

réalités OPHTHALMOLOGIQUES

Novembre 2025 / N° 325
Mensuel

- Les anti-VEGF de seconde génération : traitement de première ligne de la DMLA néovasculaire

Revues générales

- Les lymphomes vitréo-rétiniens primitifs : quelles options thérapeutiques en 2025 ?

Revues générales

- Les effets secondaires ophthalmologiques des inhibiteurs de checkpoints

Revues générales

- Regards croisés sur les toxicités ophthalmologiques des anticorps conjugués anti-cancéreux (ADC)

Regards croisés

DOSSIER Échographie oculaire

0011010101

1110110

00011011

10101011

01111001010

0101000111

011010110011

110111110011

010101101101

011011010011

110101101101

010101101101

011011010011

110101101101

010101101101

011011010011

110101101101

010101101101

011011010011

110101101101

010101101101

011011010011

110101101101



UBM dans le glaucome



M. Streho

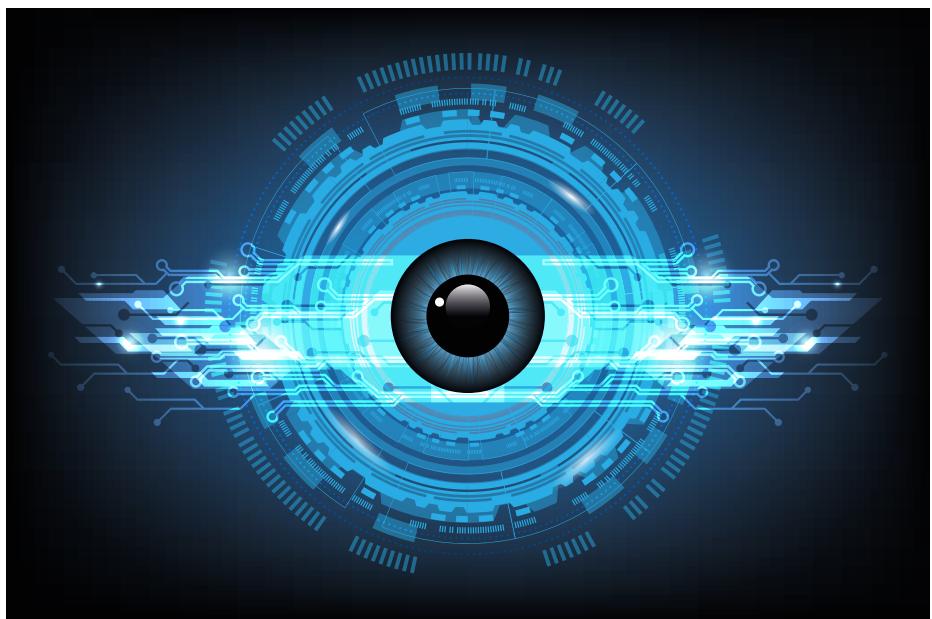
Président de la Société française d'échographie
et d'imagerie oculaire
Centre Explore Vision, PARIS & RUEIL-MALMAISON
HIA Bégin, SAINT-MANDÉ

RÉSUMÉ : L'ultra-biomicroscopie (UBM) est une technique d'échographie de très haute fréquence qui permet une analyse détaillée du segment antérieur de l'œil, indépendamment des troubles des milieux transparents. Cette imagerie "en coupe" se positionne comme un complément précieux à l'examen clinique et à la tomographie par cohérence optique (OCT) du segment antérieur. L'UBM offre une visualisation dynamique, *in vivo* et non invasive, des structures oculaires, de la cornée jusqu'à la rétine périphérique. Elle se distingue comme la seule méthode permettant une observation directe de certains éléments de la chambre postérieure, tels que les procès ciliaires ou les fibres zonulaires.

