

## En images



## Nouveautés en OCT

Maté Streho<sup>1,2,3</sup>, Romain Leze<sup>1,4</sup>

**C**et article fait suite au numéro spécial OCT des Cahiers d'Ophtalmologie (n°169, avril 2013) et a pour but de présenter les principales nouveautés et innovations présentes ou à venir sur les appareils d'OCT. Avec les différents appareils (plus de huit appareils disponibles), les différentes générations (time domain, spectral domain ou encore swept source), il devient de plus en plus difficile de s'y retrouver... C'est pourquoi un petit résumé nous semblait utile pour, soit mettre à jour son appareil, soit choisir un appareil à acheter.

*Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt concernant les données de l'article.*

Pour la réalisation de cet article, nous avons sollicité les différents fabricants afin de nous présenter leurs principales nouveautés à court et moyen terme. Ainsi nous avons pu recueillir les réponses pour les appareils suivants : Canon OCT HS 100, Spectralis, Cirrus HD-OCT 500 et 5000, XR Avanti et DRI OCT-1 Atlantis. Attention, cet article n'est pas exhaustif et son objectif est purement informatif. Les données doivent être interprétées avec précaution et discernement.

Les autres nouveautés seront traitées dans le prochain numéro spécial des Cahiers d'Ophtalmologie entièrement dédié aux techniques d'imagerie du segment postérieur à paraître dans le n°189 (avril 2015).

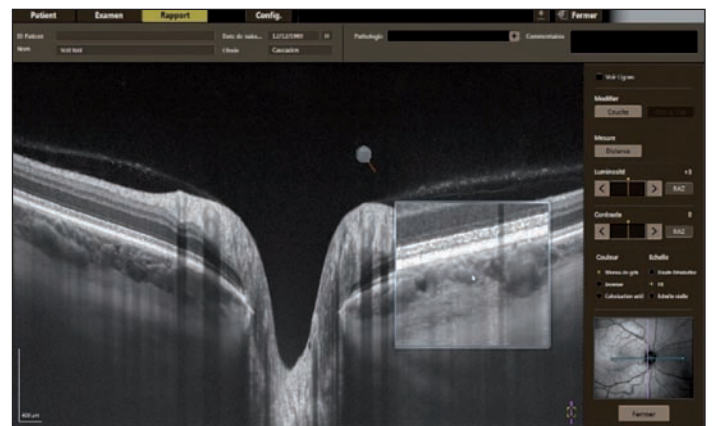
### OCT HS-100 V3.2

**Canon (distribué par Haag-Streit)**

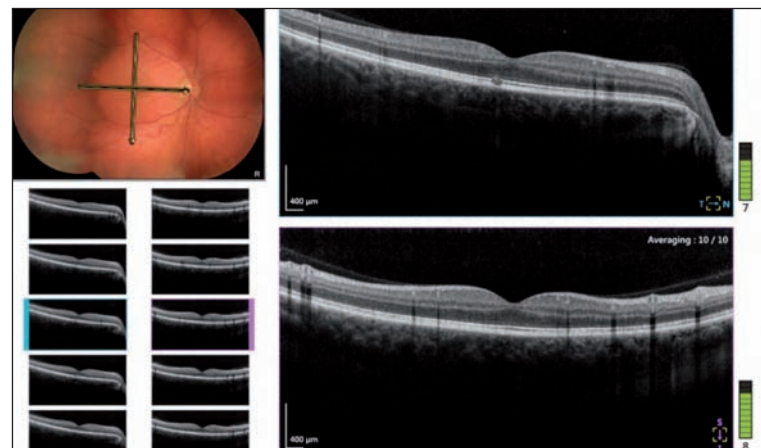
Cet OCT a la particularité de réaliser des topographies (cubes) de 128 coupes de 1 024 A-scans à 3 µm de résolution sur un champ de 10 x 10 mm. Cette caractéristique permet une lecture précise de la rétine, des cellules ganglionnaires ou de la papille grâce à un seul scan par œil – gain de temps (moins de 2 s d'acquisition) et de confort pour le patient. Pour la partie technique, le SLO est élargi à 33 x 44°, une fonction de moyennage jusqu'à 150 coupes OCT est possible et la largeur d'un B-scan peut atteindre 13 mm (figures 1 et 2).

