

Examen de l'œil et des annexes

J.-P. JÉGOU : Docteur vétérinaire, certificat d'études supérieures d'ophtalmologie vétérinaire.
(jegoueyclinic@wanadoo.fr)
39 rue Rouelle, 75015 Paris, France.

H. LAFORGE : Docteur vétérinaire, certificat d'études supérieures d'ophtalmologie vétérinaire.
4, rue Linois, 75015 Paris, France.

L'œil présente l'avantage d'être un organe directement accessible. Cela permet un examen relativement aisé avec un minimum de matériel spécialisé, y compris pour ses structures profondes. Cet examen doit être rigoureux, avec en premier lieu le recueil de l'anamnèse, l'examen général, l'évaluation de la vision et l'exploration des réflexes. L'examen des annexes est suivi de celui du segment antérieur ; à ce stade, une bonne source lumineuse et un moyen de grossissement suffisent. L'examen oculaire se termine par l'exploration du segment postérieur à l'ophtalmoscope. Différents examens complémentaires (biomicroscopie, électrorétinographie, échographie, angiographie fluorescéinique etc.) peuvent être nécessaires pour améliorer le diagnostic.

© 2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Œil, Biomicroscopie, Tonométrie, Électrorétinographie, Échographie, Angiographie fluorescéinique

■ CONDITIONS DE L'EXAMEN

MATÉRIEL DE BASE

INSTRUMENTS (FIG. 1)

Pour l'examen des yeux et des annexes, il est important de disposer :

- d'une source lumineuse puissante et ponctuelle type transilluminateur de Finoff à lumière froide ou à défaut de la source lumineuse de la tête d'un otoscope ;
- d'un moyen de grossissement comme une paire de lunettes-loupes ;
- d'un ophtalmoscope direct ;

- d'un tonomètre à indentation (tonomètre de Schiøtz) et mieux à aplanissement (Tonopen[®]) ou à rebond (TonoVet[®]) ;
- de pinces à dents fines pour la préhension de la membrane nictitante ou des conjonctives ;
- de sondes stériles pour cathétérisme des voies lacrymales excrétrices ;
- d'écouvillons à prélèvement stériles ;
- d'une spatule métallique ou d'une cytobrosse pour prélèvement cytologique conjonctival (Fig. 2) ;
- de lames à microscopie pour étalement des frottis conjonctivaux ;
- de matériel pour prélèvement sanguin pour les bilans hématologiques, biochimiques et sérologiques ;

- de matériel de prélèvement pour les examens de diagnostic par technique PCR d'amplification génique, cytobrosses et papiers filtres Millipore[®].

Le biomicroscope avec fente, l'ophtalmoscope indirect, les lentilles de gonioscopie, l'électrorétinographe, l'angiographe ou l'échographe sont généralement du domaine spécialisé.

PRODUITS (FIG. 3)

Différents produits sont indispensables à la réalisation correcte et complète de l'examen oculaire :

- une solution stérile de lavage oculaire ;



Figure 1 Matériel de base : tonomètre ; ophtalmoscope direct ; tête du transilluminateur ; pinces à dents fines ; sonde à canaux lacrymaux ; écouvillon stérile ; spatule métallique pour raclage conjonctival.

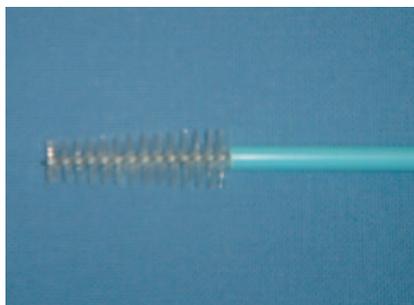


Figure 2 Vue rapprochée de la cyto Brosse pour prélèvement conjonctival.

- les papiers pour test de Schirmer ;
- un collyre anesthésique (Tétracaïne[®] unidose, Cébésine[®] collyre) ;
- la fluorescéine en collyre unidose à 0,5 % ou sur papier buvard ;
- le rose Bengale collyre 1 % ou le vert de lissamine (collyre Lissavert[®] 1 %) ;
- des mydriatiques (Mydriaticum[®], Atropine[®] 0,5 % ou 1 %) ;
- la Néosynéphrine[®] collyre à 10 % ;
- la Pilocarpine[®] collyre 1 %.



Figure 3 Produits de l'examen ophtalmologique : solution stérile de lavage oculaire ; papiers tests de Schirmer ; collyre anesthésique ; fluorescéine en présentation collyre, unidose et papier imbibé ; collyre rose Bengale ; collyres d'atropine, de néosynéphrine et de pilocarpine.

peut servir de référence aussi bien s'il est normal (valeur de la pression intraoculaire [PIO], aspect du fond d'œil, gonioscopie) que s'il est malade, car la même affection peut concerner le deuxième œil avec un décalage dans le temps (glaucome, dystrophie de cornée etc.).

COLLECTE DES RÉSULTATS

Le compte rendu simplifié nécessite la réalisation d'un schéma, de préférence avec quelques couleurs. C'est un élément du dossier auquel on doit pouvoir se référer ultérieurement. Le recours à une feuille d'examen spécialisée peut être d'une grande utilité, notamment pour le vétérinaire non familiarisé avec l'ophtalmologie.

ANAMNÈSE

C'est le recueil d'un maximum d'informations pouvant contribuer à faciliter un examen bien mené et surtout son interprétation. Elles concernent :

- le motif de consultation (rougeur, leucome, cécité, douleur etc.) ;
- les circonstances d'apparition (possibilité d'un traumatisme pour un animal vivant à l'extérieur) ;
- la chronologie des troubles visuels (atrophie rétinienne avec gêne en vision crépusculaire avant cataracte) ;
- les antécédents de maladie générale infectieuse, métabolique, immunitaire ou tumorale ;
- les traitements généraux et locaux déjà réalisés ;
- la race (prédisposition raciale très nette pour de nombreuses affections oculaires : luxation du cristallin chez les terriers, ulcères à collagénase chez les chiens à faciès concave, hérédité des glaucomes primaires) ;
- l'âge, car de nombreuses affections oculaires connaissent une forte corrélation avec l'âge, notamment celles en relation avec le vieillissement (cataracte, dégénérescence de la cornée etc.) ;
- le sexe, bien que les affections oculaires directement liées au sexe soient rares (uvéite secondaire à une métrite, atrophie rétinienne liée à l'X chez le husky sibérien).

ÉVALUATION DE LA VISION PAR L'ÉTUDE DU COMPORTEMENT DU CHIEN

La qualité de la vision peut déjà être appréciée à l'occasion du déplacement de l'animal dans la salle d'attente et dans la salle

de consultation. Il faut savoir noter le comportement général de l'animal dans un environnement qu'il ne connaît pas. Le port de sa tête, sa façon de se déplacer avec des antérieurs soulevés très haut, les postérieurs engagés sous le corps, l'encolure tendue, le fait de se cogner et la façon de compenser un éventuel déficit visuel par l'odorat ou l'ouïe sont autant d'indices sur ses capacités visuelles. [1]

Dans la salle de consultation, il est intéressant de laisser se déplacer l'animal dans différentes conditions de luminosité, depuis la grande lumière jusqu'à l'obscurité presque totale, avec ou sans obstacle sur son parcours.

Le champ visuel peut être grossièrement apprécié en déplaçant des objets sur les côtés et de face.

Par ailleurs, le réflexe du placer visuel peut contribuer à apprécier la fonction visuelle. En approchant les antérieurs du bord de la table de consultation, un chien ou un chat aveugle ne lève pas ses antérieurs avant le contact avec la table. [2]

EXAMEN GÉNÉRAL

L'examen ophtalmologique ne doit jamais être dissocié de l'examen général. C'est une grave erreur que de se limiter à l'examen ophtalmologique sans s'assurer d'une relation possible entre l'affection oculaire et l'état général. C'est le contrôle de :

- la température ;
- la bouche et les oreilles ;
- l'appareil cardiopulmonaire ;
- l'abdomen ;
- les articulations ;
- les ganglions ;
- la parotide ;
- l'état général dans son ensemble à la recherche d'une maladie générale infectieuse, immunitaire ou tumorale.

EXPLORATION DE LA VISION ET DES RÉFLEXES OCULAIRES

Trois étapes sont à respecter :

- l'exploration sensorielle, qui permet d'apprécier la vision par la réponse à la menace ; en l'absence de transparence des milieux oculaires (œdème de cornée, hyphéma, cataracte etc.), c'est le réflexe à l'éclair lumineux qui explore la capacité visuelle ;
- l'exploration sensitive, qui teste les structures sensibles de l'œil (paupières, cornée) ;
- l'exploration des réflexes photomoteurs, qui apprécient la statique pupillaire et sa commande neurovégétative parasympathique.

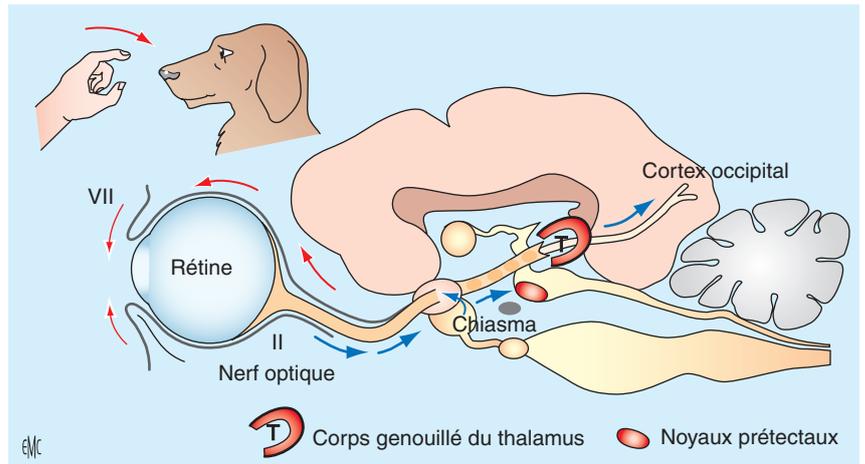


Figure 4 Réponse à la menace (réflexe sensoriel).

EXPLORATION DE LA VISION

RÉPONSE À LA MENACE

Chaque œil est exploré successivement. Une main tient la tête de l'animal et masque l'œil non exploré. Après avoir attiré l'attention du sujet en tapotant son nez ou en faisant du bruit si nécessaire, l'autre main ou les doigts effectuent un mouvement en avant, de menace, en direction de l'œil exploré. Cela doit normalement se traduire par un clignement des paupières (fermeture) ou un mouvement de recul de la tête.

Il faut se garder d'être trop près de la tête car un déplacement de l'air ou le toucher des vibrisses, des cils ou des poils de l'animal transforme ce test sensoriel en un réflexe sensitif.

Les voies nerveuses mises en jeu dans ce réflexe sont (Fig. 4) :

- pour la voie ascendante ou afférente : la rétine, le nerf optique, le chiasma, le tractus optique, le corps géniculé latéral du thalamus, les radiations optiques et les aires visuelles du cortex occipital ;
- pour la voie descendante ou efférente : le noyau moteur du nerf facial dont la stimulation est à l'origine de la fermeture des paupières par constriction du muscle orbitaire innervé par une branche du nerf facial, le nerf auriculopalpebral.

La réponse au clignement à la menace nécessite l'intégrité du cervelet en raison d'un passage cérébelleux.

L'intervention du cortex avec transmission de l'influx aux noyaux cérébraux nécessite la conscience. C'est une réponse volontaire différente d'un réflexe.

La réponse à la menace permet d'explorer la vision. Cette réponse s'installe chez le chien et le chat vers l'âge de 10 à 12 semaines. Avant cet âge, il est possible d'explorer la vision du très jeune animal en jetant devant lui, dans son champ visuel et à différentes reprises un morceau de coton. Celui-ci doit normalement attirer son attention si la vision est normale.

RÉFLEXE À L'ÉCLAIR LUMINEUX

C'est la stimulation de l'œil par une source lumineuse puissante et ponctuelle. L'animal doit réagir par un clignement des paupières.

Les voies nerveuses mises en jeu dans ce réflexe sont (Fig. 5) :

- pour la voie ascendante : la rétine, le nerf optique, le tractus optique, les collicules rostraux, le tectum mésencéphalique ;
- la voie descendante est la même que dans la réponse à la menace.

Le réflexe à l'éclair lumineux s'accompagne d'une intégration sous-corticale qui ne nécessite pas la conscience du sujet.

Il est intéressant à mettre en œuvre lorsque les milieux oculaires ne sont pas suffisamment transparents pour permettre la vision mais que l'on désire cependant explorer le fonctionnement rétinien.

En réalité, si la réponse à la menace et le réflexe à l'éclair lumineux sont négatifs, leur interprétation ne peut être certaine qu'après un contrôle de l'intégrité du nerf facial par la mise en jeu des réflexes sensitifs.

RÉFLEXES SENSITIFS

RÉFLEXE PALPÉBRAL

Ce réflexe est déclenché en touchant les paupières de chaque œil successivement à l'aide d'un doigt. La réponse est un clignement des paupières. La voie afférente met en jeu le nerf trijumeau, et la voie efférente le nerf facial après communication entre le noyau du nerf trijumeau et le noyau du nerf facial. La voie efférente est en réalité la même dans la réponse à la menace ou les réflexes à l'éclair lumineux (Fig. 6), palpébral et cornéen.

RÉFLEXE CORNÉEN

Ce réflexe est mis en œuvre en touchant la cornée très délicatement à l'aide d'un

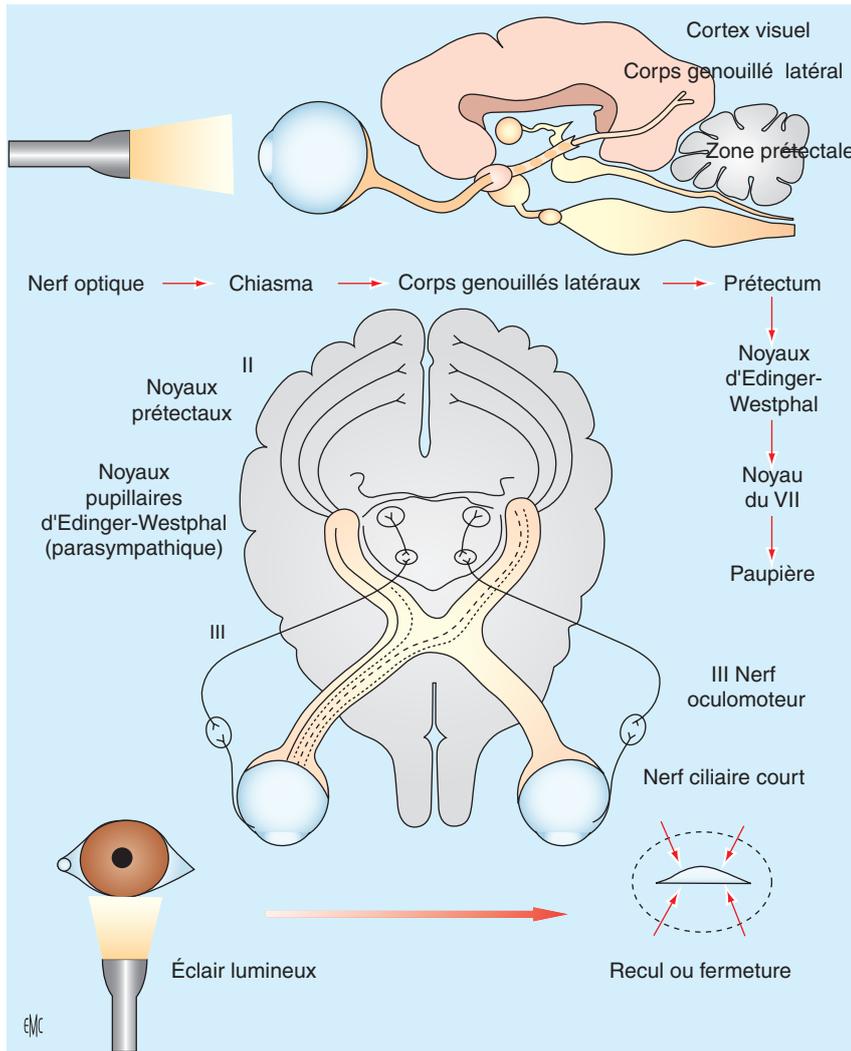


Figure 5 Réflexe à l'éclair lumineux. VII : Nerf facial.

