

## QUESTIONS FLASH

### Qu'est-ce qu'un cristallin clair ?

D. GATINEL

Service d'Ophthalmologie,  
Fondation A. de Rothschild,  
CEROC (Centre d'Expertise et de Recherche  
en Optique Clinique),  
PARIS.

Pour être posé, le diagnostic de cataracte nécessite la constatation d'une réduction de l'acuité visuelle liée à une opacification indiscutable du cristallin.

Or les symptômes occasionnés par la perte de transparence du cristallin vont de la simple gêne visuelle (voile, flou modéré en contrejour) à la perte de lignes de meilleure acuité visuelle corrigée. Parallèlement, l'appréciation du degré et du retentissement potentiel d'une opacification débutante, partielle et localisée, ou encore d'une simple opalescence cristallinienne n'est pas chose aisée.

Pourtant, le recueil de plaintes visuelles isolées, sans perte (ou minime) de lignes de meilleure acuité visuelle corrigée, mais dont l'origine semble cristallinienne constitue une entité diagnostique fréquemment rencontrée en pratique clinique. Ces plaintes surviennent parfois dès la cinquième décennie chez des patients généralement actifs, et pour qui l'examen biomicroscopique ne permet pas de poser le diagnostic de cataracte. Malgré la préservation de l'acuité visuelle corrigée et l'absence de cataracte constituée, peut-on encore parler de "cristallin clair" dans ces conditions ?

Entre un cristallin clair et un cristallin franchement opacifié, il existe un continuum qui rend difficile l'identification d'un critère permettant le diagnostic précoce de la "cataracte" (fig. 1). Celui-ci ne repose pas sur l'existence d'un seuil clinique particulier, et certaines classifications (ex. : LOCS III, *Lens Opacification*

*Classification System*) ont pour mission de qualifier et quantifier l'aspect des opacités du cristallin. Concernant le seuil admis pour parler de réduction "significative" de l'acuité visuelle corrigée (pouvant justifier la réalisation d'une chirurgie), on retrouve mentionné dans un rapport de l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation de la santé (ANAES) daté de février 2000 la perte de 5 lignes (<http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/cataracte.pdf>). Cette valeur s'inspire certainement de la législation américaine en vigueur pour la conduite automobile, stipulant un seuil de 5/10 pour l'acuité visuelle corrigée.

Toutefois, une sensation de "handicap" visuel pouvait également être admise comme légitime selon ce même rapport, à condition qu'elle soit effectivement provoquée par la cataracte. Une acuité visuelle de 5/10 correspond à la multiplication par 2 de l'angle minimum de résolution considéré comme "normal" (10/10 correspond à un angle de résolution d'une minute d'arc [soit 0 logMAR], 5/10 de 2 minutes d'arc [soit 0.3 logMAR]), ce qui représente une perte du pouvoir de résolution non négligeable (3 lignes d'acuité logMAR).

Ainsi doit-on considérer comme "clair" un cristallin dont les opacités sont modérées mais responsables d'une réelle gêne fonctionnelle, sous prétexte que l'acuité visuelle à contraste maximal est peu altérée ? Cette question est aujourd'hui non totalement résolue, et nous nous bornerons à résumer les moyens dont dispose l'ophtalmologiste pour améliorer le diagnostic des formes débutantes de cataracte. Nous n'entrerons pas dans les considérations socio-économiques comme le coût lié à la chirurgie de la cataracte.

Confronté à une plainte visuelle dont l'origine semble être la réduction de la transparence cristallinienne, l'ophtalmologiste doit fonder son jugement

sur l'existence de facteurs de risques (traumatisme oculaire, défaut métabolique, tabagisme, myopie forte, etc.), la confrontation entre les signes cliniques objectifs (acuité visuelle) et subjectifs (appréciation biomicroscopique du cristallin). Le résultat de certains examens complémentaires permet souvent d'objectiver et de quantifier les effets de la réduction de la transparence cristallinienne dans les cas difficiles.

