



## DMLA : les 10 signes à l'OCT qu'il faut connaître

Mayer Srour, Oudy Semoun, Eric Souied

**L**es deux formes distinctes et bien connues de DMLA sont la forme atrophique et la forme néovasculaire. L'OCT est un examen de routine incontournable dans le diagnostic et le suivi des lésions liées à la DMLA : il est rapide à réaliser, indolore, reproductible et non invasif. De technologie plus récente, le Spectral Domain OCT (SD-OCT), produit moins d'artéfacts que le Time Domain OCT (TD-OCT) et fournit des images d'une résolution supérieure, permettant une analyse plus précise [1].

Dans le cadre du suivi d'un patient atteint de DMLA exsudative, la décision thérapeutique est souvent guidée par l'identification à l'OCT des lésions témoignant d'une activité néovasculaire. L'article décrit les 10 signes à l'OCT qu'il convient de connaître dans le cadre de la DMLA.

La DMLA atrophique touche 1 % de la population et représenterait un tiers des cas de DMLA. Il s'agit d'une dégénérescence progressive par apoptose des cellules de l'épithélium pigmentaire (EP), entraînant des altérations secondaires de la chorio-capillaire, puis des photorécepteurs. Au fond d'œil, elle correspond à une zone de perte de l'EP, plus claire que la rétine avoisinante, à travers laquelle les vaisseaux choroïdiens sont parfois bien visibles.

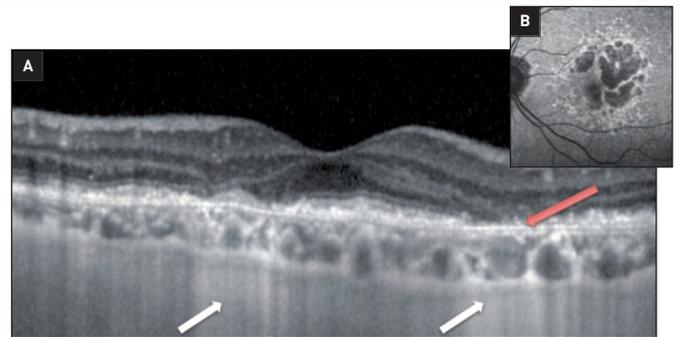
### 1<sup>er</sup> signe OCT : la DMLA atrophique (figure 1)

En OCT, les plages d'atrophie donnent lieu à une hyperreflectivité postérieure liée à l'absence d'atténuation par l'EP. Au stade avancé, l'atrophie est caractérisée en OCT par la disparition des photorécepteurs, de la limitante externe et de l'interface IS/OS (ou zone ellipsoïde).

Parfois, des images pouvant mimer des lésions exsudatives peuvent coexister. Il s'agit des kystes ou logettes dégénératifs, ainsi que des tubulations au sein de la rétine externe (*outer retinal tubulations*).

La DMLA exsudative est caractérisée par l'apparition et le développement de néovaisseaux provenant de la choroïde. On distingue principalement deux types de néovaisseaux choroïdiens (NVC) parfois associés entre eux dans une même lésion : les NVC sous-épithéliaux ou occultes ou de type 1, et les NVC pré-épithéliaux dits visibles ou classiques ou de type 2.

Les NVC sous-épithéliaux se développent entre la



**Figure 1. L'atrophie.** A. Coupe OCT montrant la présence d'une hyperreflectivité postérieure (flèches blanches) liée aux altérations marquées de l'EP. En regard de cette zone, existe une disparition de la limitante externe et de l'interface IS/OS et des photorécepteurs (flèche rouge). On note ici l'épargne fovéolaire.

B. Cliché en autofluorescence qui montre en hypoautofluorescence la présence des plages d'atrophie, et en hyperautofluorescence les zones prédictives d'atrophie future.

membrane de Bruch et l'EP, alors que les NVC pré-épithéliaux se développent en avant de l'EP.

D'autres formes de DMLA, ou parfois considérées comme frontalière, peuvent aussi se rencontrer, à savoir :

- les anastomoses chorio-rétiniennes (ACR) qui sont définies comme une communication anormale entre la circulation choroïdienne et la circulation rétinienne [2],
- la vasculopathie polypoïdale qui se caractérise par une dilatation d'allure anévrysmale des vaisseaux choroïdiens [3].

Cependant, l'OCT demeure insuffisant pour la caractérisation précise du type de DMLA exsudative, lors de la consultation initiale. Le diagnostic du type de NVC

Service d'ophtalmologie, Hôpital Intercommunal de Créteil.