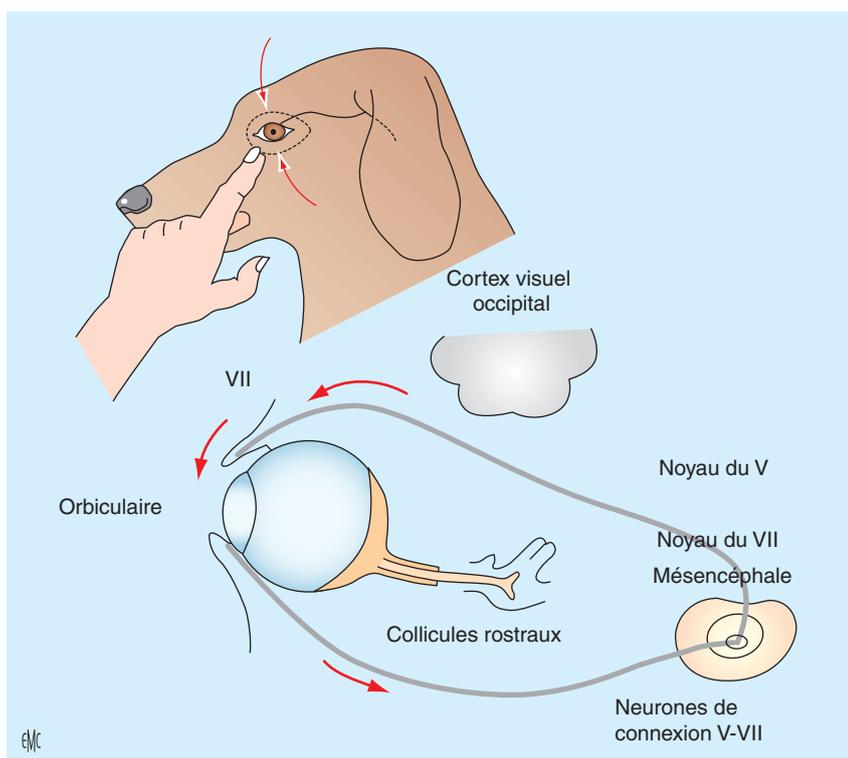


Figure 6 Réflexe palpébral (sensitif). V : nerf trijumeau ; VII : nerf facial.

doigt ou de préférence par l'intermédiaire d'un morceau de coton humecté de façon à ne pas léser l'épithélium cornéen.

Une réponse positive normale se traduit par la fermeture des paupières.

La voie afférente ou ascendante concerne les nerfs ciliaires longs qui innervent la cornée superficielle, le nerf nasociliaire, la branche ophtalmique du nerf trijumeau, le ganglion de Gasser et le noyau du nerf trijumeau.

Après communication entre le noyau du nerf trijumeau et le noyau du nerf facial, la voie nerveuse efférente ou descendante concerne le nerf facial et son nerf auriculopalpebral qui, par stimulation du muscle orbiculaire, aboutit à la fermeture des paupières.

La voie efférente est la même dans les réflexes de clignement à la menace, à l'éclair lumineux, palpébral et cornéen.

RÉFLEXES PHOTOMOTEURS

C'est l'exploration de la réponse parasympathique sous forme d'un myosis qui doit s'installer en réponse à l'éclairement de l'œil.

La stimulation lumineuse doit être puissante et ponctuelle à l'aide d'une source lumineuse type transilluminateur. En effet, la stimulation orthosympathique déclenchée sous l'effet de l'adrénaline par l'état d'inquiétude ou de peur de l'animal en consultation se traduit par une certaine mydriase physiologique. Si la source lumineuse n'est pas suffisamment puissante, la réponse parasympathique est masquée car trop faible pour contrebalancer la stimulation orthosympathique physiologique.

Une réponse normale positive se traduit par une constriction de la pupille (état de myosis) aussi bien sur l'œil exploré (réflexe photomoteur direct) que sur l'œil adelphe (réflexe photomoteur indirect). On étudie la qualité de cette réponse qui doit être rapide, complète et stable.

La voie ascendante est constituée par la rétine, le nerf optique, le chiasma, le tractus optique, le collicule rostral supérieur, le noyau préteectal.

La voie efférente met en jeu le noyau d'Edinger-Westphal ou oculomoteur parasympathique, les fibres préganglionnaires du nerf oculomoteur parasympathique, le ganglion ciliaire situé sur le plancher de l'orbite et les fibres postganglionnaires du nerf oculomoteur parasympathique qui ont fait relais dans le ganglion ciliaire (Fig. 7). Ces fibres innervent le muscle lisse sphincter de l'iris. L'atrophie du muscle sphincter de l'iris peut expliquer le défaut de réponse parasympathique. Avec l'âge, c'est un phénomène

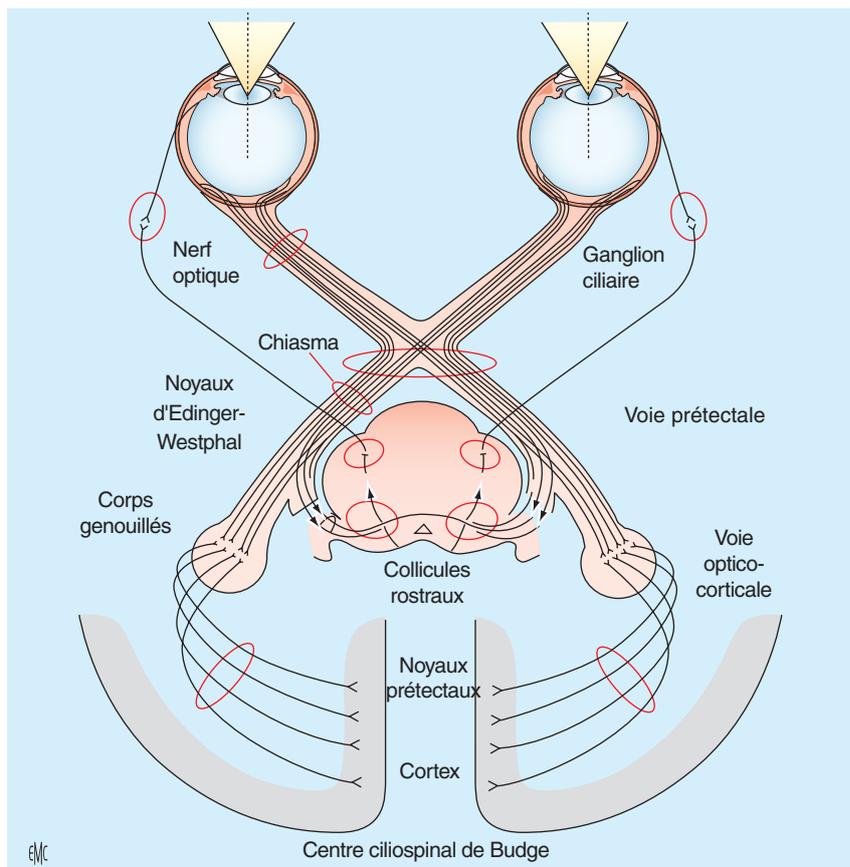


Figure 7 Réflexes photomoteurs.

fréquent chez les chiens de petite race comme le caniche toy.

Les réflexes photomoteurs doivent être explorés successivement sur chaque œil. Le réflexe photomoteur concernant l'œil opposé, indirect ou consensuel, s'explique par la décussation des fibres du nerf optique au chiasma, et par les communications nerveuses entre les noyaux préteaux et les noyaux d'Edinger-Westphal.

Une réponse parasympathique n'est pas synonyme de vision ; ce réflexe n'explore que les voies nerveuses basses de la vision (rétine, nerf optique, chiasma, tractus optique).

EXAMEN DES ANNEXES

C'est l'examen des structures qui protègent le globe oculaire : l'orbite, les paupières, les conjonctives et la membrane nictitante. À ce stade, il est important de faire un examen à distance et de face, de façon à mettre en évidence toute anomalie dans la symétrie de la face. Celle-ci concerne les oreilles, les paupières et babines, avec par exemple une modification lors de la paralysie du nerf facial. À la symétrie du regard correspond la direction parallèle des axes optiques des globes oculaires, leur volume identique et leur même position dans les orbites (Fig. 8).

EXAMEN DE L'ORBITE

Chez les carnivores, l'orbite est une cavité à délimitation osseuse en zone nasale et musculaire en zone temporale (muscles masséter et ptérygoïde). Sur le plan osseux, elle est donc incomplètement fermée avec présence d'un ligament fibreux orbitaire latéral. Elle contient et protège le globe oculaire, et les nerfs, vaisseaux et muscles extraoculaires, de même que les conjonctives et la membrane nictitante. Au fond de l'orbite, l'œil repose sur un coussinet adipeux qui participe à la proéminence normale du globe oculaire. La glande lacrymale principale est située dans sa portion dorsolatérale contre le ligament orbitaire.

L'examen de l'orbite consiste surtout à contrôler par palpation l'absence de déformation d'origine tumorale (tumeur osseuse) ou traumatique (hématome, fracture) (Fig. 9).

Le bon positionnement du globe dans l'orbite se traduit par un bon rapport entre le globe oculaire et le rebord orbitaire. L'examen est facilité en regardant la tête par le dessus ou par le côté.

L'énophtalmie correspond à un enfoncement du globe oculaire dans l'orbite. Physiologiquement, elle peut être observée dans les races longilignes (colley, doberman etc.). L'énophtalmie peut aussi résulter d'un volume anormalement petit du globe

oculaire (microphthalmie). Sinon, elle peut provenir d'une déshydratation, d'un amaigrissement avec fonte du coussinet adipeux orbitaire, particulièrement lors de cachexie.

L'exophtalmie correspond à une poussée du globe oculaire en avant du rebord orbitaire. Elle est physiologique chez les chiens à faciès concave (pékinois, shi tzu etc.). L'exophtalmie peut résulter d'une augmentation de volume des parois orbitaires (tumeur osseuse, myosite éosinophile etc.). Elle peut aussi provenir d'une inflammation des structures orbitaires (abcès orbitaire rétrobulbaire etc.), ou de la présence d'une masse rétrobulbaire anormale (mucocèle de la glande zygomatique, tumeur orbitaire primitive ou secondaire par envahissement à partir des structures environnantes) (Fig. 10).

Une manœuvre simple pour confirmer une exophtalmie consiste à appuyer sur le globe oculaire à travers la paupière supérieure. Normalement, l'œil peut être facilement enfoncé au fond de l'orbite. En présence d'une tumeur orbitaire, l'exophtalmie ne peut pas être réduite en pressant ainsi sur le globe. Elle est dite irréductible. Un abcès rend également cette manœuvre impossible et douloureuse. Dans bien des cas, l'ouverture de la bouche devient elle aussi douloureuse en raison de la compression des structures orbitaires par la branche montante de la mandibule. En présence d'une exophtalmie, l'exploration de la bouche en arrière de la dernière molaire supérieure s'impose.

Aussi bien en présence d'un traumatisme que d'une exophtalmie, l'exploration de l'orbite peut nécessiter la réalisation de radiographies standards, de radiographies avec produit de contraste, d'une orbitographie, d'une artériographie, d'une veinographie, d'une échographie, d'un scanner ou d'un examen en imagerie par résonance magnétique. [3]

EXAMEN DES PAUPIÈRES ET DE L'APPAREIL LACRYMAL EXCRÉTEUR

La fente palpébrale des deux yeux doit apparaître symétrique. Cela n'est plus le cas lors d'énophtalmie, d'exophtalmie, d'hydrophtalmie ou de paralysie.

L'ankyloblépharon traduit la soudure des bords libres. Il est normal jusqu'à l'âge d'une dizaine de jours chez le chiot et le chaton. L'étroitesse de la fente palpébrale ou blépharophimosis peut être congénitale.

Le symblépharon correspond à la soudure de la conjonctive palpébrale au globe oculaire. C'est une complication fréquente des conjonctivites virales à herpès virus des chatons.

La contraction spasmodique des paupières ou blépharospasme traduit

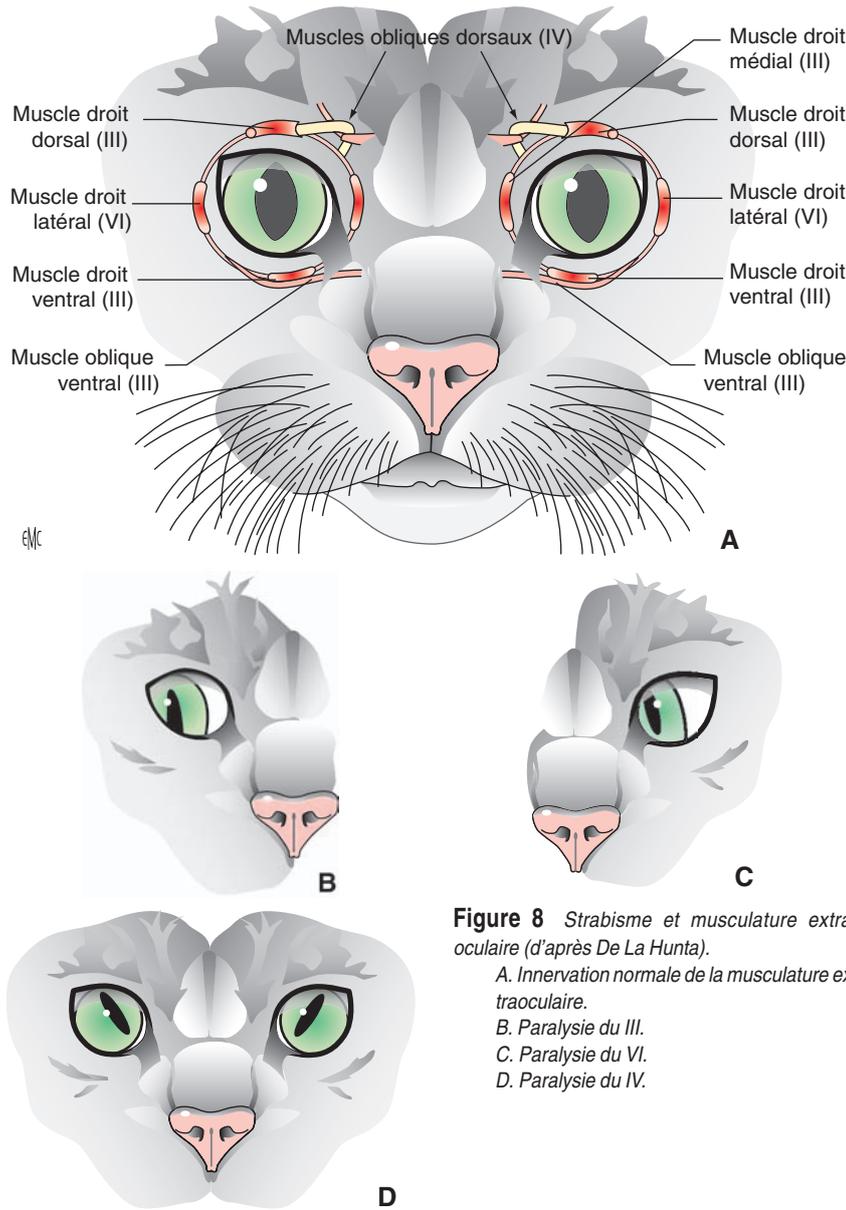


Figure 8 Strabisme et musculature extra-oculaire (d'après De La Hunta).

- A. Innervation normale de la musculature extra-oculaire.
- B. Paralysie du III.
- C. Paralysie du VI.
- D. Paralysie du IV.



Figure 9 Déformation temporale de l'orbite et exophthalmie avec hémorragies sous-conjonctivales secondaires à un traumatisme de l'orbite.

généralement un état de douleur oculaire (kératite, uvéite, glaucome) et parfois méningée (nerfs trijumeau et facial).

La fréquence de clignement des paupières n'est pas la même dans toutes les espèces, avec un pourcentage variable de

clignements unilatéraux et de clignements bilatéraux : [4]

- chien : de 15 à 25 en 5 minutes, 85 % bilatéraux ;
- chat : de 1 à 5 en 5 minutes, 70 % bilatéraux ;

- cheval : de 25 à 125 en 5 minutes, 30 % bilatéraux ;
- bovin : 25 en 5 minutes, 60 % bilatéraux ;
- porc : de 50 à 90 en 5 minutes, 90 % bilatéraux.

L'examen des paupières doit prendre en compte la face antérieure palpébrale et la bordure palpébrale (voir *Pathologie des paupières*).

La face antérieure est de forme convexe régulière et se caractérise par la présence d'un revêtement cutané. L'examen peut mettre en évidence des plaies, des éruptions, des érosions, des alopecies (démodécie), des tumeurs (papillome, histiocytome). L'affection la plus fréquente est la blépharite staphylococcique avec composante allergique (Fig. 11).

