

UNE « BRÈVE » HISTOIRE DE LA CHIRURGIE DE LA CATARACTE EN MÉDECINE VÉTÉRINAIRE, EN FRANCE

A “SHORT” HISTORY OF VETERINARY CATARACT SURGERY, IN FRANCE

Par Serge-Georges ROSOLEN 

(manuscrit soumis le 29 décembre 2023, accepté le 21 janvier 2024)

RÉSUMÉ

La cataracte est la principale cause de cécité chez les humains et chez les animaux. Dans les deux cas, et quelle qu'en soit la cause, elle se traite chirurgicalement. Il n'est pas étonnant que l'histoire comparative de la chirurgie de la cataracte chez l'Homme et les animaux montre des similitudes, des apports réciproques et un enrichissement pour un bénéfice mutuel des patients, humains ou animaux. Deux techniques ont coexisté dans les deux cas : la technique d'abaissement et la technique d'extraction. La première a été utilisée, dès l'Antiquité, la seconde s'est développée à partir du XVIII^e siècle. La technique par extraction est désormais celle qui prévaut. La mécanisation de celle-ci, grâce à la phacoémulsification, a également permis de rendre les résultats moins opérateur-dépendants et donc plus accessibles aux nombreux chirurgiens des deux médecines.

Mots-clés : histoire de la médecine vétérinaire, ophtalmologie, chirurgie de la cataracte, phacoémulsification

ABSTRACT

Cataracts are the main cause of blindness in both humans and animals. In both cases, and whatever the cause, it is treated surgically. Not surprisingly, the comparative history of cataract surgery in both humans and animals shows similarities, reciprocal contributions and enrichment for the mutual benefit of patients, both human and animal. Two techniques have coexisted in humans and animals : the couching technique and the extraction technique. The former has been used since Antiquity, while the latter developed from the 18th century onwards. The extraction technique now prevails. The mechanization of the latter, thanks to phacoemulsification, has also made results less operator-dependent and therefore more accessible to the many surgeons of both medicines.

Keywords: history of veterinary medicine, ophthalmology, cataract surgery, phacoemulsification

AVERTISSEMENTS AUX LECTEURS

Les noms propres présents dans la base prosopographique du Comité Technique Historique et Scientifique (<http://cths.fr/index.php>) sont signalés par un astérisque (*) à la première occurrence.

1- Centre de recherche Institut de la Vision, UMR-S968 Inserm/Sorbonne Universités/CHNO des XV-XX, Paris, France.
Courriels : serge.rosolen@inserm.fr et sg.rosolen@orange.fr



INTRODUCTION

L'ophtalmologie vétérinaire est une spécialité récente de la médecine vétérinaire. En France, elle est reconnue depuis la création du Diplôme d'Études Spécialisées Vétérinaires en Ophtalmologie (DESV-Oph) en 2001. Seul(e)s les titulaires de ce DESVs-Oph sont habilité(e)s à utiliser le titre de « Spécialiste en Ophtalmologie Vétérinaire »¹ mais les vétérinaires n'ont pas attendu la création de ce diplôme pour soigner les maladies des yeux des animaux. L'histoire de l'ophtalmologie vétérinaire peut être divisée en plusieurs périodes. En Occident depuis l'Antiquité jusqu'au milieu du XVIIIe siècle² les animaux (essentiellement les équidés) sont soignés par les médecins (Jeanjot-Émery 2003). Suite à la création des Écoles vétérinaires par Claude Bourgelat (1712-1779)* en 1761, la médecine vétérinaire se définit et cherche à se différencier de la maréchalerie. Elle se professionnalise (Hubscher 1999) et devient plus scientifique (Berdah 2012) au début du XIXe siècle. Grâce à cette orientation médicale, les vétérinaires joueront un rôle essentiel pour permettre à Louis Pasteur de devenir un « bienfaiteur de l'humanité » à la fin du siècle (Rosolen 2022). Urbain Leblanc (1797-1871)* est certainement le premier praticien à avoir ouvert, en 1838, un local différent de sa forge pour y hospitaliser et y élever des chiens de chasse. En 1859, Jean Bourrel³ quitte l'armée et installe un « établissement spécial pour l'étude des maladies des chiens ». D'autres praticiens comme Frégis, Faré ou Chéron, le premier à avoir proposé un service de nuit à Paris, se spécialisèrent en médecine vétérinaire canine. C'est surtout l'augmentation du niveau de vie au cours des Trente Glorieuses du XXe siècle qui a permis une réelle médicalisation canine. L'animal est alors considéré comme un patient à part entière puisqu'il devient presque un membre de la famille (Vallat 2013). Il bénéficie des mêmes progrès techniques et scientifiques que ceux dont a bénéficié l'Homme et son espérance de vie augmente (Montoya *et al.* 2023).

