
CHAPITRE 1: Sémiologie oculaire

Pr A. Sauer – CHU de Strasbourg and , Pr J.-L. Bourges, OphtalmoPôle de Paris, Hôpital Cochin, AP-HP, Paris

Plan du chapitre

- I **3** **Rappel anatomique**
- II **Examen du malade en ophtalmologie**
- III **Examens complémentaires**

Situations cliniques de départ

- 42 – Hypertension artérielle : description sémiologique des anomalies au fond d’œil.
- 138 – Anomalie de la vision : description sémiologique.
- 139 – Anomalies palpébrales : description sémiologique.
- 141 – Sensation de brûlure oculaire : description sémiologique.
- 143 – Diplopie : description sémiologique.
- 152 – œil rouge et/ou douloureux : description sémiologique.
- 178 – Demande/prescription raisonnée et choix d’un examen diagnostique : description des différentes phases de l’examen ophtalmologique et des examens complémentaires permettant de compléter une prise en charge.
- 232 – Demande d’explication d’un patient sur le déroulement, les risques et les bénéfices attendus d’un examen d’imagerie : spécificités de l’angiographie rétinienne.

Hierarchisation des connaissances

Rang	Rubrique	Intitulé et descriptif
B	Physiopathologie	Connaître les bases physiologiques, les modalités et les conditions de la mesure de l'acuité visuelle Comprendre les bases de la réfraction optique
A	Définition	Savoir définir l'œil emmétrope Savoir définir la presbytie, ses conséquences, son mode de correction optique
A	Diagnostic positif	Connaître les modalités de dépistage d'un strabisme et d'un risque d'amblyopie chez l'enfant
A	Diagnostic positif	Savoir déterminer si un trouble visuel est mono- ou binoculaire Savoir interpréter un réflexe photomoteur
A	Diagnostic positif	Savoir déterminer si une diplopie est mono- ou binoculaire
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments de l'interrogatoire et de l'examen clinique
B	Diagnostic positif	Connaître la définition des tests cliniques ophtalmologiques
B	Examens complémentaires	Connaître les principaux examens complémentaires en ophtalmologie et leurs indications

I **4** Rappel anatomique

A Globe oculaire



On définit classiquement un *contenant* formé de trois « enveloppes » ou « membranes » et un *contenu* (**fig. 1.1**).

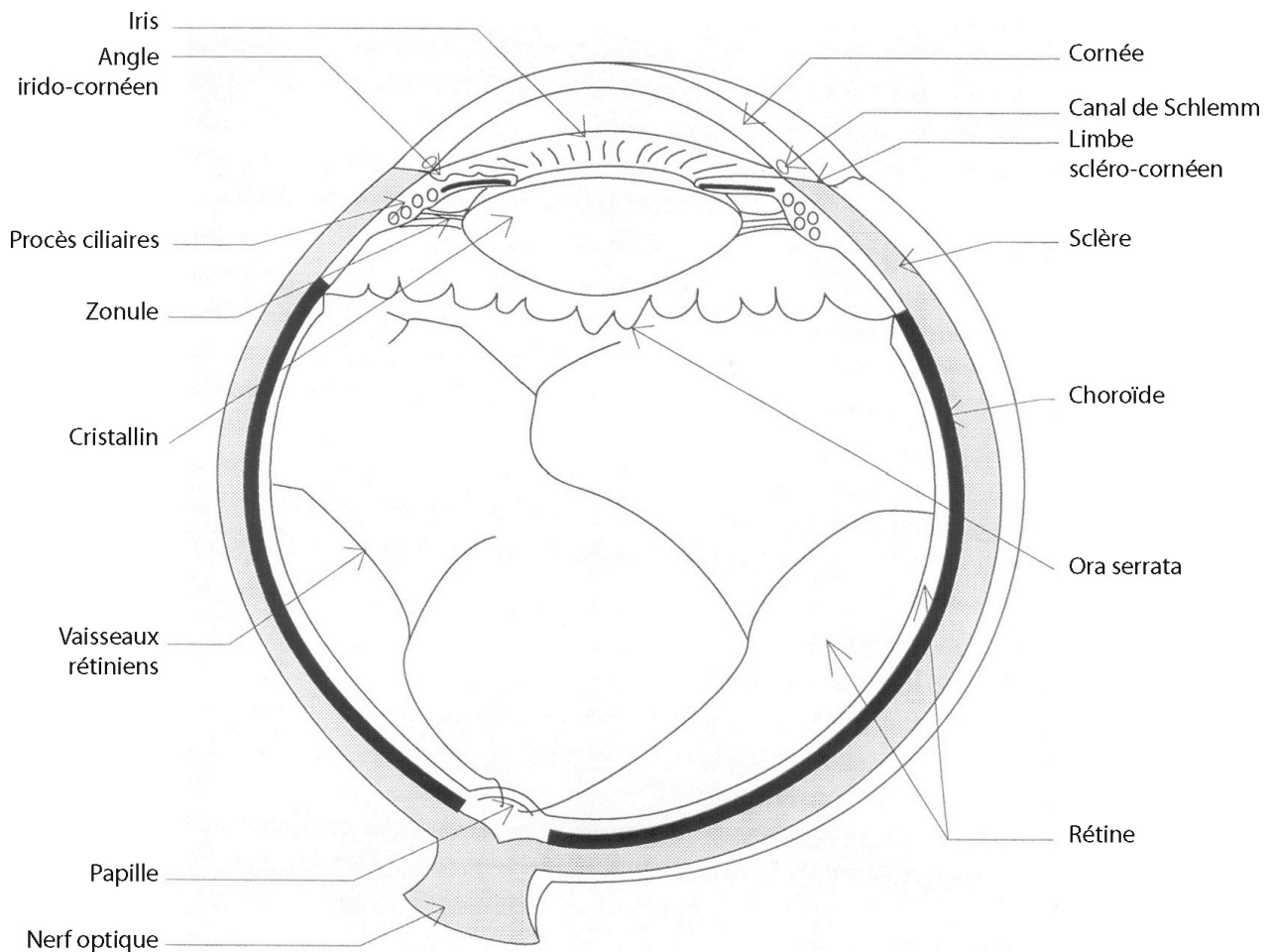
A

FIG. 1.1 Représentation schématique du globe oculaire.

1 Contenant

a Membrane externe ou coque cornéosclérale

La membrane externe est constituée en arrière par une coque fibreuse de soutien, la sclère, prolongée en avant par la cornée transparente; sur la sclère viennent s'insérer les muscles oculomoteurs; la jonction entre sclère et cornée est dénommée limbe scléro-cornéen. La partie antérieure de la sclère est recouverte jusqu'au limbe par la conjonctive. La sclère présente à sa partie postérieure un orifice dans lequel s'insère l'origine du nerf optique, dénommée tête du nerf optique ou papille.

b Membrane intermédiaire ou uvée

La membrane intermédiaire est constituée d'arrière en avant par :

- la choroïde, tissu essentiellement vasculaire responsable de la nutrition de l'épithélium pigmentaire et des couches externes de la rétine neurosensorielle;
- les corps ciliaires dont la portion antérieure est constituée par les procès ciliaires responsables de la sécrétion d'humeur aqueuse et sur lesquels est insérée la zonule, ligament 5 suspenseur du cristallin, et par le *muscle ciliaire*, dont la contraction permet l'accommodation par les changements de forme du cristallin transmis par la zonule;

- l'iris, diaphragme circulaire perforé en son centre par la *pupille*, dont l'orifice est de petit diamètre à la lumière vive (myosis) et de grand diamètre à l'obscurité (mydriase). Le jeu pupillaire est sous la dépendance de deux muscles : le *sphincter de la pupille* et le *dilatateur de l'iris*.

c Membrane interne ou rétine (fig. 1.2)

La membrane interne s'étend à partir du nerf optique en arrière et tapisse toute la face interne de la choroïde pour se terminer en avant en formant une ligne festonnée, l'*ora serrata*; la rétine est constituée de deux tissus : la rétine neurosensorielle et l'épithélium pigmentaire :

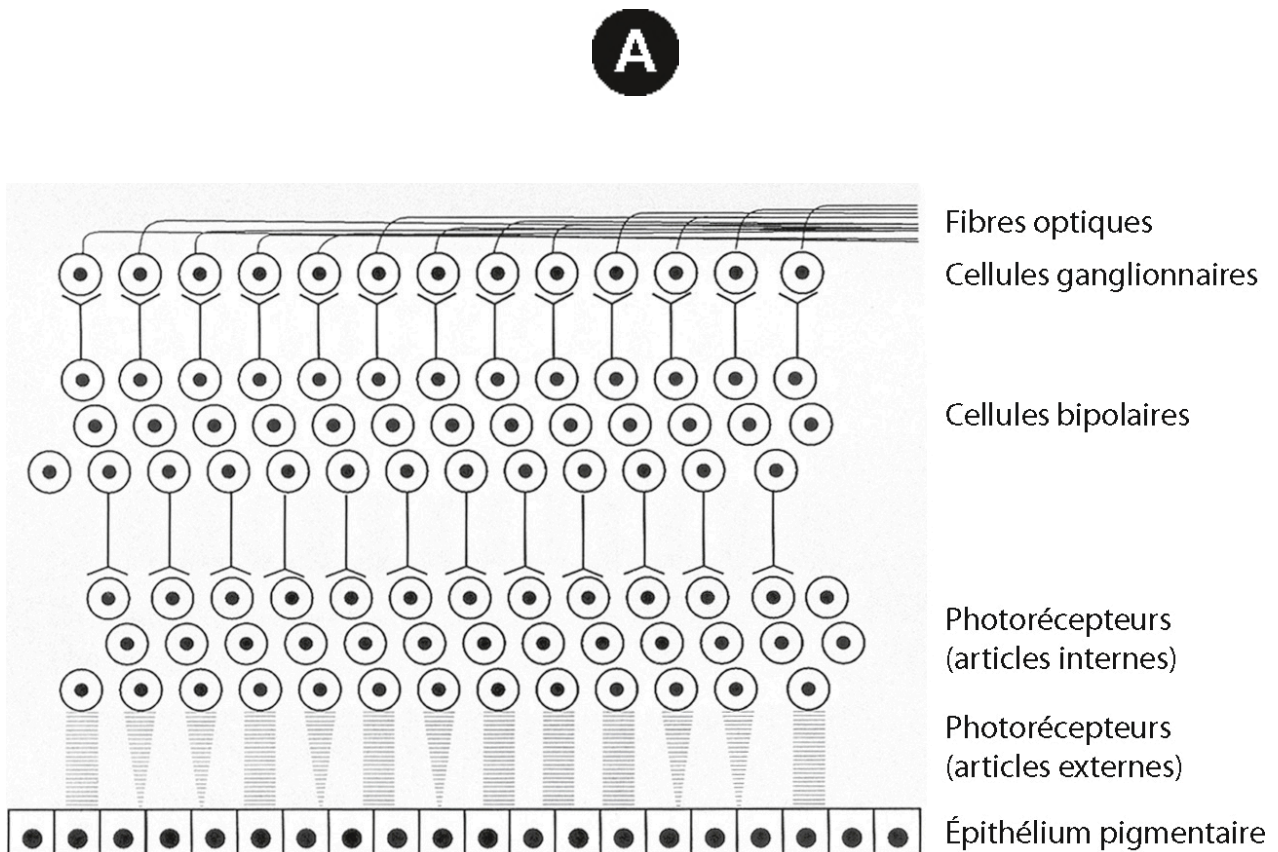


FIG. 1.2 Représentation schématique d'une coupe histologique de rétine.

- la *rétine neurosensorielle* est composée des premiers neurones de la voie optique comprenant les *photorécepteurs* (cônes et bâtonnets), les *cellules bipolaires* et les *cellules ganglionnaires* dont les axones constituent les *fibres optiques* qui se réunissent au niveau de la *papille* pour former le *nerf optique*. Avec le nerf optique cheminent les vaisseaux centraux de la rétine (artère centrale de la rétine et veine centrale de la rétine) qui se divisent en plusieurs pédicules juste après leur émergence au niveau de la papille; les vaisseaux rétinien sont responsables de la nutrition des couches internes de la rétine;
- l'*épithélium pigmentaire* constitue une couche cellulaire monostratifiée apposée contre la face externe de la rétine neurosensorielle.

La fonction principale de la rétine, la *phototransduction*, est assurée par les photorécepteurs en synergie avec l'épithélium pigmentaire. Les articles externes des photorécepteurs entourés par les villosités de l'épithélium pigmentaire renferment des disques contenant le *pigment visuel*

(*rhodopsine*, composée d'une protéine, l'*opsine*, et de *vitamine A ou rétinale*), qui est « blanchi » par la lumière (rupture entre l'opsine et le rétinale). Il s'ensuit une chaîne de réactions aboutissant à la libération d'un messager qui modifie la polarisation de la membrane plasmique; ainsi naît l'influx nerveux qui va cheminer le long des voies optiques jusqu'au cortex occipital.

La rhodopsine est resynthétisée au cours du « cycle visuel ». L'épithélium pigmentaire assure quant à lui le renouvellement des disques par un mécanisme de phagocytose.

Il existe deux types de photorécepteurs :

- les *bâtonnets* sont responsables de la vision périphérique (perception du champ visuel) et de la vision nocturne;
- les *cônes* sont responsables de la vision des détails et de la vision des couleurs; ils sont principalement regroupés dans la rétine centrale, au sein d'une zone ovale, la macula.

2 6 Contenu

Le contenu est constitué de milieux transparents permettant le passage des rayons lumineux jusqu'à la rétine.

a Humeur aqueuse

Liquide transparent et fluide, l'humeur aqueuse remplit la *chambre antérieure*, délimitée par la cornée en avant et l'iris en arrière. Sécrétée en permanence par les procès ciliaires, l'humeur aqueuse est évacuée au niveau de l'*angle iridocornéen* à travers le *trabéculum* dans le *canal de Schlemm* qui rejoint la circulation générale; une gêne à son évacuation provoque une élévation de la pression intraoculaire (valeur normale : inférieure ou égale à 21 mmHg).

b Cristallin

C'est une lentille biconvexe, convergente, amarrée aux procès ciliaires par son ligament sus-penseur, la *zonule*. Elle est capable de se déformer par tension ou relâchement de la zonule sous l'effet de la contraction du muscle ciliaire, et de modifier ainsi son pouvoir de convergence. Cela permet le passage de la vision de loin à la vision de près qui constitue l'accommodation; la perte du pouvoir d'accommodation du cristallin avec l'âge est responsable de la presbytie qui nécessite le port de verres correcteurs convergents pour la lecture.

c Corps vitré

Il s'agit d'un gel transparent, entouré d'une fine membrane, la hyaloïde, qui remplit les 4/5^e de la cavité oculaire et tapisse par sa face postérieure (hyaloïde postérieure) la face interne de la rétine.

Le globe oculaire est classiquement subdivisé en deux régions comprenant les structures précédemment décrites (**fig. 1.3**) :

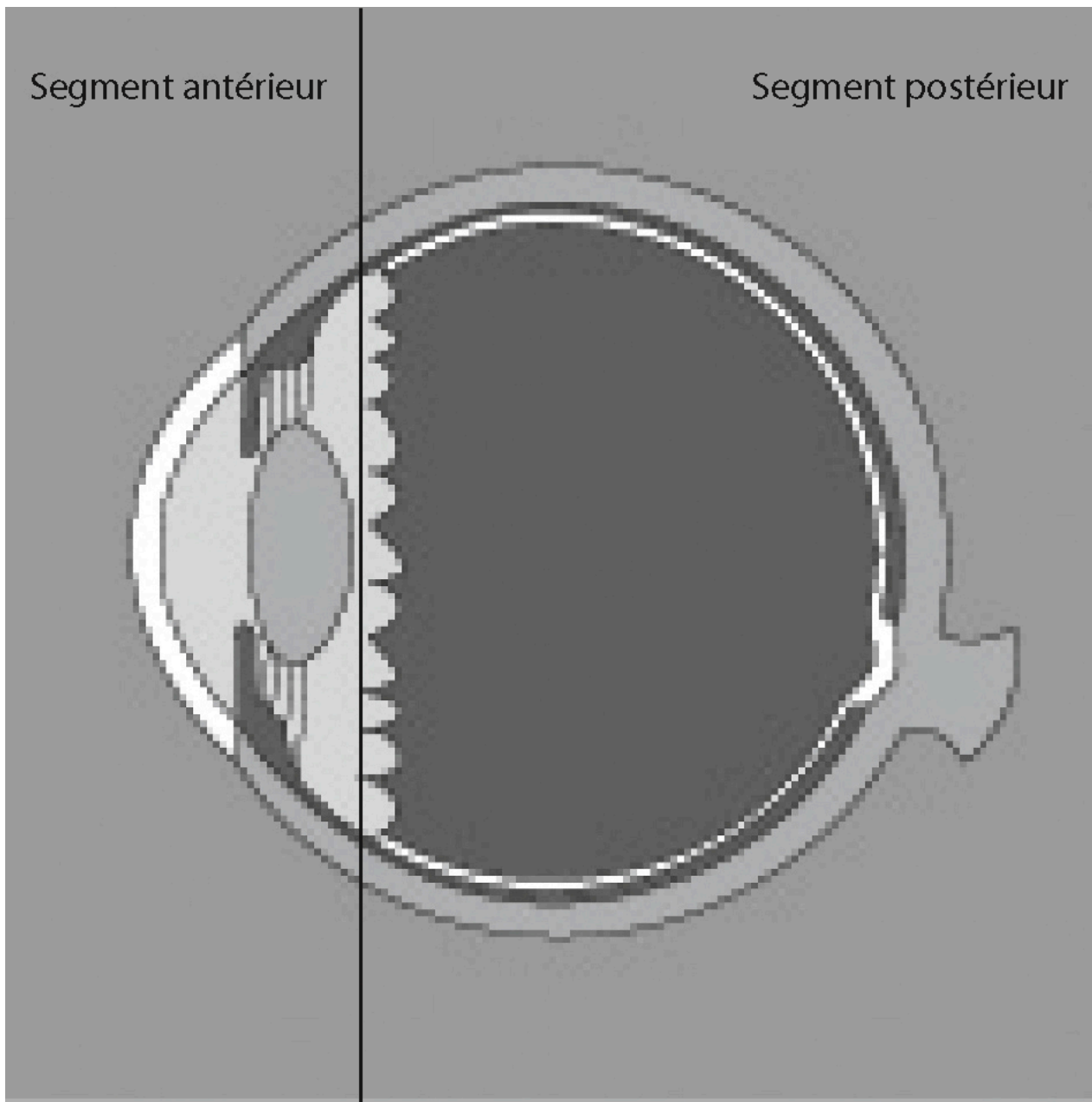


FIG. 1.3 Séparation du globe oculaire en « segment antérieur » et « segment postérieur ».

- le *segment antérieur* qui comprend la cornée, l'iris, la chambre antérieure, l'angle irido-cornéen, le cristallin et le corps ciliaire;
- le *segment postérieur* qui comprend la sclère, la choroïde, la rétine et le corps vitré.

B 7 Voies optiques

Permettant la transmission des impressions lumineuses rétinienne aux centres corticaux de la vision, les voies optiques (**fig. 1.4**) comprennent le *nerf optique*, qui traverse l'orbite et pénètre dans le crâne par les trous optiques; son extrémité antérieure (tête du nerf optique) est visible à l'examen du fond d'œil (papille).

Au-dessus de la selle turcique, les deux nerfs optiques se réunissent pour former le *chiasma* où se fait un croisement partiel des fibres optiques (hémidécussation), intéressant uniquement les fibres en provenance des hémirétines nasales; les fibres issues de la partie temporale de la rétine gagnent quant à elles la voie optique homolatérale.

8 Des angles postérieurs du chiasma partent les *bandelettes optiques* qui contiennent les fibres provenant des deux hémirétines regardant dans la même direction. Elles contournent les pédoncules cérébraux pour se terminer dans les *corps genouillés externes*, qui font saillie sur la face latérale du pédoncule cérébral.

De là partent les *radiations optiques* : constituées par le troisième neurone des voies optiques, elles forment une lame de substance blanche intracérébrale moulée sur la face externe du ventricule latéral et qui gagne le cortex visuel situé sur la face interne du lobe occipital. Elles se divisent en deux faisceaux : *supérieur* (qui gagne la lèvre supérieure de la scissure calcarine) et *inférieur* (qui gagne la lèvre inférieure de la scissure calcarine).

Le *réflexe photomoteur* (RPM) est la constriction pupillaire (myosis) survenant à l'éclairement d'un œil; il fonctionne de façon analogue au diaphragme automatique d'un appareil photo ou d'une caméra :

- la *voie afférente du RPM* chemine avec les voies optiques : elle débute au niveau des photorécepteurs rétinien stimulés par la lumière; les fibres pupillomotrices cheminent le long des nerfs optiques jusqu'au chiasma où elles subissent une hémidécussation, puis le long des bandelettes optiques jusqu'aux corps genouillés externes; elles ne suivent pas les radiations optiques mais gagnent les deux noyaux du III;
- la *voie efférente parasympathique* du RPM emprunte le trajet du III et se termine au niveau du sphincter de l'iris;
- chez un *sujet normal*, à l'éclairement d'un œil, on observe un myosis réflexe du même côté : c'est le RPM direct; mais, du fait de l'hémidécussation des fibres pupillomotrices au niveau du chiasma, on observe également, par la voie du III controlatéral, un myosis de l'œil opposé : c'est le RPM consensuel;
- lors d'une *mydriase d'origine sensorielle*, secondaire à une baisse de vision sévère (par exemple occlusion de l'artère centrale de la rétine, neuropathie optique) :
 - à l'éclairement de l'œil atteint, la voie afférente du RPM étant « supprimée » du fait de la baisse de vision, le RPM direct est aboli, mais également le RPM consensuel;
 - à l'éclairement de l'autre œil, à l'inverse, la voie afférente étant normale sur cet œil et la voie efférente étant normale sur les deux yeux, le RPM est conservé aux deux yeux.
- lors d'une *mydriase paralytique* (mydriase par paralysie du III) :
 - à l'éclairement de l'œil atteint, la voie afférente du RPM étant conservée, on observe une abolition du RPM direct (liée à la paralysie du sphincter irien) mais le RPM consensuel est conservé;
 - à l'inverse, à l'éclairement de l'autre œil, le RPM direct est conservé, mais le RPM consensuel (RPM de l'œil atteint) est aboli.

Ainsi :

- dans une mydriase « sensorielle » (par cécité), les RPM direct et consensuel sont tous les deux abolis à l'éclairement de l'œil atteint, tandis qu'ils sont tous les deux conservés à l'éclairement de l'autre œil;
- dans une mydriase « paralytique », les RPM direct et consensuel de l'œil atteint sont abolis, alors que ceux de l'œil sain sont conservés.
- la *voie efférente sympathique*, contrairement à la voie parasympathique, assure la dilatation pupillaire (mydriase); elle naît dans l'hypothalamus, puis suit un trajet complexe passant notamment par le ganglion cervical supérieur et la carotide primitive; elle gagne ensuite l'orbite et le muscle dilatateur de l'iris; un rameau se détache dans l'orbite et gagne un muscle intrapalpébral, le « muscle rétracteur de la paupière supérieure » ou muscle de Müller (à différencier du muscle releveur de la paupière supérieure, sous la dépendance du III).

Ainsi, toute lésion le long de ce trajet entraînera un myosis et un ptosis du même côté (syndrome de Claude Bernard-Horner).

C 9 Annexes oculaires

1 Système oculomoteur

L'œil peut être mobilisé dans différentes directions grâce à six muscles striés (quatre muscles droits et deux muscles obliques), sous l'influence de l'innervation des nerfs oculomoteurs :

- le III ou nerf oculomoteur innerve les muscles droit supérieur, droit médial, droit inférieur et oblique inférieur; il assure de plus le réflexe photomoteur et l'accommodation ainsi que l'innervation du muscle releveur de la paupière supérieure;
- le IV ou nerf trochléaire innerve le muscle oblique supérieur;
- le VI ou nerf abducens innerve le muscle droit externe.

De plus, des *centres supranucléaires*, situés en amont des noyaux des nerfs oculomoteurs, permettent des mouvements synchrones des deux globes oculaires (centre de la latéralité, de l'élévation, etc.).

Ainsi, par exemple, dans le regard à droite, le centre de la latéralité assure par l'intermédiaire des noyaux du III et du VI la mise en jeu synchrone et symétrique du muscle droit interne de l'œil gauche et du muscle droit externe de l'œil droit.

2 Appareil de protection du globe oculaire

Celui-ci comprend :

- les *paupières* (**fig. 1.5**), formées par une charpente fibreuse rigide (le tarse) et un muscle (l'orbiculaire), qui permet l'occlusion palpébrale sous la dépendance du nerf facial; le clignement physiologique permet un étalement du film lacrymal à la surface de la cornée;

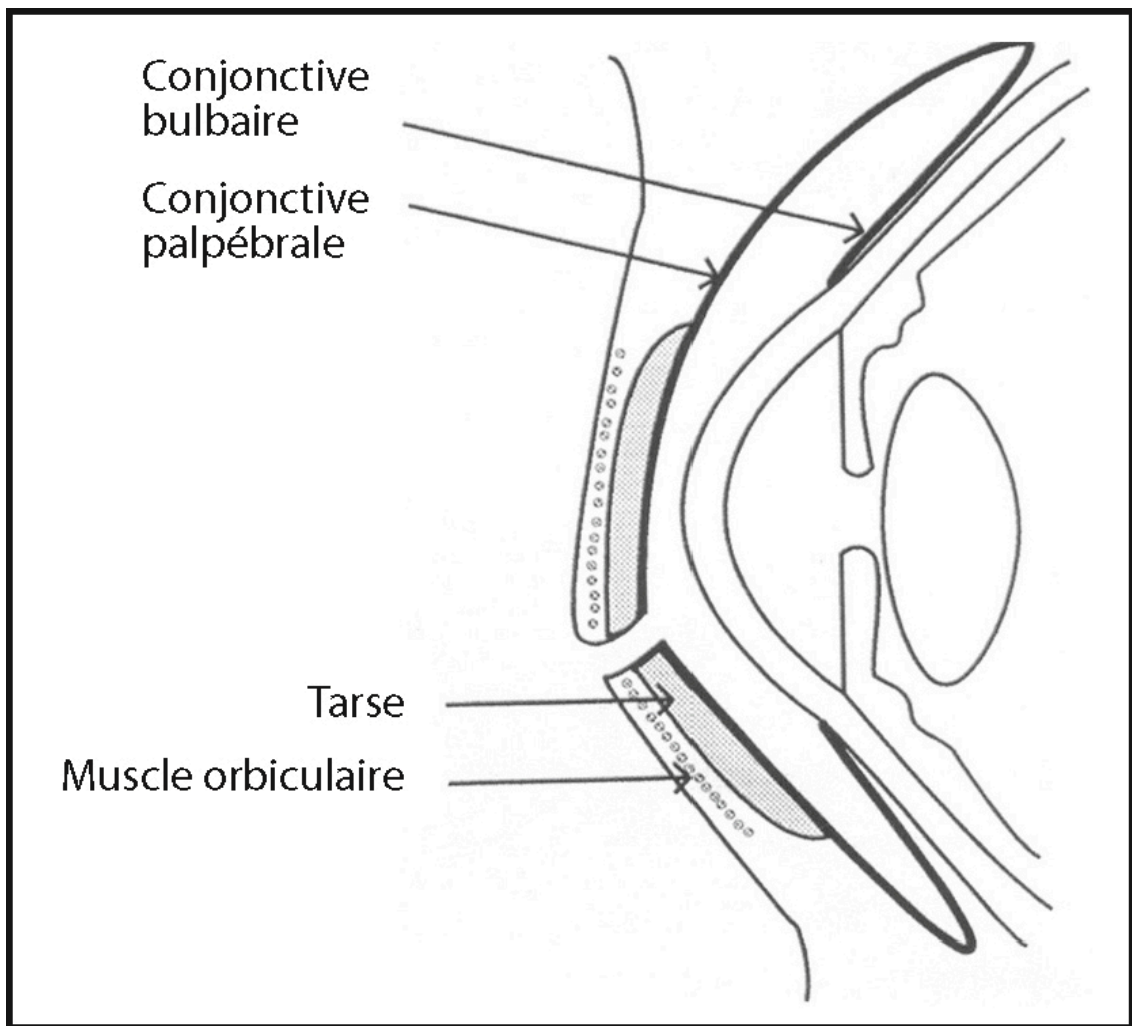


FIG. 1.5 Paupières et conjonctive.

