



## Échographie et fermeture de l'angle irido-cornéen

Pierre Pégourié<sup>1,2</sup>, Dominique Satger<sup>1,3</sup>

L'importance de l'échographie de très haute fréquence dans l'étude des glaucomes primitifs à angle fermé est évidente. Elle est souvent utile au diagnostic dans plusieurs situations de fermetures secondaires de l'angle. Il s'agit d'une technique d'examen très rigoureuse qui nécessite une formation et un entraînement.

L'échographie de très haute fréquence ETHF (plus connue sous le nom d'UBM) est l'un des examens complémentaires le plus contributif pour l'étude de la fermeture de l'angle irido-cornéen.

Cet examen utilise des ultrasons d'une fréquence supérieure à 30 MHz, qui permettent une excellente définition, mais qui donnent une profondeur de champ très limitée, de l'ordre de quelques millimètres.

L'examen est donc pratiqué avec les paupières ouvertes et l'interposition de quelques millimètres de liquide, ou de gel de type substitut lacrymal, cela suppose bien sûr une ouverture palpébrale suffisante et nécessite parfois d'avoir recours à un blépharostat.

Le risque de poussée de glaucome aigu par fermeture de l'angle est bien sûr d'abord évalué par l'examen clinique et la gonioscopie. Le rôle de l'échographie, au stade initial, est réservé aux situations atypiques ou à la non-réouverture de l'angle, après réalisation d'une iridotomie.

Dans un premier temps, nous aborderons le rôle de l'échographie dans l'étude des glaucomes primitifs à angle fermé, avant de nous attacher à l'illustration de plusieurs situations de fermetures secondaires de l'angle, dans lesquelles la réalisation d'une échographie est souvent utile au diagnostic.

Nous ne traiterons pas de l'utilisation de l'échographie après le traitement physique ou chirurgical du glaucome chronique.

### Procédure de l'examen échographique

L'examen échographique UBM commence par une coupe axiale 3h-9h (figure 1).

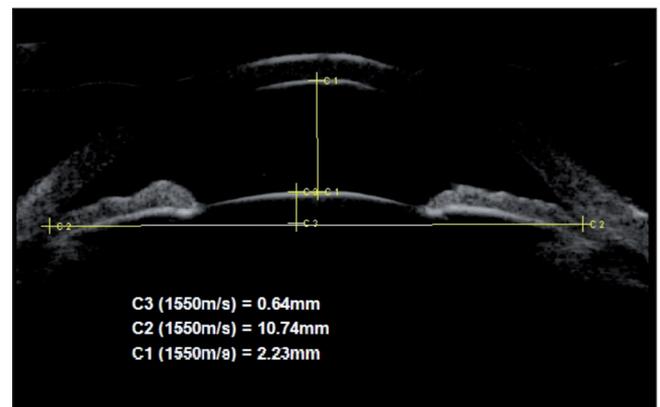


Figure 1. Coupe transverse normale.

Chambre antérieure = 2,23mm. Flèche cristallinienne = 0,64mm.  
Plan irien à peine convexe.

On peut ainsi :

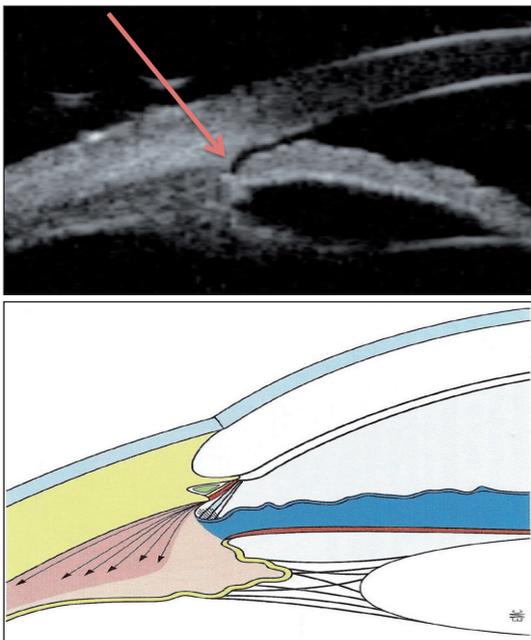
- mesurer la profondeur de la chambre antérieure, facteur de risque important de fermeture de l'angle,
- mesurer la flèche cristallinienne, reflet de l'intumescence ou de l'antéroposition du cristallin, donnant la part cristallinienne du rétrécissement de la chambre antérieure,
- apprécier la courbure de l'iris, convexe orientant vers un blocage pupillaire, plat, ou concave mais alors dans un contexte d'angle ouvert avec possible dispersion pigmentaire.