DE L'ANTIQUITÉ À LA CRÉATION DES ÉCOLES VÉTÉRINAIRES

Durant l'Antiquité, les maladies des yeux sont très souvent mentionnées, car elles semblent avoir été très fréquentes chez tous les peuples de l'Asie mineure, de l'Égypte et des rives de la mer Égée. Des ophtalmies endémiques affectaient les populations, et tout particulièrement les esclaves. La proportion des aveugles était très élevée. Ces maladies font l'objet de traités médicaux. Mais on constate que les animaux sont aussi pris en compte. Selon Emmanuel Leclainche (1861-1953)* dans son *Histoire de la médecine vétérinaire* (Leclainche 1936) des références concernant les maladies oculaires des chiens et des bovins peuvent être trouvées sur des papyrus de l'ancienne Égypte. Dans la Grèce antique, le cheval occupe une place de choix. Réservé à une élite, il est l'objet d'une attention particulière et de nombreux textes relatifs à sa santé nous sont parvenus, grâce aux compilations effectuées par des lettrés, au Moyen-Âge. Ces textes appartiennent aux *Hippiatrica* (Ménard 2003 ; Jeanjot-Émery 2003) qui sont des copies de textes originaux disparus. Ces textes, oubliés jusqu'au XVIe siècle, ont fait l'objet d'une édition relativement complète, en latin puis en grec. Durant l'Antiquité, le terme d'hippiatre désigne non seulement le vétérinaire spécialisé dans la médecine des équidés, mais l'ensemble des vétérinaires. Pourquoi les traités vétérinaires de l'Antiquité sont-ils des traités d'hippiatrie ? Les raisons en sont multiples. L'hippophagie n'est pratiquée ni chez les grecs ni chez les romains. Le cheval n'est pas abattu jeune pour la viande et il est indispensable à de nombreuses activités comme la guerre, la poste impériale (à partir d'Auguste), le transport des marchandises et des personnes, les courses, les jeux du cirque, l'agriculture (labour, moulin...) et la chasse. Les tâches subalternes étaient plutôt dévolues aux mules et aux ânes, dont les soins sont également mentionnés dans les traités hippiatriques. Le cheval est un animal de prestige dont le prix peut atteindre des chiffres exorbitants (Gitton-Ripoll 2003). Au début du IVe siècle, l'édit de Dioclétien fixe les prix des chevaux de course à 100 000 deniers, celui des chevaux militaires à 36 000 deniers. À titre de comparaison, une vache valait 2 000 deniers et un mouton 400 deniers. On comprend qu'un animal de si grand prix et dont le dressage est long soit l'objet de tant d'attention de la part des propriétaires et donc des hippiatres.

1- On peut obtenir ce diplôme de plusieurs façons : en étant membre du Collège Européen d'Ophtalmologie Vétérinaire (ECVO), en ayant suivi un cursus dans une École Nationale Vétérinaire ou via la Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) (Loi du 17/01/2002 article 1-613-3 et décret 2002-615 du 26 avril 2002).

2- En Asie, sous le sixième roi sémite Hammourabi qui régna vers 2000 avant J-C, fut édicté un code réglementant toute la vie civile du pays. On y trouve des dispositions relatives à l'exercice de la médecine vétérinaire et les pratiques visées par la loi sont celles du chirurgien. Le texte consacre l'existence de médecins pour animaux et il les assimile aux médecins de l'Homme.

3- Il fournira des chiens enragés à Pasteur et son neveu Pierre-Rose Bourrel décèdera suite à une morsure par un chien enragé.



Les hippiatres sont des médecins. Tous possèdent la science d'Hippocrate, fondateur de la médecine scientifique. La thérapeutique qu'ils appliquent est calquée sur celle de l'Homme. Ils ont accès au corpus des connaissances sur les maladies humaines⁴ (Leclainche 1936) et certains rédigent des traités qui font référence. Parmi les auteurs de la collection originale des *Hippiatrica* figure Apsyrte (Apsyrtos)⁵ un hippiatre militaire, né vers l'an 300 à Klazomène, petite ville de la côte ouest de l'Asie Mineure. Il rédige 21 articles, dont plusieurs consacrés aux maladies des yeux. Dans *Artis Veterinariae sive digestorum mulomedicinae libri*, Publius Vegetius Renatus [Végèce]⁶ (450-510) traduit du grec plusieurs textes sur les maladies des yeux du cheval où se trouve décrite « la maladie lunatique du cheval » (fluxion périodique) (Pouille-Drieux 2008). On y trouve également des descriptions sommaires des maladies des yeux des bovins [cataracte, larmoiement (epiphora), kératites (inflammations de la cornée)].

Les hippiatres côtoient les chirurgiens, non seulement aux armées mais aussi dans les villes et campagnes. Ils disposent des mêmes instruments chirurgicaux, pratiquent le même type d'interventions que chez l'Homme et ont les mêmes obligations de résultats. Citons deux paragraphes du Code d'Hammourabi⁷ : « *Si le médecin des bœufs ou des ânes a traité une plaie grave d'un bœuf ou d'un âne et l'a guéri, le maître du bœuf ou de l'âne donnera au médecin pour son salaire un sixième (?) d'argent. S'il a traité un bœuf ou un âne d'une plaie grave et a causé sa mort, il donnera le quart de son prix au maître du bœuf ou de l'âne* ». La chirurgie vétérinaire prend un réel essor et obtient des résultats plus probants que la thérapeutique médicale. En effet, durant l'Antiquité, la médecine est essentiellement théurgique⁸ alors que la chirurgie, plus technique donne des résultats beaucoup plus probants. Ces hippiatres identifient les affections des annexes de l'œil (les paupières), les affections de la conjonctive et de la cornée (ptérygions, ulcères), la mydriase de la pupille (dilatation maximale) et l'amaurose (cécité). Ils connaissent et traitent la cataracte et la fluxion périodique du cheval (aujourd'hui, l'uvéite récurrente du cheval ou URC). Les ouvrages chirurgicaux font état d'une chirurgie de guerre dans laquelle les contusions et les plaies contuses sont traitées. Les romains utilisaient un astucieux *ocularium* constitué par un panier grillagé de bronze, analogue à un masque d'escrime, à l'arrondi régulier, maintenu en place par des courroies. Son rôle était à la fois de protéger l'œil dans les combats et de fixer le pansement appliqué sur l'œil suite à des opérations ou des soins médicaux (Leclainche 1936).