- la *conjonctive* (voir **fig. 1.5**) qui recouvre la face interne des paupières (conjonctive palpébrale ou tarsale) et la portion antérieure du globe oculaire (conjonctive bulbaire) jusqu'au limbe sclérocornéen;
- le *film lacrymal*, qui assure l'humidification permanente de la cornée; il est sécrété par la glande lacrymale principale, située de chaque côté à la partie supéro-externe de l'orbite, et par des glandes lacrymales accessoires situées dans les paupières et la conjonctive; il est évacué par les *voies lacrymales* qui communiquent avec les fosses nasales par le canal lacrymonasal (**fig. 1.6**). Une diminution de sécrétion lacrymale par une atteinte pathologique des glandes lacrymales peut être responsable d'un syndrome sec, mis en évidence par le *test de Schirmer* et le *break-up time* (voir **chapitre 6**); une obstruction des voies lacrymales peut entraîner l'apparition d'un larmoiement.

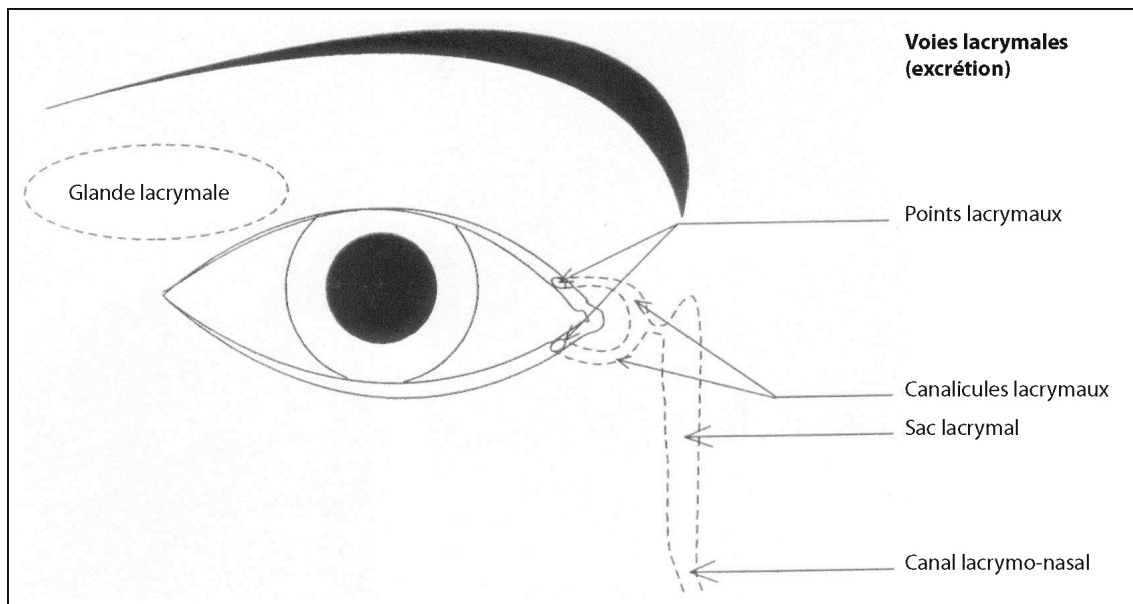


FIG. 1.6 Glande et voies lacrymales.

II 10 Examen du malade en ophtalmologie

A Interrogatoire

L'interrogatoire a pour but essentiel de préciser le *trouble visuel* :

- *baisse d'acuité visuelle* : elle peut intéresser la vision de près et/ou la vision de loin :
 - certaines affections entraînent préférentiellement une baisse d'acuité visuelle de loin (par exemple cataracte sénile),
 - d'autres génèrent à la fois une baisse d'acuité visuelle de loin et de près (par exemple les principales affections de la macula),
 - une gêne en vision de près isolée, non corrigée, est due le plus souvent à une presbytie,
 - la baisse d'acuité visuelle peut être permanente ou transitoire; on parle alors d'*amaurose transitoire* (voir **chapitre 8**);
- *myodésopsies* (sensation de « mouches volantes » ou de « corps flottants »), faisant rechercher une possible hémorragie intravitréenne et *photopsies* (sensation d'éclairs lumineux) traduisant une stimulation de la neurorétine. Ils sont le plus souvent des signes bénins (dans le cadre d'un décollement postérieur du vitré);
- *phosphènes*, parfois révélateurs d'une déchirure rétinienne, associés ou non à un décollement de la rétine;
- *métamorphopsies* : il s'agit d'une déformation des lignes droites qui apparaissent ondulées et signent une atteinte maculaire;
- *héméralopie* : elle correspond à une gêne en vision crépusculaire ou lors du passage d'un milieu bien éclairé à l'obscurité, principal signe de la rétinopathie pigmentaire;
- *anomalie du champ visuel* ou *scotome*. Il peut s'agir :

- d'un scotome central ou cœcocentral : tache centrale sombre (scotome central relatif) ou complètement noire (scotome central absolu), associée à une baisse d'acuité visuelle; un scotome central et/ou des métamorphopsies sont dépistés à l'aide d'une grille d'Amsler (**fig. 1.7**),

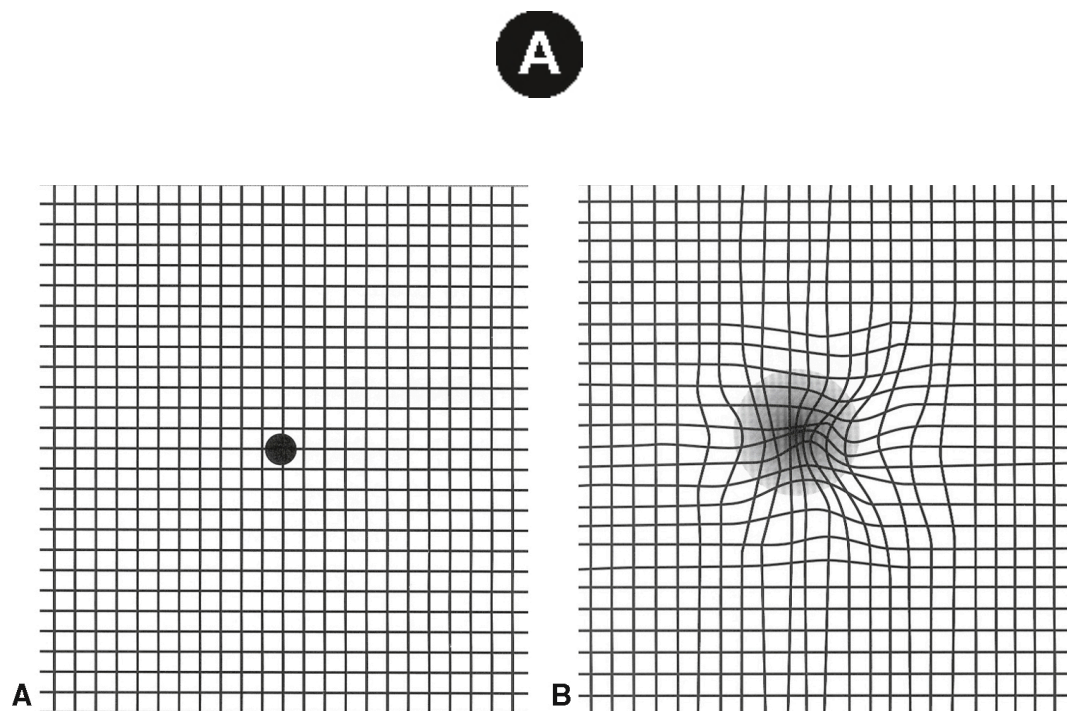


FIG. 1.7 Grille d'Amsler.

A. Sujet normal. **B.** Scotome central et métamorphopsies.

- **11** d'une amputation du champ visuel périphérique qui peut être soit monoculaire, par atteinte rétinienne ou du nerf optique, soit binoculaire, par atteinte neurologique rétro-bulbaire ou centrale.

Un relevé précis du champ visuel est obtenu par la périmétrie (voir plus loin).

Le *mode d'installation des signes* doit impérativement être précisé :

- progressif, il évoque une affection d'évolution lente (par exemple cataracte, troubles de la réfraction, etc.);
- brutal, il évoque une atteinte nécessitant une prise en charge urgente (par exemple métamorphopsies d'apparition brutale évoquant une forme compliquée de dégénérescence maculaire liée à l'âge [DMLA], baisse d'acuité visuelle brutale par occlusion artérielle rétinienne ou neuropathie optique aiguë).

Attention

Certaines affections sévères ne s'accompagnent d'une baisse d'acuité visuelle qu'à un stade évolué; c'est le cas du glaucome chronique et de la rétinopathie diabétique.

L'interrogatoire veille à caractériser le type de *douleurs* :

- superficielles :
 - minimes, à sensation de « grains de sable » évoquant une simple conjonctivite,

- intenses, avec *photophobie* (crainte de la lumière) et *blépharospasme* (fermeture réflexe des paupières) évoquant un ulcère de la cornée;
- profondes :
 - modérées, évoquant une affection inflammatoire intraoculaire,
 - intenses, irradiées dans le territoire du trijumeau (par exemple glaucome aigu).

L'existence d'une *diplopie* (vision double) doit être recherchée; il peut s'agir d'une diplopie monoculaire ou binoculaire :

- diplopie monoculaire : diplopie par dédoublement de l'image au niveau de l'œil atteint, ne disparaissant pas à l'occlusion de l'autre œil;
- diplopie binoculaire : uniquement présente les deux yeux ouverts et disparaissant à l'occlusion de l'un ou l'autre des deux yeux.

12 L'interrogatoire précise l'évolution des signes :

- amélioration spontanée ou avec un traitement local (par exemple conjonctivite bactérienne traitée par des collyres antibiotiques);
- symptomatologie stable;
- aggravation :
 - lente, traduisant en principe une affection peu sévère,
 - rapide, signe de gravité.

Enfin, l'interrogatoire doit recenser les éventuels antécédents oculaires :

- épisodes analogues antérieurs ?
- épisodes analogues dans l'entourage ?
- autres affections oculaires ?

B Mesure de l'acuité visuelle

Voir **chapitre 2**.

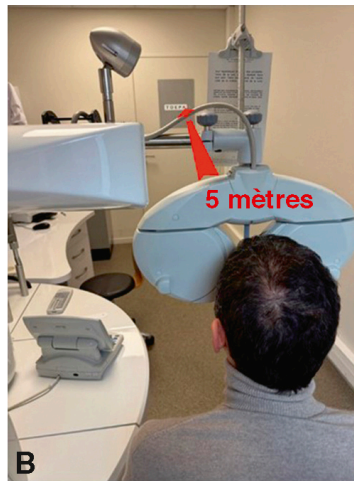


La mesure de l'acuité visuelle, qui est couplée à une étude de la réfraction, est réalisée séparément pour chaque œil et à deux distances d'observation (**fig. 1.8**, e-fig. 1.9 et e-fig. 1.10) :

A



A Position tête
Droite, centrée, axée



B Distance de lecture
de loin



C Distance de lecture
de près

FIG. 1.8 Test de l'acuité visuelle en position adéquate (A), à bonne distance en vision de loin (B) et de près (C). Le réfracteur permet d'adapter la correction optique.

- *de loin*, où l'échelle de lecture est placée à 5 mètres, l'acuité étant chiffrée en 10^{es} : l'échelle la plus utilisée est celle de Monoyer (**fig. 1.11**) utilisant des lettres capitales de taille décroissante (lettres *optotypes*) pour chiffrer l'acuité visuelle de 1 à $10/10^{\text{es}}$;

A

M R T V F U E N C X O Z D	10/10
D L V A T B K U E R S N	9/10
R C Y H O F M E S P A	8/10
E X A T Z H D W N	7/10
Y O E L K S F D I	6/10
O X P H B Z D	5/10
N L T A V R	4/10
O H S U E	3/10
M C F	2/10
Z U	1/10

FIG. 1.11 Échelle d'acuité visuelle de loin de type Monoyer.

- *de près* où l'échelle de lecture, qui comporte des caractères d'imprimerie de tailles différentes, est placée à 33 cm. L'échelle la plus utilisée est celle de Parinaud ([fig. 1.12](#)), qui est constituée d'un texte dont les paragraphes sont écrits avec des caractères de taille décroissante; l'acuité visuelle de près est ainsi chiffrée de Parinaud 14 (P14) à Parinaud 1,5 (P1,5), la vision de près normale correspondant à P2.

TEST OPTOMÉTRIQUE d'après PARINAUD
Distance de lecture : 33 centimètres

14

Mon dessein n'est pas d'enseigner

10

ici la méthode que chacun doit suivre pour bien conduire sa raison, mais

8

seulement de faire savoir en quelle sorte j'ai tâché de conduire la mienne. Ceux qui se mêlent de donner des préceptes se doivent

6

estimer plus habiles que ceux auxquels ils les donnent, et s'ils manquent à la moindre chose, ils en sont blâmables. Mais ne proposant cet écrit que comme une histoire, ou, si vous l'aimez mieux, que comme une

5

fable en laquelle parmi quelques exemples qu'on peut imiter, on en trouvera peut-être aussi plusieurs autres qu'on aura raison de ne pas suivre, j'espère qu'il sera utile à quelques-uns, sans être nuisible à personne et que tous me sauront gré de ma franchise. J'ai été nourri aux lettres dès mon enfance, et, pour ce qu'on me persuadait que par leur moyen

LUNEAU & COFFIGNON, 3, RUE D'ÉDIMBOURG, PARIS VIII*

TEST OPTOMÉTRIQUE d'après PARINAUD
Distance de lecture : 33 centimètres

4

on pouvait acquérir une connaissance claire et assurée de tout ce qui est utile à la vie, j'avais un extrême désir de les apprendre. Mais, sitôt que j'eus achevé tout ce cours d'études autour duquel on a coutume d'être reçu au rang des doctes, je changeai entièrement d'opinion, car je me trouvais embarrassé de tant de doutes et d'erreurs qu'il me semblait n'avoir fait aucun profit, en tâchant de m'instruire, sinon que j'avais

3

découvert de plus en plus mon ignorance. Et néanmoins j'étais en l'une des plus célèbres écoles de l'Europe, où je pensais qu'il devait y avoir de savants hommes, s'il y en avait en aucun endroit de la terre. J'y avais appris tout ce que les autres y apprenaient, et même, ne m'étant pas contenté des sciences qu'on nous enseignait, j'avais parcouru tous les livres traitant de celles qu'on estime les plus curieuses et les plus rares, qui avaient pu tomber entre mes mains. Avec cela je savais les jugements que les autres faisaient de moi, et je ne voyais point qu'on m'estimât inférieur

②

à mes condisciples, bien qu'il y en eût entre eux déjà quelques-uns qu'on destinait à remplir les places de nos maîtres; et enfin notre siècle me semblait aussi fleurissant et aussi fertile en bons esprits qu'il étoit ancien des précédents. Ce qui me faisait prendre la liberté de juger par moi de tous les autres, et de penser qu'il n'y avait aucune doctrine dans le monde qui fût telle qu'on ne l'aurait auparavant fait explorer. Je ne faisais pas attention d'estimer les maîtres auxquels on s'occupe dans les écoles. Je savais que les langues que l'on y apprend sont nécessaires pour l'intelligence des livres anciens; que la gentillesse des tables recueille l'esprit; que les actions méritoires des

1,5

à mes condisciples, bien qu'il y en eût entre eux déjà quelques-uns qu'on destinait à remplir les places de nos maîtres; et enfin notre siècle me semblait aussi fleurissant et aussi fertile en bons esprits qu'il étoit ancien des précédents. Ce qui me faisait prendre la liberté de juger par moi de tous les autres, et de penser qu'il n'y avait aucune doctrine dans le monde qui fût telle qu'on ne l'aurait auparavant fait explorer. Je ne faisais pas attention d'estimer les maîtres auxquels on s'occupe dans les écoles. Je savais que les langues que l'on y apprend sont nécessaires pour l'intelligence des livres anciens; que la gentillesse des tables recueille l'esprit; que les actions méritoires des

DESCARTES. — DISCOURS DE LA MÉTHODE

INDICATEUR CHAIX

INDICATEUR CHAIX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL	RAIL</

LUNEAU & COFFIGNON, 3, RUE D'ÉDIMBOURG, PARIS VIII*.

DEASGER. IMP.

FIG. 1.12 Échelle d'acuité visuelle de près de Parinaud.

L'acuité visuelle doit toujours être mesurée sans correction, puis avec correction optique éventuelle d'un trouble de la réfraction ou *amétropie*.

C 13 Examen du segment antérieur (fig. 1.13)

Une partie de l'examen peut être réalisée de façon directe (examen de la conjonctive, recherche d'une ulcération cornéenne, réflexe photomoteur), mais un examen fin nécessite l'utilisation d'une lampe à fente. Le biomicroscope (ou « lampe à fente ») est un microscope binoculaire présentant plusieurs grossissements et permettant de voir avec détail les différents éléments du segment antérieur. Son système d'éclairage particulier est constitué par une fente lumineuse qui permet d'effectuer une coupe optique des différentes structures du segment antérieur et d'en apprécier la transparence nécessaire à la vision.

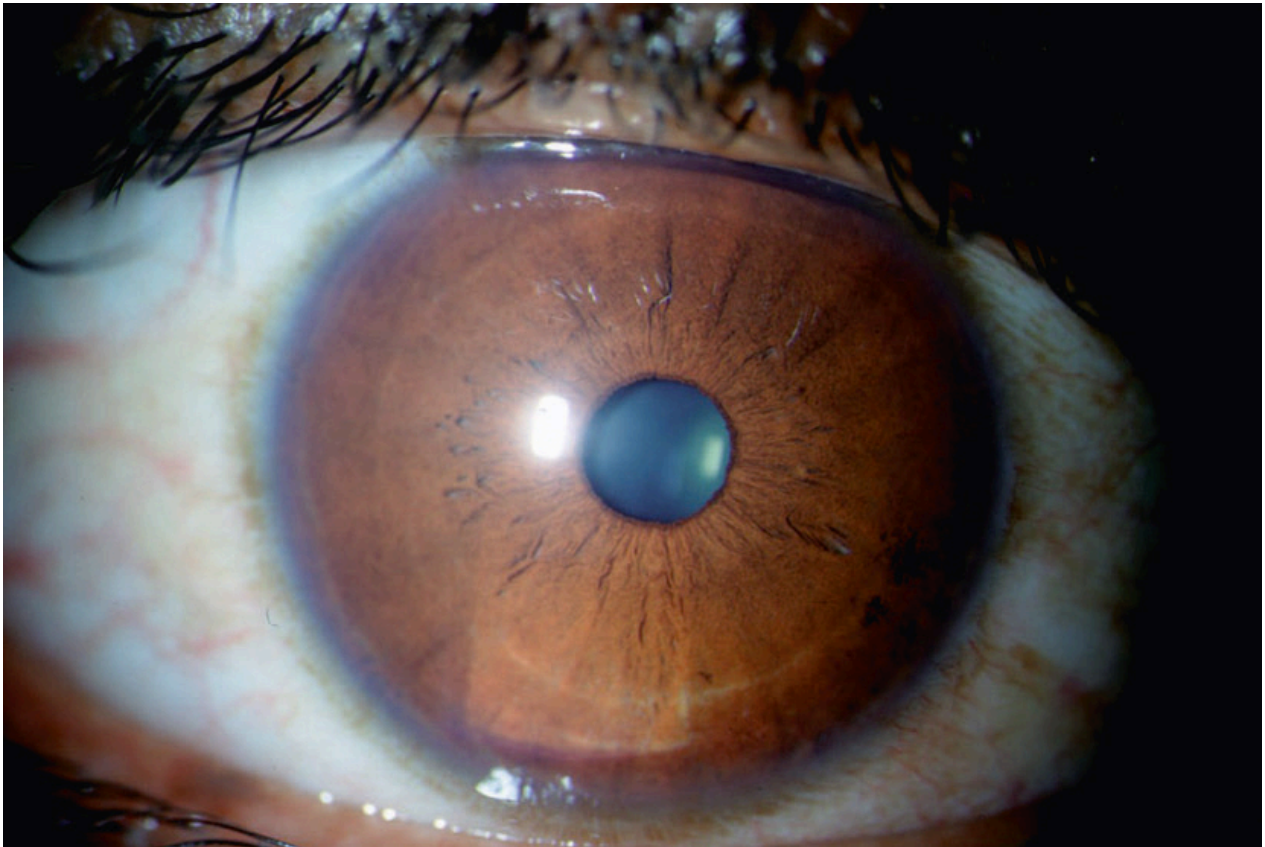


FIG. 1.13 Segment antérieur normal.

1 Examen de la conjonctive

L'examen peut relever :

- une rougeur conjonctivale (« œil rouge ») :
 - diffuse (**fig. 1.14**), sans ou avec sécrétions, évoquant une conjonctivite bactérienne (**fig. 1.15**),

A

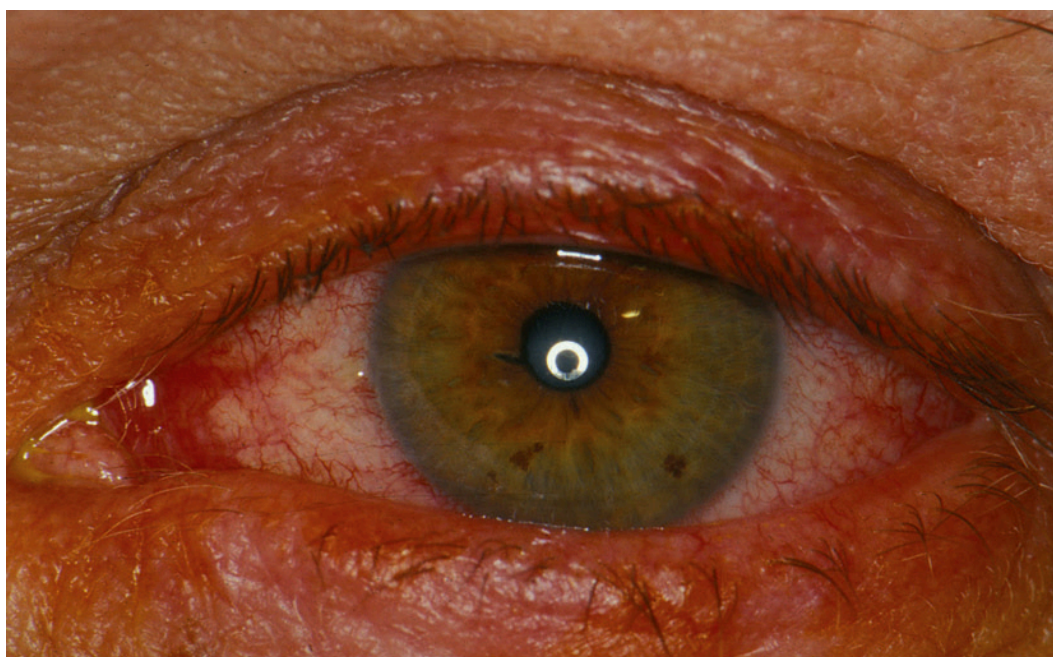


FIG. 1.14 Rougeur conjonctivale diffuse.

A

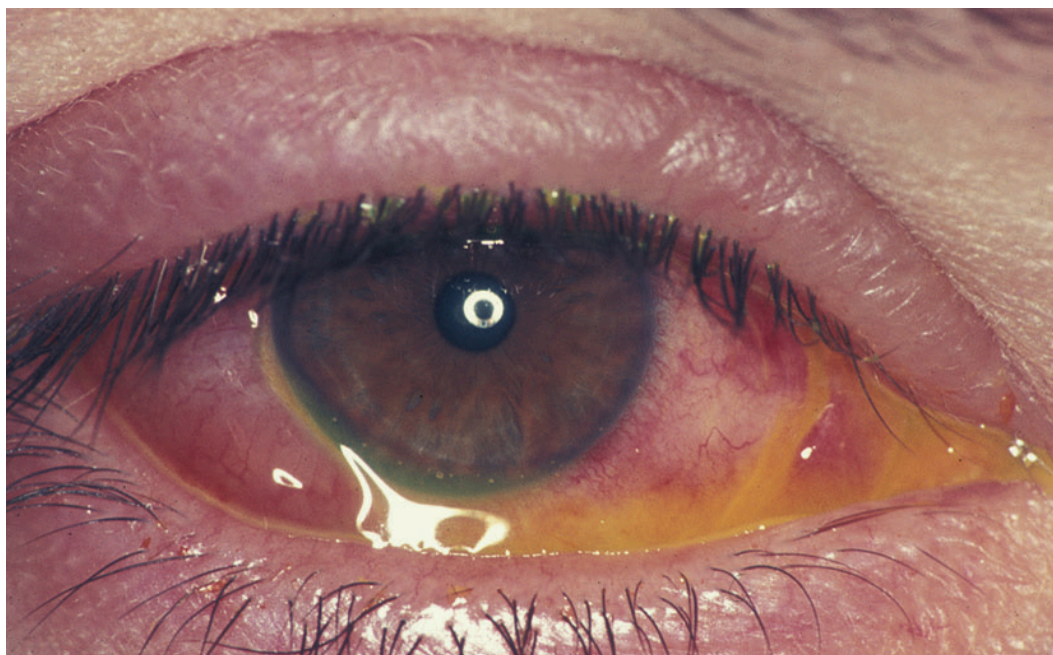


FIG. 1.15 Rougeur conjonctivale diffuse associée à des sécrétions (conjonctivite bactérienne), et une œdème conjonctival (chémosis).

- localisée en plage hémorragique (par exemple hémorragie sous-conjonctivale, **fig. 1.16**),

A

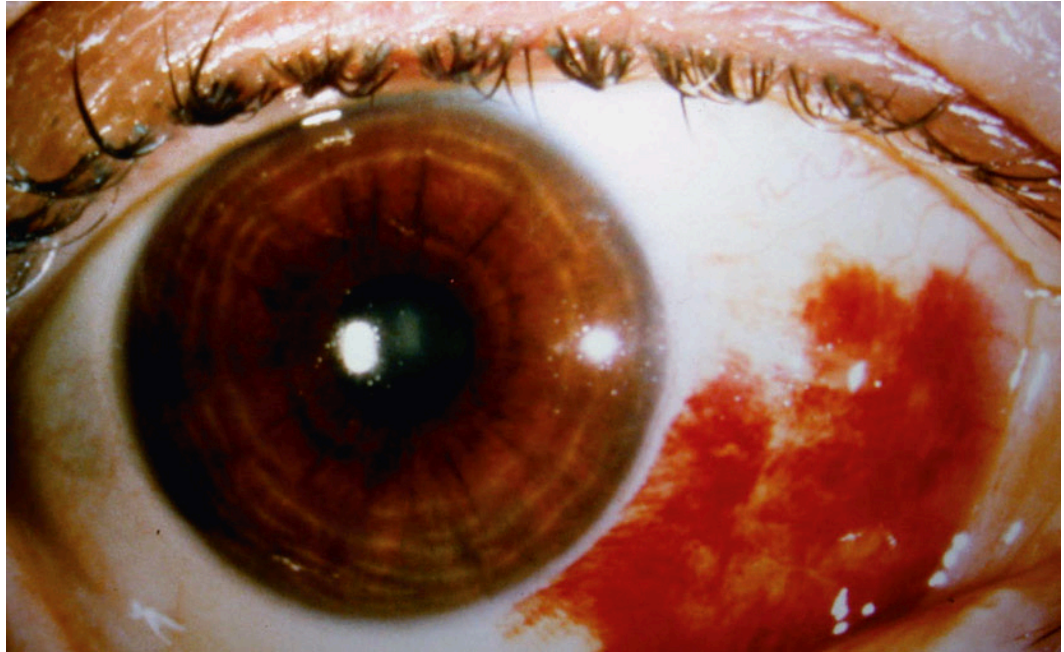


FIG. 1.16 Hémorragie sous-conjonctivale.