1. CHU Grenoble Alpes, 2. Rives-sur-Fure, 3. Domène.

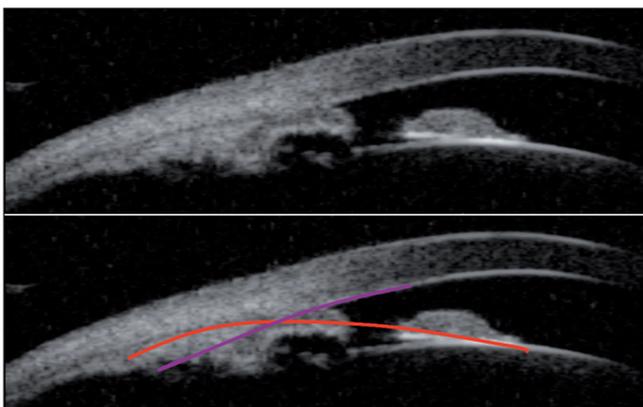
## En images

Ensuite l'analyse des angles irido-cornéens se fera par des coupes selon les quatre principaux méridiens : 9 h, 12 h, 3 h, 6 h, visualisant la cornée périphérique, l'iris de sa racine jusqu'au bord pupillaire, les procès ciliaires et le corps ciliaire (figure 2).

L'éperon scléral est le seul repère échographique des structures de l'angle, il est localisé par le croisement des courbes internes de la cornée et de la sclère (figure 3).



**Figure 2.** Le complexe trabéculum Schlemm n'est pas individualisé en UBM, ébauché en OCT. Le repère reste sa limite postérieure : l'éperon scléral. À l'examen échographique, l'éperon scléral n'est mis en évidence qu'en UBM et en coupe méridienne.



**Figure 3.** Lorsque l'angle est fermé, la localisation de l'éperon se fait à la jonction des courbures des faces internes de la sclère et de la cornée. À noter l'angle fermé malgré une iridotomie perforante.

On peut alors :

- apprécier à nouveau la courbure du plan irien convexe, plate ou concave,
- évaluer l'ouverture de l'angle irido-cornéen en ouvert, étroit, en bec de flûte ou fermé (le degré peut être mesuré par des calipers spécifiques), contrôler les fluctuations de fermeture de l'angle en fonction de la lumière ou de la pénombre (figure 4),
- noter la position des procès ciliaires par rapport à la perpendiculaire abaissée à partir de l'éperon scléral et apprécier alors une éventuelle antéroposition des procès ciliaires faisant basculer en avant la racine et la périphérie de l'iris (figure 5).

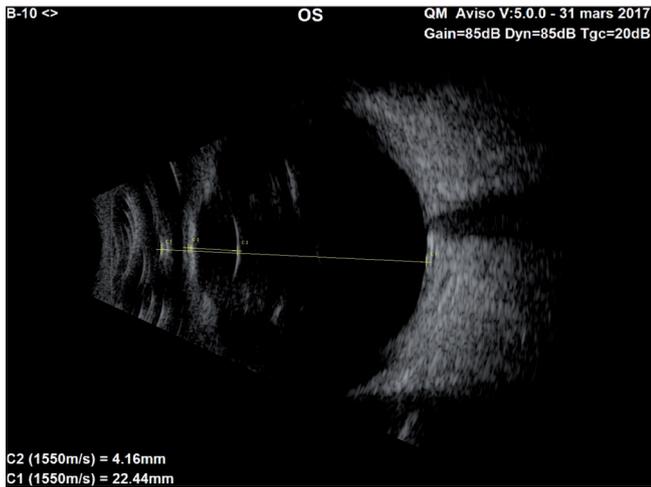


**Figure 4.** A. Angle bien ouvert. B. Angle étroit en bec de flûte. C. Angle fermé, flèche = éperon.



**Figure 5.** La localisation de l'éperon scléral permet d'apprécier la bascule en avant des procès ciliaires par rapport à la perpendiculaire à l'éperon scléral et d'évoquer alors une configuration d'iris plateau. À noter l'iris épais et le plan irien légèrement convexe ainsi qu'un angle partiellement fermé avec persistance d'un discret récessus périphérique.

