

Hérédodégénérescences rétiniennes

Techniques d'exploration de la rétine

Pathologie vasculaire du fond d'œil

Rétinopathie diabétique

Inflammation

Œil et maladies systémiques

Anomalies et affections non glaucomateuses du nerf optique

Décollement de la rétine

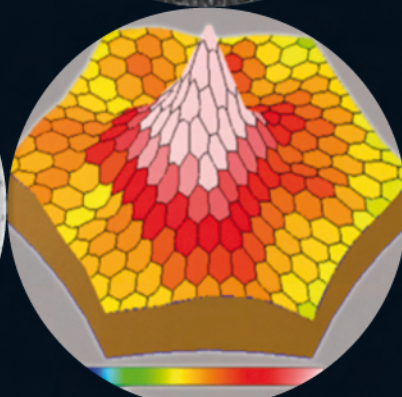
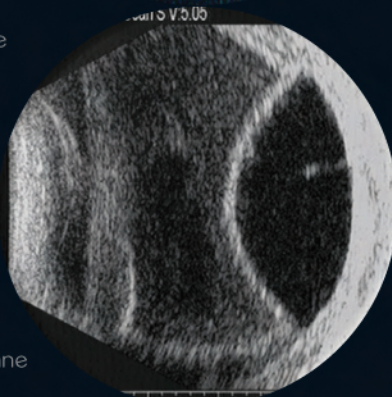
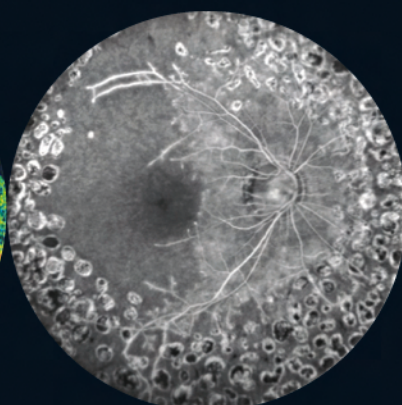
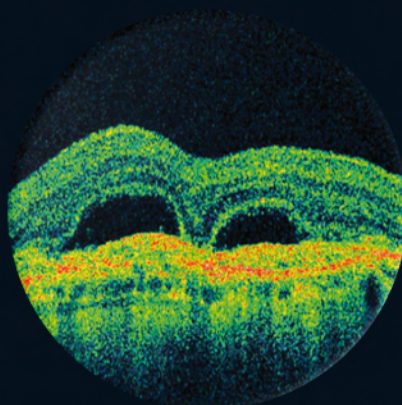
Chirurgie maculaire

Dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA)

Myopie et étiologies de la néovascularisation choroïdienne

Tumeurs choroïdiennes et rétiniennes

Divers



Franck Fajnkuchen

Tomographie en cohérence optique (OCT)

B. Haouchine

L'avènement de l'OCT dans le domaine spectral (Spectral Domain) a largement contribué à rendre l'OCT moins opérateur-dépendant et à améliorer la qualité des détails observés, laissant moins de place à l'extrapolation diagnostique. Cependant, les artefacts ont certes diminué mais n'ont pas complètement disparu et l'interprétation doit donc rester vigilante.

L'examen OCT nécessite notamment un examen préalable du fond d'œil comportant une bonne description des lésions avec, si possible, des photographies du fond d'œil.

Bien que la majorité des pathologies à examiner concernent la région maculaire, l'opérateur ne devra pas hésiter à effectuer des coupes linéaires ou un balayage supplémentaire en dehors de la macula dans certaines circonstances.

Enfin, l'interprétation de l'OCT SD ne peut pas se résumer à l'examen de la cartographie et d'une coupe horizontale et verticale, notamment dans les cas atypiques.

Ce chapitre envisage les considérations techniques de l'examen OCT communes aux différents appareils, ainsi que les principaux signes de la « grammaire » de l'OCT. La pathologie sera largement illustrée par des exemples d'OCT dans les différents volumes de l'ouvrage.

Technique de l'OCT

La tomographie en cohérence optique, ou *optical coherence tomography* (OCT), est une technique d'imagerie du fond d'œil, non invasive, qui

permet d'obtenir in vivo des images en coupe optique de la rétine, avec une résolution de 3 à 7 μm sur les appareils les plus récents dits en « Spectral Domain ». L'OCT permet d'analyser la jonction vitréorétinienne, les modifications de la structure du tissu rétinien ou sous-rétinien et de mesurer avec précision l'épaisseur rétinienne. Il est également de plus en plus utilisé dans la pathologie glaucomateuse grâce à la mesure de l'épaisseur de la couche des fibres optiques et des cellules ganglionnaires.

Du Time Domain au Spectral Domain

Depuis les premières images du prototype parues en 1991 dans la revue *Science*, plusieurs machines ont été commercialisées. Le premier appareil d'OCT (OCT 1) a été commercialisé fin 1996 par Humphrey Instruments (San Leandro, Californie) avec une résolution de près de 10 μm . L'OCT 2, commercialisé 3 ans plus tard, n'apporta rien de nouveau en termes de résolution car utilisant la même source laser. Un nouvel appareil (Stratus OCT ou OCT 3, Carl Zeiss Meditec), permettant une précision accrue (près de 8 μm), est disponible depuis 2002. C'est cette version d'OCT qui a fait le succès de cette technique avec plus de 8 000 appareils vendus.

Aujourd'hui, les machines fonctionnant dans le domaine spectral (Spectral Domain) prennent rapidement la place du Stratus OCT, dit OCT « Time Domain ».

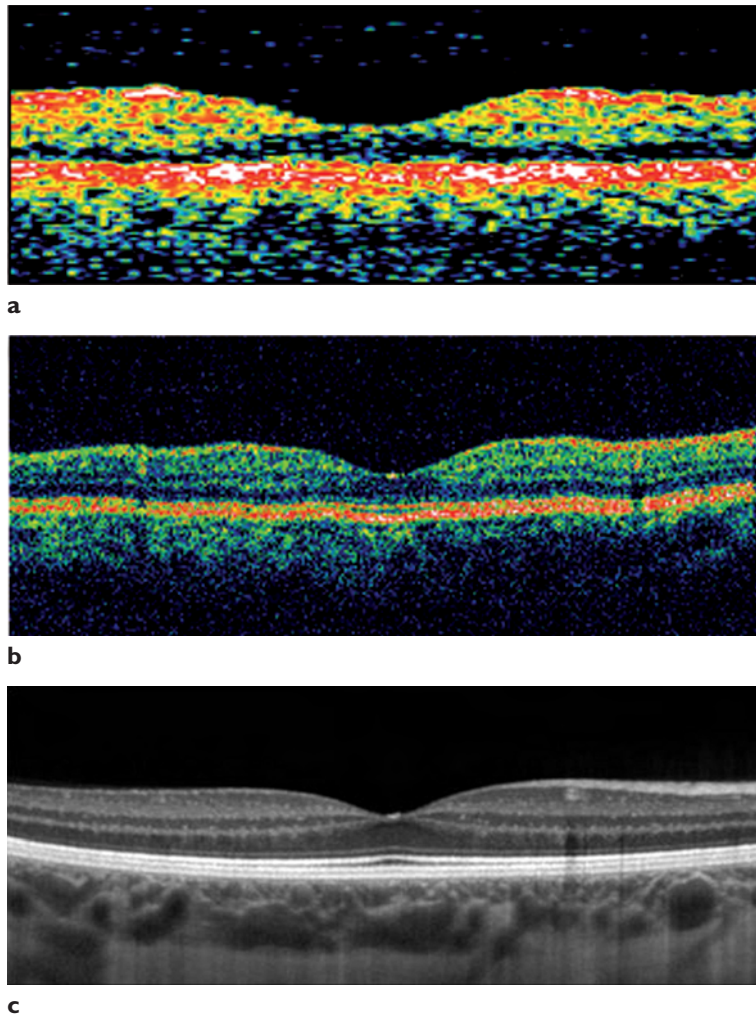


Figure 4-1. Macula normale. (a) En OCT I ; (b) en OCT Time Domain (Stratus, Zeiss-Meditec) ; (c) en OCT Spectral Domain, haute définition (Cirrus Zeiss-Meditec).