- prédominant autour du limbe sclérocornéen (« cercle périkeratique ») évoquant une kératite, un glaucome aigu par fermeture de l'angle ou une uvéite antérieure (**fig. 1.17** et **fig. 1.18**),

A

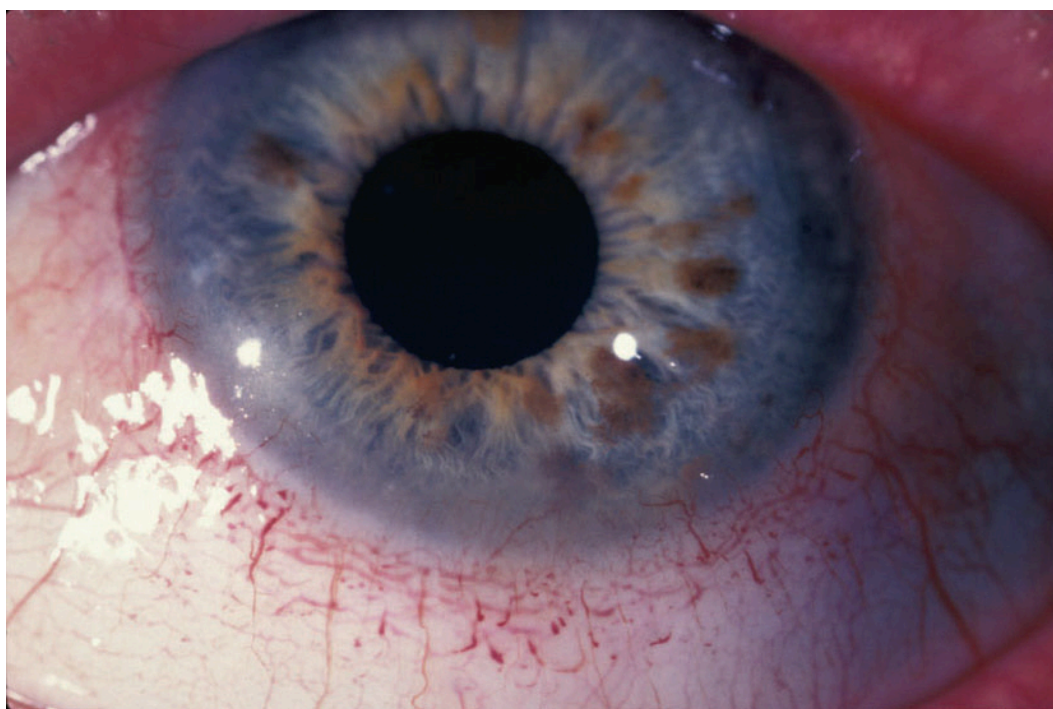


FIG. 1.17 Cercle périkeratique.

A

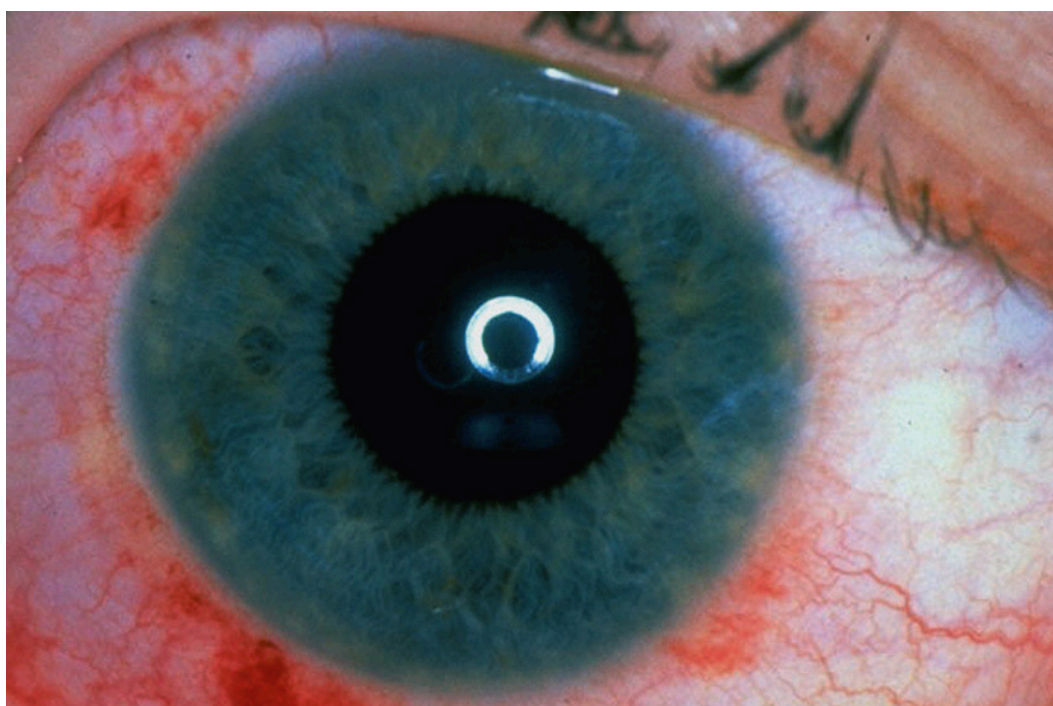


FIG. 1.18 Cercle périkeratique.

- examen du cul-de-sac conjonctival inférieur (**fig. 1.19**), examen de la conjonctive palpébrale supérieure (**fig. 1.20**), avec éversion de la paupière supérieure

A

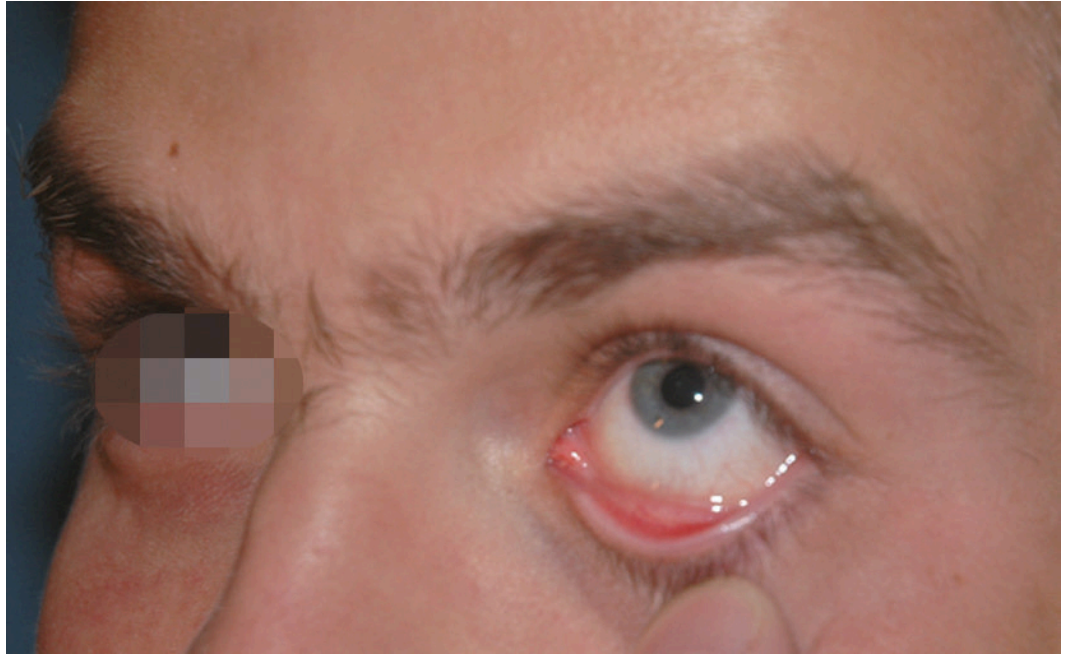


FIG. 1.19 Examen du cul-de-sac conjonctival inférieur.

A



FIG. 1.20 A–C. Examen de la conjonctive palpébrale supérieure.

- un œdème conjonctival ou *chémosis* (**fig. 1.21**).

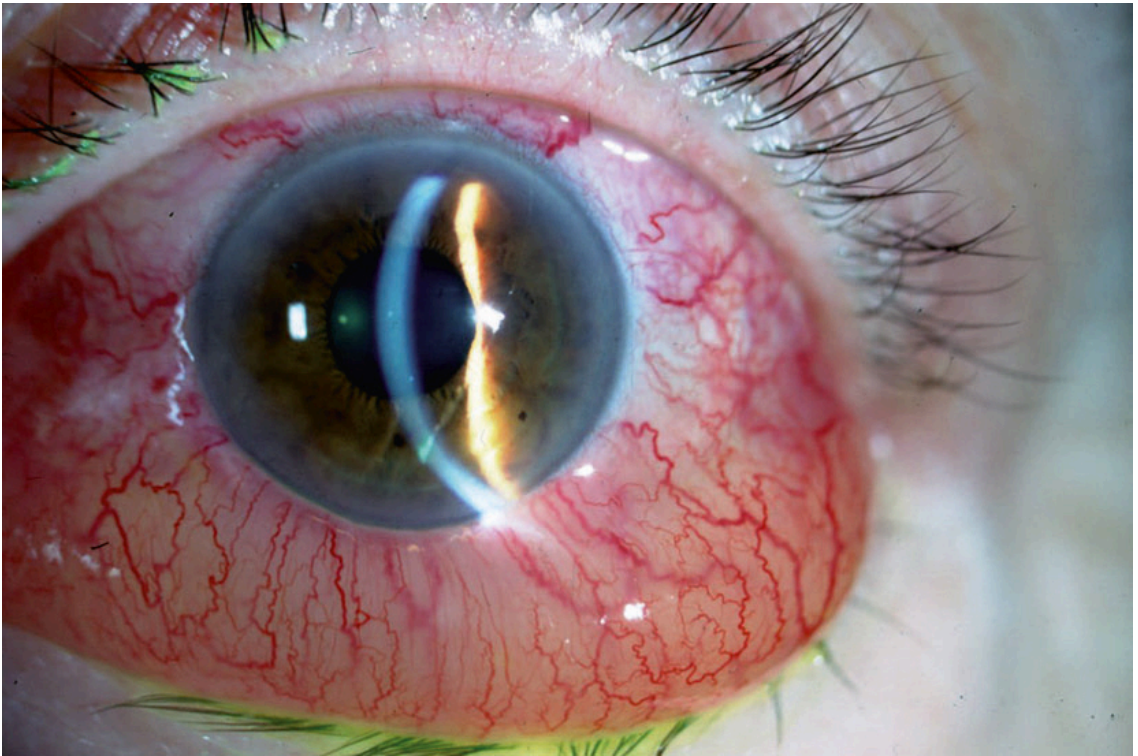


FIG. 1.21 Chémosis.

2 **14** **15** **16** Examen de la cornée

La *transparence cornéenne* peut être diminuée de façon diffuse par un œdème cornéen (par exemple glaucome aigu, **fig. 1.22**) ou de façon localisée par une ulcération cornéenne (aspect dépoli) ou une kératite (zone blanchie) (**fig. 1.23** et **fig. 1.24**).

A



FIG. 1.22 Diminution de transparence diffuse de la cornée (glaucome aigu).

A

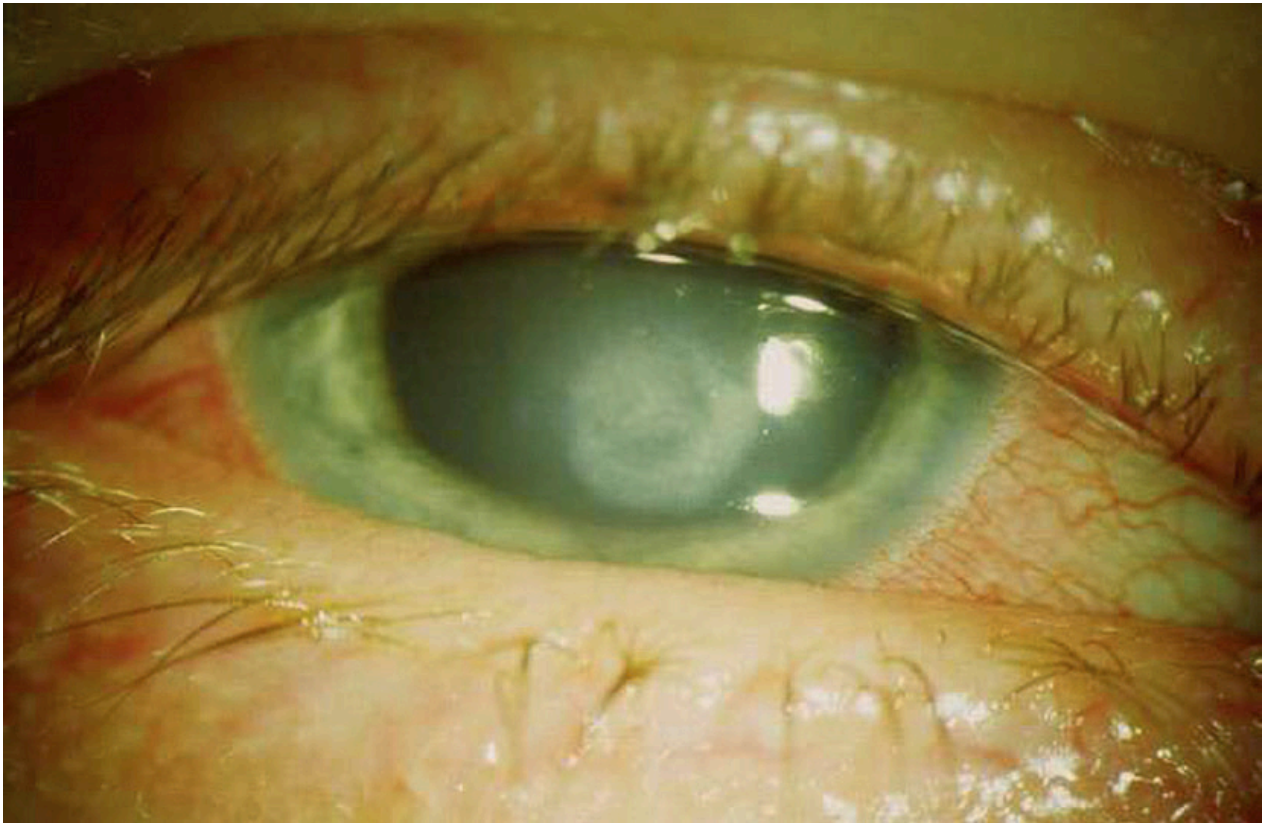


FIG. 1.23 Diminution de transparence localisée de la cornée (ulcération cornéenne infiltrée).

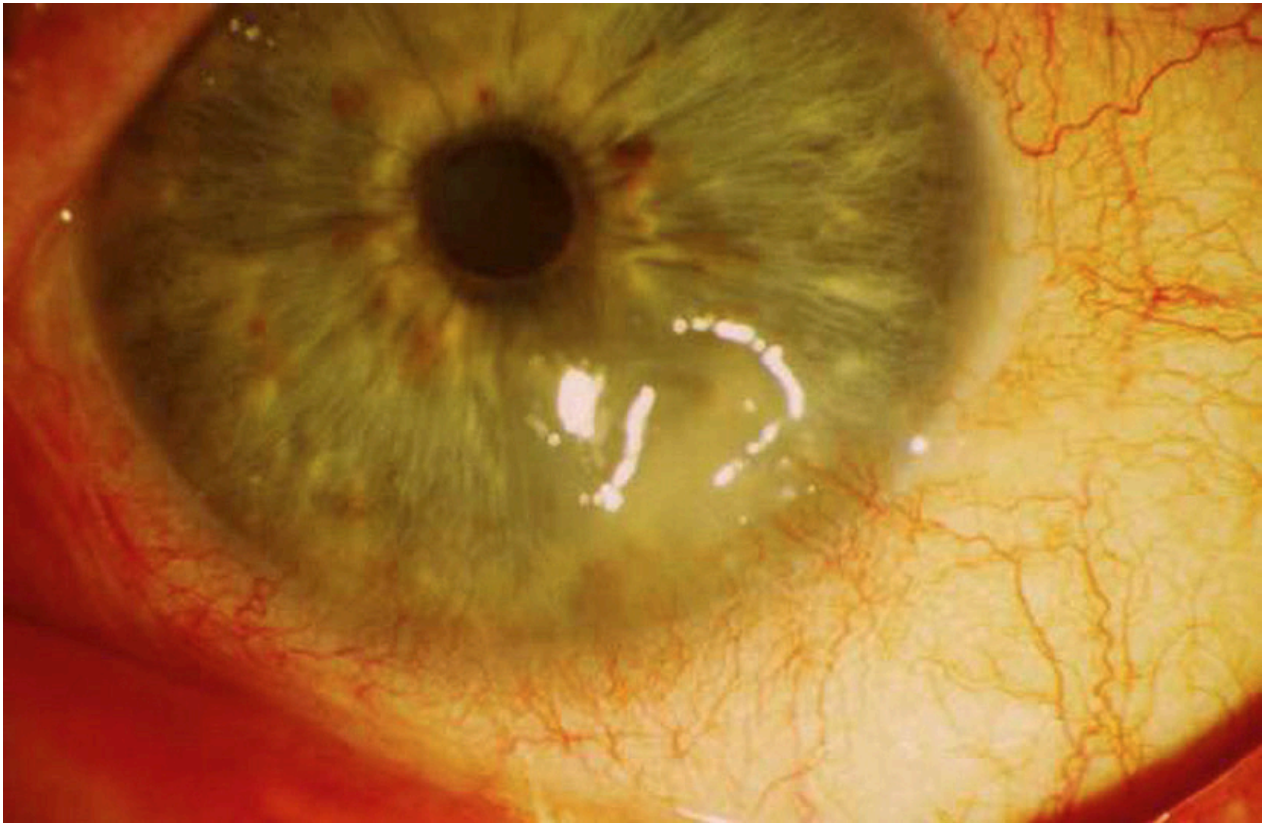


FIG. 1.24 Ulcération cornéenne.

17 L'instillation d'une goutte de fluorescéine permet de mieux visualiser une *ulcération cornéenne*, notamment si on l'examine avec une lumière bleue qui fait apparaître l'ulcération en vert (**fig. 1.25** et **fig. 1.26**).

A



FIG. 1.25 Examen d'une ulcération cornéenne après instillation d'un collyre à la fluorescéine.

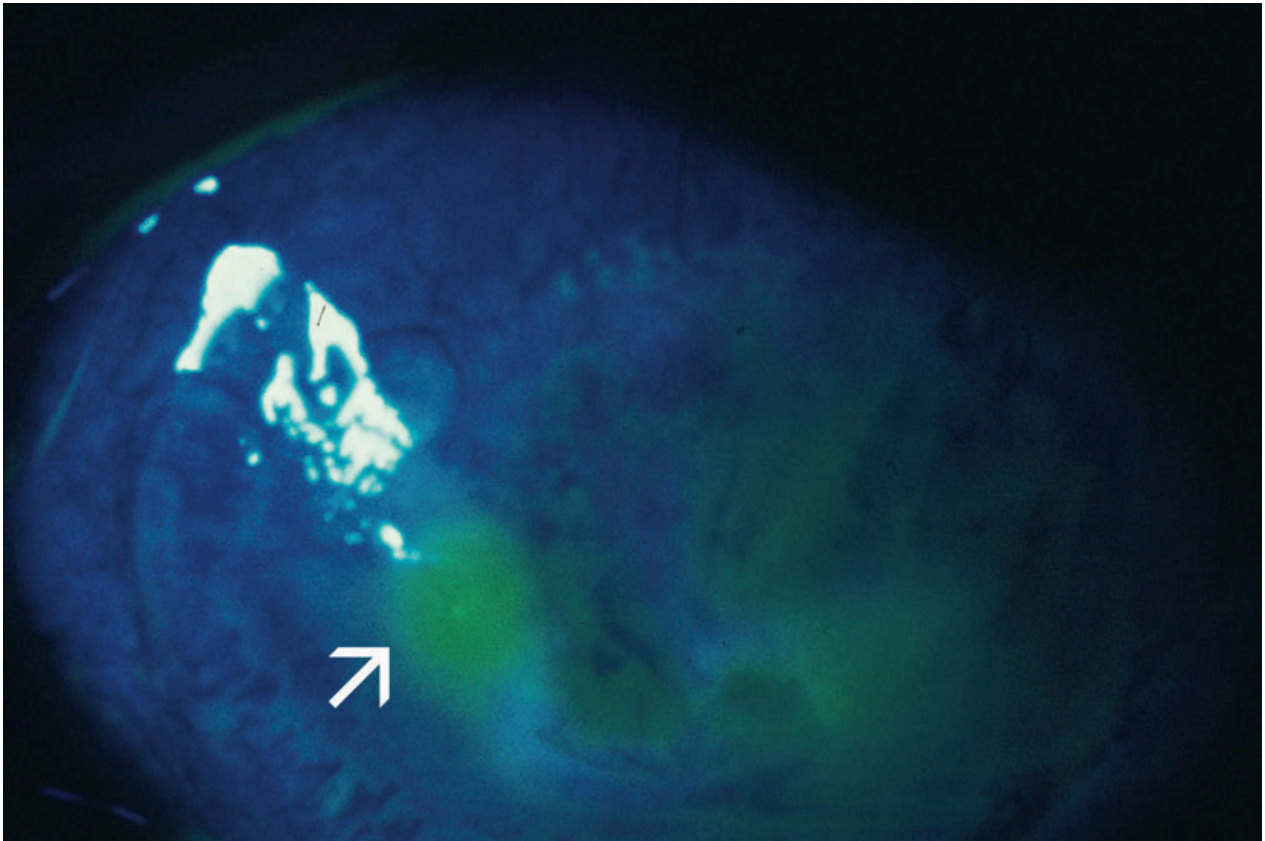


FIG. 1.26 Examen d'une ulcération cornéenne en lumière bleue après instillation d'un collyre à la fluorescéine.

3 **18** Examen de l'iris

On apprécie surtout l'aspect de la pupille :

- pupille en myosis (par exemple kératite);
- pupille en mydriase (voir le RPM plus haut dans « Rappel anatomique »).

4 Examen de la chambre antérieure

L'examen recherche :

- des signes inflammatoires :
 - présence de cellules inflammatoires et de protéines circulant dans l'humeur aqueuse : « phénomène de Tyndall »,
 - dépôts de cellules inflammatoires à la face postérieure de la cornée : « précipités rétro-cornéens » (**fig. 1.27**),

A

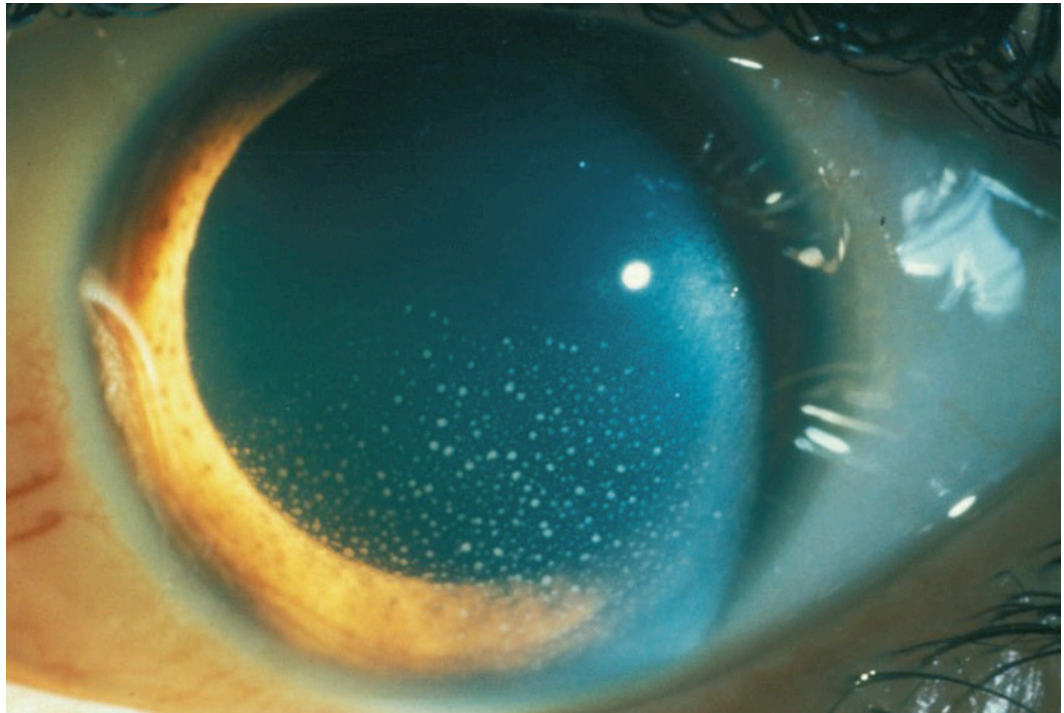


FIG. 1.27 Précipités rétrocornéens.

- adhérences inflammatoires entre face postérieure de l'iris et capsule antérieure du cristallin (« synéchies iridocristalliniennes » ou « synéchies postérieures », **fig. 1.28**) responsables d'une déformation pupillaire;

A

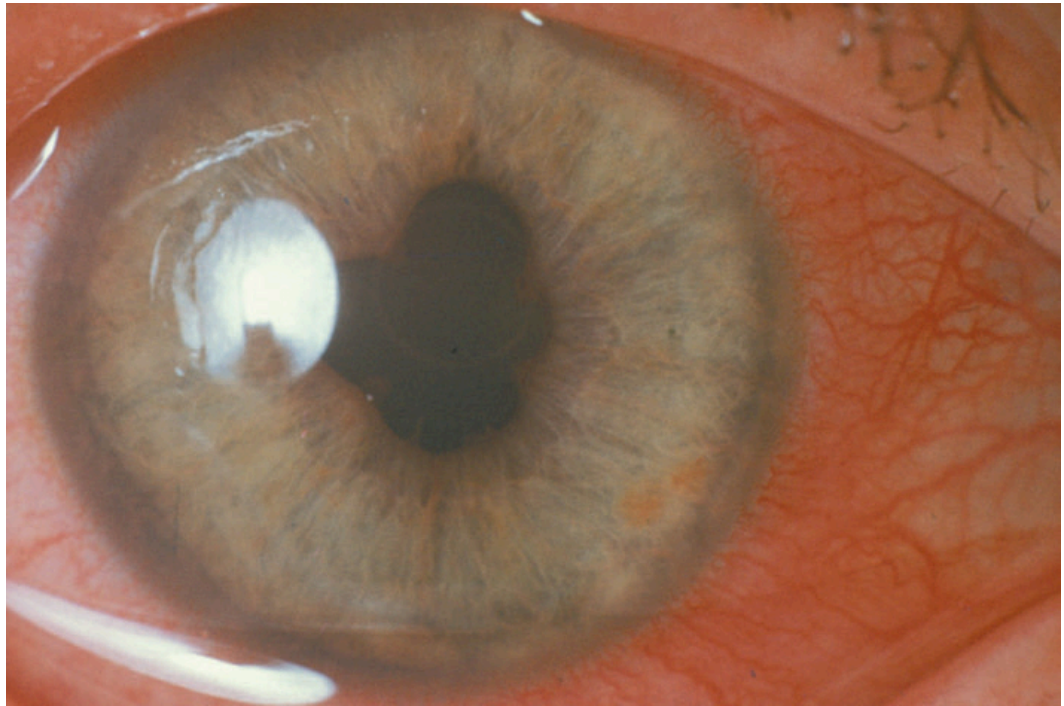


FIG. 1.28 Synéchies iridocristalliniennes.

- la présence de pus dans la chambre antérieure : « hypopion » (**fig. 1.29**);

A



FIG. 1.29 Hypopyon.

- la présence de sang dans la chambre antérieure : « hyphéma » (**fig. 1.30**).

