré une détection négative fondée sur la topographie spéculaire seule (OPD Scan III, indices de Klyce Maeda, logiciel Corneal Navigator), la valeur du Score est largement positive. Le calcul du Score est fondé sur l'utilisation de 12 indices topographiques spéculaires, d'élévation et pachymétriques (épaisseur).

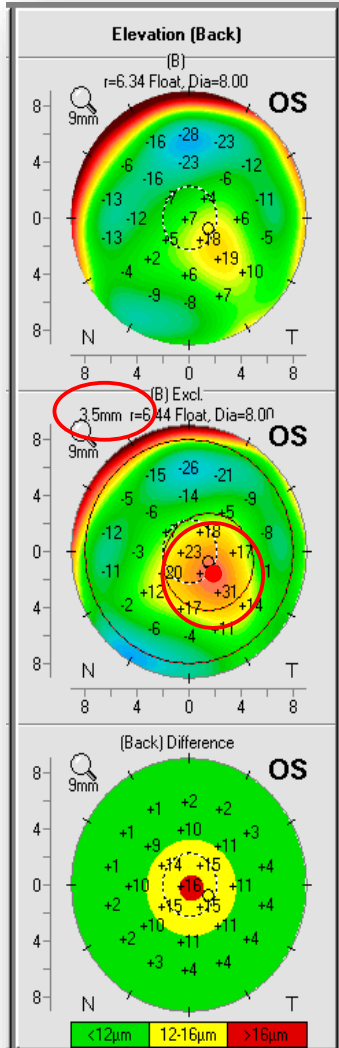


Carte radar : elle permet de visualiser la position de certains indices utilisés dans la fonction score: la présence d'une valeur anormalement élevée est signalée par l'utilisation d'une couleur chaude (jaune, orange, rouge) : dans cet exemple, le décentrement vertical du point le plus fin et la valeur de l'indice I-S possèdent des valeurs situées à environ 2 écart types au-delà de la moyenne.

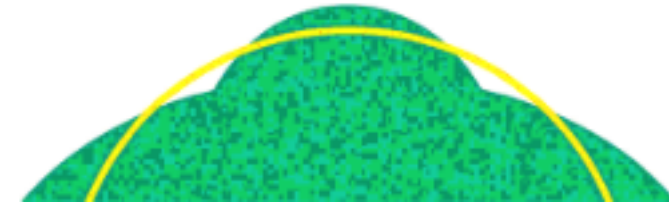
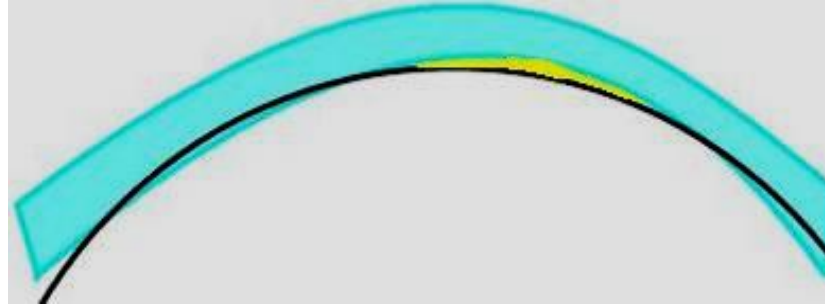
Les variables utilisées pour la construction du radar sont:

- L'épaisseur du point le plus fin (microns) qui correspond à l'épaisseur minimale du mur cornéen (en utilisant un facteur acoustique de 0.92 pour l'Orbiscan)
- L'élévation maximale postérieure (microns) qui correspond à la distance maximale dans les 3mm centraux entre les données postérieures cornéennes et la sphère de référence postérieure calculée.
- L'irrégularité dans les 3mm centraux de la face antérieure (dioptries) qui est proportionnelle à la déviation standard des valeurs prises par la courbure locale de la surface antérieure.
- Le décentrement vertical du point le plus fin (mm) et qui correspond au déplacement du point le plus fin vis-à-vis du centre géométrique de la cornée.
- La différence entre l'épaisseur centrale moyenne (zone centrale diamètre 2 mm) et l'épaisseur la plus fine.
- La valeur de la différence I-S (Dioptries) qui correspond à la différence entre les valeurs moyennes kératométriques de 5 points équidistants localisés à 1.5 mm du vertex au niveau de la surface cornéenne antérieure supérieure (S) et inférieure (I). Elle reflète le degré d'asymétrie verticale de la surface cornéenne antérieure.

# Belin/Ambrosio

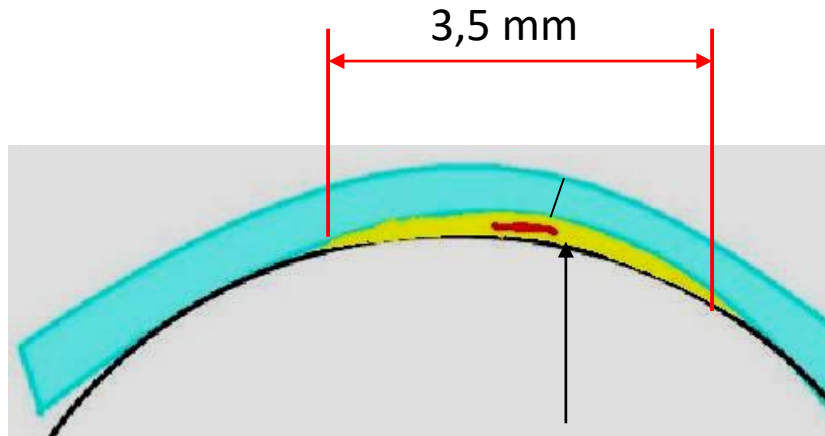


Best fit sphere

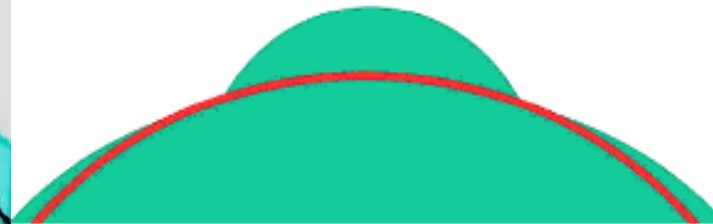


Amélioration du contact de la Best fit sphere avec la cornée.

En excluant la zone circulaire des 3.5mm autour de la localisation du point pachymétrique le plus fin.



Localisation du point le plus fin



# scoring

OCULUS - PENTACAM
Belin / Indices

75  
70  
65  
60  
55  
50  
45  
40  
35  
30  
25  
20  
15  
10  
5  
0  
+5  
+10  
+15  
+20  
+25  
+30  
+35  
+40  
+45  
+50  
+55  
+60  
+65  
+70  
+75

2.5 µm  
Elevation  
Fixed

Elevation (Front)		Elevation (Back)	
(F) r=7.53 Float, Dia=8.00	OS	(B) r=6.23 Float, Dia=8.00	OS
(F) Excl.3.5mm r=7.56 Float, Dia=8.00	OS	(B) Excl.3.5mm r=6.42 Float, Dia=8.00	OS
(Front) Difference	OS	(Back) Difference	OS
(Back) Difference	OS	(Back) Difference	OS

Name:			
Vorname:			
ID:	OS sig. post. elevation, OD abn		
Geb. Dat.:	12.04.1950		
Aug:	Links		
Unt. Dat.:	21.01.2005		
Zeit.:	08:18:13		
Unt. Info.:	significant post. elevation		
K1:	44.1dpt	Axis:	161.3°
K2:	45.6dpt	Q:	(8mm) -0.18

**Df:** Deviation of front elevation difference map

**Db:** Deviation of back elevation difference map

**Dp:** Deviation of average pachymetric progression index

**Dt:** Deviation of minimum thickness

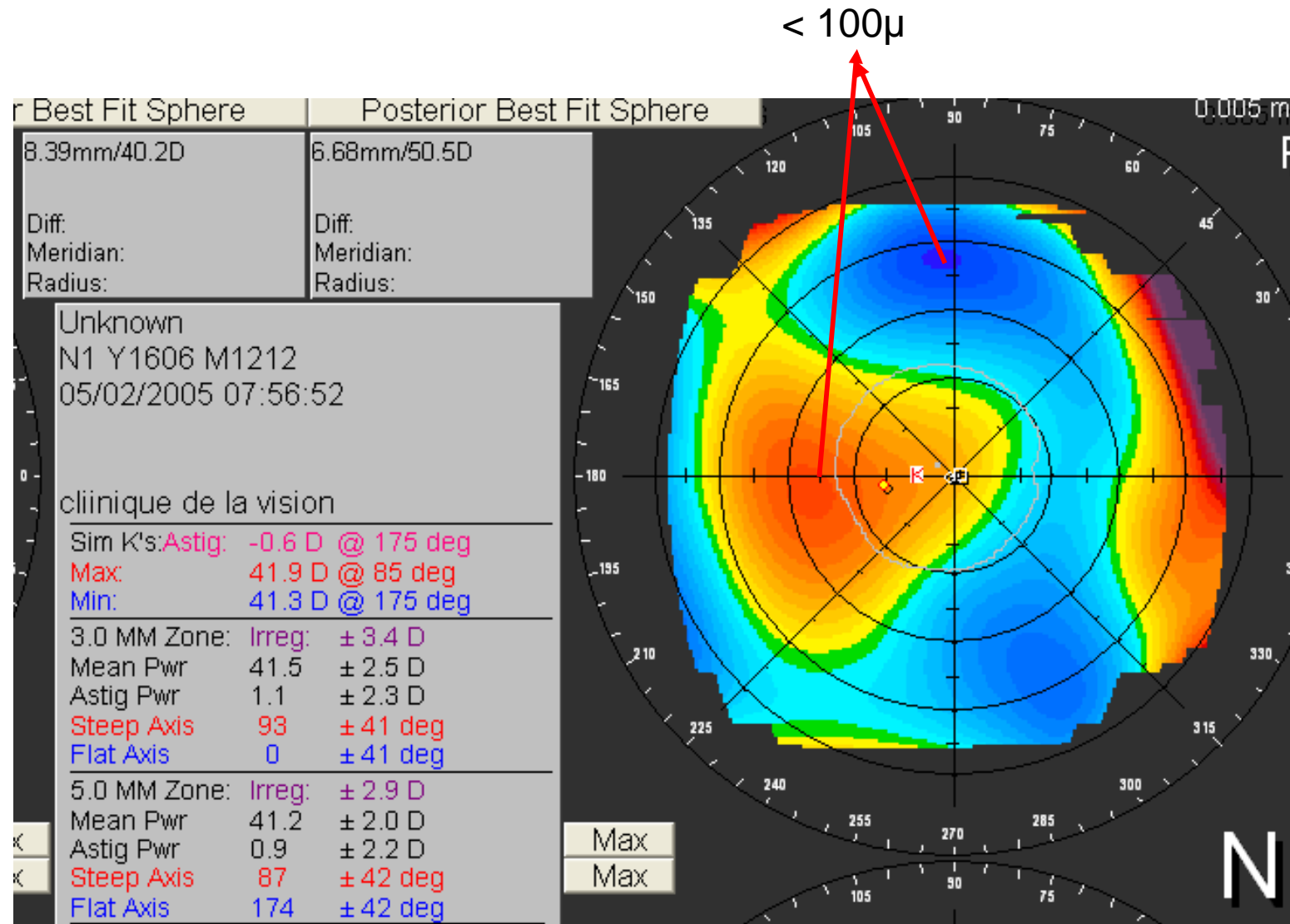
**Dy:** Deviation of thinnest spot displacement- (inferior/superior)

**D:** Total Deviation value, calculated from the individual Deviations

All deviation indices are normalised to its standard deviation:  
 0 represents the average of a normal population  
 1 shows that the index is enhanced by 1 standard deviation  
 Negative values shows a better than normal index

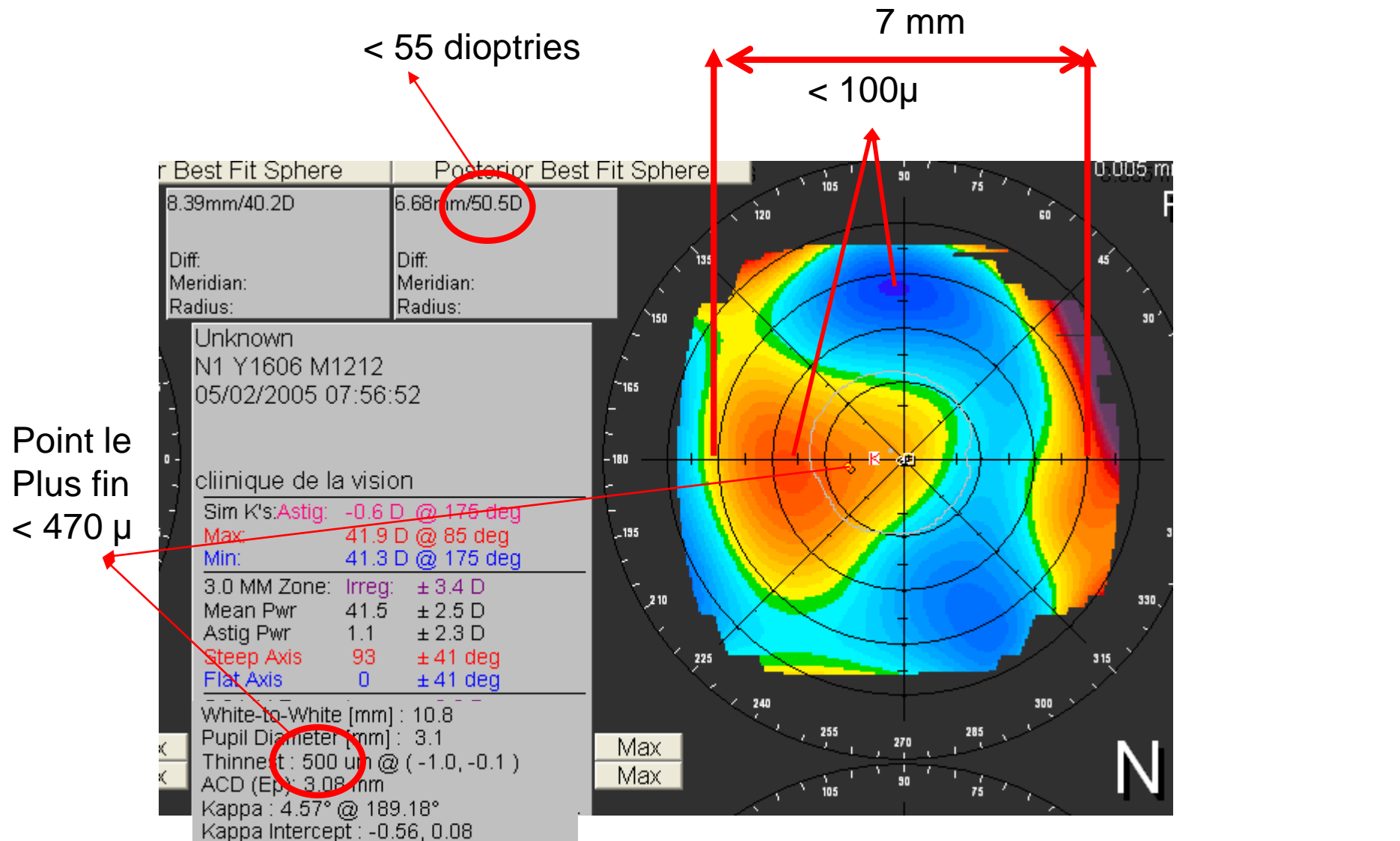
Normal or below normal value  
 Suspicious value  
 normal value

# Critères quantitatifs Roush



Roush	Topo Elévation	Face antérieure Et postérieure	Elévation	Dénivelé maxi pour chaque face	100 $\mu$
-------	----------------	-----------------------------------	-----------	-----------------------------------	-----------

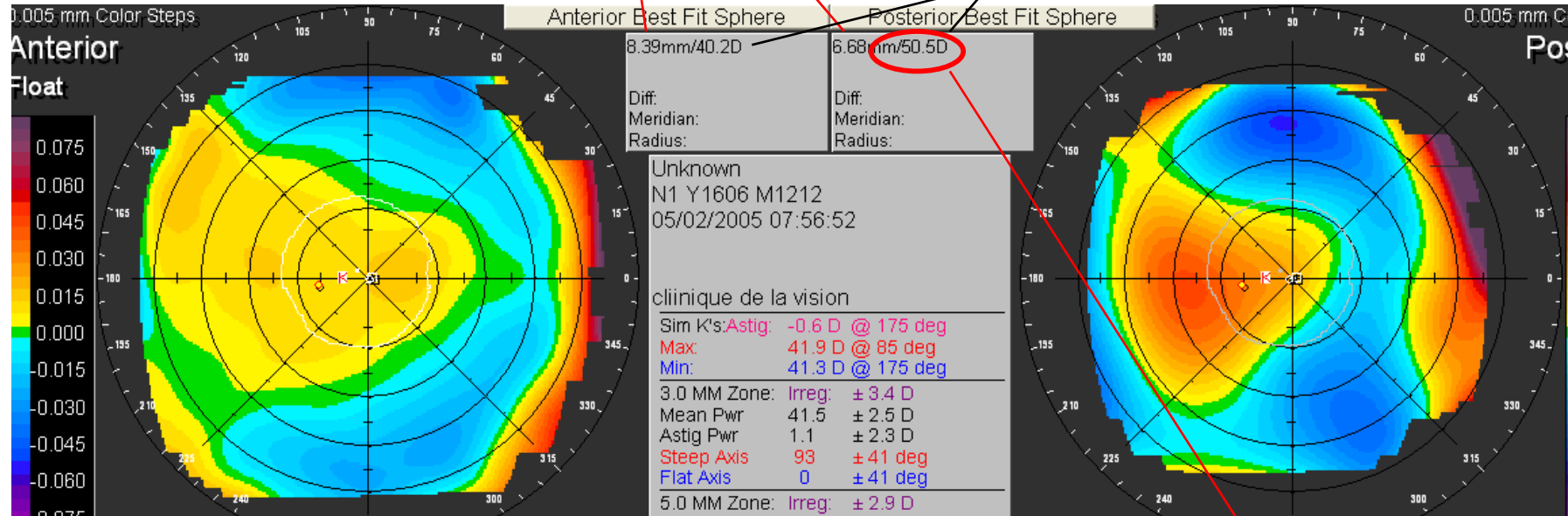
# Critères quantitatifs Potgieter



Potgieter	Topo Elévation	Face Postérieure Pachymétrie	Elévation Rayon BSF Epaisseur	Dénivelé Maxi F.P 7 mm Val absolue BSF post + faible épaisseur	100μ 55 D 470 μ

# Critères quantitatifs Efcarpides

$$8.39 / 6.68 = 1.25 \text{ ou } 50.5 / 40.20 = 1.25$$



Valeur du rapport Ro BSF ant./Ro BSF post.

1,21

1,27

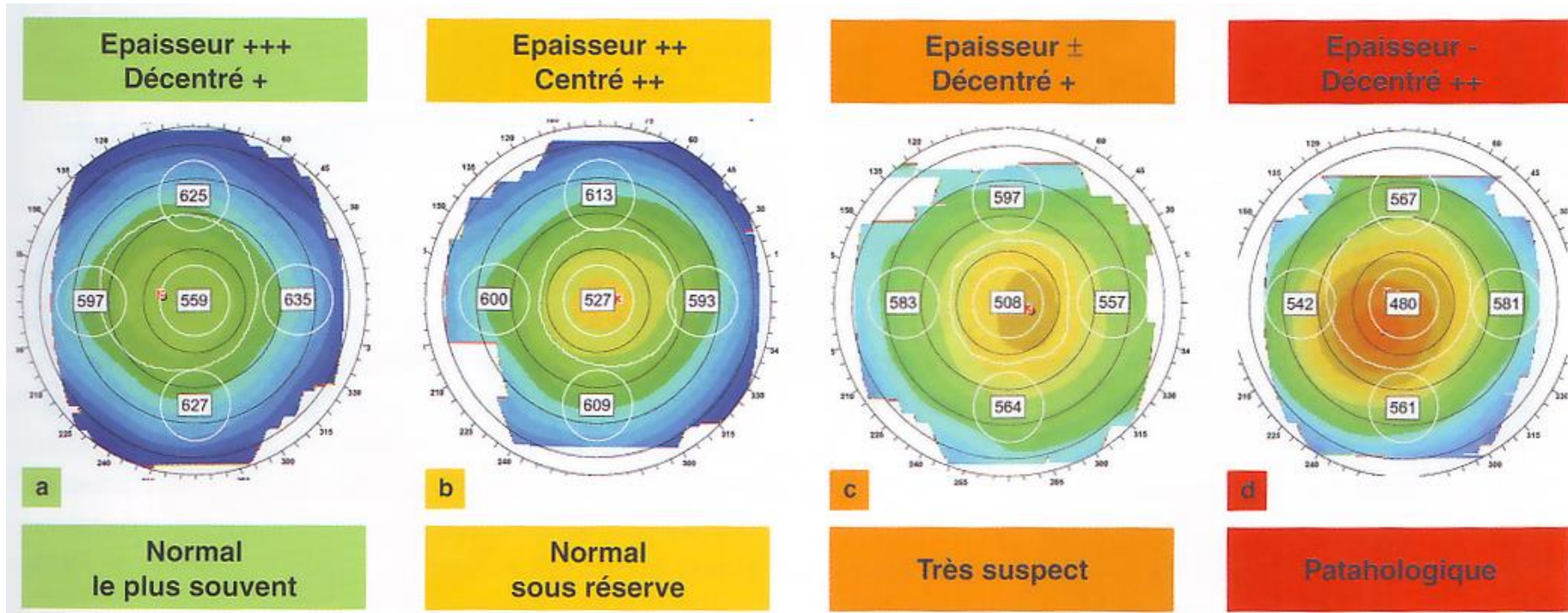


< 51 dioptries

Efcarpides	Topo Elévation	Face antérieure et Postérieure	Rayon des BSF	BSF ant / BSF post Val absolue BSF post	1.21/1.27 51 D
------------	----------------	--------------------------------	---------------	--	-------------------