Les cils sont présents de façon variable dans les différentes espèces animales. Chez le chien, les bovins, le mouton et le porc, ils sont présents sur la paupière supérieure. Ils sont absents chez le chat et présents sur la partie externe de la paupière supérieure du cheval.

L'orgelet correspond à l'inflammation de la racine des cils.

Le bord libre des paupières présente l'alignement des méats des glandes de Meibomius. Le chalazion correspond à l'inflammation de ces glandes avec rétention du sébum.

Le trichiasis est l'irritation des conjonctives et de la cornée par des poils normaux ayant subi une déviation congénitale ou acquise favorisant un contact avec les conjonctives et la cornée. Lors de ptose palpébrale supérieure liée à l'âge, on peut observer un tel trichiasis provoqué par les cils et les poils du tiers externe des paupières.

Le distichiasis correspond à la présence anormale de cils issus généralement des méats des glandes de Meibomius. Une prédisposition raciale est certaine (caniche nain et toy, cockers, colley etc.).

La ptose palpébrale supérieure peut être constitutionnelle dans certaines races comme le shar peï, le mâtin de Naples ou le blood-hound. Elle peut résulter d'une paralysie du nerf facial (muscle orbitaire), d'une paralysie du nerf oculomoteur (muscle releveur de la paupière supérieure) ou d'une paralysie neurovégétative orthosympathique (syndrome de Claude Bernard-Horner et paralysie des muscles tarses).

L'entropion est le vice de position d'une paupière généralement inférieure dont le bord libre présente une inversion vers le globe oculaire. Il existe une prédisposition raciale (chow-chow, caniche, dogue allemand, cocker, labrador, chat persan etc.). Selon le cas et les races, l'entropion peut concerner l'angle externe, la partie

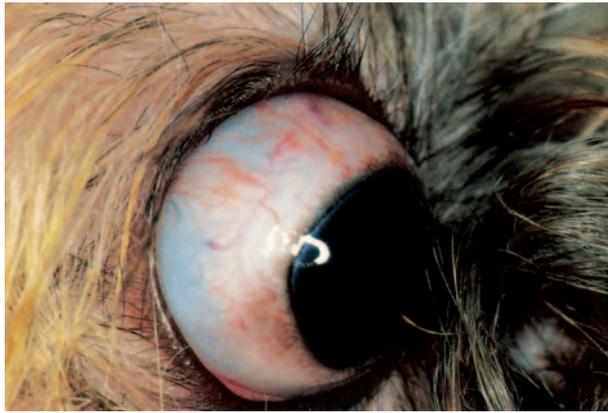


Figure 10 Exophtalmie secondaire à une mucocèle de la glande zygomatique chez un shi tzu.



Figure 11 Blépharite staphylococcique avec composante allergique chez un chien de race briard.

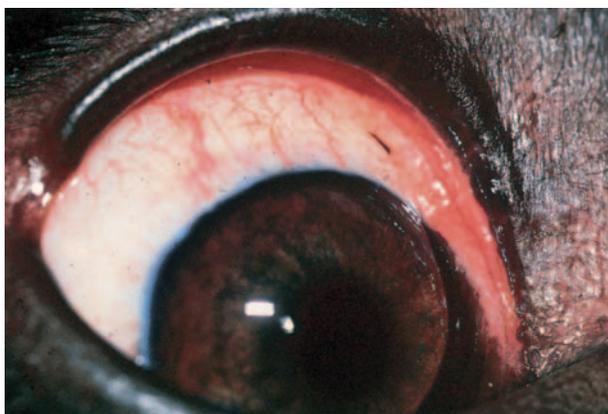


Figure 12 Conjunctivite associée à une hyperplasie folliculaire de la face postérieure de la membrane nictitante chez un jeune berger allemand.

temporale, médiane ou nasale de la paupière.

L'ectropion est l'éversion du bord palpébral avec exposition anormale des conjonctives et de la cornée. De nombreuses races sont concernées (saint-bernard, basset hound, cockers, golden retriever, dogue allemand, setter anglais etc.).

L'ectropion sénile est associé à la diminution du tonus du muscle orbitaire.

L'épiphora traduit le débordement des larmes par dessus le bord palpébral en l'absence de drainage normal par l'appareil lacrymal excréteur. Il peut résulter d'un larmolement excessif (caniches, chow-chow). Plus souvent, il s'agit d'un obstacle sur le trajet de l'appareil lacrymal excréteur

(imperforation ou atrésie des points lacrymaux, malposition du point lacrymal inférieur lors d'entropion médial de la paupière inférieure, obstruction des canalicules lacrymaux, dacryocystite, obstruction du conduit lacrymal nasal). Cet obstacle est généralement mis en évidence par le test de la fluorescéine qui montre l'imperméabilité de l'appareil lacrymal excréteur. L'exploration de l'appareil lacrymal excréteur peut être complétée par le cathétérisme des canalicules lacrymaux à l'aide d'une sonde à canaux lacrymaux stérile. Elle permet normalement son drainage par du sérum physiologique. Lors de dacryocystite, la pression à l'aide d'un doigt dans l'angle interne des paupières

permet le reflux de sécrétions mucopurulentes à travers les points lacrymaux. Ces dacryocystites peuvent compliquer des conjonctivites ou la présence d'un corps étranger, le plus souvent un épillet, dans le sac lacrymal (voir *Pathologie de l'appareil lacrymal excréteur*).

EXAMEN DES CONJONCTIVES ET DE LA MEMBRANE NICTITANTE

La tunique conjonctive est une muqueuse qui relie le bord libre des paupières au limbe du globe oculaire. Elle tapisse la face postérieure des paupières et se réfléchit sur le bulbe en formant le cul-de-sac conjonctival ou fornix. Lorsque les paupières sont fermées, elles constituent un espace capillaire clos, rempli de liquide lacrymal, le sac conjonctival.

L'examen des culs-de-sac conjonctivaux et de la face postérieure de la membrane nictitante peut nécessiter une anesthésie locale et le recours à des pinces dotées de microdents, notamment pour la recherche de corps étrangers.

Dans l'examen des conjonctives, il est extrêmement important de savoir distinguer et observer chacune des zones conjonctivales : conjonctive palpébrale, conjonctive des culs-de-sac conjonctivaux et conjonctive bulbaire. Il faut aussi faire mention de la portion périkératique de la conjonctive bulbaire, qui permet d'apprécier la vascularisation ciliaire et épisclérale en rapport avec le globe oculaire (kératites, uvéites, glaucomes). Il faut aussi examiner les conjonctives de la face antérieure ou palpébrale, et de la face postérieure ou bulbaire de la membrane nictitante (voir *Pathologie de la conjonctive et de la membrane nictitante*).

La couleur normale des conjonctives est rosée. Elles peuvent apparaître anormalement pâles lors d'anémie. Si les conjonctives apparaissent hyperhémées, il faut contrôler qu'il ne s'agisse pas d'un état congestif naturel banal que l'on peut éventuellement retrouver sur les muqueuses labiales et gingivales. Une hyperhémie localisée aux conjonctives des culs-de-sac conjonctivaux, des conjonctives palpébrales et de la portion postérieure des conjonctives bulbaires est assez caractéristique d'une conjonctivite vraie (Fig. 13). L'instillation d'une goutte de Néosynéphrine® à 10 % suffit généralement à effacer rapidement cette hyperhémie (Fig. 12). Si l'hyperhémie concerne davantage les conjonctives bulbaires et surtout la zone périkératique, elle peut correspondre à une congestion des vaisseaux conjonctivaux superficiels, facilement mobilisables, et des vaisseaux ciliaires ou épiscléraux non mobilisables avec les conjonctives. Ceux-ci apparaissent

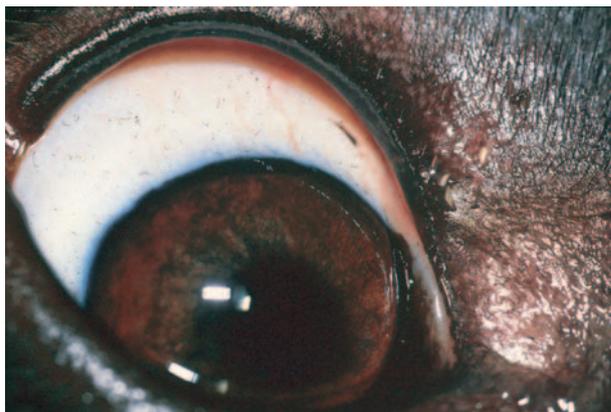


Figure 13 Même œil que sur la figure 12, après instillation de Néosynéphrine® collyre 10 %. Noter la disparition de la vascularisation conjonctivale.



Figure 14 Hyperplasie folliculaire de la face postérieure de la membrane nictitante chez un jeune chien.

par transparence des conjonctives bulbaires. Leur congestion est généralement associée à une hyperhémie active lors de kératite et d'uvéïte ou à une congestion passive lors de glaucome par exemple. Dans ces cas, l'instillation de Néosynéphrine® à 10 % efface la congestion des vaisseaux conjonctivaux superficiels mais ne fait pas disparaître la rougeur périkeratique liée aux vaisseaux ciliaires ou épiscléraux.

L'aspect des conjonctives est luisant en raison de la présence du film lacrymal. Lors de conjonctivite, elles peuvent être tuméfiées ou épaissies. La présence d'un bourrelet chémotique conjonctival allant jusqu'à faire hernie à travers l'ouverture palpébrale n'est pas rare, notamment chez le chat. La surface des conjonctives peut présenter des follicules lymphoïdes. La face postérieure de la membrane nictitante peut être le siège d'une hyperplasie folliculaire (Fig. 14).

Les conjonctives sont parfois le siège d'une hémorragie, le plus souvent post-traumatique, mais pouvant aussi être le témoin d'une intoxication aux anticoagulants.

On peut observer des sécrétions ou chassies. Leur aspect peut être séreux, muqueux, mucopurulent ou purulent. Dans ces derniers cas, il est indispensable de réaliser le test de Schirmer dans l'hypothèse d'une éventuelle insuffisance lacrymale. La présence de sécrétions purulentes dans

l'angle interne des paupières doit toujours amener un contrôle de l'appareil lacrymal excréteur à la recherche d'une possible dacryocystite. En pressant sur la peau dans l'angle interne des paupières, on observe si des sécrétions anormales refluent à travers les points lacrymaux. Un sondage des canalicules lacrymaux permet de drainer les sécrétions purulentes accumulées dans l'appareil lacrymal excréteur.

Les néoformations conjonctivales sont rares (dermoïdes, papillomes, mélanomes, fibrosarcomes, mastocytomes).

Des examens de laboratoire peuvent être nécessaires.

Pour la bactériologie et l'isolement de germe par le laboratoire, il convient de prélever les sécrétions plus particulièrement dans l'angle interne sur un écouvillon stérile.

La réalisation d'un frottis conjonctival peut contribuer au diagnostic étiologique d'une conjonctivite (chlamydiae, leishmaniose, conjonctivite éosinophilique du chat). Il apporte des éléments d'orientation diagnostique en fonction du type de réaction inflammatoire observé. Mais, chez le chat, le prélèvement de choix est l'écouvillonnage conjonctival réalisé à la cytobrosse sous anesthésie locale en vue d'un examen par amplification génique (*polymerase chain reaction* [PCR]) pour l'identification de l'herpès virus félin de type 1, de *Chlamydia* ou du calicivirus. [5, 6]

Chez le jeune animal, on peut observer une éversion ou plus rarement une inversion du cartilage du bord libre de la membrane nictitante. Un pli du cartilage dans sa grande longueur peut également être observé. Plus fréquemment, c'est une pliure à la base de ce cartilage, associée à une luxation/hyperplasie de la glande de la membrane nictitante qui peut être observée. La glande hypertrophiée et congestionnée apparaît anormalement déplacée entre le globe oculaire et le bord libre de la membrane nictitante.

La membrane nictitante peut être le siège de plaies traumatiques concernant notamment son bord libre. La présence d'un corps étranger (épillet, brindille, plomb etc.) localisé derrière sa face postérieure doit toujours être suspectée lors d'ulcération cornéenne. Une manœuvre simple consistant à soulever la membrane nictitante pour explorer sa face postérieure s'impose alors. Pratiquement, cela peut être réalisé en appuyant sur le globe oculaire à travers la paupière supérieure. Ce geste provoque une certaine énophtalmie qui permet au bord libre de la membrane nictitante de se désolidariser légèrement du globe oculaire et facilite la préhension de son bord libre à l'aide d'une pince à microdents.

La pathologie inflammatoire est avant tout dominée par l'hyperplasie folliculaire de la face postérieure de la membrane nictitante et par l'infiltration lymphoplasmocytaire de son bord libre. L'hyperplasie folliculaire, plus fréquente chez le jeune animal, s'observe facilement après éversion de son bord libre (Fig. 14). Dans l'infiltration lymphoplasmocytaire, le bord libre de la membrane nictitante, le plus souvent pigmenté, apparaît dépigmenté, hyperhémé et épaissi par l'infiltration cellulaire (Fig. 15). Cette affection est plus caractéristique du berger allemand, associée ou non à une kératite superficielle chronique.

La procidence de la membrane nictitante peut s'observer lors de paralysie orthosympathique (syndrome de Claude Bernard-Horner) avec une incidence généralement unilatérale ou lors de déséquilibre neurovégétatif (dysautonomie) avec une incidence généralement bilatérale (Fig. 16). Elle peut aussi résulter d'un phénomène mécanique de protrusion lors d'exophtalmie.

Les tumeurs de la membrane nictitante, le plus souvent des adénocarcinomes de la glande de la membrane nictitante, s'accompagnent généralement d'une déformation importante de la structure. Mais le premier signe clinique est souvent une simple procidence.



Figure 15 Infiltration lymphoplasmocytaire du bord libre de la membrane nictitante chez un berger allemand.



Figure 16 Syndrome de Claude Bernard-Horner sur l'œil gauche d'un braque de Weimar présentant une tumeur de l'oreille moyenne.

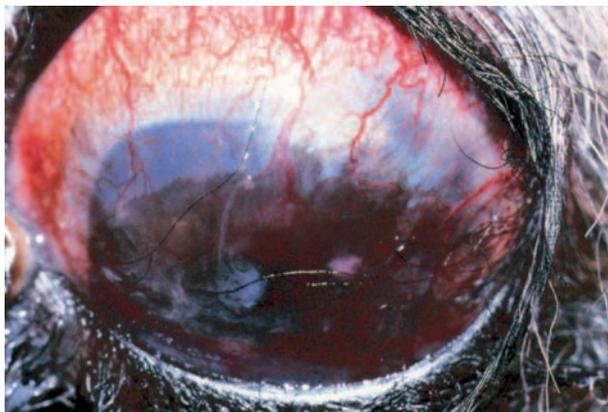


Figure 17 Buphtalmie secondaire à un glaucome chez un berger allemand.

EXAMEN DE L'ŒIL

EXAMEN DU GLOBE OCULAIRE

Son volume doit être apprécié. La diminution de volume ou microphtalmie s'oppose à son augmentation ou buphtalmie.

La microphtalmie peut être congénitale (colley etc.) ou acquise (phtisis bulbi postinflammatoire). Elle s'accompagne généralement d'un certain degré d'énophtalmie. L'échographie peut contribuer à mettre en évidence ou à confirmer une microphtalmie. La buphtalmie ou hydroptalmie accompagne généralement

l'évolution défavorable d'un glaucome (Fig. 17).

La position du globe oculaire dans l'orbite doit être contrôlée. L'exophtalmie et l'énophtalmie ont été présentées (cf. supra).

Le strabisme traduit une déviation de l'axe visuel par rapport à l'axe de l'orbite. Il peut être divergent (exotropie), convergent (ésotropie), dirigé vers le haut (hypertropie) ou vers le bas (hypotropie). La recherche du reflet cornéen d'une source lumineuse ponctuelle focalisée à égale distance des angles palpébraux interne et externe est une technique simple de mise en évidence du strabisme. Dans l'ésotropie, le reflet est

déplacé vers l'extérieur, dans l'exotropie il est déplacé vers l'intérieur. [2, 4]

Chez le chat siamois, le strabisme convergent est un défaut de développement avec transmission héréditaire sur un mode autosomique récessif.

Le strabisme peut être secondaire à la paralysie d'un nerf crânien (oculomoteur externe, oculomoteur moteur commun, pathétique), associé à un néoplasme ou consécutif à un traumatisme (Fig. 9).

Les mouvements normaux du globe oculaire sont coordonnés.