A

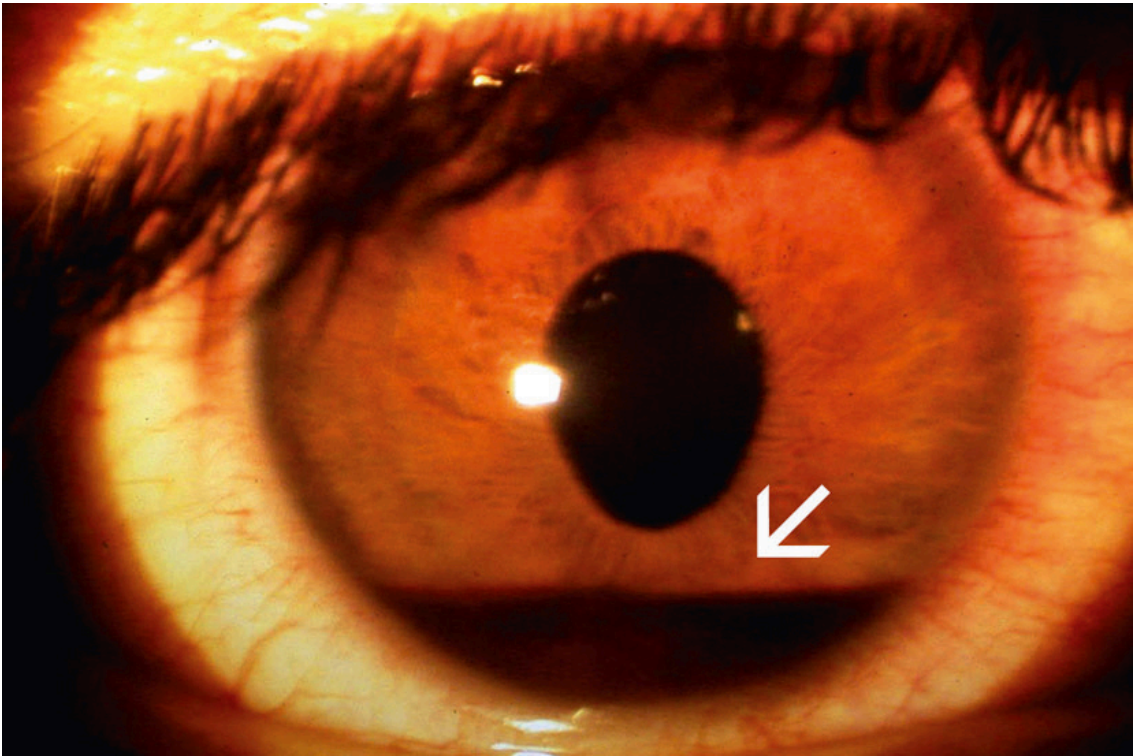


FIG. 1.30 Hyphéma.

D 19 20 Mesure de la pression intraoculaire

La mesure de la pression intraoculaire (PIO) ou tonus oculaire (TO) peut être effectuée de deux façons :

- soit à l'aide d'un tonomètre à aplanation installé sur la lampe à fente (**fig. 1.31** et **fig. 1.32**); son principe est de déterminer le TO en appliquant une dépression sur la cornée;

A

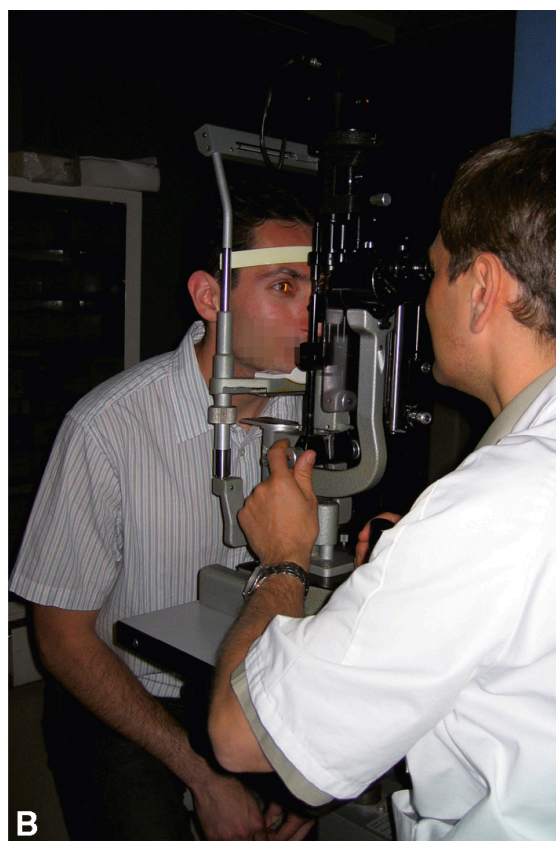
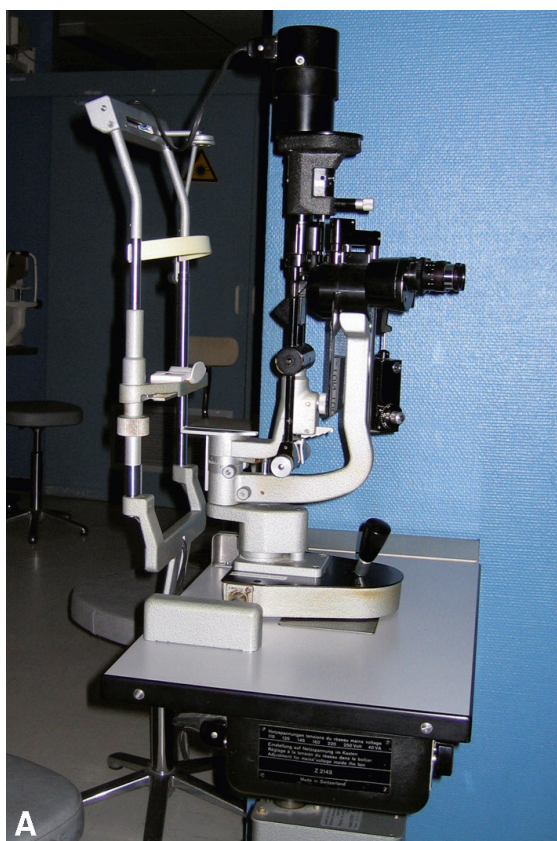


FIG. 1.31 A, B. Examen du segment antérieur à la lampe à fente.

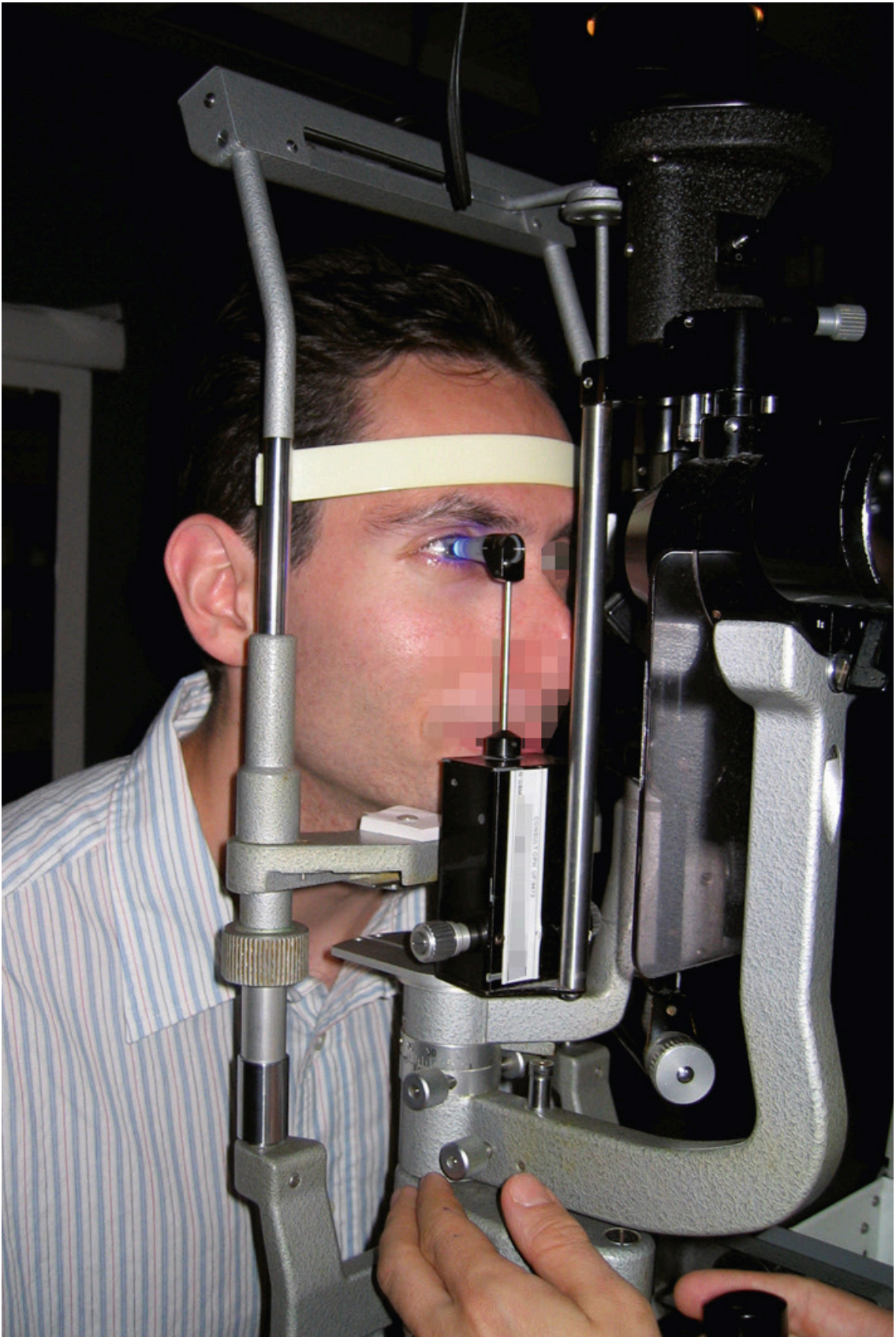


FIG. 1.32 Mesure du tonus oculaire par aplanation.

- soit à l'aide d'un tonomètre à air pulsé, qui est devenu la méthode la plus utilisée.

Le TO normal se situe le plus souvent entre 10 et 20 mmHg; on parle d'hypertonie oculaire pour une PIO supérieure ou égale à 22 mmHg.

Le TO peut également être apprécié par la palpation bidigitale; celle-ci ne donne cependant qu'une approximation et n'a en pratique de valeur qu'en cas d'élévation très importante du TO.

E **21** Gonioscopie

On pratique parfois un examen de l'angle iridocornéen (**fig. 1.33**) ou gonioscopie, qui est réalisée à la lampe à fente à l'aide d'un verre de contact comportant un miroir permettant d'apprécier les différents éléments de l'angle iridocornéen (voir **chapitre 14**).

A

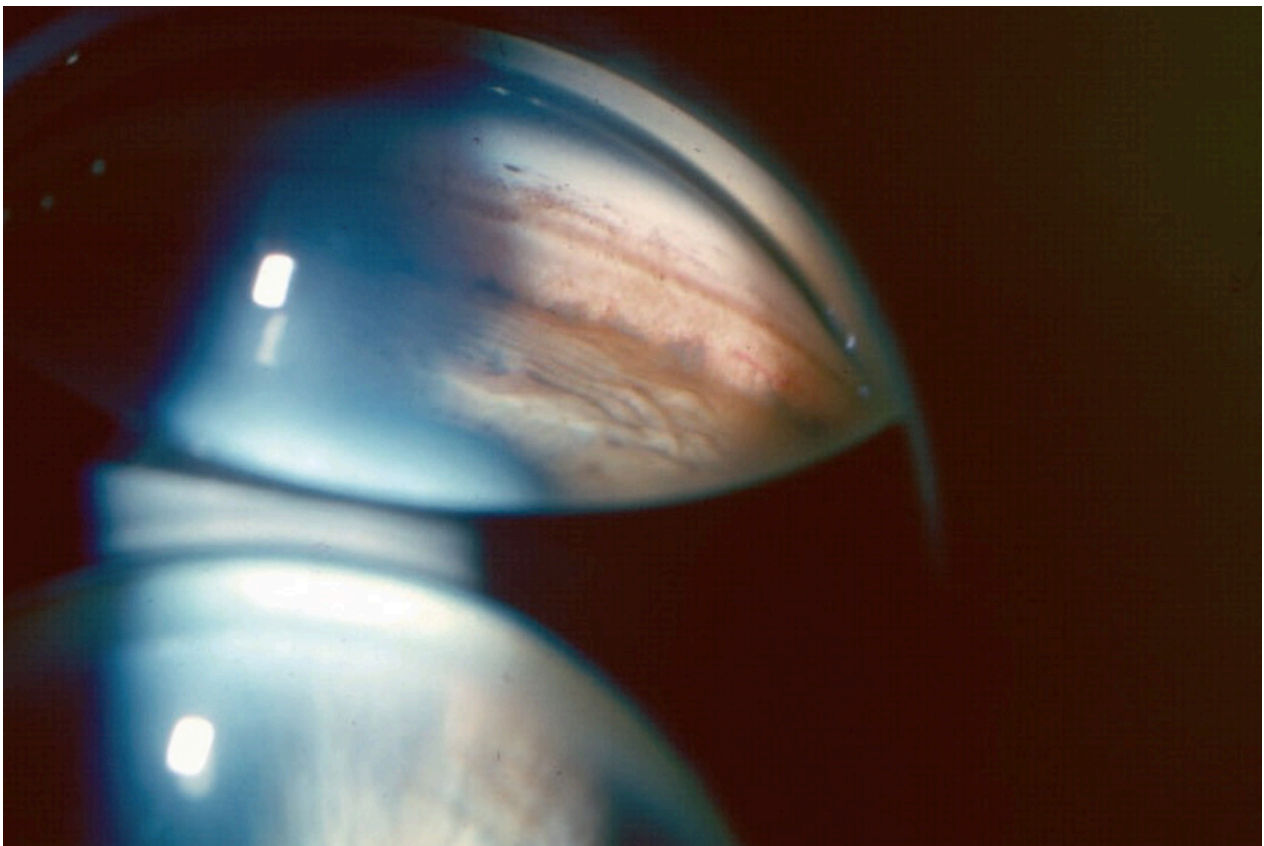


FIG. 1.33 Examen de l'angle iridocornéen.

F **22** Examen du fond d'œil (**fig. 1.34**)

1 Méthodes d'examen (fig. 1.35)

Le fond d'œil peut être observé en ophtalmoscopie directe au lit du malade mais ne donne qu'une vision restreinte du pôle postérieur. Le fond d'œil est aussi accessible à l'aide d'un casque grossissant de *Schepens* ambulatoire ou avec une lampe à fente fixe, en interposant une lentille tenue à la main sans contact ou posée directement sur la surface de l'œil du patient. Ces techniques indirectes permettent une analyse très fine des détails du fond d'œil.

A

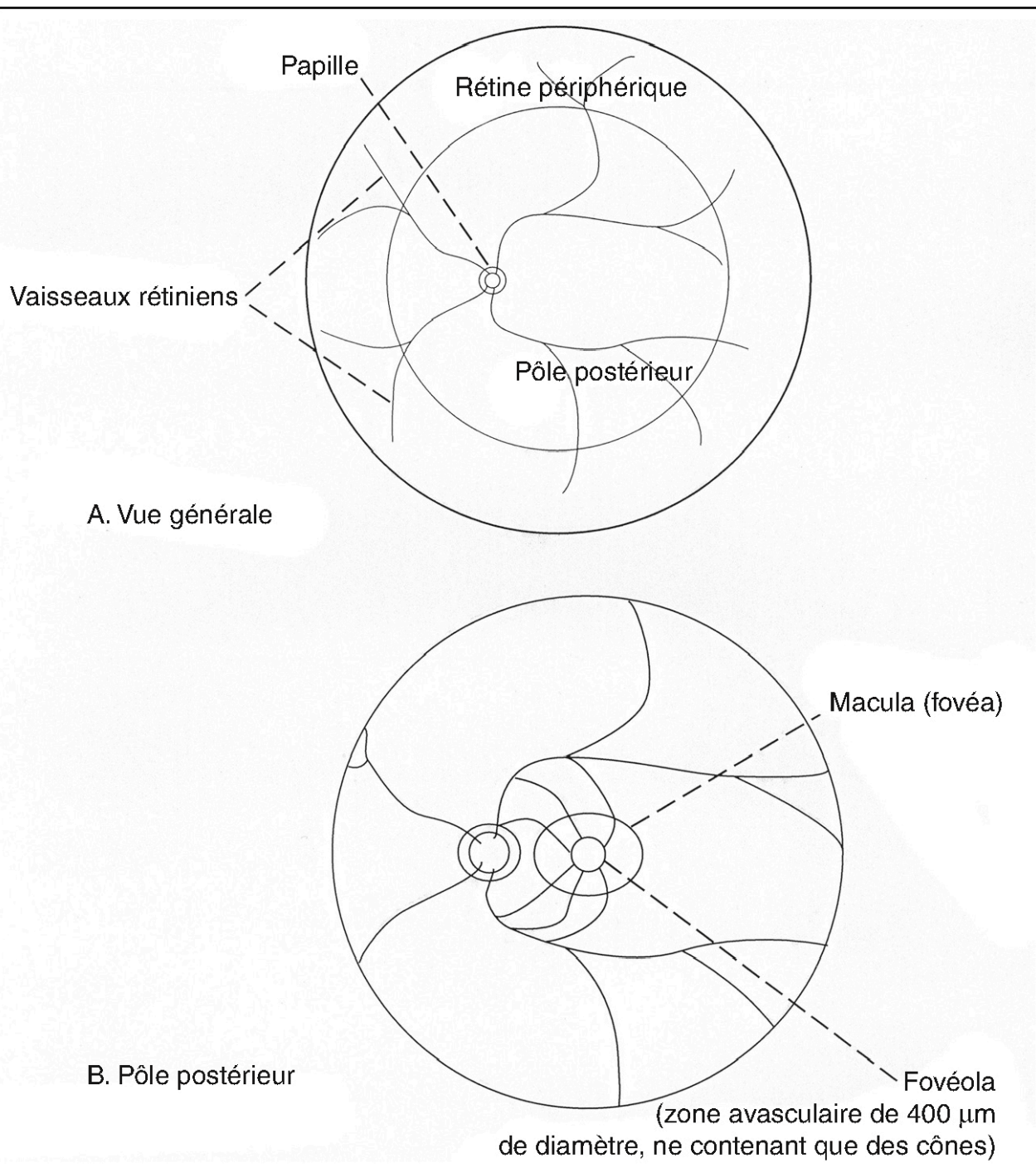


FIG. 1.34 Représentation schématique de l'aspect du fond d'œil.

A

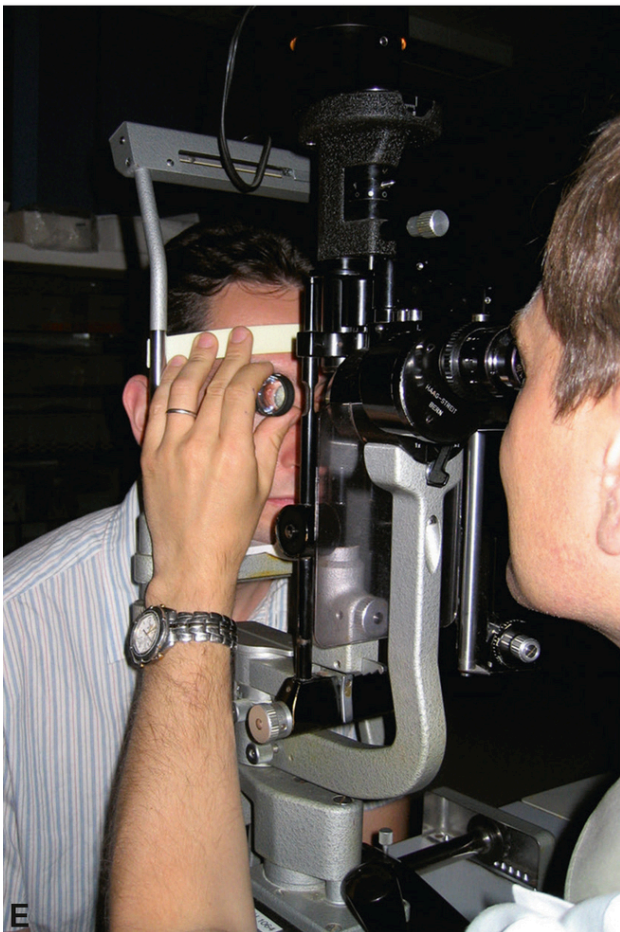
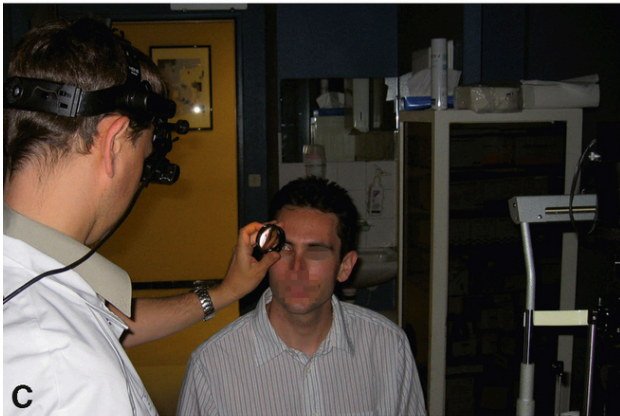


FIG. 1.35 Méthodes d'examen du fond d'œil.

A, B. Ophtalmoscopie directe. **C, D.** Ophtalmoscopie binoculaire indirecte. **E.** Biomicroscopie du fond d'œil à la lampe à fente.

Le fond d'œil est aujourd'hui relativement facile d'accès à l'aide de rétinographe non mydriatique (appareil permettant la réalisation d'une photographie du fond d'œil sans dilatation pupillaire) ou un simple smartphone avec une lentille adaptée.

2 **23** **24** **Aspect du fond d'œil normal (fig. 1.36)**

a Examen du pôle postérieur

Cet examen amène à décrire trois éléments principaux :

A

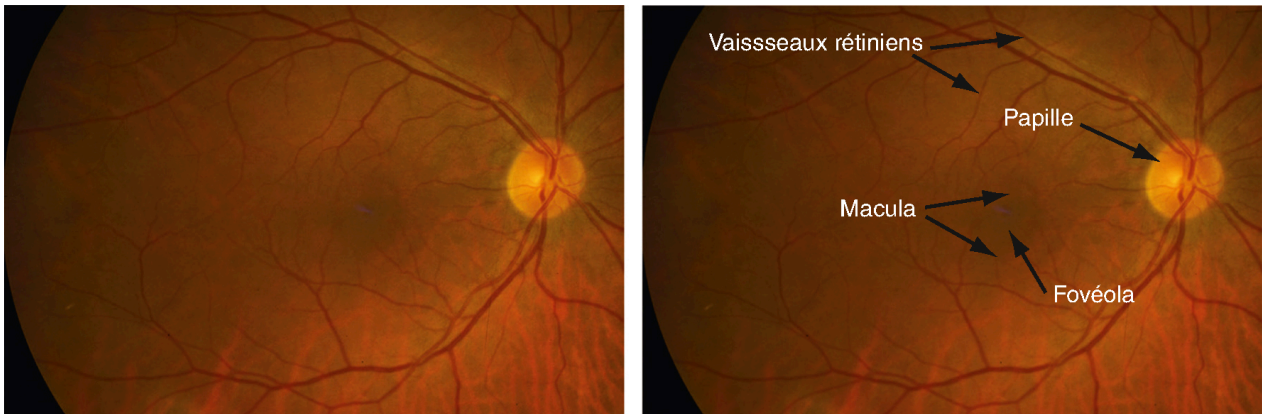


FIG. 1.36 Fond d'œil normal.

- la *papille*, qui correspond anatomiquement à la tête du nerf optique (et à la tache aveugle à l'examen du champ visuel), et qui est formée par la réunion des fibres optiques. Elle se présente comme un disque clair à bords nets, comportant une excavation physiologique au fond de laquelle apparaissent l'artère et la veine centrales de la rétine;
- les *vaisseaux rétiniens* qui se divisent pour vasculariser la surface rétinienne interne. Les branches veineuses sont plus sombres, plus larges et plus sinueuses que les branches artérielles dont elles suivent grossièrement le trajet;
- la *macula* (*fovéa*), située à proximité et en dehors de la papille. Région très riche en cônes, elle permet la vision des détails; c'est une zone ovale d'environ 1,5 sur 1 mm (taille sensiblement identique à celle de la papille). Elle est centrée par une zone avasculaire ne contenant que des cônes, zone essentielle permettant la vision des détails, apparaissant plus sombre, de 400 μ m de diamètre, et appelée *fovéola*.

b Examen de la rétine périphérique (partie la plus antérieure de la rétine)

Cet examen n'est réalisé que dans des circonstances particulières, telles que la suspicion d'un décollement de rétine ou la recherche de lésions favorisant sa survenue, ou la rétinopathie diabétique.

3 Lésions élémentaires du fond d'œil

a Microanévrismes réiniens (fig. 1.37)

Les microanévrismes réiniens apparaissent sous forme de points rouges de petite taille. Ils siègent sur les capillaires réiniens et se remplissent de fluorescéine sur l'angiographie du fond d'œil (voir plus loin). Ils sont un des éléments de la rétinopathie diabétique.

A

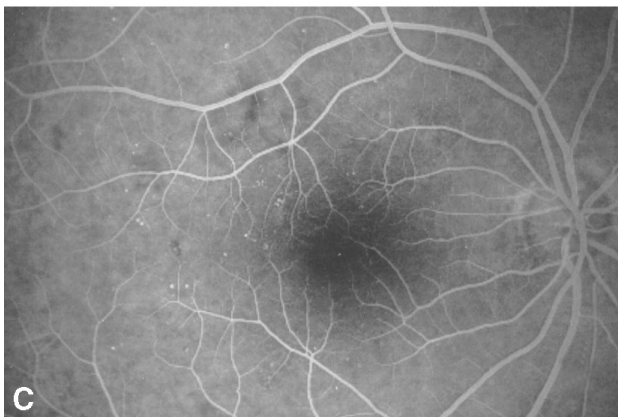
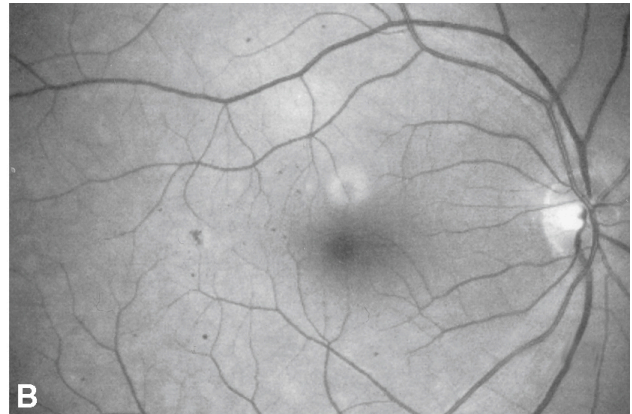
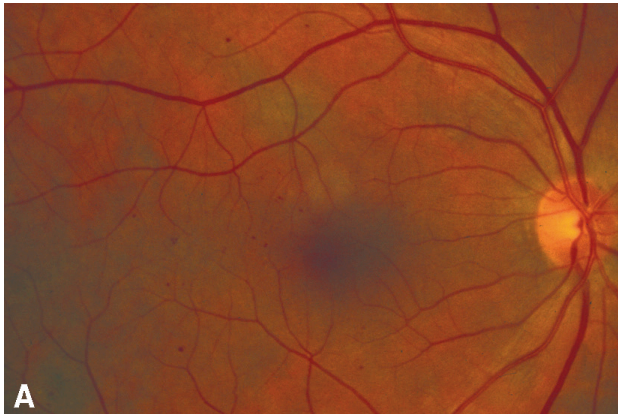


FIG. 1.37 Microanévrismes.