(type 1, type 2, ACR, vasculopathie choroïdienne polypoïdale) est fondé sur une imagerie complète avant l'initiation thérapeutique, incluant une angiographie à la fluorescéine, une angiographie au vert d'indocyanine (ICG) et un mapping SD-OCT.

Toutefois, certains signes à l'OCT permettent d'orienter le diagnostic étiologique vers le type de NVC et de confirmer le caractère exsudatif de la lésion.

## 2<sup>e</sup> signe OCT : les néovaisseaux visibles (figure 2)

Les néovaisseaux visibles à l'OCT montrent une hyperréflexivité typique fusiforme en avant de l'EP, associée souvent à une zone d'ombrage postérieur. On peut également retrouver la présence d'un décollement séreux rétinien (DSR), présent le plus souvent sur les bords de la lésion fusiforme. L'accumulation de fluide intrarétinien peut être diffuse ou collectée en logettes d'œdème maculaire cystoïde.

## 3<sup>e</sup> signe OCT : les néovaisseaux occultes (figure 3)

Les néovaisseaux occultes (NVO) sont représentés en grande majorité à l'OCT par la présence d'un décollement de l'épithélium pigmentaire (DEP).

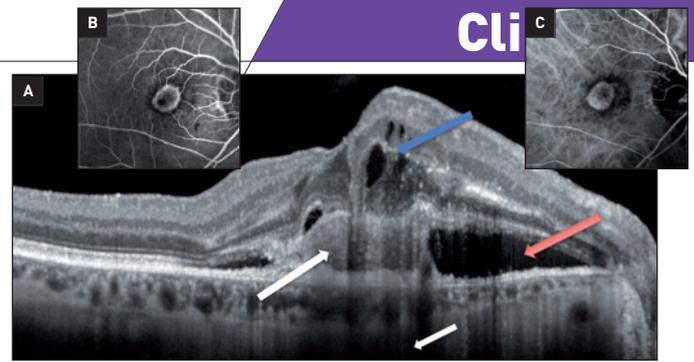
Les NVO sont localisés au sein du DEP (DEP vascularisé ou fibro-vasculaire) ou sur le bord du DEP (NVO dans l'encoche du DEP).

Le DEP des NVO est matérialisé à l'OCT par une visibilité anormale de la membrane de Bruch. Ce DEP peut être plus ou moins important et saillant, avec un contenu hypo- ou hyperréfectif plus ou moins hétérogène et il s'associe souvent à un DSR et/ou des logettes cystoïdes.

Après une certaine durée d'évolution, les néovaisseaux peuvent aboutir à une fibrose. Celle-ci sera caractérisée par une hyperréflexivité de taille variable au niveau de l'EP. Cette hyperréflexivité ne préjuge pas de l'exsudation pouvant l'accompagner.

## 4<sup>e</sup> signe OCT : la vasculopathie polypoïdale (figure 4)

La vasculopathie polypoïdale va se présenter sous la forme d'une image caractéristique présentant l'aspect d'un DEP saillant de forme ogivale modérément hyperréfectif correspondant aux polypes. Associé au polype, un soulèvement plan de l'EP a minima peut se voir, ceci correspondant au réseau choroïdien anormal (*branching vascular network*).

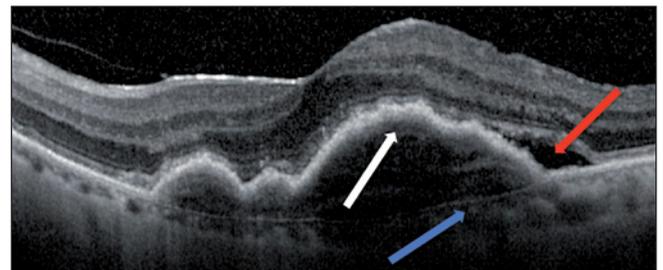


**Figure 2. Les néovaisseaux visibles.**

A. L'OCT montre une hyperréflexivité typique fusiforme en avant de l'EP (flèche blanche de gauche), associée à une zone d'ombrage postérieur (petite flèche blanche) avec présence d'un DSR (flèche rouge) sur les bords de la lésion fusiforme. On note l'accumulation de fluide intrarétinien sous forme de logettes d'œdème maculaire cystoïde (flèche bleu).