Le nystagmus correspond à un mouvement involontaire et rythmique des globes oculaires. Un nystagmus normal est induit par le réflexe oculovestibulaire dont la phase rapide est dirigée dans le sens du mouvement. La persistance d'un nystagmus au-delà du mouvement ou son déclenchement spontané, après déplacement de la tête, après stimulation lumineuse ou thermique sont anormaux. Un nystagmus se caractérise par :

- sa vitesse, relevant de deux phases ;
- sa nature : à ressort en présence d'une phase rapide dans un sens et lente dans l'autre, le sens étant celui de la phase rapide ; pendulaire avec deux secousses de sens opposé ; de Frenzel si deux mouvements de sens contraires sont séparés par une courte pause ;
- sa direction, simple (horizontale, verticale, oblique), rotatoire ou giratoire, composée (verticale ou rotatoire), d'avant en arrière ;
- son amplitude ;
- sa fréquence ;
- son mécanisme (dérèglement des mécanismes de conjugaison des globes) avec une origine périphérique ou centrale (système vestibulaire, atteinte du cervelet, faisceau longitudinal médial).

EXAMEN DU SEGMENT ANTÉRIEUR

SCLÈRE

La sclère est une structure difficile à observer si ce n'est par transparence des conjonctives dans sa portion antérieure péricornéenne. L'inflammation de la sclère, que ce soit une épisclérite ou une sclérite, se caractérise par un boursoufflement de quelques millimètres en arrière du limbe, avec une atteinte généralisée ou localisée de la circonférence oculaire (Fig. 18). L'aspect nodulaire est fréquent. Une déformation sclérale accompagne souvent les tumeurs du corps ciliaire. Les tumeurs mélaniques épisclérales à localisation limbique ne sont pas exceptionnelles.



Figure 18 *Épisclérite généralisée chez un épagneul breton.*

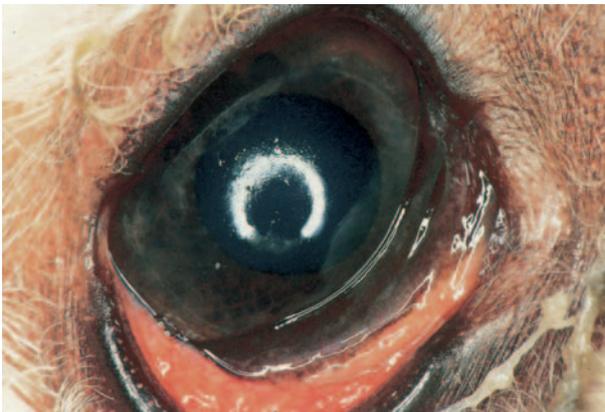


Figure 19 *Aspect terne de la cornée et des conjonctives chez un caniche atteint de kératoconjunctivite sèche.*

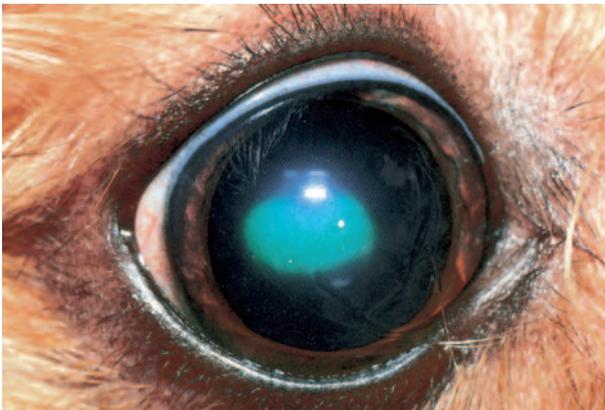


Figure 20 *Ulcère épithélial chez un yorkshire terrier.*

CORNÉE

La cornée, hublot de l'œil et premier dioptré du système optique visuel, doit présenter une forme régulièrement convexe, être brillante, lisse, transparente et avasculaire. Elle peut être examinée à l'œil nu, mais il est souhaitable de disposer d'un moyen de grossissement comme des lunettes-loupes ou mieux un biomicroscope ou lampe à fente.

Les anomalies du type microcornée, mégacornée, kératocône (déformation centrale en forme de cône avec amincissement) ou dystrophie bulleuse (déformation plus ou moins localisée

accompagnant la présence d'énormes bulles d'eau dans le stroma) sont rares.

Sa brillance est en rapport avec la présence du film lacrymal dont l'exploration de la phase aqueuse sur le plan quantitatif se fait grâce au test de Schirmer (cf. infra). Lors de déficience grave de la phase aqueuse du film lacrymal, la cornée acquiert un aspect terne et le ménisque normal de la rivière lacrymale est absent (Fig. 19). L'insuffisance lacrymale prolongée induit une kératoconjunctivite sèche avec présence de sécrétions mucopurulentes abondantes et kératinisation avec pigmentation de l'épithélium cornéen. La dégénérescence des cellules épithéliales cornéennes peut

être objectivée par le test au vert de lyssamine. [7, 8]

La qualité du film lacrymal peut être déficiente dans la composition de sa phase lipidique superficielle, de ses protéines de la phase aqueuse ou de sa phase muqueuse profonde. Le temps de rupture du film lacrymal peut contribuer à mettre en évidence cette déficience qualitative, notamment lorsqu'elle concerne sa phase muqueuse. C'est avant tout une épreuve qui explore la stabilité du film lacrymal. Ce test est modifié lors de déficit mucinique. Il en résulte un défaut d'adhérence et de rémanence du film lacrymal sur la cornée avec larmoiement et épiphora secondaire. L'épithélium cornéen se trouve fragilisé et prédisposé aux ulcères.

Le dermoïde cornéen correspond au développement anormal d'un tissu tégumentaire sur la cornée.

Les ulcères, mieux explorés grâce à la fente du biomicroscope, sont mis en évidence par le test à la fluorescéine. Ils sont caractérisés par leur location sur la surface cornéenne (centrale, paracentrale, périphérique), leur étendue et leur profondeur (épithéliale, stromale antérieure, stromale profonde ou prédescémétique) (Fig. 20). L'évolution d'un ulcère à collagénase aboutit souvent à une liquéfaction étendue et parfois généralisée de la cornée (kératomalacie) (Fig. 21).

La perte de transparence acquise peut résulter d'un œdème cornéen, d'une dystrophie, d'une néovascularisation ou d'une pigmentation. Ces différents défauts peuvent être associés (kératite chronique superficielle du berger allemand).

L'œdème peut être localisé ou diffus. Il s'agit de reconnaître son origine externe (ulcère cornéen épithélial) ou interne (dystrophie endothéliale, endothélite, hypertension intraoculaire) (Fig. 22).

La dystrophie cornéenne, plus ou moins étendue et profonde, avec parfois une origine génétique (colley, husky sibérien etc.) doit être distinguée de la dégénérescence et notamment de celle liée à l'âge. Le séquestre cornéen du chat se caractérise par la présence d'une masse brunâtre le plus souvent localisée au centre de la cornée (voir *Anomalies à caractère héréditaire de la cornée*).

La persistance anormale de fibres de membrane pupillaire peut s'accompagner de leur insertion sur la face postérieure de la cornée avec dysplasie endothéliale localisée, généralement centrale, œdème cornéen secondaire et perte de transparence cornéenne localisée (Fig. 23).

La néovascularisation peut être superficielle ou profonde. La néovascularisation superficielle et arborescente correspond le plus souvent à l'évolution

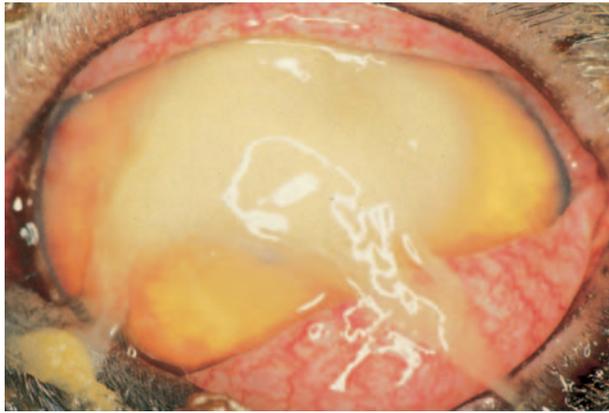


Figure 21 Ulcère stromal à collagénase étendu en complication d'une kératoconjonctivite virale herpétique chez un chat.



Figure 22 Œdème cornéen secondaire à une hypertension intraoculaire dans une crise aiguë de glaucome chez un caniche.

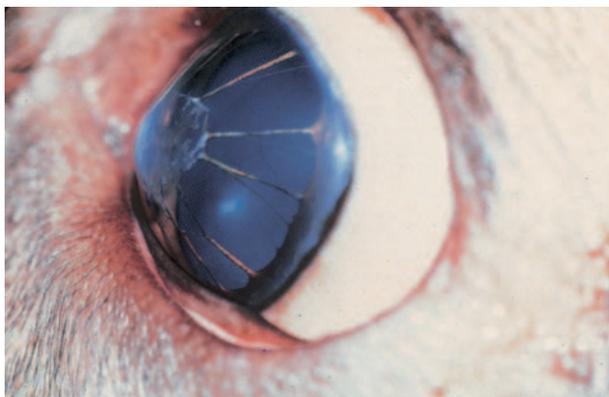


Figure 23 Dysplasie endothéliale cornéenne associée à la persistance de fibres de la membrane pupillaire reliant la face antérieure de l'iris à la face postérieure de la cornée.



Figure 24 Dépôts cellulaires endothéliaux associés à une iridocyclite chez un chat.

d'une kératite. La néovascularisation profonde, dans l'épaisseur de la cornée, sous forme de vaisseaux fins et parallèles, est davantage caractéristique des uvéites. [9]

La pigmentation est le plus souvent superficielle, avec envahissement mélanique de l'épithélium et du stroma antérieur. La pigmentation épithéliale est fréquemment associée aux processus cicatriciels de la cornée et complique fréquemment ses états inflammatoires. Elle doit être distinguée de la pigmentation accompagnant la kératinisation de l'épithélium au cours de kératoconjonctivites sèches avancées.

Les états inflammatoires du segment antérieur peuvent se compliquer de dépôts cellulaires endothéliaux rétrocornéens (Fig. 24).

Les plaies cornéennes s'accompagnent généralement d'un œdème cornéen localisé le long de la plaie ou plus généralisé de la cornée lors d'endothélite associée. Les plaies peuvent être mises en évidence par la fluorescéine. Elles sont superficielles, profondes ou pénétrantes, plus ou moins perpendiculaires à la surface cornéenne, ou obliques. Lorsqu'elles sont tangentielles à la surface cornéenne, elles peuvent donner un scalp de tissu cornéen. Dans le cas de plaies perforantes, en dehors des signes classiques d'uvéite associée (myosis, hypotension oculaire, effet Tyndall de l'humeur aqueuse) (Fig. 25), on peut généralement observer la présence de fibrine hémorragique dans la chambre antérieure.

La sensibilité de la cornée est explorée en utilisant un esthésiomètre du type Cochet et Bonnet. Le glaucome et la buphtalmie s'accompagnent généralement d'une diminution de la sensibilité cornéenne.

CHAMBRE ANTÉRIEURE

La chambre antérieure est l'espace optiquement vide délimité antérieurement par l'endothélium cornéen, et postérieurement par la face antérieure de l'iris et l'ouverture pupillaire. Elle est baignée par l'humeur aqueuse. Elle est plus profonde chez le chat. Cette profondeur est facilement appréciée en biomicroscopie grâce à la visualisation de l'espace entre la coupe lumineuse de la cornée et l'éclairement de l'iris par la fente lumineuse. Elle peut aussi être estimée de face par un éclairage latéral focalisé ou une observation de côté avec un éclairage de face.

La quantité d'humeur aqueuse présente dans l'œil intervient de façon prépondérante dans la valeur de la PIO. Le défaut de sécrétion par l'épithélium des procès ciliaires, comme c'est le cas lors d'inflammation, aboutit à une hypotension. À l'opposé, un défaut de drainage de l'humeur aqueuse hors de l'œil à travers l'angle iridocornéen ou une gêne à sa

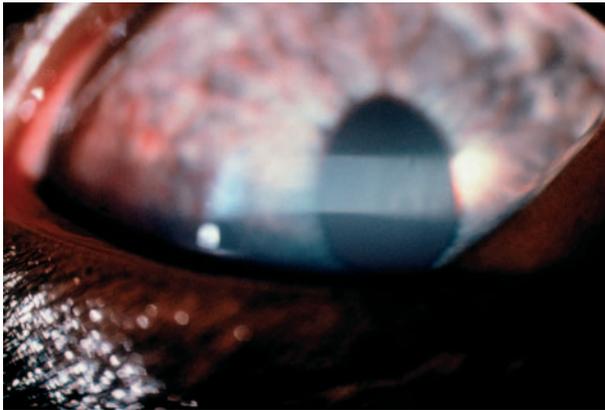


Figure 25 Tyndall de l'humeur aqueuse.



Figure 26 Kystes iriens.

circulation intraoculaire, notamment à travers l'ouverture pupillaire, aboutissent à son accumulation dans l'œil et au glaucome. La mesure de la PIO est donc essentielle en présence d'un œil rouge, qu'il s'agisse de diagnostiquer un glaucome ou une uvéite antérieure.

L'athalamie est la disparition de la chambre antérieure, généralement suite à la perforation cornéenne avec fuite d'humeur aqueuse.

Il est très important de rechercher un éventuel « phénomène de Tyndall » (Fig. 25). Il correspond à la matérialisation d'un fin faisceau lumineux traversant la chambre antérieure par les particules (cellules, protéines) en suspension dans l'humeur aqueuse. Dans une chambre antérieure normale, optiquement vide, à l'humeur aqueuse limpide, il n'est pas matérialisé. C'est un élément essentiel d'appréciation de l'état inflammatoire intraoculaire avec rupture de la barrière hématoaqueuse.

L'hypopion correspond au dépôt de pus dans la chambre antérieure tandis que l'hyphéma traduit la présence de sang.

Des filaments de persistance de membrane pupillaire peuvent traverser la chambre antérieure depuis leur insertion sur la face antérieure de l'iris jusqu'à celle sur la face postérieure de la cornée.

Parfois, on peut observer des kystes de l'iris flottant dans l'humeur aqueuse

(Fig. 26). Très exceptionnellement, des parasites du type microfilaire ont pu être observés dans l'humeur aqueuse.

La chambre antérieure peut être envahie par des tumeurs de l'iris, qu'elles soient primaires ou métastatiques.

Des examens complémentaires après paracentèse et prélèvement d'un faible volume d'humeur aqueuse permettent la réalisation d'un examen cytologique, sérologique (toxoplasmose, leishmaniose), biochimique (protidogramme) ou de biologie moléculaire par PCR (péritonite infectieuse féline, toxoplasmose, infection par le virus leucémogène félin ou par le virus de l'immunodéficience féline).

C'est la gonioscopie qui permet l'exploration de l'angle iridocornéen pour contrôle de son ouverture, de la présence éventuelle de synéchies, d'une infiltration pigmentaire, de tumeurs ou de corps étrangers.

IRIS

Dans le segment antérieur, l'iris sépare la chambre antérieure de la chambre postérieure.

Il recouvre la face antérieure du cristallin sur laquelle il glisse. Il possède une forme grossièrement conique avec un sommet antérieur perforé correspondant à la pupille, traversée par les rayons lumineux et par l'humeur aqueuse qui circule depuis la

chambre postérieure vers la chambre antérieure. L'iris constitue ainsi le diaphragme du système optique visuel de l'œil.

La face antérieure de l'iris présente deux zones concentriques d'aspects différents. Le grand anneau de l'iris ou « portion ciliaire » en périphérie présente de nombreuses stries radiales ou plis de l'iris. Le petit anneau de l'iris ou « portion pupillaire » au centre est séparé du grand anneau par une ligne sinueuse appelée « collerette » masquant une crevasse. Il est plus régulier et plus sombre que le grand anneau. Sa surface est criblée de cryptes. Le petit anneau de l'iris disparaît presque complètement lorsque la pupille est dilatée.^[10] Il est au contraire bien visible et s'épaissit sous l'action du muscle sphincter quand elle est contractée.

La face antérieure de l'iris possède une couleur homogène et apparaît généralement brillante. Sa couleur varie chez le chien et le chat en fonction de la couleur de la robe. Cette couleur généralement sombre chez le chien explique la nécessité d'un bon éclairage de l'œil pour apprécier les différents éléments du segment antérieur.

La pupille possède un bord régulier ; elle est ronde chez le chien. Chez le chat, elle est verticale, en forme de fente lorsque l'iris est en myosis serré, mais ovale ou ronde lorsque l'iris est en mydriase. Chez les ongulés, l'ouverture pupillaire est allongée et horizontale.