Une biométrie du globe en mode B classique (10 MHz) donnera la longueur axiale et l'épaisseur cristallinienne. Cet examen en mode B permet également l'étude anatomique du segment postérieur (*figure 6*).



**Figure 6.** Coupe axiale transverse en mode B 10 MHz : mesure de la longueur axiale et de l'épaisseur cristallinienne.

## Fermetures primitives

Ces différents renseignements orientent vers le mécanisme de fermeture de l'angle irido-cornéen : par blocage pupillaire, par configuration « iris plateau » et après iridotomie vers un syndrome iris plateau.

**Blocage pupillaire :** les éléments orientant vers un tableau de blocage pupillaire sont la chambre étroite, la flèche cristallinienne augmentée, l'iris bombé sans bascule des procès ciliaires. Dans ce tableau, si une iridotomie est pratiquée, l'échographie confirmera l'aplatissement du plan irien, l'élargissement de l'angle, la présence éventuelle de synéchies, le caractère perforant de l'iridotomie (*figure 7*).

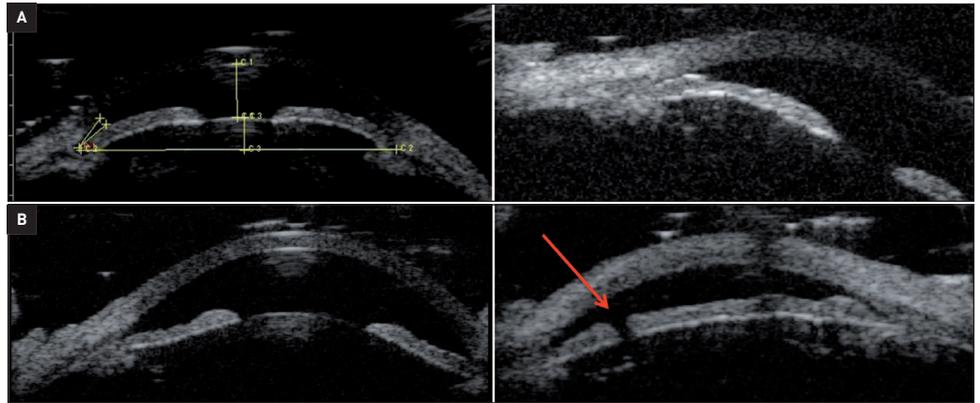
**Configuration iris plateau :** les éléments orientant vers une conformation iris plateau sont une chambre antérieure de profondeur qui peut être normale, un iris épais et surtout une bascule en avant des procès ciliaires entrant en contact avec la face postérieure de l'iris périphérique et le repoussant vers la cornée périphérique. La fréquente association de cet aspect avec un blocage pupillaire même relatif, conforté par une convexité de l'iris, amène à proposer alors une iridotomie pour lever cet élément additionnel potentiel (*figure 8*).

## En images

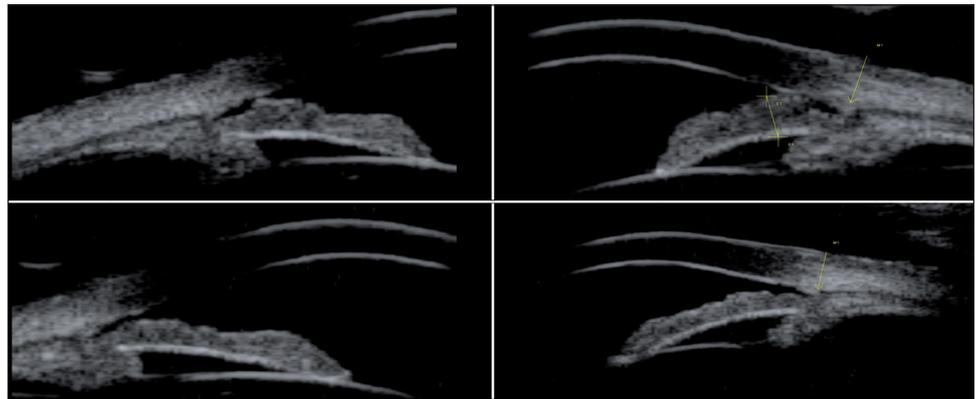
Syndrome iris plateau : l'élément déterminant du syndrome iris plateau est l'absence d'élargissement de l'angle dans une configuration iris plateau après une iridotomie (figure 9).