### Corrélation anatomoclinique entre opacités et signes visuels

Selon qu'elle intéresse le noyau, le cortex ou les régions sous-capsulaires, la perte de transparence du tissu cristallinien occasionne classiquement des symptômes particuliers (fig. 2). Par exemple, l'opacification sous-capsulaire postérieure est généralement responsable d'une sensation de voile qui tend parfois à diminuer en conditions mésopiques (grâce à la dilatation de la pupille qui permet à la lumière réfractée par la périphérie de la zone optique fonctionnelle de "contourner" les opacités postérieures). La densification du noyau cristallinien (cataracte nucléaire débutante) peut augmenter la vergence du cristallin et modifier la réfraction (myopisation) : elle provoque un besoin d'augmenter l'éclairage en raison de l'absorption lumineuse par le noyau du cristallin. Les opacités sous-capsulaires antérieures provoquent éblouissements et diplopie monoculaire (images fantômes). Sauf cas particuliers, les symptômes visuels et la gêne ressentie sont plus marqués pour les activités effectuées en condition de faible illumination et pour des environnements peu contrastés (déambulation et conduite nocturne, etc.) [1].

Les altérations de la perception colorée sont plus rarement rapportées par les patients, sauf en cas d'atteinte particulièrement asymétrique entre les deux yeux.

## QUESTIONS FLASH

La mise en évidence d'un parallélisme anatomoclinique entre les symptômes visuels et l'aspect biomicroscopique du cristallin est un argument en faveur d'une réduction significative de la clarté du cristallin. Cependant, ce parallélisme n'est pas toujours très marqué pour les "cataractes" débutantes (*fig. 3*). Une gêne visuelle permanente (simple sensation de "voile") peut ainsi être compatible avec une baisse d'acuité visuelle modérée, voire absente. Rappelons que l'examen de l'acuité visuelle est effectué en routine à contraste maximal : la mesure de l'acuité visuelle à contraste réduit et l'examen de la sensibilité aux contrastes sont des tests beaucoup plus sensibles dans ce contexte.

### Les examens complémentaires

La réduction partielle de la transparence du cristallin provoque l'augmentation de la diffusion lumineuse de la lumière incidente, dont une partie est dirigée vers la rétine (diffusion antérograde), l'autre vers la cornée (diffusion rétrograde). C'est grâce à la diffusion rétrograde que les structures oculaires (donc cristalliniennes en cas d'opacités siégeant à ce niveau) sont visualisées à la lampe à fente. En raison de l'accentuation de la diffusion rétrograde et antérograde, la rétine reçoit moins de lumière, et celle-ci est de plus moins bien focalisée, ce qui explique l'apparition des symptômes visuels au-delà d'un certain seuil de diffusion lumineuse. Pendant longtemps, les cliniciens sont restés relativement démunis face au problème du diagnostic objectif d'une opacité cristalliniennne débutante, ou plus généralement de la réduction de la transparence des milieux oculaires. Depuis quelques années, de nouveaux moyens d'exploration sont disponibles, mais leur taux de pénétration demeure relativement discret.

#### 1. Mesure de la diffusion par double passage (OQAS)

La mesure de l'image d'un point lumineux focalisé sur la rétine (PSF) par aberrométrie en double passage (*double-pass aberrometry*) est effectuée par l'instrument OQAS et permet d'objectiver et de quantifier l'effet de la diffusion lumineuse oculaire [2]. A partir de l'analyse de l'aspect de la PSF rétinienne (répartition de l'énergie lumineuse à la surface de la rétine), il est possible d'estimer l'importance de la diffusion oculaire par le calcul d'un indice quantitatif (OSI), et d'en prédire l'effet sur la sensibilité aux contrastes et l'acuité visuelle maximale rétinienne théoriques. Des mesures dynamiques de la PSF peuvent compléter l'examen en autorisant l'étude de la qualité de l'accommodation et/ou la profondeur de champ.

L'indice OSI, dont la répétabilité a été établie [3], est un marqueur de la diffusion lumineuse. Dans notre expérience, ce paramètre est bien corrélé avec la réduction de l'acuité visuelle corrigée, mais pour des valeurs relativement importantes (cataractes avancées). Cette quantification de la dégradation du stigmatisme provoquée par la diffusion permet toutefois dans la plupart des cas d'incriminer ou de réfuter la responsabilité d'une opacification débutante du cristallin dans la genèse de symptômes visuels. Le seuil au-delà duquel l'OSI peut être considéré comme anormal peut être choisi à 1.5. Les aberromètres de type Shack-Hartmann ne fournissent pas de mesure de la diffusion ; ils reposent au contraire sur l'assomption que les milieux oculaires sont transparents. Toutefois, l'inspection des taches focales formées par les microlentilles du capteur peut être instructive : la diffusion lumineuse provoque un étalement, un morcellement de ces taches focales, dont le contraste relatif apparaît réduit (*fig. 4*). Enfin, l'opacification du noyau cristallinien induit dans certaines formes de cataracte nucléaire débutante une augmentation du taux d'aberrations sphériques négatives d'origine interne, dont la mesure nécessite l'utilisation d'un

topographe-aberromètre.

