

Classification, dépistage et surveillance de la rétinopathie diabétique

Amélie Lecleire-Collet

Les classifications de la rétinopathie diabétique sont basées d'une part sur la sévérité de l'ischémie rétinienne, d'autre part sur la maculopathie. Les classifications simplifiées de l'Alfediam (Association de langue française pour l'étude du diabète et des maladies métaboliques) et de la Société américaine d'ophtalmologie (AAO) sont les deux classifications utilisées en pratique clinique. Ces classifications diffèrent principalement en ce qui concerne la maculopathie, sujet actuellement controversé et en évolution.

Le dépistage de la rétinopathie diabétique, annuel, comprend un interrogatoire associé à l'examen du fond d'œil par deux ou trois photographies du fond d'œil (méthode de référence) ou classiquement par ophtalmoscopie indirecte à la lampe à fente après dilatation pupillaire.

Le rythme et les modalités de surveillance ophtalmologique des patients diabétiques tiennent compte de la sévérité de la rétinopathie diabétique et de la présence de facteurs de risque d'évolution rapide de cette rétinopathie.

Classification de la rétinopathie diabétique

Les classifications de la rétinopathie diabétique évaluent d'une part la sévérité de l'ischémie rétinienne et, d'autre part, la maculopathie diabétique.

Parallèlement à la classification de référence de l'Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS), complexe et exhaustive, des classifications simplifiées sont utilisées en pratique quotidienne, principalement la classification de l'Alfediam [1] et celle de la Société américaine d'ophtalmologie (AAO) [2] ; elles sont assez semblables en ce qui concerne l'évaluation de l'ischémie rétinienne, mais diffèrent en ce qui concerne la maculopathie.

La classification de l'œdème maculaire est en effet un sujet controversé, et une nouvelle classification de l'œdème maculaire diabétique a été suggérée très récemment par Bressler *et al.* [3].

Une nouvelle classification devrait être également prochainement proposée par l'Alfediam.

Service d'ophtalmologie, hôpital Lariboisière, Paris.
Clinique Mathilde, Rouen

Comment classer la sévérité de l'ischémie rétinienne ?

La classification de l'Alfediam [1] (tableau I)

En 1996, un comité d'experts français a proposé une classification de la rétinopathie diabétique inspirée de la classification de l'ETDRS simplifiée, qui a été validée par l'Alfediam. La rétinopathie diabétique y est sous-divisée en sept stades. La sévérité de l'ischémie rétinienne est évaluée par le nombre et l'étendue des signes cliniques visibles sur les photographies du fond d'œil, témoins indirects de l'ischémie rétinienne : hémorragies rétinienne, anomalies veineuses moniliformes, anomalies microvasculaires intrarétiniennes (AMIRs). L'angiographie rétinienne peut être réalisée pour confirmer la sévérité de l'ischémie dans les cas sévères et/ou douteux. Pour évaluer l'extension de ces signes, le fond d'œil est séparé en quatre quadrants, par deux droites perpendiculaires passant par la papille.

La classification internationale de la Société américaine d'ophtalmologie [2] (tableau II)

En 2003, une nouvelle classification simplifiée de la rétinopathie diabétique élaborée sous l'égide de la Société américaine d'ophtalmologie est publiée. Elle ressemble à la classification française de l'Alfediam. Des exemples

Dossier

Tableau I. Classification de l'Alfediam (1996).

