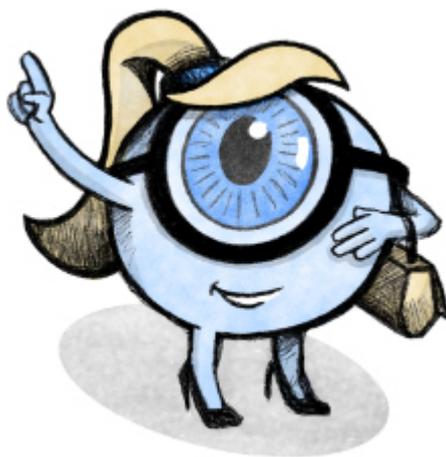


*Dr. Alain HAGÈGE*  
*Chirurgien ophtalmologiste*

# REFRACTIV LAND



*Textes*

**Olivier CASADESSUS**

*Dessins et réalisation*

**Patrice LIMONET**



# SCIENCE & VUE

## LA RÉVOLUTION LASER

UN CHIRURGIEN  
NOUS DIT ENFIN  
TOUTE LA VÉRITÉ !



DOSSIER SPÉCIAL  
**CHIRURGIE RÉFRACTIVE**

**MONDE ANIMAL**  
L'OEIL DE LYNX



**HISTOIRE et  
TECHNOLOGIE**

La myopie  
d'HUBBLE

**ENQUÊTE**

Peut-on avoir  
aiment les yeux  
gros que le  
re ?



# La structure de l'œil

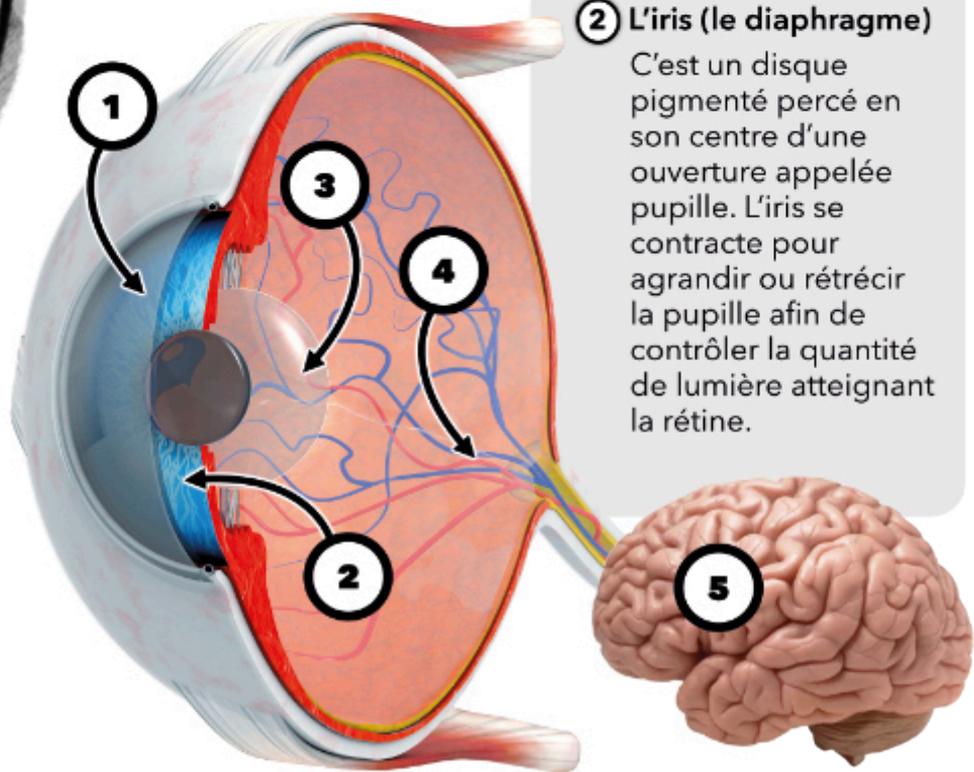
*L'œil est l'organe clé de la vision. Véritable caméra biologique, plusieurs éléments sont indispensables à son bon fonctionnement.*

## ① La cornée (l'objectif)

Comme un hublot, cette lentille externe rigide assure un rôle de protection des éléments intérieurs, mais participe surtout à faire converger la lumière en direction de la rétine (4) où se forment les images du monde extérieur.

## ② L'iris (le diaphragme)

C'est un disque pigmenté percé en son centre d'une ouverture appelée pupille. L'iris se contracte pour agrandir ou rétrécir la pupille afin de contrôler la quantité de lumière atteignant la rétine.