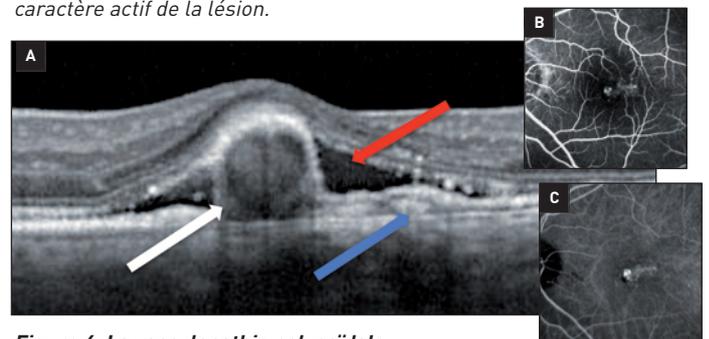
B. Membrane néovasculaire hyperfluorescente visible en angiographie à la fluorescéine avec image « en roue de bicyclette » et de localisation rétrofovéale.

C. Membrane néovasculaire visible en angiographie à l'indocyanine sous forme d'un réseau hyperfluorescent et de localisation rétrofovéale.



**Figure 3. Les néovaisseaux occultes.**

Coupe OCT montrant un DEP (flèche blanche) fibro-vasculaire avec visualisation anormale de la membrane de Bruch (flèche bleu). Le DEP présente un contenu hyperréfectif hétérogène. Sur les bords du DEP, on note la présence d'un DSR (flèche rouge) traduisant le caractère actif de la lésion.



**Figure 4. La vasculopathie polypoïdale.**

A. À l'OCT, présence d'une lésion sous forme d'un DEP d'allure ogivale (flèche blanche) modérément hyperréfectif, associé à une irrégularité et un soulèvement plan de l'EP correspondant au réseau choroïdien anormal (flèche bleu) ou branching vascular network). On note la présence d'un DSR associé (flèche rouge).

B. À l'angiographie, il existe une lésion arrondie, se colorant progressivement et avec accumulation de fluorescéine mais sans diffusion au temps tardif.

C. L'angiographie au vert d'indocyanine montre la présence d'un polype très hyperfluorescent aux temps tardifs.

## 5<sup>e</sup> signe OCT : l'anastomose chorio-rétinienne (figure 5)

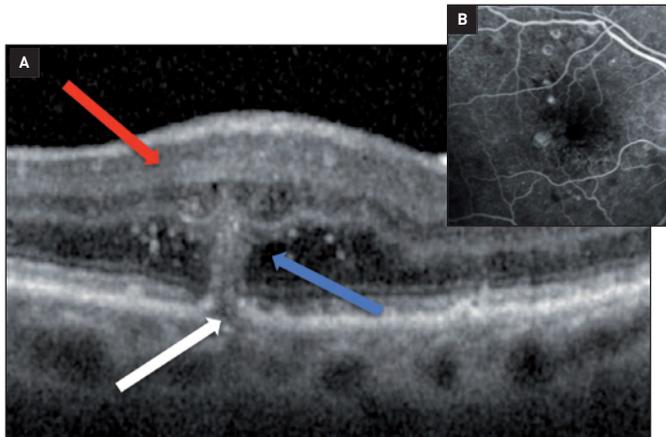
L'anastomose chorio-rétinienne (ACR) va se caractériser par une infiltration de la néovascularisation dans les couches externes puis les couches internes rétiniennes, en réalisant une effraction de la membrane basale de l'EP, le plus souvent associée à la présence de logettes cystoïdes ou d'un épaissement diffus de la rétine.

Différents stades ont été décrits sur la base de l'OCT, de la simple érosion de l'EP à l'image en entonnoir, en passant par le fameux « kissing sign » [4] décrit par Querques *et al.*

Après l'étape cruciale du diagnostic de la forme néovasculaire, l'OCT reste l'examen clé pour le suivi de ces lésions, en témoignant de la présence de l'activité néovasculaire, et donc de la nécessité de retraitement.

Certains signes OCT traduisent des phénomènes d'exsudation ; ils se caractérisent par :

- la présence de liquide intrarétinien (6<sup>e</sup> signe OCT),
- la présence de liquide sous-rétinien ou d'un DSR (7<sup>e</sup> signe OCT),
- des lésions hyperréfléctives pré-épithéliales (8<sup>e</sup> signe OCT),
- des points hyperréfléctifs (9<sup>e</sup> signe OCT).