A. Rétinographie en couleur. B. Angiographie, cliché sans préparation. C. Angiographie, cliché après injection : remplissage des microanévrismes par la fluorescéine.

b 25 Hémorragies du fond d'œil

On distingue :

- les hémorragies intravitréennes (fig. 1.38 et fig. 1.39);

A

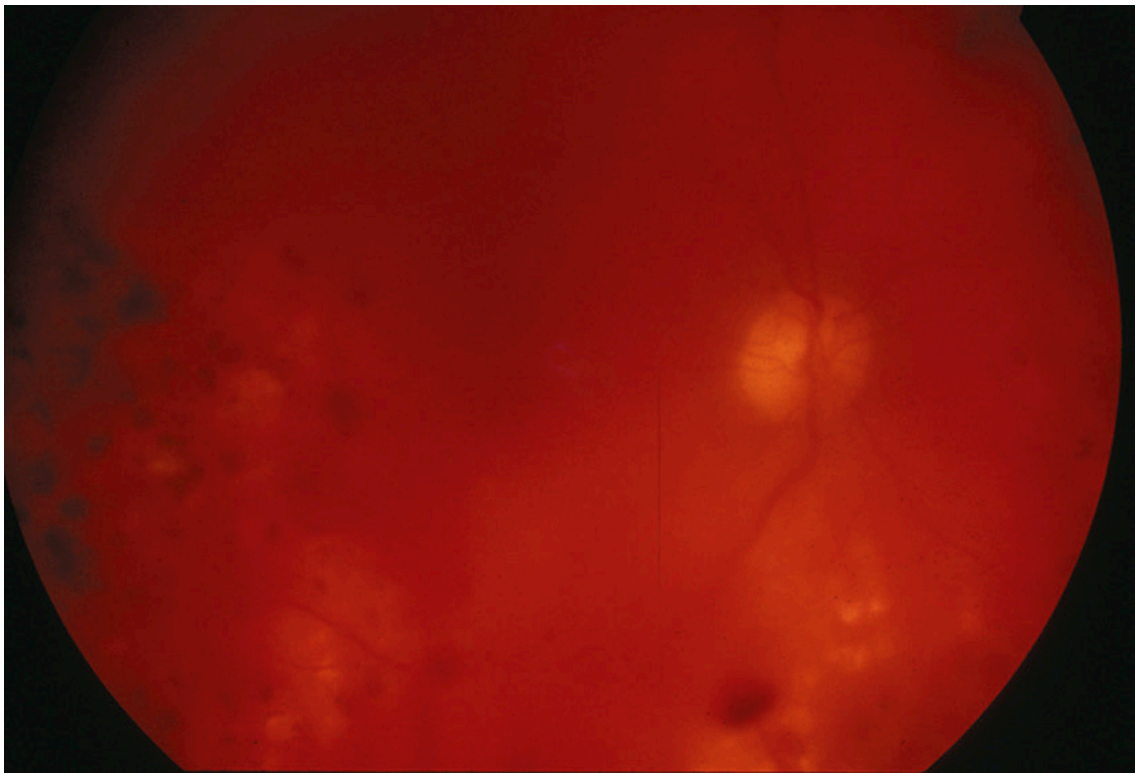


FIG. 1.38 Hémorragie intravitréenne modérée, laissant voir la rétine.

A

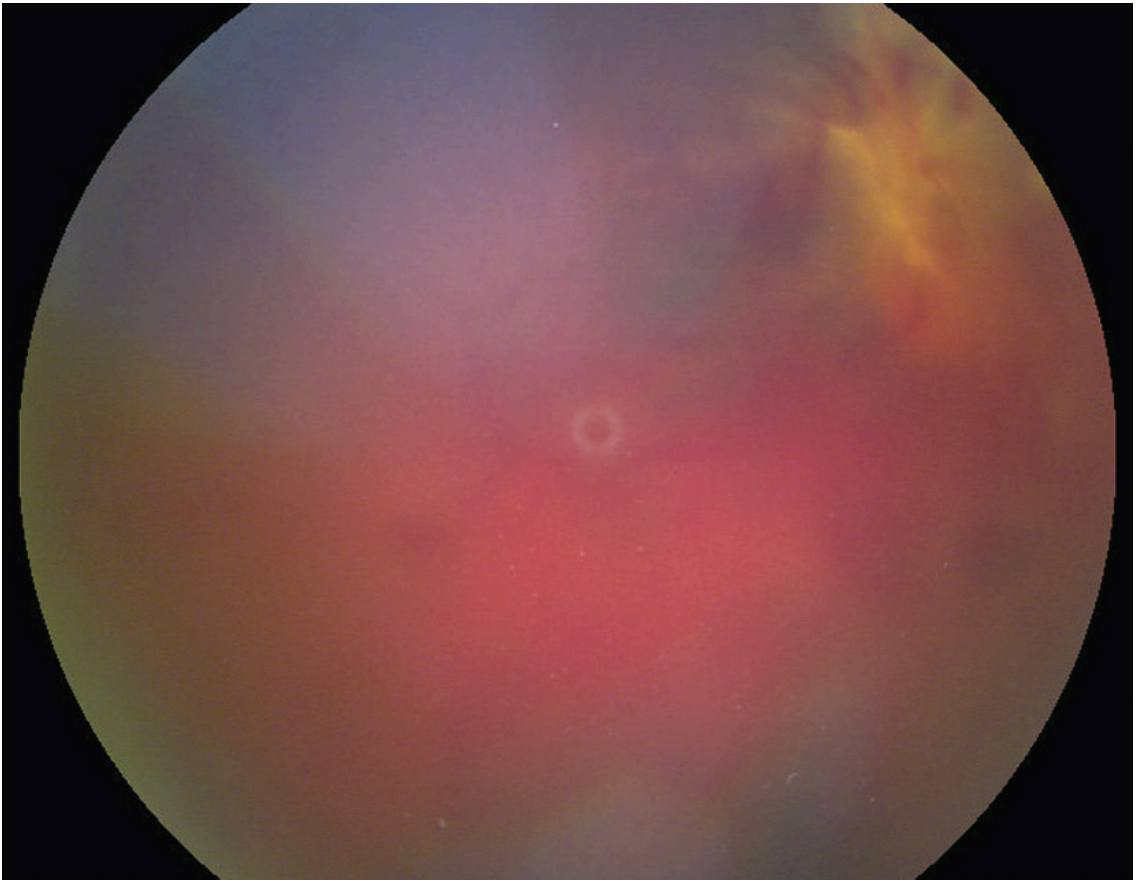


FIG. 1.39 Hémorragie intravitréenne massive.

- les hémorragies prérétiniennes, qui masquent les vaisseaux rétiens (**fig. 1.40**);

A



FIG. 1.40 Hémorragie prérétinienne masquant les vaisseaux rétiens.

- les hémorragies sous-rétiniennes (**fig. 1.41**);

A

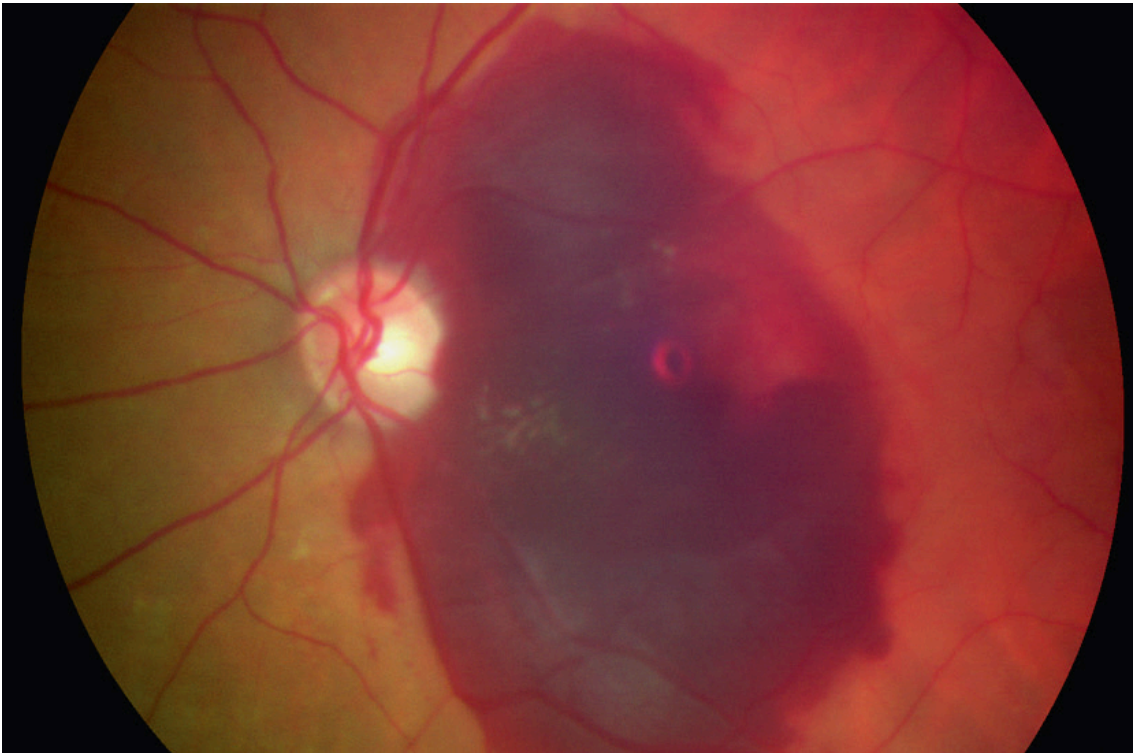


FIG. 1.41 Hémorragie sous-rétinienne (ne masque pas les vaisseaux rétiniens).

- 26 27 les hémorragies intrarétiniennes :
 - hémorragies rétiniennes punctiformes : elles ont un aspect analogue aux microanévrismes et il est parfois difficile de les distinguer (**fig. 1.42**),

A

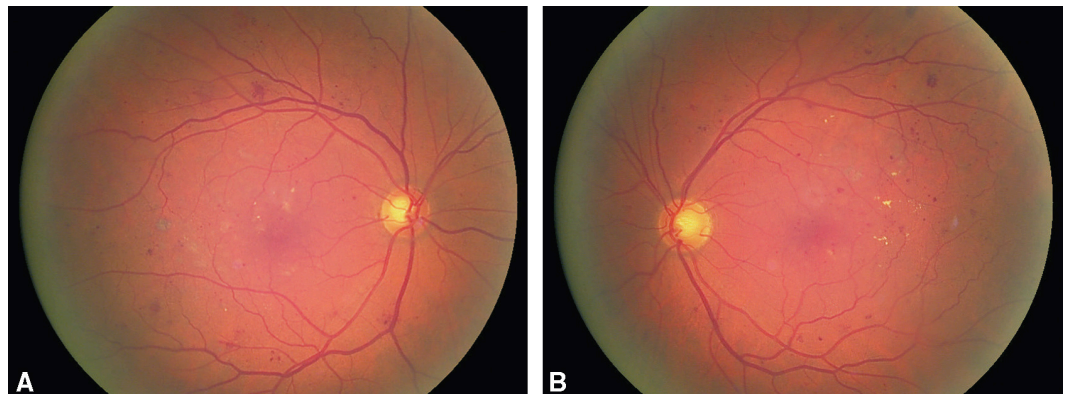


FIG. 1.42 A, B. Hémorragies punctiformes (+ quelques exsudats profonds).

- hémorragies en flammèches (elles siègent dans le plan des fibres optiques, **fig. 1.43**),

A

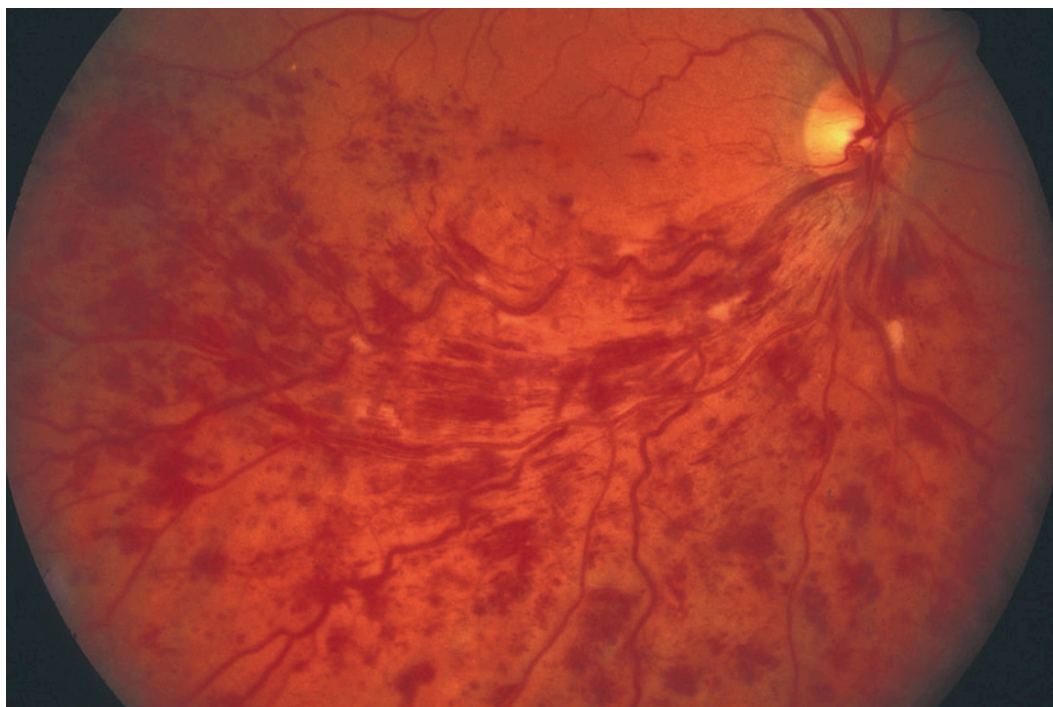


FIG. 1.43 Hémorragies en flammèches.

– hémorragies profondes, volumineuses, « en taches » (**fig. 1.44**).

A



FIG. 1.44 Volumineuses hémorragies profondes, en taches (+ nodules cotonneux).

c **28** Nodules cotonneux

Autrefois dénommés « nodules dysoriques », les nodules cotonneux sont des lésions blanches, superficielles (au-dessus du plan des vaisseaux rétiniens) et de petite taille. Ils correspondent à l'accumulation de matériel axoplasmique dans les fibres optiques. Ils traduisent une occlusion des artérioles précapillaires rétiniennes (**fig. 1.45**), comme dans l'occlusion de la veine centrale de la rétine (OVCR) ou la rétinopathie diabétique.

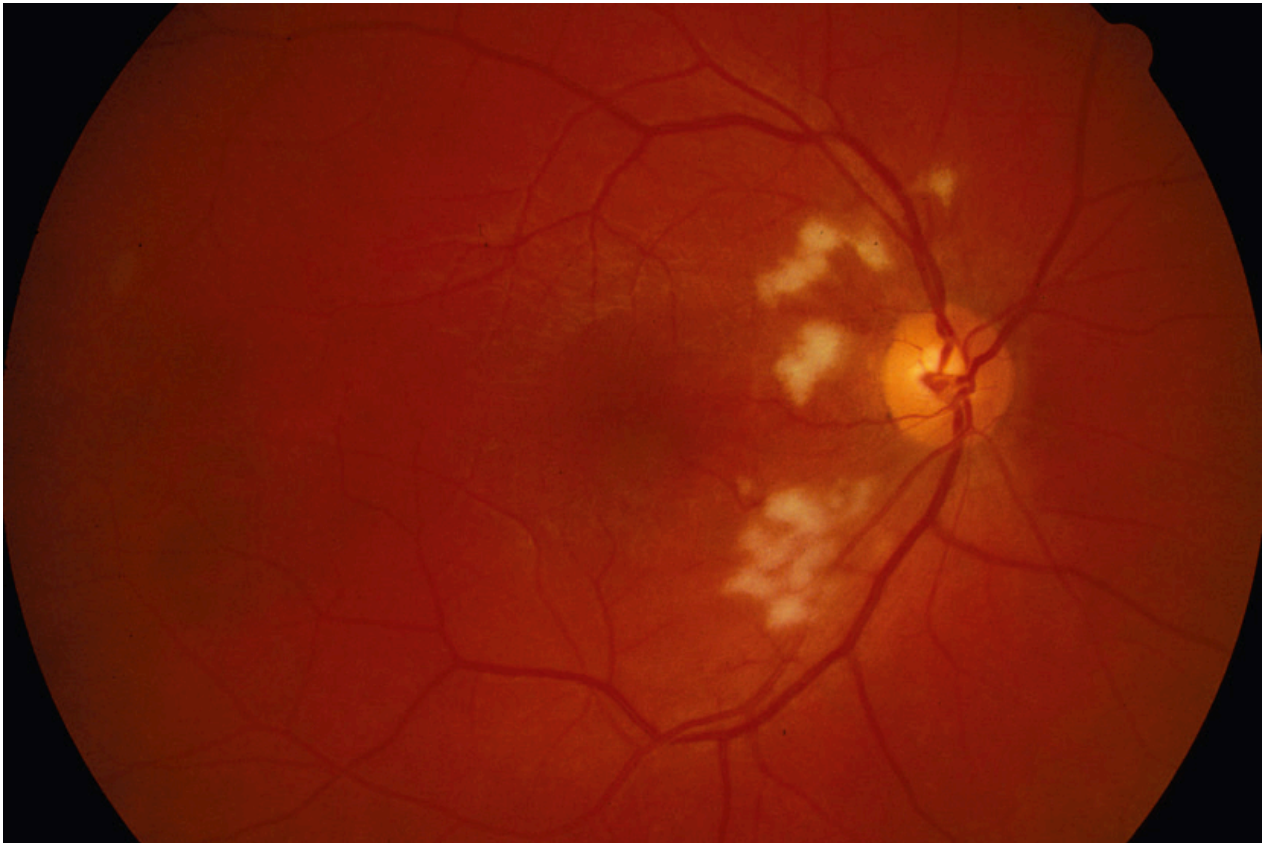
A

FIG. 1.45 Nodules cotonneux.

d Exsudats profonds

Autrefois dénommés « exsudats secs », il s'agit d'accumulations de lipoprotéines dans l'épaisseur de la rétine, qui apparaissent sous forme de dépôts jaunâtres ([fig. 1.46](#) et [fig. 1.47](#)). Ils se rencontrent plutôt dans la DMLA.

A

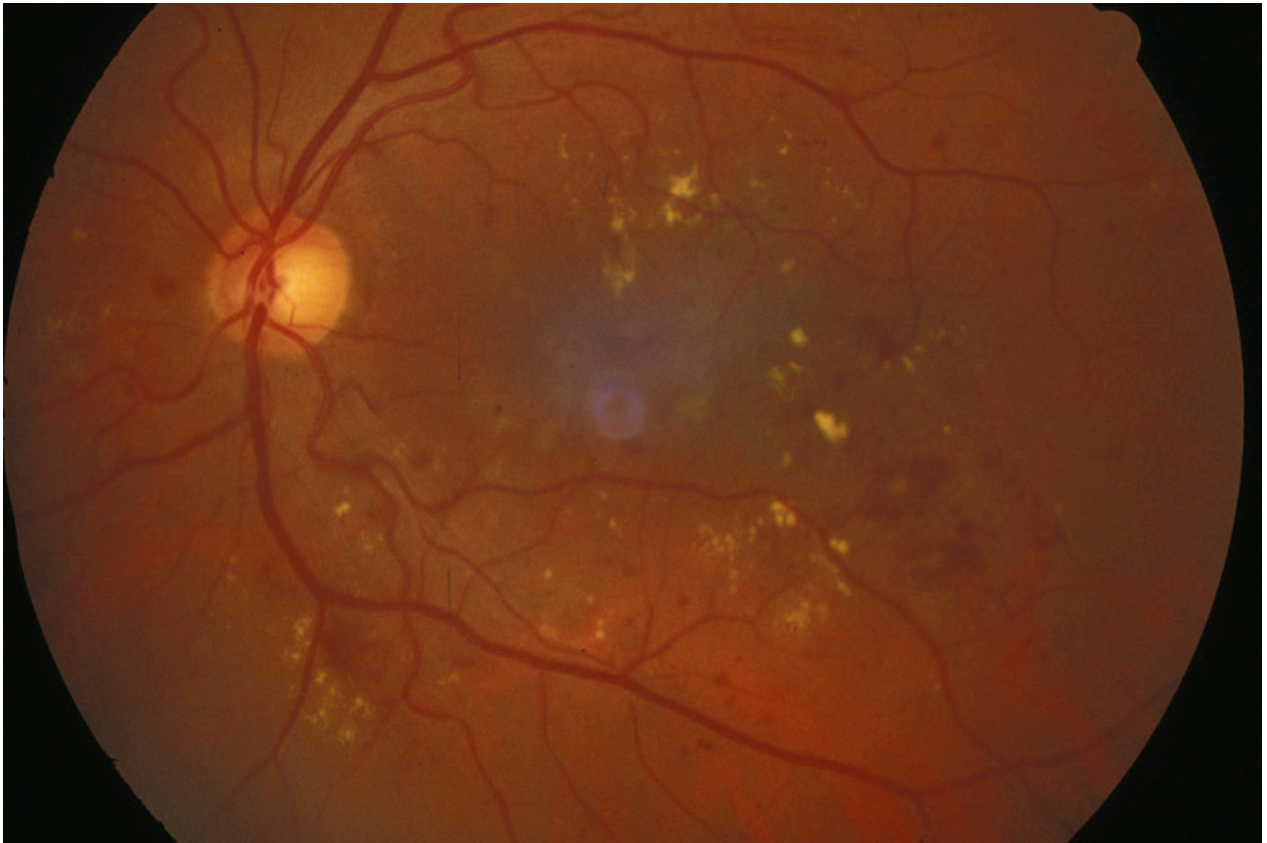


FIG. 1.46 Exsudats profonds répartis dans la région maculaire.

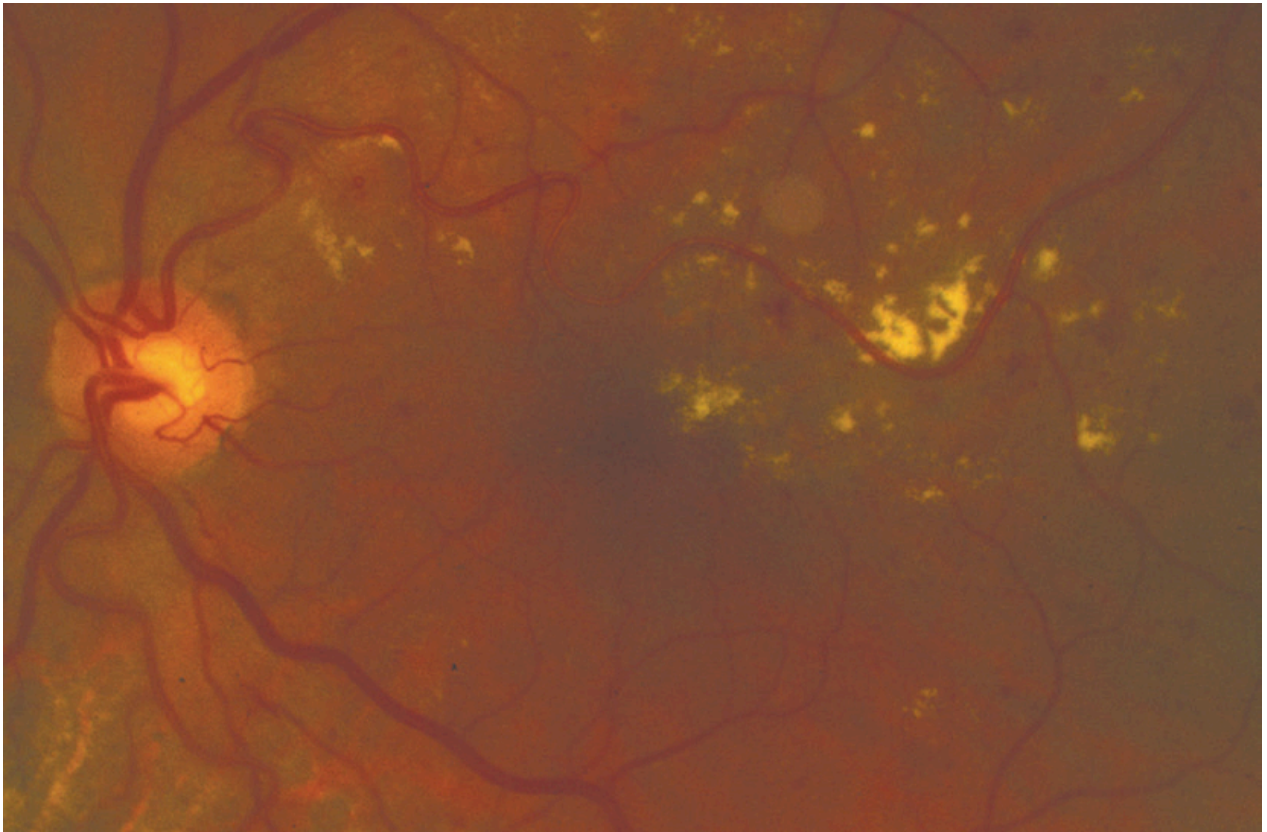


FIG. 1.47 Exsudats profonds localisés dans la partie supérieure de la région maculaire.

e 29 œdème papillaire

La papille est hyperhémée, à bords flous.

- Un *œdème papillaire unilatéral*, avec baisse d'acuité visuelle, évoque une cause vasculaire, notamment s'il s'associe à des hémorragies en flammèches (**fig. 1.48**).

A



FIG. 1.48 œdème papillaire associé à des hémorragies en flammèches (neuropathie optique ischémique).

- Un *œdème papillaire bilatéral*, sans baisse d'acuité visuelle, évoque une hypertension intracrânienne (**fig. 1.49**) ou une hypertension artérielle sévère.

A

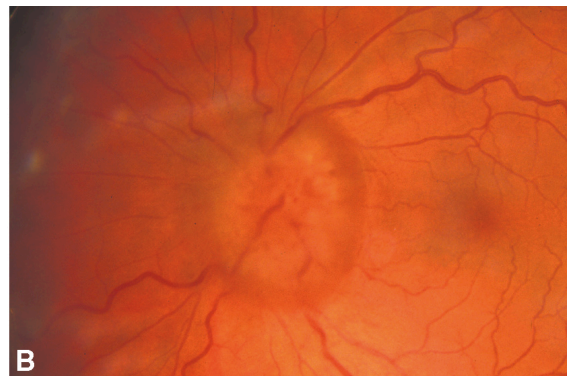
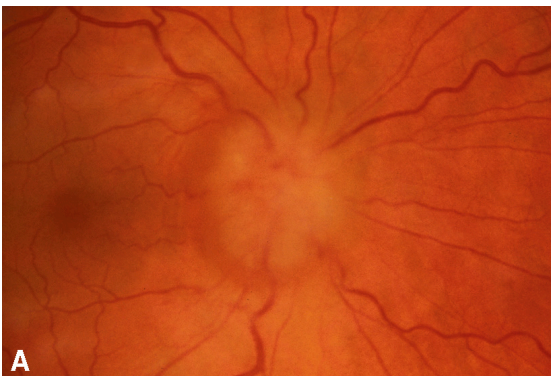


FIG. 1.49 A, B. œdème papillaire bilatéral (hypertension intracrânienne).

f Atrophie papillaire

La papille est pâle, à bords nets. On note en général une augmentation progressive de l'excavation papillaire. Elle résulte généralement d'un glaucome chronique mal contrôlé ou d'un œdème papillaire chronique.

G Examen de l'oculomotricité

On procédera à l'examen de la motilité oculaire dans les différentes positions du regard. Cet examen examinera les six muscles oculomoteurs de chaque œil séparément (ductions) et de façon conjuguée (versions).

III **30** Examens complémentaires

Dans certaines circonstances, l'ophtalmologiste aura recours à des explorations plus approfondies.

A Étude des fonctions visuelles

1 Champ visuel

Le champ visuel est la portion de l'espace embrassé par l'œil regardant droit devant lui et immobile.

L'examen du champ visuel (ou *périmétrie*) étudie la sensibilité à la lumière à l'intérieur de cet espace en appréciant la perception par le sujet examiné de tests lumineux d'intensité et de taille variables.

Il existe deux principales méthodes d'examen du champ visuel : la périmétrie cinétique et la périmétrie statique.

a Périmétrie cinétique

La périmétrie cinétique est réalisée à l'aide de l'*appareil de Goldmann* (**fig. 1.50** et **fig. 1.51**). On projette sur une coupole un point lumineux de taille et d'intensité lumineuse données et on déplace ce point de la périphérie vers le centre jusqu'à ce qu'il soit perçu par le patient; cette manœuvre est répétée sur différents méridiens sur 360°.

A

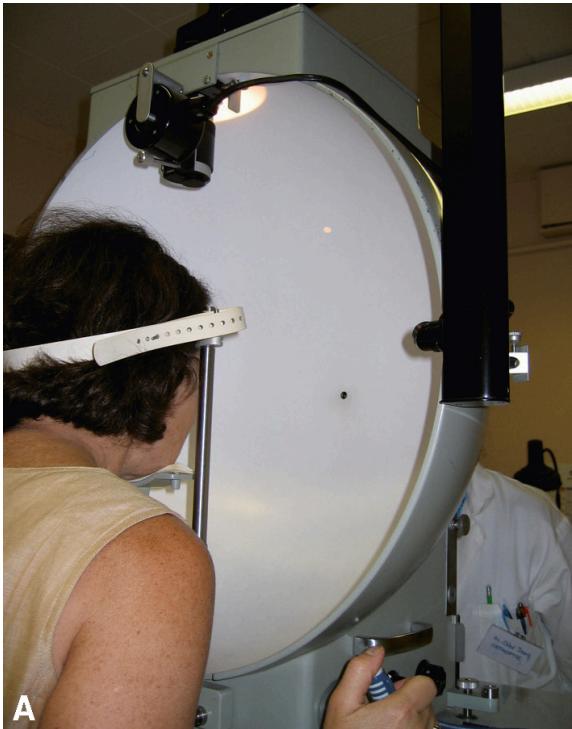


FIG. 1.50 Examen du champ visuel en périmétrie cinétique (côté patient).