## ③ Le cristallin (la mise au point)

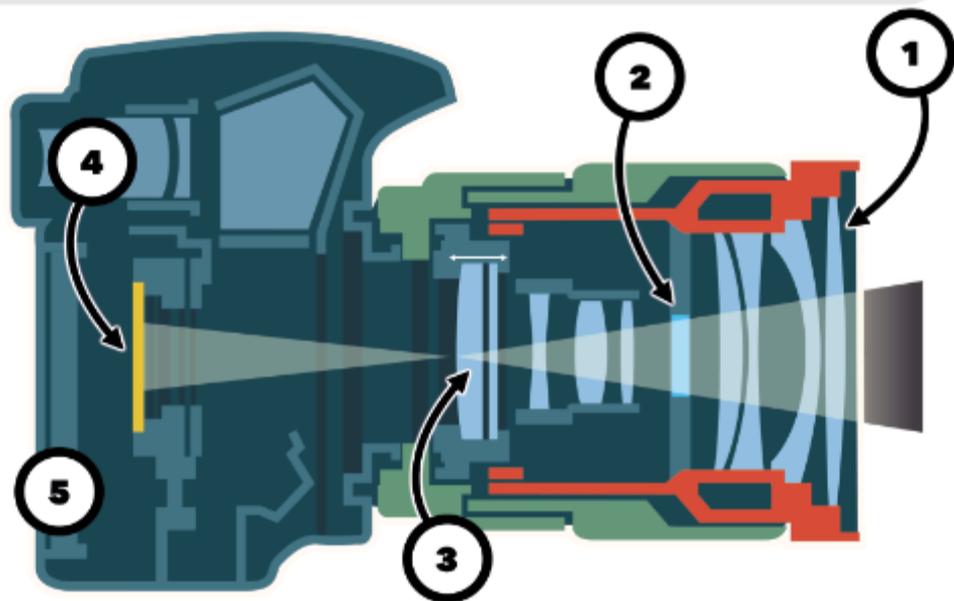
C'est une lentille naturelle qui se déforme selon la distance à laquelle se trouve l'objet observé. Le cristallin assure la bonne mise au point des images sur la rétine en se contractant pour voir de près : on dit que l'œil accommode.

## ④ La rétine (le capteur)

Cette membrane tapisse le fond de l'œil. Elle est composée de cellules appelées photorécepteurs qui captent la lumière et sont sensibles aux formes et couleurs.

## ⑤ Le cerveau (le processeur)

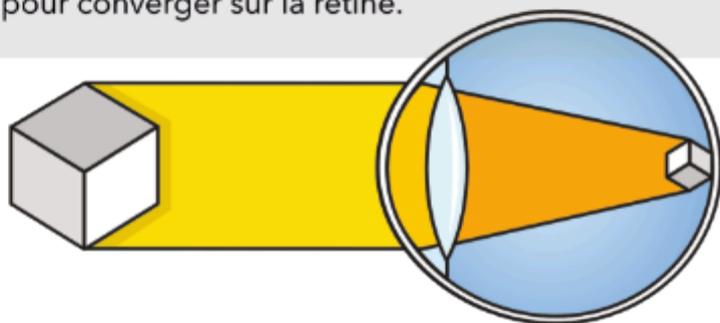
La vision résulte de l'interprétation par le cerveau des images captées par la rétine : reconnaissance des formes, fusion des signaux envoyés par chaque œil.



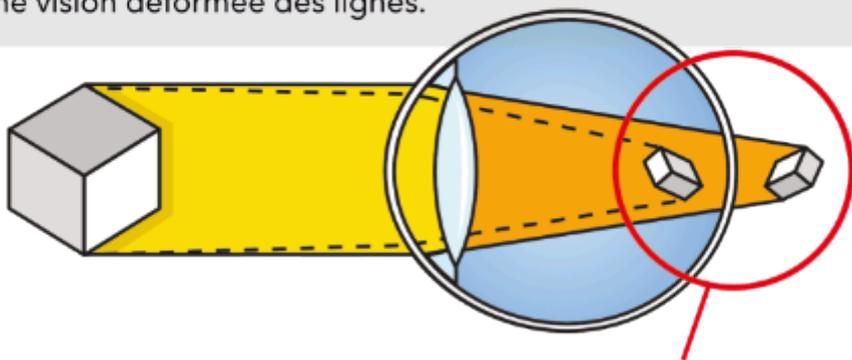
# Les défauts de la vision

*Idéalement, l'image formée sur la rétine est nette. Lorsque ce n'est pas le cas il en résulte un défaut de vision, appelé aussi amétropie.*

**L'emmétropie** désigne le fonctionnement normal d'un œil en vision de loin, c'est-à-dire qui donne des images nettes sur la rétine des objets lointains. Les rayons lumineux provenant de ces objets pénètrent dans l'œil et sont déviés par la cornée et le cristallin pour converger sur la rétine.