RDNP minime (équivalent ETDRS : stades 20, 35)	- Petit nombre de microanévrismes, d'hémorragies punctiformes. - <i>En angiographie</i> : micro-occlusions capillaires et diffusions intrarétiniennes localisées.
RDNP modérée (équivalent ETDRS : stades 43, 47)	- Microanévrismes et/ou hémorragies en « flammèches » ou ponctuées nombreux, <i>et/ou</i> nodules cotonneux, <i>et/ou</i> AMIRs peu nombreuses, <i>et/ou</i> anomalies veineuses (dans moins de 2 quadrants de la périphérie rétinienne), <i>et/ou</i> hémorragies rétinienne en « taches » dans moins de 4 quadrants de la périphérie rétinienne. - <i>En angiographie</i> : territoires d'ischémie rétinienne localisés.
RDNP sévère (ou préproliférante) <i>Elle correspond à un stade à haut risque d'évolution vers la néovascularisation. Sa définition est stricte et correspond à un des trois critères ci-contre.</i> (équivalent ETDRS : stades 53-57)	- Hémorragies sévères dans 4 quadrants de la périphérie rétinienne, <i>et/ou</i> anomalies veineuses moniliformes dans 2 quadrants, <i>et/ou</i> AMIRs nombreuses dans 1 quadrant. - <i>En angiographie</i> : vastes territoires d'ischémie rétinienne périphérique
RD proliférante débutante (équivalent ETDRS : stade 61)	- Néovaisseaux pré-rétiniens de petite taille (< 1/2 surface papillaire) dans un ou plusieurs quadrants de la périphérie rétinienne.
RD proliférante modérée (équivalent ETDRS : stade 65)	- Néovaisseaux pré-rétiniens de grande taille (> 1/2 surface papillaire) dans un ou plusieurs quadrants de la périphérie rétinienne, <i>et/ou</i> néovaisseaux prépapillaires de petite taille (< 1/4-1/3 surface papillaire).
RD proliférante sévère (équivalent ETDRS : stade 71)	- Néovaisseaux prépapillaires de grande taille (> 1/4-1/3 surface papillaire).
RD proliférante compliquée (équivalent ETDRS: stades 75-85)	- Hémorragies intravitréenne, pré-rétinienne, <i>et/ou</i> décollement de rétine par traction <i>et/ou</i> rhygmotogène, <i>et/ou</i> rubéose irienne, glaucome néovasculaire.

Tableau II. Classification internationale de la Société américaine d'ophtalmologie (AAO) (2003).

Niveau de sévérité de la maladie	Éléments observables en ophtalmoscopie dilatée
Pas de RD apparente	Pas d'anomalies
RDNP minime	Microanévrismes seuls
RDNP modérée	Nombre de microanévrismes plus élevé mais moins que la RDNP sévère
RDNP sévère	Un ou plus des items suivants : - plus de 20 hémorragies intrarétiniennes dans chacun des 4 quadrants, - veines moniliformes (dilatations veineuses étagées) dans 2 quadrants ou plus, - AMIRs nombreuses dans 1 quadrant ou plus et pas de signe de RD proliférante.
RD proliférante	Un ou plus parmi les items suivants : - néovascularisation, - hémorragie intravitréenne ou pré-rétinienne.

RD : rétinopathie diabétique ; RDNP : rétinopathie diabétique non proliférante ; RDP : rétinopathie diabétique proliférante ; AMIR : anomalie microvasculaire intrarétinienne.

de classements de la rétinopathie diabétique sont proposés (figures 1 et 2).

Comment classer la maculopathie diabétique ?

Ce thème sera également abordé dans le chapitre sur la maculopathie diabétique et ses traitements. On utilise généralement en parallèle les deux classifications suivantes, ce qui conduit à une double caractérisation de la maculopathie diabétique.

La classification de l'Alfediam [1] (tableau III)

La classification de l'Alfediam, dérivée de celle de Bresnick, repose sur les photographies du fond d'œil et l'angiographie rétinienne à la fluorescéine. Elle fait appel au type de diffusion des anomalies vasculaires dans l'aire maculaire, et prend en compte le degré d'ischémie maculaire.

La classification internationale de la Société américaine d'ophtalmologie (AAO) [2] (tableau IV)

La classification américaine, dérivée de l'ETDRS, est basée sur la localisation de l'œdème par rapport au centre de la macula, évaluée sur des photographies du fond d'œil : plus l'œdème est proche du centre, plus la menace visuelle est grande.