# Critères quantitatifs pachymétrie

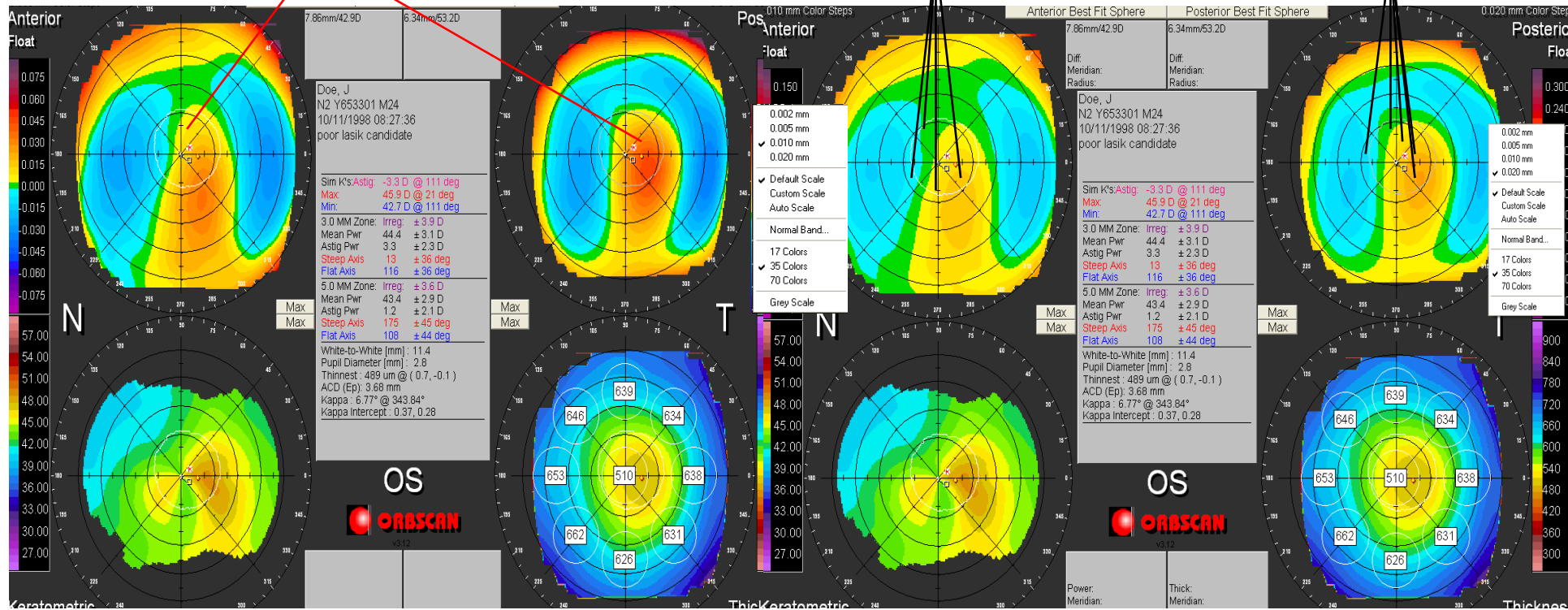


# Critères quantitatifs: Tanabe / Gatinel

Nombre de couleur important

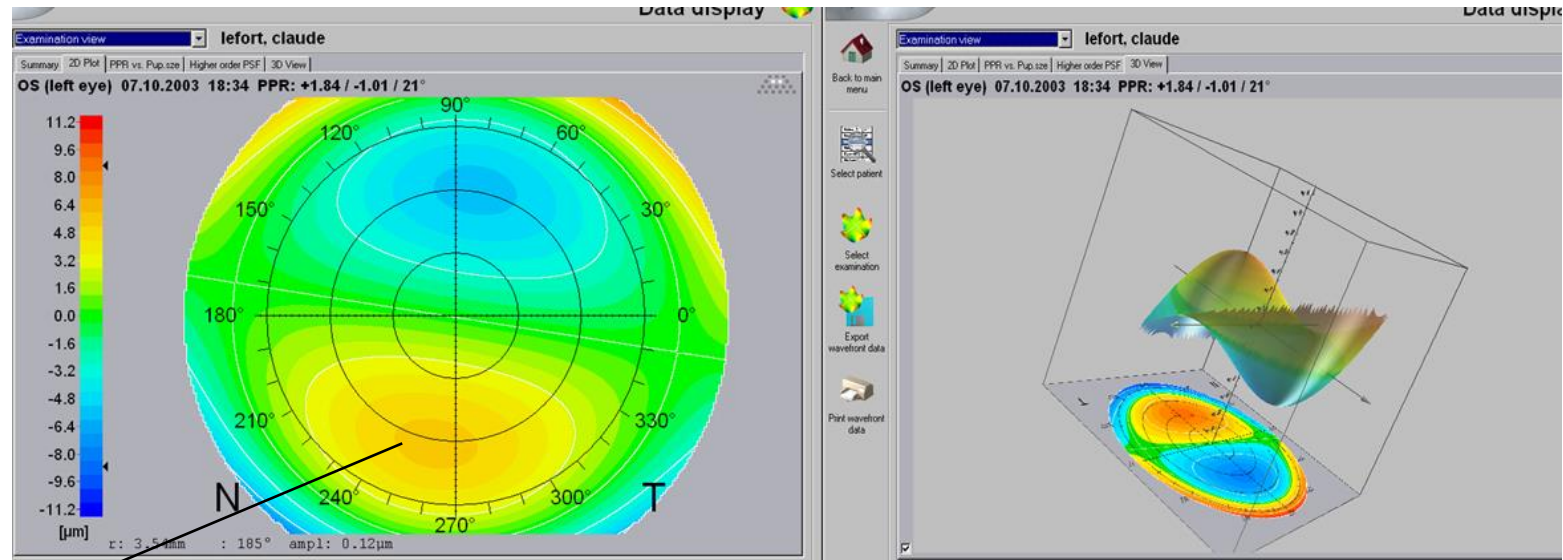
4 couleurs 10 $\mu$

5 couleurs 20 $\mu$

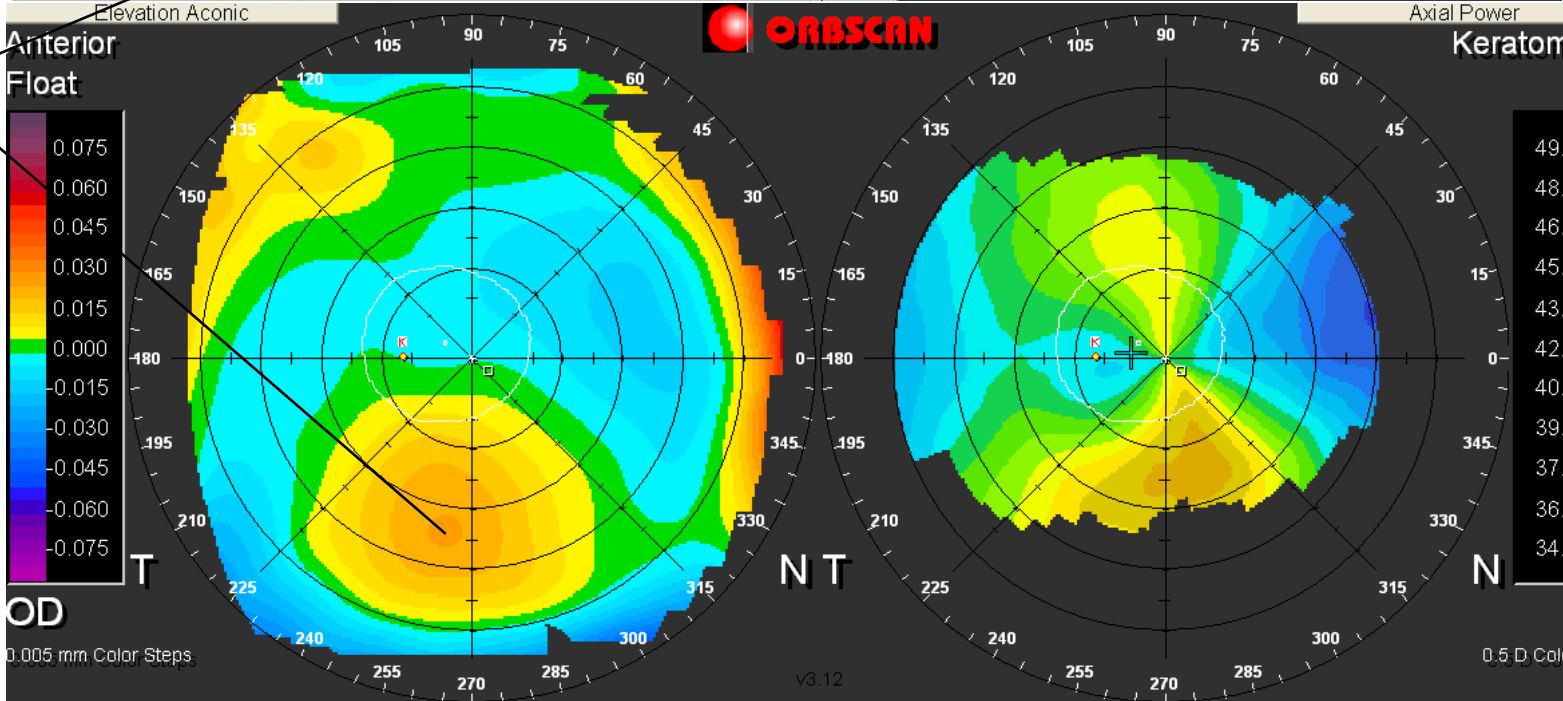


Yeux normaux: > À 3 couleurs dans les faces antérieure et postérieure

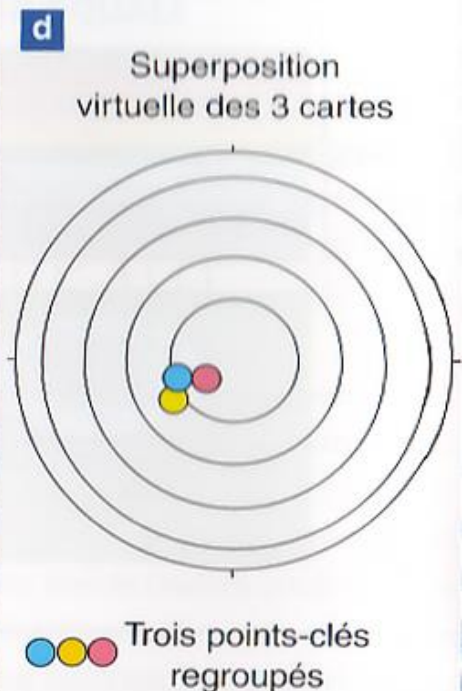
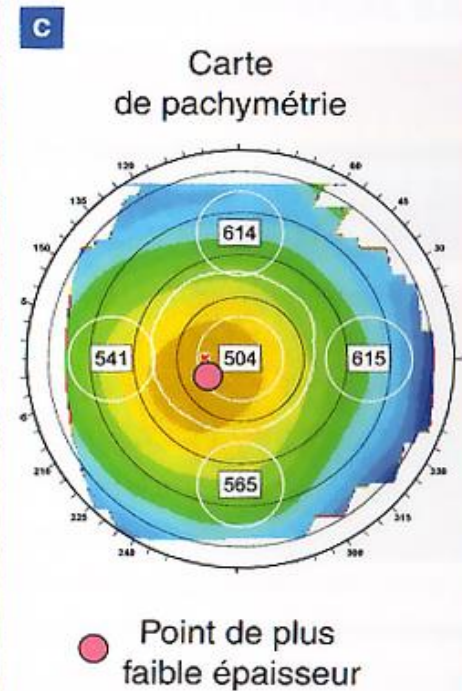
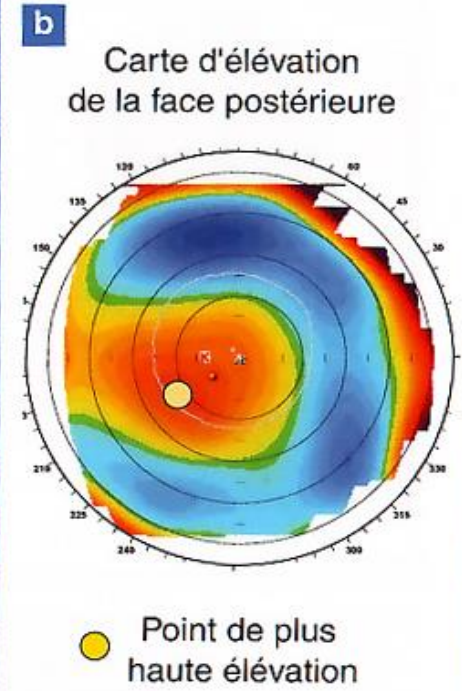
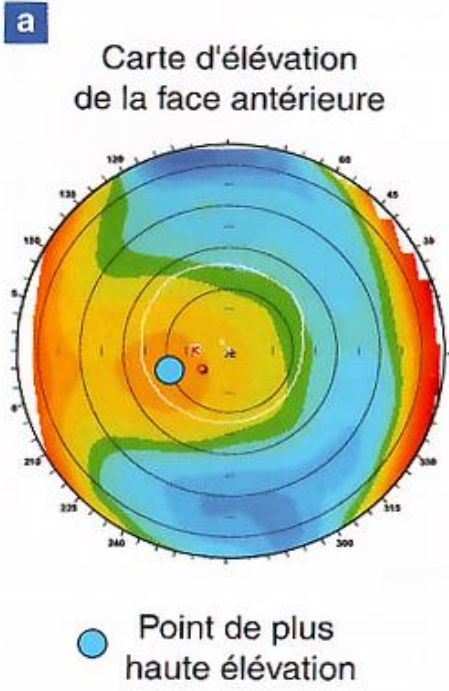
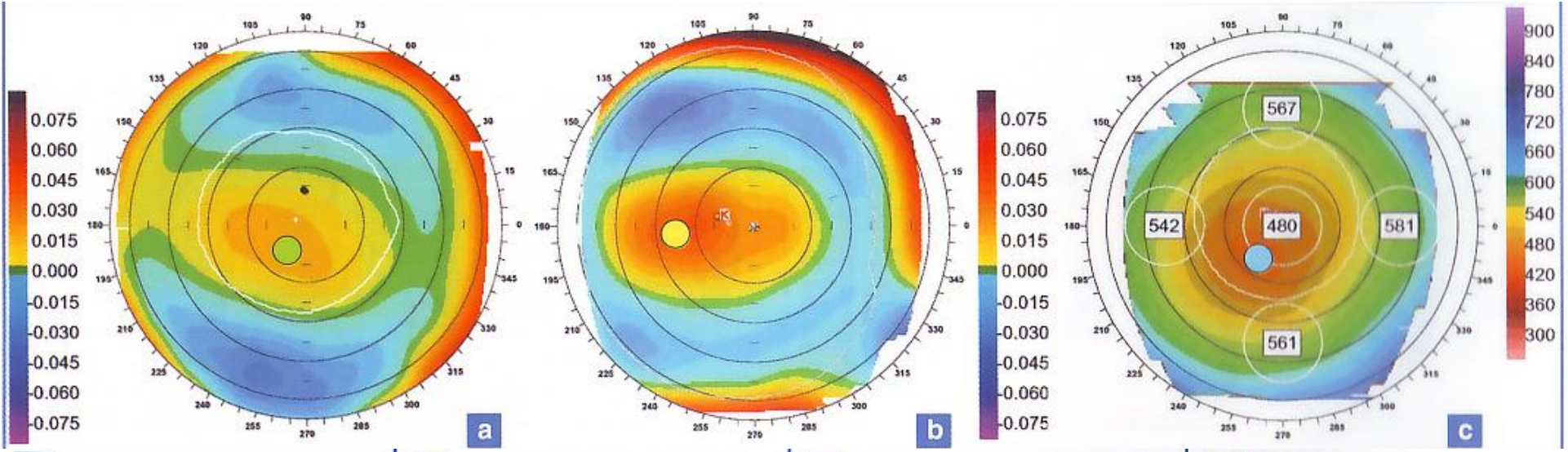
# Analyse aberrométrique



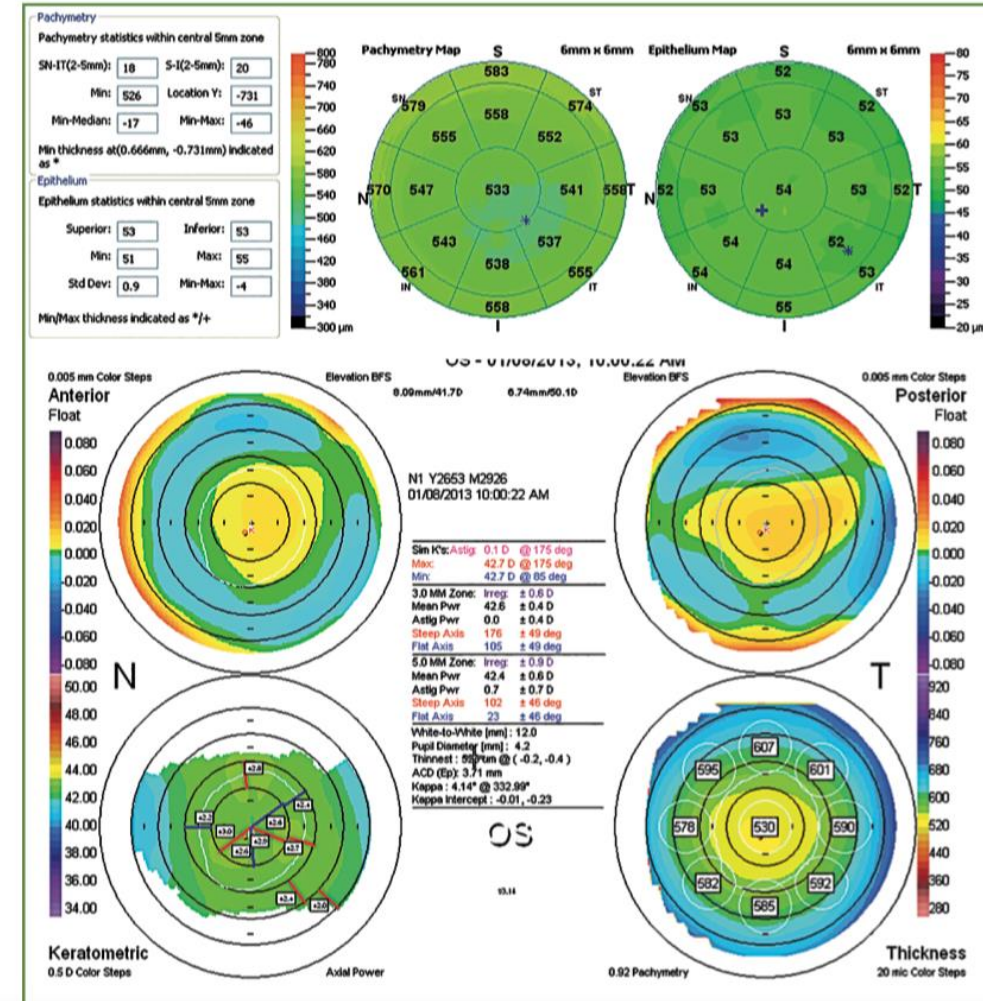
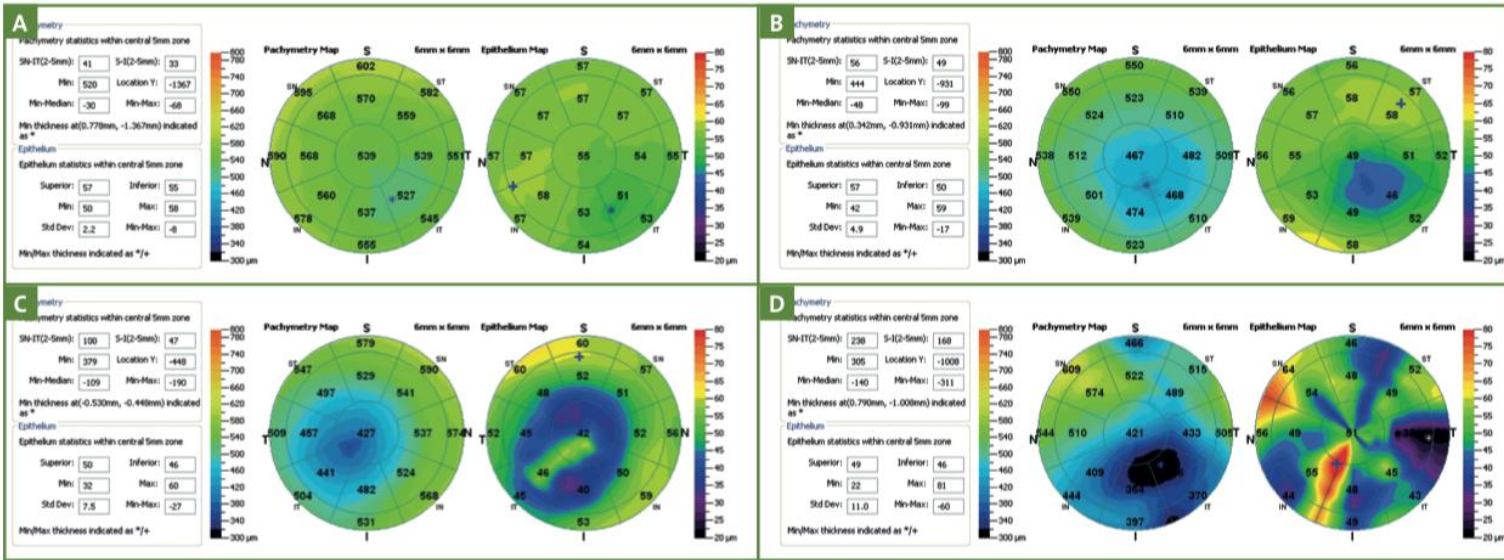
Aberration  
3eme ordre  
coma



# Critères quantitatifs Prisant



# Détection du kératocône fruste par mapping épithélial



Temstet C, Sandali o, Bouheraouan *et al.* Corneal epithelial thickness mapping by Fourier-domain optical coherence tomography for detection of forme fruste keratoconus. *J Cataract Refract Surg*, 2014

# Critères quantitatifs Rabinowitz

L'indice KISA% se calcule de la façon suivante :

$$\text{KISA}\% = (K \times (I-S) \times \text{SRAX} \times \text{Ast}) \times 0,3$$

Où K = kératométrie maximale (Km) en dioptries – 47;  
SRAX = Angulation  $\alpha$  en degrés des deux hémiméridiens  
les plus bombés ;

Ast = valeur du cylindre en dioptries.

Avec :

K = 1 si Km < 47 D

I-S = 1 si I-S < 1

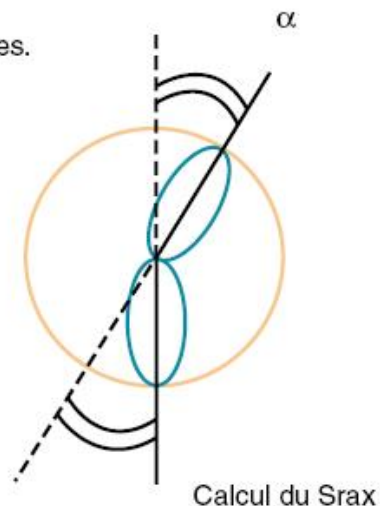
Ast = 1 si Ast < 1 D

Selon Rabinowitz et Rasheed :

– cornée normale si KISA% < 60

– KF si 60 < KISA% < 100

– Kératocône si KISA% > 100



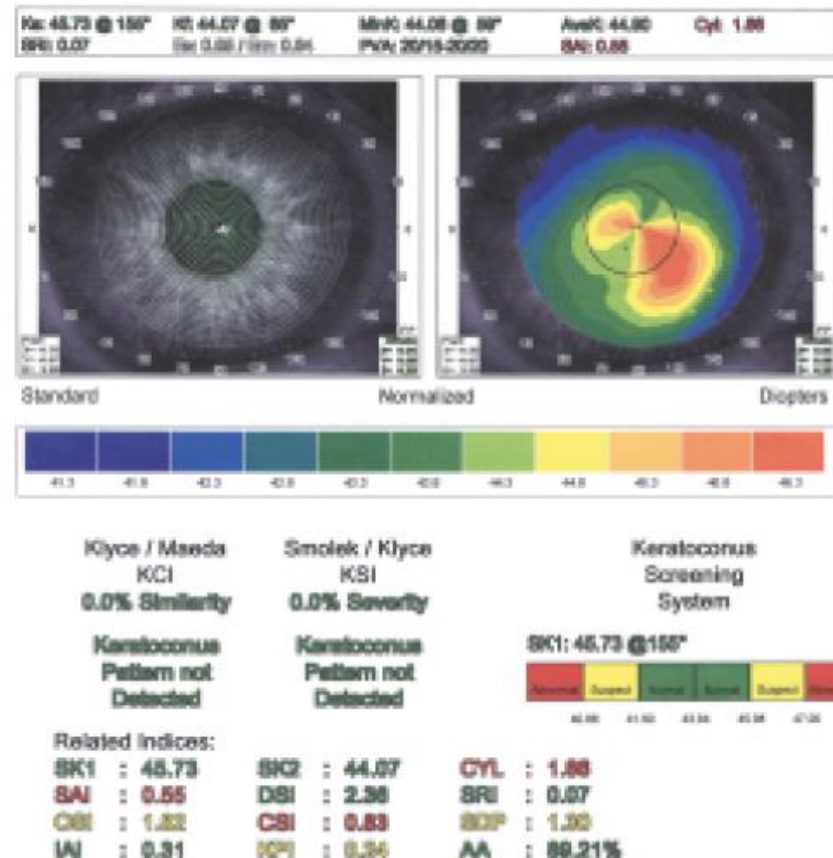
**Exemple** : homme de 48 ans. Pas ATCD, pas de lentille.

OD = 10/10<sup>es</sup> avec –4 (–1 x 15). Pachymétrie = 500  $\mu\text{m}$ .

Ici K = 45.7 ; I-S = 2.0 ; Srax = 60° ; Ast = 1.66

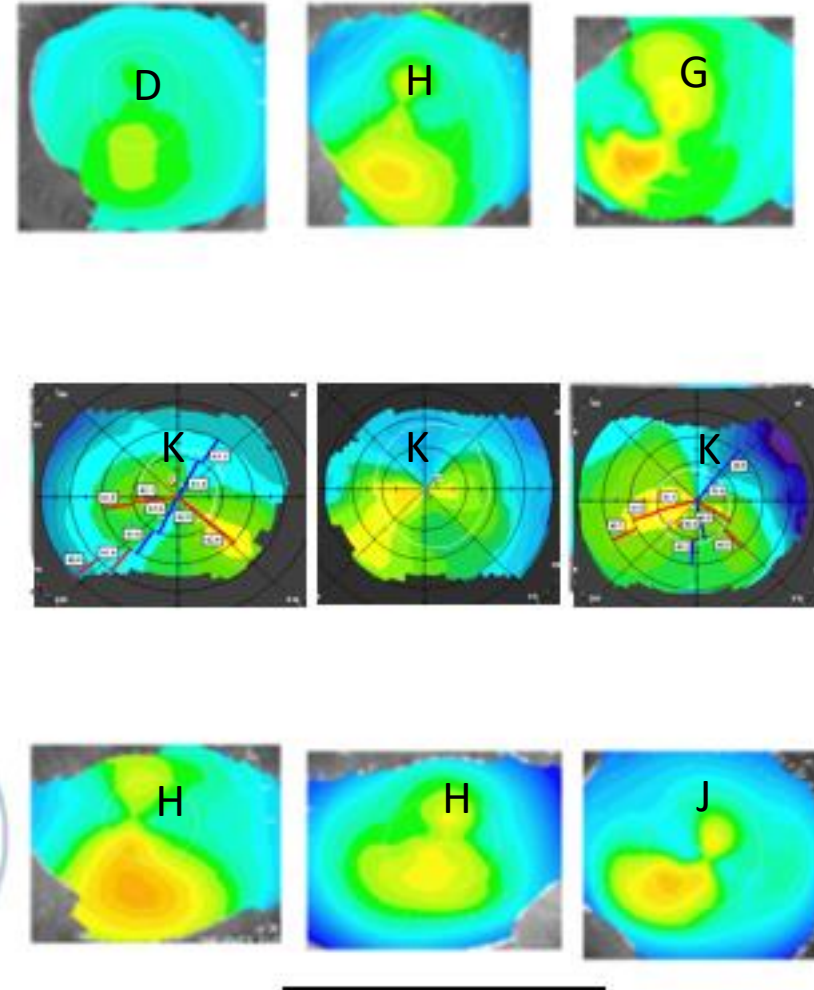
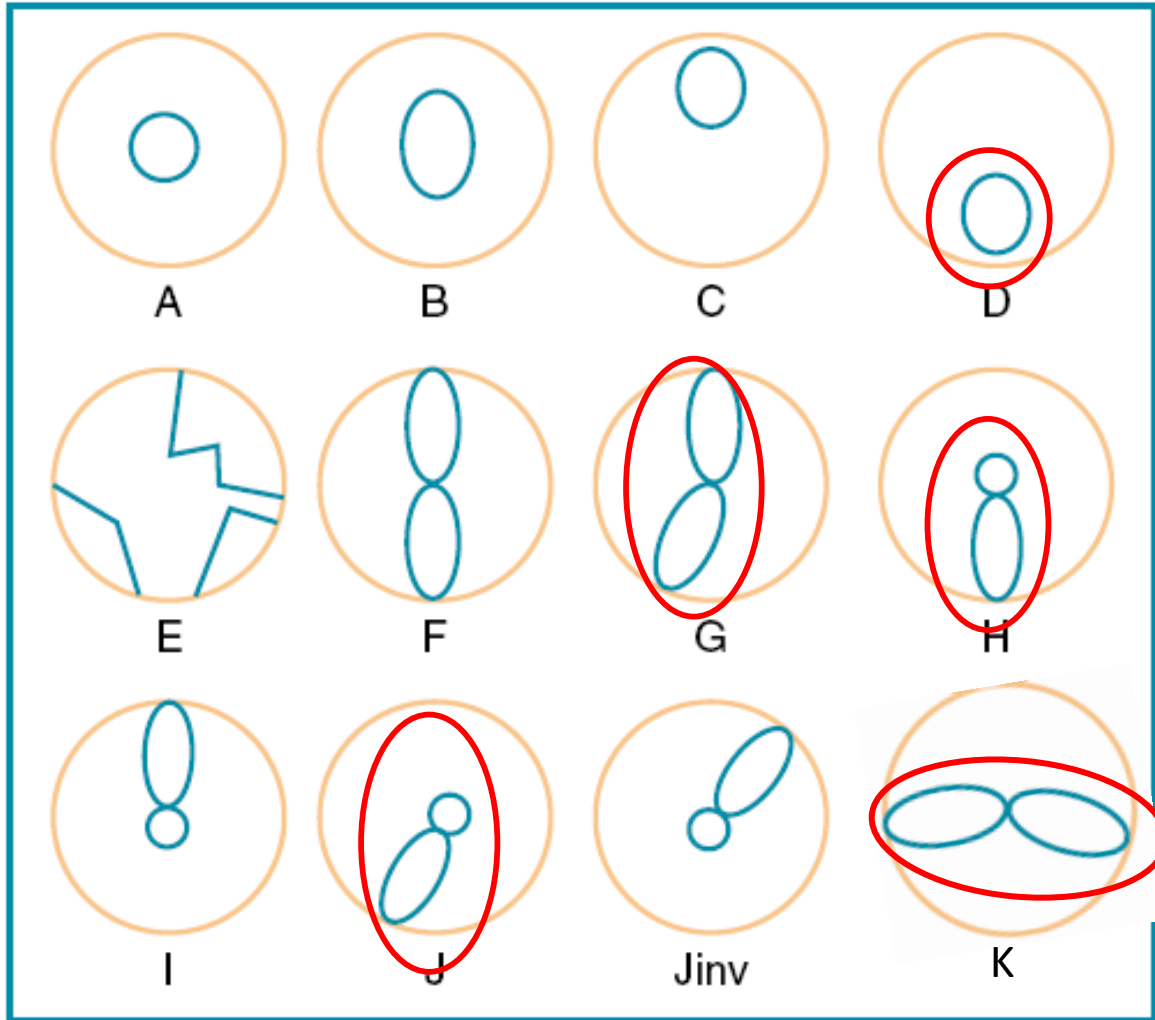
D'où KISA% = 63

⇒ on peut évoquer un KF OD.



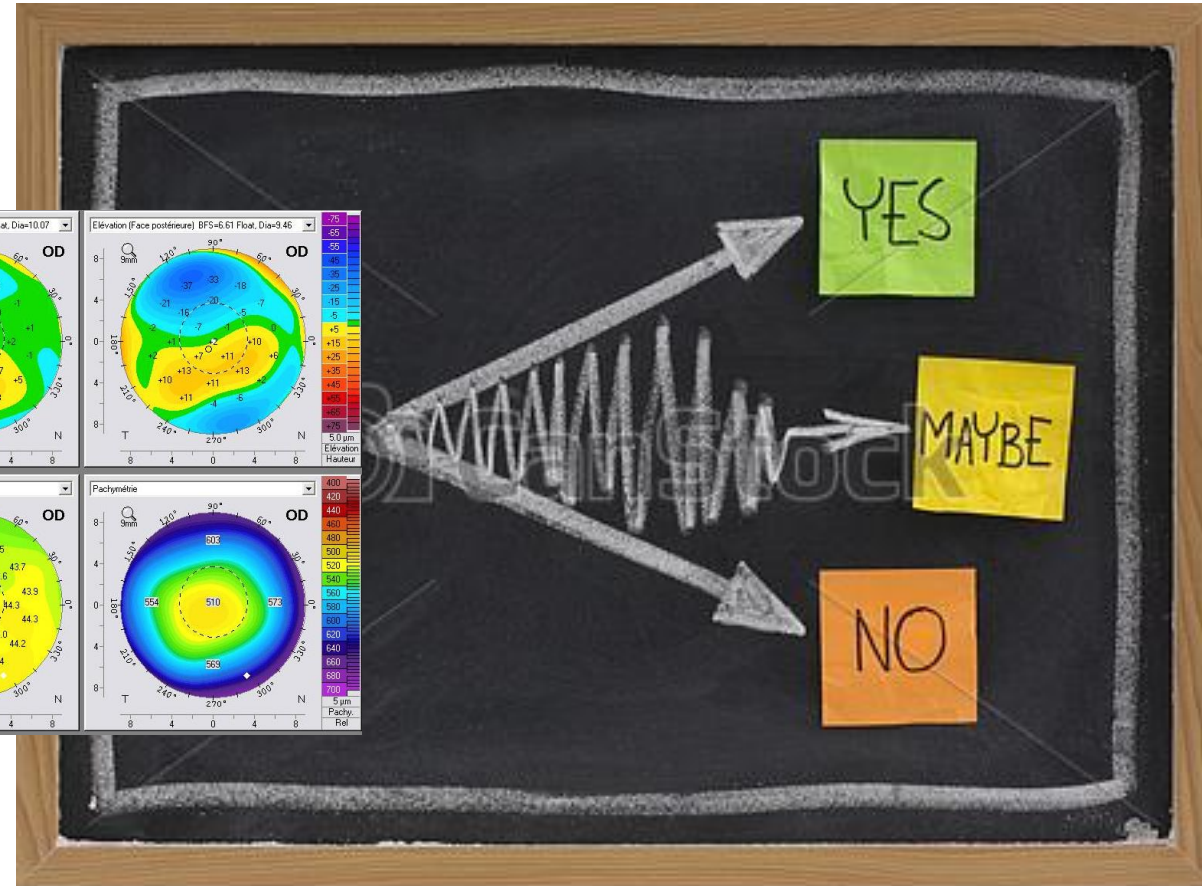
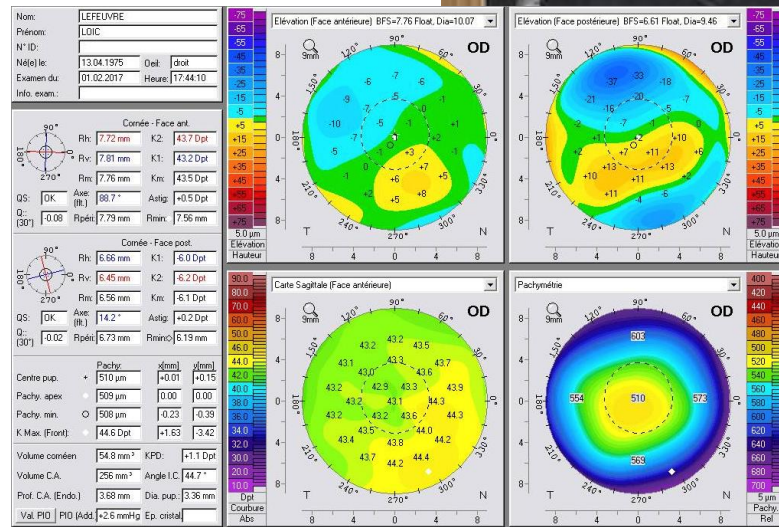
Rabinowitz	Topo spéculaire	Face antérieure	Kératométrie	Valeur absolue max	47 D
				Diff Inf/Sup 3 mm	1.5 D
				Diff OD/OG val max	1 D

# Pattern de Rabinowitz: +++++



**Fig. 1 :** Classification qualitative selon Rabinowitz et al. de la topographie cornéenne spéculaire. Les patterns "à risque" sont représentés par les images D, G, H et J.

# Cas cliniques





# Cas N° 1

Patient 34 ans  
 OS: -3,50 (-1,25) 100° 10/10  
 Lasik ?