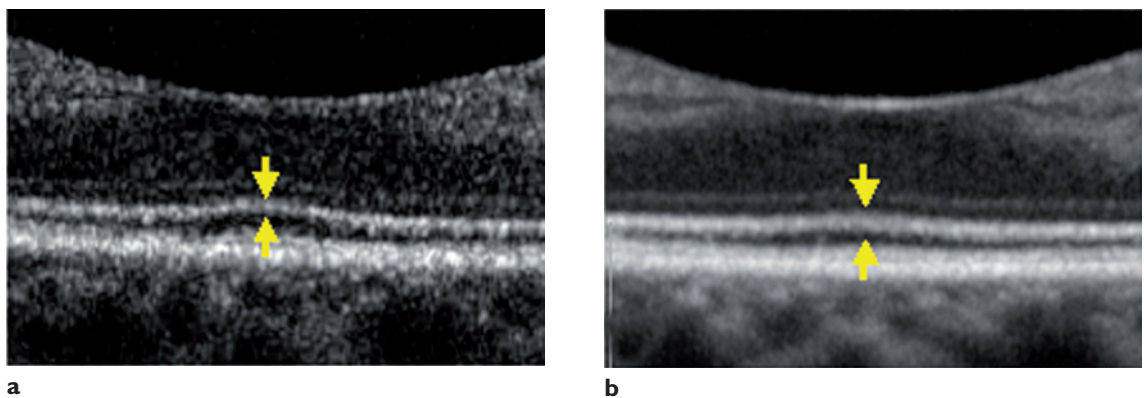


Figure 4-2. OCT SD et sommation d'images. (a) OCT d'une macula normale (sans sommation) sur le Spectralis (Heidelberg). (b) OCT de la même macula réalisée avec une sommation de 20 images. La réflectivité de la jonction segment externe-segment interne paraît beaucoup plus épaisse en (b) (flèches).

L'OCT dans le domaine spectral (SD)

En 2007, une nouvelle génération d'appareils utilisant une autre technique désignée par le terme « Spectral Domain » ou « Fourier Domain » est arrivée sur le marché.

La source lumineuse reste – comme sur les premiers OCT – une diode supraluminescente émettant une longueur d'onde dans le proche infrarouge (840 nm environ). La puissance du faisceau laser utilisé reste également inchangée (jusqu'à 750 M Ω sur la cornée).

Plusieurs avancées peuvent être relevées avec cette technique.

Amélioration de la vitesse d'acquisition (50 à 100 fois la vitesse du Time Domain)

Elle permet de multiplier le nombre de coupes et de balayer toute la région maculaire. C'est ce qui rend possible les reconstructions en 3D.

Le nombre de coupes varie selon les protocoles des différents appareils (de quelques dizaines à plus de 200 coupes). Les protocoles comportant le plus de coupes offrent une moins bonne résolution transversale.

Amélioration de la résolution

La résolution axiale ou longitudinale est améliorée, passant de 10 μm à 3-7 μm selon les appareils SD. La résolution transversale ou latérale est également meilleure, passant de 512 scans à plus de 4 000 scans par coupe sur les coupes de haute résolution (Figure 4-1).

Sommation et moyennage

Pour augmenter le rapport signal/bruit et améliorer la qualité des images, certains appareils proposent de faire un moyennage de plusieurs images similaires acquises sur le même plan de coupe.

La sommation d'images est proposée sur la plupart des machines dans le but d'augmenter la qualité des images OCT en augmentant le rapport signal sur bruit. Plusieurs images successives sont réalisées sur le même plan de coupe. Ces dernières sont ensuite recalées les unes par rapport aux autres et lissées avec un logiciel de traitement d'image. Bien que spectaculaire, l'image est reconstruite avec un recalage et un lissage arbitraires, à l'origine d'une surestimation de l'épaisseur des différentes couches rétinienne (Figures 4-2 et 4-3). Ceci est principalement lié au temps d'acquisition relativement long, supérieur au temps des microsaccades oculaires. Le recalage peut être réalisé

à l'acquisition au moyen d'un « eye-tracking » ou a posteriori dans le traitement instantané de l'image.

SLO et colocalisation

L'image du FO est obtenue par le balayage d'une diode infrarouge sur le principe du SLO. Les scans OCT sont générés par une autre diode asservie à la première pour une acquisition simultanée assurant la colocalisation des coupes sur l'image du FO. Plusieurs appareils disposent d'une image SLO (Heidelberg, OTI-OPKO, Zeiss, Nidek).

OCT SD et cartographie maculaire

Sur les appareils SD, de nouveaux protocoles de cartographie maculaire permettent une répartition plus homogène des points mesurés sur toute la région maculaire que ne le faisait le Stratus.

Les valeurs de l'épaisseur maculaire sont toujours représentées de deux façons : d'une part selon une cartographie colorée de la macula, d'autre part en valeur d'épaisseur moyenne dans les différents secteurs de la grille maculaire de l'ETDRS. L'inconvénient de ces cartographies est qu'elles n'utilisent pas les mêmes échelles et posent donc le problème de leur standardisation.