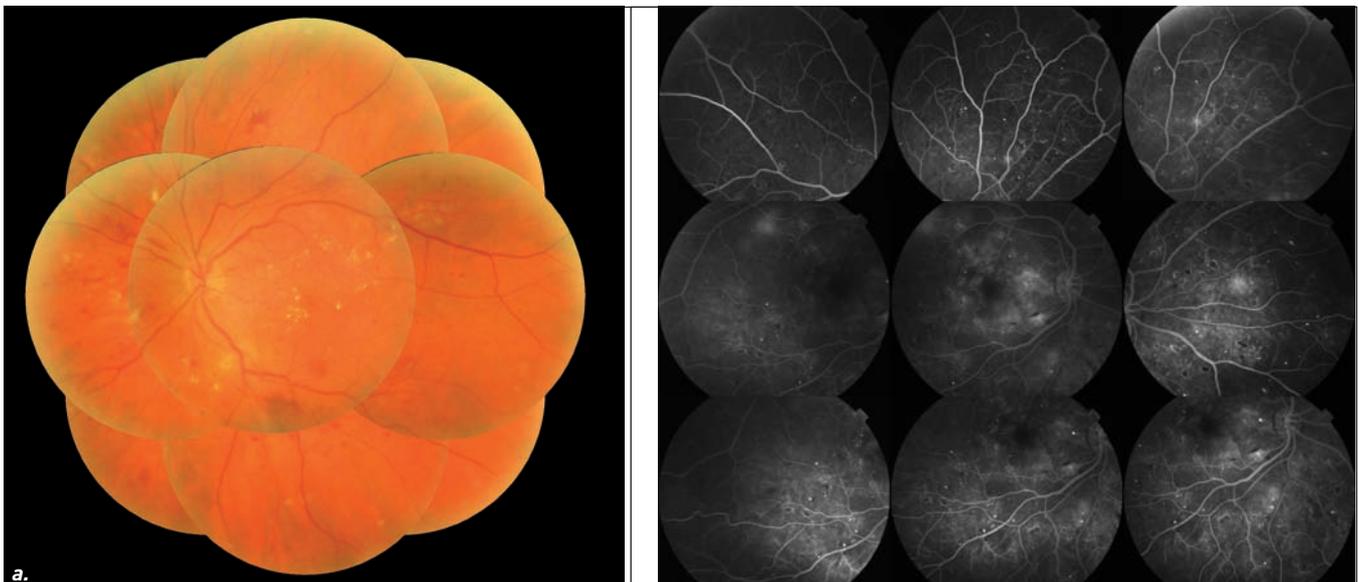
Rétinopathie diabétique



a. Panoramique couleur (œil droit). On observe des microanévrismes, des hémorragies rétinienne punctiformes, en flammèches et en taches, quelques nodules cotonneux et quelques exsudats fins. Les critères de la rétinopathie diabétique non proliférante sévère ne sont pas atteints.

b. Panoramique angiographique (œil droit). L'angiographie objective des territoires ischémiques rétiniens peu étendus prédominants en nasal de la papille. Les hémorragies rétiniennes sont responsables d'un « effet masque » de la fluorescéine.

Figure 1. Deux exemples de rétinopathie diabétique non proliférante modérée.



a. Panoramique couleur (œil gauche). Présence de nombreuses hémorragies en taches, d'anomalies microvasculaires intrarétiniennes (AMIRs) et de nodules cotonneux dans les quatre quadrants, ainsi que d'exsudats dans l'aire maculaire.

b. Panoramique angiographique (œil droit). L'angiographie met en évidence des territoires d'occlusions capillaires en périphérie rétinienne, associés à de nombreuses AMIRs en périphérie nasale.

Figure 2. Deux exemples de rétinopathie diabétique non proliférante sévère.

Tableau III. Classification de la maculopathie diabétique selon l'Alfediarn (1996).

Maculopathie œdémateuse (ou œdème maculaire) : épaissement rétinien situé à moins de un diamètre papillaire du centre de la macula.

On distingue : - l'**œdème maculaire focal** (accompagné généralement d'exsudats circinés),
- l'**œdème maculaire diffus** de la région centrale (rarement accompagné d'exsudats) :
- œdème maculaire non cystoïde,
- œdème maculaire cystoïde.

NB : les formes mixtes (focales et diffuses) sont très fréquentes.

Maculopathie ischémique : occlusion étendue des capillaires de la région maculaire [agrandissement à plus de deux fois le diamètre normal de la zone avasculaire centrale (ZAC)].

Tableau IV. Classification de l'œdème maculaire selon la classification internationale de la Société américaine d'ophtalmologie (AAO) (2003).

Niveau de sévérité de la maladie	Éléments observables en ophtalmoscopie dilatée
Œdème maculaire apparemment absent	Pas d'épaississement rétinien ou d'exsudats secs au pôle postérieur apparents.
Œdème maculaire apparemment présent	Épaississement rétinien ou exsudats secs au pôle postérieur.
La possibilité de confirmer ou d'infirmer la présence d'un œdème maculaire dépend de la capacité de réaliser un examen stéréoscopique de la macula.	
Si la présence de l'œdème maculaire est confirmée , celui-ci peut être caractérisé comme suit :	
• Œdème maculaire diabétique minime	Épaississement rétinien ou exsudats secs au pôle postérieur mais distants du centre de la fovéa.
• Œdème maculaire diabétique modéré	Épaississement rétinien ou exsudats secs s'approchant du centre de la macula mais n'atteignant pas le centre.
• Œdème maculaire diabétique sévère	Épaississement rétinien ou exsudats secs atteignant le centre de la macula.