Le champ d'application de l'UBM est vaste, couvrant principalement tous les types de glaucome. La réalisation et l'interprétation de l'UBM nécessitent une courbe d'apprentissage spécifique. Aujourd'hui, l'UBM s'impose comme un examen complémentaire incontournable pour le dépistage, le diagnostic et le suivi des glaucomes.

POINTS FORTS

- L'UBM (ou *ultrasound biomicroscopy*) est une technique d'échographie oculaire adaptée au segment antérieur.
- L'UBM permet d'analyser la dynamique de l'iris et le comportement de l'angle irido-cornéen.
- L'UBM est le seul examen permettant une analyse du segment antérieur en condition scotopique stricte.
- L'UBM est un examen complémentaire utile pour le dépistage, le diagnostic et le suivi du glaucome.
- L'UBM est un examen complémentaire de la tomographie par cohérence optique de segment antérieur avec des avantages et des limites.



Retrouvez cette fiche en flashant
le QR code ci-dessous



Dossier - Échographie oculaire

L'ultra-biomicroscopie (UBM) est une technique d'échographie oculaire haute fréquence spécifiquement conçue pour l'exploration du segment antérieur de l'œil. Grâce à ses propriétés techniques et à la qualité des images obtenues, l'UBM permet une analyse fine et en coupe de l'ensemble des structures antérieures, à l'instar de l'OCT (*optical coherence tomography*). L'UBM se positionne ainsi comme un examen complémentaire à l'OCT de segment antérieur, chaque modalité présentant des avantages et des limites qu'il est essentiel de bien connaître pour optimiser leur utilisation et choisir le bon examen au bon moment.

En pratique, l'UBM s'intègre dans une démarche diagnostique globale, venant compléter l'examen clinique classique (interrogatoire, biomicroscopie à la lampe à fente, gonioscopie, etc.). Elle permet de lever un doute clinique, d'affiner un diagnostic, ou d'apporter des informations supplémentaires sur des anomalies non visibles ou seulement suspectées lors de l'examen clinique. L'UBM s'avère ainsi précieuse pour le dépistage, le diagnostic et le suivi des pathologies du segment antérieur et le glaucome en premier lieu.

■ Principes et techniques

L'UBM a été introduite dans les années 1990 par Charles Pavlin, marquant une évolution majeure dans l'imagerie du segment antérieur de l'œil [1]. Cette technique repose sur l'adaptation de l'échographie oculaire, utilisant une sonde à focale courte et à très haute fréquence d'oscillation. Ce choix technique permet d'obtenir une **résolution optimale des structures antérieures**, bien que cela se fasse au détriment de la profondeur de pénétration du signal, contrairement aux sondes à focale longue et à fréquence plus basse utilisées pour le segment postérieur [2, 3]. Dans le domaine de l'échographie, le terme "échographie de haute (ou très haute) fréquence" est privilégié, même si "UBM" s'est imposé dans l'usage courant, le nom commercial étant devenu synonyme de la technique elle-même.

La réalisation d'une UBM repose sur les mêmes principes que l'échographie

en mode B, en respectant scrupuleusement la règle de la perpendicularité pour optimiser la qualité et la résolution des images obtenues (**fig. 1**). L'examen s'effectue idéalement chez un patient en décubitus dorsal, après instillation d'un collyre anesthésiant (oxybuprocaïne) (**fig. 2**). Il est préférable d'écartier les paupières manuellement plutôt que

d'utiliser un blépharostat, afin d'éviter toute aplatissement susceptible de fausser les résultats.

