



Imagerie multimodale dans la rétinopathie diabétique

Bénédicte Dupas

La confrontation des données obtenues par les différentes techniques d'imagerie permet aujourd'hui de porter un diagnostic précis de l'atteinte oculaire dans de nombreuses pathologies, et notamment la rétinopathie diabétique (RD). Cette manière de procéder oriente le clinicien vers des décisions thérapeutiques adaptées, et peut parfois aider à préjuger du pronostic visuel, par l'étude de paramètres morphologiques et fonctionnels.

Cibler les différents examens complémentaires à réaliser permet de rester vigilant face aux dépenses de santé, tout en assurant une prise en charge optimale du patient.

Place des différents examens d'imagerie dans le diagnostic et la prise en charge de la rétinopathie diabétique

L'analyse du fond d'œil au biomicroscope reste bien évidemment utile, notamment pour examiner le segment antérieur (recherche d'une rubéose irienne), ainsi que l'extrême périphérie rétinienne, ou l'évaluation du décollement postérieur du vitré.

Cependant, elle doit idéalement toujours être complétée par des photographies, afin d'évaluer de façon fine et objective le stade et l'évolutivité d'une rétinopathie. En effet, depuis 2007, la Haute autorité de santé recommande la réalisation de photographies couleur du fond d'œil pour le dépistage de la rétinopathie diabétique (RD), soulignant le fait que la sensibilité de l'œil humain avec un examen à la lampe à fente est inférieure à celle de l'analyse d'images numérisées pour déceler des lésions élémentaires de rétinopathie [1]. Le traitement des images par des logiciels relativement simples permet, par l'analyse à fort grossissement des clichés obtenus par le rétinographe et la modification des couleurs primaires, de percevoir des lésions pouvant passer inaperçues, notamment sur des fonds d'yeux particulièrement clairs ou foncés, ou en cas de troubles de milieux. Les néovaisseaux pré-rétiniens de petite taille ou les anomalies microvasculaires intrarétiniennes (AMIR) peuvent ainsi être dépistés facilement, motivant alors la réalisation d'une photocoagulation panrétinienne (PPR) (figure 1). Les clichés en filtre

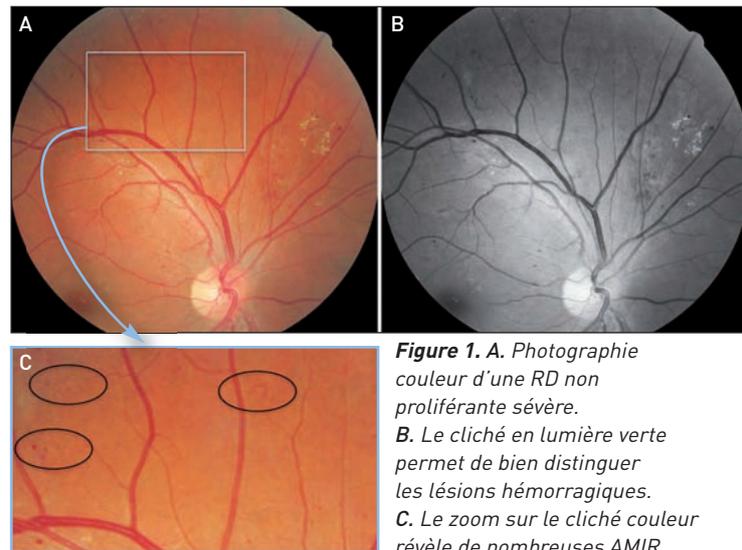


Figure 1. A. Photographie couleur d'une RD non proliférante sévère. B. Le cliché en lumière verte permet de bien distinguer les lésions hémorragiques. C. Le zoom sur le cliché couleur révèle de nombreuses AMIR.

vert sont également utiles pour mieux distinguer les lésions hémorragiques ainsi que les néovaisseaux (figure 1). Il existe même des systèmes d'imagerie qui permettent d'obtenir des images du fond d'œil à grand angle (200°), couvrant à peu près 82 % de la rétine en une seule fois, sans dilatation pupillaire. Leur sensibilité est encore en cours d'évaluation, mais ils sembleraient avoir la même concordance diagnostique pour déceler les lésions de RD que l'analyse de neuf photos du fond d'œil prises séparément par un rétinographe classique après dilatation. Des angiographies peuvent également être réalisées avec ces appareils (figure 2).