L'échographie confirme cette absence de réouverture malgré une iridotomie perforante.

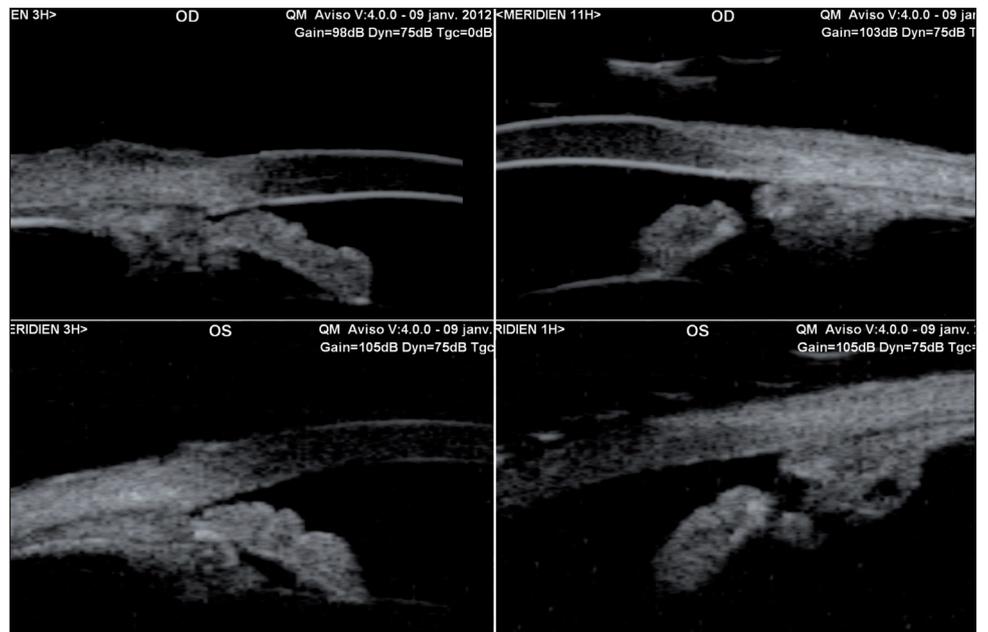
- **Figure 7.** Tableau de fermeture de l'angle par blocage pupillaire.  
**A.** Avant iridotomie, iris convexe, angle fermé.  
**B.** Après iridotomie, iris plat voire un peu concave et élargissement de l'angle. Flèche = iridotomie.



**Figure 8.** Une configuration d'iris plateau est évoquée devant : un angle « fermable » selon la dilatation de l'iris (examen fait dans la pénombre puis ambiance lumineuse, clichés du haut en pénombre, clichés du bas en lumière ambiante).



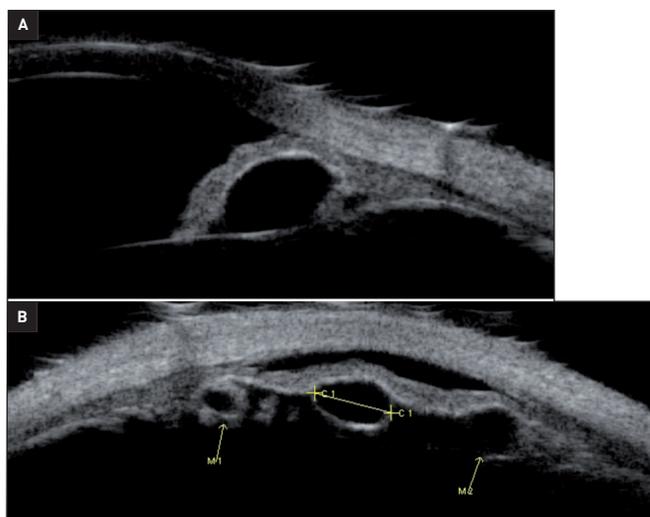
**Figure 9.** Le syndrome iris plateau se définit : persistance de la fermeture de l'angle sur une configuration d'iris plateau malgré une iridotomie (OD en haut, OG en bas).