Figure 1 : *Ocularium pour chevaux trouvé au fond du Rhin près de Mayence (Landesmuseum Mainz, inv. no. 0.27-0.28)*”. Credit photographique : GDKE-Landesmuseum Mainz (Ursula Rudischer).

Les hippiatres, disciples d'Hippocrate, sont des initiés autorisés à exercer leur art sur les animaux, bien que ceux-ci soient considérés comme « dénués d'âme » par les théories platoniciennes. Un événement considérable va séparer les médecines humaines et vétérinaires : l'avènement du christianisme. Dans la doctrine des Pères de l'Église, un abîme sépare l'animal, corps sans âme, de l'Homme créé à l'image de Dieu. De plus, il faut se couper de l'influence des religions et philosophies orientales, qui considèrent les destinées humaines et animales comme liées. La médecine

4- Leclainche – Histoire de la médecine vétérinaire, p 75.

5- Vétérinaire en chef de l'armée de Constantin le Grand dans sa campagne contre les Sarmates et les Goths de 332 à 334. Il a reçu une instruction médicale très complète, sans doute à Alexandrie et il n'ignore rien de la médecine de l'homme. Après sa carrière militaire, il exerce la médecine vétérinaire, dans le civil, à Brussa (Turquie) et à Nicomédie (aujourd'hui Izmit en Turquie), où résida l'empereur Dioclétien.

6- On ne sait rien sur la vie de Végèce qui n'est qu'un simple compilateur. L'édition princeps de 1528 porte le titre suivant : *Vegeti Renati artis veterinariae, sive mulomedicinae libri quatuor jam primum typis in lucem aediti*. Une édition française est due à Bernard du Puy-Montclar en 1563.

7- Traduction due au Père Scheil en 1902 (voir Jeanjot-Emery, 2003, p 65).

8- Chez les peuples de l'Antiquité, ce sont les prêtres qui exercent la médecine, au nom des dieux, par les prières, les incantations, les sacrifices ou la magie. À cette médecine religieuse, divine ou diabolique, qui bénéficiera à la fois du mysticisme inhérent à l'âme humaine et des déficiences de la science acquise, s'oppose une médecine rationaliste, scientifique et empirique tout à la fois, basée sur l'étude de l'être vivant et des influences modificatrices. Ces deux tendances opposées s'imposeront tour à tour au gré des fluctuations de l'esprit humain, sans que l'une ou l'autre ne soit jamais annihilée. Elles s'affirmeront aussi bien dans la médecine des Hommes que dans celle des animaux.

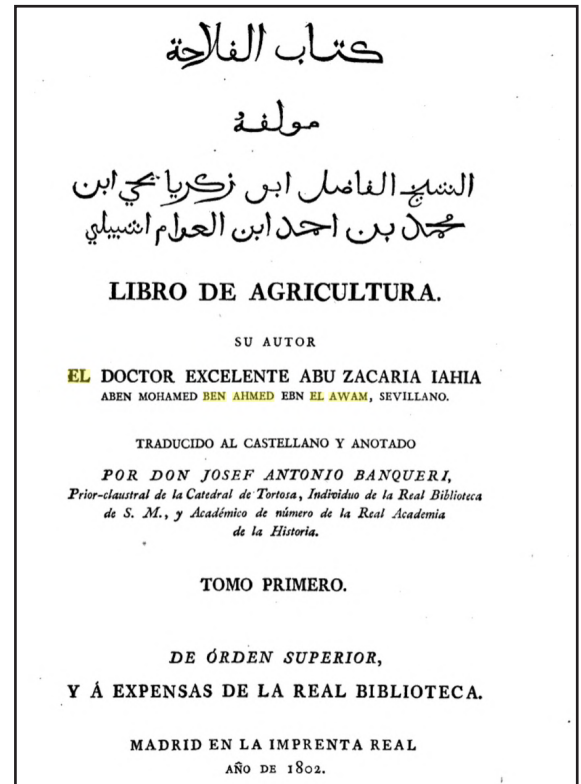
9- Une cataracte est une opacité du cristallin qui, lorsqu'elle est très importante, entraîne un défaut visuel voire une cécité.



cine des animaux disparaît dans le monde chrétien mais elle retrouve sa place, aux côtés de la médecine humaine, dans la civilisation arabe, qui recueille et enrichit les legs de l'Antiquité. Au XII^e siècle, Abou Zacharia Yahya Ibn Mohammed ben Ahmed Ibn el Awam écrit un traité d'agriculture le *Kitab al Filaha* (Figure 2) qui comporte un cours vétérinaire. Le chapitre 33 est consacré aux maladies des yeux chez le cheval. Le traitement de la cataracte par abaissement (*couching* en anglais) y est décrit. Quant au *Naceri*¹⁰, rédigé en 1333 par Abou Bekr ibn Bedr, écuyer et vétérinaire des écuries du sultan d'Égypte Mohamed el-Nâcer ibn Kalaûn, il demeure le plus grandiose document écrit à la gloire du cheval, dont la sixième partie traite des maladies des yeux (Hakimi 2004). Pendant ce temps, en Europe, et en l'absence de toute doctrine et de tout enseignement, l'exercice de la médecine des animaux est abandonné à l'empirisme le plus grossier. « *L'hippiatrique resta négligée, plongée dans l'oubli et comme avilie dans les ateliers brûlants de ceux qui ferraient les chevaux. Elle est demeurée dans l'enfance durant le XVI^e et le XVII^e siècle* » écrivait Philippe-Étienne Lafosse¹¹ * (1738-1820). Il faut attendre le mouvement philosophique des Lumières pour que les liens se renouent entre ces deux facettes de la médecine. La médecine des animaux fait partie intégrante de la maréchalerie et elle est pratiquée par des écuyers-soigneurs parmi lesquels Jacques de Solleysel (1617-1680) (Lemarchand 1986) qui publia en 1664 *Le parfait mareschal* consacrant un chapitre à l'œil et ses parties, il décrit les maux affectant les yeux, essentiellement dus à l'URC ou aux accidents. On retiendra donc que durant cette période allant de l'Antiquité à la création des Écoles vétérinaires, l'ophtalmologie vétérinaire est équine et que les deux affections préoccupant les hippiatres sont l'URC et la cataracte qui est l'une de ses conséquences.