L'angiographie à la fluorescéine (AGF) n'est plus effectuée en routine pour l'évaluation du stade de la RD, mais

Service d'ophtalmologie, Hôpital Lariboisière, Paris

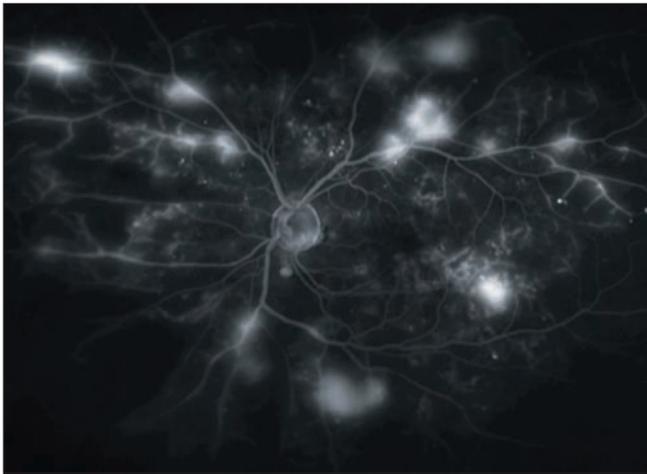


Figure 2. AGF grand champ permettant la visualisation de néovaisseaux pré-rétiniens joutant des zones de non-perfusion.

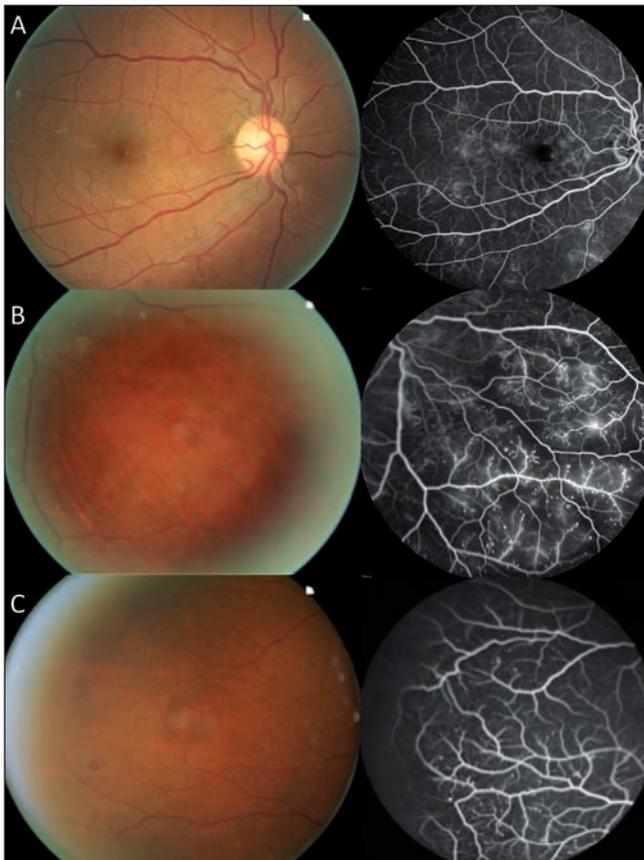


Figure 3. Photographie couleur et AGF chez un patient atteint de rétinopathie floride. Au pôle postérieur, il existe peu de lésions élémentaires sur les clichés couleur, et des diffusions angiographiques sans œdème maculaire. En périphérie (B et C), on distingue relativement peu d'hémorragies au fond d'œil, alors que l'angiographie révèle dans ces mêmes territoires de très nombreuses AMIR, témoignant d'une ischémie sévère rapidement évolutive.

garde une utilité dans les rares cas où il existe un doute sur des formes potentiellement ischémiques, sans lésions notables du fond d'œil ; c'est par exemple les cas de RD rapidement évolutives du sujet jeune (rétinopathies florides), se distinguant par une efflorescence d'AMIR parfois difficilement visibles (*figure 3*), ou encore lorsque les troubles des milieux rendent difficiles l'accès au fond d'œil (recherche de néovaisseaux pré-rétiniens dont l'hyperfluorescence est facilement repérable).