**Formulaires de patient :**

Nom: AURORE  
 Prénom: ADRIEN  
 N° ID: [ ]  
 Né(e) le: 19.07.1982 Oeil: gauche  
 Examen du: 18.04.2017 Heure: 16:48:50

---

Nom: AURORE  
 Prénom: ADRIEN  
 N° ID: [ ]  
 Né(e) le: 19.07.1982 Oeil: gauche  
 Examen du: 18.04.2017 Heure: 16:48:50

**Données de la cornée (Face ant.) :**

Rh: 7.47 mm K2: 45.2 Dpt  
 Rv: 7.71 mm K1: 43.8 Dpt  
 Rm: 7.59 mm Km: 44.5 Dpt  
 Qs: [OK] Axe: 94.9° Astig: +1.4 Dpt  
 Q: [30°] -0.15 Rpéit: 7.69 mm Rmin: 7.36 mm

**Données de la cornée (Face post.) :**

Rh: 6.35 mm K1: -6.3 Dpt  
 Rv: 6.15 mm K2: -5.9 Dpt  
 Rm: 6.25 mm Km: -4 Dpt  
 Qs: [OK] Axe: 159.2° Astig: +0.2 Dpt  
 Q: [30°] -0.15 Rpéit: 6.55 mm Rmin: 5.97 mm

**Données de la cornée (Face post. - Wet Power) :**

Astig: -1.7 Dpt K2: 44.0 Dpt  
 Axe: 92.0° K1: 42.3 Dpt  
 P.Max: 0.0 Dpt Km: 43.1 Dpt

**Données de la cornée (Face post. - Wet Power) :**

Pachy: x(mm) y(mm)  
 Centre pup.: 550 µm +0.08 +0.06  
 Pachy. apex: 550 µm 0.00 0.00  
 Pachy. min: 548 µm +0.48 -0.21  
 K Max (Front): 45.8 Dpt -2.33 -0.76  
 Aire cornée: 60.6 mm² KPD: +1.1 Dpt  
 Vol. C.A.: 244 mm³ Angle I.C.: 46.4°  
 Prof. C.A. (endo): 3.48 mm Dia. pup.: 3.65 mm  
 PIO (Ad): -0.4 mmHg Ep. cristal: [ ]

**Carte Sagittale (Face antérieure) OS**

**Carte Sagittale (Face postérieure) OS**

**Asphericity (Front) of Major Meridians**

	Degrees peripheral				
	20°	25°	30°	35°	40°
Nas (Q):	0.04	-0.10	-0.21	-0.29	-0.36
Temp (Q):	-0.17	-0.26	-0.30	-0.30	-0.32
Inf (Q):	0.10	0.05	-0.01	-0.07	-0.12
Sup (Q):	-0.12	-0.09	-0.09	-0.14	-0.28
Mean Value (Q):	-0.04	-0.10	-0.15	-0.20	-0.27

**Keratometric Data: Major Meridians perpendicular**

184.9° 45.0 4.9°  
 274.9° 44.0 94.9°  
 43.0

**Indices**

ISV: 16 IHA: 5.4  
 IVA: 0.15 IHD: 0.010  
 KI: 1.03 Rmin: 7.36  
 CKI: 1.00 TKC: [ ]

**Exc. (Q): (Front) at 30°**

Hor.: -0.26  
 Vert.: -0.05

**Carte Tangentielle (Face antérieure) OS**

**Carte Sagittale (Face antérieure) OS**

**Pachymétrie OS**

51.5  
50.5  
49.5  
48.5  
47.5  
46.5  
45.5  
44.5  
43.5  
42.5  
41.5  
40.5  
39.5  
38.5  
37.5  
36.5  
0.25 Dpt  
Courbure  
Rel

80.0  
70.0  
60.0  
50.0  
46.0  
44.0  
42.0  
40.0  
38.0  
36.0  
34.0  
32.0  
30.0  
20.0  
10.0  
Dpt  
Courbure  
Abs

450  
470  
490  
510  
530  
550  
570  
590  
610  
630  
650  
670  
690  
710  
730  
750  
5 µm  
Pachy.  
Rel

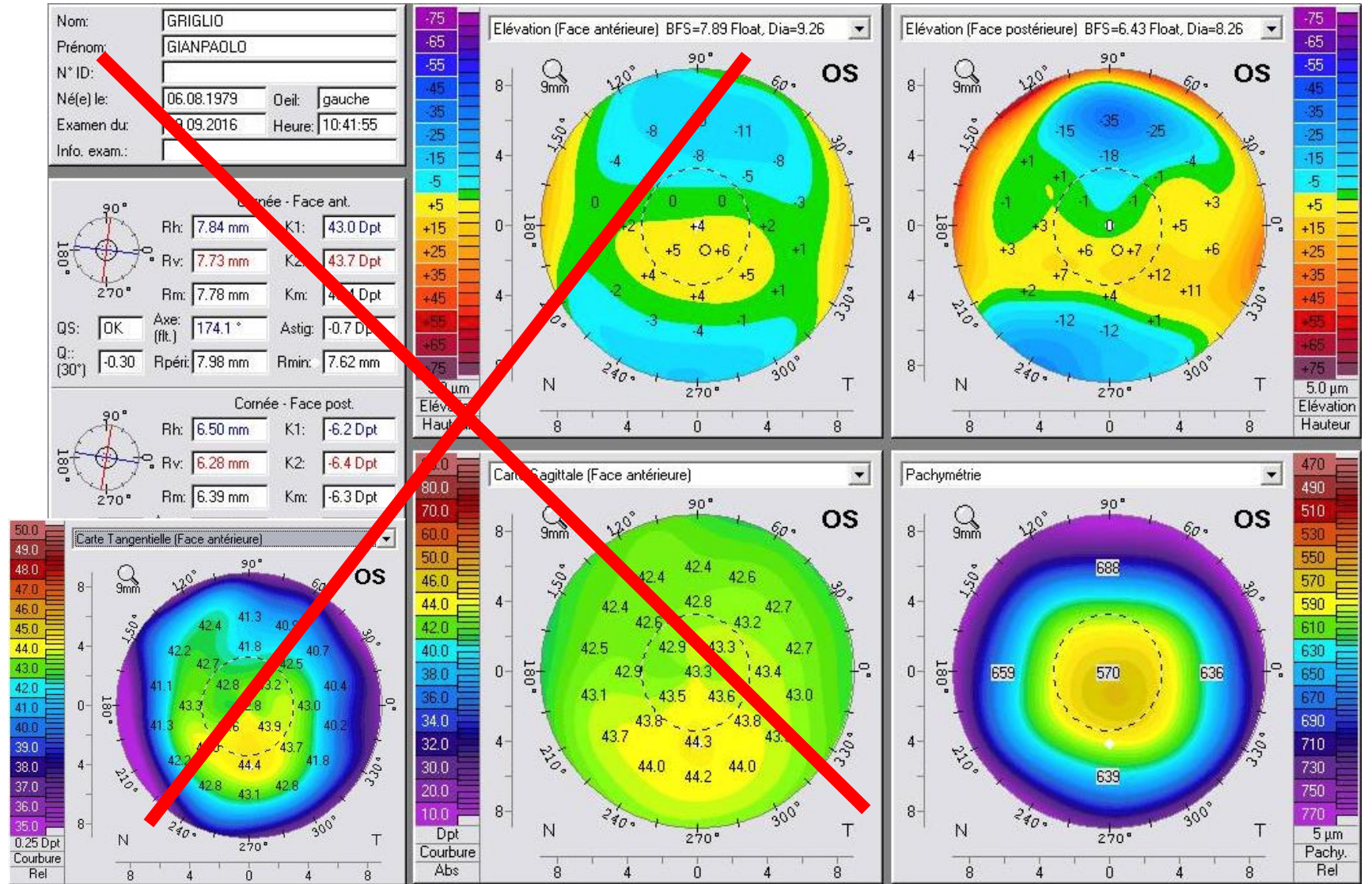
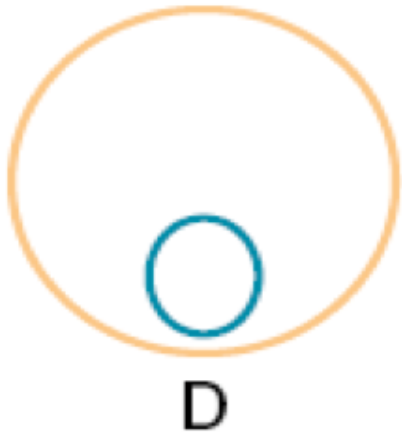


# Cas N° 2

Patient 37 ans

OS: -6,00 (-0,25) 175° 10/10

Lasik ?

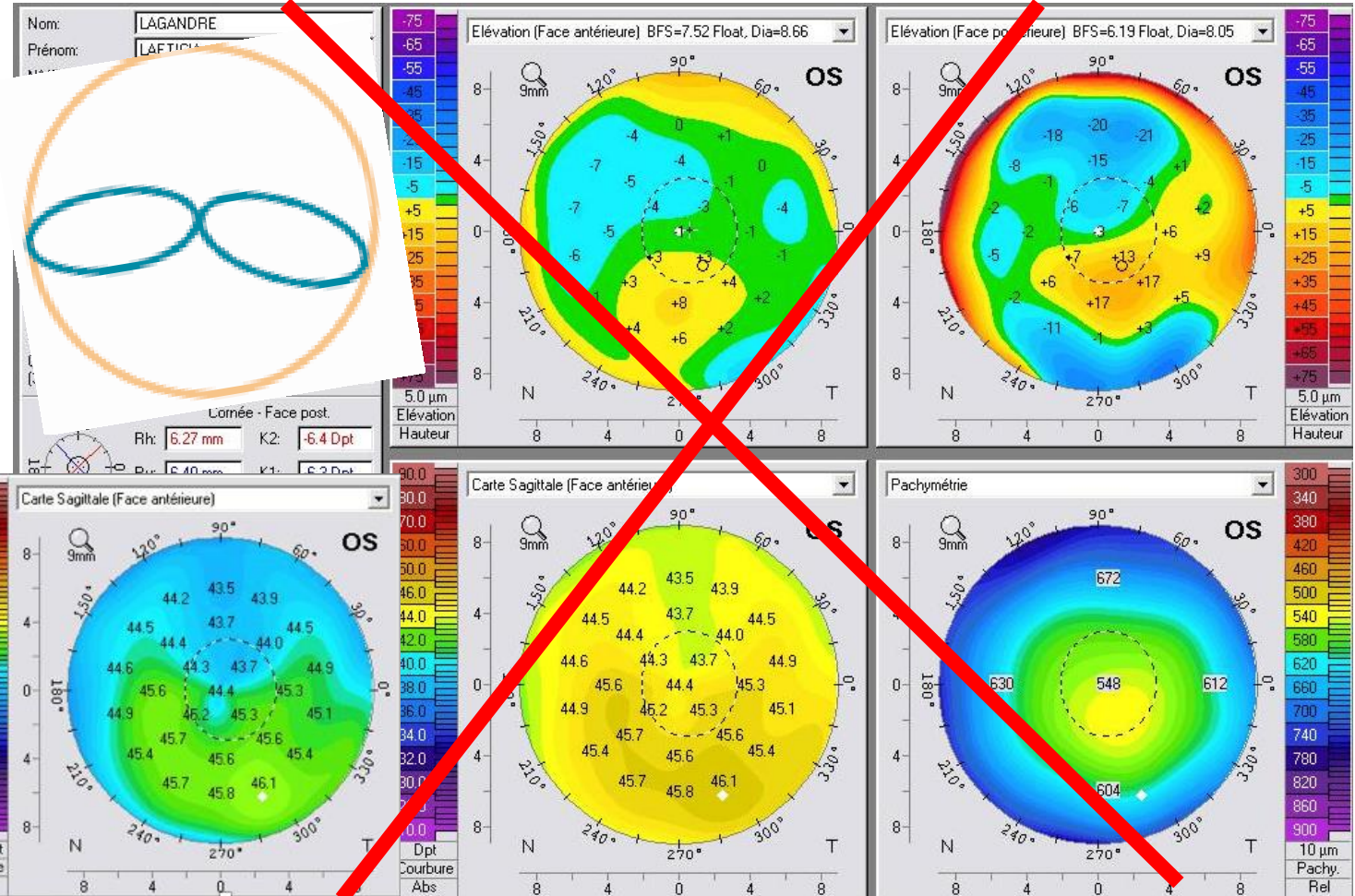
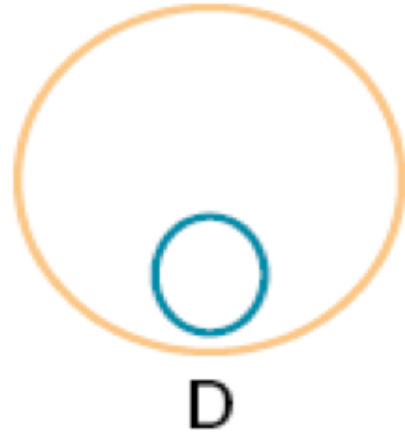


# Cas N° 3

Patiente 28 ans

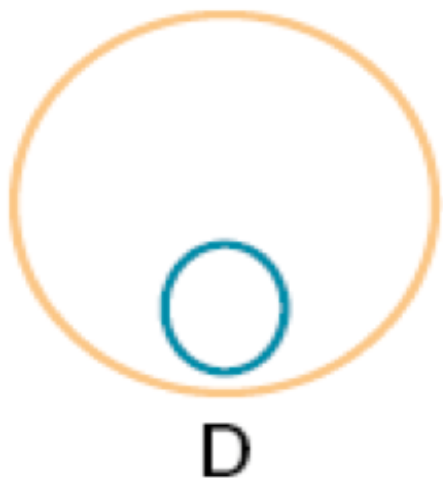
OS: -1,00(-1,00)90° 10/10

Lasik?



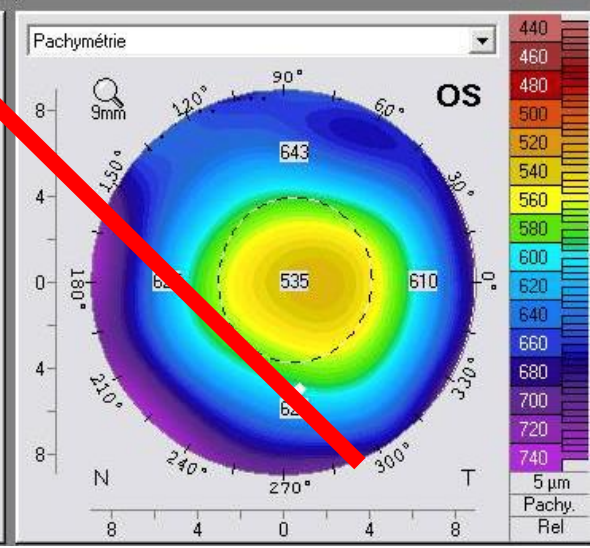
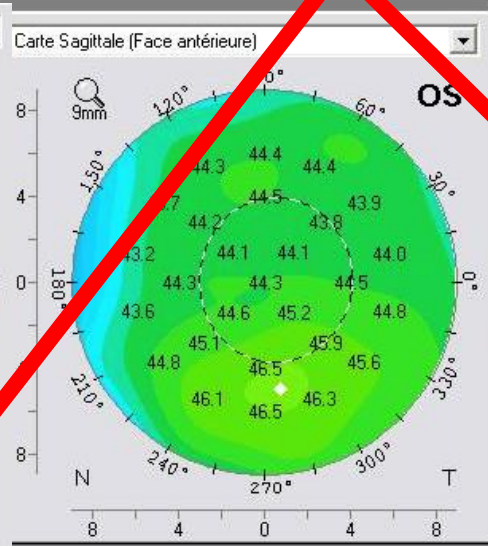
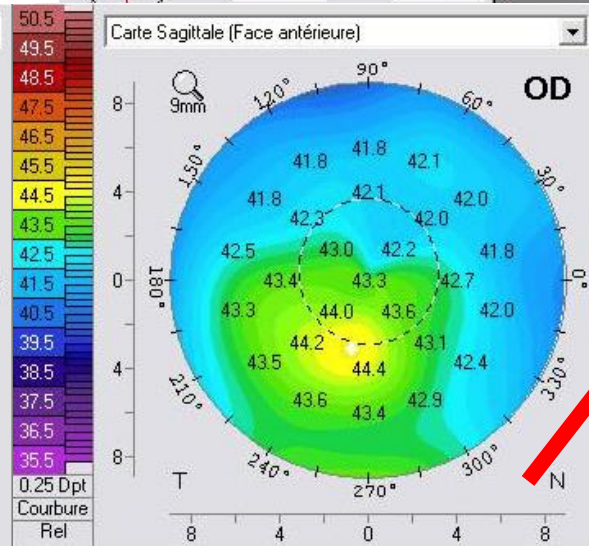
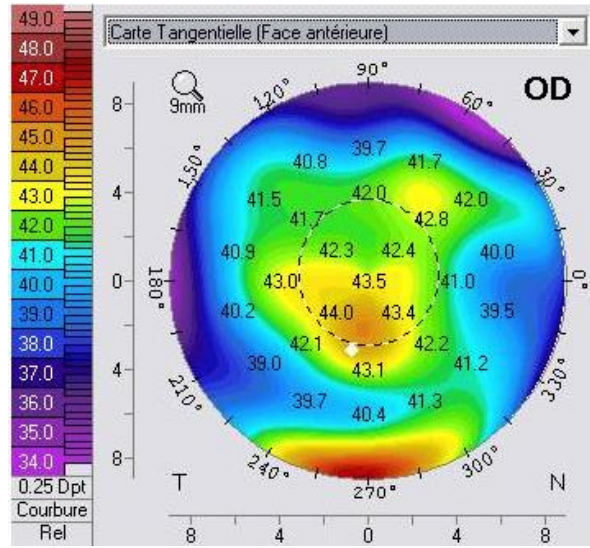
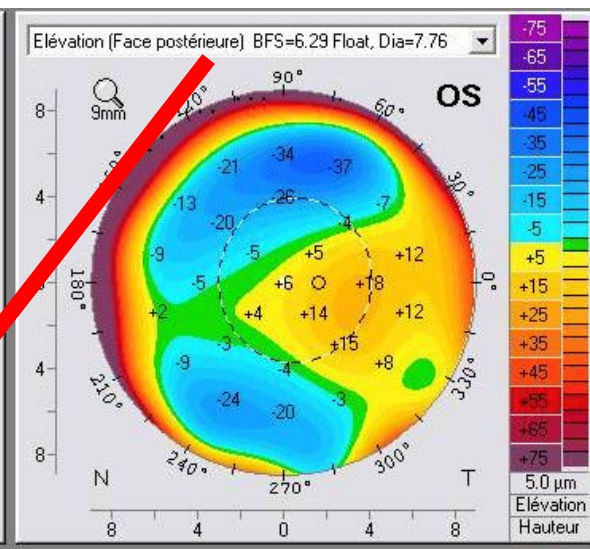
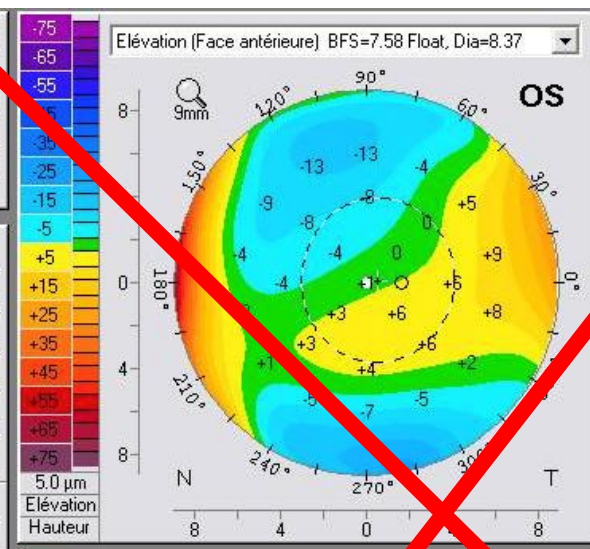
Cas N° 4

Patient 21 ans  
-1,25 (-0,25)125° 10/10  
Lasik?



Nom: MIGMOT  
Prénom: SANDRA  
N° ID:  
Né(e) le: 11.03.1973 Oeil: gauche  
Examen du: 23.02.2016 Heure: 08:47:28  
Info. exam.:

Cornée - Face ant.  
Rh: 7.62 mm K1: 44.3 Dpt  
Rv: 7.51 mm K2: 45.0 Dpt  
Rm: 7.56 mm Km: 44.6 Dpt  
QS: OK Axe: (flt.) 29.0° Astig: -0.6 Dpt  
Q: (30°) -0.20 Rpér: 7.75 mm Rmin: 7.23 mm  
Cornée - Face post.  
Rh: 6.30 mm K1: -6.3 Dpt

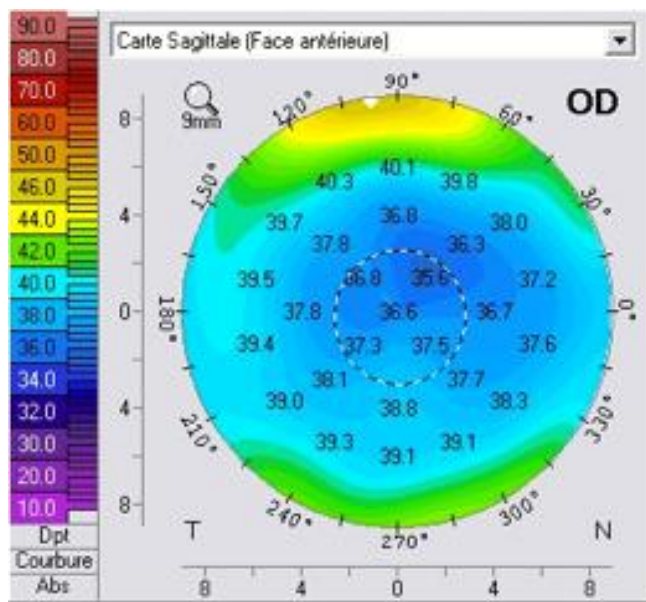


Cas N° 5

# Limites à observer en K post op: > 35 D.



Patiente 26 ans  
-6,00 (-2,00) 10° 10/10  
Lasik?



Nom: BIANCO  
Prénom: DELPHINE  
N° ID:  
Né(e) le: 28.01.1990 Oeil: droit  
Examen du: 21.06.2016 Heure: 14:26:44  
Info. exam.:

**Cornée - Face ant.**

Rh: 8.75 mm K1: 38.6 Dpt  
Rv: 8.22 mm K2: 41.1 Dpt  
Rm: 8.49 mm Km: 39.8 Dpt

QS: OK Axe: 9.3° Astig: -2.5 Dpt  
Q: (30°) -0.52 Rpéri: 8.80 mm Rmin: 8.12 mm

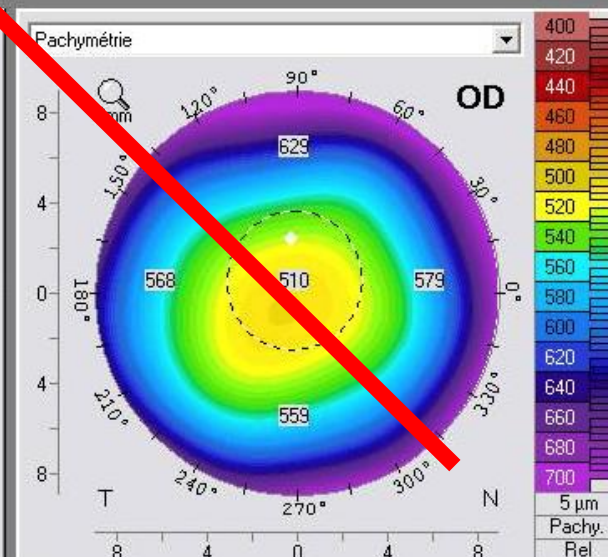
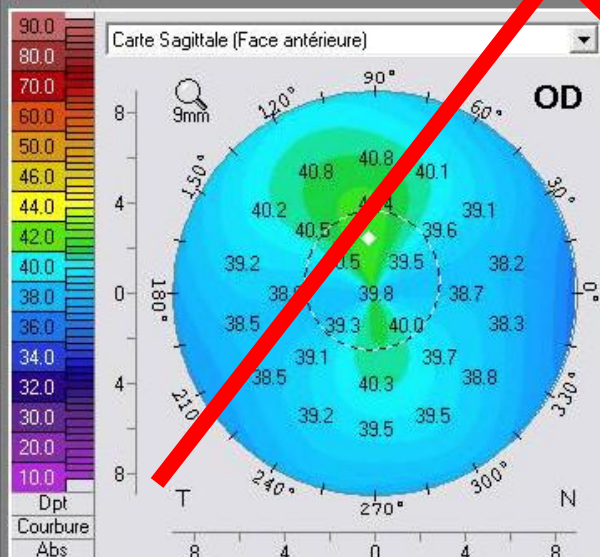
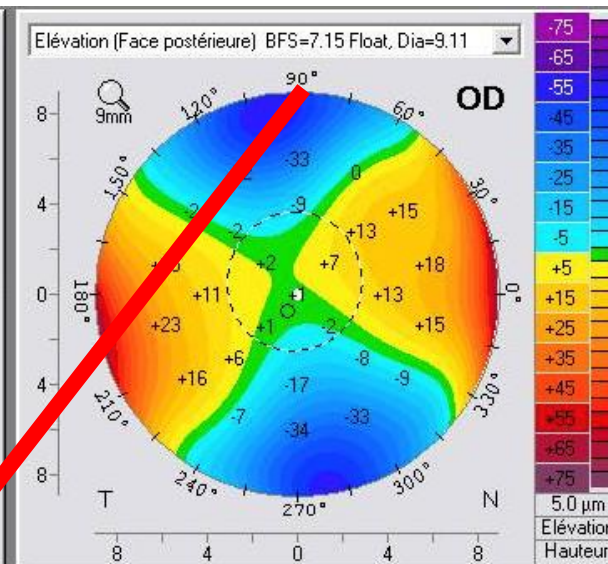
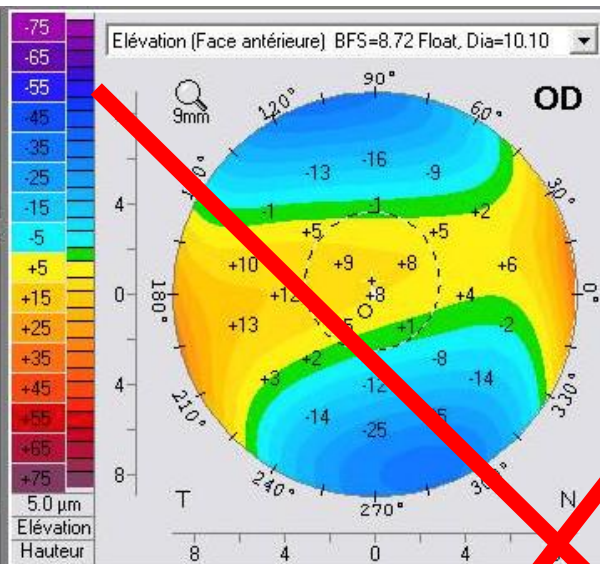
**Cornée - Face post.**

Rh: 7.44 mm K1: -5.4 Dpt  
Rv: 6.74 mm K2: -5.9 Dpt  
Rm: 7.09 mm Km: -5.6 Dpt

QS: OK Axe: 15.5° Astig: +0.6 Dpt  
Q: (30°) -0.19 Rpéri: 7.25 mm Rmin: 6.58 mm

Centre pup. + Pachy: 510 µm x(mm) y(mm)  
Pachy. apex • 508 µm 0.00 0.00  
Pachy. min. ○ 507 µm -0.23 -0.38  
K Max. (Front): 41.6 Dpt -0.15 +1.21

Volume cornéen 54.6 mm³ KPD: +1.0 Dpt  
Volume C.A. 211 mm³ Angle I.C. 38.6°  
Prof. C.A. (Endo.) 3.12 mm Dia. pup.: 3.04 mm  
Val. PIO PIO (Add.) +2.6 mmHg Ep. cristal



# Cas N° 6

Patient 29 ans  
-0,50 (-1,50)20° 10/10  
PKR ?