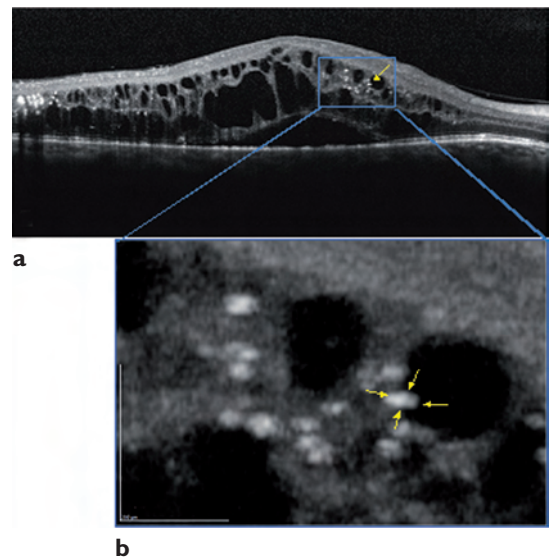
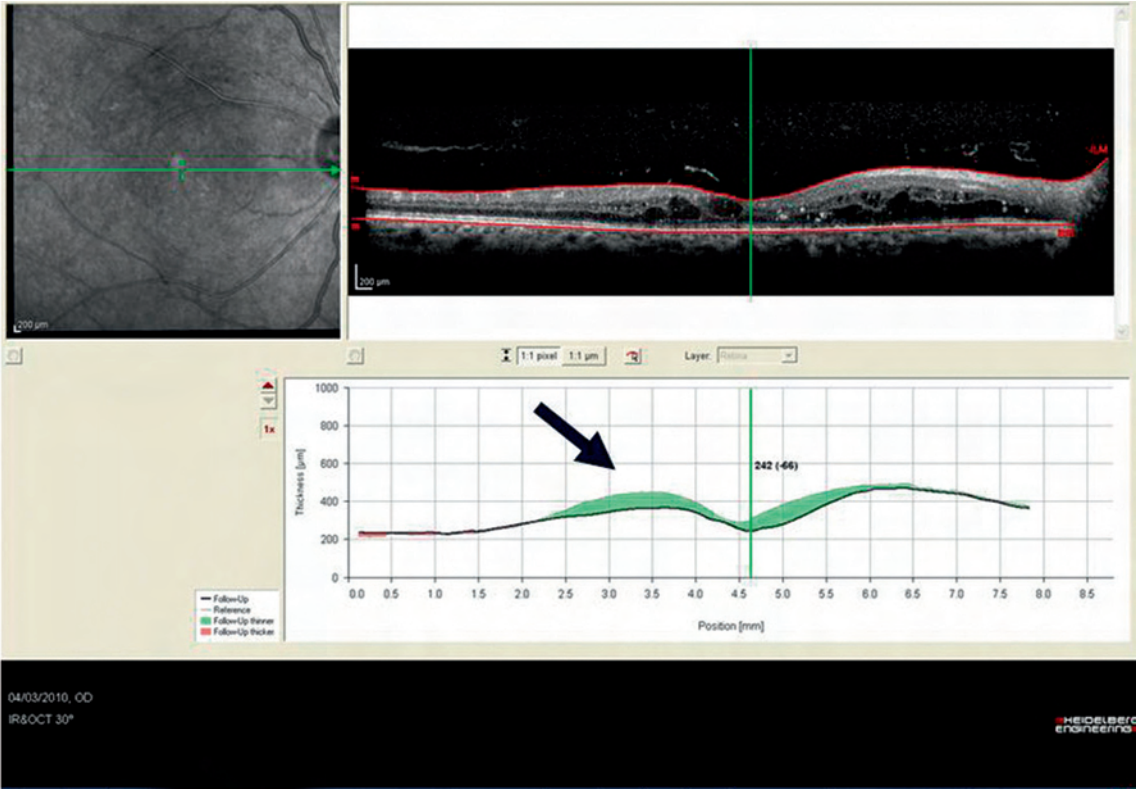
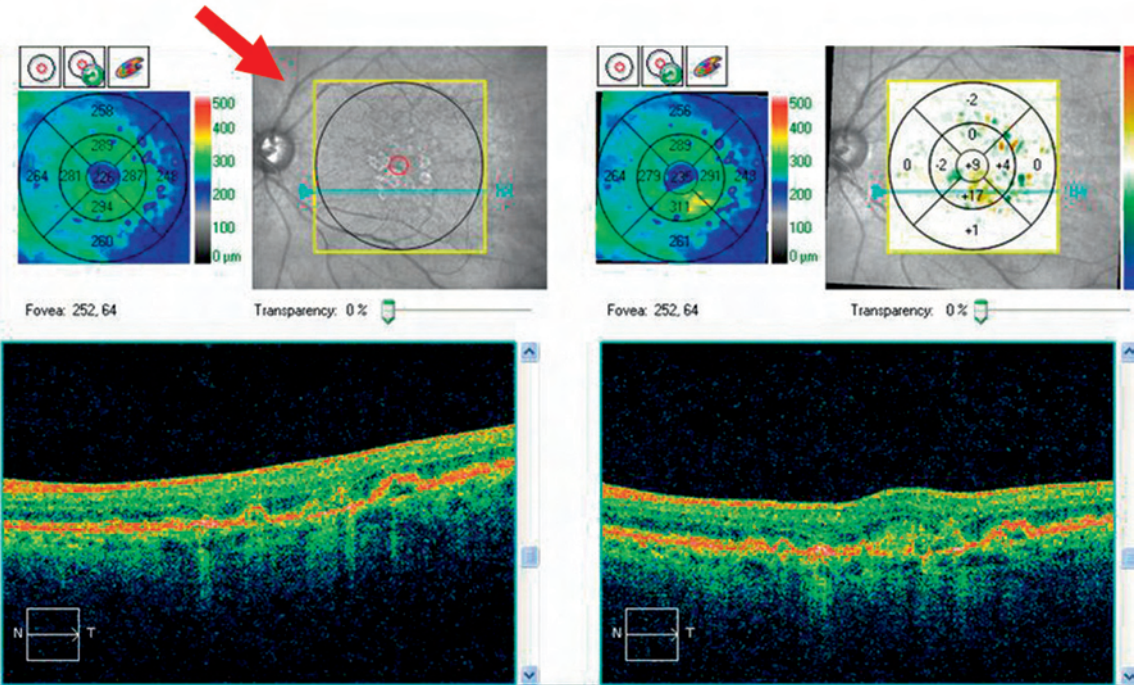


Figure 4-3. (a) Coupe d'un œdème maculaire diabétique avec sommation d'une trentaine d'images. (b) Détail de la même coupe centré sur les exsudats intrarétiniens. La taille du micro-exsudat vu sur la coupe (a) (flèche) est en fait surestimée comme le montre l'image (b), le même exsudat se retrouvant plusieurs fois sur la coupe après sommation d'images décalées.



a



b

Figure 4-4. Le système « Eye-Tracking » permet le repositionnement automatique des coupes à deux examens successifs. La superposition des examens permet de quantifier toute différence d'épaisseur même minimale (a). La superposition des examens sans système d'Eye-Tracking fait appel au recalage de l'image OCT en-face obtenue par sommation de la réflectivité sur chaque coupe axiale. Cette reconstruction d'image fait apparaître les vaisseaux rétiniens (b).