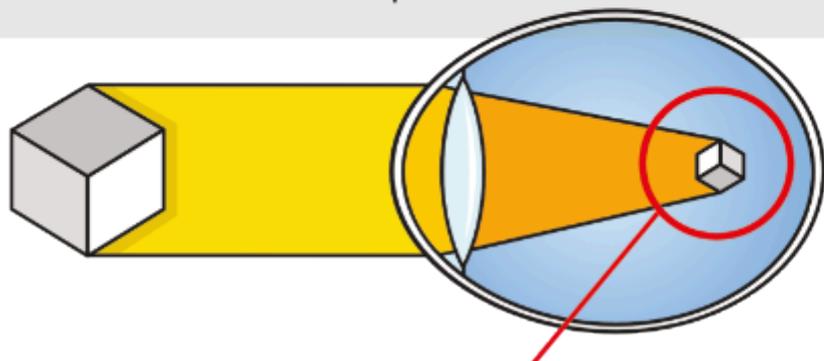


**L'astigmatisme** correspond à un manque de symétrie de l'œil. La courbure de la cornée ou du cristallin n'est pas régulière et les rayons vont converger différemment dans l'œil. Il en résulte une vision déformée des lignes.



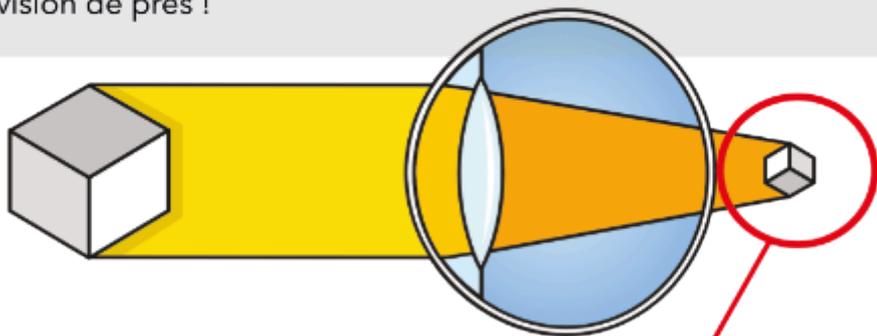
**La mise au point ne se fait pas en un seul point.**

**La myopie** se caractérise par une vision de loin floue. Parce que l'œil est trop long ou que la cornée dévie trop fortement les rayons, ces derniers convergent en avant de la rétine. L'œil myope voit en revanche très bien de près.



La mise au point se fait en avant de la rétine

**L'hypermétropie** est le défaut réfractif contraire de la myopie : parce que l'œil est trop court ou parce que la cornée ne dévie pas suffisamment la lumière, les rayons lumineux convergent derrière la rétine. Le cristallin peut accommoder (se contracter) pour ramener les rayons sur la rétine, mais cette accommodation utilisée pour voir de loin sera perdue pour la vision de près !



La mise au point se fait en arrière de la rétine

# La chirurgie réfractive au laser

La correction de la vision s'appuie sur le phénomène de « réfraction », qui traduit la déviation de la lumière lorsqu'elle traverse des matériaux transparents. C'est ce phénomène qui semble « casser » les objets quand on les plonge dans l'eau.

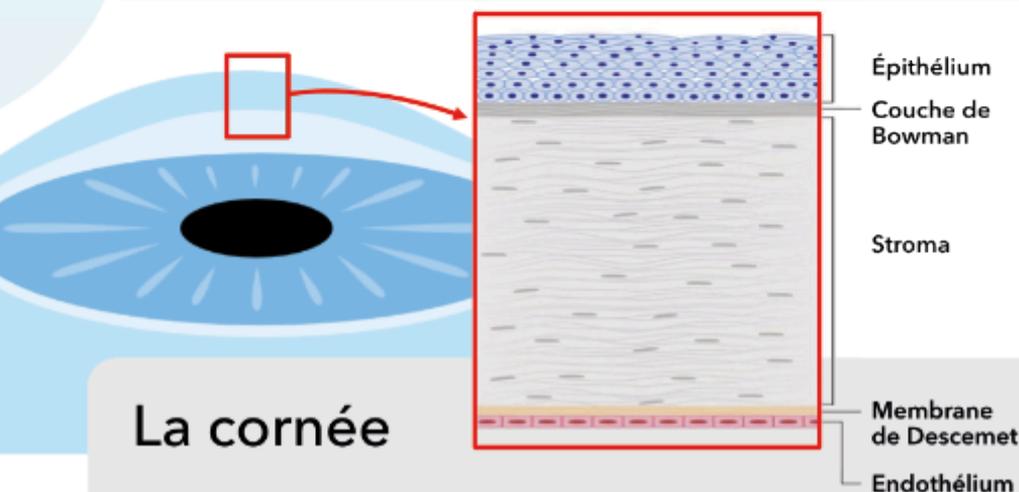
En fonction de la forme et de la nature du matériau traversé, la lumière sera déviée plus ou moins fortement.