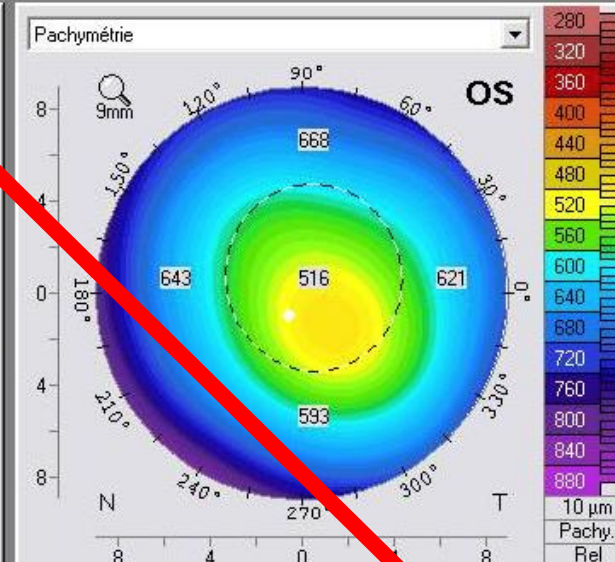
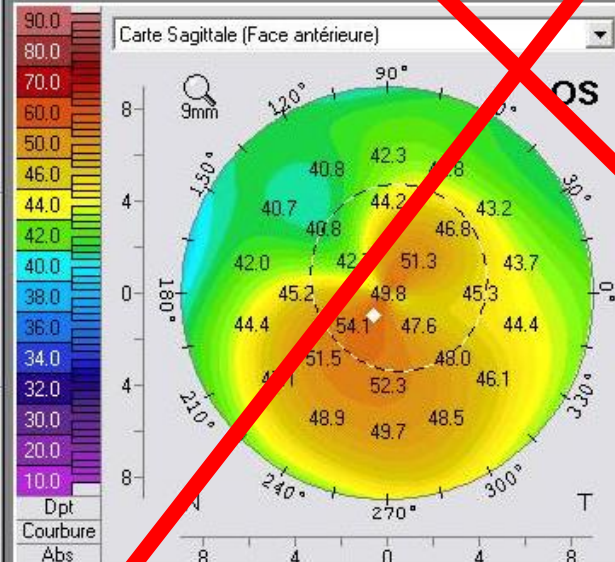
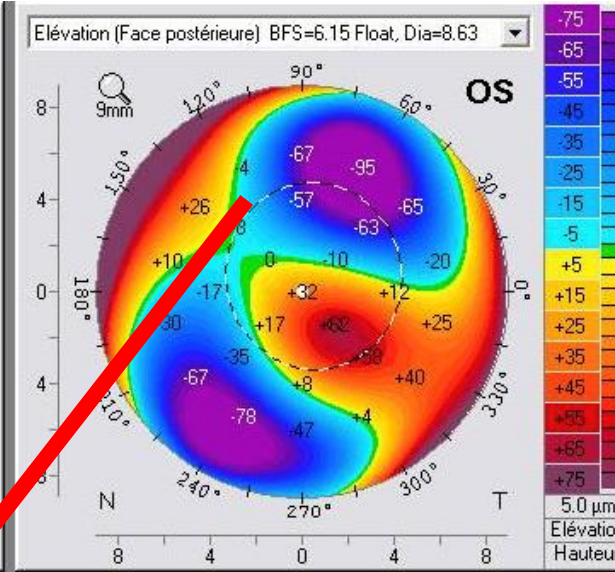
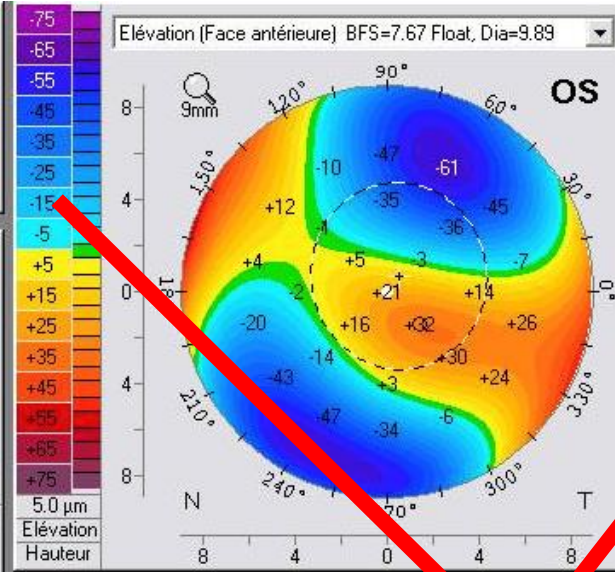
Nom: JAYEZ  
Prénom: JESSICA  
N° ID:  
Né(e) le: 21.07.1991 Oeil: gauche  
Examen du: 28.11.2017 Heure: 16.09.29  
Info. exam.:

Cornée - Face ant.  
Rh: 7.63 mm K1: 44.2 Dpt  
Rv: 6.56 mm K2: 51.5 Dpt  
Rm: 7.09 mm Km: 47.6 Dpt  
Axe: 149.6° Astig: -7.2 Dpt  
QS: OK  
Q: (30°) -0.80 Rpéri: 7.92 mm Rmin: 6.10 mm

Cornée - Face post.  
Rh: 6.25 mm K1: -6.4 Dpt  
Rv: 5.02 mm K2: -8.0 Dpt  
Rm: 5.63 mm Km: -7.1 Dpt  
Axe: 141.4° Astig: +1.6 Dpt  
QS: OK  
Q: (30°) -0.87 Rpéri: 6.62 mm Rmin: 4.44 mm

	Pachy:	x[mm]	y[mm]
Centre pup.	+ 516 µm	+0.26	+0.33
Pachy. apex	• 512 µm	0.00	0.00
Pachy. min.	○ 496 µm	+0.70	-0.70
K Max. (Front):	• 55.3 Dpt	-0.28	-0.49

Volume cornéen: 61.3 mm³ KPD: +2.0 Dpt  
Volume C.A.: 235 mm³ Angle I.C.: 37.3°  
Prof. C.A. (Endo.): 3.49 mm Dia. pup.: 3.95 mm  
Val. PID PID (Add): +2.3 mmHg Ep. cristal:



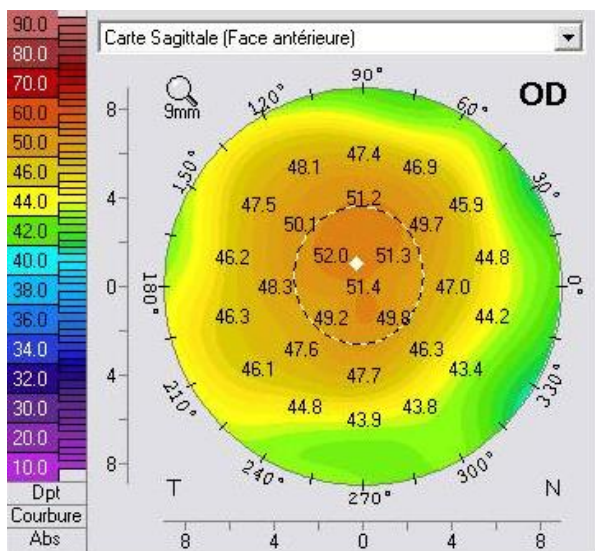
# Cas N° 7

Patient 28 ans  
+6,00 (+1,00) 10° 10/10

Lasik ?

Ne supporte plus ni lunettes ni  
lentilles

# Limites à observer en K post op: < 49 D.

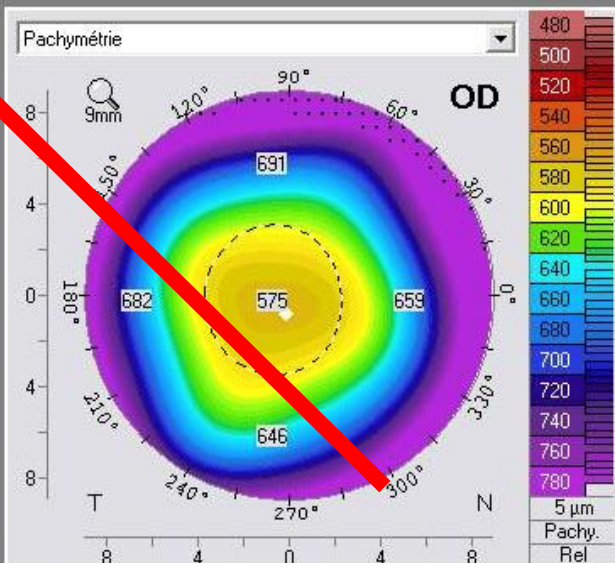
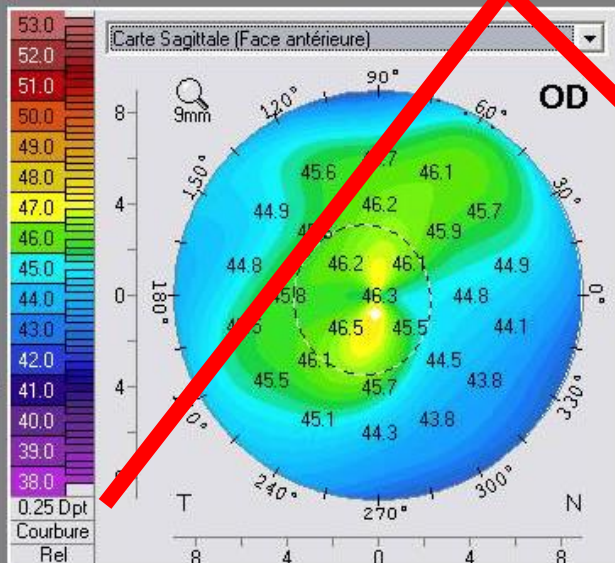
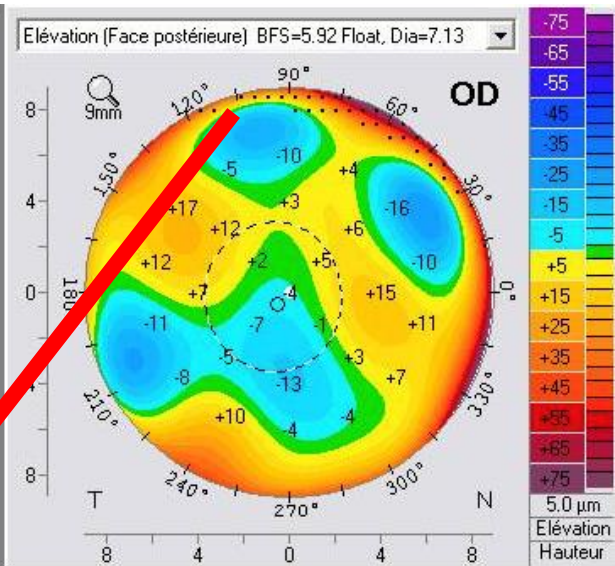
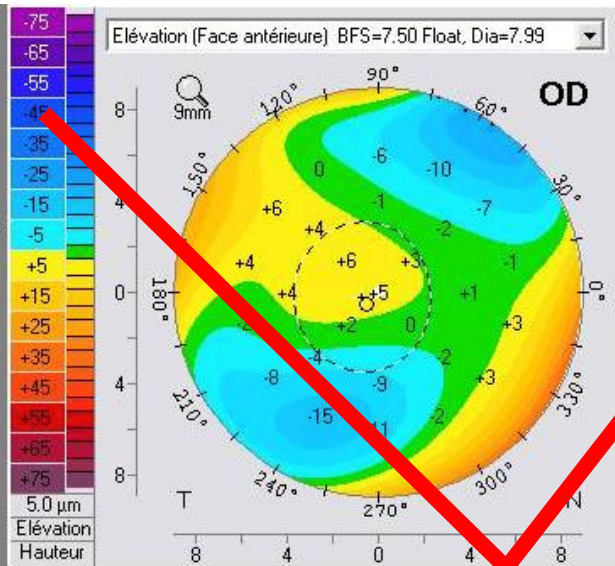


Nom: KAGASESCHEFF  
Prénom: LAETITIA  
N° ID:  
Né(e) le: 16.09.1992 Oeil: droit  
Examen du: 19.01.2017 Heure: 15:40:30  
Info. exam.:

Cornée - Face ant.  
Rh: 7.45 mm K1: 45.3 Dpt  
Rv: 7.24 mm K2: 46.6 Dpt  
Rm: 7.34 mm Km: 46.0 Dpt  
QS: OK Axe: 168.6° Astig: -1.3 Dpt  
Q: (30°) -0.36 Rpéri: 7.65 mm Rmin: 7.12 mm

Cornée - Face post.  
Rh: 6.22 mm K1: -6.4 Dpt  
Rv: 5.93 mm K2: -6.7 Dpt  
Rm: 6.08 mm Km: -6.6 Dpt  
QS: OK Axe: 170.9° Astig: +0.3 Dpt  
Q: (30°) 0.22 Rpéri: 6.13 mm Rmin: 5.52 mm

Centre pup. + Pachy: 575 µm x(mm) -0.36 y(mm) -0.10  
Pachy. apex • 575 µm 0.00 0.00  
Pachy. min. ○ 575 µm -0.27 -0.27  
K Max. (Front): 47.4 Dpt -0.07 -0.41  
Volume cornéen 67.9 mm³ KPD: +1.2 Dpt  
Volume C.A. 125 mm³ Angle I.C. 35.7°  
Prof. C.A. (Endo.) 2.64 mm Dia. pup.: 3.14 mm  
Val. PIO PIO (Add.) -2.1 mmHg Ep. cristal

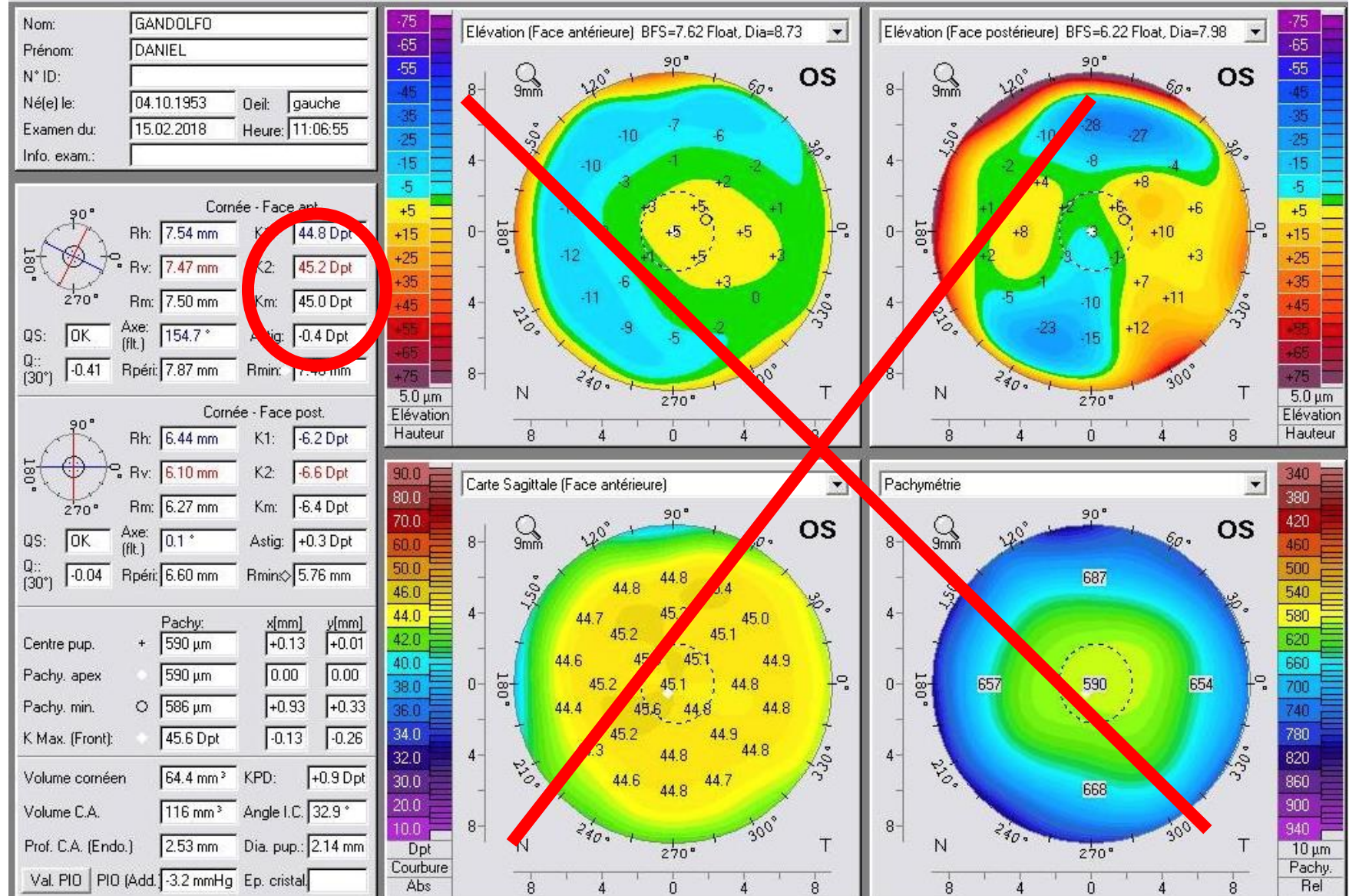


# Cas N° 8

Patient 65 ans  
+2,50 (-2,50) 95° 10/10  
add +1,75 P2  
Lasik ?

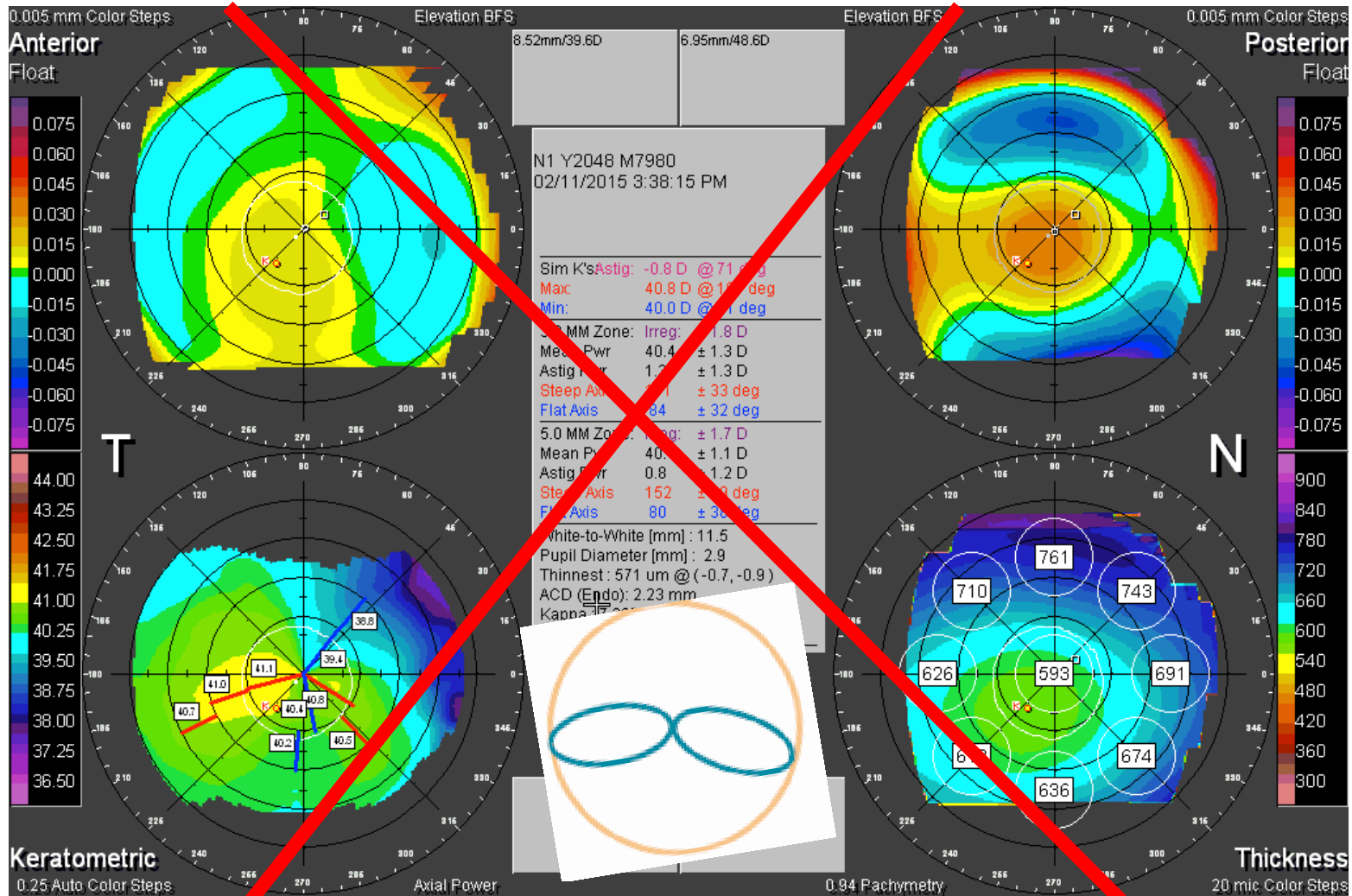
Astigmatisme interne ++

Doit on induire un astigmatisme  
Cornéen iatrogène??????

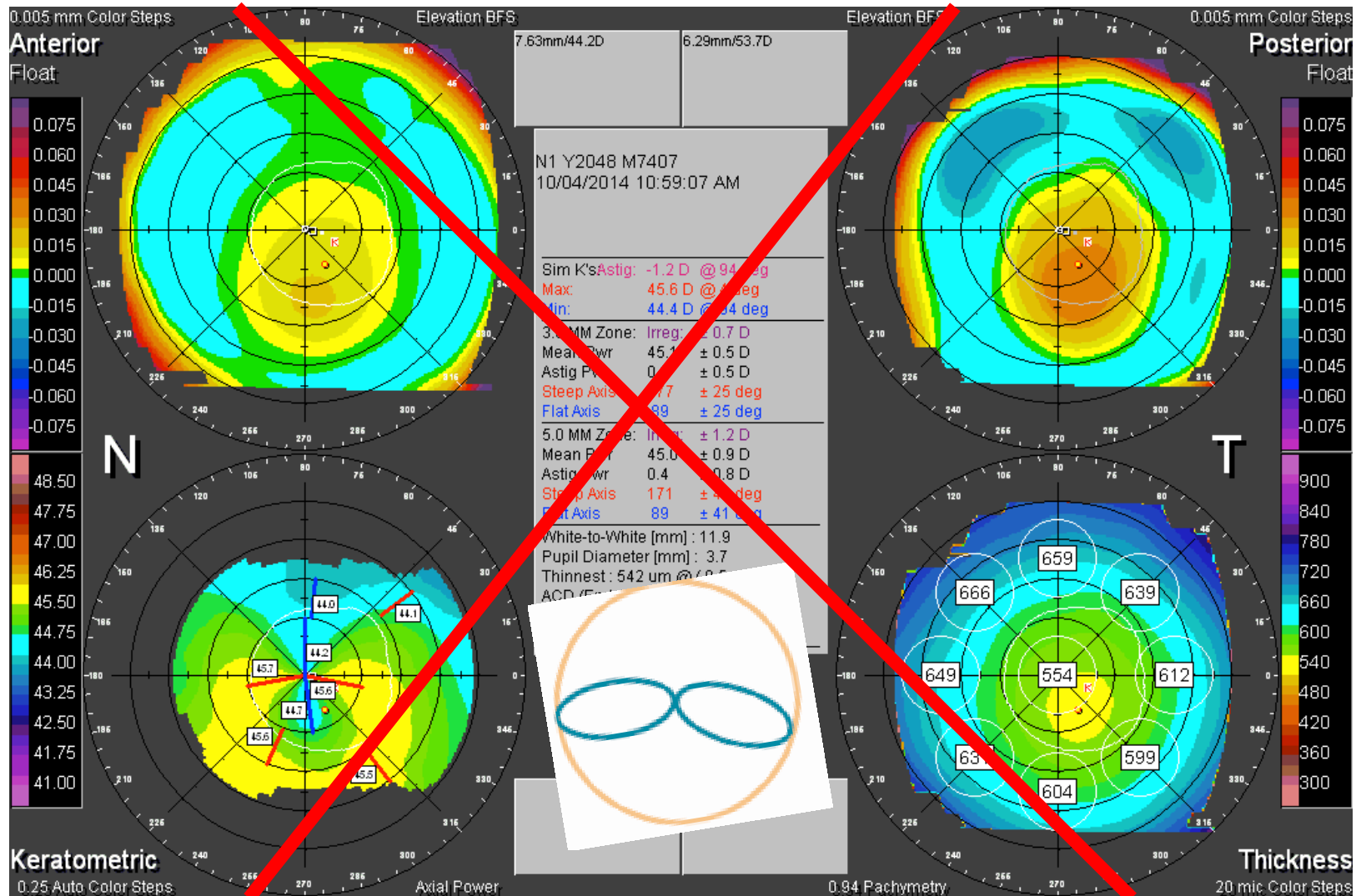




# Patient 1962: +1,75 (+1,00) 160°



# Patient 1986: -1,00 (-1,00) 90°



# Patient 1983: -8,50 (-0,75) 10°

Kerato moy: 40,4- ES: 8,87 D = 31,5 D post op

**Limites à observer en K post op: > 35 D.**



# Conclusion

- Savoir raison
- Pour valide
  - Appli
  - Resp
  - Dans



ue cas.

# Compensation de la presbytie mythe ou réalité??



# Centre laser Victor Hugo Dr Alain Hagège

01 56 88 18 00  01 55 73 02 02

CENTRE LASER VICTOR HUGO ▾ CORRECTION DE LA VUE ▾  INFORMATIONS PRATIQUES ▾ TARIFS ▾ DEMANDE DE RDV

**La presbytie, ce n'est plus une fatalité !**  
Une technologie récente mais très efficace, le SUPRACOR  
vous redonne une excellente vision de près ...

**1950€**  
(par œil)

A propos du SUPRACOR

Opération des yeux au Centre Laser



# Centre laser Helios Dr Gauthier



**HÉLIOS** OPHTALMOLOGIE  
POLYCLINIQUE SAINT-JEAN-DE-LUZ

Accueil Equipe de soins Pathologies & traitements Charte qualité Tarifs Contact Déco

Vous êtes sur la page présentant les personnels spécialisés en ophtalmologie.

Chercher :

**HÉLIOS ACTIVA**

**Dr L. Gauthier Fournet**  
Ophtalmologiste  
Ancien interne des Hôpitaux de Bordeaux  
Ancien chef de clinique du CHU de Bordeaux

**Spécialités :**  
Chirurgie réfractive: myopie, astigmatisme, hypermétropie et presbytie.  
Lasik et implants intra-oculaires  
Microchirurgie de la cornée  
Chirurgie de la cataracte

**HÉLIOS ACTIVA**

**Dr M. S. Moldovan**  
Ophtalmologiste  
Ancien interne des Hôpitaux de Paris  
Ancien chef de clinique du Centre Hospitalier National des Quinze-vingt, Paris

**Spécialités :**  
Chirurgie réfractive: myopie, astigmatisme, hypermétropie et presbytie.  
Lasik et implants intra-oculaires  
Microchirurgie de la cornée  
Chirurgie de la cataracte

**HÉLIOS ACTIVA**

**Dr Hamon F.**  
Ophtalmologiste  
Ancien interne des Hôpitaux de Nancy  
Ancien assistant des Hôpitaux  
Ancien chef de Clinique à la Faculté

**Spécialités :**  
Chirurgie vitréo rétinienne  
Angiographie numérisée et laser  
Chirurgie de la cataracte

**HÉLIOS ACTIVA**

**Dr I. Noel Howa**  
Ophtalmologiste  
Diplômée de l'université de Bordeaux

**Spécialités:**  
Ophtalmopédiatrie  
Adaptation des lentilles de contact  
Glaucome

## Quelles sont les possibilités chirurgicales d'amélioration de la vue de près?

Plusieurs options existent, le choix se faisant en fonction d'un faisceau d'arguments (résultats de l'examen ophtalmologique, autres défauts visuels associés, âge, activités professionnelles ... ) :

- **LASIK** : on a recours à la technique de la bascule :
  - l'œil directeur est corrigé pour qu'il voit très bien de loin ; et l'œil dominé est corrigé pour qu'il voie de près.
  - Cette technique est simple et efficace : elle permet de vivre sans lunettes, sauf pour la lecture prolongée (pour laquelle des verres « de repos » sont nécessaires).
  - La bascule nécessite une adaptation qui se fait sur un à deux mois, temps pendant lequel la vue de loin paraît un peu floue (par contre, la vue de près s'améliore très rapidement : la lecture est possible dès le soir même)

- **Changement du cristallin**
  - La presbytie est due à la perte de souplesse du cristallin, qui ne peut plus faire la mise au point. Il est possible de le remplacer par une lentille qui permet une bonne vision de loin et de près
  - Techniquement, cette chirurgie est identique à la chirurgie de la cataracte, mais son but n'est pas le même
  - Les résultats de cette intervention sont excellents, et permettent une très bonne vue aussi bien de loin que de près, avec les deux yeux.



## Fréquence de la presbytie :

100% après l'âge de 45 ans

## La presbytie est-elle pathologique ?

Non, c'est naturel ; les yeux ne se « dégradent » pas

## Quelle est la cause de la presbytie ?

Le cristallin devient rigide et ne peut plus accommoder (le cristallin est une lentille transparente située derrière la pupille. Avant 45 ans elle est élastique et, en changeant de forme, elle permet la vision de près. A partir de l'âge de 45 ans elle devient rigide : c'est la presbytie. Plus tard, elle s'opacifie : c'est la cataracte)

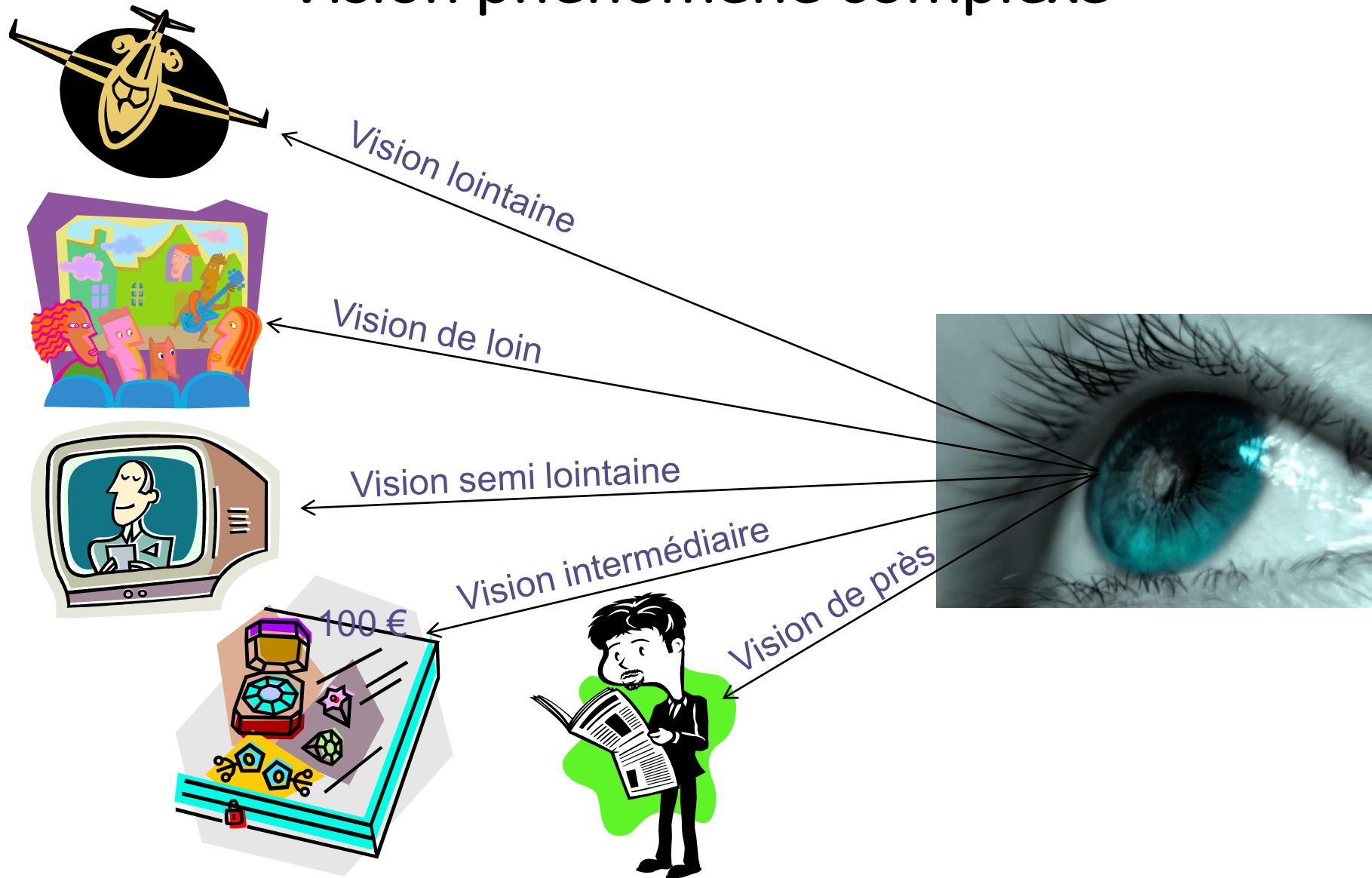
## Mesure :

En dioptries, de +1 à +3. L'évolution se fait entre 45 et 60 ans, d'une manière semblable pour tout le monde

## Conséquence :

Mauvaise vision de près

# Vision phénomène complexe





# Fonctionnement de l'oeil

- **Principe optique**

- Pouvoir optique de la cornée

- Pouvoir optique du cristallin Accommodation

- **Principe moteur/musculaire**

- Convergence

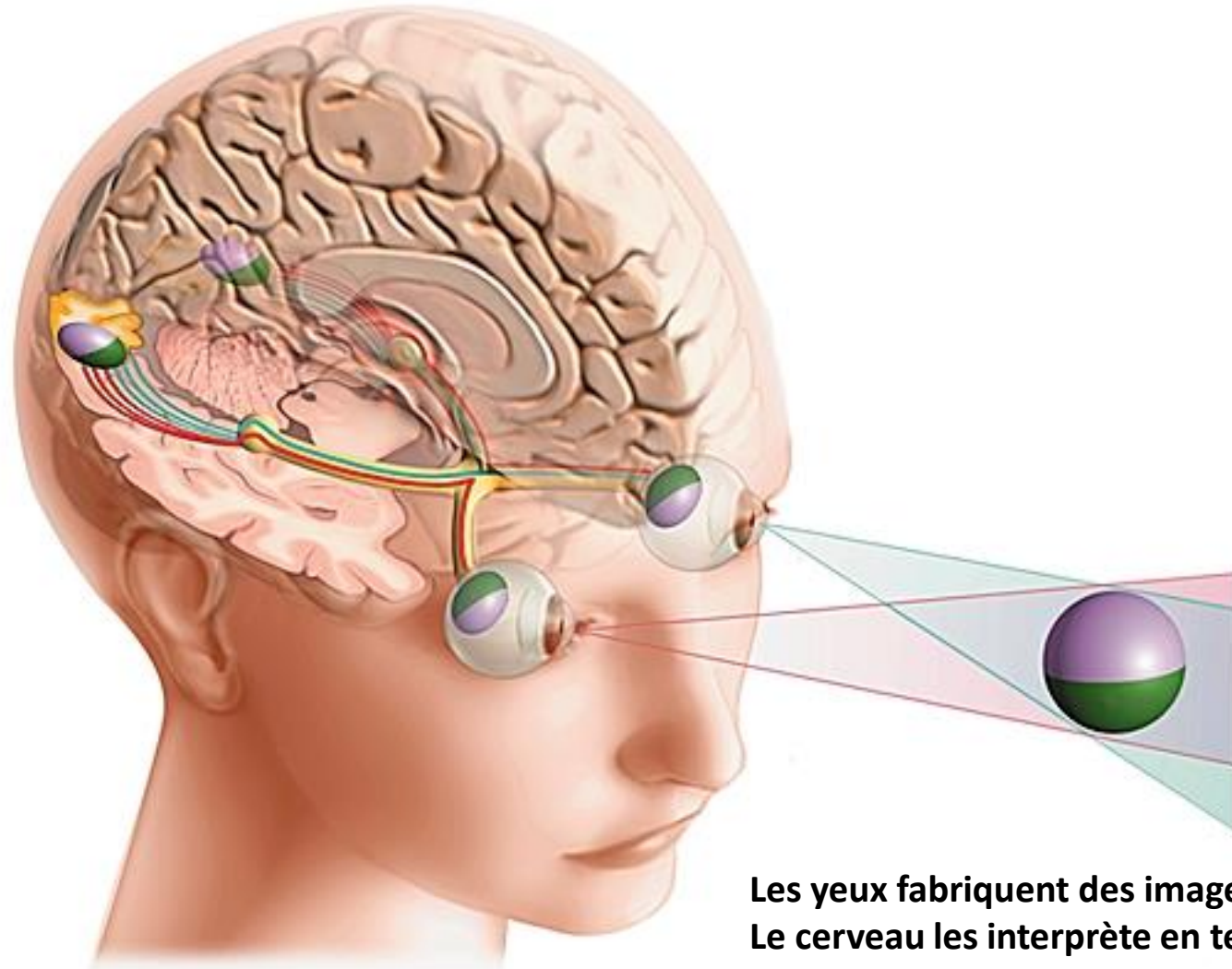
- Pupille

- **Principe neurovisuel**

- tri cortical, analyse des impressions visuelles

- capacité de neutralisation des aberrations

# Complexité de l'appareil visuel



**Les yeux fabriquent des images  
Le cerveau les interprète en temps réel**

Combien de F dans le texte ?