A, B. Le patient fixe le point central de la coupole de Goldmann, tandis que l'examineur projette un test lumineux déplacé de la périphérie de la coupole vers le centre. Le patient dispose dans la main d'une « alarme » qu'il actionne dès qu'il aperçoit le test lumineux dans son champ visuel.

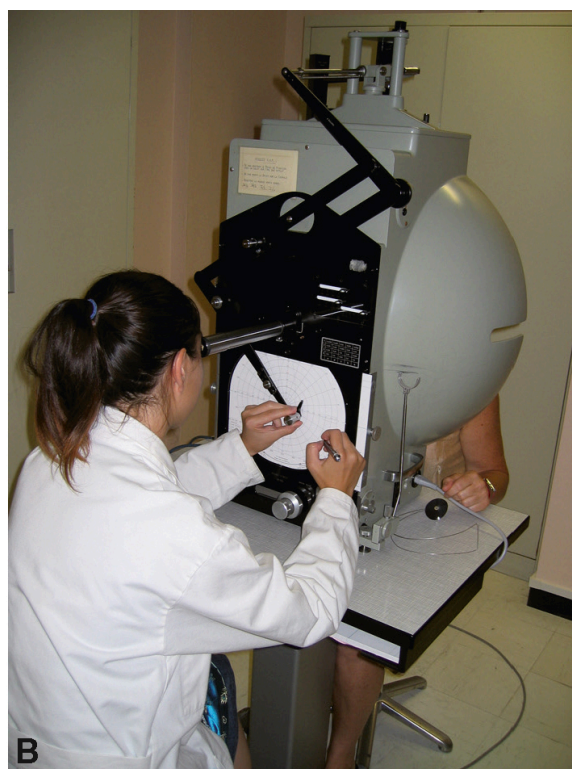


FIG. 1.51 Examen du champ visuel en périmétrie cinétique (côté orthoptiste).

A, B. L'examineur trace un relevé graphique des réponses du patient.

En répétant cet examen avec des tests de taille et d'intensité lumineuse décroissantes, on peut ainsi tracer des lignes grossièrement concentriques, ou *isoptères*, correspondant à des zones de sensibilité lumineuse différente.

L'examen est réalisé pour chacun des deux yeux séparément, avec la correction optique adaptée.

31 L'examen du champ visuel normal permet ainsi d'obtenir deux tracés symétriques pour l'œil droit et l'œil gauche (**fig. 1.52**), formés suivant la réalisation de l'examen de trois ou quatre isoptères concentriques. Les limites du champ visuel ne sont pas strictement circulaires : elles présentent un aplatissement dans le secteur supérieur, correspondant au relief de l'arcade sourcilière, et une encoche nasale inférieure, correspondant au relief du nez.

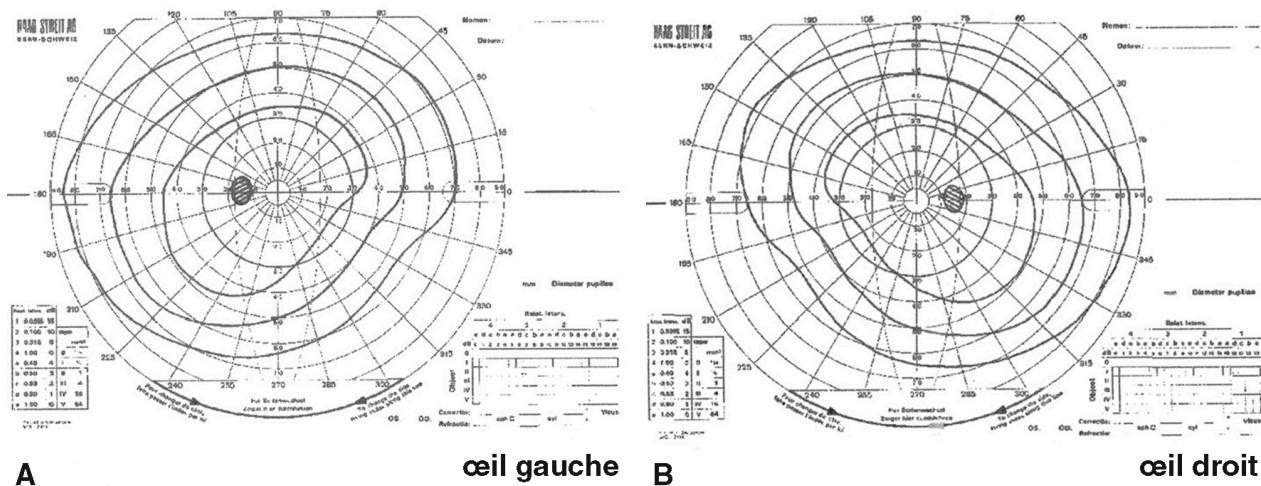


FIG. 1.52 A, B. Champ visuel normal en périmétrie cinétique.

Au sein de ce tracé, on retrouve une zone aveugle correspondant à la papille (tache aveugle). L'examen du champ visuel cinétique est adapté à l'exploration des déficits des voies optiques en neuro-ophtalmologie.

b Périmétrie statique (fig. 1.53 et fig. 1.54)

Dans cette méthode, on présente un test lumineux fixe, dont on augmente l'intensité jusqu'à ce qu'il soit perçu par le sujet.

A



FIG. 1.53 A–C. Examen du champ visuel en périmétrie statique automatisée. Le test lumineux est ici présenté au patient de façon automatique par l'appareil.

Il s'agit, contrairement à la méthode précédente, d'un test fixe mais d'intensité lumineuse croissante.

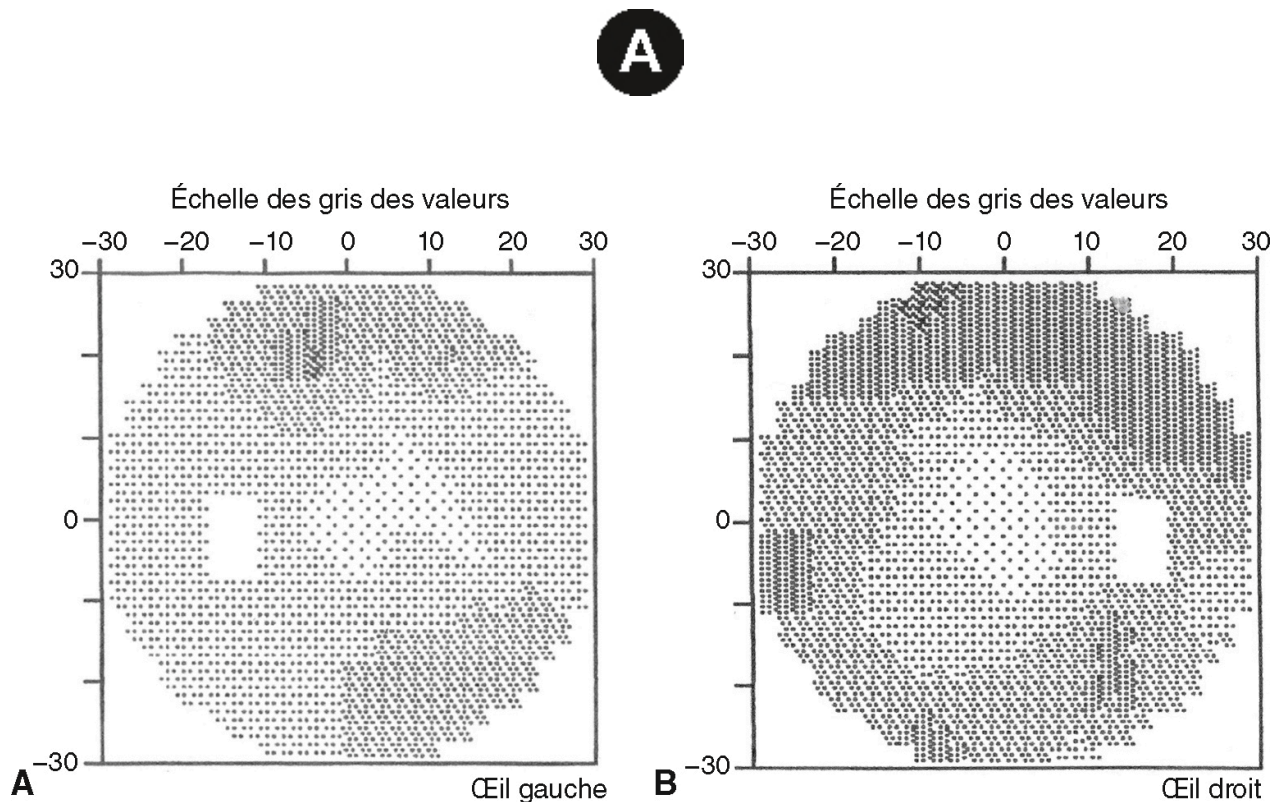


FIG. 1.54 A, B. Périmétrie statique automatisée explorant les 30° centraux.

32 **33** C'est une méthode d'examen plus précise, qui explore de façon fine le champ visuel central. Elle est ainsi particulièrement indiquée dans la pathologie du nerf optique et au cours du glaucome : c'est la méthode de choix dans le dépistage et la surveillance du glaucome primitif.

De plus en plus couramment à l'heure actuelle, l'examen du champ visuel est réalisé à l'aide d'appareils automatisés.

L'examen du champ visuel en périmétrie cinétique est particulièrement adapté à l'exploration des déficits périphériques, notamment hémianopsies et quadranopsies : c'est la méthode d'examen de choix en neuro-ophtalmologie (voir [chapitre 7](#)).

Une des principales indications de la périmétrie statique est le diagnostic et le suivi du glaucome primitif. En effet, les premières altérations du champ visuel sont des atteintes très localisées de siège central (voir [chapitre 14](#)).

2 Vision des couleurs

En pratique, il est utile d'effectuer un bilan de la vision des couleurs à la recherche d'une dyschromatopsie dans deux circonstances :

- pour dépister une *anomalie congénitale*, comme le daltonisme. On utilise alors des *planches colorées* (tables pseudo-isochromatiques dont la plus connue est celle d'Ishihara, [fig. 1.55A](#) et [fig. 1.56](#)) dont le motif et le fond, constitués de couleurs complémentaires, sont indiscernables pour un sujet atteint de dyschromatopsie congénitale. Ainsi, un sujet

daltonien ne verra pas les dessins de planches dont le motif et le fond sont constitués de vert et de rouge;

A



FIG. 1.55 Examen de la vision chromatique.

A. Planches d'Ishihara : dépistage des dyschromatopsies congénitales d'axe rouge vert. **B.** Test de Farnsworth 100 Hue : on demande au patient de classer quatre plumiers de pastilles de différentes tonalités, de la plus claire à la plus foncée.

A

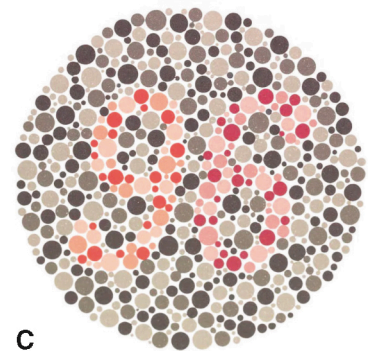
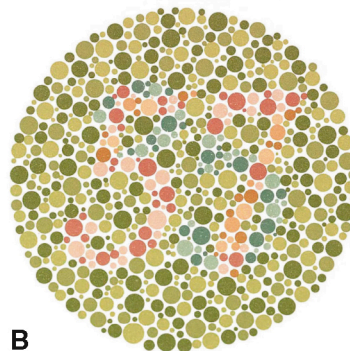
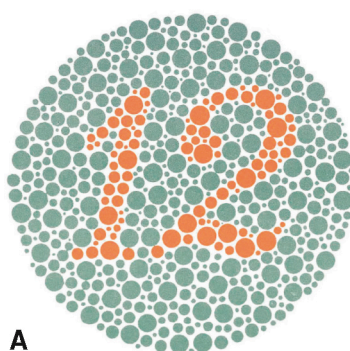


FIG. 1.56 Le test d'Ishihara permet de dépister des dyschromatopsies héréditaires d'axe rouge/vert.

A. Planche test lue par tous les sujets daltoniens. **B.** Planche lue avec erreurs par les sujets daltoniens. **C.** Planche permettant de différencier les sujets « deutan » et « protan ».

- en présence d'une *affection oculaire acquise*, on utilise habituellement le *test de Farnsworth* (**fig. 1.55B**) où l'on demande au patient de classer des pastilles colorées; les dyschromatop-

sies acquises se traduisent habituellement par une vision altérée et une confusion de deux couleurs complémentaires : bleu et jaune (dans certaines affections rétiniennes) ou rouge et vert (au cours des neuropathies optiques).

L'étude de la vision des couleurs est ainsi une aide au diagnostic de certaines affections rétiniennes et des neuropathies optiques. Elle est aussi un élément essentiel de la surveillance des traitements susceptibles de provoquer une rétinopathie (antipaludéens de synthèse) ou une neuropathie optique médicamenteuse (principalement antituberculeux : éthambutol et isoniazide).

B **34** Angiographie du fond d'œil (fig. 1.57)

C'est la prise de clichés du fond d'œil après injection intraveineuse d'un colorant fluorescent qui est, suivant les indications, soit de la fluorescéine, soit du vert d'indocyanine. Examen de réalisation simple, il ne présente que peu d'effets secondaires et de complications et peut être pratiqué chez la femme enceinte. Il existe cependant un risque très faible mais réel de choc anaphylactique.

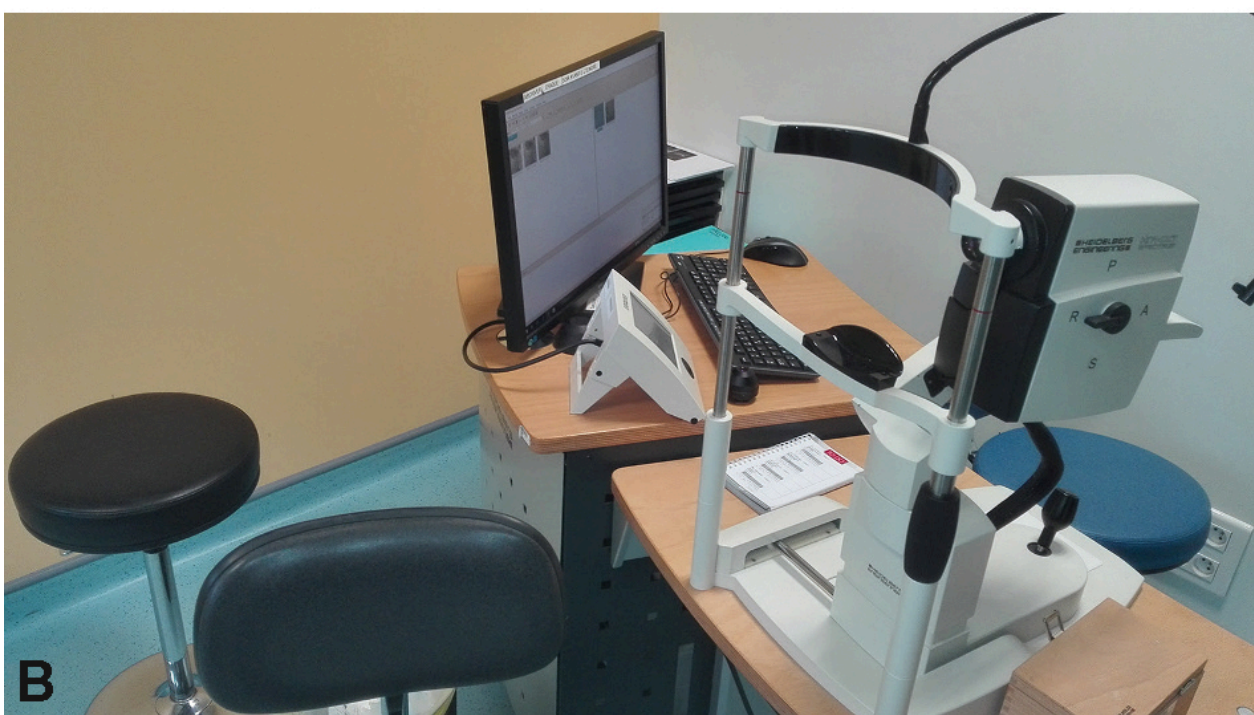
A**B**

FIG. 1.57 Angiographie du fond d'œil.

A. Injection du colorant par une veine périphérique. **B.** Prise de clichés à l'aide d'un « rétinographe ».

1 Angiographie fluorescéinique

Après injection de fluorescéine, des clichés photographiques en série à l'aide d'un filtre bleu permettront d'en visualiser le passage dans les vaisseaux rétiniens artériels puis veineux 35 (fig.

1.58). L'angiographie fluorescéinique réalise ainsi une étude dynamique de la vascularisation rétinienne.

A

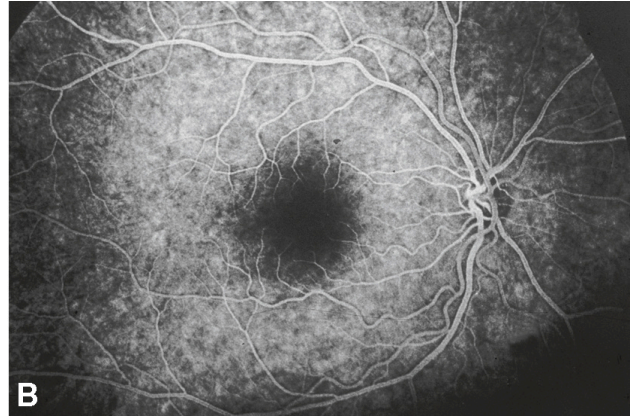
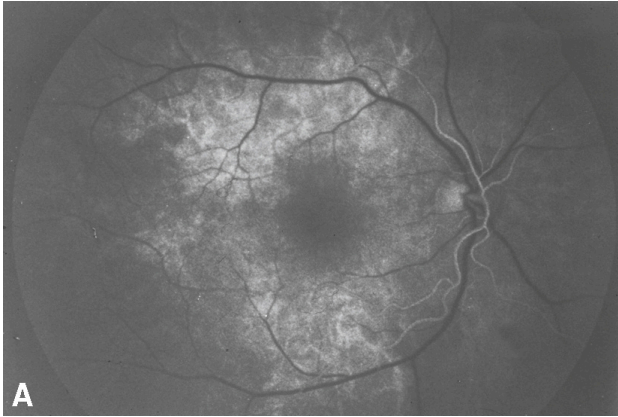


FIG. 1.58 Angiographie fluorescéinique du fond d'œil : remplissage progressif des vaisseaux rétiens artériels (A) puis veineux (B).

2 Angiographie au vert d'indocyanine

L'injection de vert d'indocyanine permet essentiellement de visualiser des vaisseaux choroïdiens pathologiques (vascularisation d'un angiome de la choroïde, mais surtout néovaisseaux choroïdiens au cours de la DMLA, **fig. 1.59**) et d'évaluer une atteinte choroïdienne inflammatoire (choroïdite).

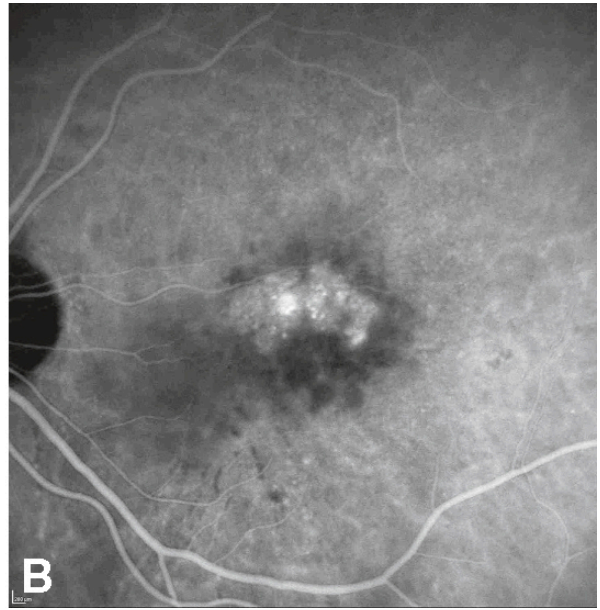
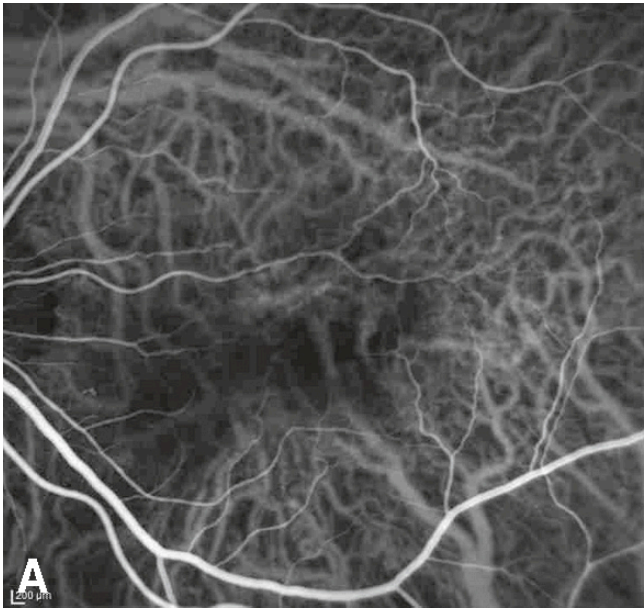
A

FIG. 1.59 Angiographie du fond d'œil gauche au vert d'indocyanine dans le cadre d'une DMLA compliquée de néovaisseaux choroïdiens occultes (lésion hypercyanescente inhomogène sur la figure B).

C Explorations électrophysiologiques

1 Électrorétinogramme

L'électrorétinogramme (ERG) est l'enregistrement du potentiel d'action rétinien secondaire à une stimulation lumineuse de la rétine à l'aide d'une électrode cornéenne. L'ERG traduit une réponse globale de la rétine et n'est altéré qu'en cas de lésions rétinienne étendues ([fig. 1.60](#)); ainsi, une atteinte maculaire responsable d'une baisse d'acuité visuelle sévère peut s'accompagner d'un ERG normal. L'ERG multifocal permet d'identifier une atteinte maculaire. Il s'agit d'un examen très utile au diagnostic de dystrophies rétinienne héréditaires.

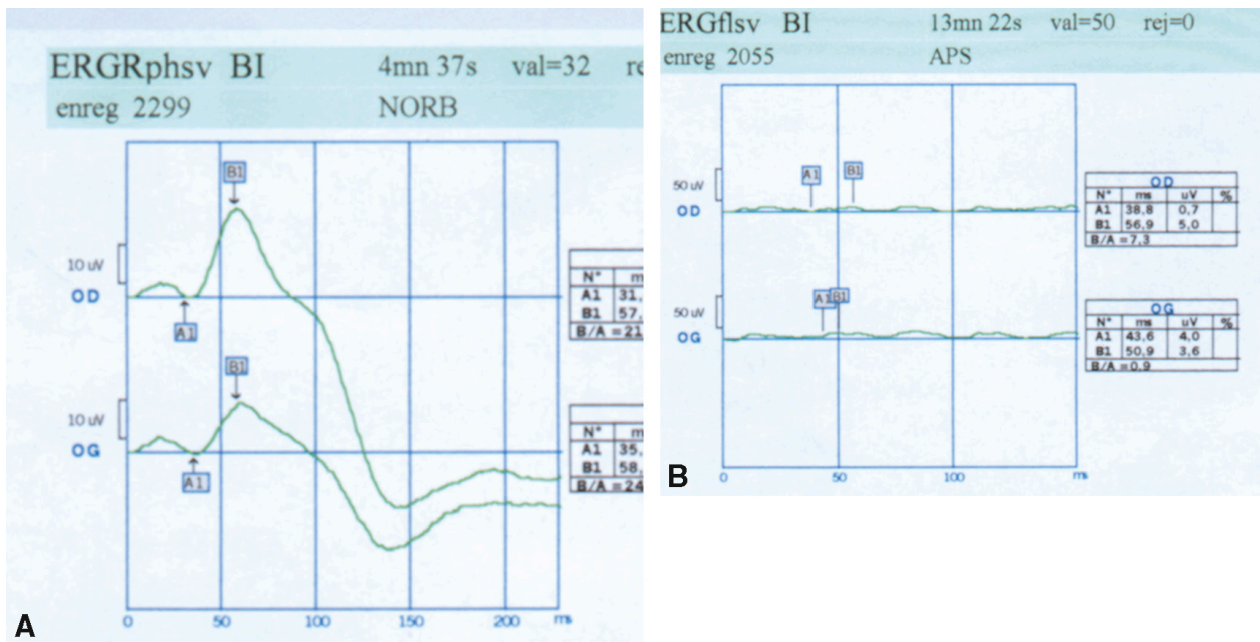


FIG. 1.60 Électrorétinogramme.

A. ERG normal. **B.** ERG « plat » : absence complète de réponse rétinienne témoin d'une atteinte rétinienne diffuse.

2 36 Potentiels évoqués visuels (fig. 1.61)

Les potentiels évoqués visuels (PEV) représentent les potentiels d'action naissant au niveau du cortex occipital à la suite d'une stimulation lumineuse de la rétine; ils explorent donc les voies optiques dans leur globalité, de la cellule ganglionnaire au cortex occipital. Ils sont un apport au diagnostic des neuropathies optiques et sont particulièrement intéressants dans la sclérose en plaques au cours de laquelle ils peuvent en effet être altérés en dehors de toute neuropathie optique cliniquement décelable.

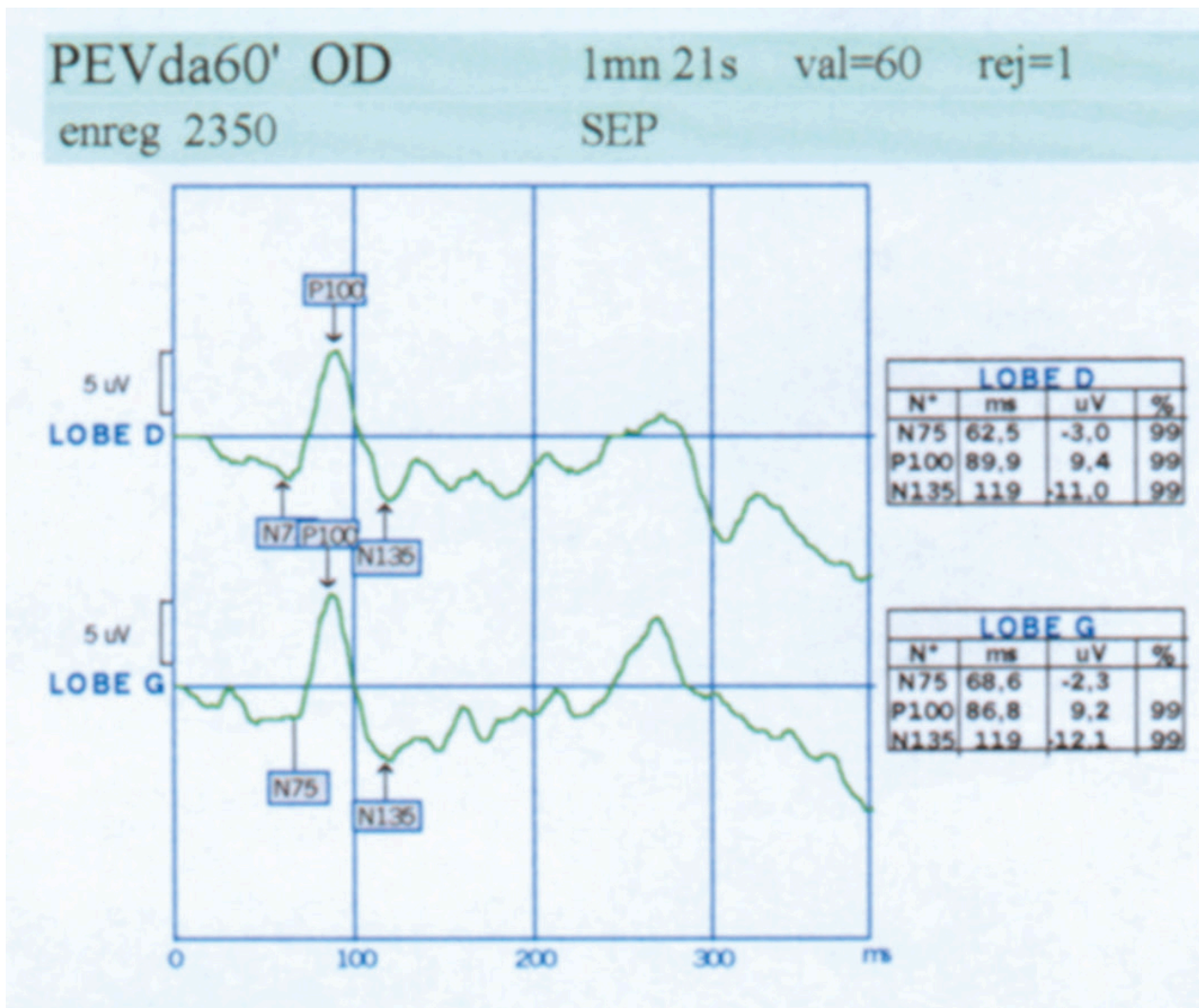


FIG. 1.61 Potentiels évoqués visuels.