Le calibre de la pupille varie en fonction de l'équilibre entre l'action des fibres radiales du muscle dilatateur de l'iris et des fibres circulaires du muscle sphincter de l'iris, notamment sous l'effet du réflexe photomoteur. L'hippus pupillaire correspond à une instabilité anormale dans la contraction de la pupille en raison d'un trouble du tonus neurovégétatif.

Dans l'examen de la pupille et de l'iris, il est important de rechercher d'éventuelles vibrations de l'iris qui traduisent généralement le défaut de soutien de l'iris par le cristallin subluxe ou luxé.

L'aniridie, ou absence d'iris, est exceptionnelle, de même que le colobome d'un segment de l'iris.

L'anisocorie est la différence de diamètre entre l'ouverture pupillaire de chaque œil. Une petite différence peut être physiologique. Une différence plus marquée est anormale. Elle peut résulter de tractions sous l'effet de synéchies (adhérences), de compressions (tumeurs), de paralysies comme la mydriase associée à l'hypertonie oculaire, au déficit d'innervation parasympathique, ou du myosis associé à la paralysie orthosympathique dans le syndrome de Claude Bernard-Horner. Chez l'animal âgé et plus particulièrement dans les petites races, on peut observer une atrophie

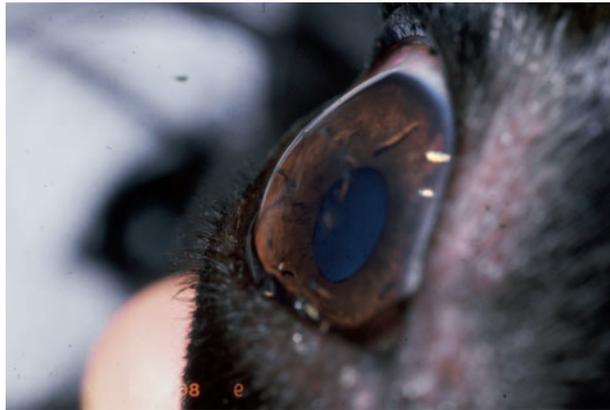


Figure 27 Reliquats de membrane pupillaire sur l'iris.



Figure 28 Synéchie irienne post-traumatique avec cataracte partielle post-traumatique chez un chien husky sibérien.

du muscle sphincter de l'iris avec mydriase secondaire. À l'opposé, l'inflammation de l'iris ou iritis est généralement accompagnée d'un état de myosis parfois très serré, en tête d'épingle dans les cas graves.

La présence de deux couleurs différentes au sein d'un même iris ou entre les deux iris traduit généralement une hétérochromie qui signe l'œil vairon. Le syndrome de Waardenburg associe surdité, hétérochromie de l'iris et couleur blanche de la robe.

Sur la face antérieure de l'iris, on peut observer la persistance anormale de vestiges non résorbés de la membrane pupillaire. Ils peuvent apparaître sous forme de fibres le plus souvent attachées à la région de la collerette. Ces reliquats, plus ou moins nombreux et importants, peuvent flotter dans la chambre antérieure, être reliés à la cristalloïde antérieure généralement en zone centrale avec cataracte associée, rejoindre une zone centrale dysplasique de l'endothélium cornéen ou atteindre la face antérieure de l'iris diamétralement opposée (Fig. 27). La transmission héréditaire de ces persistances de membrane pupillaire avec une très grande variabilité est reconnue dans différentes races dont le basenji, le caniche, le bull mastiff ou le mastiff. [11]

La pigmentation anormale de l'iris chez le chien constitue souvent une séquelle d'inflammation alors que chez le chat en

pareil cas on peut observer une dépigmentation.

Des taches pigmentées très focalisées de l'iris peuvent correspondre chez le chat et le chien à de simples nævi. Ces nævi ne sont pas en relief par rapport à la surface de l'iris. Ils doivent être distingués des tumeurs de l'iris. Chez le chat particulièrement, en présence d'une pigmentation anormale de l'iris, une surveillance doit être exercée pour s'assurer qu'il ne s'agit pas du point de départ d'un mélanome diffus de la face antérieure de l'iris.

L'aspect terne de l'iris traduit généralement un œdème caractéristique d'un état inflammatoire.

L'inflammation de l'iris ou iritis peut aussi amener une néovascularisation de la surface de l'iris, notamment chez le chat, avec un aspect de rubéose de l'iris. L'aspect granulomateux de l'iris inflammatoire n'est pas exceptionnel chez le chat, notamment lors de toxoplasmose.

Des adhérences postinflammatoires ou synéchies peuvent être observées entre l'iris et le cristallin (synéchies postérieures) (Fig. 28) ou entre l'iris et la cornée (synéchies antérieures). Il en résulte généralement une déformation de la pupille. L'adhérence du pourtour pupillaire à la cristalloïde antérieure, ou séclusion pupillaire, empêche tout passage de

l'humeur aqueuse et induit un glaucome secondaire. L'humeur aqueuse s'accumule dans la chambre postérieure. L'iris poussé en avant prend un aspect bombé dit d'iris en « tomate ».

L'iris et le corps ciliaire peuvent être le siège de tumeurs primaires (mélanomes, adénomes, adénocarcinomes etc.) ou secondaires (lymphomes, métastases d'adénocarcinome mammaire ou thyroïdien, métastases d'hémangiosarcome etc.). À terme, ces tumeurs s'accompagnent généralement de modifications graves de l'œil avec uvéite et glaucome secondaire. Le corps ciliaire n'est pas observable directement, même après dilatation pupillaire. En revanche, une fois la mydriase obtenue, il est parfois possible de mettre en évidence une tumeur du corps ciliaire.

CRISTALLIN

Le cristallin est une lentille biconvexe parfaitement transparente très difficile à mettre en évidence par un éclairage diffus de face. Après dilatation pupillaire, son observation est plus aisée. Cette dilatation peut être obtenue par instillation de tropicamide (Mydriaticum®) une ou deux fois à 10 minutes d'intervalle si nécessaire. Sa présence est confirmée par la mise en évidence des images de Purkinje-Sanson. En éclairant le cristallin à l'aide d'une source lumineuse ponctuelle que l'on déplace devant l'œil, on met en évidence trois images :

- une première image antérieure donnée par le dioptre cornéen convexe ; cette image est normalement brillante en raison du film lacrymal ; elle est droite et se déplace dans le même sens que la source lumineuse ;
- une deuxième image, droite également, qui se déplace dans le même sens que la source lumineuse et qui apparaît atténuée dans son intensité, est renvoyée par le dioptre cristallinien antérieur convexe ;
- une dernière image, postérieure, est renvoyée par le dioptre concave de la capsule postérieure du cristallin ; cette image atténuée au point de vue luminosité, comme la seconde, est renversée et se déplace en sens inverse du faisceau lumineux ; vers la droite lorsque la lumière est déplacée vers la gauche, vers le bas lorsque la lumière est déplacée vers le haut et vice-versa.

Le cristallin peut être observé en ophtalmologie directe par une mise au point en interposant des lentilles positives dans le disque de Rekoss, d'environ + 8 dioptries pour une mise au point sur la capsule postérieure et + 12 dioptries pour une mise au point sur la capsule antérieure.

L'idéal pour observer le cristallin est de disposer d'un biomicroscope dont la fente

lumineuse permet de réaliser une section lumineuse de ses différentes structures et d'apprécier sa position.

La principale anomalie congénitale du cristallin est la microphaque, qui peut être associée à un défaut de position (ectopie cristallinienne).

Elle peut se compliquer de cataracte ou être associée à des défauts oculaires multiples comme la microphthalmie, la subluxation du cristallin ou la dysplasie rétinienne.

La dysplasie, la dystrophie ou la dégénérescence des fibres zonulaires de suspension du cristallin sont le plus souvent à l'origine de leur rupture et des déplacements du cristallin, à moins qu'ils ne soient la conséquence d'un traumatisme oculaire ou d'un étirement anormal des fibres zonulaires lors de buphtalmie associée au glaucome. La dysplasie des fibres zonulaires est une affection congénitale qui se traduit par un défaut de mise en place de ces fibres et la dystrophie est une perte de qualité de ces fibres apparaissant assez précocement au cours de la vie. Dans les deux cas, il existe une prédisposition génétique, notamment dans les races terriers. Dysplasie et dystrophie des fibres zonulaires favorisent des déplacements du cristallin. La dégénérescence des fibres zonulaires, postinflammatoire ou liée à l'âge, a les mêmes conséquences.

La bonne position du cristallin peut être aisément appréciée au biomicroscope en mettant en évidence le parallélisme entre la coupe de la cornée et celle de la cristalloïde antérieure. En l'absence de biomicroscope, par un éclairage focalisé, puissant et de face, on peut noter la présence d'un croissant aphaque dans l'ouverture pupillaire. Il correspond à un passage direct des rayons lumineux vers le fond d'œil avec retour dans le sens inverse après réflexion sur le tapis. Sous certaines incidences, en l'absence d'absorption par l'épaisseur du cristallin, ce faisceau lumineux apparaît beaucoup plus brillant et intense que celui qui passe à travers le cristallin. La présence d'un croissant aphaque avec la mise en évidence du bord convexe de l'équateur cristallinien est caractéristique d'une subluxation ou d'une luxation postérieure du cristallin suite à la rupture d'une partie ou de la totalité des fibres zonulaires de soutien du cristallin. Le cristallin peut être luxé complètement dans la chambre antérieure (Fig. 29).

La principale modification physiologique du cristallin liée à l'âge est le développement d'une sclérose, phénomène de condensation du noyau (Fig. 30). Elle est à différencier de la cataracte qui est une opacité du cristallin. Lors de sclérose, l'éclairage diffus du cristallin donne un reflet bleuté et l'on peut généralement observer directement dans

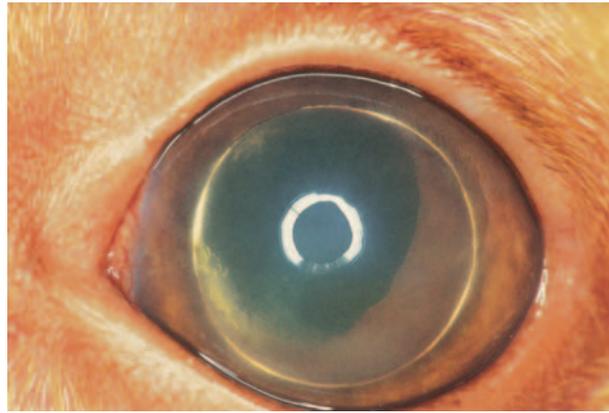


Figure 29 Luxation antérieure du cristallin chez un chien de race pinscher.

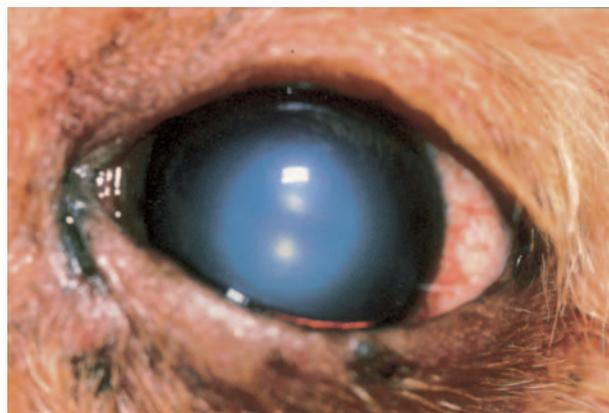


Figure 30 Sclérose cristallinienne chez un chien de race yorkshire terrier.

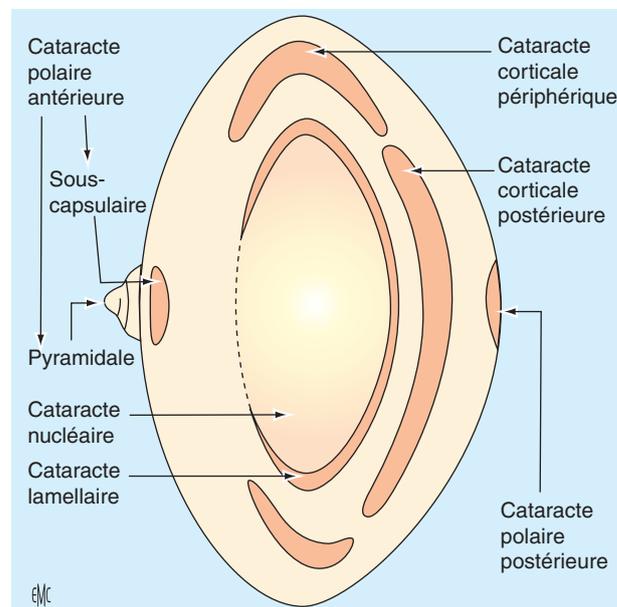


Figure 31 Emplacement des cataractes.

l'ouverture pupillaire les limites du noyau cristallinien.

C'est en biomicroscopie que les cataractes, opacités cristalliniennes partielles ou totales, sont le plus facilement examinées. La coupe lumineuse permet de localiser les opacités cristalliniennes par rapport aux différentes structures du cristallin. Elles peuvent concerner la cristalloïde (capsule antérieure ou postérieure), le noyau ou le cortex (Fig. 31). Plusieurs couches peuvent

être atteintes (cataracte nucléocorticale). En dehors de la structure concernée, on précise sa situation : axiale, polaire, périphérique, équatoriale, antérieure ou postérieure. Les opacités cristalliniennes sont aussi décrites selon leur aspect, linéaire, nuageux ou vacuolaire, par exemple. Selon le stade d'évolution, elles sont débutantes, matures, hypermatures, ou dites de Morgani lorsque seul le noyau cristallinien demeure opacifié et flotte plus ou moins dans le cortex liquéfié

et redevenu transparent. En l'absence de lampe à fente, les opacités cristalliniennes sont parfois difficiles à mettre en évidence et à localiser exactement. Ce sont les opacités capsulaires, corticales antérieures et nucléaires qui sont le plus facilement observées en éclairage direct. L'ophtalmoscope, avec les possibilités de mise au point sur les différentes structures oculaires, peut être très utile pour localiser les cataractes. Les signes caractéristiques de la cause de la cataracte doivent être recherchés. On peut en effet observer par exemple une cataracte congénitale associée ou non à la persistance d'une membrane pupillaire ou du vitré primaire et de la tunique vasculaire postérieure du cristallin, une cataracte juvénile, héréditaire, liée à l'âge, diabétique, inflammatoire, traumatique ou associée à une luxation cristallinienne.



Figure 32 Fond d'œil normal de chien épagneul breton.

EXAMEN DU SEGMENT POSTÉRIEUR

Les structures postérieures de l'œil, le fond d'œil et le vitré ne peuvent s'observer qu'en ophtalmoscopie directe ou indirecte. Les techniques d'ophtalmoscopie directe et indirecte sont décrites ultérieurement. [3] Si l'ophtalmoscopie directe peut être pratiquée à travers une pupille étroite, la mise en œuvre de l'ophtalmoscopie indirecte nécessite une mydriase préalable. Elle est généralement obtenue après l'instillation de tropicamide (Mydriaticum® collyre) renouvelée une ou deux fois si nécessaire à 10 minutes d'intervalle.

Fond d'œil

Son examen consiste à observer successivement ses différentes structures : le disque optique ou papille optique, point d'émergence du nerf optique ; la vascularisation superficielle de la rétine ; la zone du tapis, structure cellulaire spécialisée située dans l'épaisseur de la choroïde ; la zone non tapétale. Le fond d'œil de chaque espèce a une apparence caractéristique avec une variabilité physiologique qui lui est propre.