Un nouveau module OCT en face en haute résolution 3 µm est également disponible. Cette nouvelle version permet aussi d'intégrer et de juxtaposer (aux coupes et topographies OCT) les informations provenant du champ

visuel (Octopus ou Humphrey), des angiographies et rétinographies dans une seule base de données afin de produire des rapports de synthèse complets et de partager toutes ces informations en réseau.



**Figure 1.** Coupe de la papille avec l'OCT Canon HS-100.



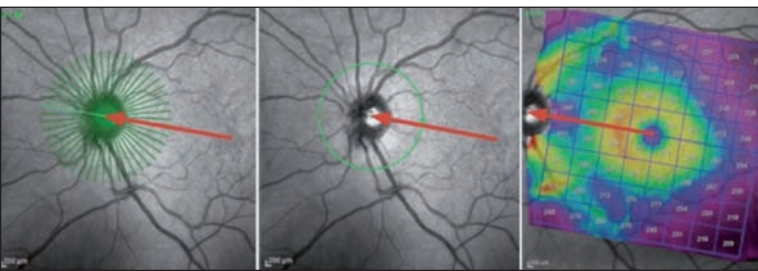
**Figure 2.** Coupe de la macula avec l'OCT Canon HS-100.

1. Centre d'exploration de la vision, Rueil-Malmaison.  
2. Centre Explore Vision, Paris. 3. Hôpital Lariboisière, Paris. 4. Fondation Rothschild, Paris.

## Spectralis

Heidelberg (distribué par Sanotek)

L'innovation majeure disponible depuis peu vient du module glaucome GMPE (*Glaucoma Module Premium Edition*). L'appareil mesure un nouvel indice appelé BMO-MRW (*Bruch's Membrane Opening - Minimum Rim Width*) qui représente le vecteur le plus court entre l'ouverture de la membrane de Bruch et la limitante interne à partir de 24 scans radiaux haute résolution centrés sur la papille, ce qui représente 48 points sur l'anneau neuro-rétinien à comparer à une base normative. Cette avancée dans l'étude de la papille ne peut être reproductible que grâce à la technologie de l'APS (*Anatomic Positioning System*) qui localise (avec contrôle de l'opérateur) le centre de la fovéa et le centre du disque optique et qui permet un alignement automatique des scans relatifs à l'axe fovéa-BMO (FoBMO) (figure 3).

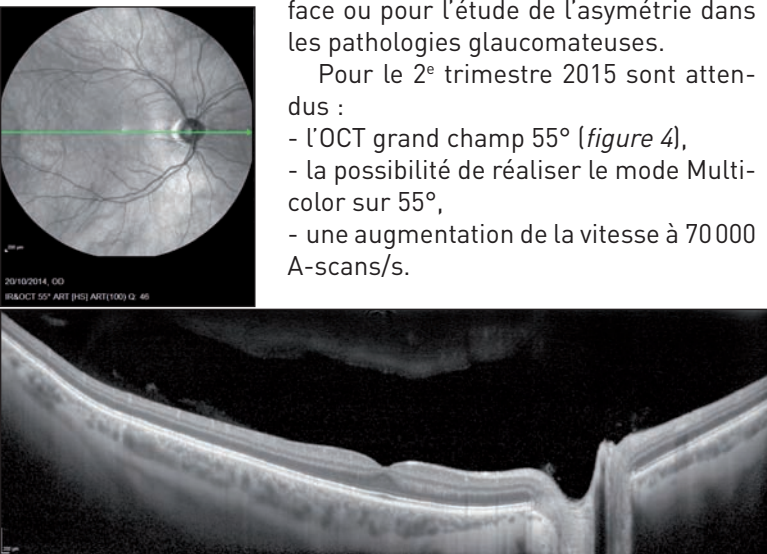


**Figure 3.** Nouvel indice appelé BMO-MRW (*Bruch's Membrane Opening - Minimum Rim Width*) sur l'appareil Spectralis®.

Un nouveau système de segmentation des couches rétiniennes permet une analyse isolée utile pour l'OCT en face ou pour l'étude de l'asymétrie dans les pathologies glaucomateuses.