Figure 2 : Traité d'agriculture « *Kitab al Filaha* » écrit par Abou Zacharia Yahya Ibn Mohammed ben Ahmed Ibn el Awam qui comprend un cours vétérinaire. Traduit en espagnol en 1802

https://www.google.fr/books/edition/Kitab_al_falahah_Libro_de_agricultura_Su/QsIIAAAAcAAJ?hl=fr&gbpv=1&dq=Abou+Zacharia+Jahya+Ibn+Mohammed+ben+Ahmed+Ibn+el+Awam&pg=PA11&printsec=frontcover



L'ENSEIGNEMENT VÉTÉRINAIRE ET LES TRAITÉS D'OPHTALMOLOGIE

L'institution des Écoles vétérinaires par Claude Bourgelat (1712-1778) ne répond pas à des besoins d'ordres scientifiques ou médicaux, mais à des impératifs économiques. De très nombreux chevaux ont disparu lors des guerres du XVII^e siècle et par ailleurs, la peste bovine ravage les troupeaux (Vallat 2009). Dans les milieux intellectuels, on imagine le rôle que pourrait jouer une véritable médecine scientifique des animaux. Les gouverneurs des provinces insistent pour que des Hommes compétents soient mis à leur disposition. Les sociétés savantes recommandent la formation de spécialistes pour traiter les animaux et faire appliquer les mesures sanitaires ordonnées par l'État. Mais « *l'entreprise de Bourgelat ne pouvait réussir que dans la France philosophique du XVIII^e siècle, caractérisée par la philosophie de la nature* » selon Leclainche. C'est dans ce milieu des philosophes que Bourgelat va trouver les

10- Une traduction par Mohammed Mehdi Hakimi a été réalisée en 2004 : Thèse pour le Doctorat-Vétérinaire. Alfort 2004.

11- Philippe-Étienne Lafosse (1738-1820) : vétérinaire maréchal-ferrant, médecin ordinaire des Écuries du Roi puis vétérinaire en chef aux voitures de la cour, membre de l'Académie des sciences. Il prépara pour le ministre de Louis XV, Choiseul, un projet d'école de maréchalerie à Paris. Claude Bourgelat (1712-1779) le devança en créant les Écoles vétérinaires. Une très forte animosité opposera Philippe-Étienne Lafosse à Claude Bourgelat.