Un exemple de classement de la maculopathie diabétique est proposé (figure 3).

Vers une nouvelle classification de l'œdème maculaire diabétique ?

Néanmoins, à l'heure de l'OCT et des traitements par anti-VEGF, une nouvelle classification de l'œdème maculaire diabétique semble nécessaire car les termes d'œdème focal ou diffus semblent insuffisamment précis et évalués, et notamment n'ont pas été évalués en utilisant l'OCT. Ainsi, Bressler *et al.* ont proposé une nouvelle classification de l'œdème maculaire diabétique [3],

intégrant les données de l'OCT, qui comprend la localisation de l'œdème (œdème atteignant le centre, la région péri-centrale interne ou la région péri-centrale externe sur la tomographie en OCT), la quantité d'œdème (valeurs de l'épaisseur rétinienne centrale moyenne, du volume ou du logOCT pour chaque champ, volume total des neuf champs), et la présence ou l'absence d'anomalies de l'interface vitréo-rétinienne. Des études cliniques ultérieures seront nécessaires à la validation de cette classification.

Dépistage de la rétinopathie diabétique

Fréquence du dépistage de la rétinopathie diabétique

Patient diabétique de type 1

Un examen du fond d'œil sera réalisé à la découverte du diabète, puis tous les ans. Même si le fond d'œil est habituellement normal pendant les cinq premières années, il est important de sensibiliser le patient dès le début de son diabète à la nécessité d'une surveillance ophtalmologique régulière. Il existe également des « diabètes de type 1 lents » méconnus pendant quelques années.

Chez les enfants, le premier examen ophtalmologique sera réalisé à partir de 10 ans.

Patient diabétique de type 2

Le début de la maladie est souvent inconnu. L'examen ophtalmologique initial peut déjà découvrir une rétinopathie diabétique (dans 20 % des cas). Un examen du fond d'œil est donc impératif dès la découverte du diabète.

La surveillance ophtalmologique sera ensuite réalisée tous les ans, éventuellement tous les deux ans dans les seuls cas de patients diabétiques de type 2 sans facteur de risque majeur (diabète récent et non insulino-requérant, bon équilibre glycémique) et sans rétinopathie diabétique [4].

Modalités de l'examen de dépistage de la rétinopathie diabétique

L'examen de dépistage doit comprendre un interrogatoire à la recherche des renseignements suivants, pour évaluer le risque d'évolution de la rétinopathie diabétique