Dans les cas de RD proliférantes, l'OCT peut être utile pour évaluer l'interface vitréorétinienne et la localisation des voiles fibro-vasculaires par rapport à la macula, afin d'aider à la prise en charge thérapeutique (*figure 4*).

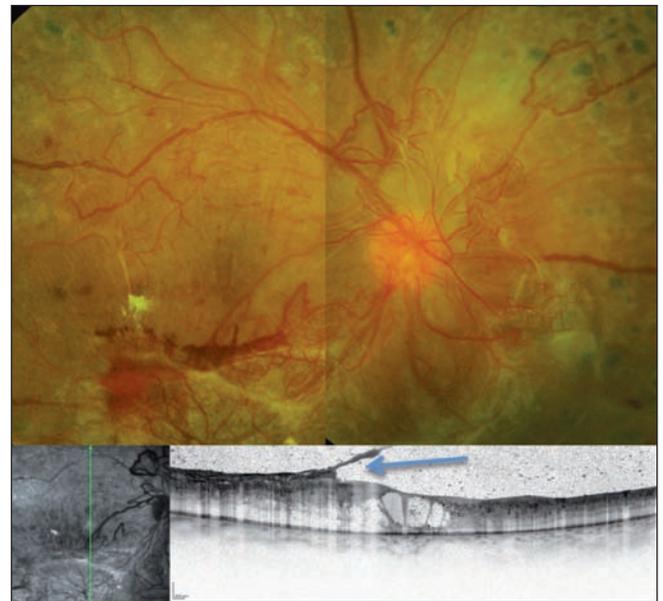


Figure 4. Patientte présentant une RD extrêmement évolutive. Le cliché couleur met en évidence de vastes voiles néovasculaires en prépapillaires et au pôle postérieur, menaçant la macula, et compliqués d'hémorragie rétro-hyaloïdienne. L'OCT initial met en évidence le décollement partiel de la hyaloïde postérieure en regard de la macula, avec une attache paramaculaire inférieure sur les néovaisseaux pré-rétiniens, sans décollement de rétine tractionnel.

Place des différents examens d'imagerie dans le diagnostic et la prise en charge de la maculopathie diabétique

Pour le diagnostic d'œdème maculaire diabétique, l'OCT avant tout

Pour le diagnostic d'œdème maculaire diabétique (OMD), l'OCT est l'examen de premier choix et peut suffire en cas d'œdème n'atteignant pas le centre. Il permet de visualiser une éventuelle anomalie de l'interface vitréorétinienne (*figure 5*).

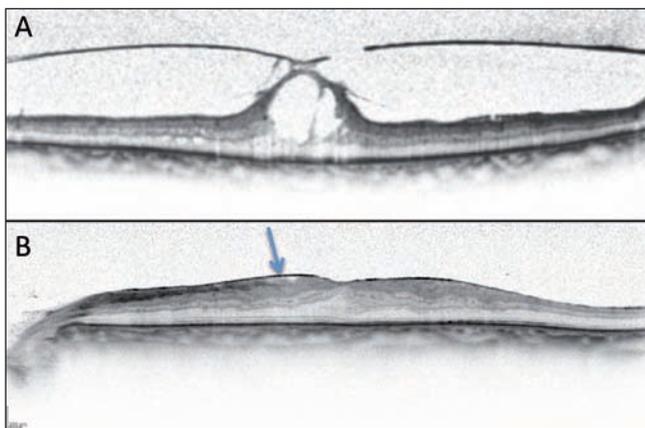


Figure 5. Anomalies de l'interface vitréo-rétinienne en cas de RD. A. Syndrome de traction vitréo-maculaire. B. Membrane épirétinienne.