Les verres de lunettes et les lentilles de contact sont les dispositifs réfractifs les plus connus. Ils sont conçus pour corriger, une fois portés, la convergence de la lumière dans l'œil afin de former des images nettes sur la rétine.



La chirurgie réfractive consiste à modifier de façon permanente la forme de l'œil et son pouvoir réfractif. La cornée, facilement accessible, est idéale pour cela. La chirurgie va modifier sa forme pour dévier les rayons la traversant.



## La cornée

Elle a une épaisseur d'environ un demi-millimètre et se compose de plusieurs couches dont la plus externe, l'épithélium, a la propriété de se régénérer. Pour éviter que la cicatrisation ne gomme l'effet de la chirurgie, on préférera retailler la cornée dans une couche située plus en profondeur, le stroma, qui couvre près de 90% de l'épaisseur totale de la cornée et lui confère sa rigidité.

La technologie laser est idéale pour procéder au remodelage précis de la cornée. Le laser le plus utilisé en chirurgie réfractive est le « laser excimer ». Il émet un rayon très énergétique capable de vaporiser en surface le tissu cornéen.

Un autre laser est fréquemment utilisé : le « laser femtoseconde ». Ce laser-ci émet des impulsions ultracourtes et agit comme un bistouri permettant de découper le tissu cornéen. Les techniques de chirurgie utilisent l'un ou l'autre de ces lasers.

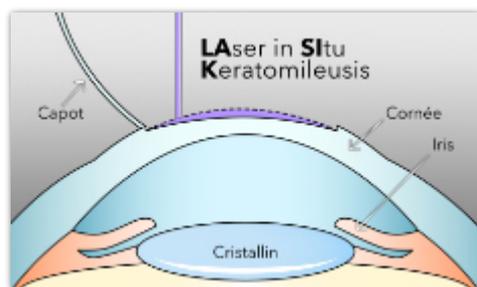
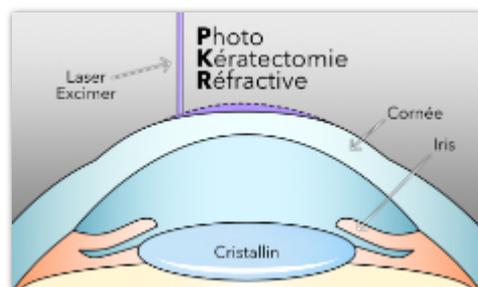
# Les techniques laser

## La (Trans)PKR (PhotoKératométrie Réfractive)

Il s'agit de la plus ancienne des techniques de chirurgie réfractive au laser. En premier lieu le chirurgien commence par retirer l'épithélium pour mettre à nu le stroma. Il utilise ensuite le laser excimer pour modifier la forme du stroma et corriger le défaut visuel. On parlera de PKR transépithéliale (TransPKR) si le laser excimer est aussi utilisé pour supprimer l'épithélium. Ce dernier cicatrise ensuite totalement en 1 petite semaine, entraînant 2 à 3 jours d'inconfort juste après la chirurgie.

## Le LASIK (Laser in Situ Keratomileusis)

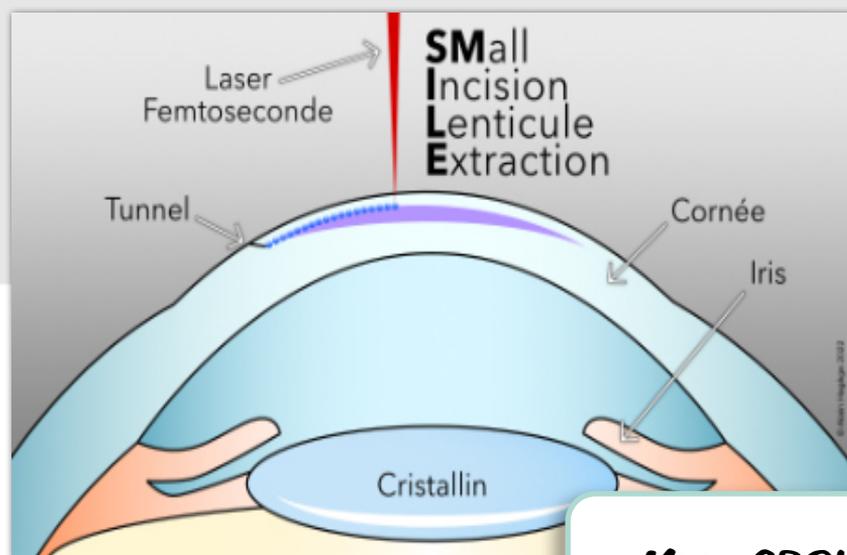
Pour éviter de « détruire » l'épithélium dont le processus de cicatrisation peut ensuite être douloureux, la technique du LASIK a été conçue pour le préserver. La chirurgie s'effectue en deux étapes dont la première consiste à créer un capot cornéen un peu plus épais que l'épithélium. Ce capot est découpé grâce au laser femtoseconde puis est soulevé délicatement de façon à exposer le stroma pour effectuer le remodelage grâce au laser excimer. Le capot est ensuite remis en place et se solidarise par adhésion.