Rétinopathie diabétique

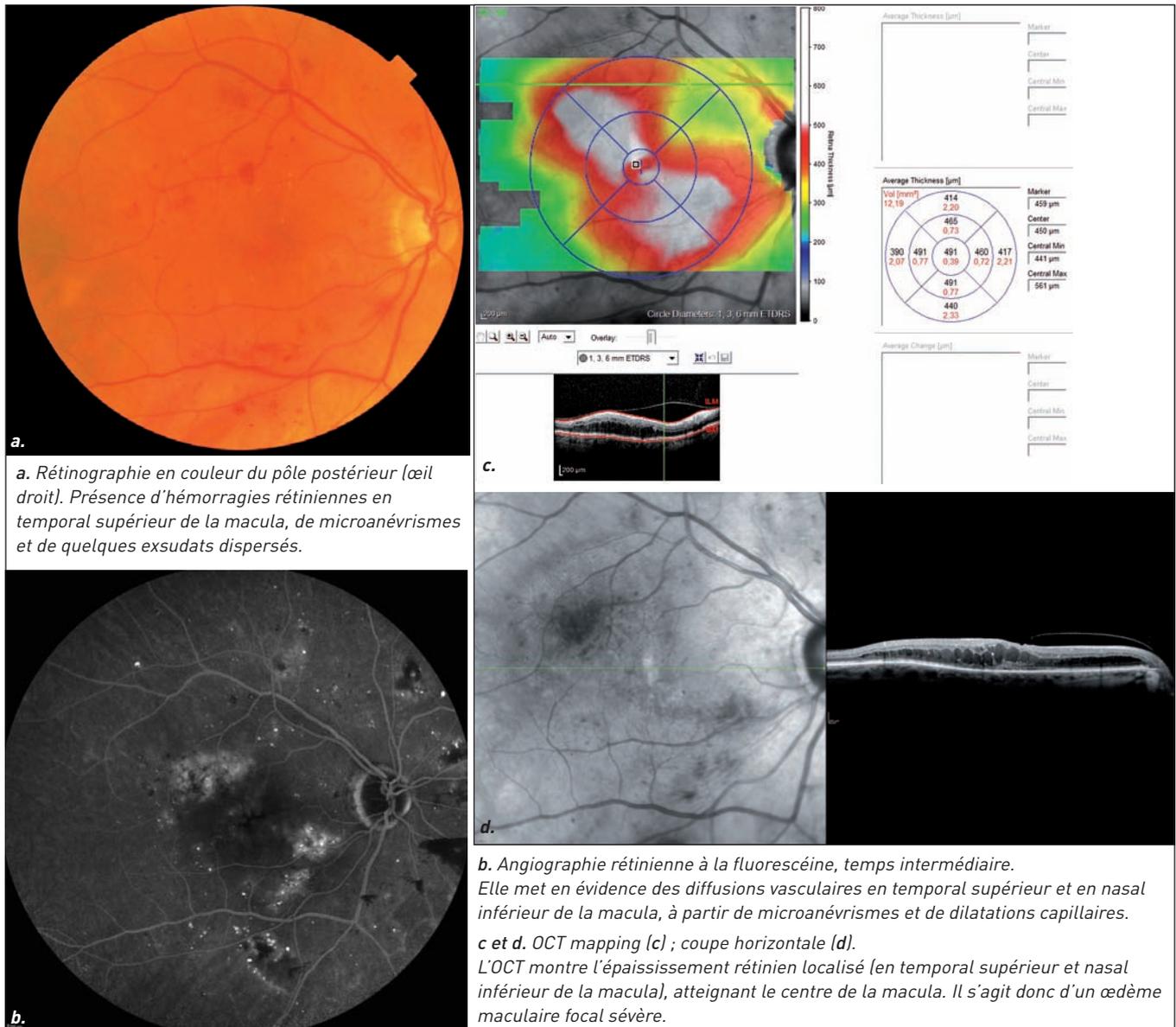


Figure 3. Œdème maculaire focal sévère.

et le contexte médical général :

- signes fonctionnels et antécédents ophtalmologiques,
- type, durée, équilibre, traitement du diabète,
- présence d'une hypertension artérielle et sa valeur,
- modification récente du traitement hypoglycémiant,
- grossesse en cours.

Cet interrogatoire est associé à l'examen du fond d'œil, qui se fera soit par deux ou trois photographies du fond d'œil (examen de référence) sans ou (si nécessaire) avec dilatation pupillaire, soit classiquement par un examen minutieux en ophtalmoscopie indirecte à la lampe à fente après dilatation pupillaire.

Recommandations pour le dépistage de la rétinopathie diabétique par photographies du fond d'œil

Les recommandations pour le dépistage de la rétinopathie diabétique par des photographies du fond d'œil ont été labellisées par la Société française d'ophtalmologie (SFO) (www.sfo-asso.fr) et La Haute Autorité de santé (HAS) (recommandations pour le dépistage de la rétinopathie diabétique (www.has-sante.fr) [5].

La photographie du fond d'œil a été désignée comme la méthode de référence pour le dépistage de la rétinopathie diabétique, car elle est plus sensible que l'ophtal-

Dossier

moscopie pour détecter la rétinopathie diabétique ; cependant, elle peut être parfois de mauvaise qualité et difficile à interpréter chez certains patients (du fait d'une cataracte, d'un myosis...).

Relève du dépistage de la rétinopathie diabétique par photographies du fond d'œil tout patient diabétique âgé de plus de 10 ans n'ayant pas de rétinopathie diabétique connue ou ayant une rétinopathie diabétique non proliférante minimale (< stade 35 de l'ETDRS). Au-delà de ce stade, cette méthode de dépistage n'est pas appropriée, les patients devant bénéficier d'un examen complet du fond d'œil après dilatation pupillaire par un ophtalmologiste, et d'examen complémentaires adaptés.