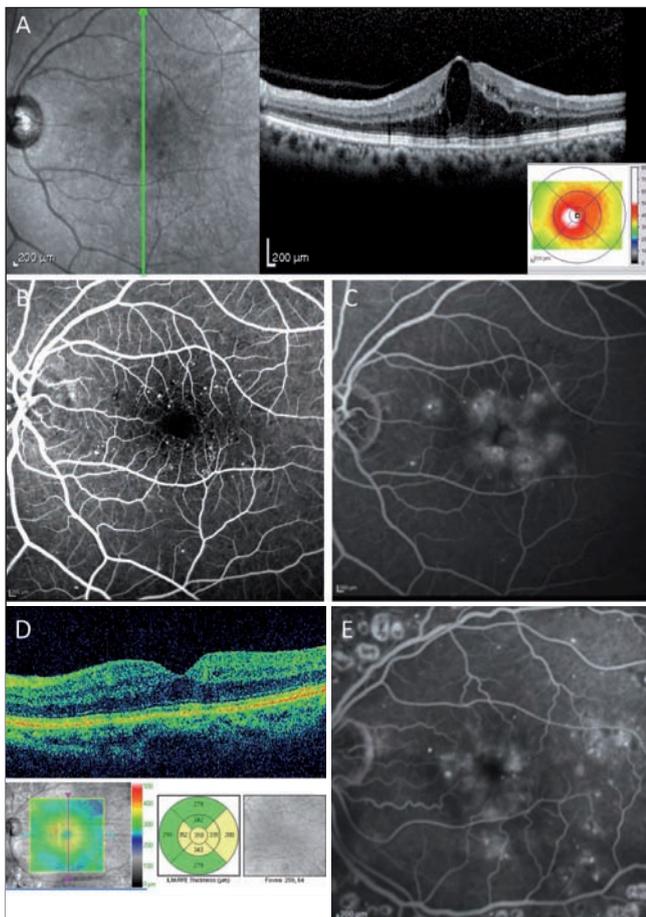


Figure 6. Analyse des diffusions angiographiques en cas de maculopathie. A, B, C. OMD cystoïde. Les diffusions proviennent majoritairement de microanévrismes situés à proximité de la zone avasculaire centrale et inaccessibles au traitement par laser, faisant opter pour des injections intravitréennes d'anti-VEGF. D, E. Diffusions angiographiques sans œdème à l'OCT.

Cependant, en cas d'œdème central, l'analyse de la maculopathie doit être complétée par l'AGF lors du bilan initial, afin d'évaluer l'origine des diffusions. Le diagnostic d'œdème ne peut être porté qu'en présence d'un épaissement rétinien à l'OCT, car de simples diffusions angiographiques peuvent ne pas être associées à un œdème (figure 6). L'angiographie permet également de détecter une éventuelle ischémie maculaire associée (figure 7). L'angiographie au vert d'infracyanine (ICG) n'a pas d'utilité dans le bilan d'une RD, sauf bien sûr en cas de suspicion d'une pathologie rétinio-choroïdienne associée.

Il est intéressant de compléter le bilan d'un OMD par un cliché en autofluorescence (AF) afin de visualiser d'éventuelles cicatrices de laser précédemment effectuées dans l'aire maculaire (figure 8) ou pour évaluer le degré d'hyperautofluorescence centrale. Ce dernier critère, fréquemment présent lors d'œdème maculaire cystoïde, signerait l'altération des pigments maculaires masquant habituellement l'autofluorescence fovéolaire. Il aurait une valeur prédictive péjorative pour l'acuité visuelle [2].