Pour le 2<sup>e</sup> trimestre 2015 sont attendus :

- l'OCT grand champ 55° (figure 4),
- la possibilité de réaliser le mode Multi-color sur 55°,
- une augmentation de la vitesse à 70 000 A-scans/s.



**Figure 4.** OCT grand champ 55° bientôt disponible sur le Spectralis.

## Cirrus HD-OCT 500 et 5000

Carl Zeiss Meditec

Les nouveautés disponibles, prévues pour le 1<sup>er</sup> trimestre 2015, comportent plusieurs points :

- un module segment antérieur complet pour les Cirrus HD-OCT 500 et 5000 : imagerie de la chambre antérieure en qualité spectral domain en une seule acquisition ; outils de mesure adéquats,
- un module de scans HD pour le Cirrus HD-OCT 5000 : lignes très hautes définitions HD 1 ligne et HD 21 lignes, HD Cross, HD Radial pour les trous maculaires,
- des nouvelles analyses OCT en face avec segmentation automatique,
- une analyse « Panomap » grand champ pour une analyse des cellules ganglionnaires, de la tête du nerf optique et des épaisseurs péripapillaires ainsi que des épaisseurs rétinienne en une acquisition.

Deux plates-formes distinctes permettant un suivi personnalisé des patients vont être disponibles :

- *Forum Glaucoma Workplace* : pour une gestion globale et optimisée du diagnostic et du suivi glaucome avec des rapports combinés OCT/CV, unique, instantané et automatique ! (déjà disponible) (figure 5),
- *Forum Retina Workplace* (bientôt disponible, présenté à Euretina 2014) : une plate-forme dédiée au suivi OCT des IVT : toute l'histoire du patient sur un même écran avec suivi totalement interactif.

Actuellement en phase de développement, l'équipe scientifique de Zeiss travaille également sur le dévelop-



**Figure 5.** Forum Glaucoma Workplace permettant une gestion globale et optimisée du diagnostic et du suivi glaucome avec des rapports combinés OCT/CV.



## En images

pement de l'OCT-angiographie, comme le fabricant l'a présenté à l'AAO à Chicago en octobre 2014 (figure 6).

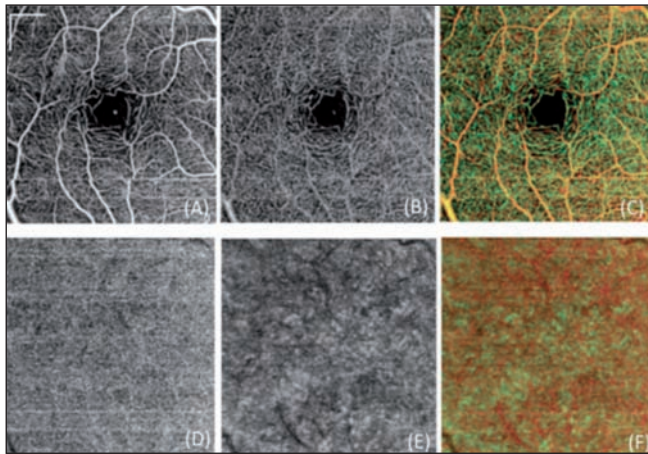


Figure 6. L'OCT-angiographie de Zeiss en cours de développement.

## XR Avanti

### Optovue

La principale nouveauté est l'OCT-angiographie grâce au module SSADA (*Split-Spectrum Amplitude Decorrelation Algorithm*). Module disponible sur l'appareil XR Avanti, il utilise les mouvements des cellules sanguines dans les vaisseaux pour offrir une visualisation directe et sans injection de produit colorant des vaisseaux dans les différentes couches rétinienne et choroïdiennes (figure 7).