Le protocole de dépistage comprend au minimum deux photographies couleur de 45° de chaque œil, l'une centrée sur la macula, l'autre sur la papille.

La prise de photographies peut être réalisée sans dilatation pupillaire, à l'aide d'un rétinographe couleur non mydriatique, par un personnel formé (orthoptiste, infirmier, ou, bien sûr, médecin). La HAS a émis un avis favorable (11 Juillet 2007) pour l'inscription de l'acte isolé d'interprétation des photographies du fond d'œil et de l'acte isolé de photographie à la classification commune des actes médicaux (CCAM) et à la nomenclature générale des actes professionnels (NGAP) [5]. En cas d'impossibilité d'obtenir des clichés de bonne qualité, une goutte de tropicamide à 0,5 % dans chaque œil peut être instillée, les risques liés à la dilatation pupillaire par tropicamide étant proches de zéro. La transmission des photographies à l'ophtalmologiste peut être réalisée, si nécessaire, par télétransmission sécurisée (Internet) ou par CD-ROM.

L'interprétation des photographies du fond d'œil (qui doivent être de bonne qualité : définition suffisante, macula analysable...) est réalisée par un ophtalmologiste, selon une classification dérivée de la classification simplifiée de l'ETDRS et des classifications de dépistage anglo-saxonnes [6] (tableau V). Les comparaisons par rapport aux photographies standard sont des comparaisons en termes de densité de lésions, à faire de manière relativement instinctive (figures 4, 5 et 6).

La stratégie de dépistage de la rétinopathie diabétique doit aboutir au diagnostic de toutes les formes sévères de rétinopathie diabétique nécessitant un traitement (supérieures ou égales aux stades de rétinopathie diabétique non proliférante sévère ou œdème maculaire modéré ou sévère). Ainsi, pour tout patient dépisté présentant les caractéristiques suivantes, un examen ophtalmologique complet est nécessaire, dans les délais indiqués :

- stade de rétinopathie diabétique non proliférante modérée (stade 2 de la classification de dépistage) ou plus sévère (délai : dans les deux mois ; si rétinopathie diabé-

Tableau V. Classification de dépistage de la rétinopathie et de la maculopathie diabétiques adaptée aux photographies du fond d'œil.

Stades de gravité de la RD	
Stade 0 : pas de RD	
Stade 1 : RDNP minimale	Nodule cotonneux isolé ou hémorragie rétinienne, sans microanévrisme associé. Microanévrismes seulement.
Stade 2 : RDNP modérée	Stade plus sévère que le stade 1. Stade moins sévère que le stade 3.
Stade 3 : RDNP sévère	Hémorragies rétinienne et/ou microanévrismes de gravité supérieure ou égale à la photographie standard 2A de l'ETDRS dans au moins un champ périphérique (figure 4), - <i>et/ou</i> AMIRs \geq photographie standard 8A (figure 5), - <i>et/ou</i> veines moniliformes.
Stade 4 : RD proliférante	\geq 1 néovaisseau pré-rétinien ou pré-papillaire \pm fibrose, - <i>et/ou</i> complications de la RD proliférante : hémorragie intravitréenne, pré-rétinienne, décollement de rétine.
Stades de la maculopathie débutante	
Stade 0 : pas de maculopathie	Absence d'exsudats secs.
Stade 1 : maculopathie débutante	Présence d'exsudats secs de petite taille et peu nombreux situés à plus d'un diamètre papillaire du centre de la macula.
Stade 2 : maculopathie confirmée	Exsudats circinés de taille supérieure à une surface papillaire situés à plus d'un diamètre papillaire du centre de la macula. Présence d'exsudats secs situés à moins d'un diamètre papillaire du centre de la macula

RD : rétinopathie diabétique ; RDNP : rétinopathie diabétique non proliférante ; AMIR : anomalie microvasculaire intrarétinienne.

- tique proliférante : dans les deux semaines) ;
- maculopathie \geq au stade 2 de la classification de dépistage (délai : dans les deux mois) ;
- clichés non interprétables (délai : dans les deux mois) ;
- ou suspicion d'affection oculaire associée.

Enfin, des procédures d'assurance-qualité doivent être mises en place, avec un objectif au niveau du site de dépistage de 90 % de patients avec des clichés interprétables.