La confirmation définitive de la responsabilité de l'opacification cristalliniennne vis-à-vis de la gêne visuelle est généralement apportée par des mesures effectuées après la chirurgie d'un cristallin et son remplacement par un implant. On est alors certain que la "clarté" de ce cristallin n'était plus suffisante et pénalisait significativement la fonction visuelle (*fig. 5*).

#### 2. La mesure de la diffusion antérograde (C Quant)

La mesure de la diffusion antérograde repose sur la méthode psychophysique de "comparaison de la compensation", effectuée par un instrument qui présente au patient un test visuel où des anneaux concentriques présentent des variations rapides de luminance. Elle explore la diffusion lumineuse selon un angle de projection rétinienne plus large que l'aberrométrie par double passage. Elle nécessite la participation du patient. Une étude récente a retrouvé une bonne corrélation entre la présence d'une cataracte et la présence d'une augmentation de la diffusion antérograde [4].

### Conclusion

Dans le futur, il faut souhaiter que des normes objectives en adéquation avec le mode de vie de nos patients et la technologie mise à la disposition des ophtalmologistes soient édictées. En attendant, des études complémentaires devront être accomplies pour permettre une meilleure discrimination entre les yeux dont l'opacification cristalliniennne est fonctionnellement significative et justifie la réalisation d'un acte chirurgical, et ceux dont le cristallin peut encore être considéré comme "clair".

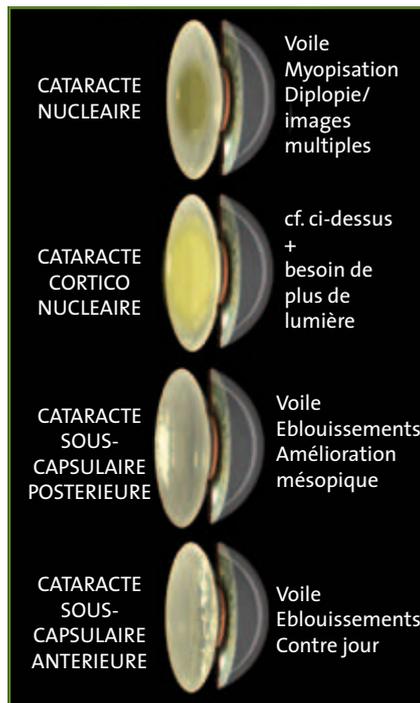
#### Bibliographie

- ELLIOTT DB, BULLIMORE MA, PATLA AE *et al.*  
Effect of a cataract simulation on clinical and

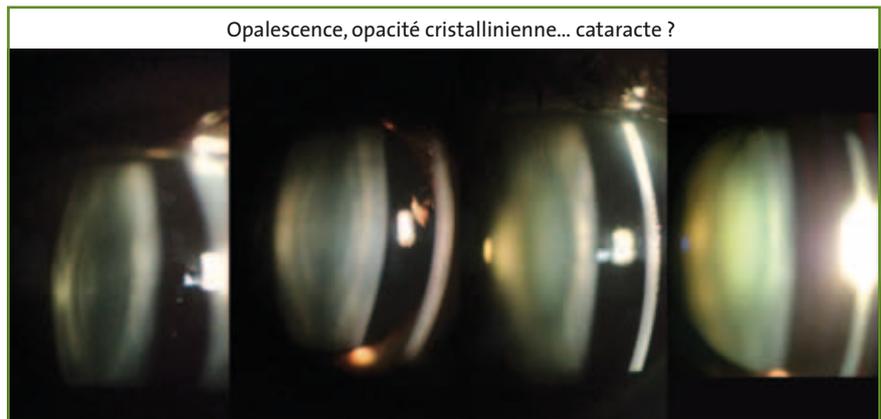
real world vision. *Br J Ophthalmol*, 1996; 80: 799-804.