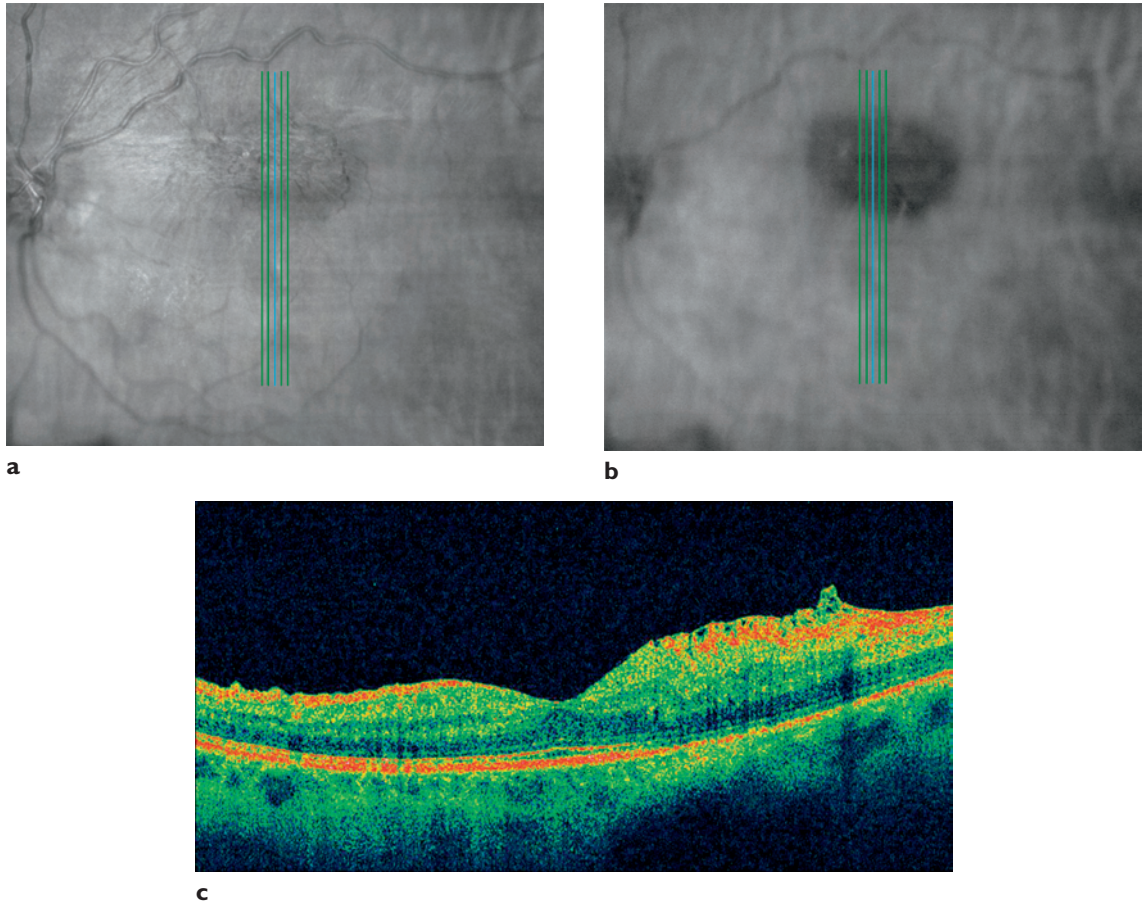


Figure 4-5. Image SLO et OCT. Une image de type SLO est un atout non négligeable de l'examen OCT. Une mise au point antérieure montre bien le plissement rétinien en rapport avec une membrane épimaculaire (a et c). Une mise au point plus postérieure donne une bonne image d'un naevus choroïdien associé (b).

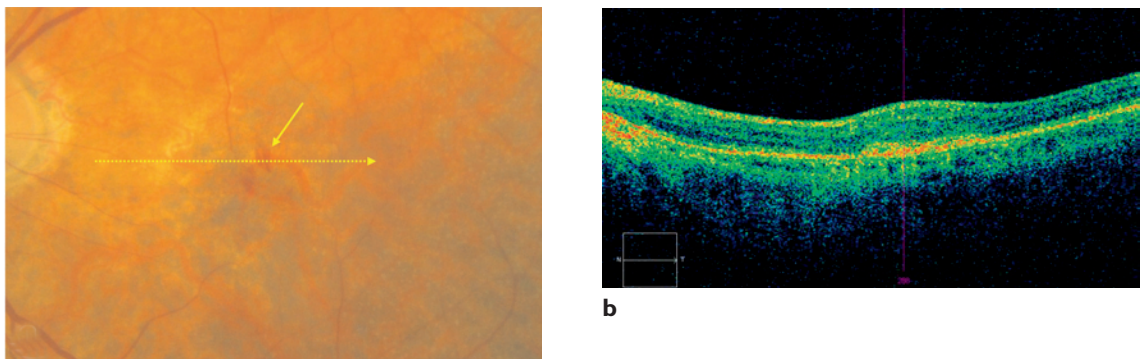


Figure 4-6. Image couleur du fond d'œil et OCT. Sur cette image couleur du fond d'œil, des néovaisseaux choroïdiens peuvent être suspectés (a) avant même l'analyse des coupes OCT qui montrent un œdème rétinien minime en regard d'une hyperréflexivité sous-rétinienne (flèches) (b).

Si, dans certaines cartographies, la gamme de couleurs est plafonnée à 500 μm (Zeiss, OPKO-OTI, Topcon) d'autres le sont à 750 μm (Optovue) ou à 800 μm (Heidelberg).

En dehors de l'étude de l'épaisseur maculaire, le balayage 3D offre la possibilité de réaliser des cartographies des différentes couches rétinienne (limitante interne, couche des cellules ganglionnaires, plan de l'épithélium pigmentaire, etc.). Cette segmentation est réalisée de façon plus ou moins performante selon les appareils. La segmentation du plan de l'EP peut s'avérer utile notamment dans la DMLA pour la détection des drusen ou des néovaisseaux occultes.

OCT SD et valeurs de l'épaisseur rétinienne

Sur le Stratus OCT, l'épaisseur rétinienne est mesurée entre la ligne de profil antérieur de la rétine (premier pic de réflectivité après l'hyporéflectivité vitrénne) et la réflectivité de la jonction segments externes (SE)-segments internes (SI) des photorécepteurs, sous-estimant légèrement l'épaisseur rétinienne, en particulier au niveau de la macula où cette couche est nettement séparée de l'épithélium pigmentaire.

Sur les appareils en mode spectral, la ligne de profil postérieure est un peu plus externe,

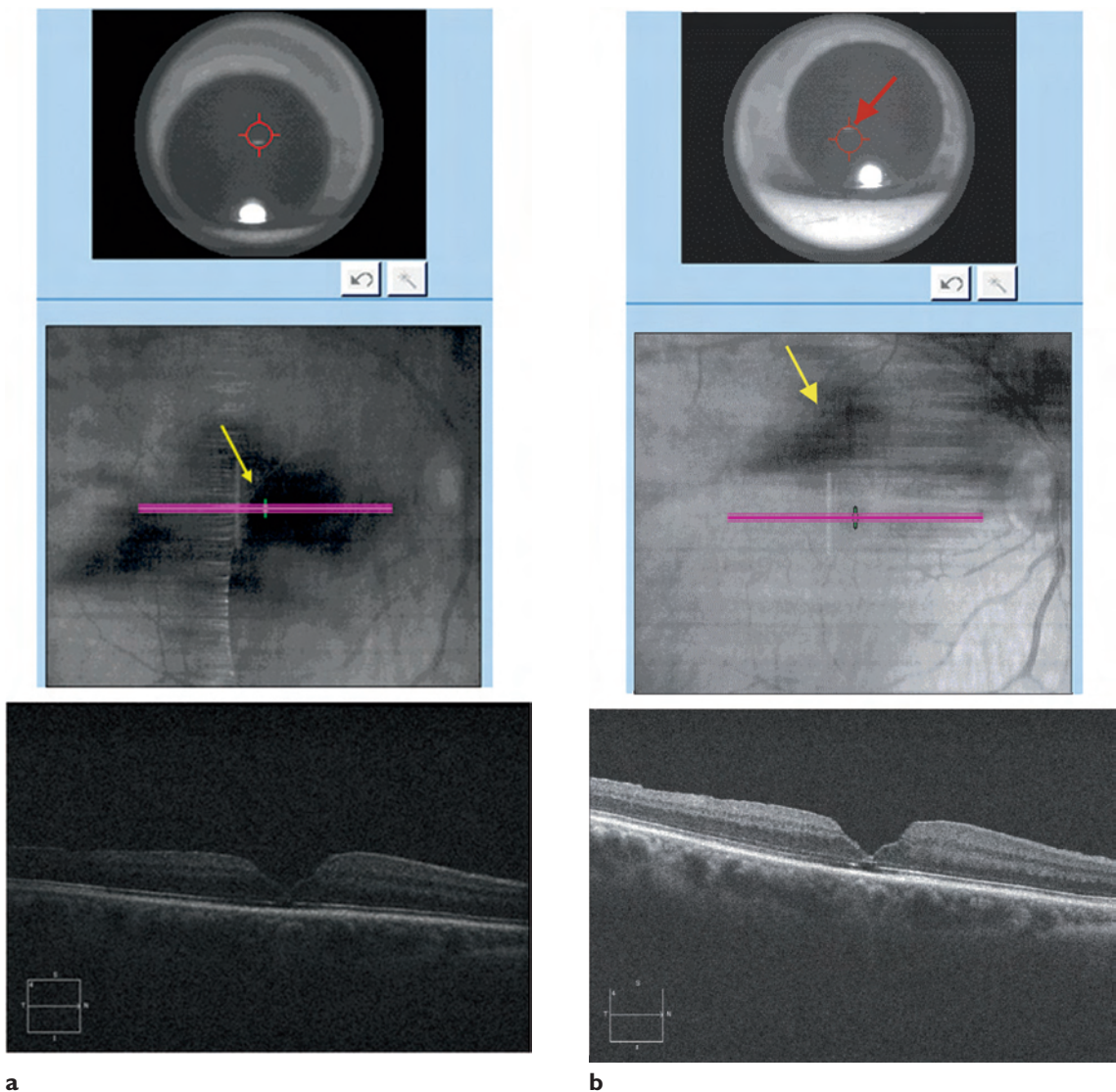


Figure 4-7. Troubles des milieux et examen OCT. La cataracte sous-capsulaire postérieure donnant une importante diminution du signal (a) peut être évitée par un simple décalage du plan de coupe en passant par une zone cristallinienne plus transparente (b).