Fond d'œil du chien. Chez le chien, la forme de la papille varie énormément. Elle peut être circulaire (Fig. 32), polygonale ou triangulaire, en fonction de la plus ou moins importante myélinisation des fibres nerveuses. Ses limites peuvent être nettes, irrégulières, pigmentées ou marquées par un halo hyperréfléchissant du tapis. La papille se trouve généralement dans le tapis, ou à la jonction de la zone tapétale et de la zone non tapétale. Elle peut se trouver dans la zone non tapétale. Les papilles très myélinisées peuvent avoir un aspect baveux en relief. Parfois, on observe une excavation ou cupule de la papille, qui chez le chien est généralement assez plate. La couleur de la

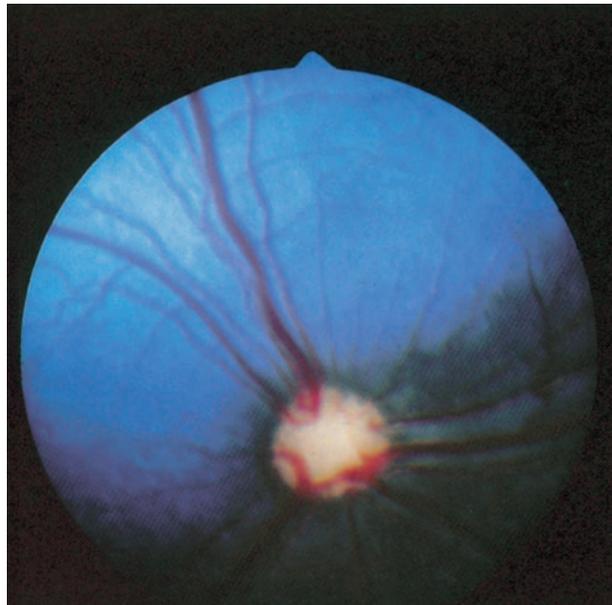


Figure 33 Fond d'œil normal au tapis bleu lilas chez un chiot.

papille est généralement blanche ou rose, parfois grise. Elle présente un cercle vasculaire veineux intrapapillaire, généralement incomplet. Sa taille est variable. Une papille anormalement petite ou micropapille peut accompagner une hypoplasie du nerf optique avec cécité. Le colobome est une dépression anormale de la tête du nerf optique, anomalie fréquemment rencontrée dans l'anomalie de l'œil du colley. En ophtalmoscopie, la mise au point sur le fond du colobome nécessite d'interposer des lentilles divergentes de puissance négative. La névrite optique peut s'accompagner d'un œdème papillaire et péripapillaire.

La vascularisation superficielle de la rétine comprend un réseau veineux et un réseau artériel. Une vingtaine d'artérolas rétinienne émergent de la périphérie de la papille ou de ses marges. On observe généralement trois veines principales

disposées en Y renversé avec une branche supérieure, une branche inféronasale et une branche inférotemporale. Le réseau veineux est plus ou moins tortueux.

Le tapis a une localisation centrale et supérieure dans le fond d'œil. Ses dimensions peuvent varier énormément selon les individus. Chez les chiens de petite race (Yorkshire terrier, pinscher etc.) il occupe souvent une place réduite ; parfois, il est même absent. Sa couleur varie beaucoup en fonction de l'âge de l'animal et de sa pigmentation. Chez le chiot âgé de 10 jours, il est grisâtre. Rapidement, il devient bleu-violet, bleu lilas ou bleu clair, avant de prendre sa couleur définitive à l'âge de 4 mois environ (Fig. 33). Un tapis de couleur verte est souvent observé chez les chiens à robe contenant du noir (berger allemand), de couleur jaune chez les chiens à robe sable ou fauve (labrador, golden retriever) et de couleur orange chez les

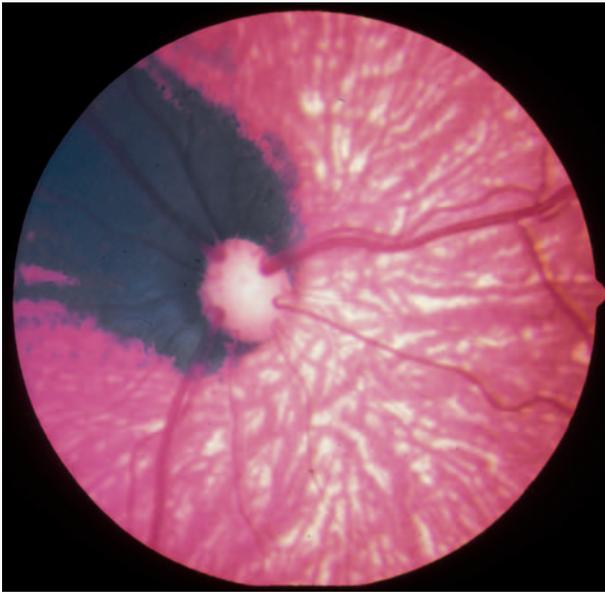


Figure 34 Fond d'œil albinos.

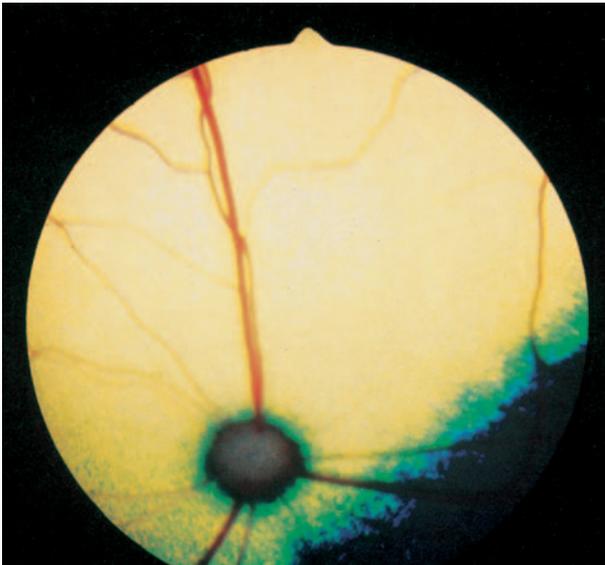


Figure 35 Fond d'œil normal pigmenté de l'œil droit d'un chat européen blanc à iris jaune.

animaux à robe rousse (caniche abricot, setter irlandais). Chez l'animal albinos, dont l'épithélium rétinien pigmentaire n'est pas pigmenté et qui ne présente pas de tapis, la sclère blanche apparaît visible entre les gros vaisseaux peignés de la choroïde (Fig. 34). Le fond d'œil des chiens qui ne présentent pas de tapis ou d'épithélium pigmentaire pigmenté diffère de celui des chiens albinos par la présence de pigments mélaniques choroïdiens qui masquent la sclère. [12]

La zone non tapétale occupe généralement la moitié inférieure du fond d'œil et la partie périphérique supérieure. La couleur de l'épithélium pigmentaire rétinien est variable : noir, gris, brun ou plus rarement rouge. La couleur est généralement homogène. L'épithélium pigmentaire est plus ou moins opaque, et peut parfois laisser voir la vascularisation et la pigmentation choroïdienne sous-jacente.

Selon les individus, la zone de transition entre tapis clair et tapis sombre a un aspect variable, avec parfois une limite très nette, une délimitation irrégulière ou un passage progressif d'une structure à l'autre.

Fond d'œil du chat. Les variations physiologiques du fond d'œil du chat sont moindres que chez le chien. La papille de couleur grise est plus petite et toujours circulaire (Fig. 35). Elle est souvent entourée d'un anneau légèrement pigmenté qui peut lui-même être associé à un étroit anneau hyperréfléctif du tapis. Elle se situe généralement dans le tapis. Tous les vaisseaux artériels et veineux sont issus des marges de la papille, qui ne possède pas de cercle veineux intrapapillaire. Le tapis est assez régulièrement jaune-vert. Supérieurement et temporalement à la papille, l'area centralis est une zone dépourvue de grands vaisseaux. La zone non tapétale a souvent un

épithélium pigmentaire rétinien non pigmenté chez le siamois et les chats aux yeux bleus, laissant apparaître les vaisseaux choroïdiens sous-jacents. L'absence de tapis est exceptionnelle. La lamina cribrosa est souvent visible et la cupule physiologique est généralement difficile à observer en ophtalmoscopie.

Modifications. Chez les carnivores, les principales modifications du fond d'œil concernent l'aspect du tapis et des vaisseaux.

La principale modification du tapis est l'apparition de zones focalisées ou diffuses d'atténuation de la couleur du tapis ou au contraire d'hyperréfléctivité, particulièrement bien observées en ophtalmoscopie indirecte. La couleur du tapis est normalement colorée, brillante et homogène. Le rayon lumineux traverse successivement l'épaisseur des différentes couches cellulaires de la rétine et son épithélium pigmentaire non pigmenté en regard du tapis avant d'être réfléchi par les cellules pigmentées du tapis. Lors de son trajet inverse de retour vers les structures antérieures de l'œil, il est polarisé par les différentes couches cellulaires de la rétine. Toute atteinte inflammatoire active de la rétine se traduit par un œdème. Une moindre quantité de lumière traverse la rétine et est réfléchi par le tapis avant de traverser la rétine dans son trajet de retour. De ce fait, le tapis apparaît terne lors d'inflammation active. Cette situation est exceptionnellement rencontrée en clinique. La dégénérescence rétinienne postinflammatoire ou d'origine génétique se traduit par une disparition du tissu rétinien. Davantage de lumière peut atteindre le tapis en raison de l'amincissement ou de la disparition de la rétine. Davantage de lumière est renvoyée par le tapis et cette lumière non polarisée par les différentes couches cellulaires de la rétine se présente comme une lumière très éblouissante pour l'observateur, et dont la direction et l'intensité varient en fonction de la direction imprimée en faisceau incident. Dans les affections inflammatoires cicatricielles, il s'agit souvent de lésions focales d'hyperréfléctivité uniques ou multiples susceptibles de fusionner. Ces lésions focales hyperréfléctives sont souvent accompagnées de remaniements pigmentaires centraux ou périphériques. Dans la dysplasie ou la dégénérescence des photorécepteurs, il s'agit le plus souvent d'une atteinte d'hyperréfléctivité généralisée du tapis. Un défaut de mise en place de la rétine, ou dysplasie de la rétine, peut se traduire par des zones focales ou multifocales d'hyperréfléctivité tapétale dont certaines sont décrites en « carte de géographie ». Ces lésions de dysplasie de la rétine peuvent se compliquer de décollement de rétine.



Figure 36 Décollement de rétine postinflammatoire en liseron chez un chien.

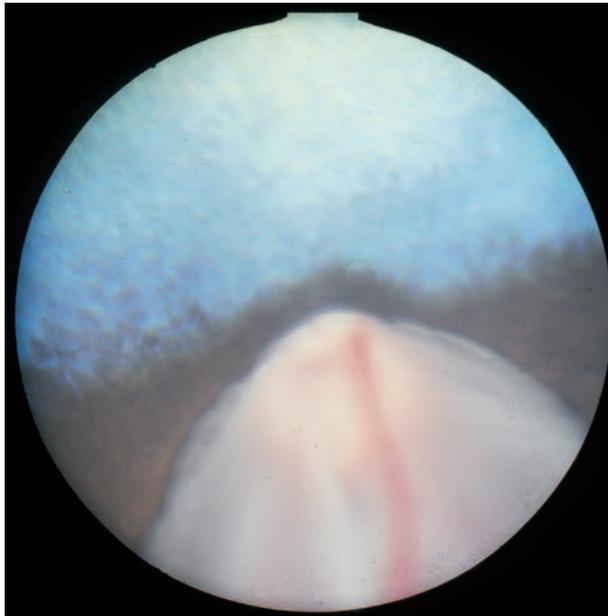


Figure 37 Décollement de rétine total.

Le décollement bulleux localisé de rétine se traduit essentiellement par une surélévation de la vascularisation rétinienne par rapport au reste de la surface rétinienne. Le décollement infundibuliforme avec une rétine fixée uniquement à l'ora serrata et autour de la papille optique se caractérise par la présence d'une rétine flottant dans le vitré, donnant une image dite en fleur de liseron (Fig. 36). La rétine peut aussi se détacher à l'ora serrata et tomber dans la zone inférieure du vitré tel un parapluie qui se referme sur lui-même avec comme seul point de fixation la zone péripapillaire (Fig. 37). L'examen du fond d'œil dans sa portion supérieure montre un tapis très hyperréfléctif de façon généralisée, avec une totale absence de vaisseaux en zone tapétale. Dans les dysplasies ou les dégénérescences des photorécepteurs, on observe une

disparition progressive de la vascularisation superficielle de la rétine.

Les hémorragies rétinienne d'importance variable doivent être situées dans leur localisation pré-rétinienne, intrarétinienne ou sous-rétinienne. L'angiographie fluorescéinique contribue à cette exploration (voir infra *Angiographie fluorescéinique*).

Les hémorragies du fond d'œil peuvent avoir une origine infectieuse (péritonite infectieuse féline), parasitaire avec composante immunitaire (piroplasmose, ehrlichiose etc.), liée à une hypertension artérielle, notamment chez le chat en complication d'une insuffisance rénale, ou révéler un trouble de la coagulation.

En dehors de l'examen du fond d'œil, en interposant des lentilles positives de plus en plus convergentes, l'ophtalmoscope direct permet une mise au point sur des structures

de plus en plus antérieures, depuis le vitré pré-rétinien jusqu'au cristallin en ce qui concerne le segment postérieur de l'œil.

Les anomalies du vitré sont rares. Assez souvent, on peut observer une persistance partielle ou totale de l'artère hyaloïde. Chez le doberman, le pinscher, mais également dans d'autres races, ont été décrites des persistances anormales de la tunique vasculaire postérieure du cristallin ou du vitré primitif.

Chez l'animal âgé, on peut observer une hyalinose astéroïde correspondant à une dégénérescence du vitré, souvent unilatérale, ne gênant pas la vision et caractérisée par la présence de petites opacités blanches lipidocalciques. Elles bougent avec les mouvements de la tête. Le synchisis étincelant est souvent bilatéral et correspond à des cristaux de lipides complexes en mouvement dans un vitré anormalement fluide.

Les états inflammatoires de hyalite se compliquent souvent de la constitution de brides fibreuses à l'origine de décollements de rétine par traction. Parfois, le cristallin peut être complètement luxé dans le vitré.

Si l'ophtalmoscope est l'instrument idéal pour l'examen du segment postérieur, la possibilité d'interposer des lentilles convergentes puissantes de + 20 ou + 40 dioptries permet également de recourir à cet instrument pour faire un examen détaillé et grossi des structures très antérieures comme l'iris, la cornée ou les conjonctives.

EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

L'examen oculaire tel qu'il a été décrit conduit souvent à la réalisation d'examens complémentaires. Ce sont essentiellement le test de Schirmer, l'utilisation des colorants, la biomicroscopie, la tonométrie, la gonioscopie, le frottis conjonctival, l'ophtalmoscopie, l'électrorétinographie, l'échographie et l'angiographie fluorescéinique. Parfois complexes dans leur principe ou leur réalisation, il ne s'agit pas ici de tous les détailler mais simplement de rappeler les grands principes de chacun de ces examens complémentaires.

TEST DE SCHIRMER

Le test de Schirmer est un test quantitatif destiné à apprécier la sécrétion de la phase aqueuse du film lacrymal. On mesure le niveau d'imbibition aqueuse par capillarité le long d'un papier filtre placé dans le cul-de-sac conjonctival inférieur de la portion externe de la fissure palpébrale. Long de 55 mm et large de 5 mm, il est gradué tous les 5 mm. C'est la première graduation marquée d'un trait gras qui est insérée dans



Figure 38 Test de Schirmer.

le cul-de-sac conjonctival. Chez le chien normal, l'imbibition doit être de 13 à 25 mm en 1 minute. Chez le chat normal, elle est de 10 à 12 mm en 1 minute (Fig. 38).

Ce test s'effectue impérativement sur la cornée non anesthésiée pour tenir compte à la fois de la sécrétion lacrymale de base et de la sécrétion lacrymale réflexe à l'irritation par le papier test. La limite entre une sécrétion lacrymale normale et une insuffisance lacrymale est parfois difficile à apprécier sans recourir à d'autres tests (test au rose Bengale, test au vert de lissamine, test de rupture du film lacrymal ou *break up time*). Cependant, une mesure inférieure à 5 mm pour 1 minute en présence d'une inflammation conjonctivale et cornéenne constitue raisonnablement la confirmation d'une kératoconjunctivite sèche.

COLORANTS DE L'ŒIL : FLUORESCÉINE, ROSE BENGALE ET VERT DE LISSAMINE

FLUORESCÉINE

La fluorescéine est un colorant hydrosoluble de couleur orange. Elle acquiert une couleur verte fluorescente en milieu alcalin. Sa fluorescence est facilement

mise en évidence par un éclairage en ultraviolet ou à travers le filtre bleu cobalt du biomicroscope. La fluorescéine est utilisée essentiellement pour visualiser les ulcères cornéens. L'épithélium cornéen constitue en effet une barrière lipidique qui ne permet pas la fixation de la fluorescéine hydrophile sur la surface cornéenne normale lipophile. La fluorescéine instillée sur l'œil diffuse dans le film lacrymal et est drainée avec celui-ci sans se fixer à l'épithélium. En cas de lésion, par exemple lors d'ulcération épithéliale ou de plaie cornéenne, la fluorescéine entre en contact avec le stroma cornéen hydrophile et se fixe sur celui-ci. En revanche, si l'ulcération est stromale profonde et prédescémétique, la fluorescéine ne se fixe pas sur la membrane de Descemet lipophile mais uniquement sur les bords stromaux de l'ulcère à condition qu'ils ne soient pas épithélialisés. Dans les cas d'ulcère à bords décollés, la fluorescéine diffuse sous l'épithélium au-delà des limites apparentes de la lésion épithéliale (Fig. 39). Par ailleurs, un bouchon fibreux plus ou moins épithélialisé et obstruant un ulcère profond ou perforant peut ne pas fixer la fluorescéine. Lors de plaie perforante de la cornée, la fluorescéine est décolorée par le flux d'humeur aqueuse (phénomène de Seidel).