## Les techniques laser

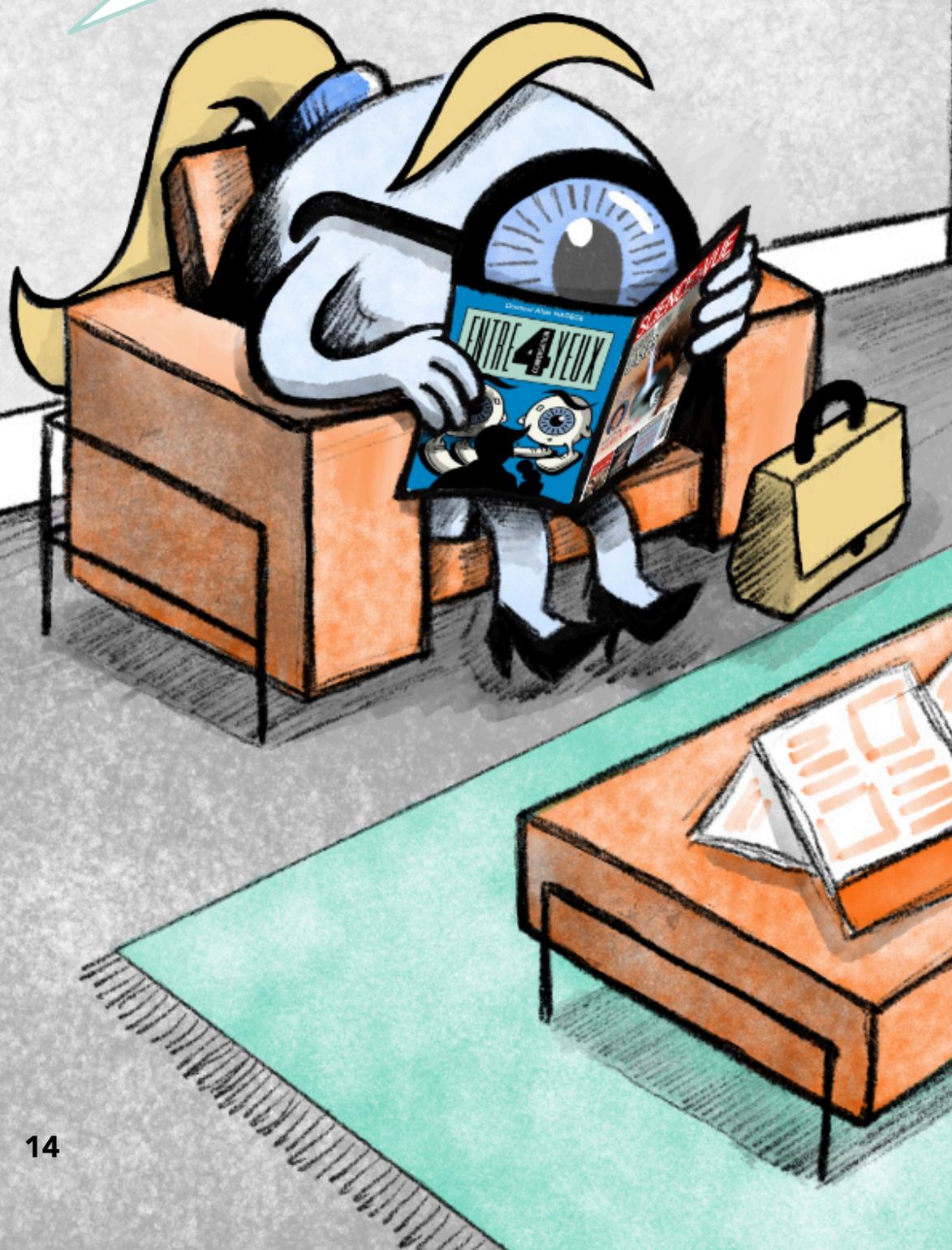
### L'extraction lenticulaire (SMILE®)

Cette dernière technique repose sur l'utilisation du laser femtoseconde uniquement. Au lieu de réaliser un seul plan de découpe comme lors de la réalisation du capot en LASIK, il est utilisé ici pour découper une lentille complète au sein du stroma, cette lentille correspondant au défaut visuel que l'on veut corriger. Le chirurgien n'a alors plus qu'à extraire cette lentille à l'aide d'une micropince au travers d'un petit tunnel reliant le bord de découpe à la surface de la cornée. Cette technique n'est actuellement disponible que pour la correction de la myopie et de l'astigmatisme.