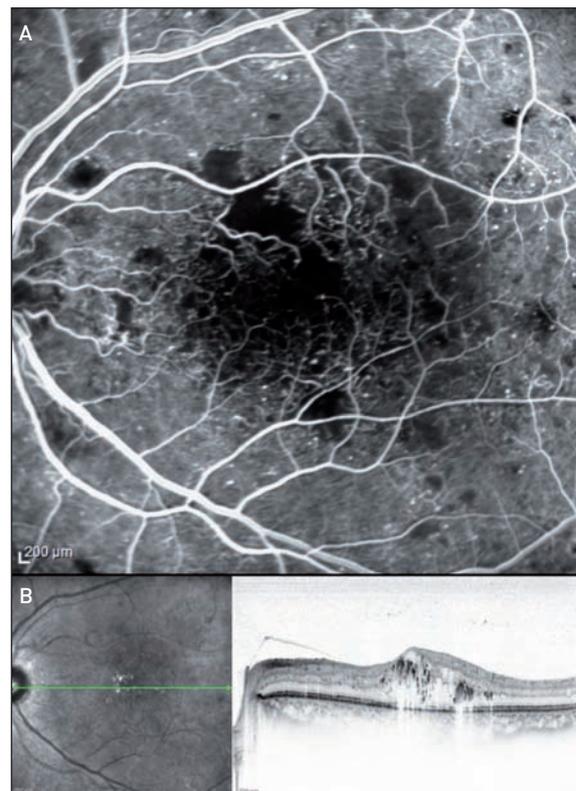


Figure 7. Ischémie maculaire associée à un œdème avec exsudats, plaidant pour une abstention thérapeutique. A. L'angiographie montre un élargissement de la zone avasculaire centrale avec de nombreuses pertes capillaires et plages de non-perfusion parafovéales. B. L'OCT objective des exsudats centraux dans toutes les couches de la rétine.

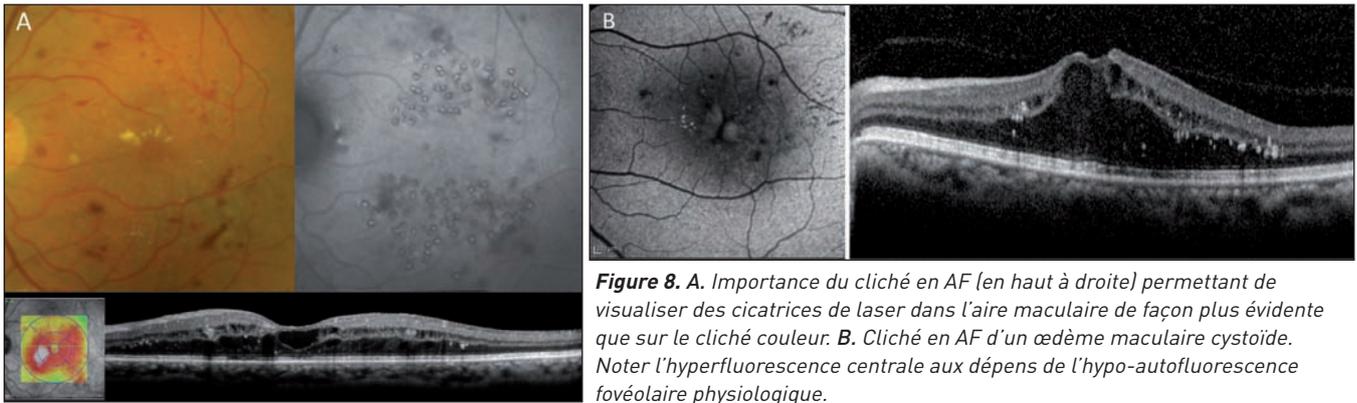


Figure 8. A. Importance du cliché en AF (en haut à droite) permettant de visualiser des cicatrices de laser dans l'aire maculaire de façon plus évidente que sur le cliché couleur. B. Cliché en AF d'un œdème maculaire cystoïde. Noter l'hyperfluorescence centrale aux dépens de l'hypo-autofluorescence fovéolaire physiologique.

L'imagerie multimodale est également précieuse dans le suivi et le traitement de la maculopathie

La combinaison de différents moyens d'imagerie permet en effet :

- de poser l'indication d'un traitement ophtalmologique ou d'une simple surveillance,
- de choisir le traitement optimal (laser ou injections intravitréennes), selon le type et la localisation des diffusions,
- de guider sa réalisation (figure 9).