En pratique, il s'agit d'instiller une goutte de collyre à la fluorescéine à 0,5 % ou à 2 % et de laver abondamment l'œil au sérum physiologique ou avec une solution de nettoyage oculaire.

Parmi les autres indications de la fluorescéine, il faut citer le test du temps de rupture du film lacrymal pour le contrôle de la qualité du film lacrymal. Une goutte de fluorescéine est instillée dans le film lacrymal, ou mieux, le film lacrymal est coloré à l'aide d'une bandelette imprégnée de fluorescéine. L'examen en lumière bleu cobalt à la lampe à fente permet de déterminer le délai entre le dernier clignement des paupières et l'apparition des premières taches noires de sécheresse lacrymale sur le fond jaune-vert du film lacrymal. Ce temps de rupture du film lacrymal est normalement de l'ordre de 20 secondes.

La fluorescéine permet également le contrôle de la perméabilité de l'appareil lacrymal excréteur. La fluorescéine instillée sur l'œil est généralement drainée avec le film lacrymal à travers l'appareil lacrymal excréteur jusqu'à la truffe, à moins que, comme cela est particulièrement fréquent chez les brachycéphales de race naine et miniature, un circuit privilégié ne draine les larmes vers la gorge.

La présentation de la fluorescéine en collyre à 0,5 % ou à 2 % offre l'inconvénient de constituer un excellent milieu de culture pour les germes et notamment pour *Pseudomonas*. Une fois ouvert, il faut éviter la longue conservation de ce collyre. De ce point de vue, la présentation en bandelettes de papier buvard imprégnées de fluorescéine à leur extrémité est préférable. Mais leur utilisation est moins aisée et la présentation en ophtadoses (Fluorescéine® 0,5 %) à usage unique est la plus adaptée.

ROSE BENGALE ET VERT DE LISSAMINE

Le rose Bengale ou tétra-chloro-tétra-iodo-fluorescéine sodique est très similaire à

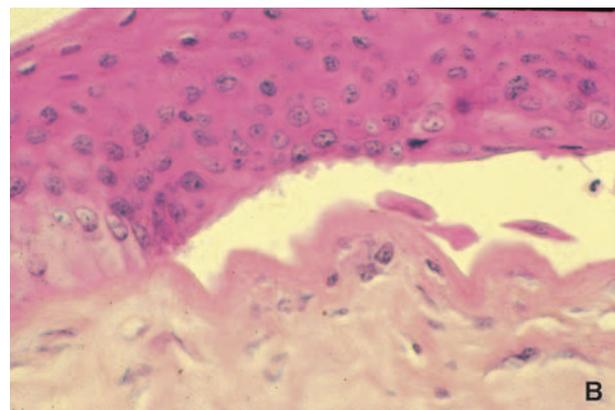
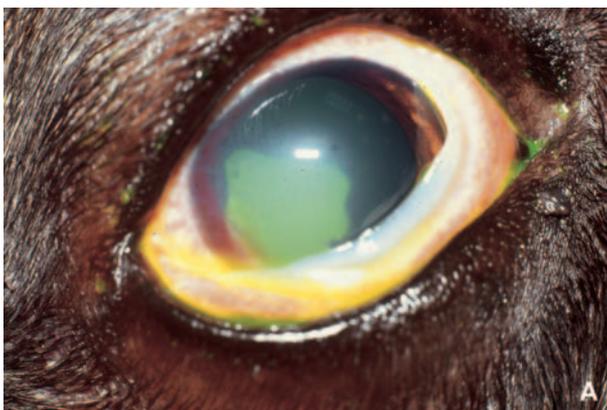


Figure 39 Ulcère à bords décollés.

A. Test à la fluorescéine.

B. Coupe histologique (cliché G. Chaudieu).

la fluorescéine. Le vert de lissamine est un colorant acide organique de synthèse. Ce sont des colorants vitaux qui fixent électivement les cellules dévitalisées ou kératinisées. Ils sont utilisés comme tests indirects de la sécheresse lacrymale, circonstance où la mort des cellules épithéliales cornéennes est importante. Après instillation d'une goutte de collyre au rose Bengale en solution aqueuse à 1 % ou au vert de lissamine en solution aqueuse à 1 %, l'œil est lavé abondamment à l'aide de sérum physiologique ou à l'aide d'une solution de lavage oculaire. Lorsque l'épithélium cornéen est sain, le colorant n'est pas retenu ou si peu qu'il faut un examen en biomicroscopie pour observer un très fin piqueté coloré correspondant au pool des cellules épithéliales cornéennes en fin de vie. En cas de positivité, la coloration apparaît généralement sous forme de micropunctuations d'autant plus nombreuses que la sécheresse lacrymale est importante. Ces punctuations sont plus denses dans l'aire d'ouverture palpébrale, là où la cornée est davantage exposée à la déshydratation. Assez irritant pour les conjonctives et la cornée, l'usage du rose Bengale a été définitivement abandonné en France au profit du vert de lissamine. Celui-ci est disponible en collyre ou en bandelettes à l'extrémité imprégnée de vert de lissamine. Dans notre expérience, la coloration au vert de lissamine est moindre que celle obtenue dans les mêmes circonstances avec le rose Bengale. [8]

BIOMICROSCOPIE

La biomicroscopie est l'examen au microscope binoculaire des différentes structures de l'œil éclairées par une forte lumière focalisée. C'est l'instrument idéal pour l'examen des annexes, du segment antérieur et du cristallin. Il permet différents niveaux de grossissement, jusqu'à 20 ou 40 fois pour les appareils sur statif. En médecine vétérinaire, la difficulté de contention rend préférable l'usage d'appareils à main portatifs qui facilitent la mise au point. L'appareil le plus répandu est le biomicroscope Kowa SL 14[®] avec un modèle plus récent, SL15[®]. Un biomicroscope portatif et photographique est actuellement proposé, le Hawk Eye[®] de Dioptrix (Fig. 40). L'éclairage peut être diffus pour une observation globale en début d'examen avec un faible grossissement de cinq fois (examen du bord palpébral, des points lacrymaux, visualisation d'un corps étranger etc.). L'éclairage peut être ponctuel et direct sous forme d'une fente lumineuse plus ou moins fine, jusqu'à un dixième de millimètre de large avec mise au point sur la structure examinée. Celle-ci permet une



Figure 40 Lampe à fente portable type Hawk Eye[®].

coupe lumineuse des différentes structures transparentes de l'œil que sont la cornée, la chambre antérieure et le cristallin (Fig. 41). À un moyen grossissement de dix fois, les différentes coupes lumineuses de la cornée et du cristallin permettent d'apprécier facilement les distances qui les séparent et leur rapport (chambre antérieure étroite, déplacement du cristallin, présence de vitré dans la chambre antérieure). À un moyen ou fort grossissement, entre dix et 20 fois, la localisation des lésions au sein de ces différentes structures est aisée (profondeur et étendue des ulcérations cornéennes, localisation des lésions de dystrophie cornéenne, localisation des opacités cristalliniennes etc.). L'éclairage indirect consiste à focaliser l'éclairage sur des structures postérieures à la structure observée par rétro-illumination. Ce procédé facilite la mise en évidence de très fines opacités, d'œdèmes débutants, une migration cellulaire, des lésions cornéennes endothéliales ou cristalliniennes discrètes. À condition de bénéficier d'un microscope sur statif et à l'aide d'une lentille, lorsque, sur l'endothélium très fin, l'angle d'incidence du faisceau lumineux est déplacé jusqu'à sa réflexion totale en éclairage direct et à fort grossissement, on peut observer précisément les cellules endothéliales. C'est l'examen en

éclairage spéculaire non praticable dans les conditions courantes de l'ophtalmologie vétérinaire.

Des filtres sont normalement disponibles sur le biomicroscope. Le filtre bleu cobalt est utilisé après instillation de fluorescéine pour mettre en évidence la fluorescence du colorant. Le filtre vert anérythre fait ressortir les vaisseaux qui apparaissent en noir sur fond verdâtre.

Le biomicroscope peut être utile dans l'examen du vitré antérieur rétrolental ou plus postérieur s'il est associé à un examen avec un verre à trois miroirs type Goldman ou à une lentille plan concave. L'examen en gonioscopie peut également être pratiqué à l'aide du biomicroscope.

TONOMÉTRIE

La tonométrie est la mesure de la PIO. Sa pratique est indispensable en ophtalmologie vétérinaire pour apprécier les variations de PIO. Il est en effet aussi important de déceler une augmentation de PIO qui accompagne un glaucome qu'une baisse de PIO qui traduit une inflammation des procès ciliaires. [7]

Il existe deux grands types de tonométrie instrumentale : la tonométrie par indentation et la tonométrie par aplatissement.

Dans la tonométrie par indentation, le modèle de référence est le tonomètre de Schiøtz (Fig. 42). Un poids (le piston de l'appareil) est appliqué sur la cornée. La profondeur de l'indentation provoquée par l'extrémité du piston sur la cornée est mesurée grâce à un système de levier et à une aiguille qui se déplace devant un cadran avec échelle de mesure. On en déduit une valeur de la PIO. Celle-ci est d'autant plus grande que la dépression est petite et d'autant plus faible que la dépression est importante. Même si cette tonométrie n'est pas d'une très grande précision, elle est tout à fait adaptée pour explorer la plupart des modifications de PIO auxquelles nous



Figure 41 Image obtenue avec la coupe optique de la lampe à fente.



Figure 42 Mesure de pression intra-oculaire en tonométrie à indentation à l'aide d'un tonomètre de Schiøtz-Comberg.



Figure 43 Tonopen®.

sommes confrontés en médecine vétérinaire. De plus, il s'agit d'un instrument peu onéreux.

Le principe de la tonométrie par aplatissement est basé sur la loi de Imbert-Fick : la pression dans une sphère remplie de liquide et entourée d'une membrane infiniment mince et flexible peut être mesurée par la contre-pression qui aplatit cette membrane. Appliquée à l'œil, connaissant la surface aplanie, la force utilisée pour réaliser cet aplatissement, on en déduit la valeur de la PIO. Actuellement, l'appareil de référence en médecine vétérinaire est le Tonopen® (Fig. 43). L'avantage de cette tonométrie est la possibilité de réaliser des mesures avec un faible déplacement de liquide dans l'œil ce qui, à l'opposé de la tonométrie par indentation, élimine l'influence de la rigidité sclérale sur la mesure. L'inconvénient est avant tout le coût de ce type d'instrument.

Un nouveau type de tonomètre est actuellement disponible avec le TonoVet® (Fig. 44). Le principe de cette tonométrie consiste à mesurer la décélération d'une sonde très légère projetée sur la cornée. Plus

la PIO est élevée et plus l'impact est rapide et inversement. Cette tonométrie peut être appliquée aux différentes espèces animales avec un appareil portatif sans qu'une anesthésie soit nécessaire. [13]

GNIOSCOPIE

C'est l'examen direct des structures de l'angle iridocornéen, zone de drainage de l'humeur aqueuse. [7] Dans un œil normal, les rayons lumineux réfléchis depuis l'angle iridocornéen pénètrent la cornée et subissent une réflexion interne totale, comme dans un prisme. C'est la conséquence de la différence d'indice de réfraction entre la cornée et l'air. Cela empêche de visualiser directement cette structure. Pour réaliser une gonioscopie, il faut placer sur la cornée une lentille dite à gonioscopie dont le rôle est de permettre, grâce à son indice de réfraction identique à celui de la cornée, la sortie des rayons lumineux de l'œil en évitant leur réflexion interne totale. L'examen à l'aide d'un biomicroscope, d'une loupe frontale ou d'un ophtalmoscope direct peut se faire

directement à travers les lentilles de type Barkan ou après réflexion de l'image dans un miroir dont l'incidence peut varier dans les lentilles de type Goldman (Fig. 45, 46).

La gonioscopie permet d'observer les fibres du ligament pectiné. Celles-ci s'insèrent d'un côté à la base de l'iris et de l'autre à la jonction cornéosclérale. Cet examen est indiqué chaque fois que, sur un glaucome unilatéral, on veut explorer l'œil adelphe pour apprécier une éventuelle fermeture de l'angle ou une dysplasie du ligament pectiné qui prédispose au glaucome. Cet examen ne peut être réalisé que si la cornée est transparente. Il peut servir à explorer l'angle iridocornéen à la recherche d'une hémorragie, d'une inflammation, de synéchies antérieures, d'un corps étranger ou d'une tumeur.

OPHTALMOSCOPIE DIRECTE ET INDIRECTE

L'ophtalmoscopie consiste avant tout en l'examen du fond d'œil éclairé par le faisceau lumineux d'un ophtalmoscope. Dans l'ophtalmoscopie directe, la tête de l'ophtalmoscope permet de diriger, grâce à un système de prisme, un faisceau lumineux puissant dans l'œil examiné et simultanément d'examiner par l'ouverture de l'ophtalmoscope ce faisceau lumineux réfléchi par le fond d'œil examiné (Fig. 47, 48). Si nécessaire, en faisant tourner les lentilles disposées sur un disque de Rekoss, on peut sélectionner et interposer entre l'œil de l'examineur et l'œil de l'animal une lentille convergente ou une lentille divergente de puissance variable. Dans la première phase de l'examen, réalisé de préférence dans la semi-obscurité et sur une pupille dilatée, aucune lentille n'est interposée entre l'œil de l'examineur et celui de l'animal examiné (position zéro du disque de Rekoss). À distance de l'animal, le faisceau lumineux est envoyé en direction de l'ouverture pupillaire pour rechercher le reflet pupillaire. En gardant le reflet pupillaire, l'examineur se rapproche de l'œil de l'animal. Si possible l'œil droit de l'animal est examiné à l'aide de l'œil droit de l'examineur et vice versa, les deux yeux restant ouverts. L'examineur se rapproche de l'œil de l'animal. Si l'animal examiné est emmétrope, les rayons réfléchis par le fond d'œil émergent en parallèle, traversent l'ouverture de l'ophtalmoscope pour arriver dans l'œil de l'observateur et sont réfractés par le système optique de ce dernier de façon telle qu'ils se rejoignent pour former un point sur la rétine si l'examineur est emmétrope. L'image nette du fond d'œil examiné se forme sur celui de l'examineur. Si l'animal est myope, un défaut de convergence fait que son image se forme en arrière de la rétine et l'observateur doit



Figure 44 TonoVet®.

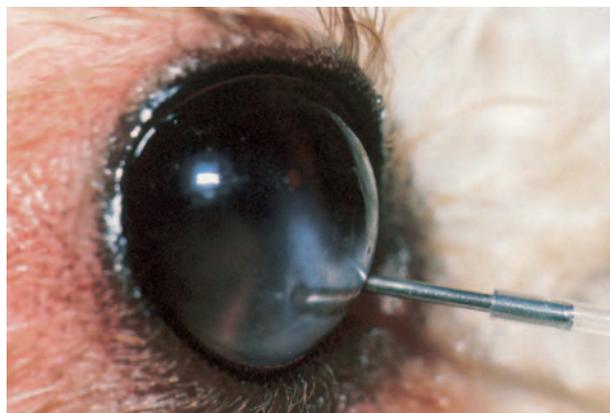


Figure 45 Lentille à gonioscopie de type Barkan Vacuolens mise en place sur un œil de caniche.

interposer une lentille convergente (généralement marquée en noir) du disque de Rekoss, et d'une puissance suffisante pour compenser la myopie et permettre à l'image du faisceau lumineux de se former sur la rétine. Au contraire, si l'animal est hypermétrope, l'excès de convergence fait que son image se forme en avant de la rétine et des lentilles divergentes (généralement marquées en rouge sur le disque de Rekoss) sont interposées jusqu'à compenser le défaut de convergence et que l'image soit nette sur la rétine. En ophtalmoscopie directe, l'image observée est droite avec un grossissement très important (14 fois). Le champ observé est étroit (de 9 à 10 °) et ne couvre que deux

diamètres pupillaires environ. L'examen du fond d'œil nécessite donc un balayage de façon à examiner ses différentes structures (papille, vaisseaux superficiels de la rétine, tapis, zone non tapétale).^[14]

Au-delà de son usage pour l'examen du fond d'œil, en introduisant des lentilles convergentes grâce au disque de Rekoss, une mise au point de plus en plus antérieure permet d'examiner en détail les structures intraoculaires comme le vitré (+8 dioptries), le cristallin (+10 dioptries) et même la cornée ou les conjonctives (+20 dioptries) en bénéficiant d'un très utile moyen de grossissement.