Rétinopathie diabétique

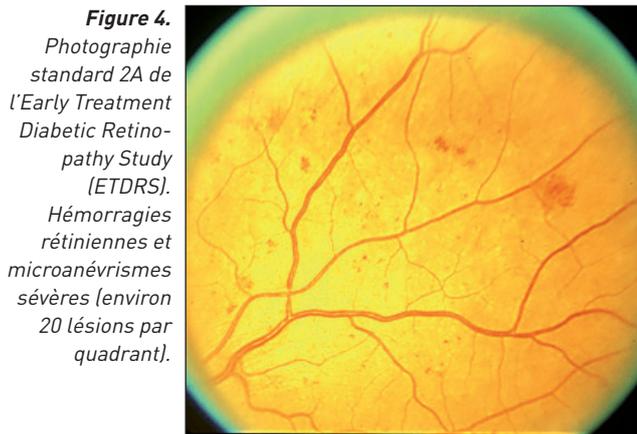


Figure 5. Photographie standard 8A de l'Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS). Anomalies microvasculaires intrarétiniennes (AMIR) modérées (AMIRs de grande taille présents dans au moins trois zones du même champ).

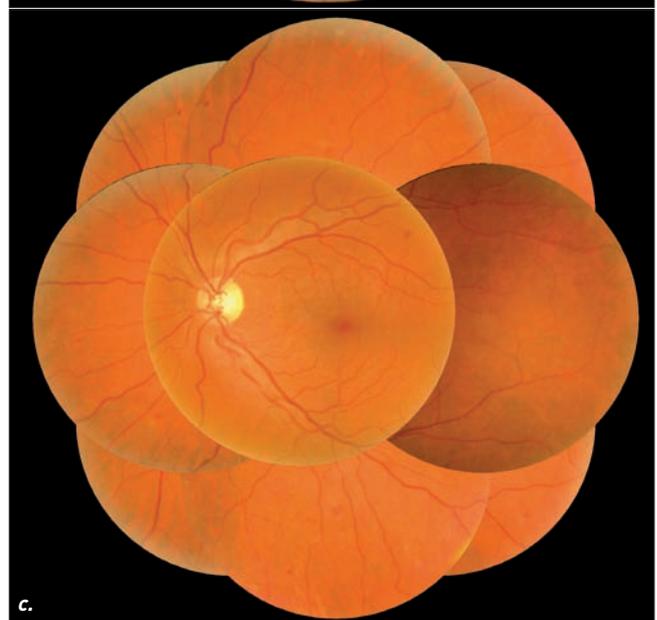


Figure 6. Exemple d'interprétation d'un examen de dépistage (œil gauche).

Examen de dépistage : a. champ central ; b. champ nasal ; c. panoramique des neuf champs du fond d'œil.

Selon la classification de dépistage, le stade de rétinopathie diabétique présent sur cet examen est supérieur au stade 1 (il existe plusieurs hémorragies rétiniennes et/ou microanévrismes) et inférieur au stade 3 [les hémorragies rétiniennes et/ou microanévrismes sont de gravité inférieure à la photographie standard 2A, et il n'existe pas d'anomalies microvasculaires intrarétiniennes (AMIRs) ni de veines moniliformes].

Par ailleurs, il n'existe pas d'exsudats secs au pôle postérieur. Il s'agit donc d'une rétinopathie diabétique non proliférante modérée sans maculopathie selon la classification de dépistage. Le panoramique neuf champs et l'examen par OCT (non présenté ici) confirment le diagnostic de rétinopathie diabétique non proliférante modérée et l'absence d'œdème maculaire.

Surveillance de la rétinopathie diabétique

Le rythme et les modalités de surveillance ophtalmologique des patients diabétiques dépendent de la sévérité de la rétinopathie diabétique (*tableau VI*), mais également des périodes de la vie et des circonstances pouvant entraîner une évolution rapide de la rétinopathie diabétique.

Puberté et adolescence. Les facteurs responsables de cette aggravation sont multiples (augmentation des besoins d'insuline, mauvaise compliance, modifications hormonales). La période entre 16 et 18 ans est particulièrement critique et, s'il existe une rétinopathie diabétique, un contrôle ophtalmologique tous les trois à six mois est justifié.