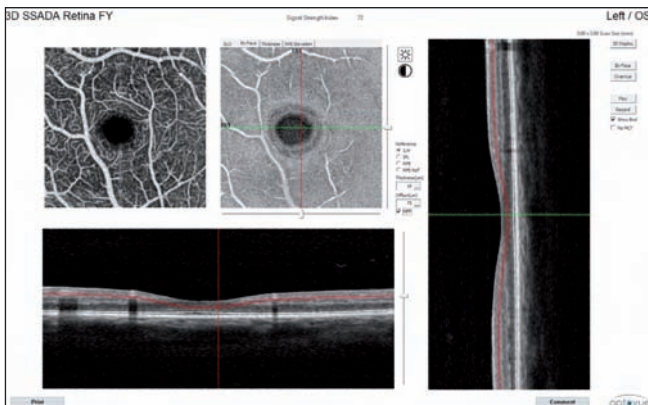


Figure 7. L'OCT-angiographie grâce au module SSADA de l'appareil OCT XR Avanti (déjà disponible).

## DRI OCT-1 Atlantis

### Topcon

Seul appareil OCT swept source du segment postérieur disponible sur le marché. Il offre une excellente visualisation des différentes couches depuis le vitré jusqu'à la choroïde avec un rapport signal/bruit assez constant grâce à sa longueur d'onde spécifique.

L'appareil propose une cartographie des épaisseurs choroïdiennes, notamment avec son logiciel d'aplatissement permettant une segmentation plus précise (figure 8).

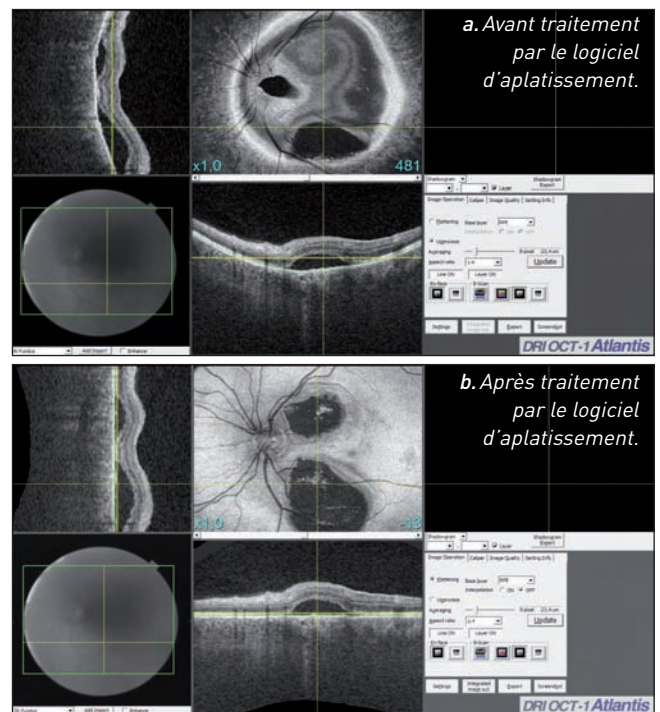


Figure 8. Coupe d'OCT avec l'appareil OCT swept source DRI OCT-1.

### Points forts

- Actuellement plus de 8 appareils d'OCT disponibles sur le marché.
- Essentiellement des appareils d'OCT spectral domain.
- La résolution axiale est autour de 5-10 µm.
- Vitesse d'acquisition autour de 40 à 70 000 A-scans/s.
- Principaux axes de développement : logiciel d'analyse de la tête du nerf optique, logiciel de suivi intégré dans des plates-formes (imagerie multimodale), amélioration de la résolution, de la vitesse d'acquisition et de la longueur de coupe...
- L'OCT-angiographie est une (R)évolution dans le domaine de l'OCT.