L'ophtalmoscopie indirecte consiste à examiner le fond d'œil avec une lumière projetée et focalisée dans le plan pupillaire à travers une loupe interposée de sorte que les rayons qui divergent après le passage à travers la pupille illuminent de manière régulière une grande surface de la rétine (Fig. 49, 50). De chaque point de la rétine ainsi illuminée, des rayons sont réfléchis et convergent après le passage à travers la loupe intercalée. Au point focal de la loupe, du côté de l'examineur, une image réelle est projetée sur laquelle l'examineur doit naturellement s'accomoder. Cette image est reproduite à la verticale sur la rétine de l'examineur et perçue par conséquent de façon inversée. En ophtalmoscopie indirecte, la source lumineuse émane généralement d'un casque qui dispose d'un système d'observation optique binoculaire. L'examen permet à l'observateur de bénéficier d'un examen en relief qui n'existe pas en ophtalmoscopie directe (Fig. 51). Le champ rétinien observé varie selon la puissance de la lentille utilisée. Avec une lentille de 30 dioptries et d'un diamètre de 45 à 50 mm, le champ observé est large (40 °) mais le grossissement faible. À l'inverse, avec une lentille de 20 dioptries, le champ d'observation est restreint mais le grossissement meilleur. Habituellement, pour examiner l'œil gauche, l'observateur tient la lentille à bout de bras, entre le pouce et l'index de la main droite, tandis que de la main gauche, bras tendu, il maintient en place la tête de l'animal en écartant les paupières avec l'index et le pouce. C'est l'inverse pour examiner l'œil droit. La lentille est placée à une distance adéquate de l'œil par déplacement antéropostérieur. La distance idéale est trouvée quand on s'éloigne du globe et que l'image droite obtenue très près de l'œil devient une image inversée dans le plan focal de la lentille (5-3,5 cm) avec une dimension identique à la surface de la lentille d'observation. Des images de la périphérie rétinienne peuvent être observées après dépression sclérale. L'ophtalmoscopie indirecte permet un bon examen du fond d'œil et du vitré. Contrairement à l'ophtalmoscopie directe, elle n'est pas adaptée à l'examen du segment antérieur. Elle nécessite un apprentissage alors que l'examen en ophtalmoscopie directe est simple.

Un modèle récent d'ophtalmoSCOPE direct grand angle, le Welch-Allyn Pan Optic®, permet un examen aisé du nerf optique et de la région péripapillaire (Fig. 52). Cet examen peut être pratiqué à travers une pupille étroite dans des conditions d'observation comparables à celles d'une ophtalmoscopie indirecte monoculaire, le champ d'observation étant de 25°.



Figure 46 Lentille à gonioscopie du type Koeppé.



Figure 47 Ophthalmoscope direct.

FROTTIS CONJONCTIVAL

Il s'agit de prélever des cellules conjonctivales superficielles par raclage, à l'aide d'une spatule métallique (spatule type Kimura ou spatule à pâte dentaire) ou à l'aide d'une cytobrosse. Plusieurs prélèvements sont délicatement étalés sur une ou plusieurs lames à microscopie. Après fixation à l'air ou à l'alcool méthylique, une

coloration rapide de type May-Grünwald est réalisée. Des colorations de Gram ou à l'acide périodique Schiff (PAS) peuvent également être indiquées (Fig. 53). L'observation au microscope optique permet d'apprécier la nature et l'aspect des cellules présentes (cellules épithéliales, cellules à mucus, hématies, granulocytes, histiocytes, cellules de la lignée lymphocytaire etc.), la présence d'inclusions (inclusion de Prowazek-Halberstädter des chlamydiées, corps de Lenz dans la maladie de Carré), la présence de parasites (leishmanies) (Fig. 54), le type de la réaction inflammatoire (aiguë, chronique, à forte stimulation antigénique, allergique) ou le type de réaction pathologique (kératoconjonctivite sèche). Cet examen complémentaire facile à réaliser peut participer au diagnostic étiologique des conjonctivites ou contribuer à une orientation diagnostique. [15]

ÉLECTRORÉTINOGRAPHIE

L'électrorétinographie est le recueil des potentiels d'action électriques produits par

la rétine stimulée par des flashes. Ces éclairs lumineux sont choisis en fonction de leurs différentes longueurs d'onde, auxquelles peuvent correspondre différentes couleurs (bleue, blanche, rouge), de leurs différentes intensités lumineuses et durées. Les potentiels électriques sont recueillis soit par des électrodes de contact cornéennes ou conjonctivales, soit par des électrodes sous-cutanées palpébrales. Le signal est isolé du bruit de fond par un système de moyenneur et amplifié de façon à pouvoir le faire apparaître sur un oscilloscope et à pouvoir l'imprimer. L'électrorétinogramme normal est composé de différentes ondes, successivement une onde « a » négative engendrée par les photorécepteurs, une onde « b » positive engendrée par les cellules de Müller et les cellules d'association bipolaires, et une onde « c » négative engendrée par l'épithélium pigmentaire. Les ondes a et b sont caractérisées par leur latence après la stimulation rétinienne par le flash et leur amplitude. Cet examen est réalisé de préférence sous anesthésie générale, avec une phase d'adaptation à la lumière et une phase d'adaptation à l'obscurité selon un protocole strict. Au cours du même examen, les potentiels évoqués visuels peuvent être recueillis. C'est l'enregistrement graphique des réponses électriques fournies par les aires visuelles du cortex occipital lors de stimulations lumineuses de l'œil. L'électrorétinographie est indiquée pour connaître le fonctionnement électrophysiologique d'une rétine non examinable en ophtalmoscopie lors de cataracte, pour explorer une amaurose, une rétinopathie ou détecter précocement une atrophie rétinienne progressive. [4]

ÉCHOGRAPHIE

L'échographie recourt à l'émission d'ultrasons, ondes situées au-delà de la fréquence audible, produites en appliquant un courant électrique alternatif sur un quartz piézoélectrique. De la même façon, une énergie mécanique appliquée sur le quartz peut être transformée en signal électrique. Ainsi, la sonde de l'échographe peut être à la fois émettrice et réceptrice. [16, 17] Pour l'exploration des structures oculaires et orbitaires, ce sont des fréquences de 8 à 10 MHz qui sont utilisées. Les ondes sont envoyées dans l'œil à partir de la cornée. Les échos sont recueillis, amplifiés et transmis sur un écran d'oscilloscope. Dans le mode A, les échos apparaissent sous forme de pics, modifiés lors du déplacement des surfaces

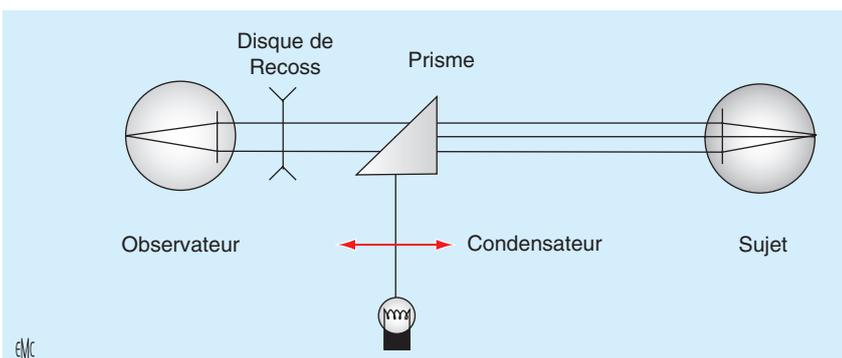


Figure 48 Principe de l'ophthalmoscope direct.



Figure 49 Ophthalmoscopie indirecte.



Figure 52 Ophthalmoscope de type PanOptic®.

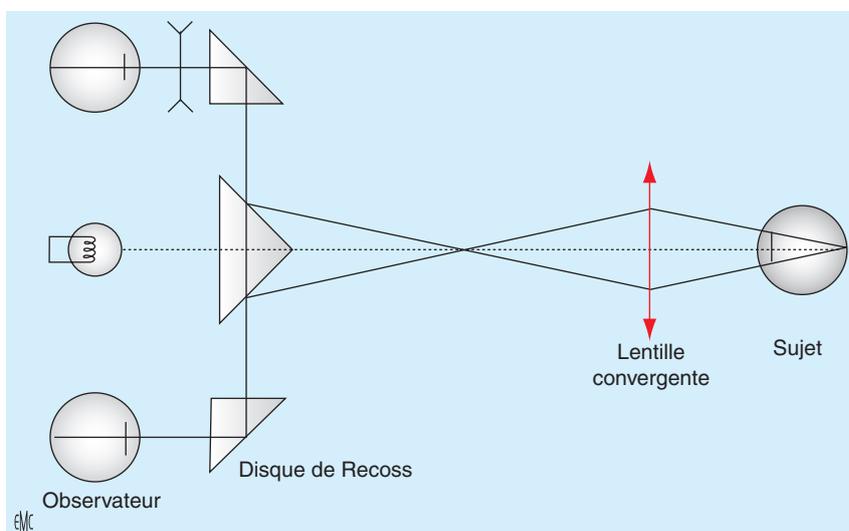


Figure 50 Principe de l'ophthalmoscopie indirecte.

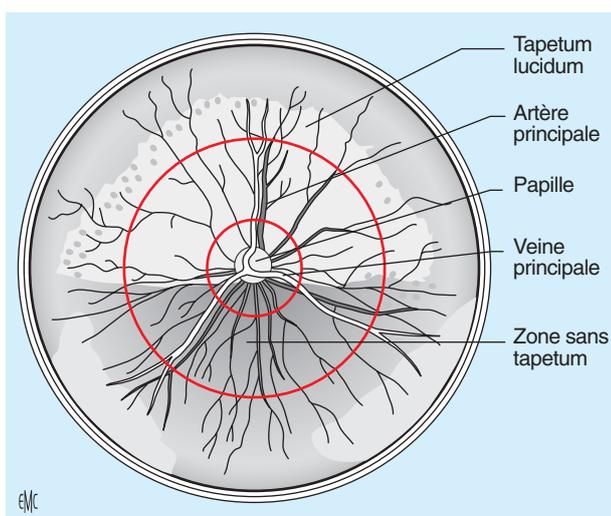


Figure 51 Comparaison des champs d'observation entre ophthalmoscopie directe et indirecte (lentille de 25 D).

réfléchissantes (capsules antérieure et postérieure du cristallin, rétine). Le mode B permet d'obtenir une section du globe oculaire avec reconstitution d'une image en deux dimensions. Le mode A est avant tout destiné à la biométrie (mesures de la

longueur axiale du globe oculaire). Le mode B permet d'explorer les structures intraoculaires lorsque les milieux oculaires ne sont pas transparents et plus spécialement lors d'opacité cornéenne. Les indications principales sont alors la mise en évidence

d'un déplacement du cristallin (subluxation, luxation dans le vitré) d'un corps étranger intraoculaire (plomb), d'une tumeur intraoculaire ou d'un décollement de rétine. Certains échographes sont adaptés pour l'exploration de l'orbite. De développement récent en médecine vétérinaire, les sondes de 20 MHz permettent l'examen du segment antérieur et plus particulièrement de l'angle iridocornéen.

ANGIOGRAPHIE FLUORESCÉINIQUE

C'est l'étude dynamique de la vascularisation rétinienne et choroïdienne. Sous anesthésie générale, de la fluorescéine est injectée dans le réseau veineux. Elle se lie aux protéines plasmatiques. Lors de son passage à travers le fond d'œil, la fluorescéine se trouve stimulée par une lumière bleue de longueur d'onde adaptée (de 485 à 500 nm). La fluorescéine émet alors une fluorescence jaune vert (de 520 à 530 nm) qui permet de visualiser à travers un filtre d'arrêt jaune la qualité des tissus et de la vascularisation du fond d'œil. Lors d'inflammation qui se traduit par une rupture de la barrière hématorétinienne ou en présence de néovaisseaux, on observe une diffusion anormale de la fluorescéine. Des modifications du fond d'œil liées à des hémorragies, à des affections de l'épithélium pigmentaire ou à un décollement de rétine peuvent être observées et localisées. Il s'agit le plus souvent d'interpréter des hyper- ou des hypofluorescences du fond d'œil. L'angiographie est indiquée dans l'exploration d'une cécité, notamment en présence d'une amaurose, lors d'état inflammatoire du fond d'œil ou d'atrophie rétinienne si l'on veut apprécier la possible origine inflammatoire.



Figure 53 Prélèvement conjonctival par raclage à l'aide d'une spatule métallique.

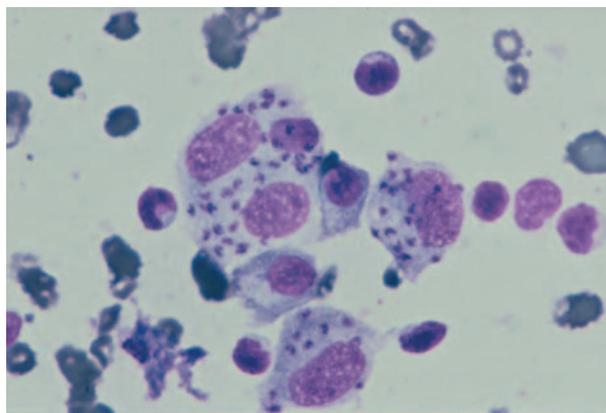


Figure 54 Frottis conjonctival montrant la présence de leishmanies.

RÉFÉRENCES

- Clerc B. *Ophthalmologie vétérinaire*. Maisons-Alfort: Édition du Point Vétérinaire; 1996.
- Chaudieu G. L'examen clinique en pratique quotidienne chez les carnivores domestiques : ophtalmologie. *Dép Vét* 1995;**48**(suppl tech):26p.
- Jégou JP. Techniques d'examen complémentaire en ophtalmologie chez les carnivores domestiques. *Rec Méd Vét* 1989;**165**(n°spécial):199-207.
- Lescure F. *L'examen de l'œil. Cours CES d'ophtalmologie vétérinaire*. Toulouse: École Nationale Vétérinaire de Toulouse; 1981-1982.
- Boucraut-Baralon C. Coryza contagieux félin. *Encycl Vét* (Elsevier SAS, Paris), Médecine générale, 1800, 2002:7p.
- De Geyer G, Boucraut-Baralon C. Herpèsvirus félin-1 et maladies oculaires chez le chat. *Prat Méd Chir Anim Comp* 2001;**36**:461-71.
- Schmidt-Morand D. Colorants de l'œil. *Encycl Vét* (Elsevier SAS, Paris). Ophthalmologie 1992; 1400:4p.
- Jégou JP. Preliminary results in the use of vital staining "vert de lissamine" versus the rose bengale in the diagnosis of degenerated epithelial cells associated with lacrimal insufficiency. ISVO ESVO ECVO meeting Voorjaarsdagen, april 23th 1995.
- Desbrosse AM. L'examen clinique de l'œil. *Rec Méd Vét* 1989;**165**(n°spécial):187-98.
- Sautet JY, Lignereux Y. *Anatomie de l'œil, Tunique vasculaire de l'œil. Cours CES d'ophtalmologie vétérinaire*. Toulouse: École Nationale Vétérinaire de Toulouse; 1981-1982.
- Clerc B. Les affections du segment antérieur. In: Chaudieu G, editor. *Les affections héréditaires de l'œil du chien*. Paris: Société Centrale Canine; 1989. p.71-90.
- Zara J. Étude clinique du fond de l'œil chez les carnivores domestiques. Réalisation d'un document audiovisuel. [thèse], École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 1996.
- Kontiola A, Puska P. Measuring intraocular pressure with the Pulsair 3000 and Rebound tonometers in elderly patients without an anesthetic. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2004;**242**:3-7.
- Clerc B. Ophthalmoscopie, biomicroscopie. *Encycl Vét* (Elsevier SAS, Paris). Ophthalmologie 1994;1500:5p.
- Jégou JP, Liotet S. Intérêt du frottis conjonctival dans le diagnostic biologique des conjonctivites chez le chien et le chat. *Prat Méd Chir Anim Comp* 1991;**26**:567-80.
- Dean E. Le diagnostic clinique et les examens complémentaires chez le chien et le chat. *Nouv Prat Vét* 2004(hors-série):409-16.
- Berges O, Torrent M. *Échographie de l'œil et de l'orbite*. Paris: Vigot; 1986 (144p).

Toute référence à cet article doit porter la mention : Jégou J.-P., Laforge H. Examen de l'œil et des annexes. Encyclopédie Vétérinaire (Elsevier SAS, Paris), Ophthalmologie, 1600, 2005, 24 p.