L'UBM doit être **réalisée dans des conditions photopiques (lumière allumée) et scotopiques (lumière éteinte)**, ce qui permet d'analyser la dynamique de l'iris et le comportement

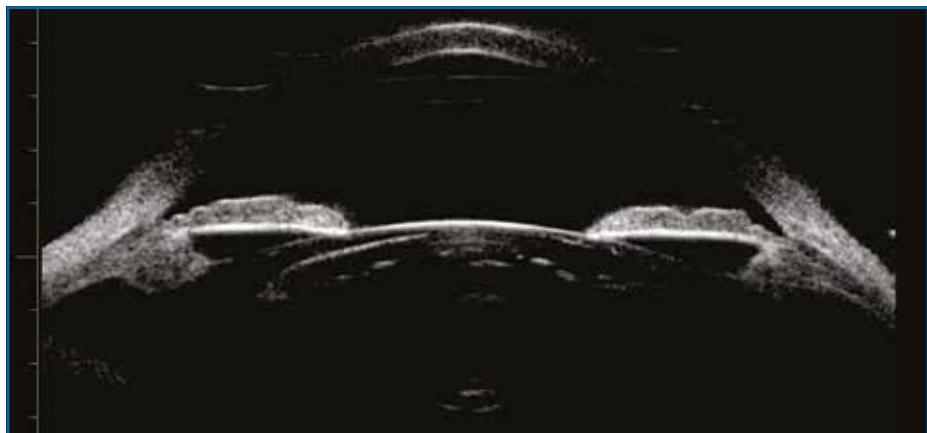


Fig. 1: Coupe UBM de segment antérieur avec une parfaite perpendicularité aux structures. Noter la bonne visualisation des procès ciliaires.



Fig. 2: Illustration de la réalisation d'un examen d'UBM en mode "pseudo-immersion" (patient en décubitus dorsal, instillation d'une goutte d'anesthésie locale, absence de blépharostat).

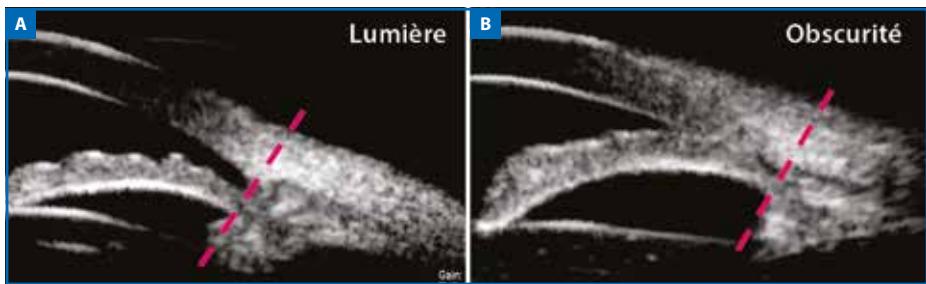


Fig. 3A : Illustration d'une modification des structures en condition photopique (lumière). **B :** En condition scotopique (obscurité). Noter le changement de la courbure de l'iris et la fermeture de l'angle irido-cornéen.

UBM	
Avantages	Limites
<ul style="list-style-type: none"> Technique non invasive, rapide, fiable Image <i>in vivo</i> Excellent pénétration du signal Examen en condition scotopique stricte Examen dynamique 	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilité Courbe d'apprentissage (réalisation et analyse) Résolution moins bonne que OCT Technique en "pseudo-immersion"

Tableau I : Avantages et limites de la technique d'UBM.

UBM-Glaucome
<ul style="list-style-type: none"> Biométrie (pachymétrie, chambre antérieure, flèche cristallinienne) Ouverture de l'angle irido-cornéen (analyse qualitative et quantitative AOD, ARA, TISA...) Dynamique de l'angle irido-cornéen (condition scotopique et photopique) Mécanismes de fermeture de l'angle Analyse de l'insertion irienne (antérieure, médiale, basale) Analyse des procès ciliaires (anatomie et/ou mécanisme d'iris plateau) Analyse de la courbure irienne (bloc pupillaire, inversion de la courbure...) Recherche de kystes irido-ciliaires (nombre, position et localisation) Recherche de synéchies antérieures périphériques Dépistage de tumeur au niveau de l'angle irido-cornéen Analyse avant et après traitement laser (iridotomie périphérique, iridoplastie) Analyse avant et après chirurgie du glaucome (+/- perforante, drain, MIGS...)