Le suivi s'effectue par l'OCT à l'aide de la comparaison de l'épaisseur rétinienne entre chaque visite (mappings).

Lorsqu'un traitement par laser maculaire a été effectué, il est nécessaire de réaliser un cliché en autofluorescence afin de visualiser les impacts et établir si l'ensemble de la zone épaissie a bien été photocoagulée,

et si une éventuelle séance de laser supplémentaire est nécessaire (figure 10).

L'OCT permet également d'évaluer le degré d'atrophie rétinienne sous-jacente et d'expliquer parfois la non-récupération visuelle après traitement (figure 11). Enfin, la micropérimétrie permet une analyse précise de la fonction maculaire, et, couplée à l'OCT, permet d'évaluer la corrélation entre structure et fonction (figure 12) [3]. Cette technique prometteuse, en cours d'évaluation, n'est cependant pas encore effectuée en pratique courante.

Cibler les examens complémentaires à réaliser dans une pathologie chronique comme la RD, nécessitant un suivi rapproché chez des sujets souvent physiquement limités, permet de rester vigilant face aux dépenses de santé, tout en assurant une prise en charge optimale.

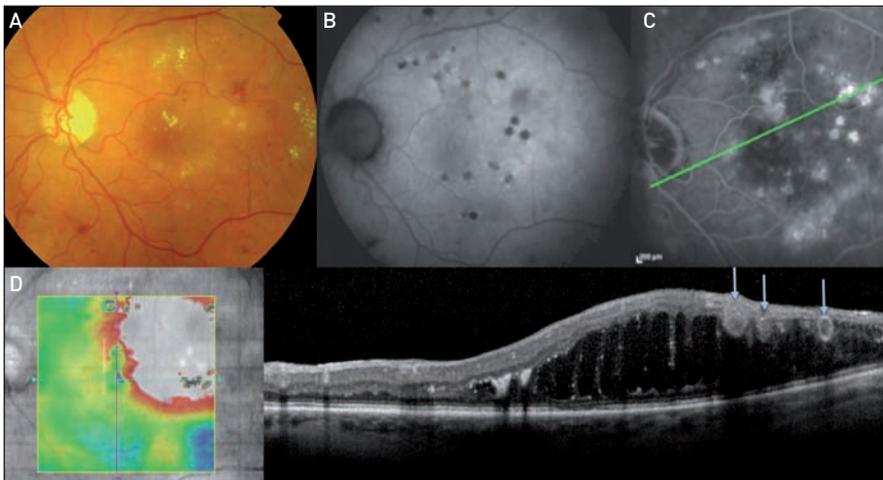


Figure 9. Macroanévrismes responsables d'un œdème maculaire chez un patient atteint de RD. Le cliché couleur (A) révèle une large couronne d'exsudats temporo-maculaire. L'AF (B) montre des cicatrices de laser maculaire. L'angiographie révèle des diffusions au centre de la zone épaissie (C). L'OCT (D) permet de bien visualiser trois anomalies anévrysmales (flèches) qui pourront être traitées efficacement par du laser plutôt que par des injections intravitréennes.