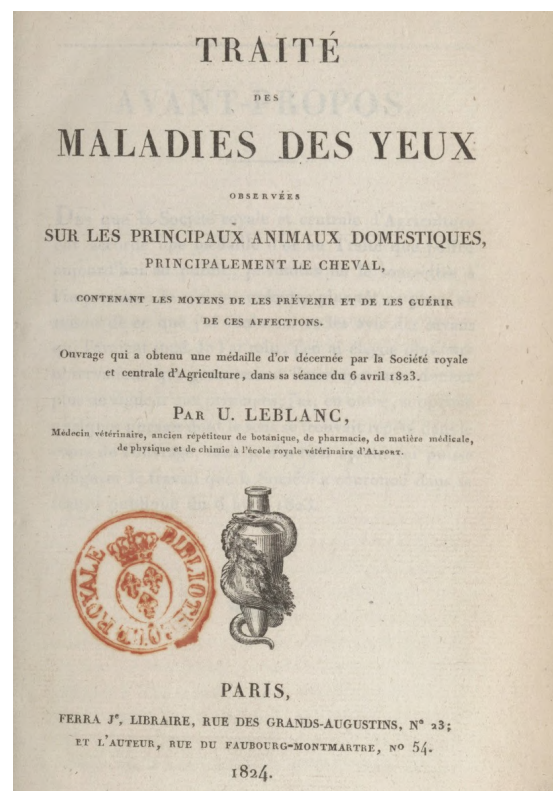


appuis nécessaires. Il ne propose pas seulement de dispenser une instruction professionnelle mais il veut apporter aux naturalistes et aux médecins des possibilités nouvelles d'investigations. Avocat de profession, il est devenu écuyer par passion du cheval. Il dirige l'Académie d'équitation de Lyon et publie en 1740 le *Nouveau Newcastle ou Traité de cavalerie*. En 1750, ses *Éléments d'hippiatrique* lui ouvrent les portes de l'Académie des sciences de Paris. Il ne bénéficie pas de la double formation médicale et vétérinaire de Lafosse (1738-1820) mais il sait se ménager de puissants appuis notamment celui de l'Intendant général des finances du royaume, Henri Léonard Jean-Baptiste Bertin* (1720-1792). Il crée la première École vétérinaire à Lyon en 1761 puis une deuxième à Alfort en 1765. Il s'oppose à Lafosse pour qui le vétérinaire ne doit et ne peut être qu'un maréchal-ferrant. Pour Bourgelat, ami de d'Alembert et collaborateur à l'Encyclopédie, « *l'héritage du passé ne doit pas peser sur l'esprit libre des philosophes ; c'est dans l'étude de la nature qu'il faut chercher et découvrir des vérités qui ne furent jamais révélées et que l'Antiquité n'avait su découvrir* ». Cependant le monde rural réclame des praticiens et il faut éviter que les vétérinaires ne soient tentés d'émigrer vers les villes. Pour ce faire, on recrute les futurs vétérinaires chez les fils de maréchaux-ferrants, censés devoir retourner dans leurs villages prendre la succession de leur père. C'était une façon de subordonner la profession vétérinaire à la maréchalerie. En 1838 Eugène Renault* (1805-1863), directeur de l'École d'Alfort comprend le danger que représente pour la profession vétérinaire sa subordination à la maréchalerie. Il adopte un mode de recrutement plus sélectif et élitiste.

À leur début, les écoles vétérinaires ne s'attardaient pas sur l'ophtalmologie car les élèves, une fois familiarisés avec les matières fondamentales, devaient se former en priorité à la lutte contre les épizooties. De plus, le nombre restreint de praticiens formés dans les Écoles vétérinaires laissait aux professionnels, maréchaux et écuyers un droit de regard sur la pathologie animale.

L'enseignement de l'ophtalmologie ne pu se développer que lorsque des ouvrages spécialisés furent rédigés en français par des praticiens. Le premier en date est le *Traité des Maladies des yeux des animaux domestiques* publié en 1824 (Figure 3) par Urbain Leblanc (1797-1871) (Clerc 2003) qui traite les parties conservatrices (annexes de l'œil et appareil lacrymal), puis les parties essentielles (maladies de la conjonctive et du bulbe avec un abord anatomique). Pour chaque chapitre il présente la maladie puis étaye sa réflexion avec des observations. Par exemple, quand il traite du cristallin, il définit la cataracte, sous ses différents aspects. S'il a personnellement traité un cas, il décrit les instruments utilisés (Figure 4) et le suivi opératoire. L'ouvrage de Leblanc a obtenu la médaille d'or de la Société royale et centrale d'Agriculture en 1823. Le *Dictionnaire de médecine et de chirurgie vétérinaires* de Louis-Henri Hurltel d'Arboval (1777-1839) publié en 1826, présente le panorama le plus complet de l'ophtalmologie animale de l'époque (Figure 5). Le premier ouvrage consacré à l'ophtalmologie comparée est dû à Eugène Nicolas (1867-1929). Publié en 1908 sous le titre *Ophtalmologie vétérinaire et comparée*, cet ouvrage de 468 pages, traduit en anglais en 1914 a été largement diffusé dans la communauté vétérinaire anglophone. Militaire de carrière, Eugène Nicolas est très tôt attiré par l'ophtalmologie au point de commencer des études de médecine et de soutenir, en 1896, une thèse de doctorat¹² sur *Le fond d'œil normal chez le cheval et les principales espèces domestiques* (Figure 6) suivi en 1898 d'un *Précis d'ophtalmoscopie vétérinaire*. Il faut attendre 1980 pour que Francis Lescure (1927-2017) Professeur à l'École vétérinaire de Toulouse crée le premier Certificat d'Études Supérieures en Ophtalmologie Vétérinaire (CESOV). Mais les vétérinaires praticiens n'avaient pas attendu la création de cet enseignement spécialisé pour s'intéresser aux pathologies des yeux et à leur traitement, notamment celui de la cataracte.

Figure 3 : *Traité des maladies des yeux d'Urbain Leblanc – 1824*
<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9618624h>



12- Eugène Nicolas soutiendra une thèse en médecine car le Doctorat-Vétérinaire ne sera créé qu'en 1923.



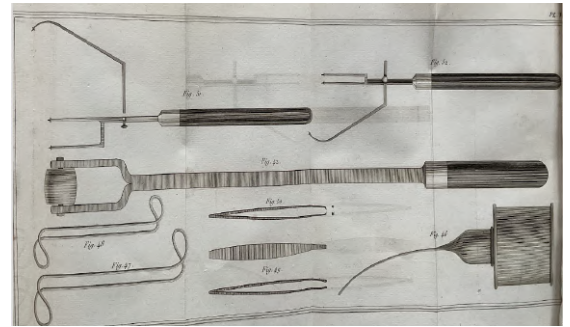
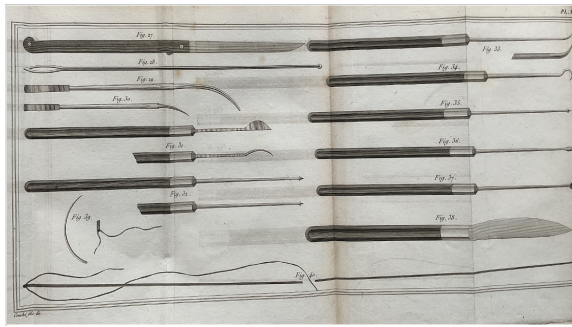


Figure 4 : Instruments de chirurgie utilisés par Urbain Leblanc – dessins figurant dans son *Traité des maladies des yeux* (cliché de l'auteur)