FINISHED FILES ARE THE RESULT  
OF YEARS OF SCIENTIFIC  
STUDY COMBINED WITH THE  
EXPERIENCE OF YEARS

Combien de F dans le texte

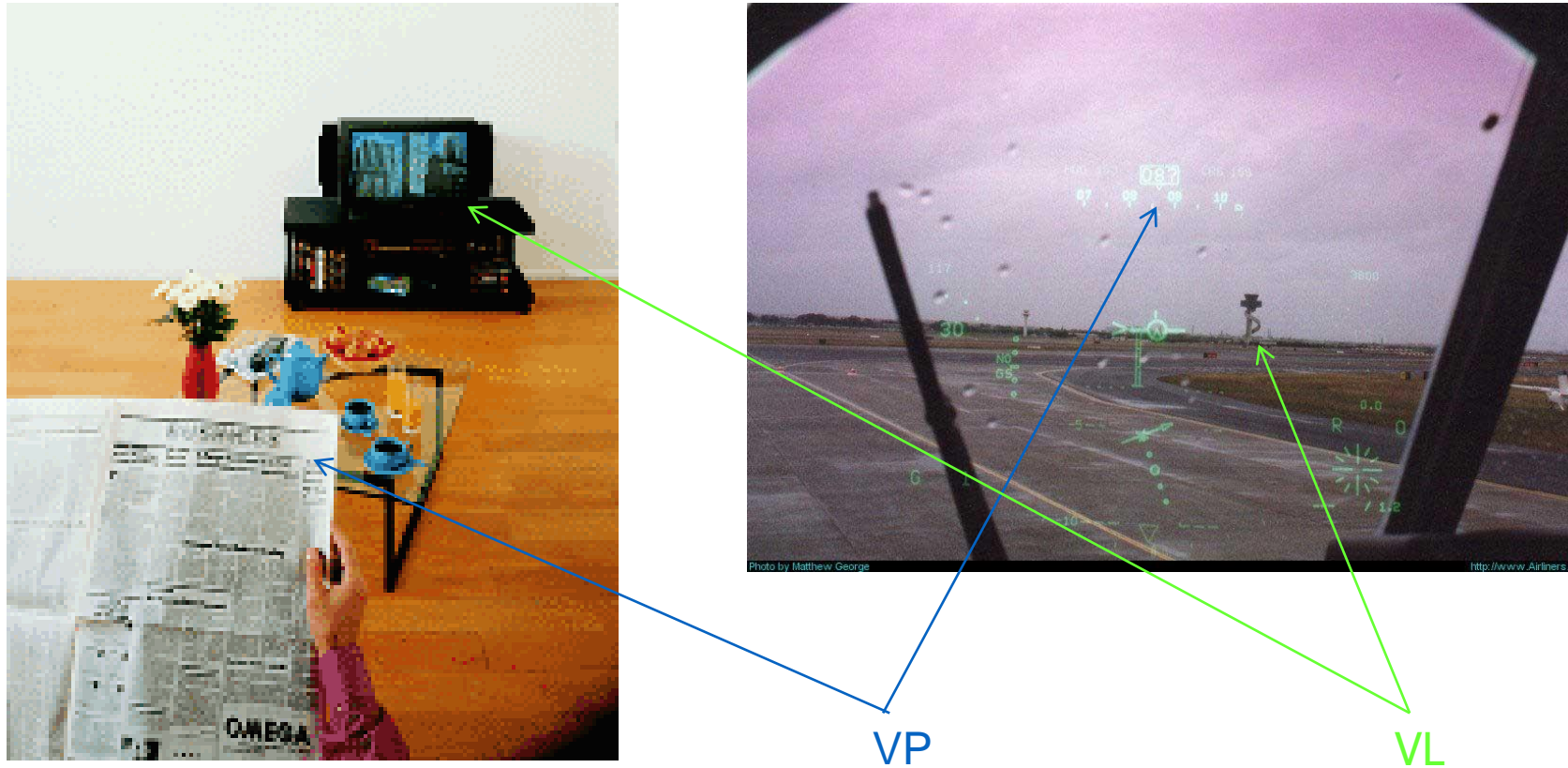
Votre réponse ??

## 6 F dans le texte

**FINISHED FILES ARE THE RESULT  
OF YEARS OF SCIENTIFIC  
STUDY COMBINED WITH THE  
EXPERIENCE OF YEARS**

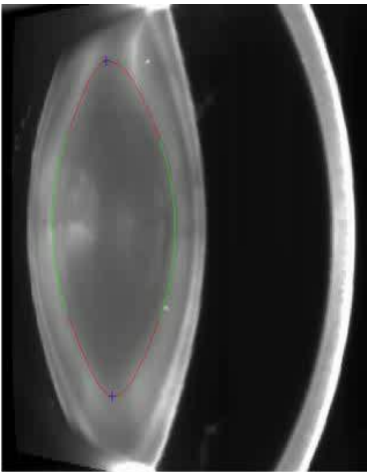
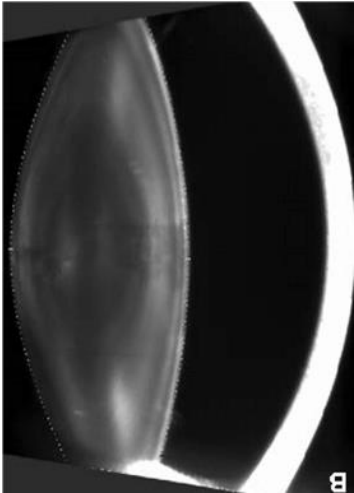
# Principe du phénomène accommodatif

300 millisecondes entre VL et VP



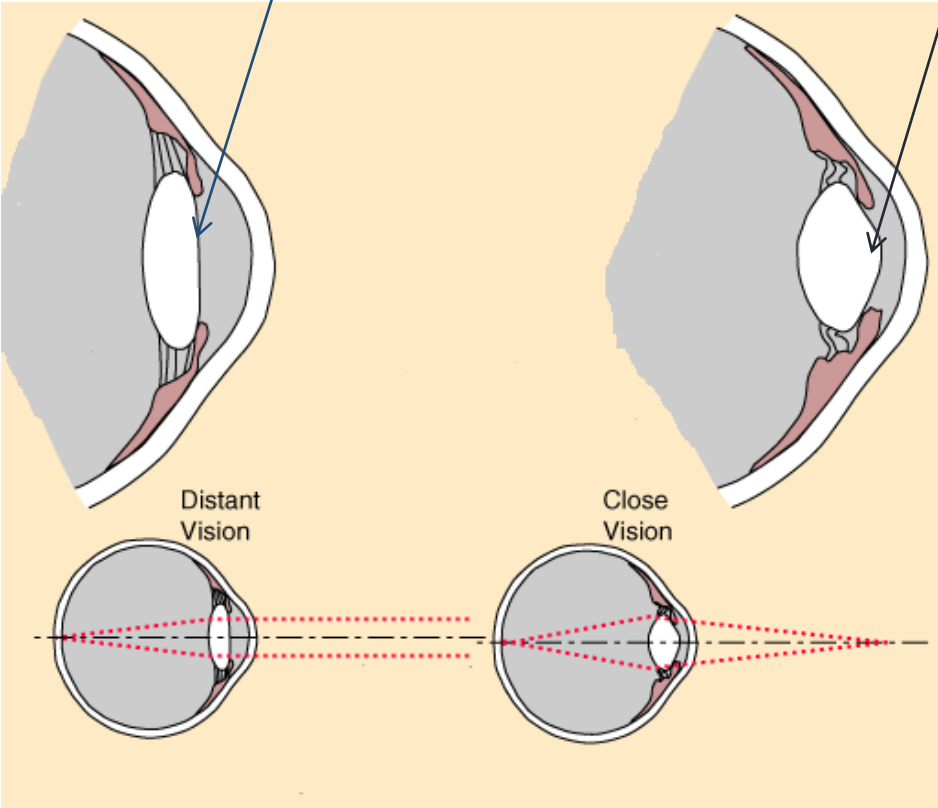
Choix de l' image en fonction de la distance

# Déformation antero-postérieure du cristallin

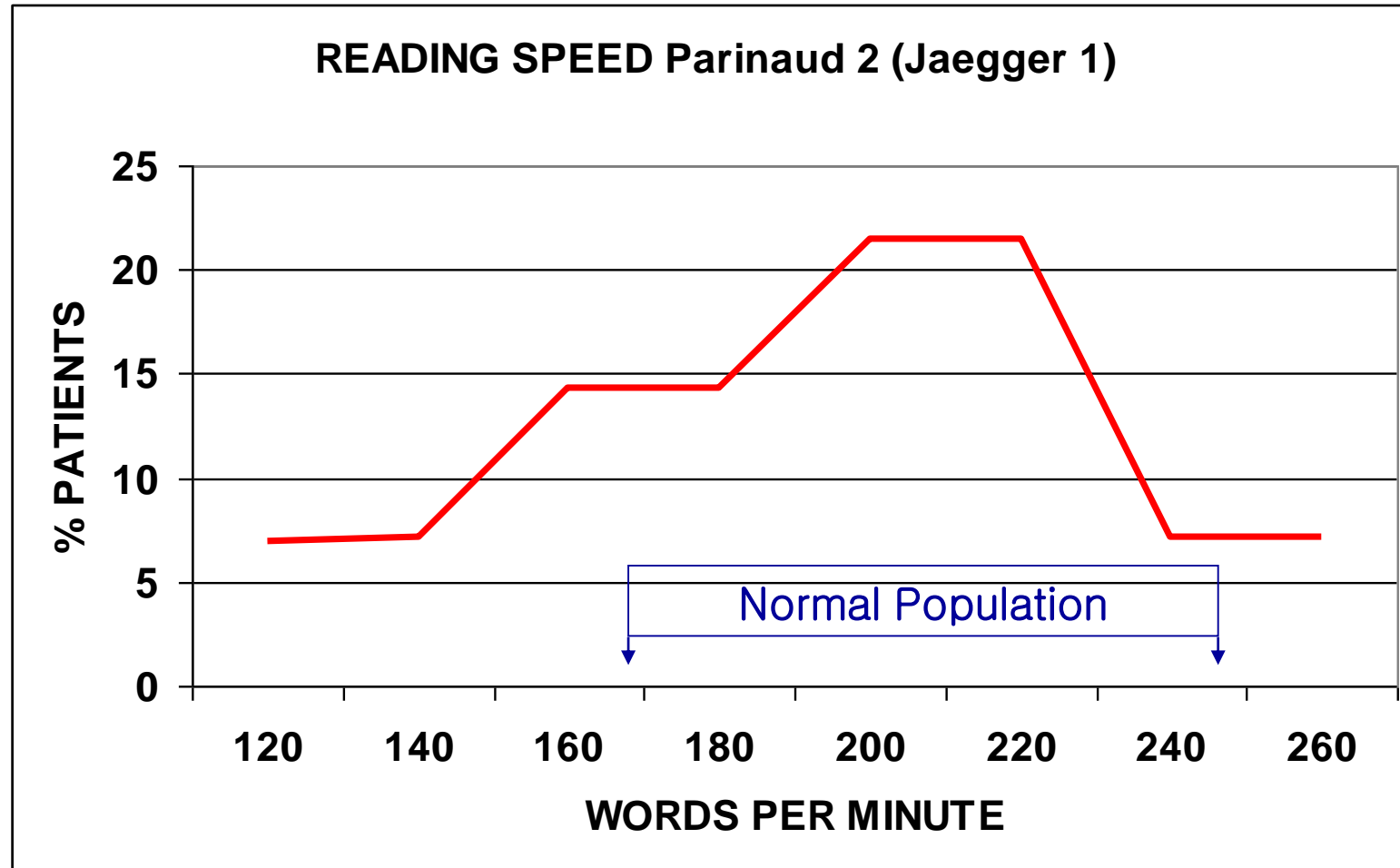


**Cristallin non accommodé  
pour vision de loin**

**Cristallin accommodé  
pour vision de près**



# Vitesse de lecture





# Quels sont les stimuli qui déclenchent l'accommodation ?

Table 1

Summary of previous studies that examined the potential value of monochromatic aberrations for the control of accommodation

Study (year)	Number of subjects	Age (years)	Aberrations corrected	Stimulus movement	Conclusions (does the eye use aberrations?)
Fincham (1951) <sup>1</sup>	55	17–25	None, SA	Step	60% subjects use LCA, SA is used
Campbell (1959) <sup>5</sup>	4	Not provided	Defocus and astigmatism	Step	75% subjects use LCA, astigmatism and SA are cues for accommodation
Stark (1965) <sup>10</sup>	6	Not provided	None	Step	Defocus blur alone is the effective signal for accommodation
Smithline (1974) <sup>11</sup>	4	Early twenties	None	Step	Defocus blur alone is not a sufficient stimulus
Phillips (1977) <sup>12</sup>	9	Not provided	Defocus and astigmatism	Step	Defocus blur alone is a sufficient stimulus
Wilson (2002) <sup>13</sup>	8	23–35	None	Step	Monochromatic aberrations are cues for accommodation
Fernández (2005) <sup>14</sup>	2	29 and 40	Up to 3rd order	Step	Monochromatic aberrations may play a role in driving the accommodation response
Chen (2006) <sup>15</sup>	6	27–37	All	Step	For most subjects, HOAs do not seem to be cues for accommodation
López-Gil (2007) <sup>9</sup>	10	23–37	None, induced 3rd order HOAs	Sinusoidal	Third-order aberrations are not cues for accommodation
Chin (2009a) <sup>16</sup>	4	24–34	All, inverted	Step	Accommodation in humans appears to derive a cue from the even-order aberrations
Chin (2009b) <sup>17</sup>	5	24–34	All, SA, only even, only odd	Sinusoidal	Astigmatism and HOAs are not cues for accommodation

SA, spherical aberration; LCA, longitudinal chromatic aberration; HOA, higher-order aberrations.

1. Fincham EF. The accommodation reflex and its stimulus. *Br J Ophthalmol* 1951; 35: 381–393. [\[PubMed\]](#)
5. Campbell FW & Westheimer G. Factors influencing accommodation responses of the human eye. *J Opt Soc Am* 1959; 49: 568–571. [\[PubMed\]](#)
9. Lopez-Gil N, Rucker FJ, Stark LR *et al* Effect of third-order aberrations on dynamic accommodation. *Vision Res* 2007; 47: 755–765. [\[PubMed\]](#)
10. Stark L & Takahashi Y. Absence of an odd-error signal mechanism in human accommodation. *IEEE Trans Biomed Eng* 1965; 12: 138146. [\[PubMed\]](#)
11. Smithline LM. Accommodative response to blur. *J Opt Soc Am* 1974; 64: 1512–1516. [\[PubMed\]](#)
12. Phillips S & Stark L. Blur: a sufficient accommodative stimulus. *Doc Ophthalmol* 1977; 43: 65–89. [\[PubMed\]](#)
14. Fernandez EJ & Artal P. Study on the effects of monochromatic aberrations in the accommodation response by using adaptive optics. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis* 2005; 22: 1732–1738. [\[PubMed\]](#)
15. Chen L, Kruger PB, Hofer H, Singer B & Williams DR. Accommodation with higher-order monochromatic aberrations corrected with adaptive optics. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis* 2006; 23: 1–8. [\[PubMed\]](#)
16. Chin SS, Hampson KM & Mallen E. Role of ocular aberrations in dynamic accommodation control. *Clin Exp Optom* 2009; 92: 227–237. [\[PubMed\]](#)
17. Chin SS, Hampson KM & Mallen EA. Effect of correction of ocular aberration dynamics on the accommodation response to a sinusoidally moving

Human eyes do not need monochromatic aberrations for dynamic accommodation  
 Paula Bernal-Molina, Ivan Marin-Franch, Antonio J. Del Aguila-Carasco et al  
[Ophthalmic Physiol Opt.](#) 2017 Sep; 37(5): 602–609.  
 Published online 2017 Jul 5. doi: [10.1111/opo.12398](https://doi.org/10.1111/opo.12398)

# Principe accommodation convergence et V.B.( A. Péchereau)

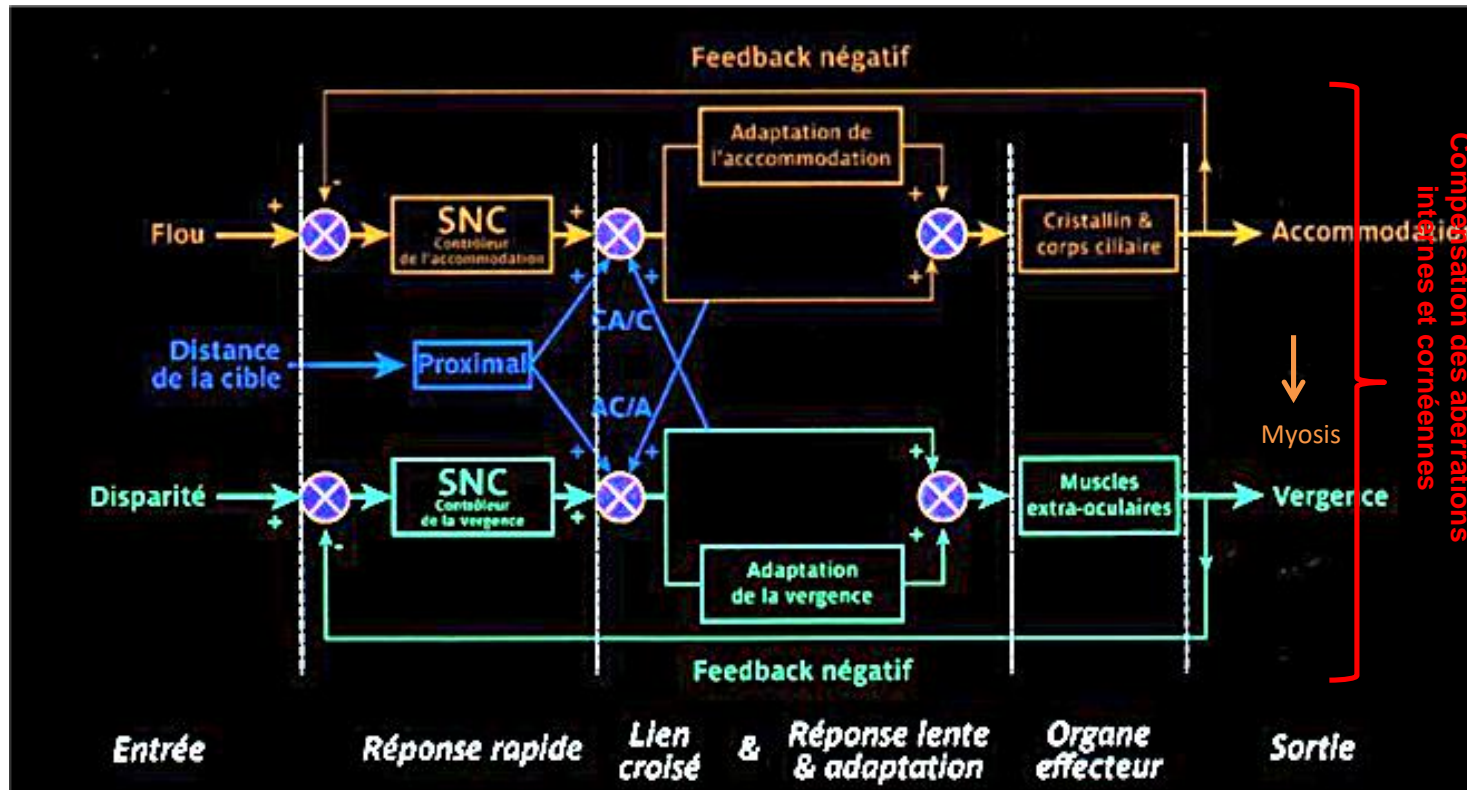
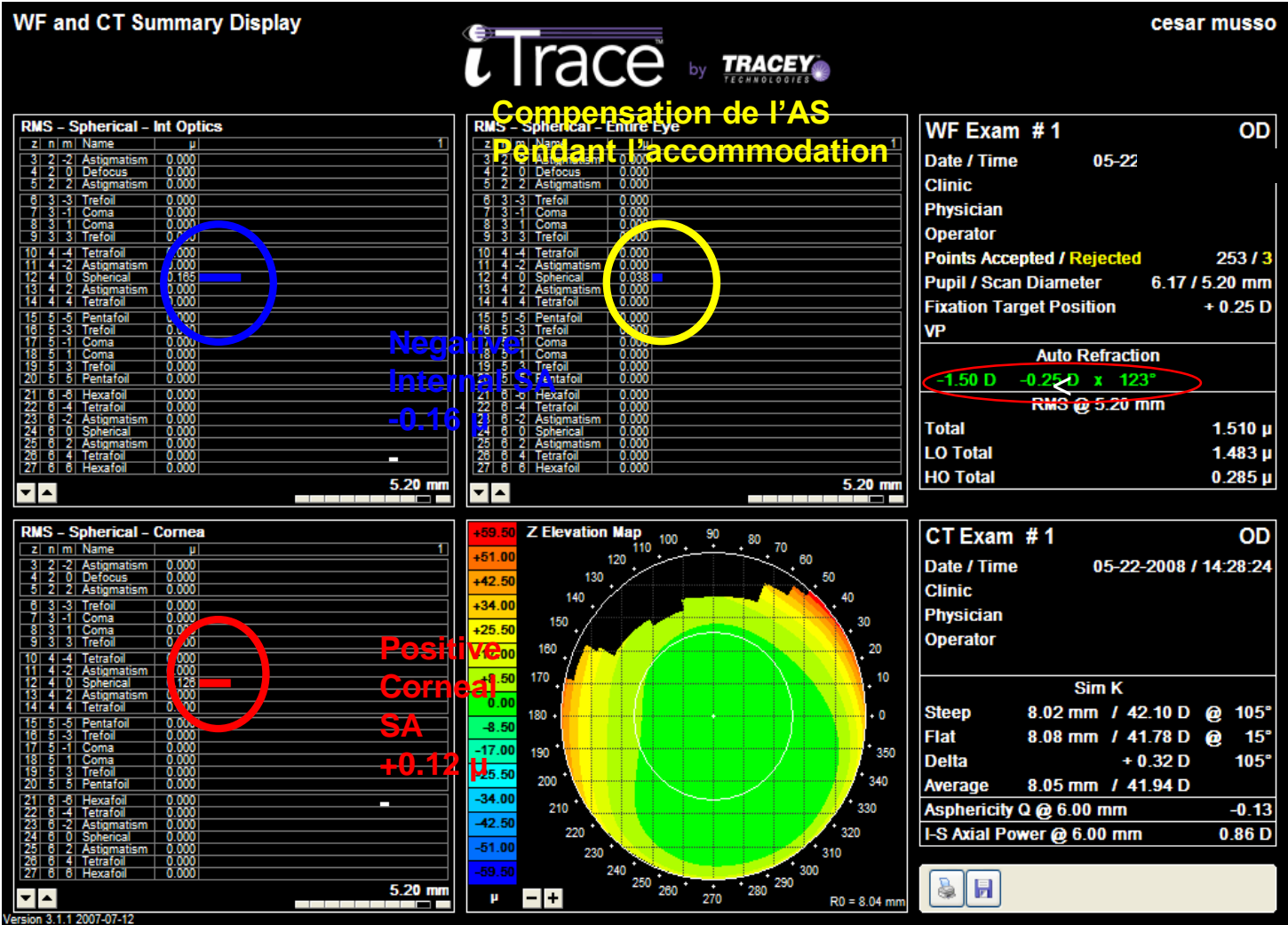


Fig 18: Régulation schématique globale de l'accommodation-convergence (AC/A) et de la Convergence-accommodation (CA/C) ( redessiné d'après Gk. Hung & R bautaset)

Quantitative analysis of the accommodative convergence to accommodation ratio: linear and nonlinear static models.  
[Hung GK<sup>1</sup>. IEEE Trans Biomed Eng. 1997 Apr;44\(4\):306-16.](#)

Le cerveau n'a pas besoin d'une image très nette (lag accommodatif)  
 Phénomène compensatoire des aberrations internes et cornéennes

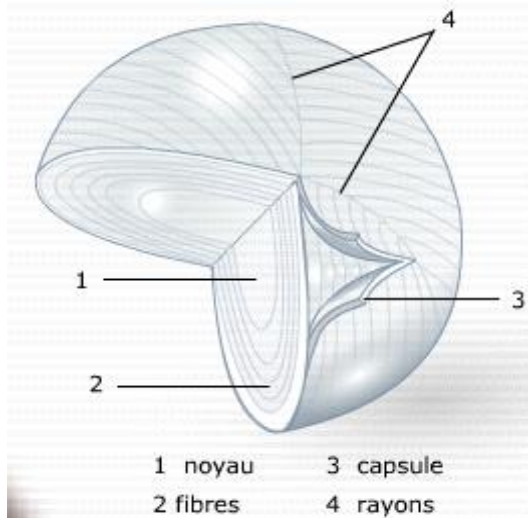


# Définition de la presbytie ??

- **La presbytie**, du mot grec presbys *πρέσβυς*, signifie « vieil homme, ancien, vieillard »
- **Dans la civilisation Grec**: le digne vieillard illustre le triomphe de l'esprit sur les passions. Il est un sage, un presbyte, un prêtre, un philosophe (300 avant JC)
- **Au II siècle**: c'était un surnom Jean le **Presbyte** (l'ancien) qui écrivit les épîtres et le 4<sup>ème</sup> évangile (An 101 après JC)
- **Côté Psychothérapeute**: je vieillis, les enfants quittent la maison, je deviens plus triste. Ainsi, ma vision se transforme en fonction de ce que je veux et de ce que je ne veux pas voir. Je refuse un peu mon âge , la retraite..... (Jacques Martel mettre des mots sur les maux)
- **Côté Symbolisme et ésotérisme**: Je m'éloigne pour voir les événements de ma vie.
- **Plus poétique**: “L'amour n'est pas aveugle, il est atteint de presbytie. La preuve c'est qu'il ne commence à distinguer les défauts que lorsqu'il s'éloigne”  
MIGUEL ZAMACOÏS 1866/ 1940.