*Mme CROUZE ?*

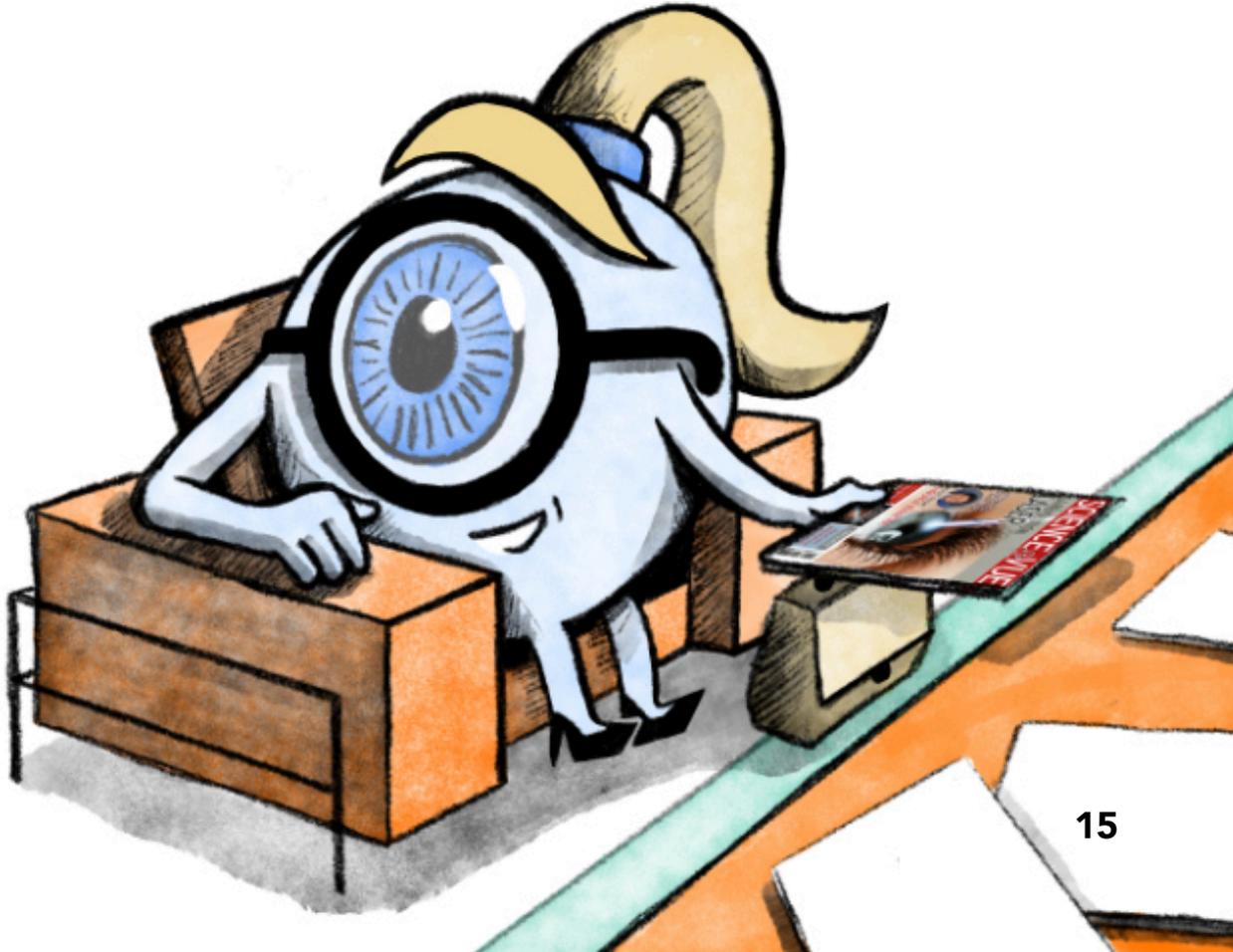
Mme Véra CROUZE ?



Oui, c'est moi !

Bonjour, moi c'est Véra !