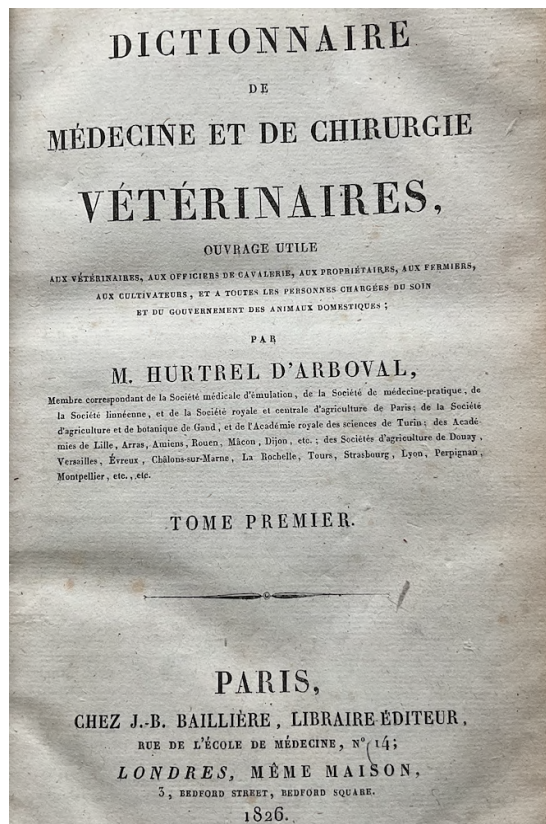


Figure 5 : *Dictionnaire de médecine et de chirurgie vétérinaires* d'Urtrrel d'Arboval (cliché de l'auteur – Bibliothèque de ENVA)

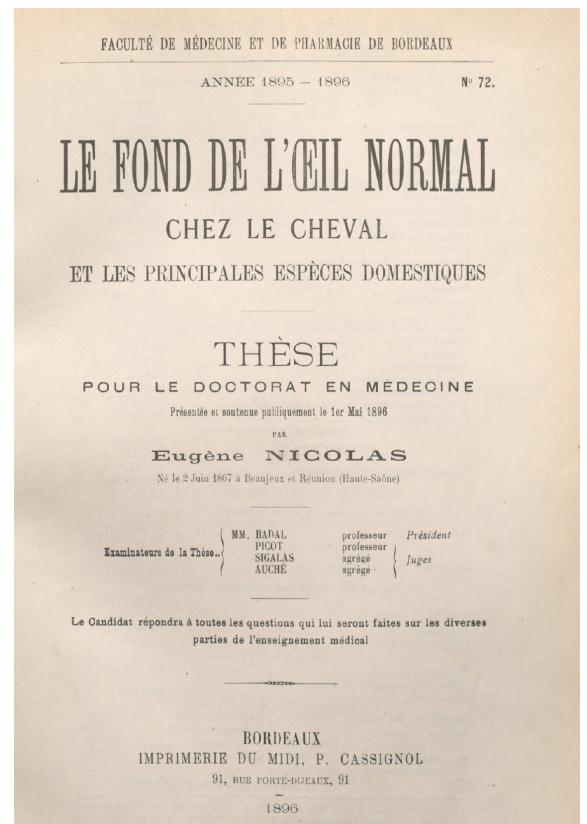


Figure 6 : *Thèse de médecine d'Eugène Nicolas sur le fond d'œil normal du cheval et des principales espèces domestiques* (soutenue en 1896)

<https://www.babordnum.fr/items/show/2667>

LA CHIRURGIE DE LA CATARACTE : UNE HISTOIRE DE COLLABORATIONS CROISÉES ENTRE CHIRURGIENS ET VÉTÉRINAIRES

Concernant plus précisément la chirurgie de la cataracte, les premiers à s'intéresser au modèle animal sont des médecins. Le médecin Michel Brisseau¹³ (1676-1743) décrit le résultat de ses autopsies (Monti 1994) dans un court texte daté de 1705 et publie un *Traité de la cataracte et du glaucoma* en 1709 (Figures 8a). Il comprend

13- Michel Brisseau est le fils d'un célèbre médecin, Pierre Brisseau (1731-1717).



que la cataracte est une opacification du cristallin. Le 17 avril 1708, un autre médecin, Jean-Louis Petit pratique probablement la première extraction d'un cristallin cataracté, c'est un succès (Monti, 1994). Jacques Daviel (1693-1762) a certainement eu connaissance de cette technique (voir infra). En 1771, le médecin Louis Vitet (1736-1809) fournit une approche détaillée des structures et de la physiologie des animaux domestiques dans un traité de médecine vétérinaire (<https://www.sudoc.fr/04271852X>) (Figure 7a). En 1806, Jacques-René Ténon* (1724-1816), un autre médecin, publie ses travaux sur la cataracte équine. En 1809 c'est Edmé François Chauvot de Beauchêne* (1780-1830) (<https://www.sudoc.fr/103860673>) (Figure 7b) qui consacre le sujet de sa thèse de médecine au traitement de la cataracte chez les animaux domestiques. La cataracte est une maladie qui rend aveugle et son traitement est chirurgical. Ces médecins ont l'idée d'appliquer au cheval les techniques utilisées chez l'Homme. Ils édictent deux grands principes ; le basculement (ou réclinaison) du cristallin cataracté dans l'œil pour libérer l'axe optique et l'extraction du cristallin cataracté de ses enveloppes (les capsules) hors de l'œil. C'est la technique d'extraction extra-capsulaire utilisée par Jacques Daviel. Ces deux principes de traitement vont perdurer. Des modifications techniques seront développées dans le domaine de l'instrumentation (instruments d'incision, pinces, ciseaux, microscope, lasers, etc..), de la gestuelle de l'opérateur (discision pour les cristallins « mous », extraction simple ou combinée avec iridectomie,...), mais aussi des biomatériaux pour remplacer le cristallin extrait et pour améliorer la récupération visuelle (implants intra-oculaires) ainsi que dans la pharmacopée, pour contrôler les phénomènes inflammatoires et infectieux et raccourcir les temps opératoires et d'hospitalisation. Toutes ces améliorations se développeront essentiellement dans la deuxième partie du XXe siècle, mais le principe de l'extraction reste le même. Nous ne décrivons pas les différents instruments ni les techniques mises au point mais notons que ces habiles praticiens ont acquis une grande renommée.