# Presbytie : perte accommodation

## Tissu ectodermique



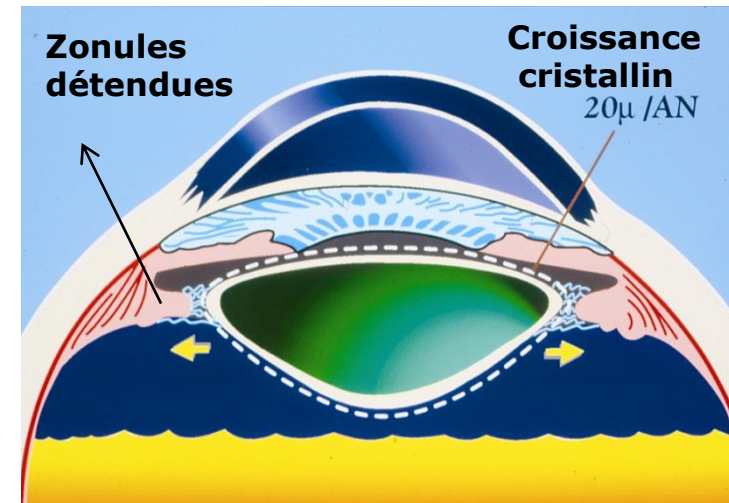
The human lens grows for a remarkably long period of time, increasing in weight from about:

90 milligrams at birth

150 milligrams at age 20,

190 milligrams at 40

and 240 milligrams at 80.



Ophthalmic Physiol Opt. 2008 Sep; 28(5): 441–447.

doi: 10.1111/j.1475-1313.2008.00594.x

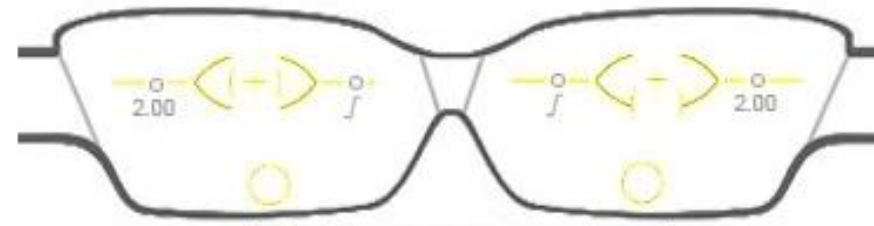
Lens Thickness with Age and Accommodation by Optical Coherence Tomography

Kathryn Richdale, Mark A. Bullimore, and Karla Zadnik

Contact information: Kathryn Richdale, OD MS, The Ohio State University College of Optometry, 338 West 10 Avenue, Columbus, OH 43210, 614-688-3709, Email: Richdale.1@osu.edu

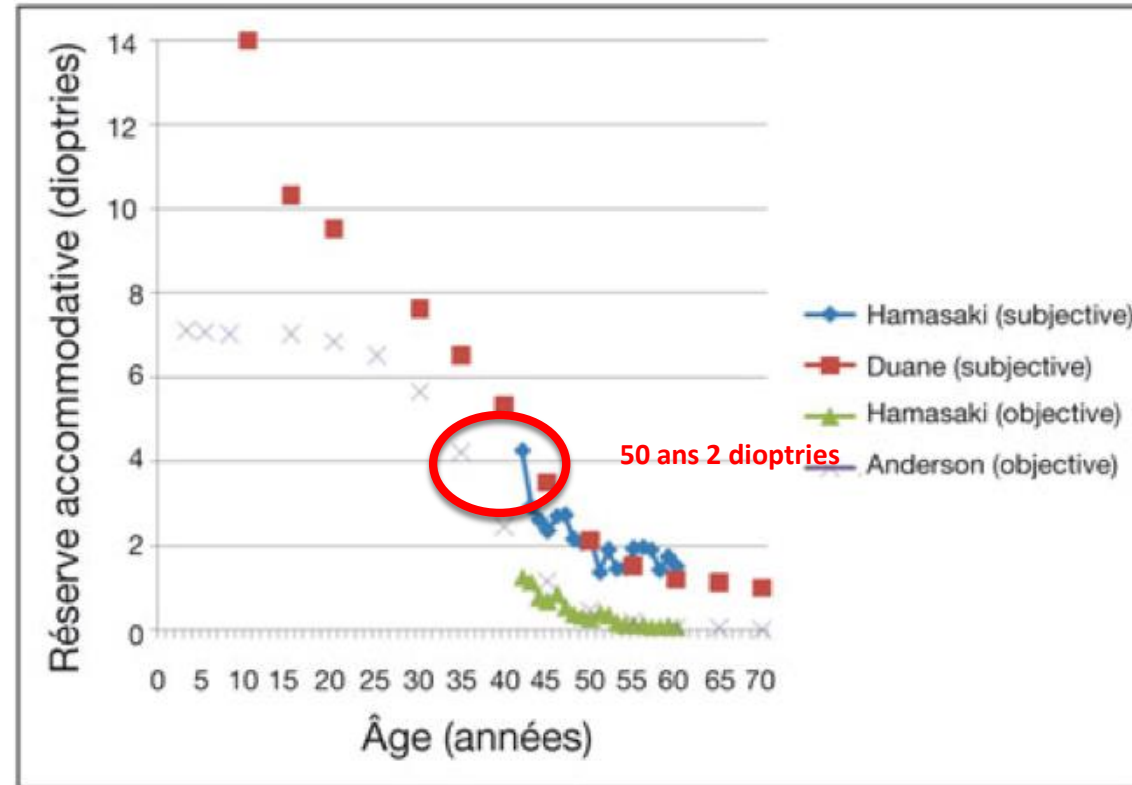
# Valeur d'addition en fonction de l'âge

Âge	Addition moyenne
45 ans	+1,25
47 ans	+1,75
50 ans	+2,00
53 ans	+2,25
56 ans	+2,50
60 ans	+2,75
70 ans	+3,00



Position des gravures sur une monture optique

# A 50 ans accommodation résiduelle de 2,00 dioptries



**Fig. 1-6** Variation de la réserve accommodative selon l'âge, telle qu'elle est mesurée subjectivement (carrés et losanges) ou objectivement (triangles et croix).

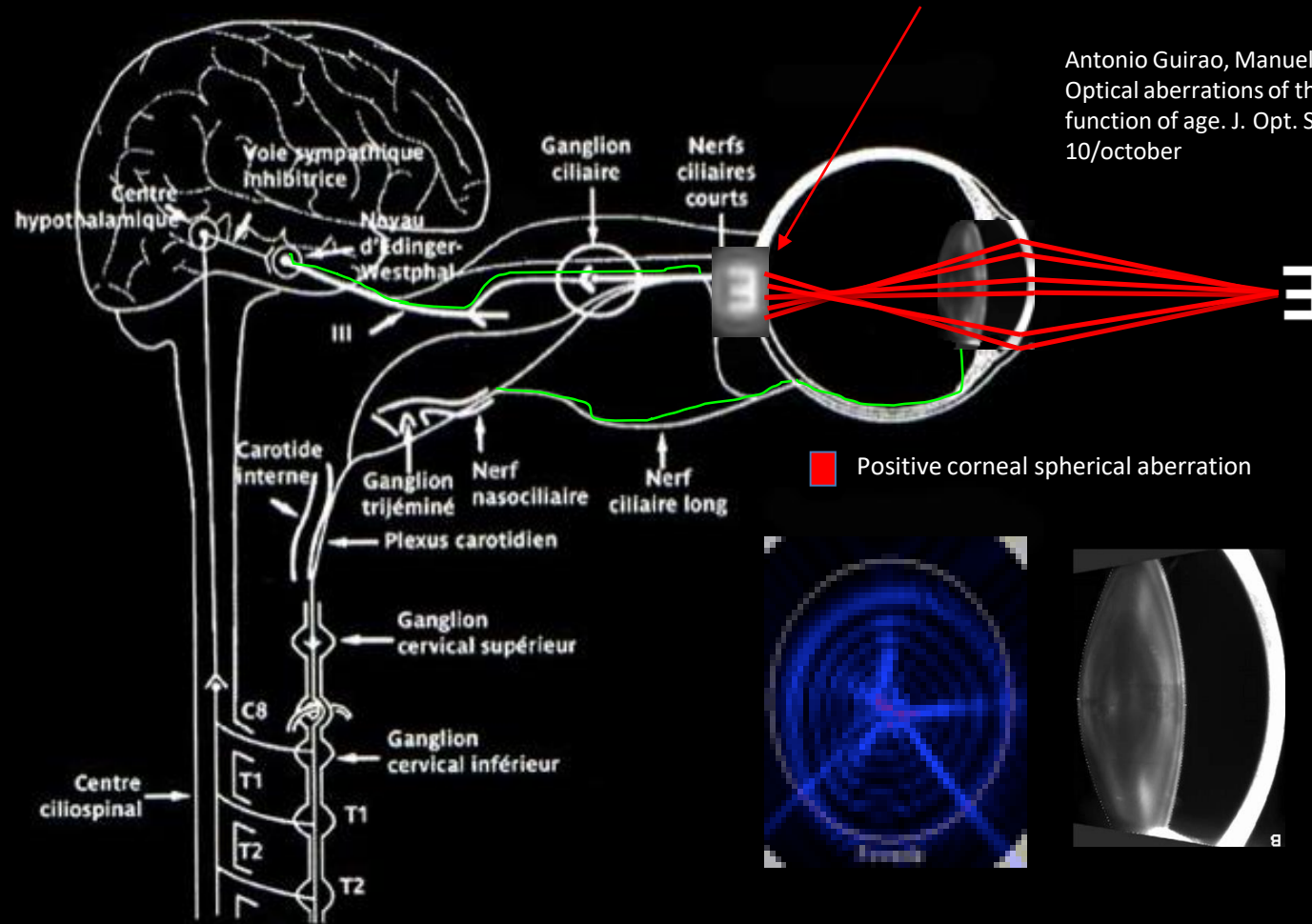
(Données de Duane (1912) [20], Hamasaki (1956) [25], Anderson (2008) [4].)

20] Duane A. Normal values of the accommodation at all ages. *JAMA*, 1912 ; *LIX* : 1010-3.

[25] Hamasaki D., Ong J., Marg E. The amplitude of accommodation in presbyopia. *Am J Optom Arch Am Acad Optom*, 1956 ; 33 : 3-14

[4] Anderson H.A., Hentz G., Glasser A. *et al.* Minus-lens-stimulated accommodative amplitude decreases sigmoidally with age: a study of objectively measured accommodative amplitudes from age 3. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2008 ; 49 : 2919- 26.

Lors de la presbytie l'aplatissement de la cornée lié à l'âge modifie l'asphéricité cornéenne qui tend vers 0 et augmente l'aberration sphérique positive de la cornée qui inhibe le reflexe accommodatif.



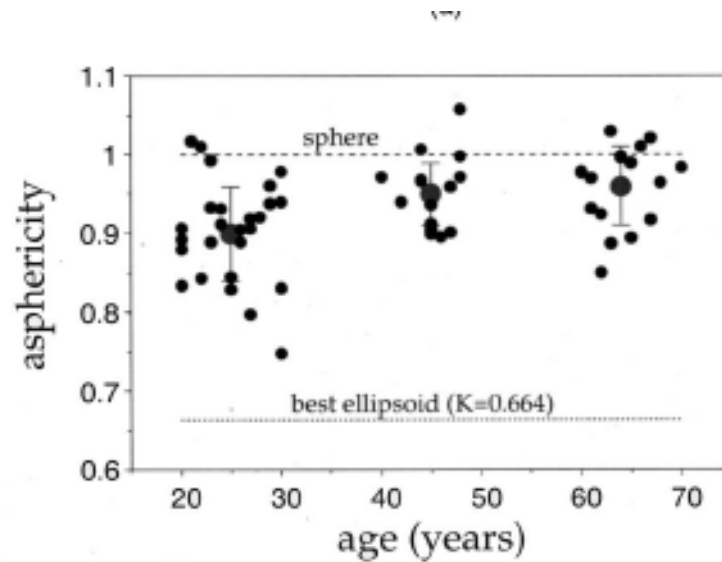
Antonio Guirao, Manuel Redondo, Pablo Artal:  
Optical aberrations of the human cornea as  
function of age. J. Opt. Society of America Vol.17,  
10/october

Positive corneal spherical aberration



# Presbytie: Aplatissement de la cornée lié à l'âge et modification de l'aberration sphérique

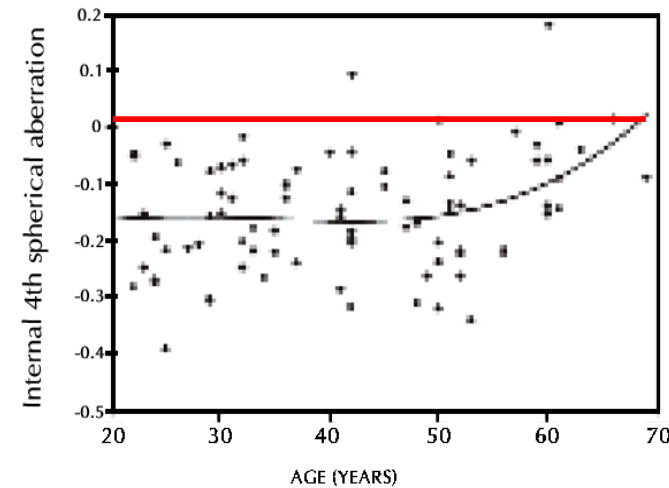
Asphéricité cornéenne tend vers 0  
(aplatissement de la cornée)



(b) Asphericity  
for each subject and mean value with error bars for each age group. Value of 1 corresponds to a sphere. Value of 0.664 corresponds to an ellipsoid with null third-order spherical aberration; we used  $n = 1.3375$ . (Significant correlation:  $r = 0.42$ ;  $t = 3.49$ ,  $P < 0.001$ ).

Optical aberrations of the human cornea as Function of age.  
Antonio Guirao; Manuel Redondo, Pablo Artal  
J. Opt. Society of America Vol. 17, 10/october 2007.

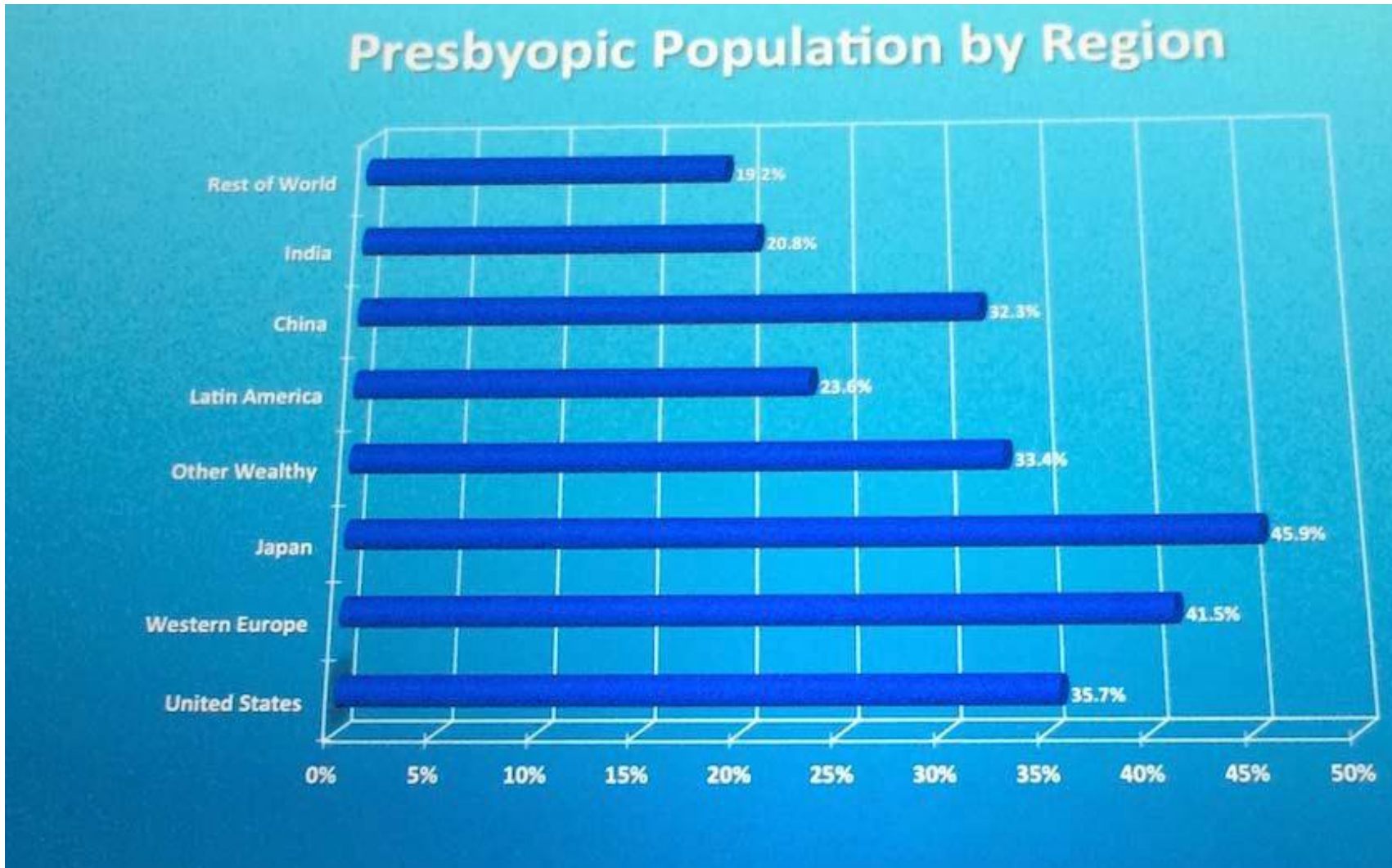
Diminution de l'aberration  
sphérique négative du cristallin



**Figure 4.**  
Internal 4th order spherical aberration coefficients versus age. The Pearson correlation coefficient was 0.206,  $P = 0.049$ , which exceeds the value of  $P < 0.002$  indicated using the Bonferroni correction. The  $R^2$  value was 0.096 when the data was fitted with the 3rd order polynomial, indicating that increasing age accounts for about 10% of the variation in these value

Higher order aberrations from the internal optics of the eye.  
Li Wang, Ricardo M., Santarella, Marc Booth, Douglas D. Koch  
J. Cataract refractive surgery Vol. 31, August 2005

# Répartition de la presbytie dans le monde



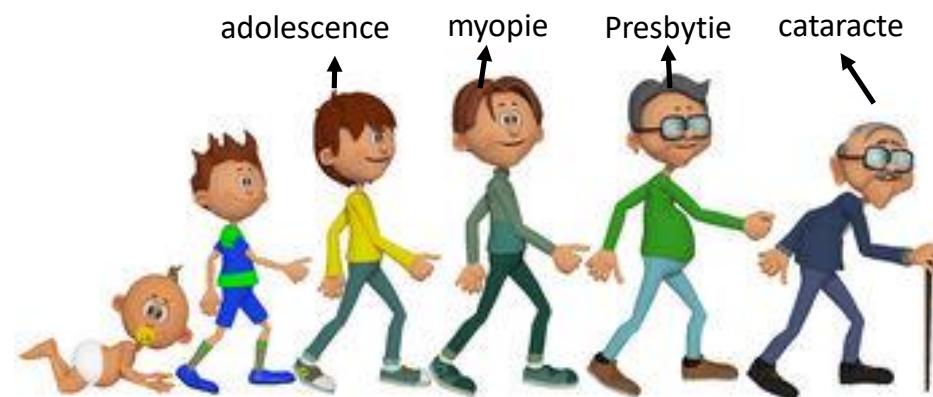
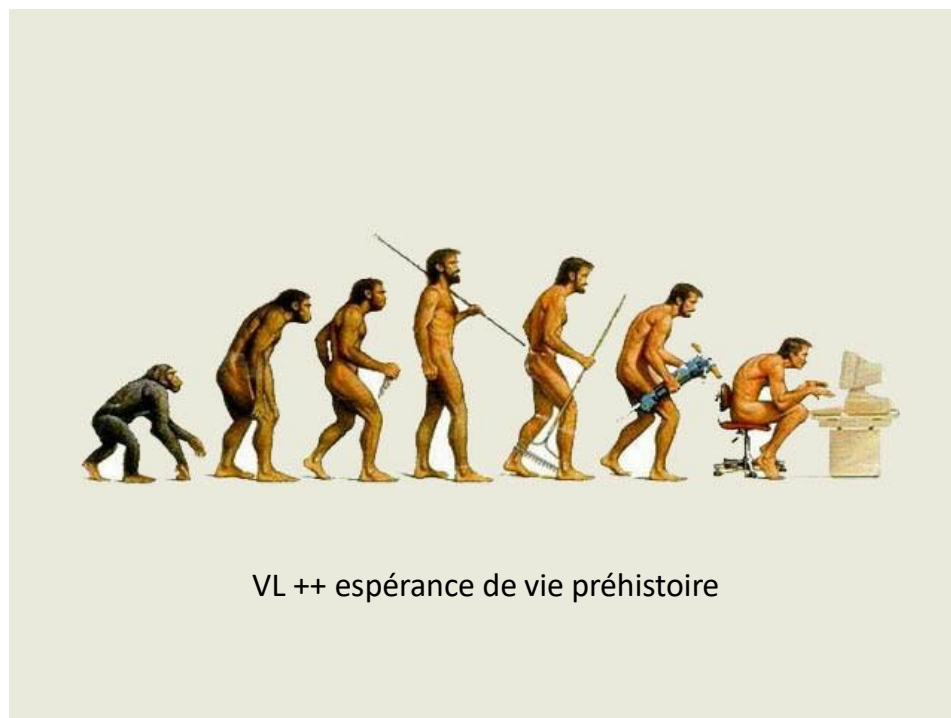
# 26 à 30 millions de personnes sont presbytes en France

650 000 nouveaux presbytes chaque années, soit 1781 par jour



Courtesy Zeiss

# Evolution du patient Presbyte



Espérance de vie 2018: hommes: 79,4 femmes 85,4

# Patient Presbyte 2.0: Silver surfer



Quelques chiffres clés:

- 10.5 millions d'internautes français ont + de 50 ans
- 25% des acheteurs en ligne ont plus de 50 ans (+ 37 % en 1 an)
- 64% ont déjà achetés en ligne
- 45% des + de 50 ans sont des *silvers surfers*
- 69% des 50+ ont un ordinateur (82% chez les 50-64 ans)
- 45% se connectent à internet au moins 1 fois / jour (56 % chez les 50-64 ans)
- 71% ont un téléphone mobile (86 % chez les 50-64 ans)
- 51% ont une box ADSL *triple play* (62 % chez les 50-64 ans)
- 2 seniors américains sur 3 repèrent leurs achats en ligne avant d'acheter dans le commerce



# Chirurgie de la Presbytie: Les différentes approches des fabricants

**Presbyond**



**SupraCor**



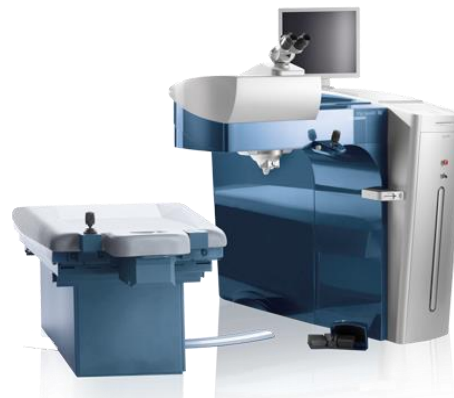
**Nidek PAC**



**Presbymax**



**Alcon F-Cat**



**Visx custom view**



# ZEISS MEL 90

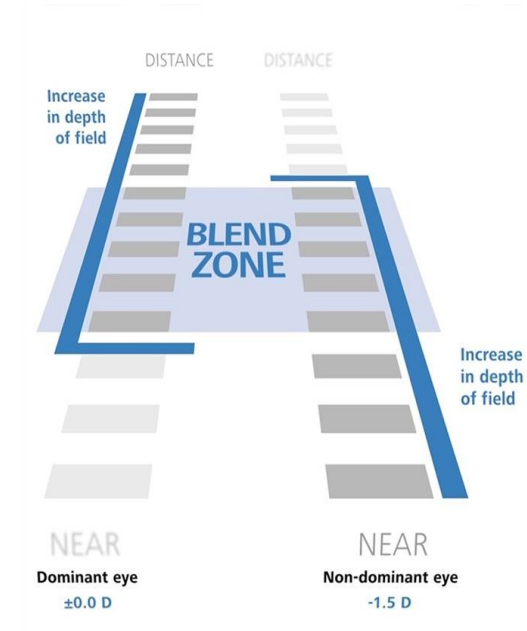
## Presbyond Laser Blended Vision

Traitement basé sur:

- Age fonctionnel de l'oeil du patient
- Réfraction
- Dominance oculaire
- **Modulation de l'asphéricité cornéenne**

Oeil Dominant VL : VL + VI } Anisométrie  
1.50D

Oeil Dominé VP : VI + VP



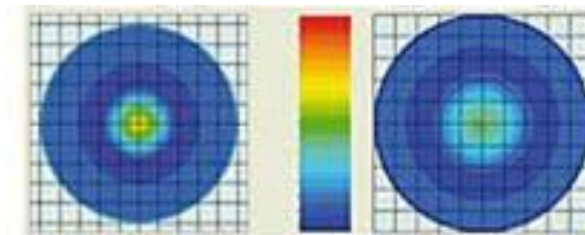
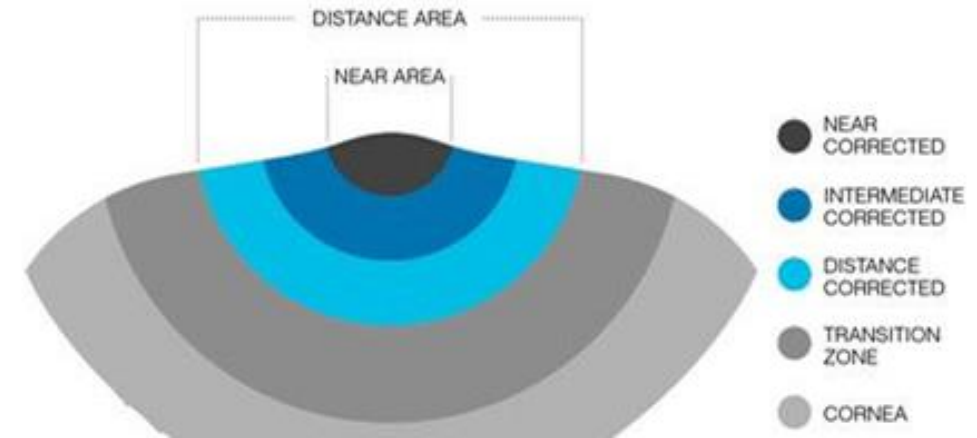
# BAUSCH & LOMB SupraCor

## Traitement varifocal cornéen

- Profil Bi-aspheric
- Addition centrale pour la VP
- Choix de l'addition :

- Regular + 2.50D
- Mild + 1.50D

Possibilité de faire un mixte entre profil Régular et Mild





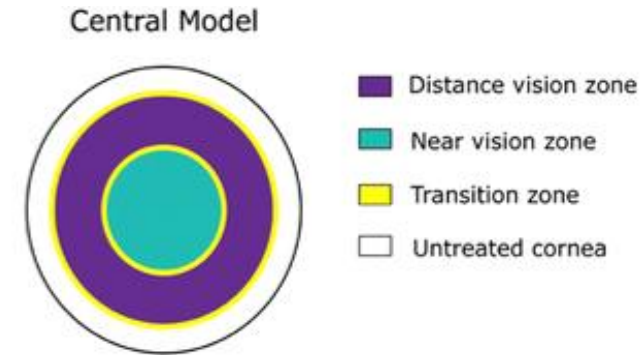
# Jonhson & Jonhson Visx Star S4

Custom Vue

Traitement multifocal cornéen

- Ilot myopique centrale pour la VP
- VL en périphérique
- VI créée par la modification de l'asphéricité induite

=> guidé par l'aberrométrie



# SCHWIND Amaris Presbymax

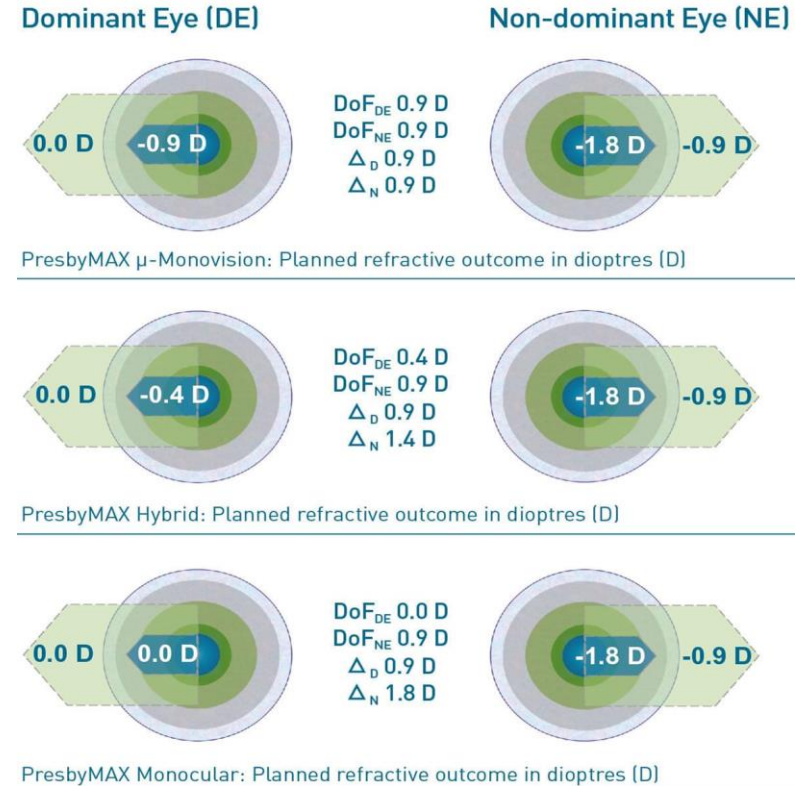
**Modulation variable de l'asphéricité pour augmenter la profondeur de champs:**

-Profil Soft : add 0.40D DoF

-Profil Standard: add 0.90D DoF

Paramétrable selon 3 schémas:

- monovision: Standard ODG  $\Delta$  -1.8
- hybrid: Soft + Standard +  $\Delta$  -1.8
- monoculaire: VL + Standard  $\Delta$  -1.8