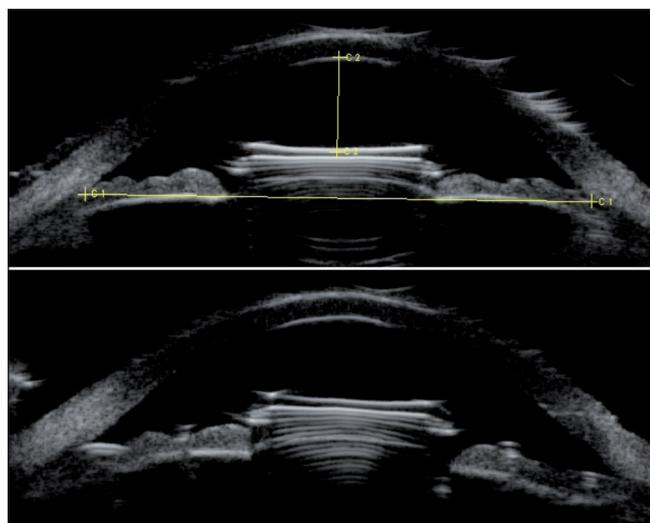
## Fermetures secondaires

Ces fermetures peuvent être localisées ou diffuses, les étiologies sont nombreuses : kystes, tumeurs, implants de chambre antérieure, traumatismes, hémorragies, inflammation, effusion uvéale, glaucome malin, etc.

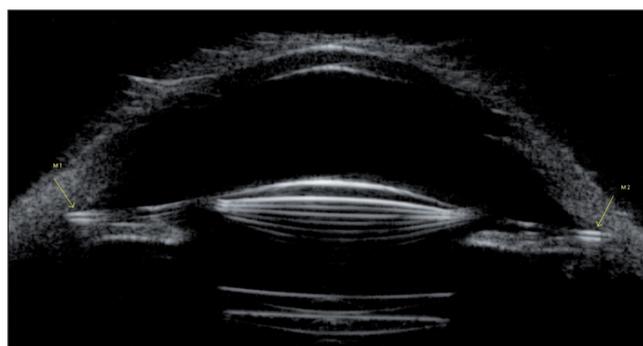
L'échographie est alors utile si la cornée n'est pas transparente, mais pas seulement car elle visualise dans tous les cas la sclère et la région ciliaire. En voici quelques illustrations (figures 10-19).



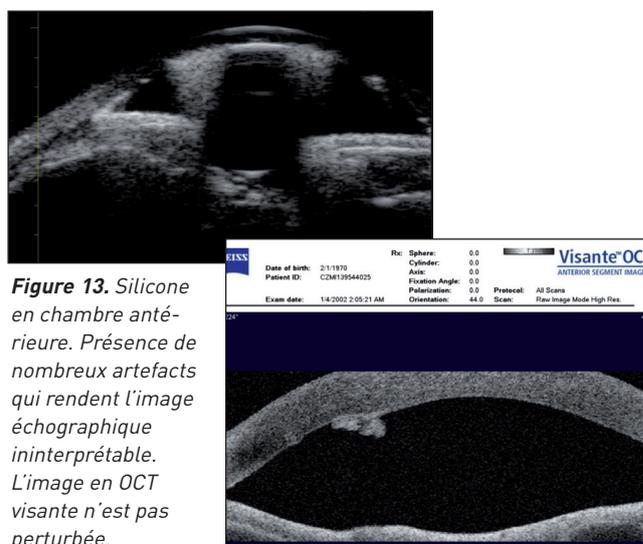
**Figure 10.** Fermetures localisées de l'angle : A. kyste ciliaire dans la chambre postérieure, unique sur la coupe en méridien, volumineux (1,6 mm), il ferme l'angle, ou B. multiples sur la coupe transverse (tangentielle au limbe).