**Figure 5. L'anastomose chorio-rétinienne.**

A. OCT montrant la présence d'une effraction de l'EP (flèche blanche) avec infiltration des couches internes et externes de la rétine. La rétine neurosensorielle en regard de cette lésion présente un épaissement diffus (flèche rouge). Cette lésion est décrite par le kissing sign qui prend la forme sur l'OCT d'une image en sablier (flèche bleue).

B. L'angiographie à la fluorescéine retrouve une hyperfluorescence localisée à la terminaison d'un vaisseau à destinée maculaire qui diffuse aux temps tardifs (« hot-spot »).

## 6<sup>e</sup> signe OCT : le liquide intrarétinien

La présence de liquide intrarétinien sous forme de logettes à contenu hyporéfléctif (figure 2) ou bien sous forme d'un épaissement rétinien diffus [5] (figure 5).

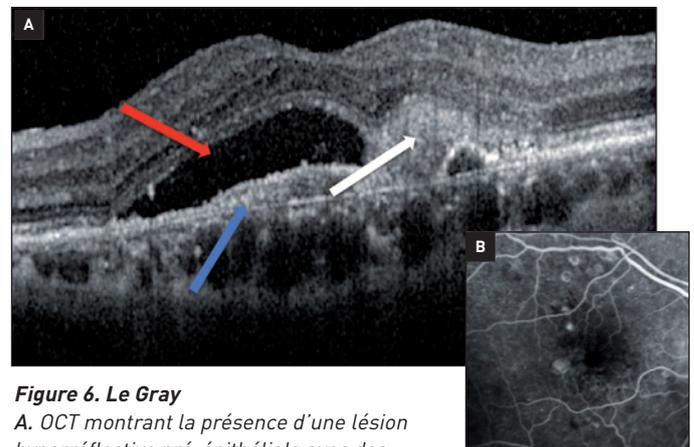
Il faut les différencier des logettes dites dégénératives, accompagnant parfois les lésions atrophiques dont la géométrie est habituellement différente, moins arrondie.

## 7<sup>e</sup> signe OCT : le liquide sous-rétinien ou un décollement séreux rétinien (DSR)

La présence de liquide sous-rétinien ou d'un DSR [5] (figures 2, 3, 4, 6, 7 et 8) apparaît sous la forme d'une plage sombre en avant de l'EP, au voisinage d'une lésion néovasculaire. Il convient également de différencier le matériel fragmenté des lésions pseudo vitelliformes, dans lesquelles il n'y a pas d'indication aux anti-VEGF. Dans les cas douteux, le recours à une imagerie multimodale peut s'avérer indispensable.

## 8<sup>e</sup> signe OCT : le Gray ou lésion hyperréfléctive pré-épithéliale

Le Gray [6] ou lésion hyperréfléctive pré-épithéliale, encore appelé « le gris » (figure 6) doit être considéré comme un critère qualitatif de retraitement dans la DMLA exsudative. Dans notre expérience, ces lésions correspondent à un signe précoce d'activité des néovaisseaux et devraient conduire à un traitement précoce.



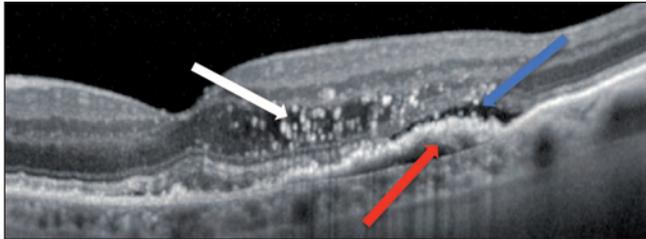
**Figure 6. Le Gray**

A. OCT montrant la présence d'une lésion hyperréfléctive pré-épithéliale avec des contours flous (flèche blanche). On note également un DSR (flèche rouge) sur les bords de la lésion, ainsi qu'un DEP (flèche bleue).

B. Angiographie à la fluorescéine montrant une lésion hyperfluorescente avec diffusion au temps tardif en temporal de la macula correspondant à la présence sur l'OCT de la lésion hyperréfléctive pré-épithéliale.

### 9<sup>e</sup> signe OCT : les points hyperréflectifs

Les points hyperréflectifs [7] (figure 7) sont habituellement localisés surtout dans la rétine neurosensorielle et parfois la choroïde, et tradiraient une activité inflammatoire.