3 Électro-oculogramme

L'électro-oculogramme (EOG) permet de mesurer l'activité de l'épithélium pigmentaire.

D 37 Echographie

Cet examen peut se faire selon deux modes différents :

- *en mode A* (**fig. 1.62**), dont le principal intérêt est d'apprécier la longueur du globe oculaire (en particulier pour déterminer la puissance de l'implant lors de chirurgie de la cataracte chez les patients ayant une cataracte très dense);

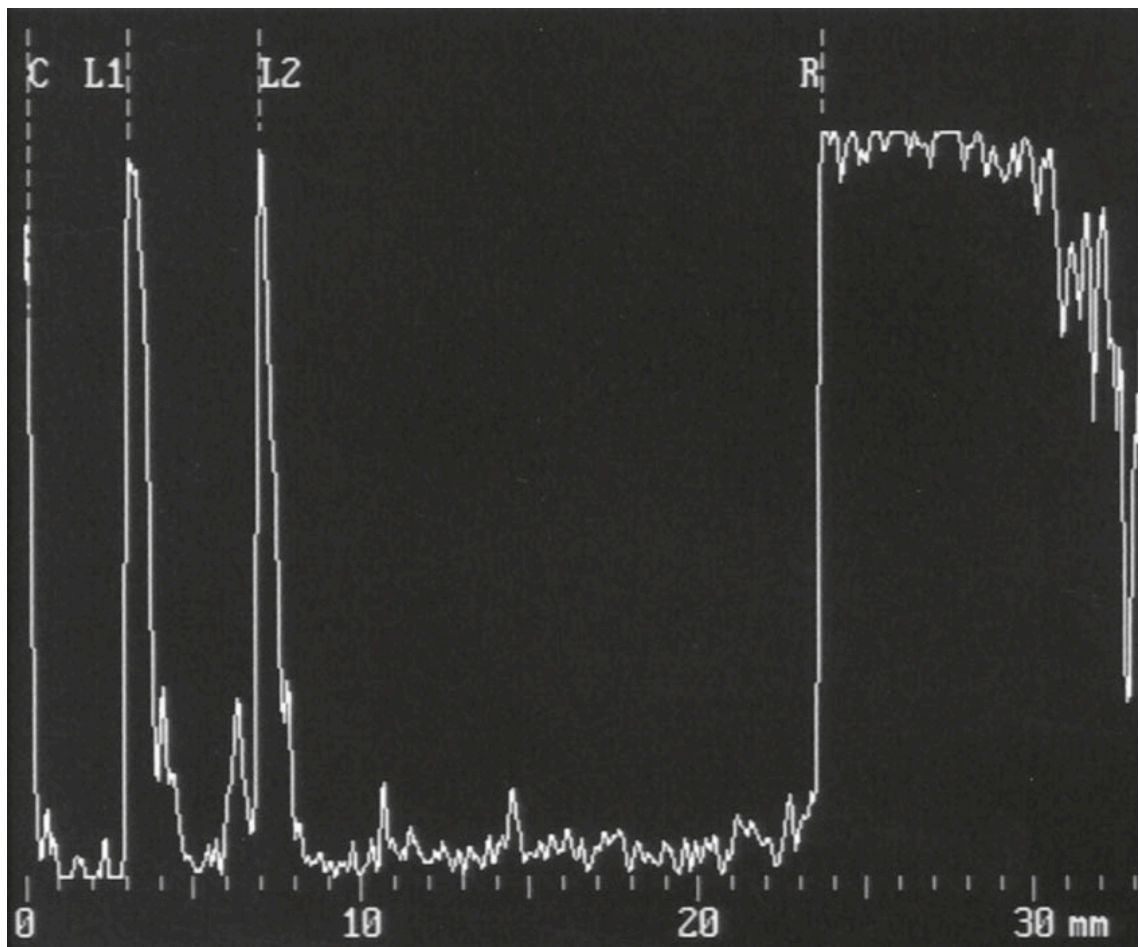


FIG. 1.62 Échographie A (biométrie oculaire). La longueur axiale normale est de 21 mm; ici, œil myope avec une longueur axiale entre 23 et 24 mm. C : cornée; L1 et L2 : faces (« capsules ») antérieure et postérieure du cristallin; R : rétine.

- *en mode B* (**fig. 1.63**), dont l'indication essentielle est de dépister un éventuel décollement de la rétine lors de trouble des milieux oculaires (cataracte ou hémorragie du vitré), ou encore pour localiser un corps étranger intraoculaire ou bien aider au diagnostic d'une tumeur intraoculaire ou intraorbitaire.

A

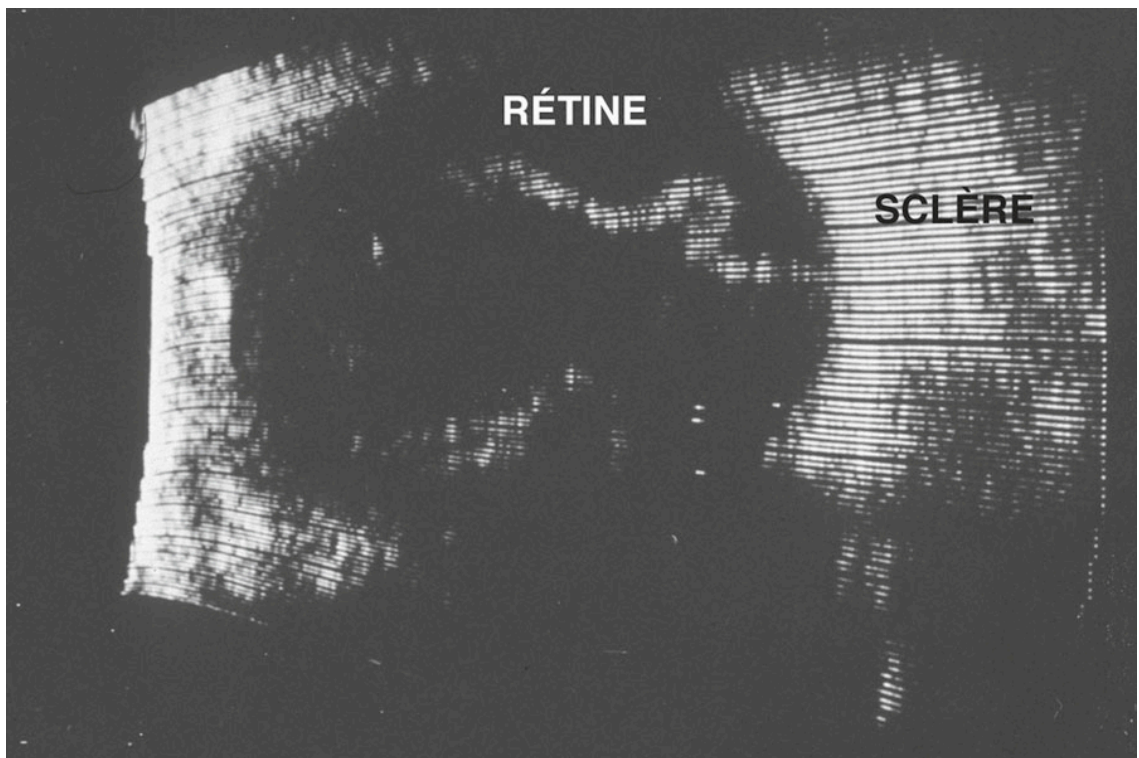


FIG. 1.63 Échographie B d'un œil porteur d'un décollement de rétine.

E Tomographie en cohérence optique (*optical coherence tomography [OCT]*) (fig. 1.64)

Il s'agit d'une méthode d'examen non invasive qui permet d'obtenir des « coupes » de la rétine, de la cornée et de l'angle iridocornéen d'une précision nettement supérieure à celle de l'échographie. L'OCT-angiographie permet de visualiser la vascularisation perméable active.

A

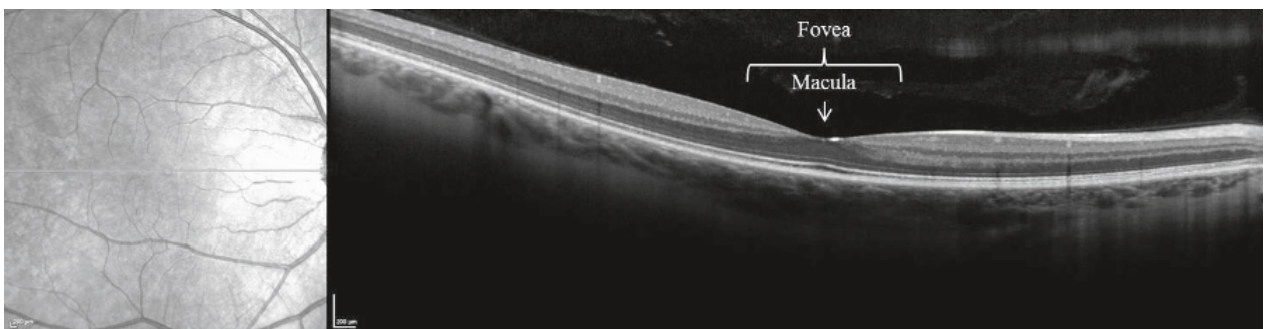


FIG. 1.64 OCT normale.

- confirmation du diagnostic d'une membrane prémaculaire ou d'un trou maculaire (**fig. 1.65** et **fig. 1.66**);

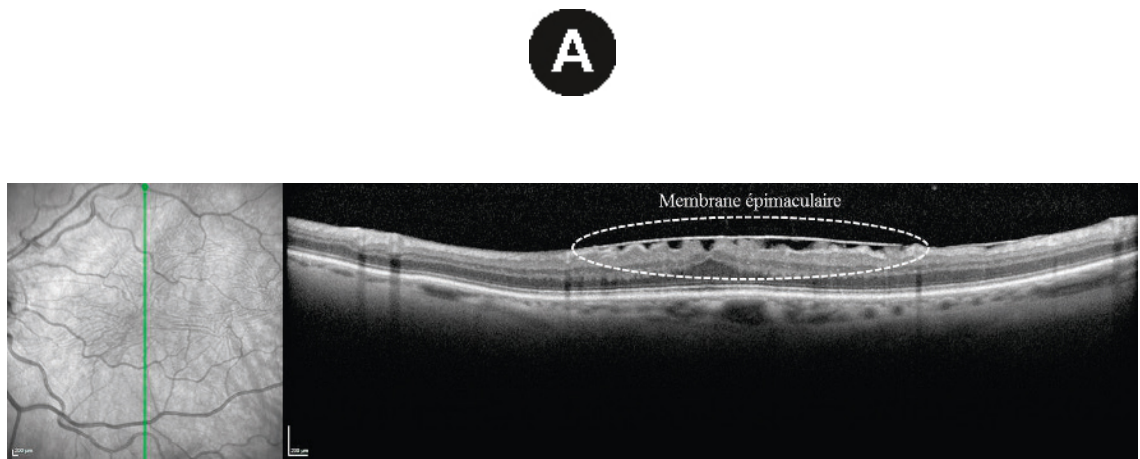


FIG. 1.65 OCT d'une membrane épirétinienne ou épimaculaire.

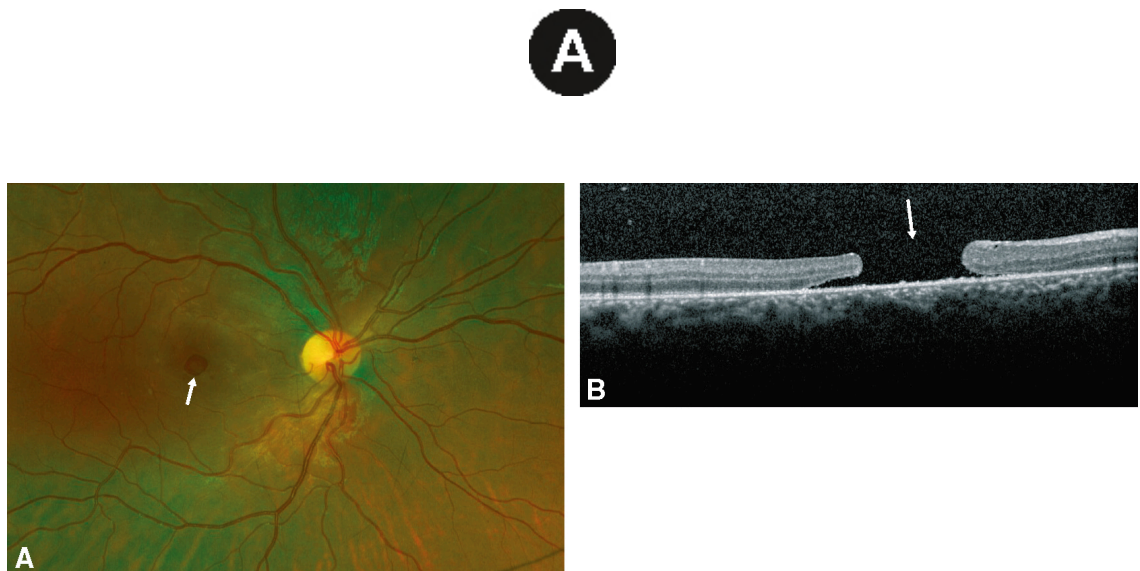


FIG. 1.66 Trou maculaire (flèches) vu sur une rétinophotographie du fond d'œil (A) et sur une coupe d'OCT rétinien centrée sur la macula (B).

- quantification d'un œdème rétinien maculaire (par exemple dans le cadre de la DMLA, du diabète, des occlusions veineuses) et évolution sous traitement par la mesure de l'épaisseur maculaire (**fig. 1.67**);

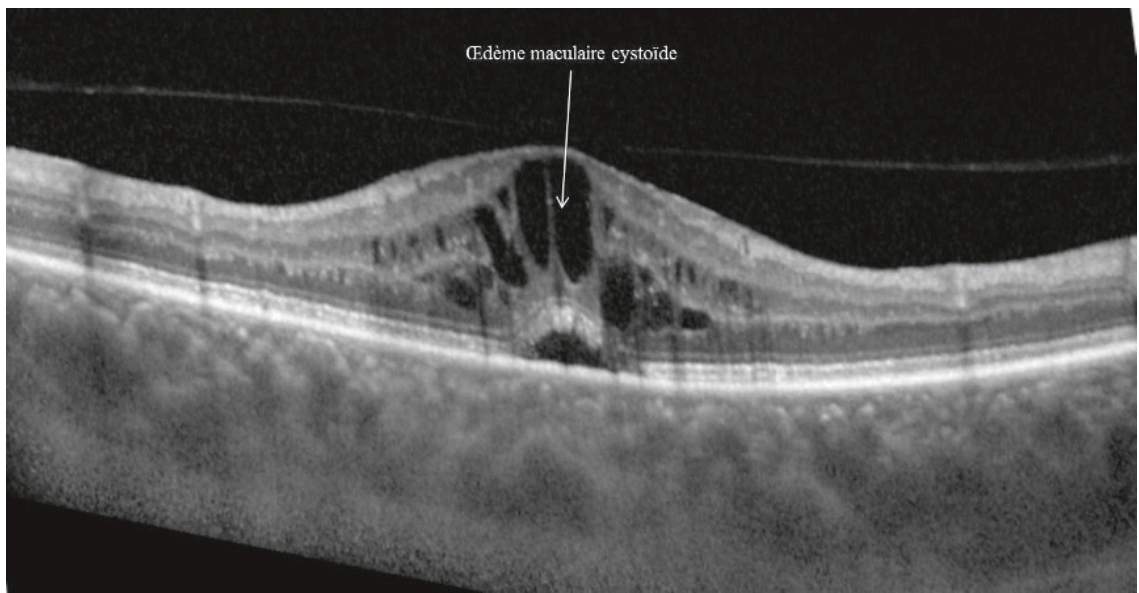


FIG. 1.67 OCT d'un œdème maculaire cystoïde.

- visualisation et localisation de néovaisseaux choroïdiens dans la DMLA.

39 Elle est également utilisée dans le dépistage et le suivi du *glaucome chronique* car elle permet de mettre en évidence la perte de fibres optiques, premier signe du glaucome (**fig. 1.68** et **fig. 1.69**).

A

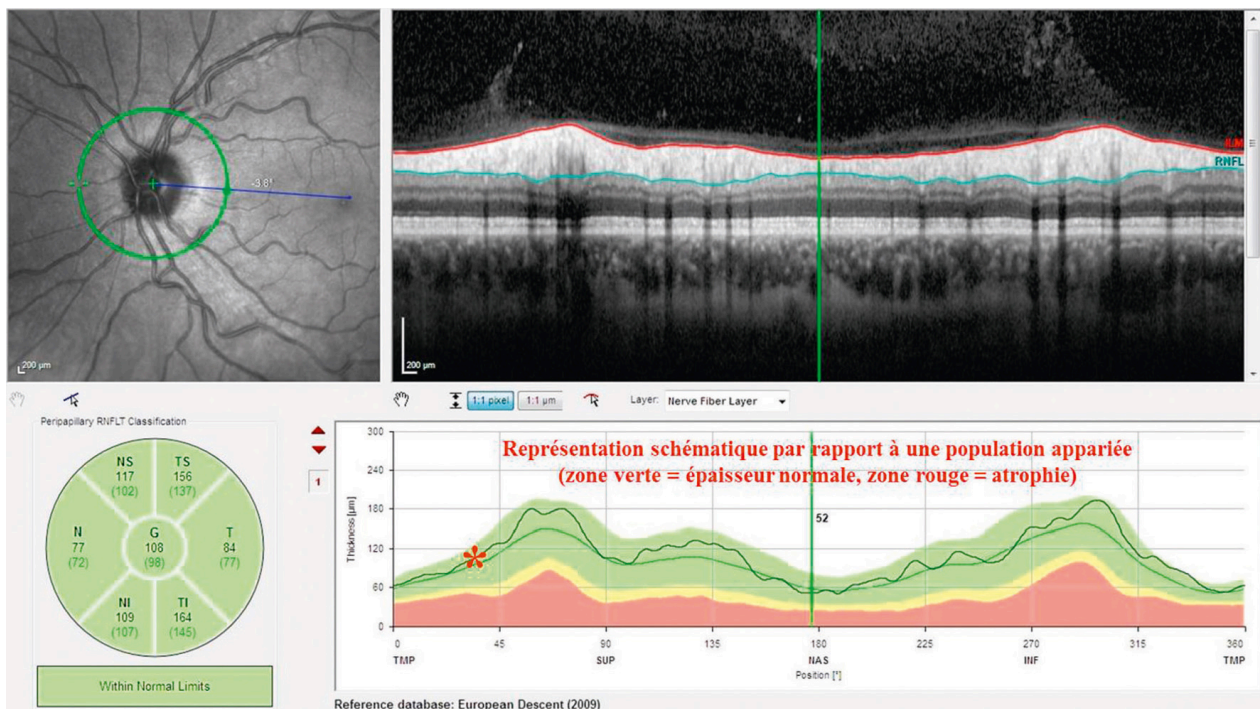


FIG. 1.68 OCT papillaire normal.

L'épaisseur des fibres nerveuses rétiniennes du patient (RNFL ou *retinal nerve fiber layer* ; astérisque sur la figure) est située dans la zone normale (verte) pour une population appariée.

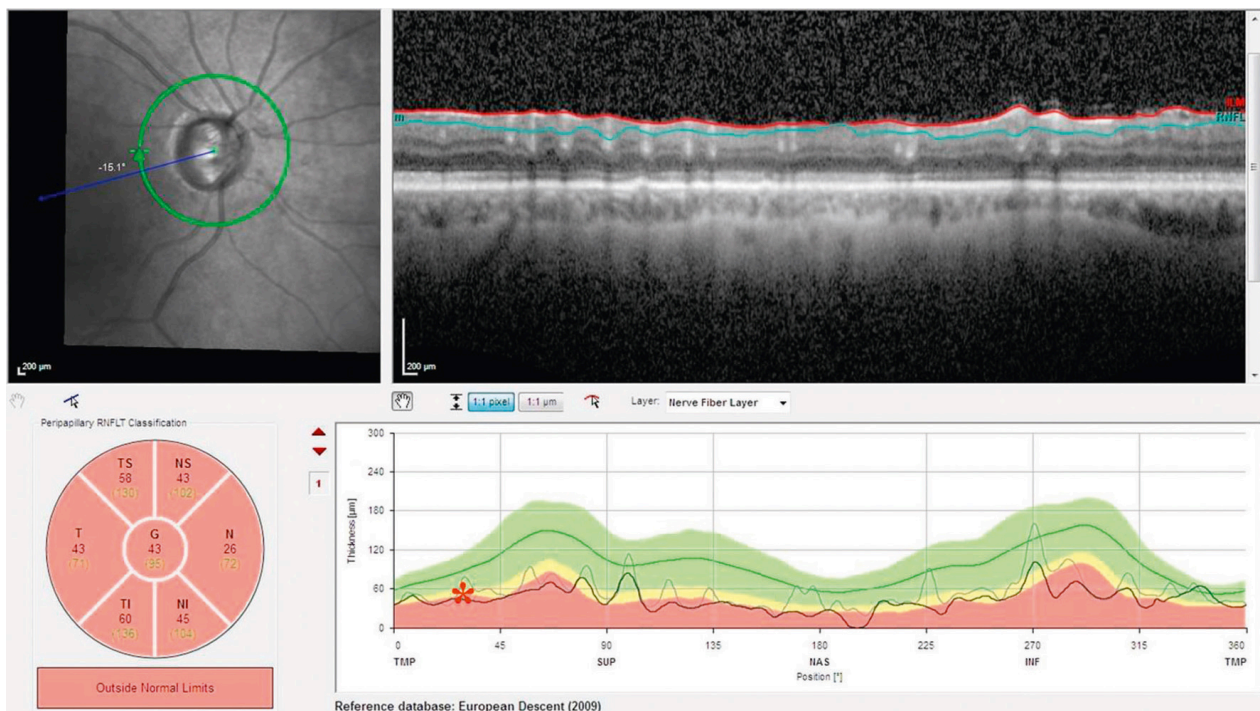


FIG. 1.69 OCT papillaire et analyse de l'épaisseur des fibres nerveuses rétinienne mettant en évidence une excavation papillaire sévère avec une perte de fibre majeure.

La courbe du patient (noire) est située dans la zone atrophique (rouge).

40 Elle quantifie l'ouverture de l'angle iridocornéen.

Enfin, elle permet d'analyser finement les différentes couches de la cornée, en fournissant des coupes sagittales et des cartes de forme et d'épaisseur.

Les indications de l'OCT se sont multipliées au cours des dernières années.

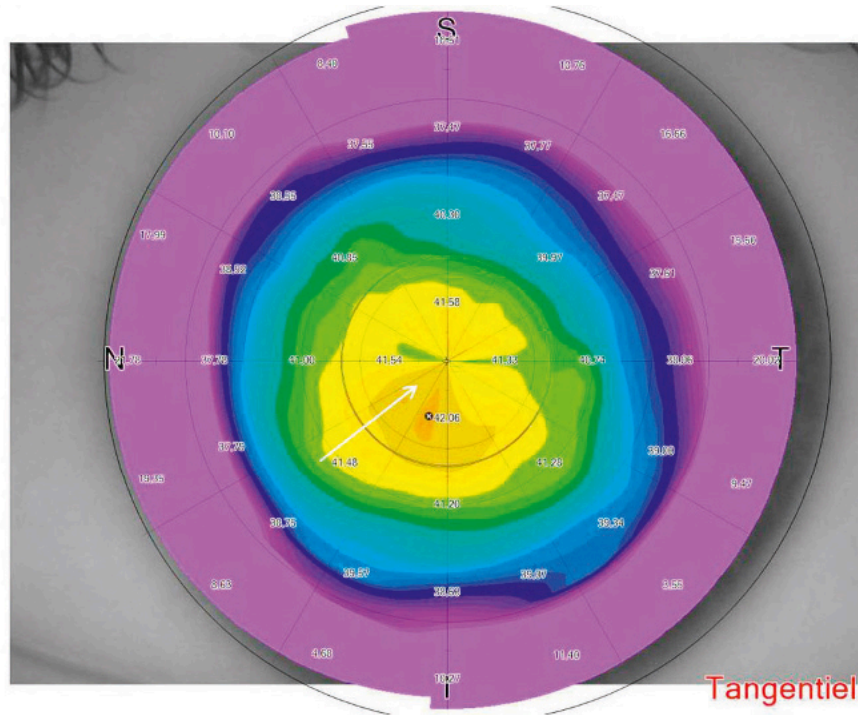
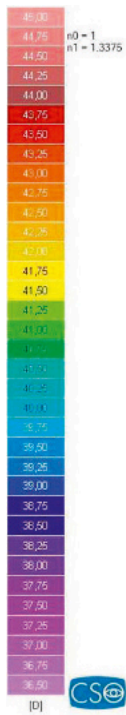
F Examen du segment antérieur

1 Topographie et tomographie cornéenne

La topographie cornéenne permet de recueillir des informations relatives à la courbure ou au relief (élévation) de la cornée, grâce à la projection et l'analyse du reflet d'un motif lumineux éclairant ou balayant la cornée. La tomographie cornéenne permet d'analyser l'épaisseur de la cornée en explorant ses faces antérieures et postérieures. Les images recueillies sont analysées sous forme de cartes en couleur. Elles sont prescrites pour l'analyse de l'astigmatisme, notamment à la recherche d'un kératocône ou des œdèmes cornéens (**fig. 1.70 à fig. 1.72**).

A

OS

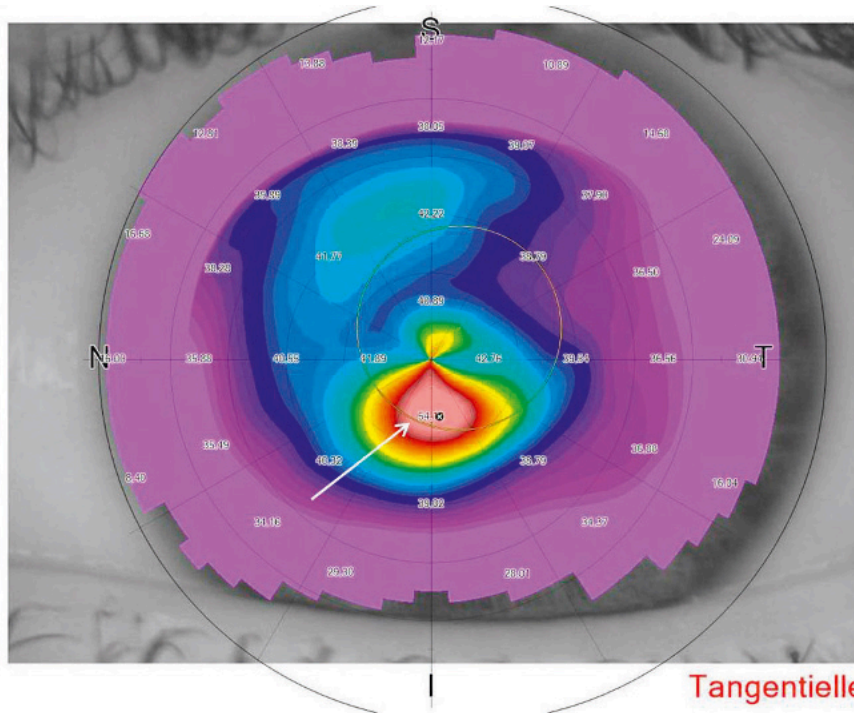


Tangentielle antérieure

FIG. 1.70 Topographie montrant un astigmatisme régulier en forme de sablier.