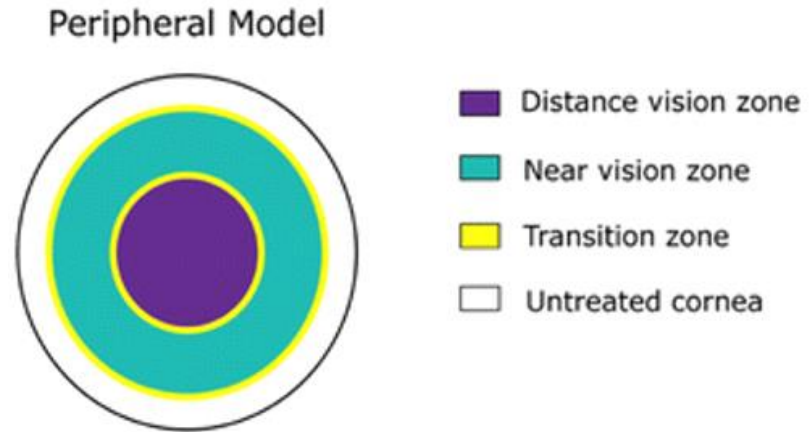
# NIDEK Quest M2 PAC

## Traitement multifocal cornéen

Programmation en plusieurs temps:

- 1 traitement VL central 3.00mm
- 1 ou 2 traitements VP périphérique  
=> Traitement Bi ou Trifocal

Enregistrement de la séquence des traitements USB  
Le laser exécute la séquence



# Alcon EX 500 F-Cat le moins élaboré

## PresbyLasik Custom-Q (F-CAT)

Traitement basé sur:

- modulation de l'asphéricité cornéenne
- age du patient
- accommodation résiduelle
- **expérience du praticien**

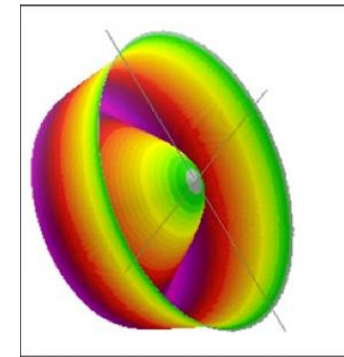
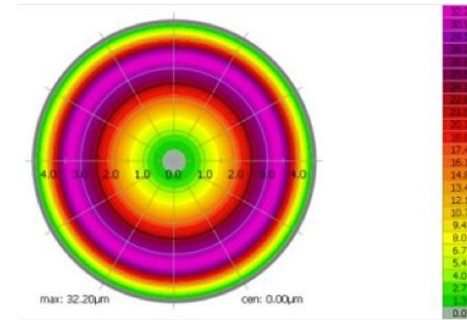
Tous les paramètres sont modifiables:

**-Réfraction**

**-addition**

**-Q initial**

**-Q target**



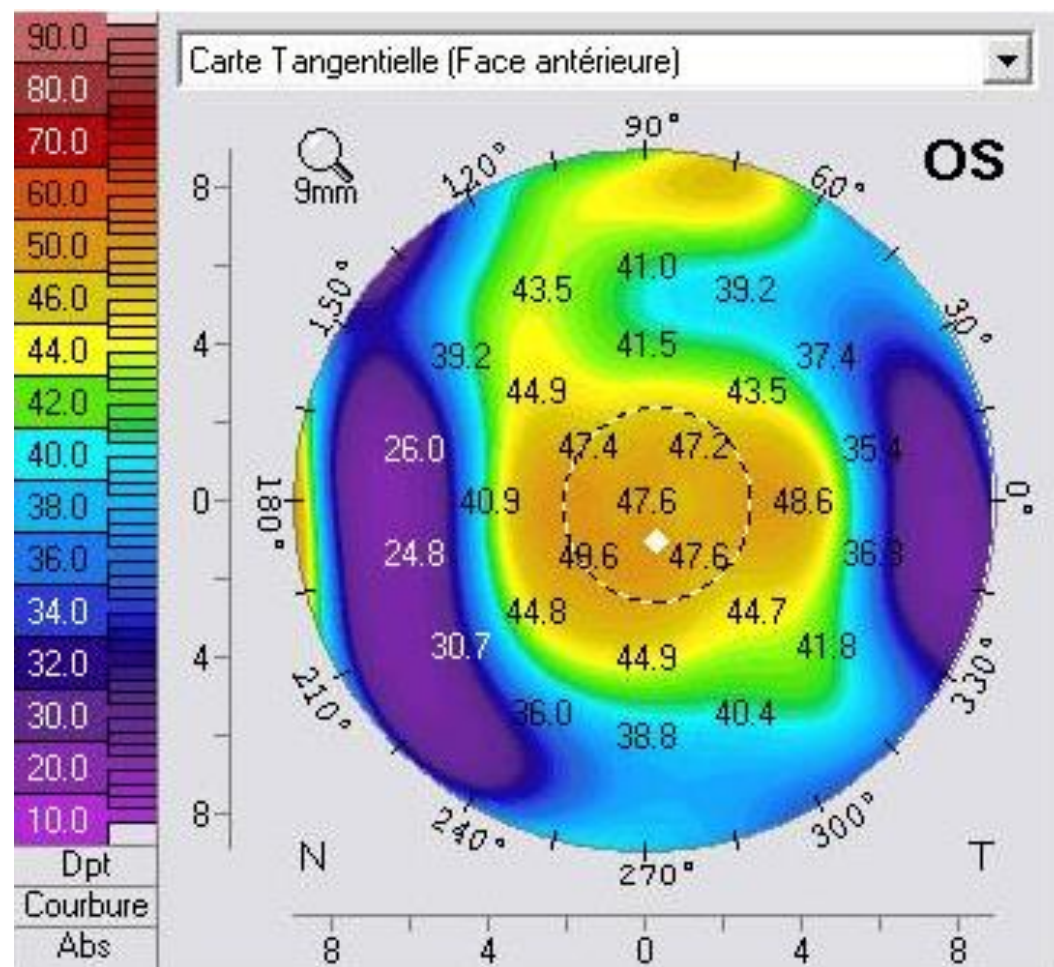
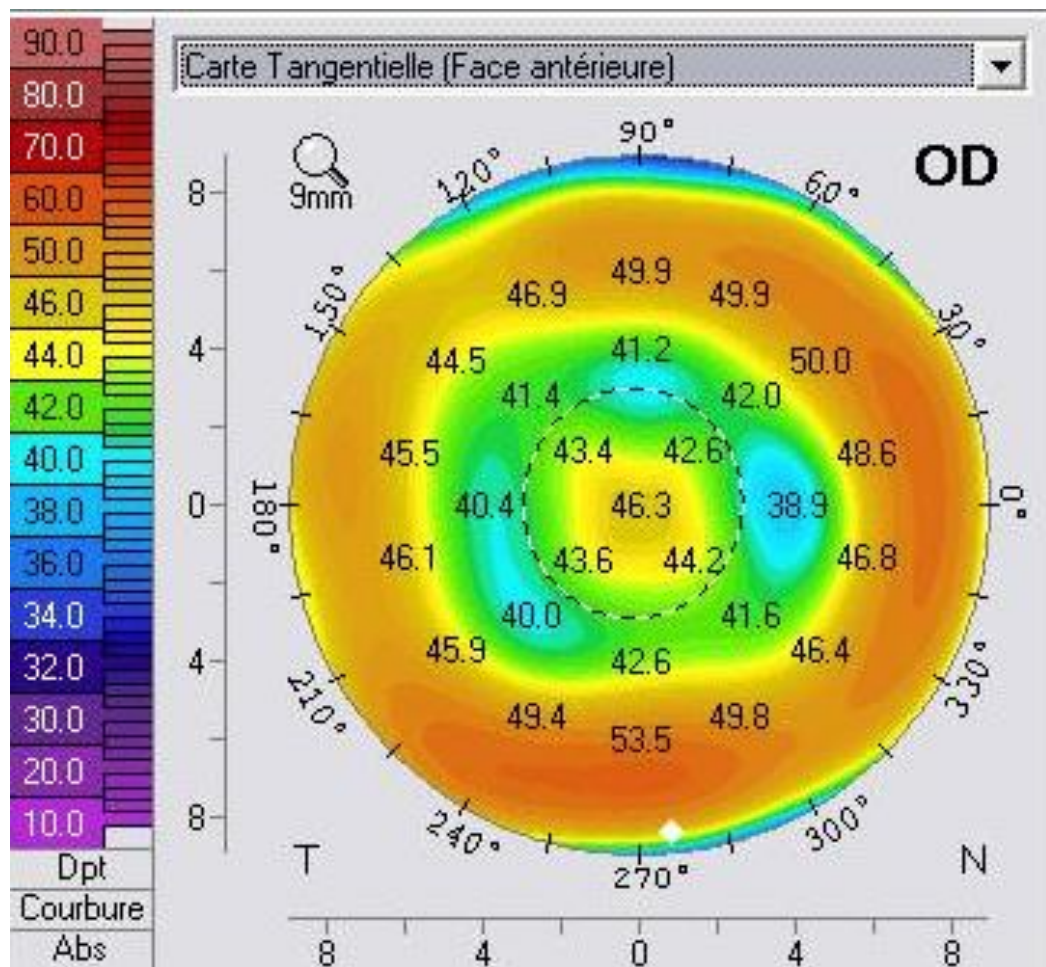
# Comment fonctionne le Presbylasik ?



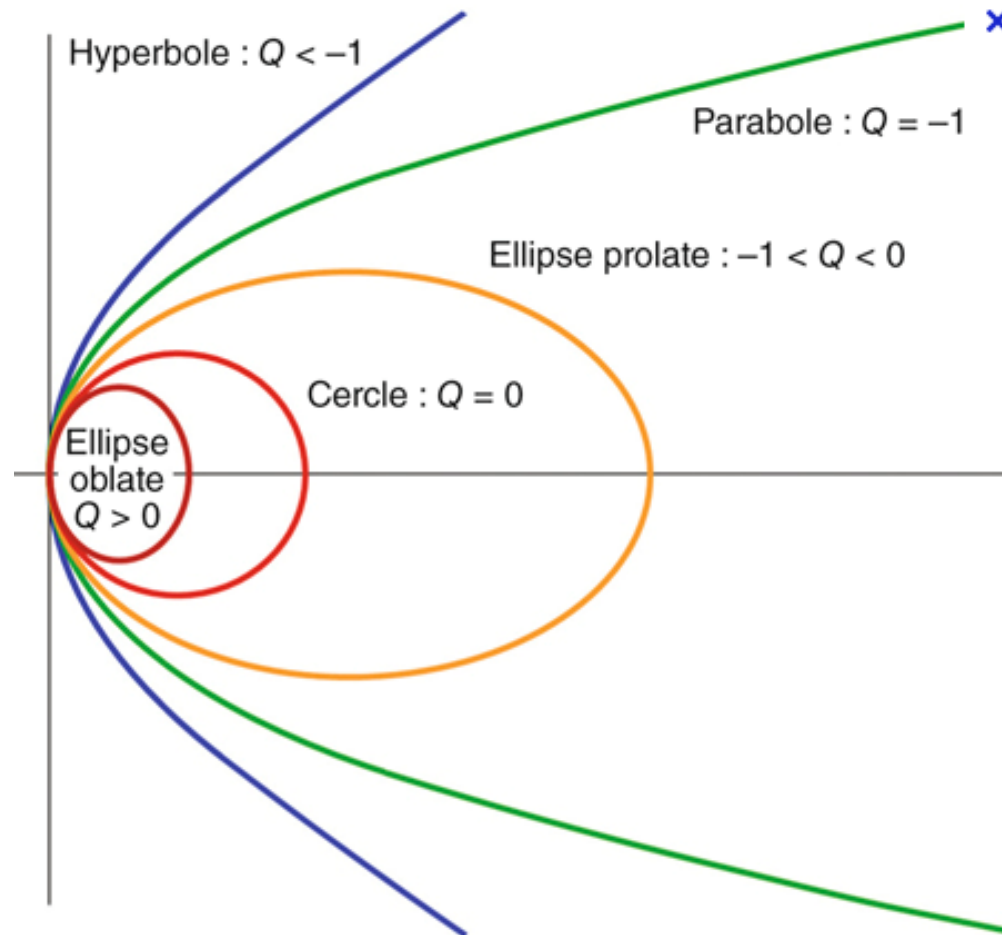
# Le fonctionnement du Presbylasik est multifactoriel

- Correction de l'amétropie
- Création d'une multifocalité cornéenne
- Augmentation de l'asphéricité cornéenne
- Induction d'une aberration sphérique négative
- Réactivation de l'accommodation résiduelle
- Augmentation de la DoF
- Induction d'une légère myopie

# 1°:Création d'une multifocalité cornéenne post chirurgie demyopisante ou hypermétropique

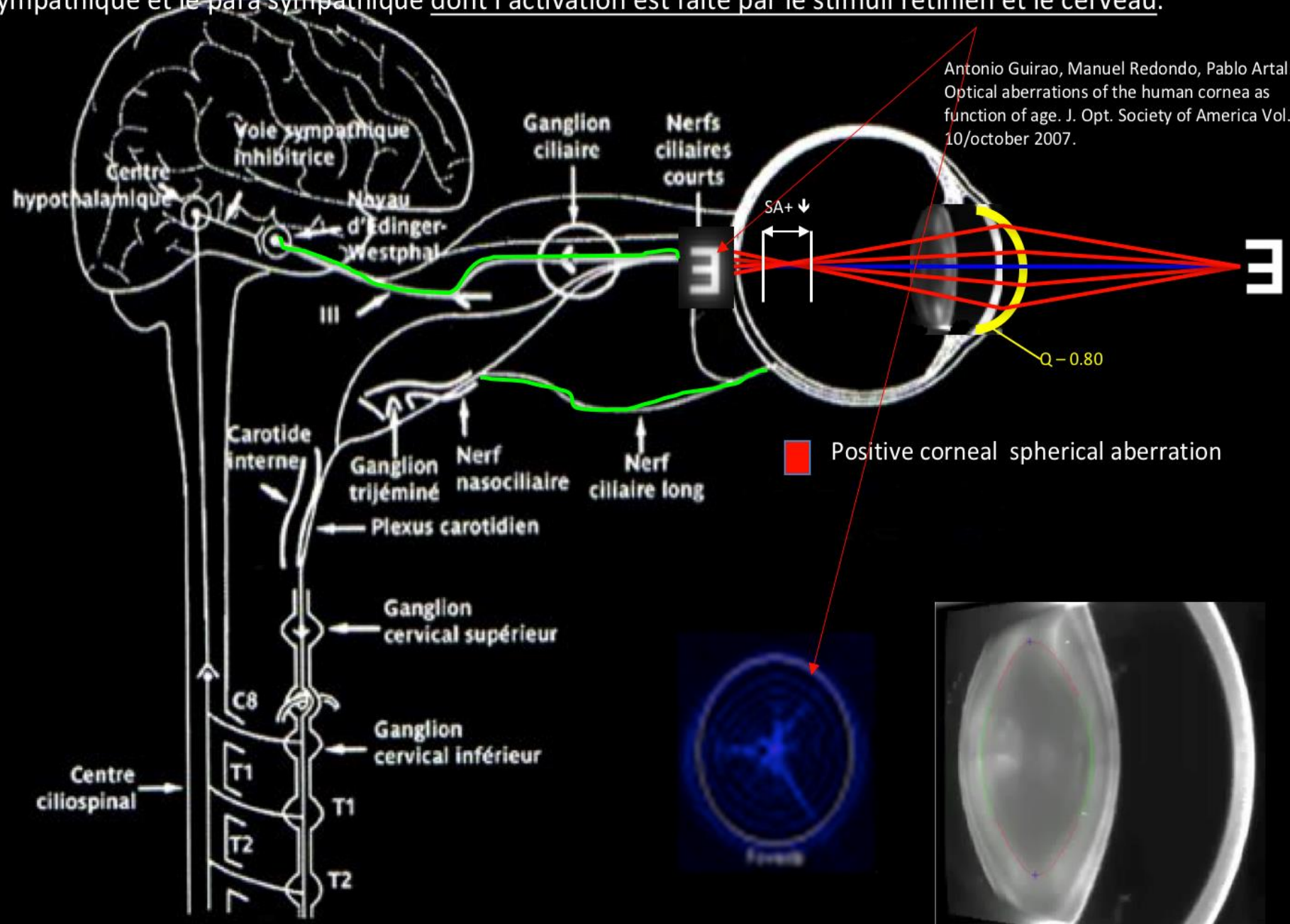


## 2° Augmentation de l'asphéricité cornéenne negative Et modulation de l' aberration sphérique négative

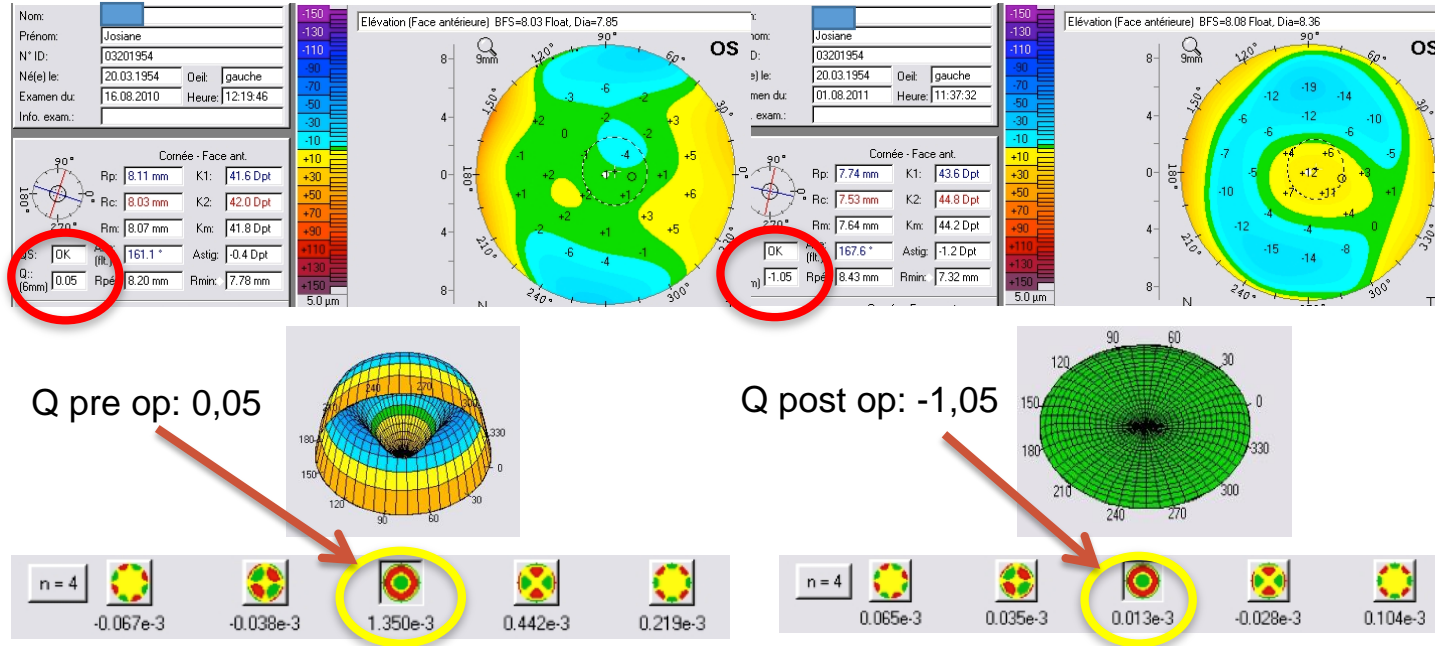




L'hyperprolatisation de la cornée par augmentation de l'asphéricité va améliorer l'image rétinienne. Schéma emprunté à Pechereau qui montre le principe de l'accommodation et de la désaccommodation par le sympathique et le para-sympathique dont l'activation est faite par le stimuli rétinien et le cerveau.



# Relation lineaire entre l'asphéricité cornéenne l'AS



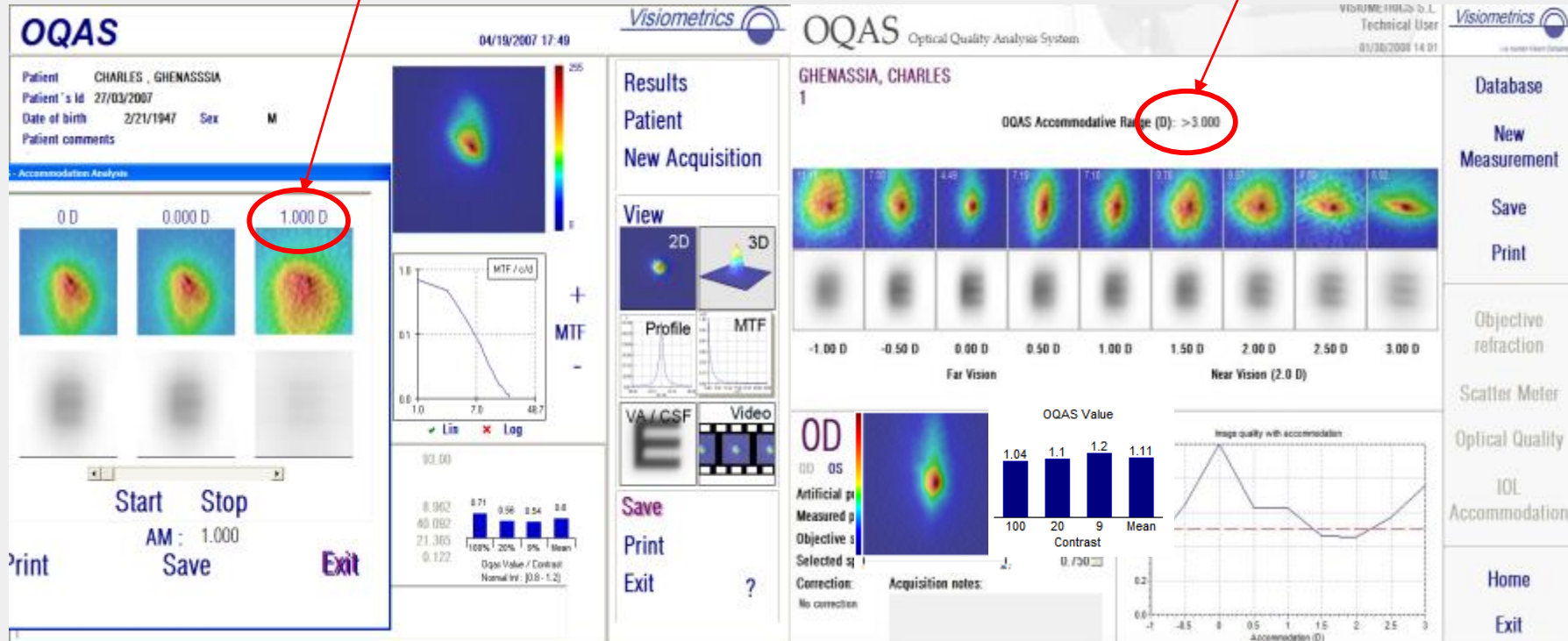
Corneal Asphericity and Spherical Aberration. Antonio Calossi, DipOptom

Journal of Refractive Surgery. 2007;23(5):505-514

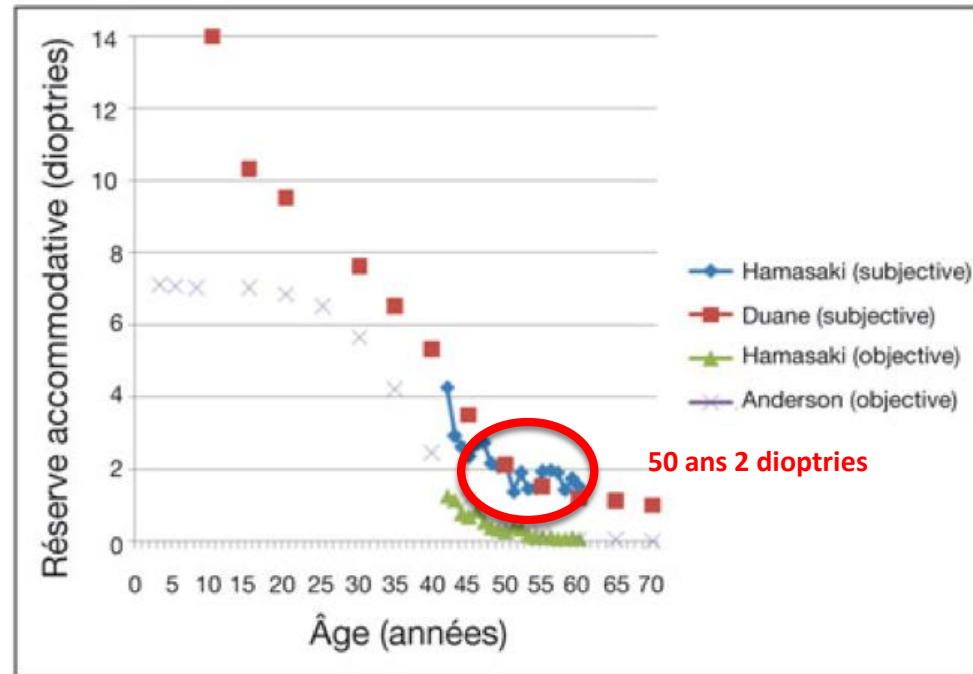
# 3° desinhibition de l'accommodation résiduelle par amélioration de la qualité visuelle

Pre op OD

Post op 10 mois



# Réserve accommodative



**Fig. 1-6** Variation de la réserve accommodative selon l'âge, telle qu'elle est mesurée subjectivement (carrés et losanges) ou objectivement (triangles et croix).

(Données de Duane (1912) [20], Hamasaki (1956) [25], Anderson (2008) [4].)

[20] Duane A. Normal values of the accommodation at all ages. *JAMA*, 1912 ; LIX : 1010-3.

[25] Hamasaki D., Ong J., Marg E. The amplitude of accommodation in presbyopia. *Am J Optom Arch Am Acad Optom*, 1956 ; 33 : 3-14

[4] Anderson H.A., Hentz G., Glasser A. *et al.* Minus-lens-stimulated accommodative amplitude decreases sigmoidally with age: a study of objectively measured accommodative amplitudes from age 3. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2008 ; 49 : 2919- 26.

# L'aberration sphérique négative améliore le lag accommodatif

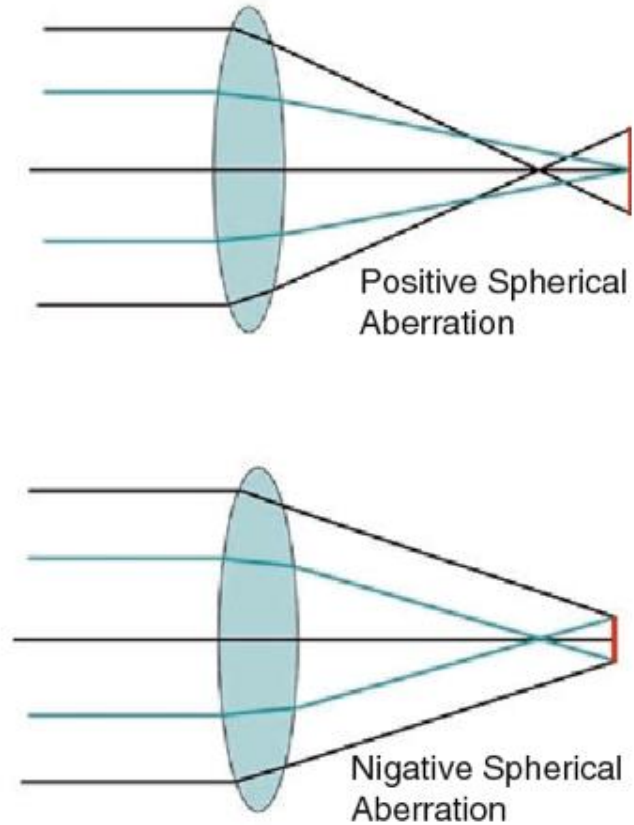
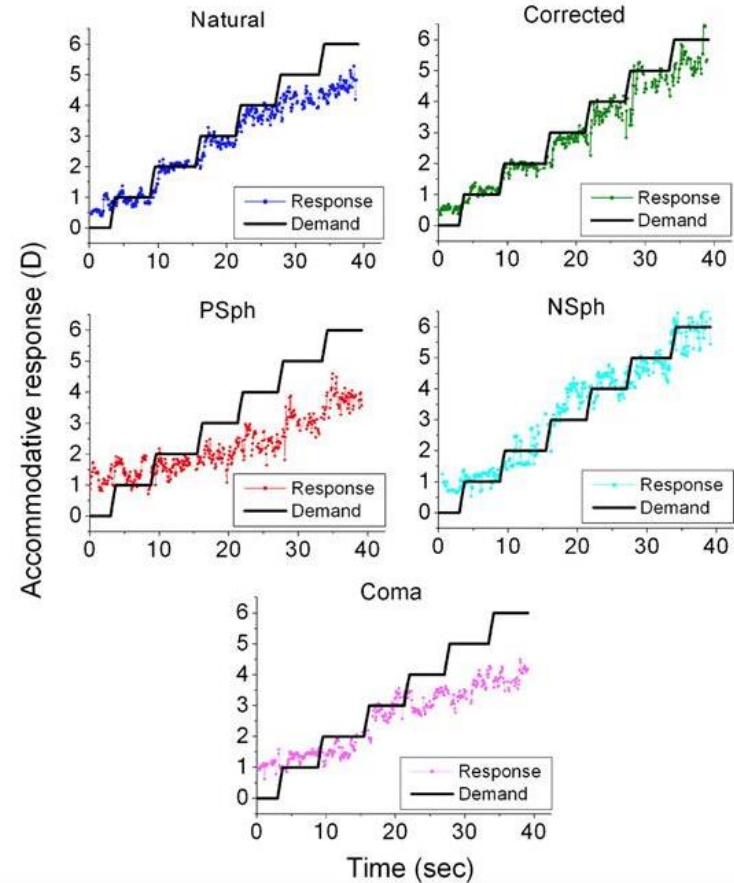


Figure 8



Accommodative lag and fluctuations when optical aberrations are manipulated  
[Enrique Gamba](#); [Lucie Sawides](#); [Carlos Dorronsoro](#); [Susana Marcos](#)  
journal of Vision June 2009, Vol.9, 4. doi:10.1167/9.6.4

Quels sont les principes de fonctionnement du Presbylasik ?