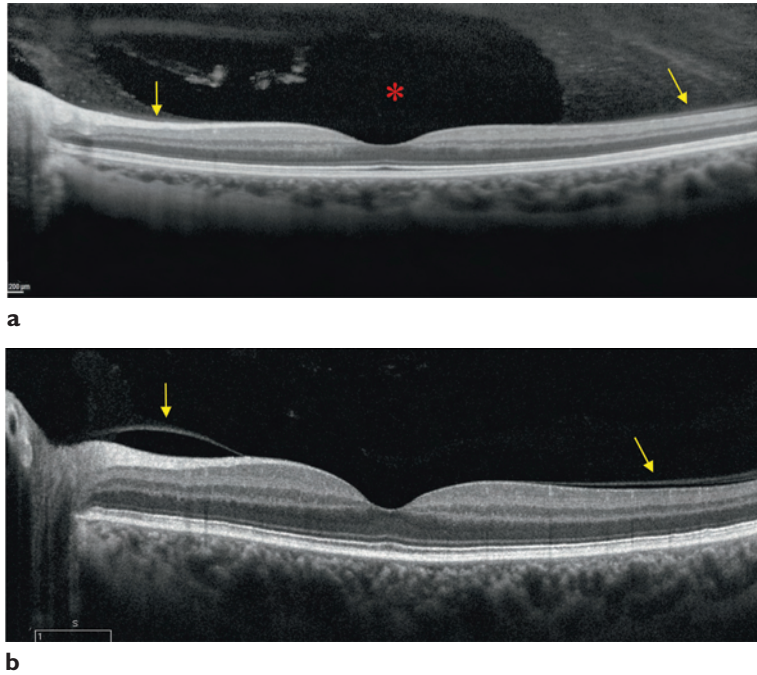


Figure 4-8. Macula normale, vitré non décollé. (a) La hyaloïde postérieure est discrètement visible à la périphérie de la région maculaire, sous forme d'une discrète hyperréflexivité à la surface de la rétine (flèches). En regard de la macula il existe une zone optiquement vide, la bourse prémaculaire (astérisque). (b) Sur cette coupe OCT d'un sujet normal de 52 ans, la hyaloïde postérieure commence à se décoller de la surface de la rétine en périphérie de la macula. Il s'agit du début du processus ordinaire de décollement postérieur du vitré.

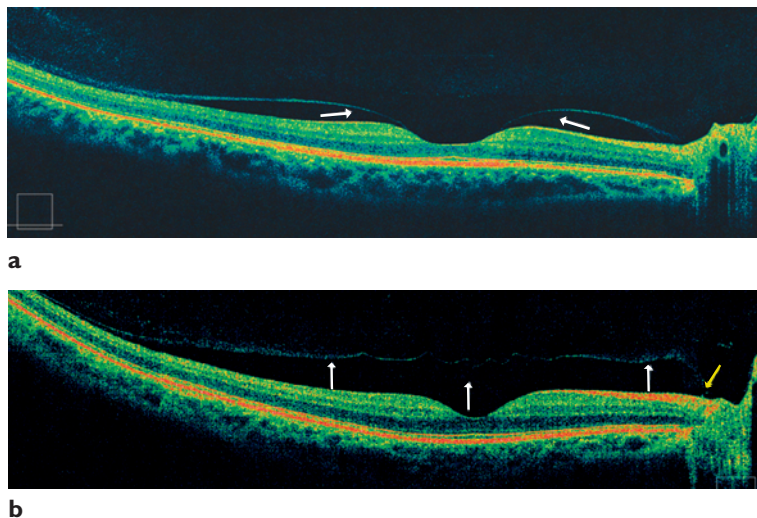


Figure 4-9. Macula normale, processus de décollement postérieur du vitré. (a) La hyaloïde postérieure s'est détachée jusqu'au bord de l'entonnoir fovéolaire (flèches) sans entraîner d'altération de la surface ni de la structure rétinienne. (b) La hyaloïde postérieure (flèches blanches) est détachée et ondule en regard du pôle postérieur. Elle reste attachée à la papille (flèche jaune).

située soit sur l'EP (Cirrus, Spectralis) ou un peu plus en avant (entre la jonction SE-SI et l'EP) sur les autres appareils. Les valeurs de l'épaisseur maculaire sont donc plus élevées que sur le Stratus OCT, mais différentes d'un appareil à l'autre (Tableau 4-I).

Système « eye tracking » et suivi longitudinal

Le système dit de « eye tracking » permet de compenser les mouvements de l'œil pendant l'examen. Il permet également le repositionnement automatique des scans lors d'un suivi (Figure 4-4). Ce système ne permet cependant pas de compenser les mouvements oculaires importants en rapport avec une mauvaise fixation. Dans ces cas, il faudra désactiver le système et effectuer des cartographies en mode « fast » avec moins de coupes sans utiliser le moyennage des images. Sur les autres appareils le repositionnement des scans est assuré grâce à l'image OCT « en face » obtenue par le protocole 3D. La superposition des vaisseaux peut être obtenue de façon automatique ou manuelle (Figure 4-5).

Conduite pratique de l'examen

L'OCT nécessite un examen préalable du fond d'œil avec si possible des photographies du fond d'œil. Une image du fond d'œil de bonne qualité est un élément non négligeable dans l'examen d'un patient, en particulier dans le suivi et la surveillance de certaines pathologies maculaires. Les appareils disposant d'une image de type SLO donnent selon la mise au point une bonne visualisation des structures rétro-épithéliales ou de l'interface rétinovitréenne, permettant de centrer les coupes haute définition sur la région d'intérêt (Figure 4-5). Une image couleur peut également être utile dans certains cas, en particulier en détectant des micro-hémorragies qui vont guider l'emplacement des coupes de haute résolution (Figure 4-6). Les appareils couplant angiographie SLO et OCT sont également un avantage non négligeable dans l'examen de certaines lésions complexes.

La réalisation de l'examen par OCT nécessite la présence de milieux intraoculaires relativement clairs. Il est cependant possible d'obtenir des coupes de la rétine en cas de cataracte nucléaire modérée ou localisée. Dans ce dernier cas, l'opérateur devra chercher à éviter les opacités et « passer » par des zones « transparentes » (Figure 4-7). Une hémorragie intravitréenne dense peut également

Tableau 4-I. Valeurs des épaisseurs maculaires centrales (1 mm de diamètre) selon les différents OCT SD.