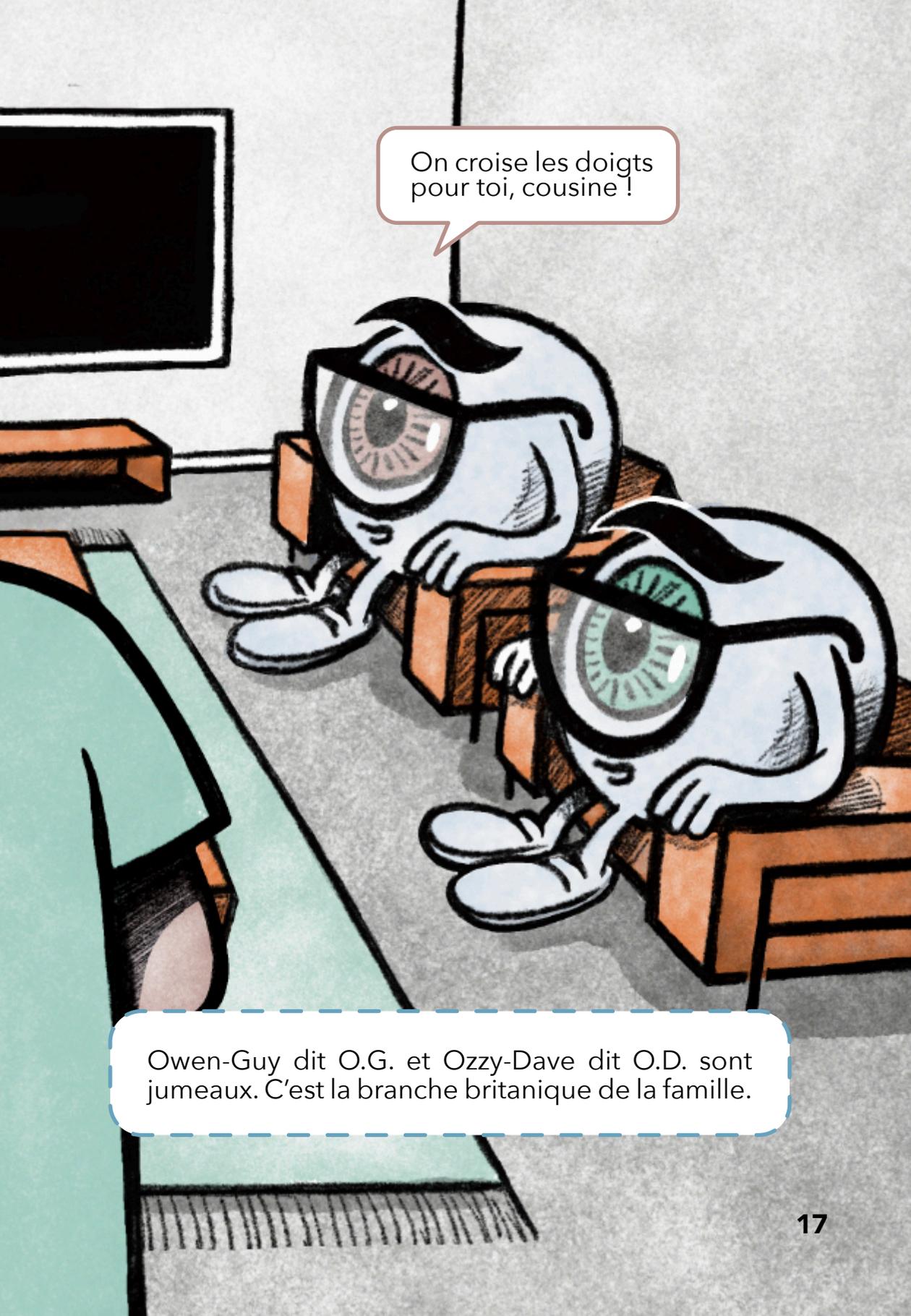
J'ai pris rendez-vous pour savoir si je peux être opérée de ma vue par laser. Un chirurgien de ce centre s'est occupé de mon père pour son opération de la cataracte, et cela s'est très bien passé. Du coup, je suis venue plus en confiance même si je dois avouer que je suis un peu stressée...





Veuillez me suivre  
s'il vous plaît !

Je suis venue avec  
mes cousins O.D. et  
O.G. qui sont eux  
aussi intéressés par  
l'opération.



On croise les doigts  
pour toi, cousine !

Owen-Guy dit O.G. et Ozzy-Dave dit O.D. sont jumeaux. C'est la branche britannique de la famille.