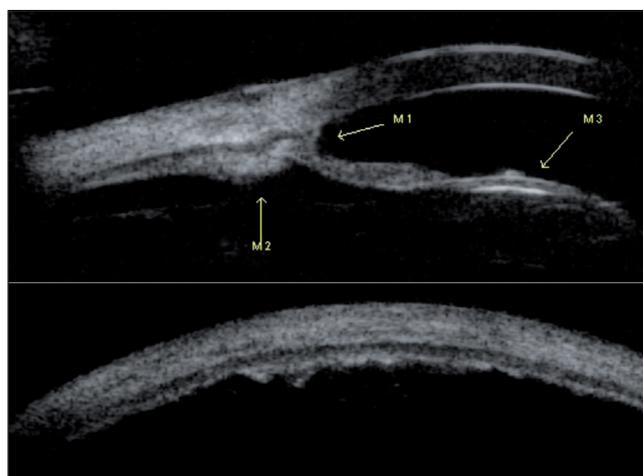
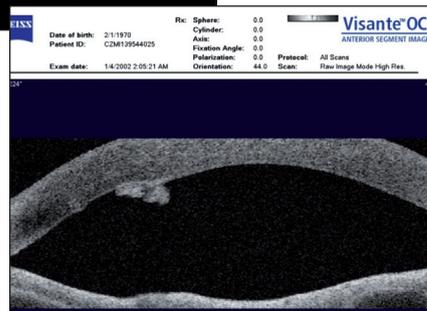
**Figure 11.** Complications des implants de chambre antérieure. Coupe ne passant pas par l'haptique : optique centrée. Diamètre d'angle à angle = 11,6 mm, distance endothélium ICA = 2,1 mm. Coupe passant par l'haptique : l'haptique indente l'iris vers l'arrière et appuie sur le fond de l'angle.



**Figure 12.** Complication des implants de chambre antérieure. Autre patient, hypertension et douleurs oculaires. Coupe passant par l'haptique : les anses ont pénétré les tissus de l'angle (M1 et M2).

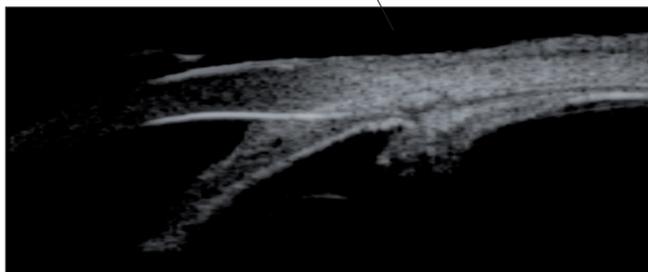


**Figure 13.** Silicone en chambre antérieure. Présence de nombreux artefacts qui rendent l'image échographique ininterprétable. L'image en OCT visante n'est pas perturbée.

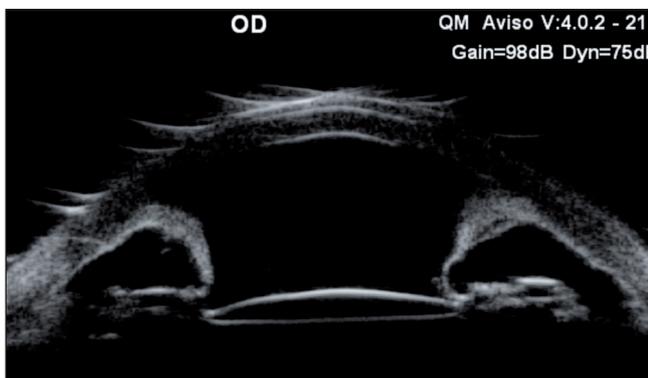


**Figure 14.** Goniosynéchies et effet d'une cyclodestruction : coupe en méridien : M1 = comblement de l'angle/goniosynéchie ; M2 = atrophie du procès ciliaire ; M3 = synéchie irido-cristalinienne. Coupe transverse : atrophie marquée des procès ciliaires, dont on devine les reliefs, et qui sont devenus échogènes.