INSTRUMENTS	ÉPAISSEUR MACULAIRE CENTRALE
Stratus OCT (Zeiss)	212 ± 19
Spectralis (Heidelberg)	289 ± 16
SD OCT OPKO-OTI	244 ± 24
Cirrus OCT (Zeiss)	277 ± 19
Copernicus (Potopol)	249 ± 23
RTVue-100 (Potovue)	247 ± 26

diminuer le signal et rendre l'examen impossible. En revanche, la présence de silicone dans la cavité vitrénne n'empêche pas la réalisation de l'examen.

OCT SD maculaire normale

Vitré

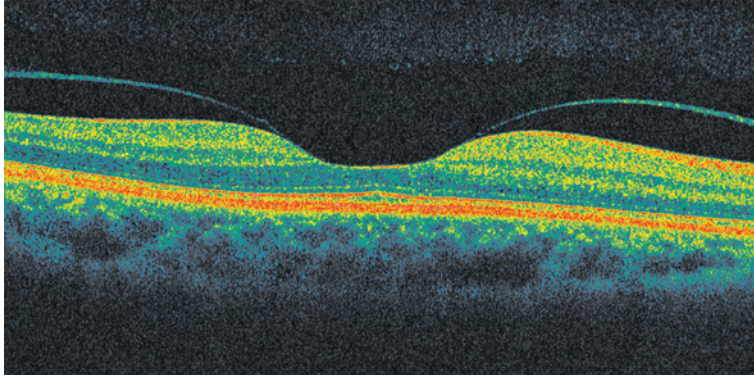
Chez le sujet jeune, la hyaloïde postérieure n'est pas visible lorsqu'elle adhère étroitement à la rétine du pôle postérieur. Parfois, une discrète hyperréflexivité prérétinienne est visible à l'approche du bord de la papille et en temporal de la macula. En avant de la macula il existe un espace hyporéflexif en avant duquel on retrouve la discrète réflectivité du corps vitré : il s'agit de la « bourse prémaculaire » (Figure 4-8a).

Hyaloïde postérieure

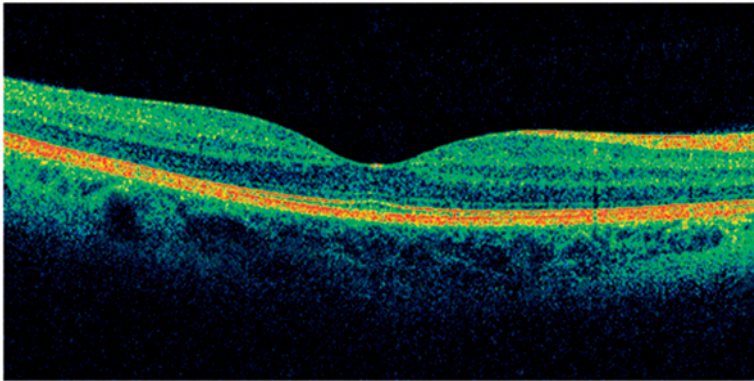
Elle est surtout visible lorsqu'elle se décolle de la surface rétinienne, restant longtemps attachée au centre de la fovéa ce qui lui donne son aspect de double convexité convergent vers le centre (Figure 4-8b). C'est une structure faiblement réflective, plus mince au centre qu'en périphérie, décrivant une courbure régulière (Figure 4-9a). Lorsqu'elle est détachée du centre de la fovéa mais encore adhérente à la papille, elle prend un aspect ondulé qui peut être visible sur la coupe OCT (Figure 4-9b).

Ligne de profil antérieur de la rétine

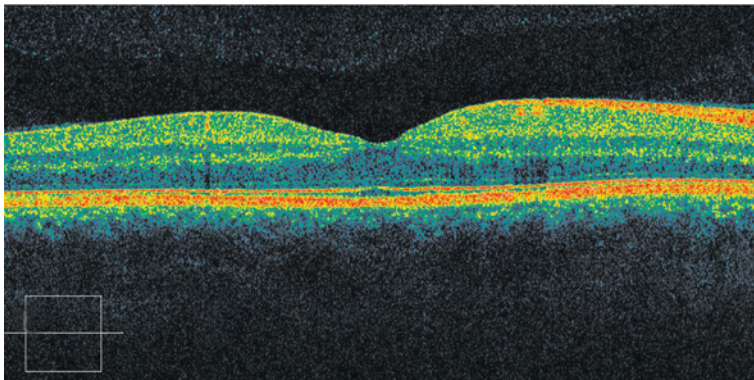
Normalement, la surface rétinienne est lisse et s'incurve vers le centre de la fovéa. La dépression fovéolaire a une forme qui peut varier d'un sujet à l'autre, mais elle est toujours plus étalée sur une coupe horizontale que sur une coupe verticale. Chez certains sujets le fond de la dépression fovéolaire forme un plateau, chez d'autres elle a une concavité régulière. La dépression fovéolaire est également plus ou moins profonde (pouvant aller d'environ 170 µ à plus de 230 µ). La dépression fovéolaire est formée par l'écartement centri-



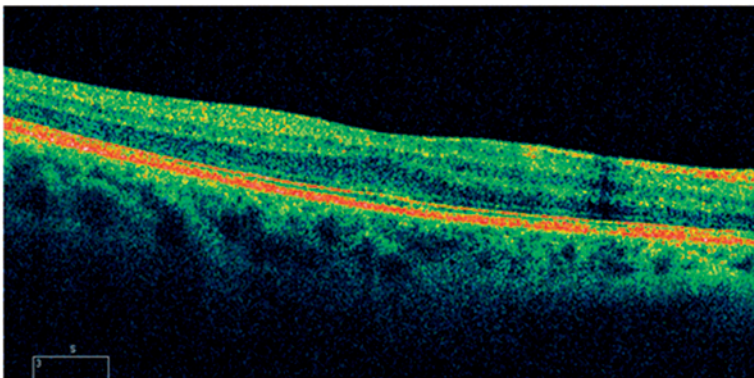
a



b



c



d

Figure 4-10. Exemples de dépressions fovéolaires de profondeurs décroissantes. (a) Le fond de la dépression fovéolaire forme un plateau, la dépression est large. (b) Le fond de la dépression présente une concavité régulière. (c) La dépression est moins profonde et l'interruption de la rétine interne au centre est presque virtuelle. (d) La dépression fovéolaire est absente. La rétine interne est continue au centre de la fovéa (fovéa plana).

fuge de la couche des cellules ganglionnaires et des cellules bipolaires, il n'y a donc pas de continuité de la rétine interne au niveau de la fovéola. Dans certains cas (notamment chez les albinos) il n'y a pas de dépression fovéolaire et l'on parle de « fovea plana » (Figure 4-10).

Fibres optiques

Les fibres optiques forment une couche hyperréflexive qui augmente d'épaisseur à l'approche de la papille. Sur une coupe horizontale, la couche des fibres optiques est plus épaisse en nasal qu'en temporal ce qui permet facilement d'orienter la coupe. Sur une coupe verticale, elle a la même épaisseur en haut et en bas.

Fibres de Henle

La couche des fibres de Henle est constituée par les axones des cônes et les cellules de Müller des cônes. Elle est plus épaisse au centre de la fovéola où elle forme une convexité inverse de celle de la dépression fovéolaire.

Photorécepteurs

Les photorécepteurs donnent lieu à 4 niveaux discernables sur les coupes OCT SD : la couche nucléaire externe, la « membrane » limitante externe, la ligne de jonction segments internes/segments externes (SI/SE) et la ligne de l'extrémité des segments externes des cônes (*cone outer segments tips*, COST).