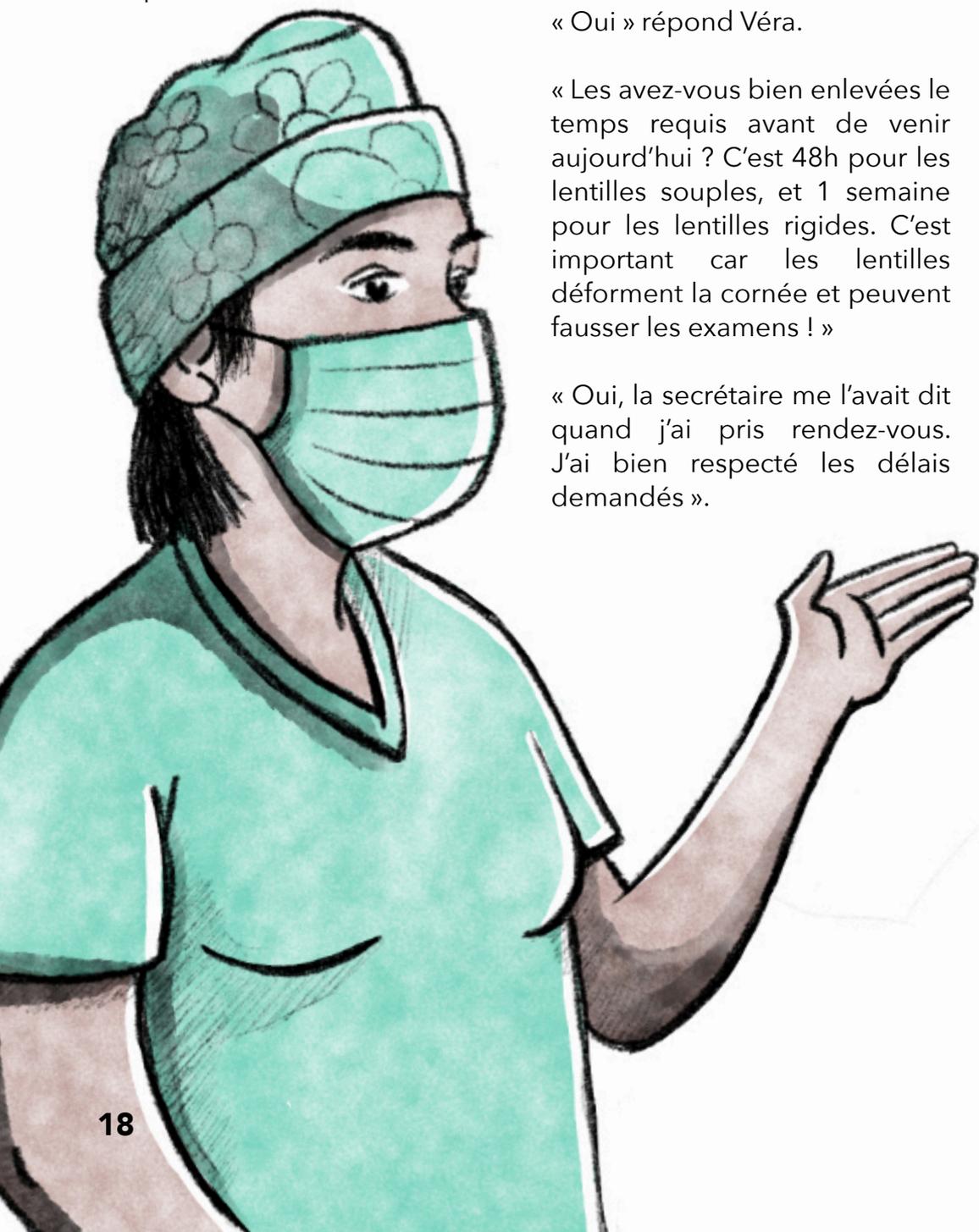
L'assistante médicale conduit Véra dans la salle d'examen juste à côté. Elle lui désigne un tabouret qui fait face à un instrument en forme de coupole.

« Veuillez-vous installer ici, nous allons effectuer un premier examen pour analyser votre œil. Portez-vous des lentilles d'habitude ? »

« Oui » répond Véra.

« Les avez-vous bien enlevées le temps requis avant de venir aujourd'hui ? C'est 48h pour les lentilles souples, et 1 semaine pour les lentilles rigides. C'est important car les lentilles déforment la cornée et peuvent fausser les examens ! »

« Oui, la secrétaire me l'avait dit quand j'ai pris rendez-vous. J'ai bien respecté les délais demandés ».



**FIN DE  
L'EXTRAIT**



## **Docteur Alain HAGÈGE**

Chirurgien en microchirurgie oculaire  
Spécialiste de la chirurgie réfractive  
et de la chirurgie de la cataracte

---

6 rue du Dôme - 75116 PARIS

**01 56 88 18 00**