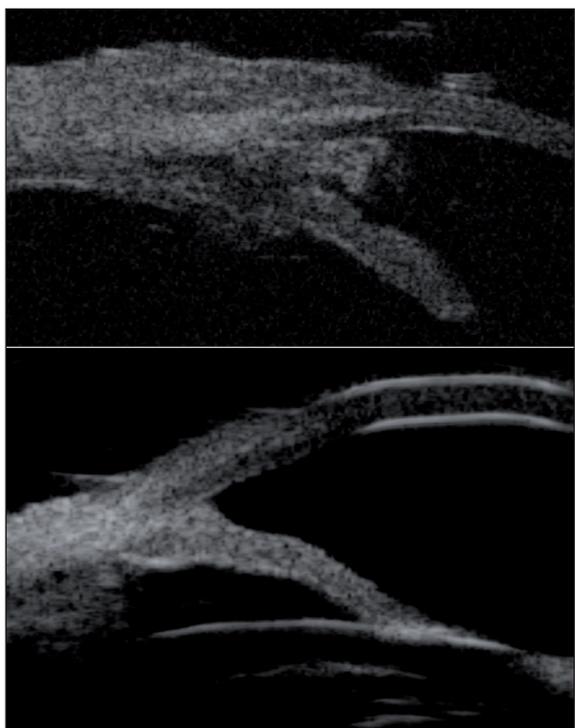
## En images



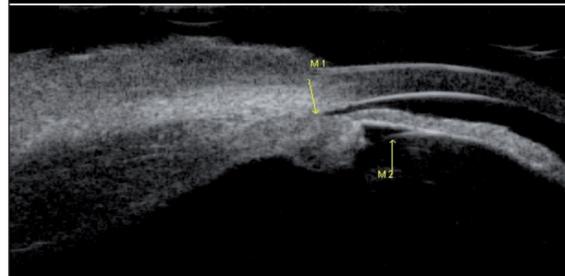
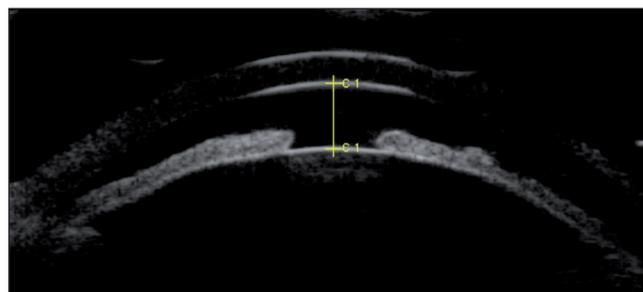
**Figure 15.** Séquelles d'uvéite : adhérence irido-cornéenne étendue qui obstrue l'angle.



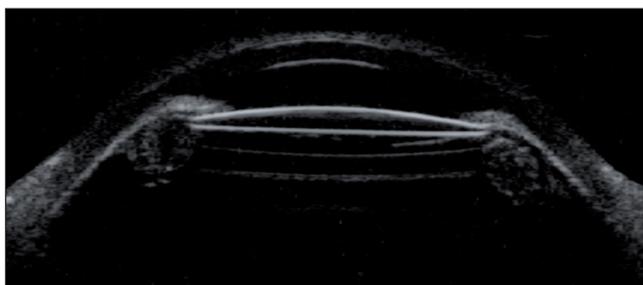
**Figure 16.** Iris tomate : l'iris périphérique est étiré, aminci, plaqué contre la cornée. L'angle est fermé. Le bord pupillaire est adhérent au bord antérieur de la capsule, sur 360°.



**Figure 17.** Hypertonie inflammatoire d'origine tumorale. Lymphome conjonctival : l'angle est obstrué par un magma d'échos. Épaississement de la conjonctive en avant. Après chimiothérapie : sur le même méridien, présence d'une adhérence irido-cornéenne périphérique = goniosynéchie.



**Figure 18.** Athalamie par effusion uvéale. Prof de CA = 1,1 mm, flèche cristallinienne = 1,8 mm, l'aspect est celui d'une subluxation antérieure du cristallin. Angle très étroit et profond (éperon scléral en M1). Paroi doublement épaissie par un chemosis en avant et le décollement ciliaire en arrière, qui induit une bascule du processus ciliaire vers la cornée.



**Figure 19.** Athalamie/glaucome malin : le bloc implant + capsule + anneau de Sommering (masses inter-capsulaires) est propulsé dans la CA. Méridien : l'iris est étiré et plaqué contre la cornée depuis l'éperon scléral (flèche).

## Conclusion

L'ETHF est l'examen complémentaire le plus instructif pour l'étude de l'angle irido-cornéen : il peut visualiser les corps ciliaires, ainsi que la position de l'iris en ambiance scotopique. Mais la qualité des images est dépendante d'une technique d'examen très précise que seul un opérateur formé et un peu entraîné pourra obtenir.