Encadré 1 : Les différents éléments analysés en UBM dans le glaucome.

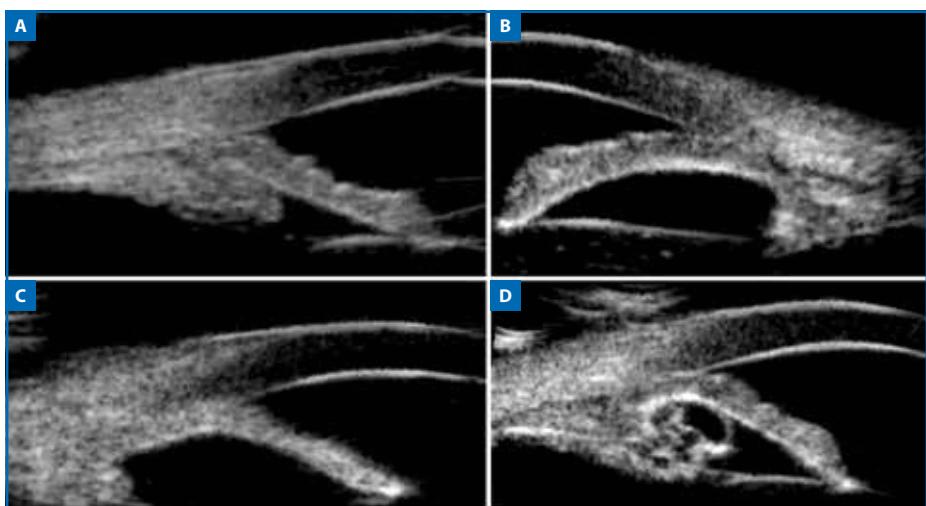


Fig. 4: Illustration de différents mécanismes de fermeture de l'AIC. **A :** Fermeture avec un mécanisme d'iris plateau; **B :** Fermeture primitive par blocage pupillaire; **C :** Fermeture avec synéchies antérieures périphériques; **D :** Fermeture par kystes irido-ciliaires.

de l'angle irido-cornéen (AIC) (**fig. 3**). Il s'agit d'ailleurs du seul examen permettant une analyse du segment antérieur en condition scotopique stricte.

La technique employée est dite "pseudo-immersion": la sonde d'échographie n'entre jamais en contact direct avec l'œil, mais fonctionne à travers une couche de gel (carbomère) appliquée entre l'œil du patient et la sonde. Il est important de noter que l'examen ne peut être réalisé à travers la paupière, la haute fréquence d'oscillation empêchant la transmission du signal. L'UBM doit donc être effectuée par voie transcornéenne ou transconjonctivale.

Enfin, il convient de rappeler que la connaissance des avantages et des limites de la technique est essentielle pour garantir la pertinence de l'examen et l'interprétation des résultats. (**tableau I**)

■ UBM dans le glaucome

L'UBM est un outil d'imagerie incontournable pour le dépistage, le diagnostic et le suivi du glaucome. Elle complète l'examen clinique en gonioscopie et l'analyse du segment antérieur par technique d'OCT. Le champ du glaucome est la principale indication de l'UBM et représente plus de 80 % d'une consultation spécialisée [4]. L'UBM viendra confirmer ou compléter une suspicion clinique. L'UBM donnera **une analyse fine de l'angle irido-cornéen** avec son degré d'ouverture, son insertion, l'anatomie et la dynamique des procès ciliaires pour rechercher un mécanisme d'iris plateau, mais également la présence de kystes irido-ciliaires. Globalement, outre la confirmation de fermeture de l'AIC, l'UBM apportera les mécanismes de fermeture de l'angle (**encadré 1**) pour optimiser sa prise en charge, notamment la mise en évidence de synéchies, de mécanisme d'iris plateau, d'une insertion irienne antérieure et d'un mécanisme phacomorphique (**fig. 4**). L'UBM viendra au moment du dépistage, du diagnostic, mais également avant et après intervention par laser iridotomie périphérique (IP) pour juger de son efficacité complète ou partielle [5]. Par ailleurs, l'UBM pourra mettre en évidence une inversion de la