La couche nucléaire externe est hyporéflexive, elle se confond avec la couche de Henle dans le centre de la fovéa. La membrane limitante externe, qui représente la ligne de jonction de l'extrémité des cellules de Müller et des segments internes des photorécepteurs, est faiblement hyperréflexive. La ligne IS/OS est hyperréflexive et bien visible. Elle correspond probablement à une structure réfringente (l'ellipsoïde) contenue dans l'extrémité de l'article interne des cônes. La ligne COST est hyperréflexive mais n'est bien visible que sur les coupes en haute définition avec un certain niveau de sommation, faute de quoi elle se confond avec les lignes sus- et sous-jacentes de l'épithélium pigmentaire et de la jonction SI/SE.

Détermination du centre de la fovéola

Lorsque le patient a une bonne fixation son regard sera attiré par la mire et il y a de bonnes chances pour que la coupe soit centrée sur la fovéola. Il est cependant plus prudent d'utiliser des coupes

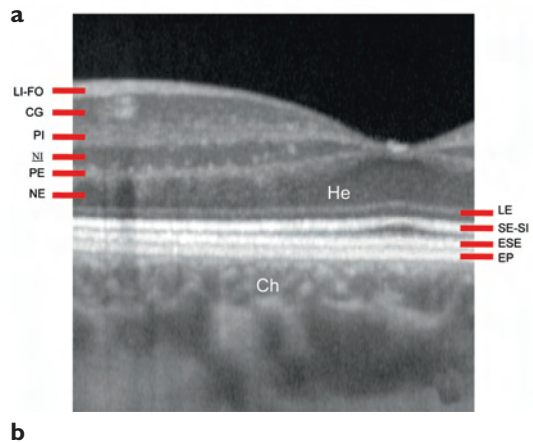
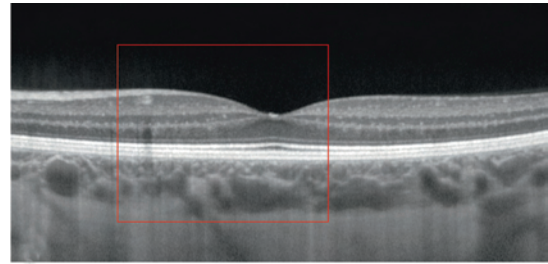


Figure 4-11. Interprétation d'une coupe OCT d'une macula normale OCT SD, haute définition. (a) Coupe horizontale de 6 mm affichée en niveaux de gris. Le rectangle rouge correspond au détail en (b). (b) Détail des différentes couches de la rétine sur la même coupe. LI-FO : limitante interne-fibres optiques ; CG : cellules ganglionnaires ; PI : plexiforme interne ; NI : nucléaire interne. PE : plexiforme externe ; NE : nucléaire externe ; H : couche des fibres de Henle ; LE : limitante externe ; SE-SI : jonction segments externes-segments internes des photorécepteurs (mieux visible et nettement séparée de l'épithélium pigmentaire au niveau de la fovéola) ; ESE : extrémité des segments externes des cônes (*cone outer segments tips*, COST), EP : épithélium pigmentaire-chorio-capillaire ; Ch : choroïde.

multiplées espacées de 60 à 75 μ seulement pour être certain qu'au moins l'une d'entre elles passe par le centre fovéolaire.

Le centre de la fovéa se reconnaît au fait que la dépression fovéolaire y est la plus creuse, que la couche des fibres de Henle forme une voussure inverse de celle de la dépression fovéolaire et que la ligne SI/SE des photorécepteurs bombe un peu vers l'avant en raison de la plus grande longueur des articles externes des cônes centraux (Figures 4-10 et 4-11).

Épithélium pigmentaire

Il s'agit de la couche la plus hyperréflexive servant de repère pour la détermination de la limite externe de la rétine par les logiciels de

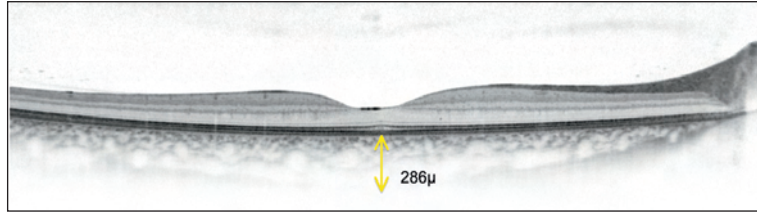


Figure 4-12. Mesure de l'épaisseur choroïdienne sur une macula normale. Coupe horizontale de 9 mm (Spectralis, Heidelberg), sommation de 100 coupes, image inversée. L'épaisseur choroïdienne centrale est maximale au centre de la macula et diminue vers la papille et en temporal.

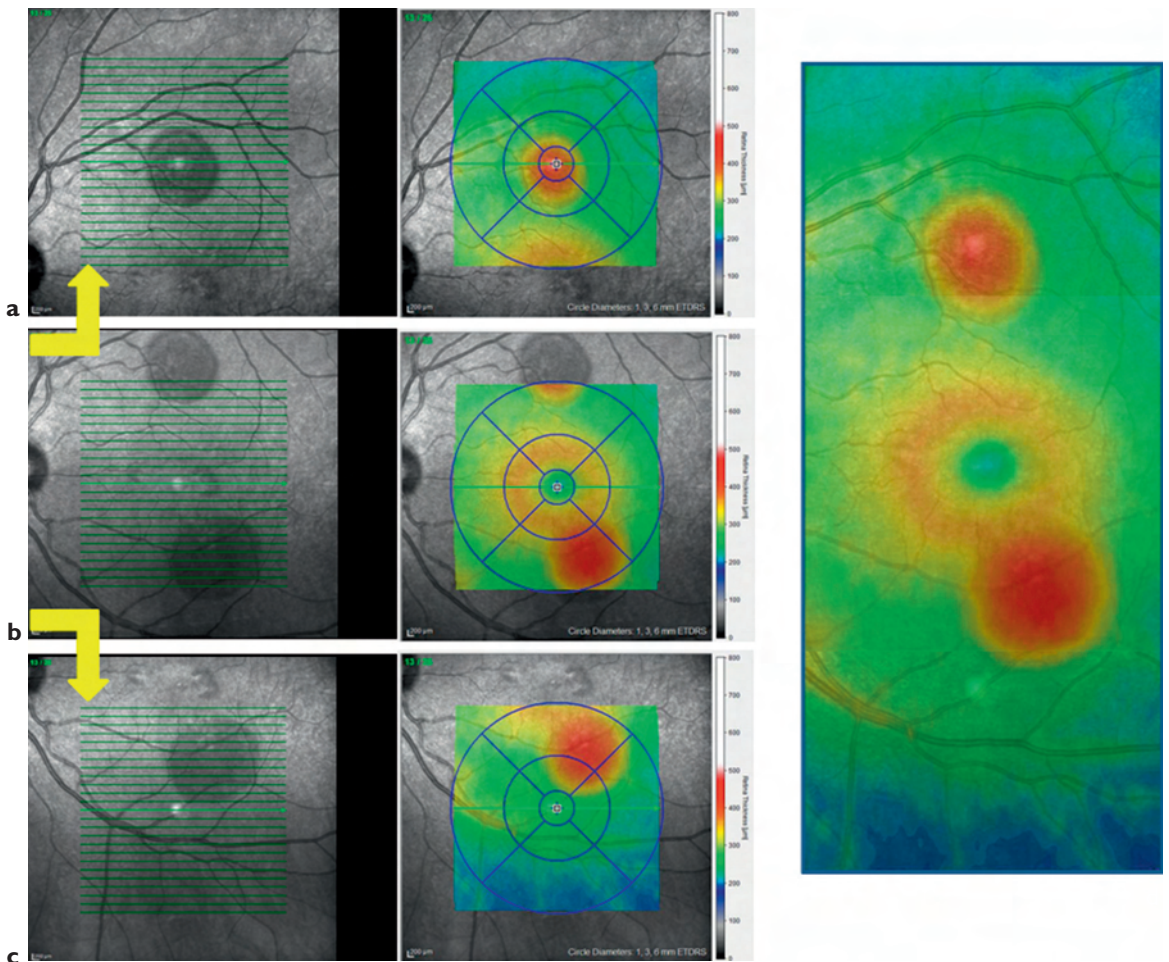


Figure 4-13. Cartographie maculaire sur un cas de CRSC avec décollements rétiens séreux multiples. (a) Balayage de la région supéromaculaire et cartographie correspondante. (b) La cartographie centrée sur la macula ne permet pas d'imager la bulle de DSR supéromaculaire. (c) Balayage de la région inféromaculaire cartographie correspondante. (d) Montage réalisé à partir des 3 cartographies a, b et c.