Grossesse. Il est nécessaire d'examiner le fond d'œil avant la grossesse si celle-ci est programmée, sinon en début de grossesse. En l'absence de rétinopathie diabétique, une surveillance trimestrielle puis en post-partum

Tableau VI. Surveillance de la rétinopathie diabétique.

Stades de gravité de la RD	
Pas de RD	Photographies annuelles du fond d'œil (2 clichés, cf. dépistage) ou examen clinique ± photographies.
RDNP minime	Photographies annuelles du fond d'œil (2 clichés, cf. dépistage) ou examen clinique ± photographies.
RDNP modérée	Examen clinique + panoramique photographique tous les 6 mois à 1 an ± angiographie et OCT en fonction de la maculopathie associée*.
RDNP sévère	Examen clinique + panoramique photographique tous les 4 mois ± angiographie et OCT en fonction de la maculopathie associée*. Envisager panphotocoagulation rétinienne, nécessaire dans certaines circonstances.
RD proliférante	Examen clinique + panoramique photographique tous les 2-3 mois ± angiographie et OCT en fonction de la maculopathie associée*. Traitement par panphotocoagulation rétinienne et contrôle photographique 2 mois après la fin de la panphotocoagulation rétinienne.
*Maculopathie diabétique	Bilan initial : examen clinique + angiographie et OCT. Suivi : tous les 4 mois, examen clinique et OCT.

OCT : Optical Coherence Tomography ; RD : rétinopathie diabétique ; RDNP : rétinopathie diabétique non proliférante.

doit être réalisée. S'il existe une rétinopathie diabétique en début de grossesse, même minime, une surveillance du fond d'œil mensuelle est nécessaire, au mieux par des photographies du fond d'œil. Des angiographies peuvent être réalisées si elles sont indiquées, aucun effet tératogène n'ayant été décrit.

Équilibration rapide de la glycémie. Ces cas nécessitent une surveillance attentive. La constatation d'une rétinopathie diabétique non proliférante sévère doit inciter à normaliser progressivement la glycémie sous contrôle rapproché du fond d'œil et/ou à réaliser une photocoagulation panrétinienne au préalable.

Chirurgie de la cataracte. Un examen préopératoire du fond d'œil, puis dès le premier jour postopératoire, est indispensable pour préciser la sévérité de la rétinopathie diabétique. En cas de rétinopathie diabétique non proliférante sévère ou plus grave, une photocoagulation panrétinienne préopératoire doit être réalisée si possible avant l'intervention. Après l'intervention, la photocoagulation panrétinienne doit être poursuivie dès les premiers jours postopératoires. En cas de rétinopathie diabétique non proliférante à un stade inférieur au stade sévère, une surveillance trimestrielle pendant l'année postopératoire permettra de dépister une aggravation de la maladie.

Décompensation tensionnelle ou rénale. Elle peut entraîner une aggravation de la rétinopathie diabétique. La correction de ces anomalies est un point essentiel du traitement de la rétinopathie diabétique.

Évaluer la rétinopathie diabétique et surveiller son évolution avec les moyens et le rythme adaptés est un prérequis indispensable à une prise en charge thérapeutique optimale de la rétinopathie diabétique.

Bibliographie

- Massin P, Angioi-Duprez K, Bacin F *et al.* Detection, monitoring and treatment of diabetic retinopathy. Recommendations of ALFEDIAM. Committee of above-mentioned experts and validated by the board of directors and scientific board of ALFEDIAM. *Diabetes Metab* 1996;22:203-9.
- Wilkinson CP, Ferris III FL, Klein RE *et al.*, representing the Global Retinopathy Project Group. Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales. *Ophthalmology* 2003;110:1677-82.
- Bressler NM. Proposed update of classification of diabetic macular edema. Paper presented at: 11th Euretina Congress, May 26-28, 2011 (London).
- Younis N, Broadbent DM, Vora JP, Harding SP. Incidence of sight-threatening retinopathy in patients with type 2 diabetes in the Liverpool Diabetic Eye Study: a cohort study. *Lancet* 2003;361:195-200.
- Haute Autorité de santé. Rapport Rétinographie juillet 2007. Interprétation des photographies du fond d'œil, suite à une rétino-graphie avec ou sans mydriase.
- Lecleire-Collet A, Erginay A, Angioi-Duprez K *et al.* A new grading system from color fundus photographs for screening for diabetic retinopathy. *J Fr Ophthalmol* 2007;30:674-87.