Fig. 5 : Illustration d'un blocage pupillaire inverse. Noter l'insertion fine de l'iris, l'ouverture large de l'AIC et une inversion de la courbure irienne avec augmentation de la zone de contact entre l'iris et le cristallin.

courbure irienne (ou *recurvatum irien*) exposant à un risque de dispersion et de glaucome pigmentaire (**fig. 5**).

■ Recommandations

L'UBM constitue une technique d'imagerie "en coupe" particulièrement précieuse en complément de l'examen clinique. Pour optimiser la pertinence de l'examen, il est recommandé de formuler une demande ciblée et précise, permettant à l'échographiste de répondre efficacement aux attentes du clinicien.

L'UBM n'a pas vocation à remplacer l'examen clinique, notamment la gonioscopie, mais à l'enrichir en analysant des structures non accessibles par les méthodes classiques, afin d'apporter une réponse thérapeutique optimale. La maîtrise des modalités de réalisation et des limites techniques de l'UBM est indispensable

pour choisir le moment opportun pour sa prescription.

Aujourd'hui, l'UBM s'impose comme un **outil incontournable dans la prise en charge du glaucome**. Les indications évoluent constamment, avec l'apparition de nouvelles applications et la disparition de certaines plus anciennes. Parallèlement, les techniques d'UBM progressent grâce à l'amélioration des sondes échographiques, du traitement du signal et de la miniaturisation des équipements.

Enfin, l'UBM se positionne comme un examen complémentaire de l'OCT, chaque modalité présentant des avantages et des limites qu'il convient d'associer judicieusement selon le contexte clinique. Il constitue également un élément dans le dossier médical avec une valeur médico-légale permettant de justifier toutes interventions en cas de litiges ou de complications.

■ Conclusion

L'ultra-biomicroscopie s'impose aujourd'hui comme une technique d'imagerie incontournable en ophtalmologie, avec des indications multiples couvrant l'ensemble des pathologies du segment antérieur. Le glaucome demeure cependant son principal champ d'application. En complément d'un examen clinique approfondi, l'UBM permet une analyse fine des mécanismes de fermeture de l'angle irido-cornéen, offrant ainsi une meilleure compréhension physiopathologique de la maladie. Sa réalisation et son interprétation requièrent une courbe d'apprentissage spécifique, mais l'UBM s'avère être un outil diagnostique précieux, quasi indispensable pour le dépistage, le diagnostic et le suivi du glaucome.

Bibliographie

- PAVLIN CJ, HARASIEWICZ K, SHERAR MD *et al.* Clinical use of ultrasound biomicroscopy. *Ophthalmology*, 1991;98:287-295.
- PAVLIN CJ, FOSTER FS. Ultrasound biomicroscopy. High-frequency ultrasound imaging of the eye at microscopic resolution. *Radiol Clin North Am*, 1998;36:1047-1058.
- PUECH M, STREHO M. Biomicroscopie ultrasoud. *EMC Ophthalmologie*, 2022;21-065-A-20.
- FÉNOLLARD JR, PUECH M, BAUDOUIN C *et al.* Imagerie de l'angle iridocornéen dans le glaucome. *J Fr Ophtalmol*, 2013;36:378-383.
- SELLAM M, ALAND M, PERRENOD F *et al.* Predictability of the efficacy of peripheral iridotomy in primary angle closure: Utility of UBM. *J Fr Ophtalmol*, 2022;45:201-206.

L'auteur a déclaré le lien d'intérêt suivant: consultant pour l'entreprise Lumibird.