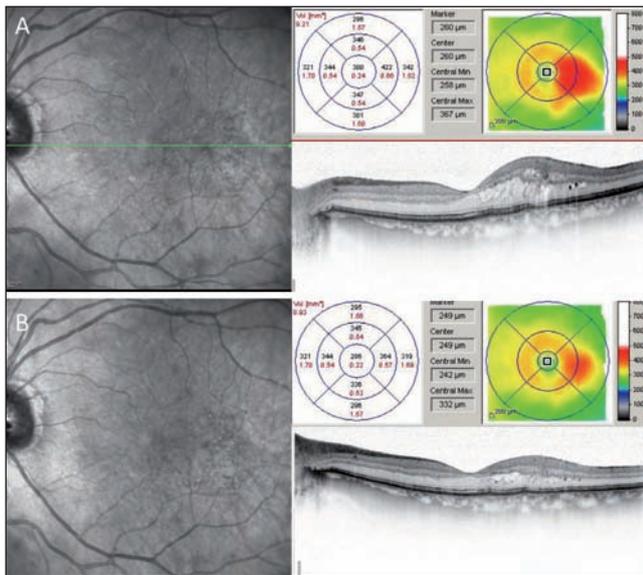


Figure 10. Évolution d'un œdème maculaire menaçant le centre, avant (A) et après (B) laser focal. Le cliché en autofluorescence (C) permet de visualiser que toute la zone épaissie a été traitée (flèche).



Figure 11. Atrophie rétinienne séquellaire d'un OMD chronique. En OCT, disparition de la ligne IS/OS (entre les flèches) et de l'architecture fovéale normale et présence d'une dégénérescence kystique.

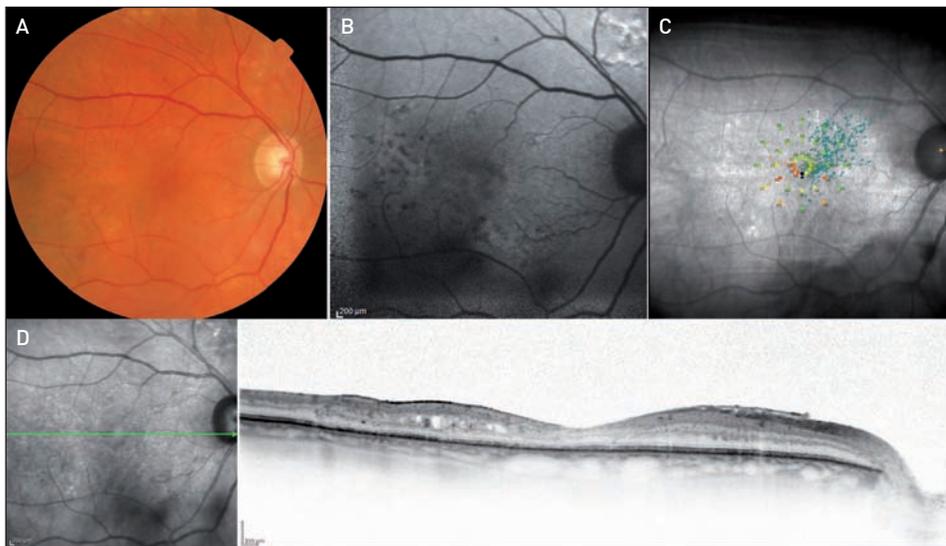


Figure 12. Micropérimétrie chez un patient présentant un OMD guéri, avec une acuité visuelle de 7/10 P3. L'AF révèle des cicatrices de laser en temporal de la macula. L'analyse des seuils de sensibilité rétinienne (C) révèle une hyposensibilité temporale inférieure (points oranges et rouges) correspondant à la zone de dégénérescence microkystique observée à l'OCT (D). Le point de fixation (nuage de points bleus) est instable, dispersé et totalement décentré en supéro-nasal, dans une zone de rétine anatomiquement saine, expliquant la relative préservation de l'acuité visuelle.

Bibliographie

1. Lin DY, Blumenkranz MS, Brothers RJ, Grosvenor DM. The sensitivity and specificity of single-field nonmydriatic monochromatic digital fundus photography with remote image interpretation for diabetic retinopathy screening: a comparison with ophthalmoscopy and standardized mydriatic color photography. *Am J Ophthalmol.* 2002;134(2):204-13.
2. Chung H, Park B, Shin HJ, Kim HC. Correlation of fundus auto-

- fluorescence with spectral-domain optical coherence tomography and vision in diabetic macular edema. *Ophthalmology.* 2012;119(5):1056-65.
3. Hatfeg E, Colantuoni E, Wang J *et al.* The relationship between macular sensitivity and retinal thickness in eyes with diabetic macular edema. *Am J Ophthalmol.* 2011 Sep;152(3):400-5.e2. Epub 2011 Jun 21).