cartographie (mapping). Cette limite est située différemment selon les machines, à la base de l'EP, en son milieu ou à son apex.

Membrane de Bruch

Constituée des membranes basales de l'EP et de la choriocapillaire, elle est faiblement hyperréfléctive et n'est visible que dans les cas de décollement de l'épithélium pigmentaire (DEP) si le contenu de celui-ci ne la masque pas. Sur le bord du DEP l'amorce de la séparation entre EP et membrane de Bruch est bien visible.

Choroïde

La choroïde est une structure vasculaire, à plusieurs niveaux, mieux visibles avec les évolutions logicielles des OCT SD. La choriocapillaire reste difficilement discernable du reste de la choroïde. La choroïde apparaît comme une structure lacunaire dans laquelle la lumière des vaisseaux est hyper-réfléctive. Sa limite postérieure est festonnée. Son épaisseur est variable d'un sujet à l'autre et diminue avec l'âge et la longueur axiale. L'épaisseur choroïdienne est plus importante dans la macula (environ 280 µm) et plus fine près de la papille (150 µm) qu'en temporal du pôle postérieur (250 µm) (Figure 4-12).

Bien que majorité des pathologies à examiner concernent la région maculaire, l'opérateur devra être vigilant et ne pas hésiter à effectuer des coupes linéaires ou un balayage supplémentaire dans certaines circonstances. Cela peut être le cas lorsqu'une lésion maculaire augmente de volume et se propage en dehors de la macula (néovaisseaux choroïdiens, schisis du myope fort, etc.) ou bien à l'inverse quand un processus maculaire est d'origine extramaculaire (polypes, hémangiome, fossette colobomateuse, macro-anévrisme, etc.).

L'examen de la rétine extramaculaire et même au-delà du pôle postérieur est possible grâce au déplacement du point de fixation interne ou externe. Comme en angiographie, des montages peuvent être réalisés par la juxtaposition de plusieurs coupes ou plusieurs cartographies (Figure 4-13).

Plusieurs protocoles de coupes peuvent être utilisés (coupes linéaires, horizontales ou verticales, radiaires simples ou multiples, ou circulaires, balayage 3D, etc.). Ces protocoles d'examen sont disponibles sur la plupart des machines.

Pièges et artefacts

L'avènement du Spectral Domain a largement contribué à rendre l'OCT moins opérateur-dépendant. Les artefacts ont certes diminué mais n'ont

pas disparu. Parmi les artefacts qui subsistent, les plus fréquents sont ceux en rapport soit avec une mauvaise fixation du patient, soit avec un mauvais positionnement du scan et/ou du choix de protocole d'examen. Les erreurs de mesure liées aux logiciels de l'OCT sont toujours aussi fréquentes, même si les différentes machines offrent la possibilité de les corriger manuellement (11).

Artefacts liés à un trouble des milieux

L'existence d'opacités cristalliniennes ou vitréennes denses peut être une source d'artefacts d'origine optique liés à la propagation du faisceau laser (phénomène d'ombrage). Ces artefacts sont en général facilement identifiables car ils se manifestent sous forme d'une disparition ou d'une atténuation localisée de la réflectivité de toutes les couches rétinienne. Parfois, ils peuvent être plus difficiles à identifier, en particulier s'ils sont centrofovéolaires, entraînant dans ces cas un discret masquage (Figure 4-14).

Artefacts liés à une mauvaise fixation

Une mauvaise fixation ou un scotome central sont des sources fréquentes de fausses images. En cas de mauvaise fixation centrale, l'examineur devra rechercher le centre maculaire par des coupes étagées. Sur le Stratus OCT ceci est possible en déplaçant manuellement (à l'aide des boutons flèches) la ligne de coupe. Pour ce qui est des OCT Spectral Domain, il ne faudra pas se contenter de coupes étagées trop espacées qui peuvent ne pas passer par le centre fovéolaire. Ceci est bien illustré sur cet exemple de menace de trou maculaire de stade 1b où aucune des 5 coupes (espacées de 250 µm) ne passe par la rupture centrale de la réflectivité des photorécepteurs fovéolaires. Sur les coupes plus rapprochées (espacées de 50 µm), 2 coupes passent par le défaut central (Figure 4-15). Un balayage 3D de plusieurs dizaines de coupes étagées doit être réalisé, de préférence systématiquement. Les coupes étagées de plus haute résolution devront simplement compléter l'examen.

Le scotome central survenant lors d'un trou maculaire peut également être une source d'artefact. L'œdème microkystique des berges du trou (la fixation se faisant le plus souvent sur le bord du trou) peut être interprété comme un œdème maculaire cystoïde si l'on n'a pas pris soin de bien faire passer la coupe par le centre du trou (Figure 4-16).

En cas d'absence de fixation centrale, il faudra veiller à utiliser des protocoles d'examen rapides. Cela revient à utiliser moins de coupes avec une moins bonne résolution, ou de se contenter de coupes isolées.

Franck Fajnkuchen,
Ophtalmologiste, Centre
Ophtalmologique d'Imagerie et
de Laser, Paris. Praticien Hospitalier,
Service d'Ophtalmologie, Hôpital
Avicenne, Bobigny.

Les progrès dans l'imagerie du fond d'œil sont spectaculaires et constants. Ces progrès ont permis d'accompagner, voire de rendre possibles, les avancées thérapeutiques.

Différentes évolutions peuvent être soulignées :

- de nouvelles méthodes d'examens de la rétine ouvrent de nouveaux champs d'investigation et d'exploration (OCT en-face, ERG multifocal, optique adaptative, analyseurs des vaisseaux rétinien, sonde haute fréquence des appareils d'échographie, apport du SLO...);
- des examens plus traditionnels connaissent également des modifications de leurs pratiques. Ainsi, des conférences de consensus ont permis de mieux standardiser la réalisation des tests d'exploration fonctionnelle afin de dépasser le seul critère d'acuité visuelle pour évaluer la fonction rétinienne ;
- enfin, la hiérarchie des examens a été modifiée, dans la DMLA comme dans d'autres affections, avec une place plus importante accordée aux examens non invasifs, comme l'OCT ou les clichés en autofluorescence.

Cependant, un examen n'est intrinsèquement utile que si l'on en maîtrise le maniement optimal, si l'on en cerne les indications et les limites, si l'on en connaît la finesse de l'interprétation. Pour toutes ces raisons, cet ouvrage de synthèse sur la rétine débute par un fascicule consacré aux techniques, anciennes ou récentes, d'exploration de la rétine.