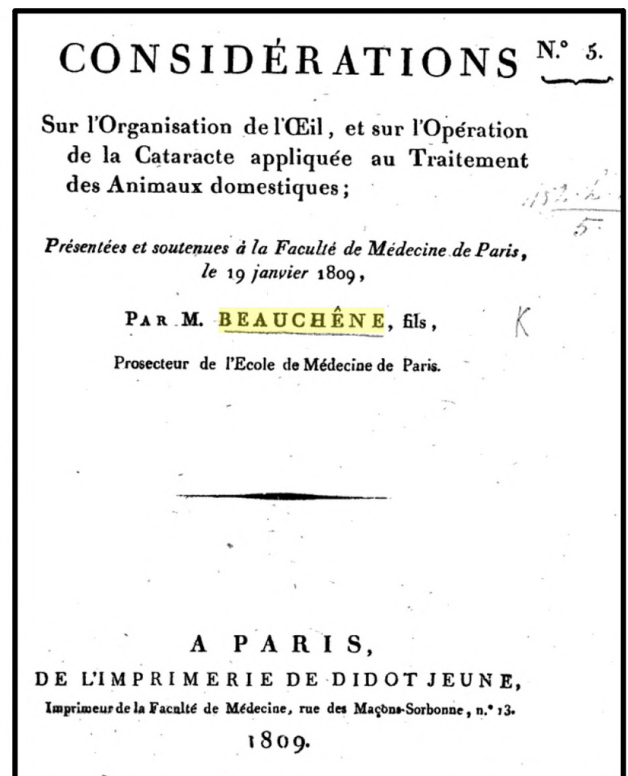
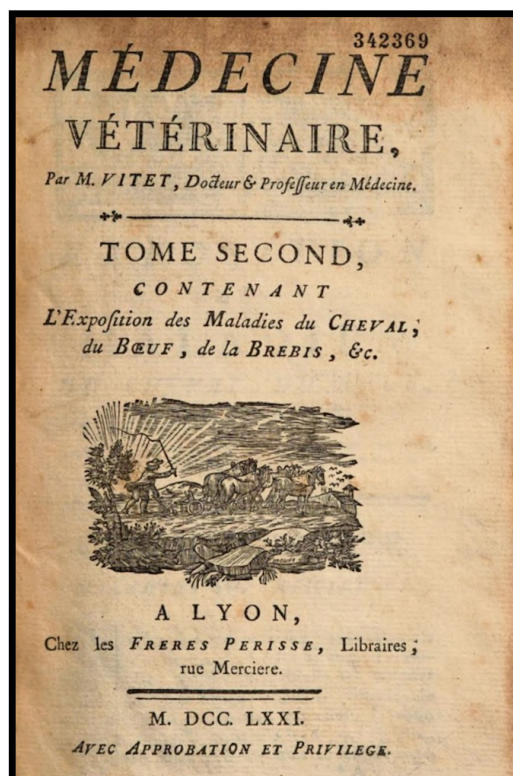


Figure 7 : A gauche : *Traité de médecine vétérinaire* par Vitet publié en 1771

https://www.google.fr/books/edition/Medecine_veterinaire_par_M_Vitet_docteur/4MxxwLSFYQcC

A droite : Thèse de médecine de Beauchêne sur l'organisation de l'œil et sur l'opération de la cataracte chez les animaux domestiques (publiée en 1809)

https://www.google.fr/books/edition/Consid%C3%A9rations_sur_l_organisation_de_l_œil/1bUhpAAAAcAAJ?hl=fr&gbpv=1&dq=Beauch%C3%AAn&printsec=frontcover



Abaissement ou extraction ?