**4° augmentation de la profondeur de champ**

## 4° augmentation de la DoF de manière naturelle par la diminution du diamètre pupillaire lié à l'âge

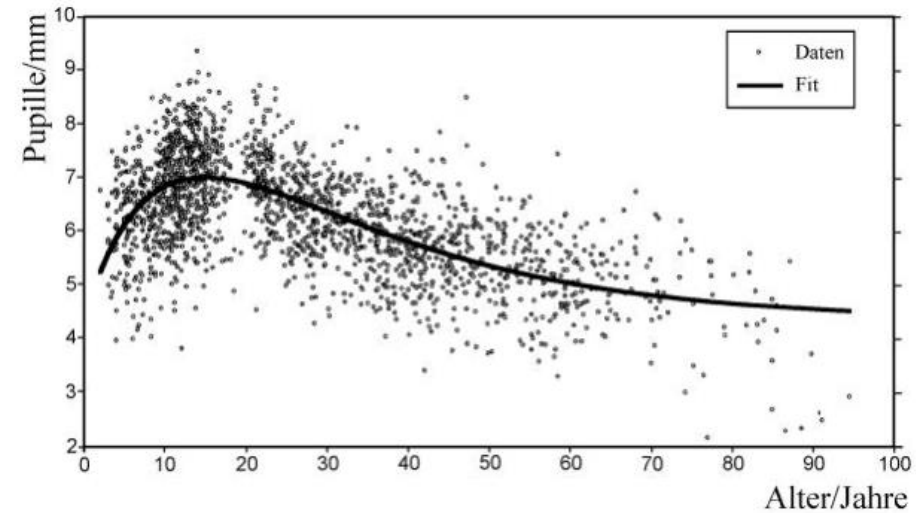
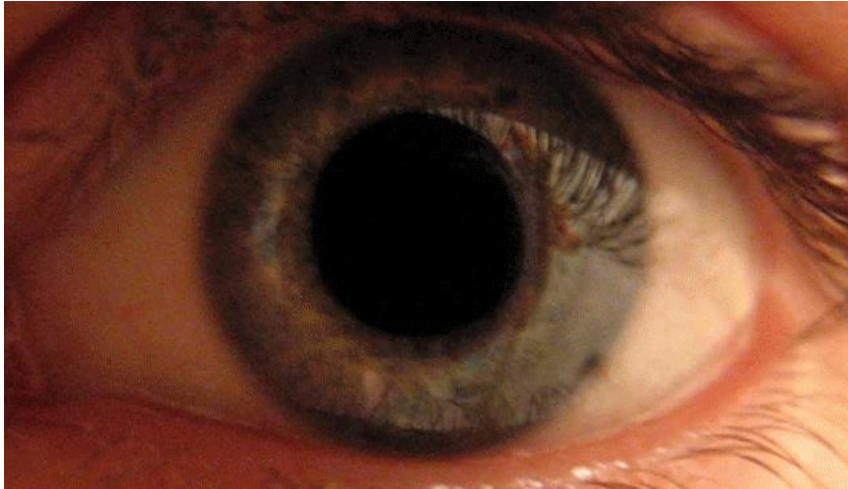


Abb. 6: Altersabhängigkeit der Pupillenweite

Le diamètre pupillaire diminue avec l'âge au dessus de 60 ans le diamètre moyen est de 5 mm

Werner W, Roth EH. [http://www.dok.de/ipo/asphaer\\_iol.html](http://www.dok.de/ipo/asphaer_iol.html) :

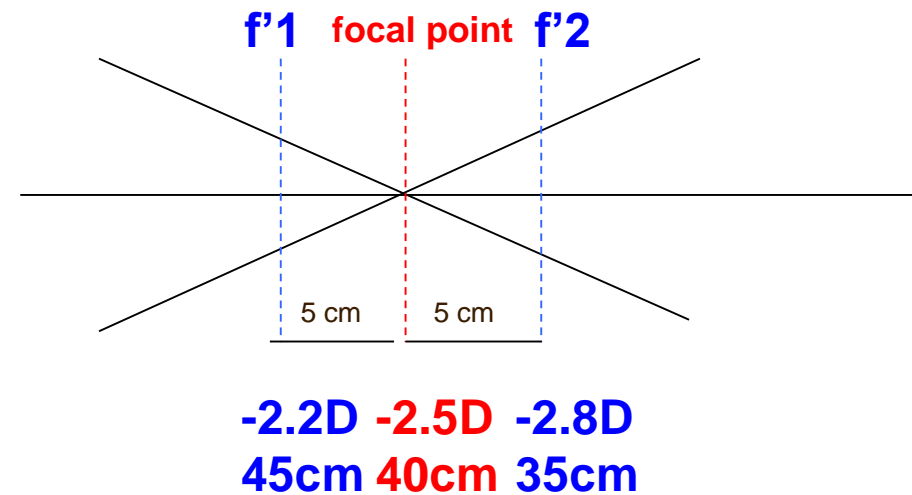
Wilhelm B, Wilhelm H (1996) based on original data from Lowenstein O und Loewenfeld I E private communication

# Profondeur de champ rapportée dans la littérature: 0.30 D

*Summary of Experimental Findings on the Depths-of-focus of the Human Eye*

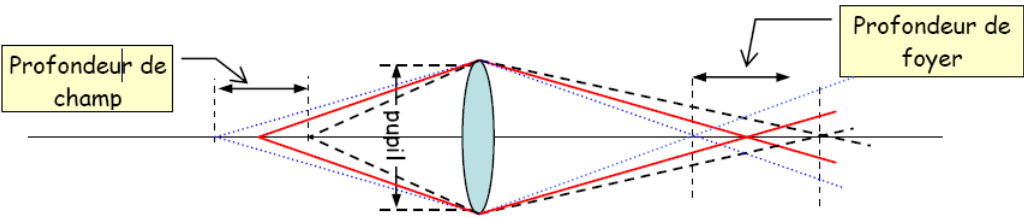
Investigator(s) (year)	Depth-of-focus(D)	Test Parameter(s)*
Von Bahr <sup>79</sup> (1952)	± 1.0-1.5	Used a fixed set of stimulus parameters
Miles <sup>48</sup> (1953)	± 0.13-0.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Near addition power[, DOF]</li> </ul>
Campbell <sup>9</sup> (1957)	± 0.34-0.56	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luminance[, DOF]</li> <li>• Contrast[, DOF]</li> <li>• Pupil size[, DOF]</li> <li>• Chromatic aberration[, DOF]</li> <li>• Wavelength: DOF is smallest near the middle of the visible spectrum</li> </ul>
Campbell & Westheimer <sup>11</sup> (1958)	± 0.35	Used a fixed set of stimulus parameters
Oshima <sup>57</sup> (1958)	± 0.01-0.03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pupil size[, DOF]</li> <li>• Luminance[, DOF]</li> <li>• Contrast[, DOF]</li> <li>• Accommodation[, DOF]</li> <li>• Chromatic aberration[, DOF]</li> <li>• Target detail[, DOF]</li> <li>• Pupil size[, DOF]</li> </ul>
Ogle & Schwartz <sup>54</sup> (1959)	± 0.3-0.45	Used a fixed set of stimulus parameters
Ludlam et al. <sup>45</sup> (1968)	Objective DOF: ± 0.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retinal eccentricity[, DOF]</li> <li>• Wavelength: DOF<sub>427 nm</sub> &gt; DOF<sub>632 nm</sub></li> </ul>
Ronchi & Molesini <sup>65</sup> (1975)	± 2.5-6.5 (λ = 427 nm) across the far retinal periphery (7°-60°)	Used a fixed set of stimulus parameters
Ronchi & Fontana <sup>62</sup> (1975)	± 0.03-0.04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Target detail[, DOF]</li> <li>• Pupil size[, DOF]</li> <li>• Pupil size[, DOF]</li> <li>• Visual acuity[, DOF]</li> <li>• Eye size[, DOF]</li> </ul>
Tucker & Charman <sup>78</sup> (1975)	~ ± 0.7-1.5	Used a fixed set of stimulus parameters
Charman & Whitefoot <sup>15</sup> (1977)	± 0.15-1.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spatial frequency[, DOF]</li> <li>• Pupil size[, DOF]</li> <li>• Pupil size[, DOF]</li> <li>• Visual acuity[, DOF]</li> <li>• Eye size[, DOF]</li> </ul>
Green et al. <sup>29</sup> (1980)	± 0.04-0.5	Used a fixed set of stimulus parameters
Ciuffreda et al. <sup>20</sup> (1984)	± 0.2-0.6	Used a fixed set of stimulus parameters
Kotulak & Schor <sup>41</sup> (1986)	Subjective DOF: ± 0.16-0.19; Objective DOF: ± 0.12-0.14	Used a fixed set of stimulus parameters
Tucker & Charman <sup>77</sup> (1986)	± 0.1-0.85 (Figure 5, p65)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spatial frequency[, DOF]</li> <li>• Pupil size[, DOF]</li> <li>• Spatial frequency[, DOF]</li> <li>• Target detail[, DOF]</li> <li>• Pupil size[, DOF]</li> <li>• Visual acuity[, DOF]</li> <li>• Pupil size[, DOF]</li> <li>• Target detail[, DOF]</li> </ul>
Legge et al. <sup>42</sup> (1987)	± 1.25 for sinusoidal grating of 3.5 c/deg to ± 8.5 for sinusoidal grating of 0.25 c/deg	Used a fixed set of stimulus parameters
Walsh & Charman <sup>81</sup> (1988)	± 0.20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pupil size[, DOF]</li> <li>• Target detail[, DOF]</li> </ul>
Jacobs et al. <sup>37</sup> (1989)	± 0.10-0.18	Used a fixed set of stimulus parameters
Winn et al. <sup>86</sup> (1989)	± 0.13-0.19	Used a fixed set of stimulus parameters
Ong et al. <sup>36</sup> (1993)	± 0.48	Used a fixed set of stimulus parameters
Atchison et al. <sup>5</sup> (1997)	± 0.28-0.43	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Target detail[, DOF]</li> <li>• Pupil size[, DOF]</li> <li>• Contrast[, DOF]</li> <li>• Experience/practice[, DOF]</li> <li>• Retinal eccentricity[, DOF]</li> </ul>
Wang et al. <sup>83</sup> (1997)	~ ± 6.0 in the mid-retinal-periphery (20°-40°)	Used a fixed set of stimulus parameters
Mordi & Ciuffreda <sup>30</sup> (1998)	Subjective DOF: ± 0.64; Objective LCF: ± 0.53	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Age[, subjective DOF]</li> <li>• subjective DOF constant</li> </ul>
Jiang & Morse <sup>38</sup> (1999)	± 0.55	Used a fixed set of stimulus parameters

(continued)

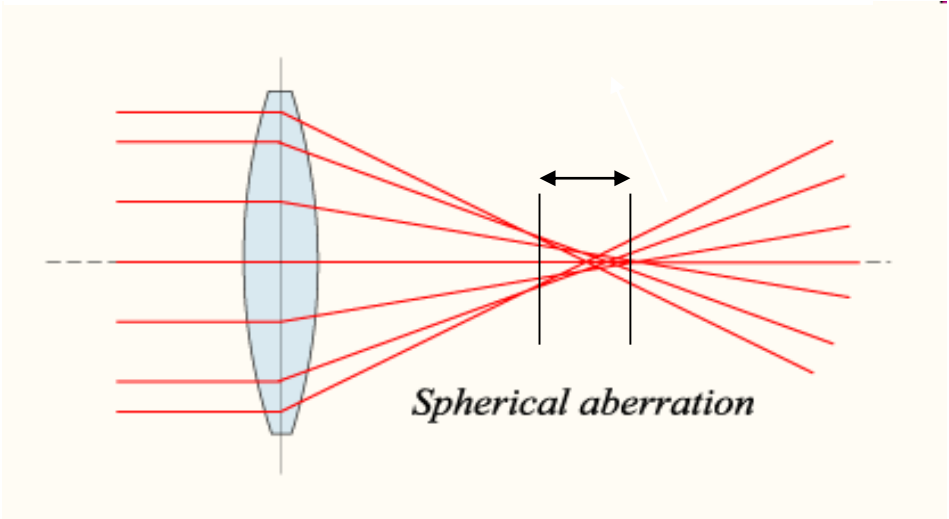




# Amélioration de la DoF



Depth field is improved in the range between the focus of the paraxial rays and the peripheral rays, where the PSF is not distorted



Courtesy Atchison

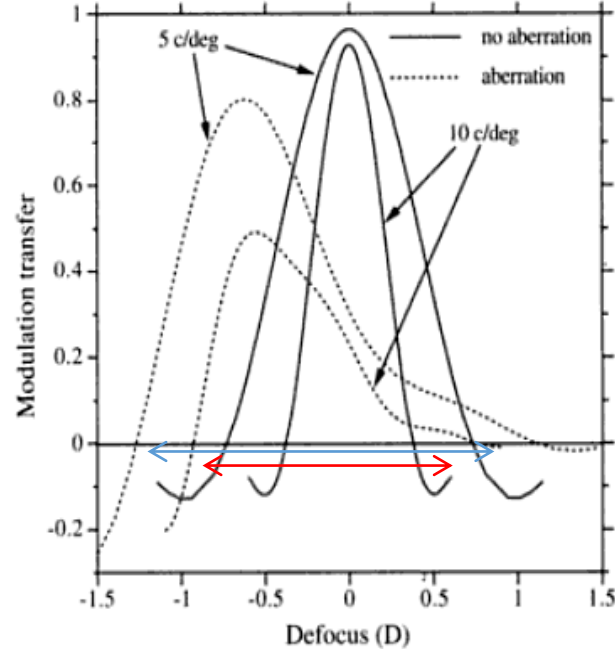
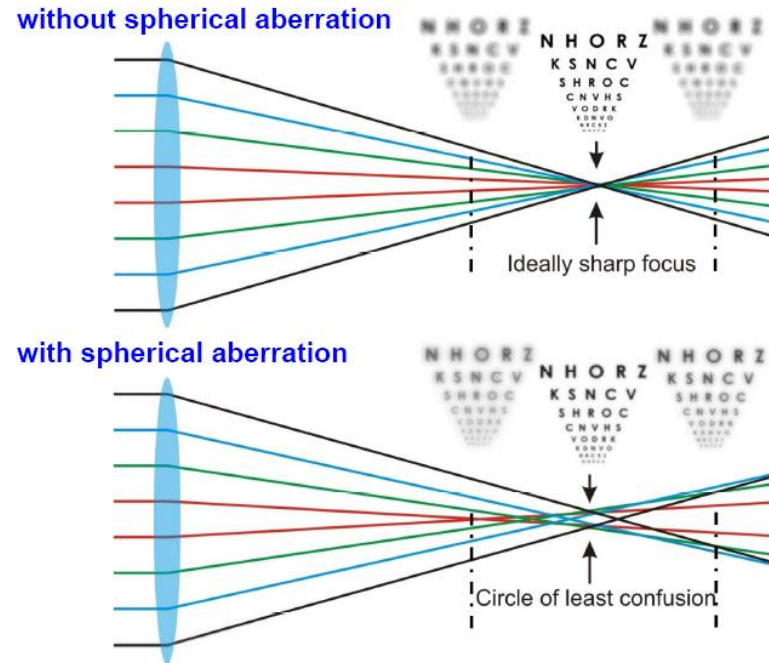
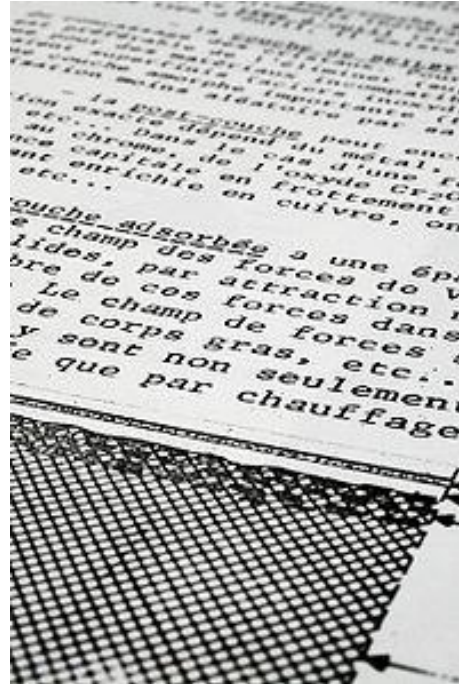


Figure 19.3. Theoretical modulation transfer as a function of defocus at 5 and 10 c/deg when there is 0D or +1.0 D of primary spherical aberration at the edge of a 6 mm diameter pupil in 605 nm wavelength light. Results are shown without Stiles-Crawford apodization. Data of Figures 5 and 6 of Atchison *et al.* (1998), with permission from The Optical Society of America.











# L'aberration sphérique négative favorise la DoF malgré une perte de sensibilité aux contrastes



Courtesy Hartmut Vogelsang PhD

# Influence du diamètre pupillaire sur la DoF et la SC

Courtesy Hartmut Vogelsang PhD

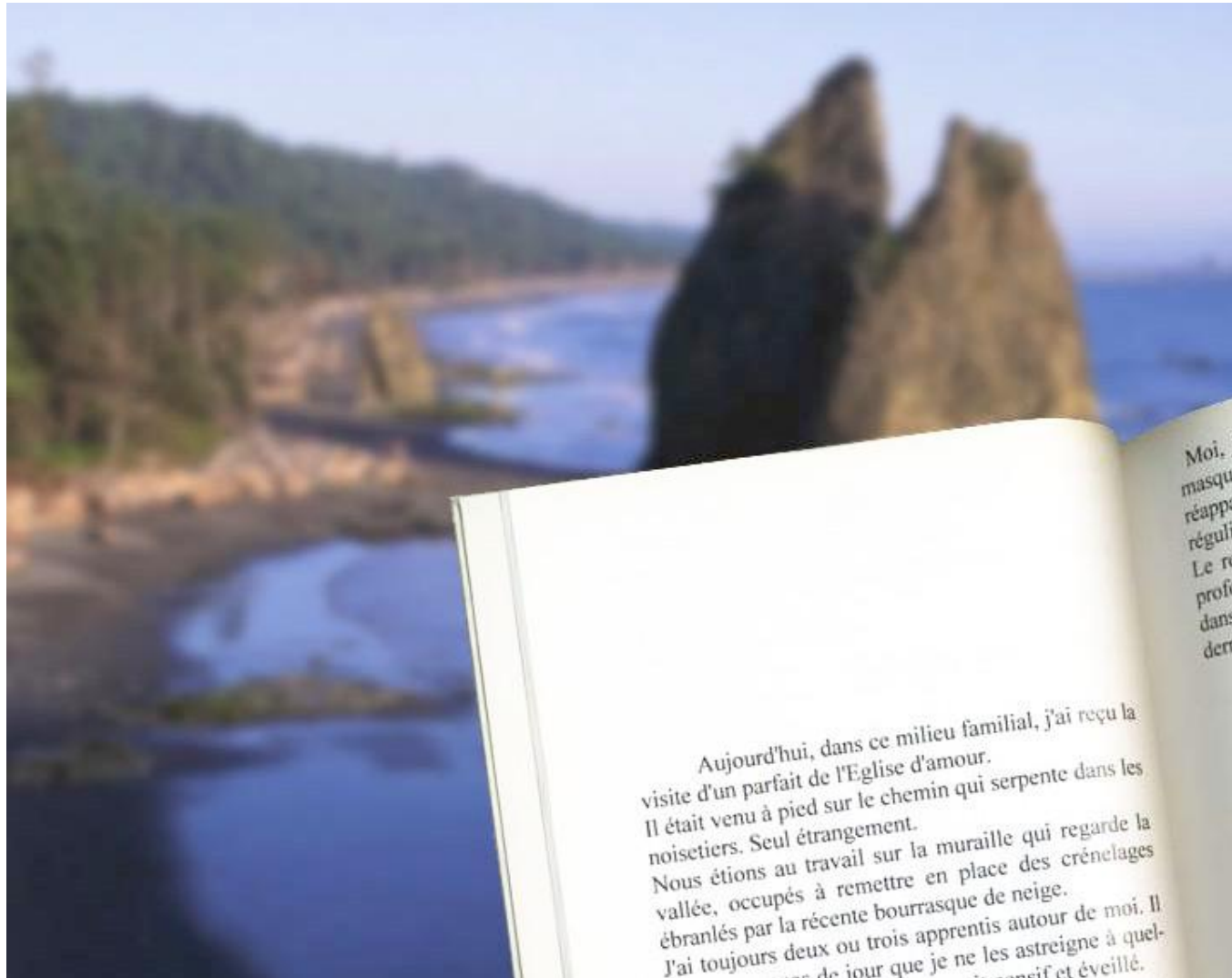
	0.00 D	-0.50 D	-1.00 D	-1.50 D	-2.00 D
<i>with</i> spherical aberration @ 7 mm					
<i>with</i> spherical aberration @ 4 mm					

Large diamètre pupillaire = perte de la sensibilité au contraste

Petit diamètre pupillaire = moindre déperdition

# 4° Légère myopisation induite par le profil asphérique

-0,50 / -0,75 dioptrie



Résultat :

8/10 VL

**8/10 VI**

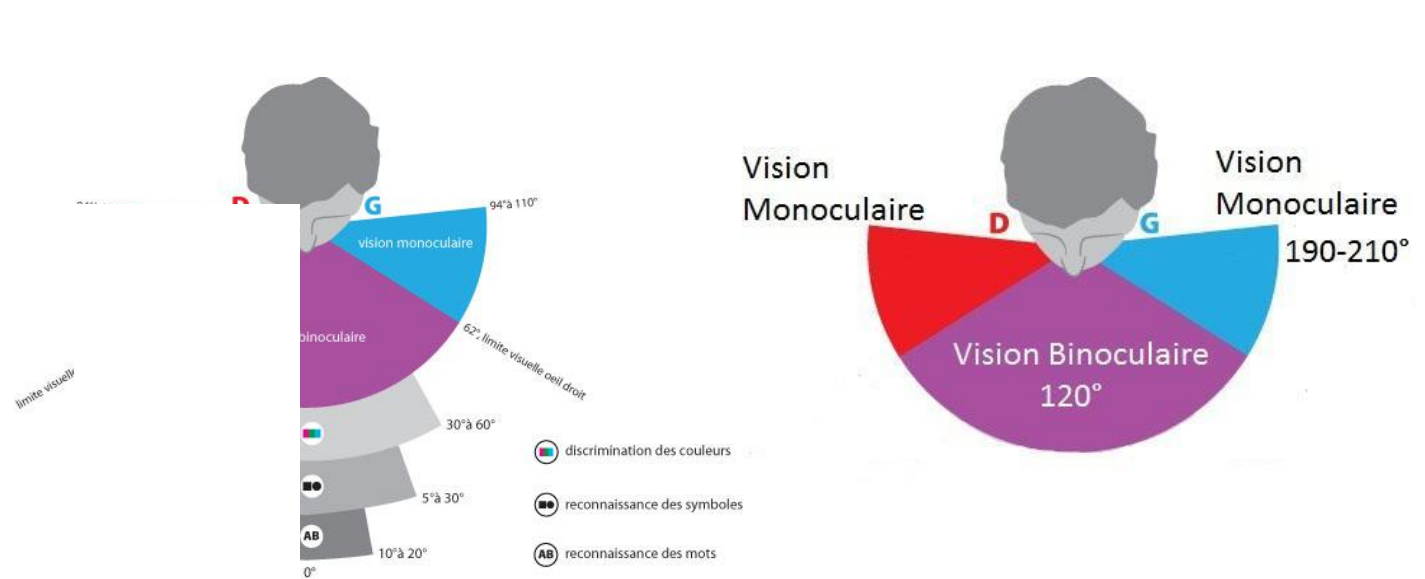
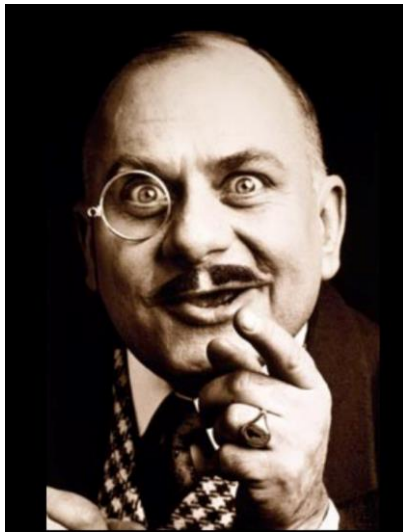
P2/P3 VP

# Les différentes stratégies du presbylasik mixt and match

<b>MonoVision Conventionnelle Myope</b>	<b>MonoVision Amenagée Hypermétrope emmétrope</b>	<b>Blended Vision Hypermétrope Mono mal tolérée</b>	<b>IsoVision Hypermétrope exigences VP ++</b>
VL / VP	VL / VI-VP	VL-VI / VI-VP	VL-VI-VP / VL-VI-VP
Anisométrie <b>2.00D</b>	Anisométrie <b>1.50D</b>	Anisométrie <b>0.75/1.00D</b>	Anisométrie <b>0.00/0.25D</b>

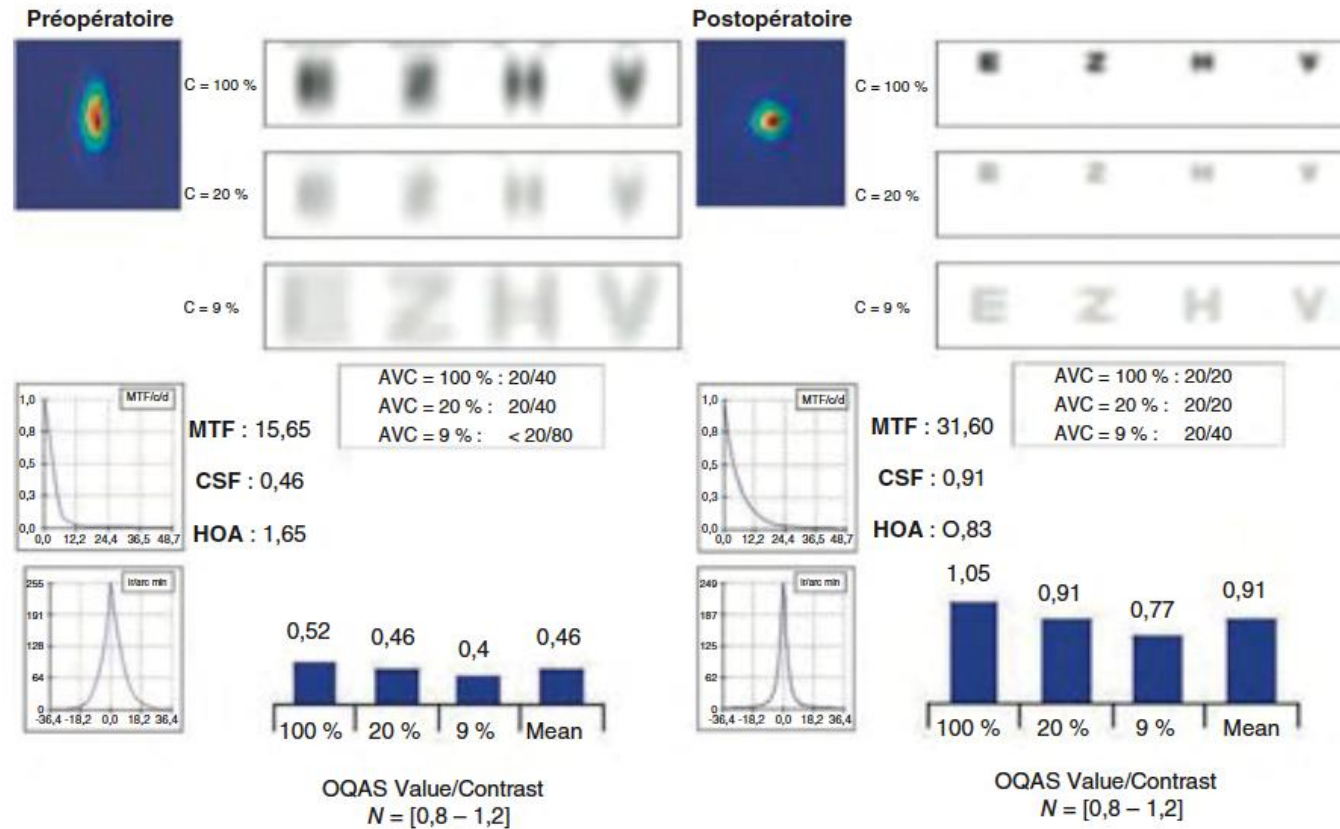
# Monovision et Presbylasik

Intérêt de préserver la VB dans le Presbylasik?



Presbylasik bilatéral sans mono dépend des exigences du patients  
Et de son acception à perdre 1 ligne en VL (plus de retraitements)

# Presbylasik et qualité de vision



**Fig. 23-13** Résultats d'un presbyLASIK en termes de vision des contrastes. Calcul des MTF, sensibilité aux contrastes et convolution d'optotypes à partir de la PSF. MTF, Modulation Transfer Functions ; CSF, Contrast Sensitivity Function ; HOA, High Order Aberrations ; PSF, Point Spread Function.

Courtesy M. Assouline

# Conclusion

- Oui le Presbylasik est une alternative aux lunettes avec un taux de satisfaction élevé si indication bien posée
- Le presbylasik est avant tout un compromis entre la VL et la VP qui nécessite une information claire et loyale
- Le patient doit accepter une perte de 1 à 2 lignes en VL
- La sélection du traitement est fonction des exigences du patient
- Le résultat post op en VP permet au patient de réaliser la plus grande majorité de ses activités quotidiennes sans lunettes.
- La durabilité du traitement est de 5 à 7 ans avec possibilité d'un retraitement complémentaire pour améliorer la VL ou la VP.
- Lorsqu'elle est bien tolérée, préférer la monovision aménagée car récup VL quasi immédiate.
- Pour des travaux de lecture ou de vision de près soutenus, une lunette VP n'est pas exclue, info ++
- Possibilité de prescrire une lunettes VL pour neutraliser la monovision pour la conduite en vision nocturne pour diminuer les halos et mieux apprécier les distances.
- Les emmétropes hommes ne sont pas de bons candidats et certaines catégories socio professionnelles.
- Le presbylasik nécessite un consentement éclairé complémentaire



# Merci pour votre attention



# Le Presbylasik Mythe ou Réalité?



Le Presbylasik  
est né à Nice



Qu'en est-il à Londres??

## Dan Reinstein has Laser Eye Surgery to correct his reading glasses (Avril 2018)



The revolutionary technique, known as [Laser Blended Vision](#), was developed by Professor Reinstein in 2004, introduced by Carl Zeiss into their laser platform for worldwide distribution in 2009 and which the London Vision Clinic has been able to provide to over 6,000 patients to significantly reduce – and in the vast majority of cases completely eliminate – the need for reading glasses, bifocals, trifocals or varifocals.