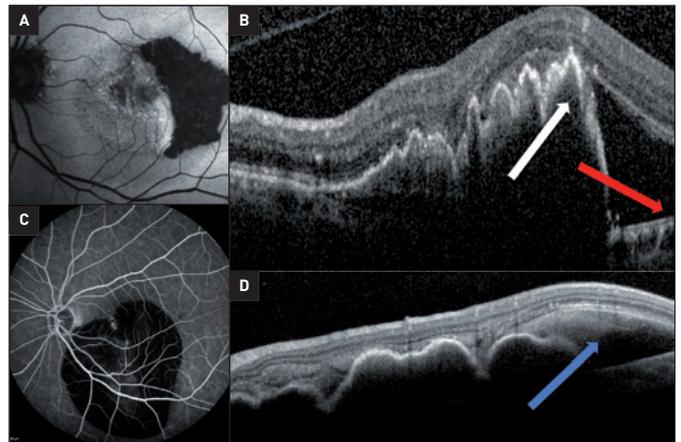
**Figure 7. Les points hyperréflectifs.** Coupe OCT montrant la présence de points blancs hyperréflectifs au sein de la neurorétine (flèche blanche). Ces points hyperréflectifs s'accompagnent ici d'un DSR (flèche bleue) et d'un DEP (flèche rouge).

### 10<sup>e</sup> signe OCT : les complications OCT de la DMLA

Dans les formes exsudatives, deux complications sont redoutables lorsqu'elles surviennent dans la région rétro-fovéolaire : la déchirure de l'EP et l'hématome maculaire.

La déchirure de l'EP se caractérise par une interruption de l'EP avec perte de sa continuité. Le plus souvent, l'EP se rétracte et forme des plis. En OCT, l'aspect est caractéristique : absence de visualisation de l'EP et trop bonne visualisation de la membrane de Bruch (figure 8). Souvent, une exsudation intra- ou sous-rétinienne peut y être associée.

L'hématome sous-rétinien (figure 8) compliquant une DMLA va se présenter à l'OCT sous la forme d'une hyperréfléctivité entre la neurorétine et l'EP ; elle est le plus souvent liée à une vasculopathie polypoidale des NVO ou bien à une déchirure de l'EP.



**Figure 8. Déchirure de l'EP et hématome rétinien.**

**A.** Cliché en autofluorescence caractéristique montrant une limite nette de la déchirure entre la zone où l'EP est absent (hypoautofluorescence) et où il est présent (autofluorescence normale ± hyperautofluorescence).

**B.** L'OCT montre l'EP interrompu (flèche blanche), avec perte de sa continuité ; l'EP est rétracté dans la région rétro-fovéolaire avec de nombreux plis. En nasal des plis, l'EP déchiré n'est plus visualisé et on note la visualisation anormale de la membrane de Bruch (flèche rouge).

**C.** Cliché d'angiographie à la fluorescéine montrant un « effet masque » lié à la présence de sang sous la rétine.

**D.** OCT montrant plusieurs DEP associées à la présence d'une hémorragie sous-rétinienne sous la forme d'une hyperréfléctivité entre la neurorétine et l'EP (flèche bleue).

### Références

1. Forte R *et al.* Comparison of time domain stratus OCT and spectral domain SLO/OCT for assessment of macular thickness and volume. *Eye (Lond)*. 2009;23(11):2071-8.
2. Freund KB, Ho IV, Barbazetto IA *et al.* Type 3 neovascularization: the expanded spectrum of retinal angiomatous proliferation. *Retina*. 2008;28(2):201-11.
3. Yannuzzi LA. Idiopathic polypoidal choroidal vasculopathy. Presented at the Macula Society Meeting, Miami, February 5, 1982.
4. Querques G, Atmani K, Berboucha E *et al.* Angiographic analysis of retinal-choroidal anastomosis by confocal scanning laser ophthalmoscopy technology and corresponding (eye-tracked) spectral-domain optical coherence tomography. *Retina*. 2010;30(2):222-34.
5. Coscas G, Coscas F, Souied E, Soubrane G. Aspects cliniques typiques de la DMLA : fluo, ICG et OCT. *J Fr Ophtalmol*. 2007;30(1):34-54.
6. Ores R, Puche N, Querques G *et al.* Gray hyper-reflective sub-retinal exudative lesions in exudative age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol*. 2014;158(2):354-61.
7. Coscas G, De Benedetto U, Coscas F *et al.* Hyperreflective dots: a new spectral domain optical coherence tomography entity for follow up and prognosis in exudative age related macular degeneration. *Ophthalmologica*. 2013;229(1):32-7.