2. DIAZ-DOUTON F, BENITO A, PUJOL J *et al.* Comparison of the retinal image quality with a Hartmann-Shack wavefront sensor and a double-pass instrument. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2006; 47: 1710-1716.
3. SAAD A, SAAB M, GATINEL D. Repeatability of measurements with a double-pass system. *J Cataract Refract Surg*, 2010; 36: 28-33.
4. BAL T, COECKELBERGH T, VAN LOOVEREN J *et al.* Influence of cataract morphology on straylight and contrast sensitivity and its relevance to fitness to drive. *Ophthalmologica*, 2011; 225: 105-111.

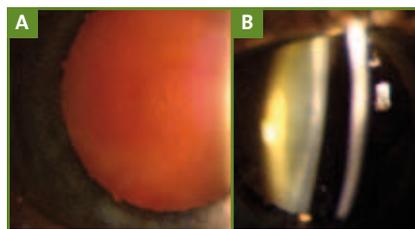
L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.



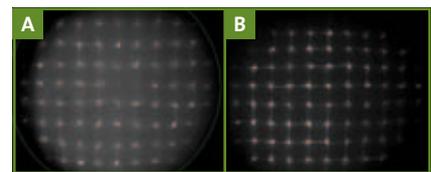
**FIG. 2 :** Principales variantes anatomiques de la cataracte, et signes visuels qui leur sont classiquement rattachés. © D. Gatinel



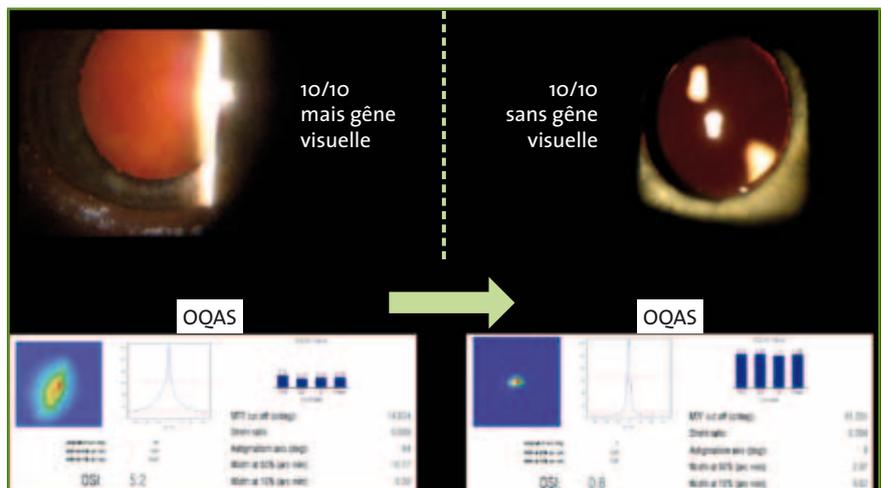
**FIG. 1 :** Du cristallin clair à la cataracte constituée : quand peut-on considérer que le cristallin n'est plus très clair ?



**FIG. 3 :** Aspect biomicroscopique en rétro-illumination (A) et en coupe fine (B) du cristallin droit d'une patiente de 66 ans consultant pour éblouissements, sensation de voile, empêchant la conduite automobile de nuit. La meilleure acuité visuelle corrigée de ce côté est toutefois de 10/10. Le cristallin peut être qualifié d'opalescent, on note une densification du tissu cortical, mais anatomiquement, la présence d'une "cataracte" est plus discutable d'un point de vue clinique et subjectif, et ce malgré la présence de petites vacuoles postérieures.



**FIG. 4 :** Comparaison de l'image brute prise par le capteur CCD de l'aberromètre de type Shack-Hartmann chez cette patiente (A) et chez un sujet de 24 ans sans anomalies oculaires associées (B). Noter la réduction du contraste et le "bruit de fond", corollaires de la diffusion lumineuse liée aux fines opacités cristalliniennes.



**FIG. 5 :** Après avoir éliminé d'autres causes de symptômes visuels (en particulier rétinien), le diagnostic posé par élimination et au regard des explorations complémentaires est celui d'une cataracte débutante. L'OSI est en effet augmenté à une valeur supérieure à 3 fois la norme considérée comme acceptable (seuil fixé à 1.5). La confirmation de la responsabilité du cristallin dans la genèse des symptômes visuels est apportée par la constatation d'une réduction majeure de la diffusion (OSI passant de 5.2 à 0.8) après remplacement du cristallin par un implant monofocal.