A

OS



Tangentielle antérieure

FIG. 1.71 Topographie montrant un astigmatisme irrégulier décentré évoquant un kératocône.



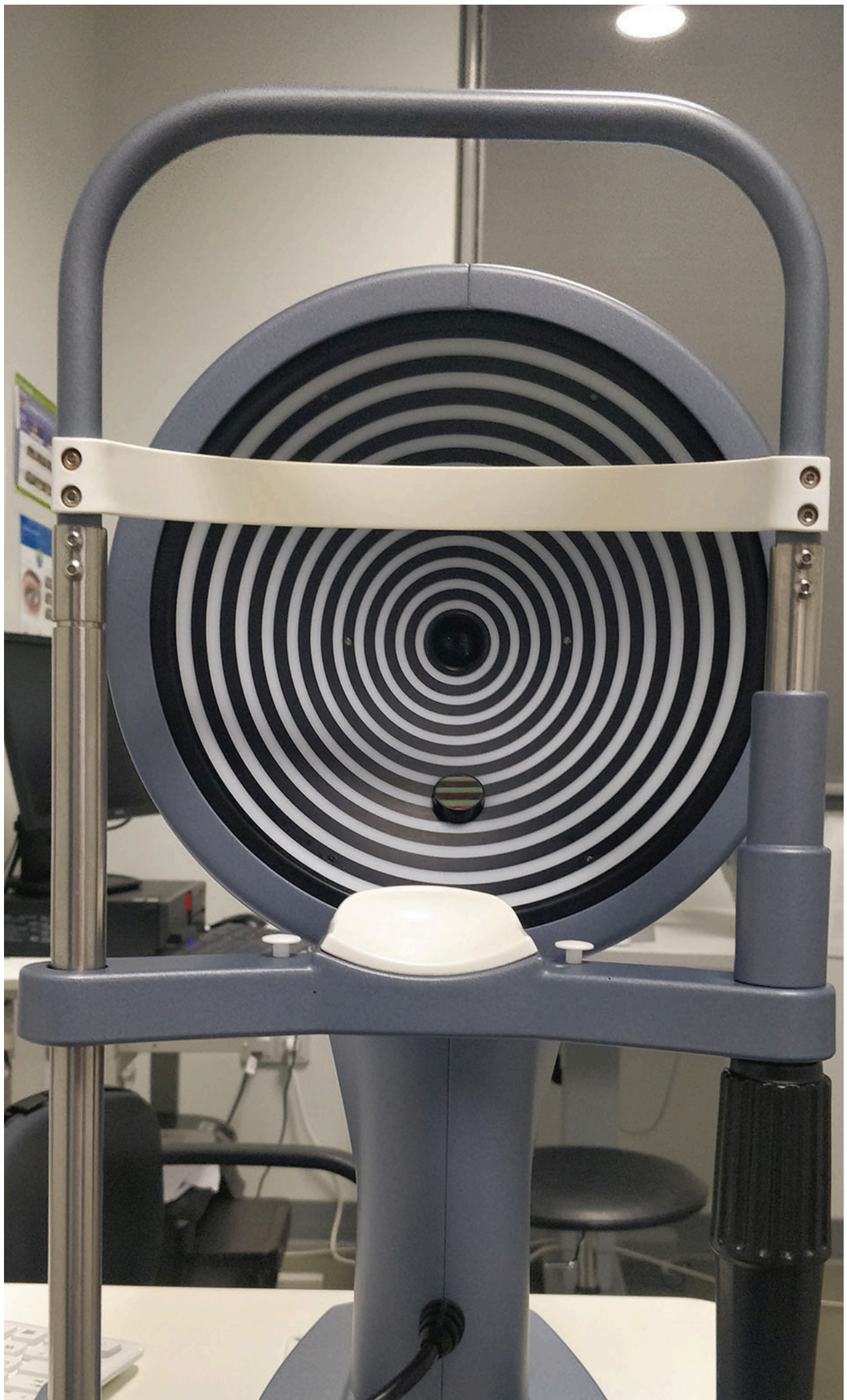




FIG. 1.72 Topographe cornéen : projection de mires concentriques sur la cornée. La déformation des mires oriente vers un astigmatisme.

2 **41** OCT de segment antérieur

La tomographie en cohérence optique (OCT) permet de recueillir des informations relatives à l'anatomie et la transparence cornéenne, de la chambre antérieure, du limbe de l'angle irido-cornéen et du cristallin (**fig. 1.73**). Il est possible d'obtenir des flux peropératoires d'OCT via le microscope opératoire.

A

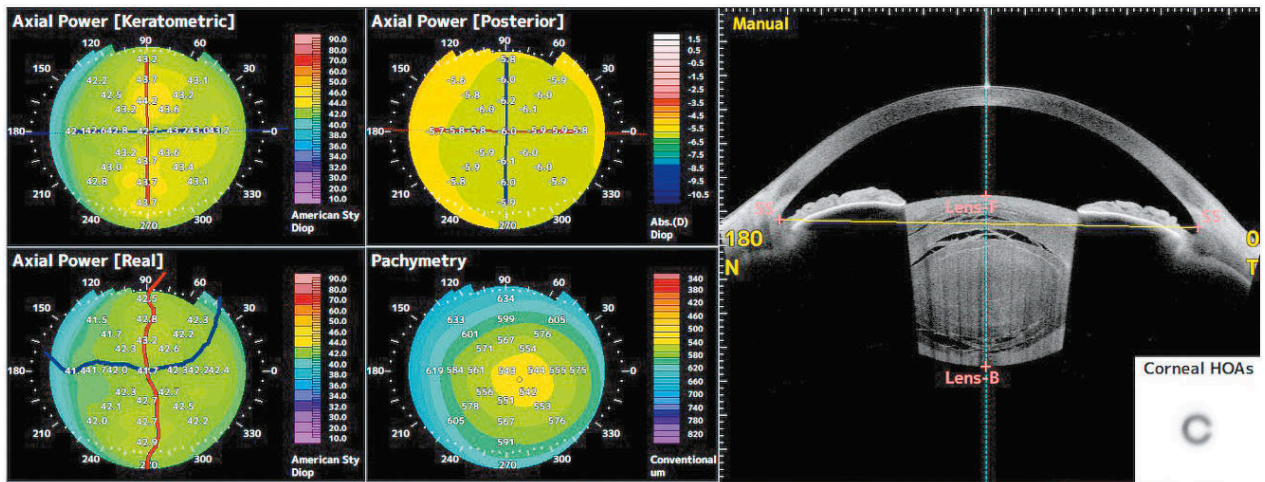
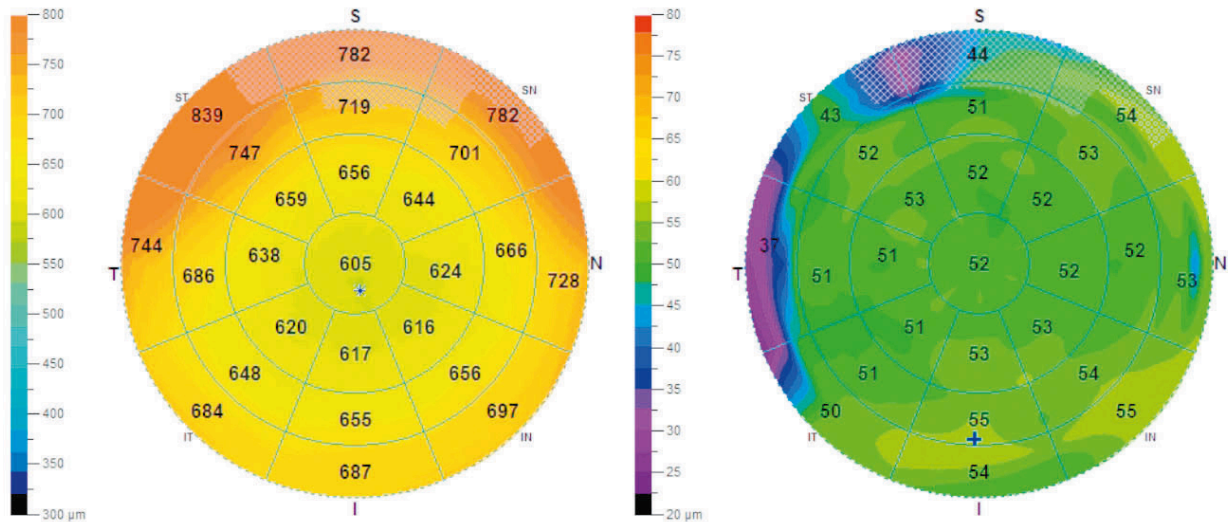
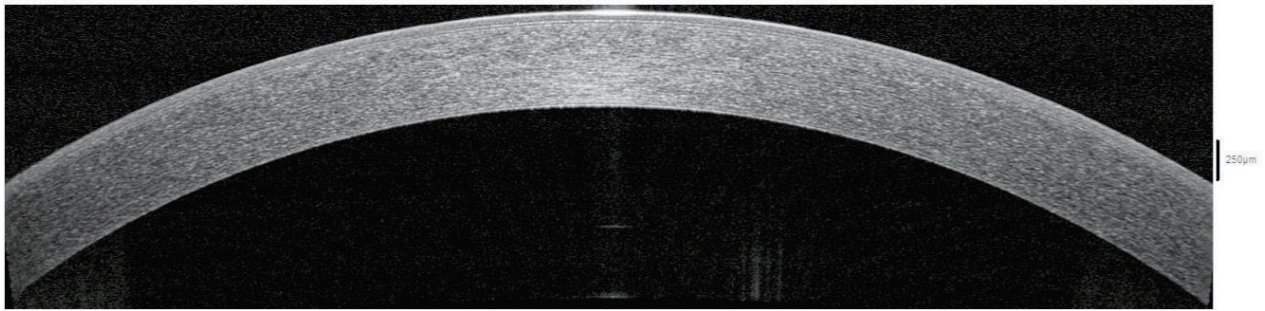


FIG. 1.73 OCT de segment antérieur.

Coupe de cornée normale **(A)**, deux cartes d'épaisseur épithéliale et stromale **(B)** et analyse du segment antérieur **(C)** avec quatre cartes d'analyse cornéenne et la coupe de segment antérieur visualisant l'axe central d'un cristallin présentant une cataracte.

3 Biométrie

La biométrie consiste en la mesure couplée de la courbure de la cornée (ou kératométrie) et de la longueur antéropostérieure (axiale) de l'œil. La mesure est réalisée à l'aide d'un dispositif optique. Elle est utilisée pour le calcul de la puissance d'implant en chirurgie de la cataracte (**fig. 1.74**).

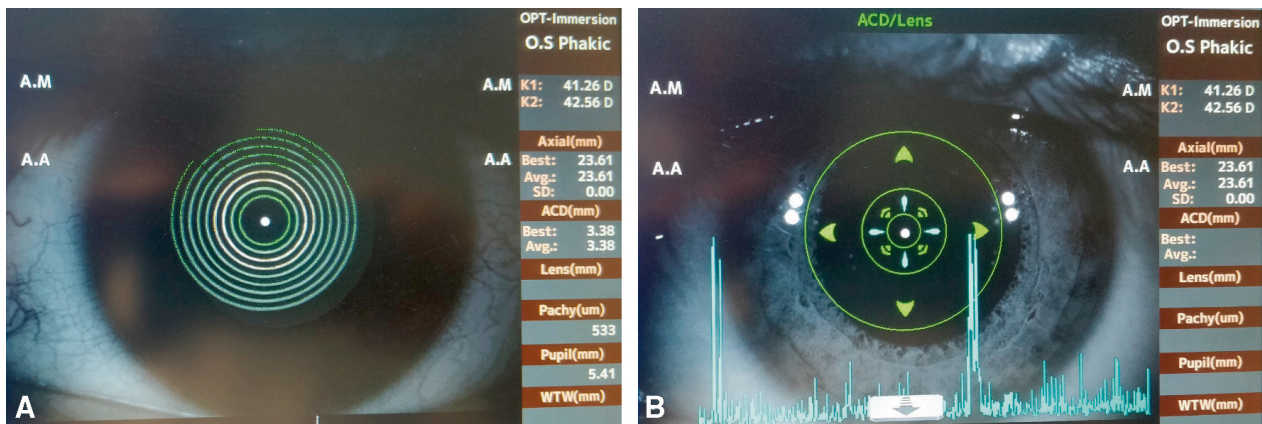


FIG. 1.74 Biométrie.

Elle associe l'évaluation de la kératométrie, par exemple sur une mesure topographique **(A)**, et de la longueur antéro-postérieure (axiale) de l'œil obtenue, par exemple sur mesure échographique **(B)**. Une formule utilise les données biométriques pour le calcul de puissance de lentille intraoculaire. **A.** Kératométrie : mesure de la cambrure de la cornée. **B.** Mesure de la longueur axiale (distance entre l'apex de la cornée et la fovéa environ 22,5 mm).

42 43 Au terme de l'examen clinique, le raisonnement ophtalmologique se fera sur le motif de consultation. Les deux motifs les plus fréquents sont la baisse de vision et l'œil rouge. L'algorithme de raisonnement face à ces deux symptômes est présenté dans la **figure 1.75**.

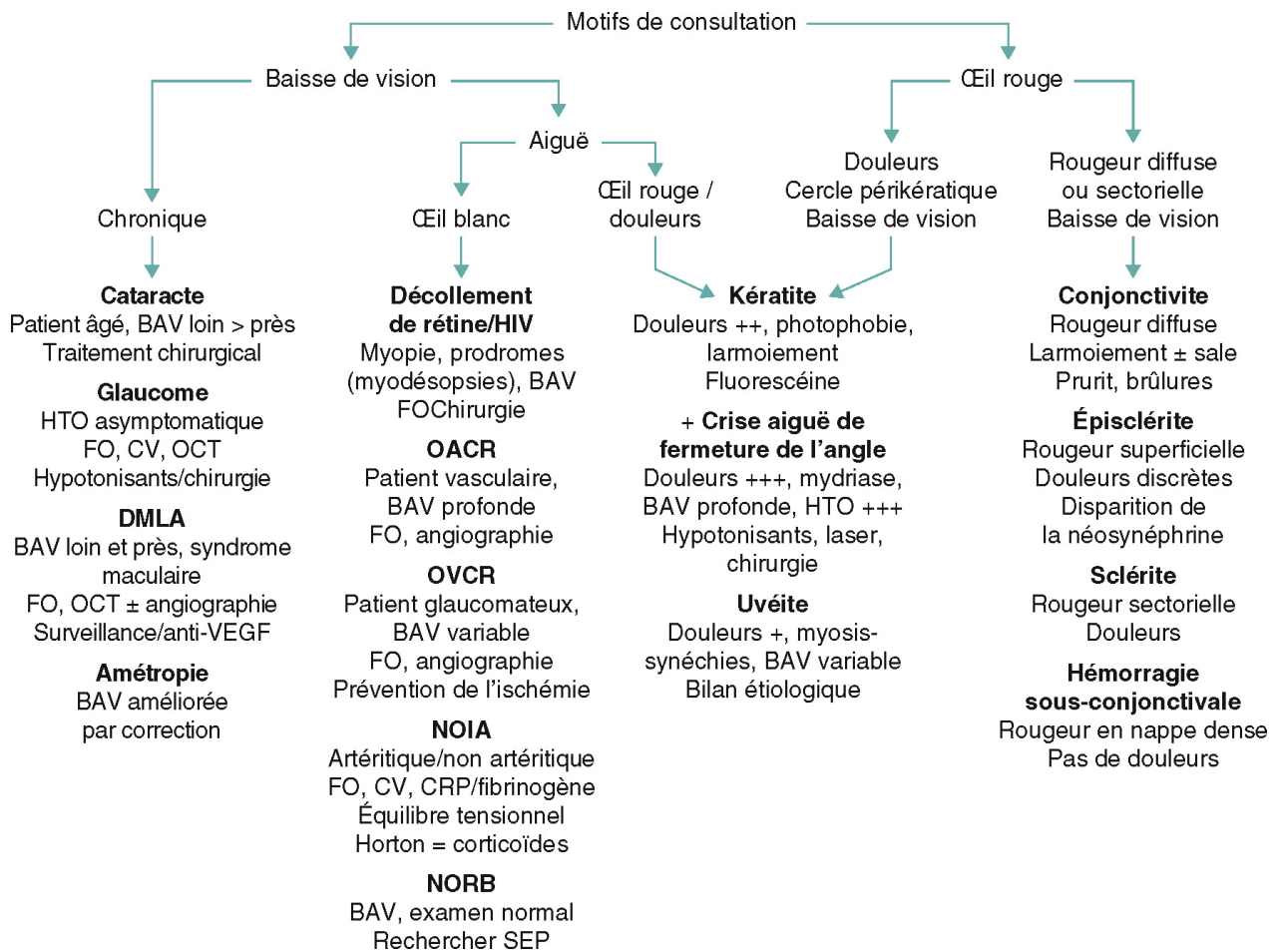


FIG. 1.75 Algorithme de raisonnement pour une baisse de vision et un œil rouge.

BAV : baisse d'acuité visuelle; CV : champ visuel; FO : fond d'œil; HIV : hémorragie intravitréenne; HTO : hypertonie oculaire; OACR : occlusion de l'artère centrale de la rétine; OCT : tomographie par cohérence optique; OVCR : occlusion de la veine centrale de la rétine; NOIA : neuropathie optique ischémique antérieure; NORB : névrite optique rétrobulbaire; SEP : sclérose en plaques; VEGF : *vascular endothelial growth factor*.

Points clés

- Le globe oculaire est constitué de trois tuniques ou membranes :
 - la membrane externe ou coque cornéosclérale, organe de structure;
 - la membrane intermédiaire ou uvée, organe vasculaire;
 - la membrane interne ou rétine, organe sensoriel.
- On distingue au globe oculaire deux parties : le segment antérieur, de la cornée au cristallin inclus, et le segment postérieur, en arrière du cristallin.
- La recherche du réflexe photomoteur renseigne sur une mydriase paralytique ou sur une mydriase sensorielle.

- Les méthodes d'examen à connaître en ophtalmologie sont :
 - la mesure de l'acuité visuelle;
 - l'examen à la lampe à fente;
 - l'examen du champ visuel par périmétrie;
 - 44 les tests de vision des couleurs : Ishihara, Farnsworth;
 - l'angiographie à la fluorescéine et au vert d'indocyanine;
 - les examens électrophysiologiques : ERG, PEV, EOG;
 - l'échographie B du globe oculaire;
 - la tomographie en cohérence optique (OCT).



Mots clés

Anatomie

- Bowmann (membrane de) : couche la plus antérieure du stroma cornéen
- Bruch (membrane de) : membrane basale de l'épithélium pigmentaire
- Chambre antérieure : espace compris entre la cornée et l'iris
- Chambre postérieure : espace compris entre l'iris et la capsule postérieure du cristallin
- Corps ciliaire : organe situé en arrière de l'iris, qui comprend les procès ciliaires (qui sécrètent l'humeur aqueuse) et le muscle ciliaire (qui permet l'accommodation)
- Descemet (membrane de) : membrane basale de l'endothélium cornéen
- Épithélium pigmentaire : couche unicellulaire séparant la rétine et la choroïde
- Humeur aqueuse : liquide présent dans les chambres antérieure et postérieure et régulant la tension intraoculaire
- Papille : tête du nerf optique
- Pars plana : partie du segment postérieur, situé juste en arrière du corps ciliaire, qui ne contient pas de rétine
- Pupille : orifice de l'iris
- Schlemm (canal de) : canal de drainage de l'humeur aqueuse
- Segment antérieur : partie de l'œil en avant du cristallin (inclus)
- Segment postérieur : partie de l'œil en arrière du cristallin (exclus)
- Trabéculum : organe de l'angle iridocornéen où se résorbe l'humeur aqueuse
- Uvée : tunique vasculaire de l'œil – comprend l'iris, le corps ciliaire et la choroïde
- Vitré : corps gélatineux situé en avant de la rétine, représentant la plus grande partie du volume de l'œil
- Zonule : ligament suspenseur du cristallin

Fond d'œil

- Fovéa centralis : centre de la macula. Permet 10/10^{es}

- Macula : zone de vision centrale. Contient les cônes. Permet la vision des couleurs. « On voit avec la rétine, on regarde avec la macula. »
- Papille : tête du nerf optique

Angiographie

- Effet fenêtre : lésion qui fait apparaître anormalement la fluorescence choroïdienne sous-jacente, par exemple DMLA atrophique (hyperfluorescence)
- Effet masque : lésion qui masque la fluorescence rétinienne sous-jacente, par exemple hémorragie (hypofluorescence)
- ICG : *indocyanine green* (vert d'indocyanine). Angiographie destinée à mettre en évidence les néovaisseaux choroïdiens dans la DMLA ou des lésions de choroïdites

Examens complémentaires

- Atlas d'Ishihara : dépistage de troubles de la vision des couleurs
- Biométrie : mesure de la longueur axiale du globe (calcul de l'implant dans la chirurgie de la cataracte)
- EOG : électro-oculogramme
- ERG : électrorétinogramme
- Étudient la fonction rétinienne. Principales indications : rétinite pigmentaire, suivi de traitements rétinotoxiques (antipaludéens de synthèse)
- Exophtalmomètre de Hertel : étude de l'exophtalmie
- Mesure de la tension oculaire :
 - indentation
 - aplanation
 - air pulsé
- OCT : *optical coherence tomography* ou tomographie en cohérence optique. Imagerie du fond d'œil non invasive. Étudie la macula et la papille (principales indications : glaucome, DMLA)
- Pachymétrie : mesure de l'épaisseur de la cornée (utile pour interpréter la tension intraoculaire)
- PEV : potentiels évoqués visuels. Étude de la conduction nerveuse sur les voies visuelles (principales indications : pathologies du nerf optique – sclérose en plaques)
- 45 Test de Farnsworth : suivi de troubles de la vision des couleurs
- Topographie cornéenne : étude de l'astigmatisme en deux dimensions

Champ visuel

- Périmétrie
- Hémianopsie bitemporale
- Hémianopsie latérale homonyme
- Quadrantanopsie latérale homonyme

- Scotome altitudinal
- Signes de glaucome : scotome de Bjerrum, scotome arciforme, scotome cœcocentral
- Tache de Mariotte (physiologique : correspond à l'absence de photorécepteurs sur la papille)

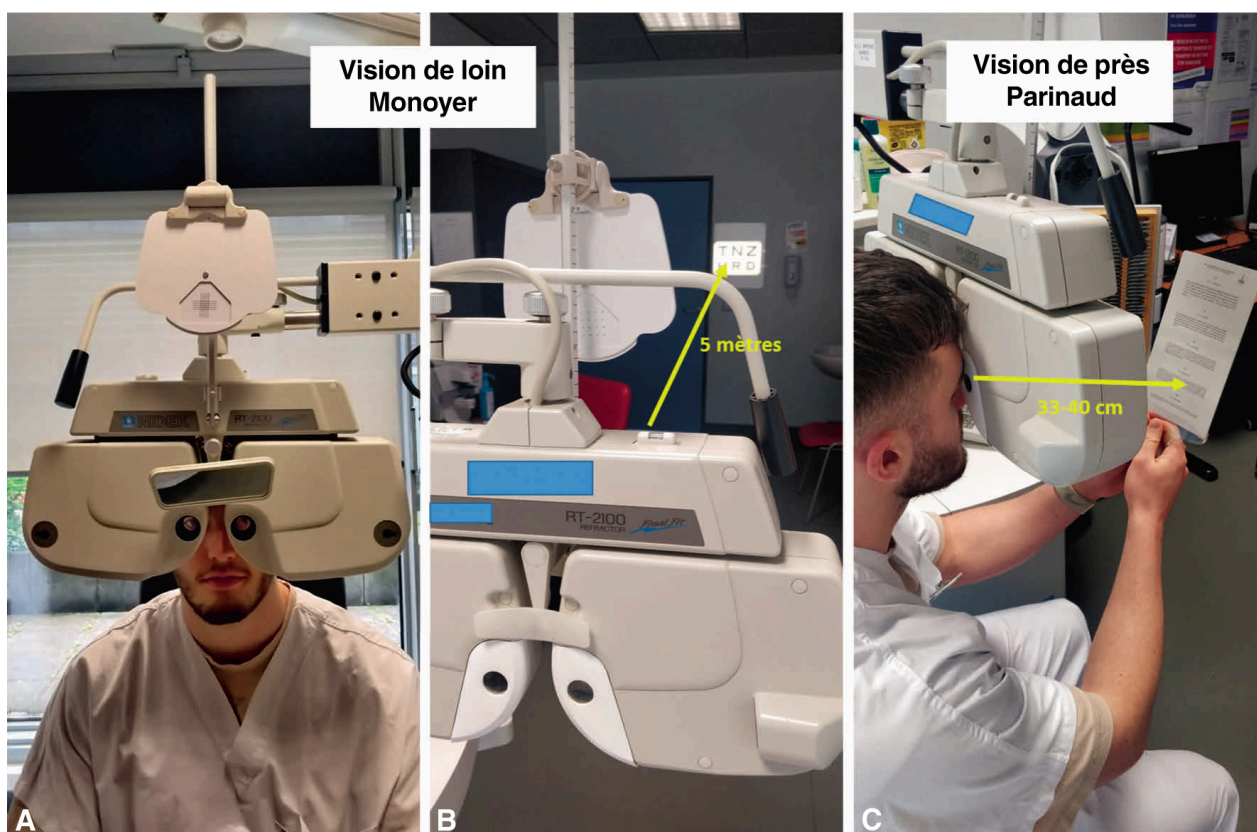
Séméiologie

- Accommodation : modification active de la courbure du cristallin dans la vision de près
- Blépharite : inflammation des paupières
- Chalazion : inflammation d'une glande sébacée des paupières
- Conjonctivite : inflammation de la conjonctive
- Dacryocystite : inflammation du sac lacrymal
- Ectropion : bascule de la paupière en dehors
- Endophtalmie : infection de l'intérieur du globe oculaire
- Entropion : bascule de la paupière en dedans
- Exophtalmie : protrusion en avant du globe oculaire
- Fluorescéine : colore les déficits épithéliaux (indications : ulcères de cornée, etc.)
- Hyphéma : sang dans la chambre antérieure
- Hypopion : pus dans la chambre antérieure
- Kératite : inflammation de la cornée
- Mydriase : pupille anormalement ouverte
- Myosis : pupille anormalement fermée
- Orgelet : infection d'un follicule pilosébacé d'un cil
- Ptosis : paupière anormalement basse
- Signe de Seidel : l'humeur aqueuse rince le film de fluorescéine instillé sur la cornée. Signe une plaie perforante de la cornée
- Test de Schirmer : bandelette buvard qui mesure la quantité de larmes
- Tyndall : présence de cellules et/ou de protéines dans l'humeur aqueuse. Signe un saignement ou une inflammation intraoculaire
- Uvéite : inflammation de l'uvée. Comprend les uvéites antérieures (iridocyclites), intermédiaires (pars planites) et postérieures (choroidites)
- Vert de lissamine, rose Bengale : colorent les cellules épithéliales mortes (indications : œil sec, etc.)

► 46 Compléments en ligne

Des compléments numériques sont associés à ce chapitre. Ils sont indiqués dans le texte par un picto. Pour voir ces compléments, connectez-vous sur [http://www.em-consulte.com/](http://www.em-consulte.com/e-complements/478662) e-complements/478662 et suivez les instructions.

A



E-FIG. 1.9 Test de l'acuité visuelle en position adéquate (A), à bonne distance en vision de loin (B) et de près (C). Le réfracteur permet d'adapter la correction optique.

A



E-FIG. 1.10 Mesure de l'acuité visuelle de loin.