Plusieurs particularités anatomiques de l'œil des animaux candidats à une opération de la cataracte sont à prendre en considération pour permettre à l'opérateur d'effectuer son acte avec les meilleures chances de réussite. La première d'entre elle concerne l'existence d'un muscle rétracteur du bulbe et d'une membrane nictitante (caroncule très développée). Lors de la rétraction du globe au fond de l'orbite (les yeux n'affleurant pas) la membrane nictitante bascule latéralement jouant le rôle d'une troisième paupière latérale. La deuxième concerne la cristalloïde antérieure (Figure 9). Contrairement à ce qu'on observe chez les primates, elle est beaucoup plus épaisse que la cristalloïde postérieure, laquelle est très mince. Ces particularités anatomiques ont deux conséquences pratiques pour le traitement de la cataracte : la difficulté (voire l'impossibilité) d'effectuer un rhexis¹⁴ antérieur à l'aiguille et la fragilité de la capsule postérieure, facilement rompue lors de mouvements imposés au cristallin. D'autre part, la contention d'un animal, surtout s'il est de grande taille, nécessite la présence active de plusieurs aides... On comprend qu'avant de choisir une technique, le vétérinaire doit s'assurer de sa fiabilité compte tenu de ces contraintes. La technique d'abaissement (ou réclinaison) est déjà décrite par Celse au I^{er} siècle. Elle consiste à refouler le cristallin cataracté en totalité sous le corps vitré avec un instrument acéré traversant la sclérotique (Figure 8a). La dissection constitue une variante de cette méthode appliquée aux cristallins mous. L'instrument utilisé pour refouler le cristallin est utilisé pour fragmenter en partie le cristallin. Malgré les complications post-opératoires à court terme (inflammation) ou à long terme (hypertonie oculaire), cette technique était encore en usage dans les années 1996 chez l'Homme, pratiquée par des chirurgiens-sorciers dans certaines régions (Phacomania 1996, Traitement traditionnel de la cataracte par Mariotti & Kamper). Elle est encore pratiquée dans des universités américaines pour traiter les luxations du cristallin chez le chien (Montgomery *et al.* 2014). Une nouvelle technique est présentée le 13 avril 1752¹⁵, devant l'Académie de chirurgie par le médecin Jacques Daviel (Pouliquen, 1999) : il s'agit d'extraire le cristallin à travers la pupille après avoir incisé la cornée transparente (Figure 8b). Daviel annonce un taux de réussite de 88%, ce qui, pour l'époque, est considérable, en comparaison des résultats obtenus en utilisant la technique par abaissement (<https://www.sudoc.fr/075964228>). L'ensemble du cristallin (capsules et noyau) est extrait grâce à une ouverture assez large, mais pas trop. L'habileté du chirurgien consiste à réaliser une incision de telle sorte que la coaptation entre le lambeau cornéen libre et la cornée soit la plus parfaite possible afin de permettre une bonne cicatrisation et de prévenir toute infection. Friedrich Jaeger* (1784-1871) améliore la méthode d'extraction en faisant une incision de l'hémi-cornée supérieure, ce qui permet à la paupière supérieure de maintenir en place le volet cornéen, entraînant moins d'infections et de complications. Albert Mooren (1828-1899) propose une iridectomie partielle « combinée » à l'extraction afin de diminuer les risques d'hypertonie post-opératoire. Albrecht von Graefe (1828-1870) recommande d'effectuer une incision linéaire périphérique à la place de l'incision courbe de Daviel. En effet, l'œil doit cicatriser sans la moindre suture¹⁶. Jacques-René Tenon (1724-1816) applique cette nouvelle technique chez le cheval en 1757. Il observe néanmoins une rétraction du globe oculaire dans l'orbite (voir ci-dessus). Philippe-Étienne Lafosse (1738-1820) modifie la technique d'extraction pour l'adapter à l'œil du cheval en ouvrant la salière¹⁷ afin de couper les muscles rétracteurs accessibles par cette voie. Chirurgien exceptionnel, Lafosse ne fait pas partie des enseignants des Écoles vétérinaires. Le premier véritable vétérinaire ayant pratiqué cette intervention chez un cheval est Édouard, vétérinaire praticien en Artois et ancien élève de Philibert Chabert¹⁸ * (1737-1814). Édouard résout l'obstacle majeur de la mobilité de l'œil en provoquant une sédation profonde de l'animal avec de l'opium (<https://www.sudoc.fr/144959224>) (Figure 10). Cependant, donné par voie orale, l'opium provoque des effets secondaires (état d'ébriété alternant avec de dangereux mouvements de frayeur qui mettaient plusieurs heures à disparaître). Il faut attendre la fin du XIX^e siècle pour que la morphine injectable associée à l'atropine passe pour le pré-anesthésique de choix. Recoudre la cornée n'étant pas envisageable, l'opérateur ferme les paupières avec deux points de suture, ce qui tient lieu de pansement, sous quelques compresses et un bandage. Il insiste en outre auprès du propriétaire de l'animal pour qu'il empêche le cheval de se frotter l'œil jusqu'à la guérison complète en trois semaines. Fort de son expérience, il n'hésite pas à intervenir sur... l'Homme. La technique par extraction de Daviel rencontre un succès retentissant. Certains détracteurs se font connaître, comme Antonio Scarpa* (1752-1832) ou Percival Pott (1713-1783). Beauchêne (voir infra) qui prend le parti de l'abais-

14- La découpe de la cristalloïde au moyen d'une aiguille ou de ciseaux porte le nom de capsulorhexis (rupture de la capsule antérieure ou postérieure).

15- La version éditée est celle d'une seconde lecture exposée le 16 novembre 1752 (voir Monti 1994).

16- En 1866, Henry Willard Williams mit des sutures pour fermer l'ouverture de la cornée (Pouliquen 1994).

17- Dépression située au-dessus de l'œil, latéralement au front et dorsalement à la joue.

18- Philibert Chabert fut inspecteur général des Écoles vétérinaires à la suite de Claude Bourgelat.





Figure 8 : - A gauche : Traité de la cataracte et du glaucome de Michel Brisseau publié en 1709 décrivant la technique par abaissement

https://www.google.fr/books/edition/Trait%C3%A9_de_la_cataracte_et_du_glaucome/UA0AQAAMAAJ?hl=fr&gbpv=1&dq=Trait%C3%A9+de+la+cataracte+et+du+glaucome+Michel+Brisseau&printsec=frontcover

et

https://www.google.fr/books/edition/Trait%C3%A9_de_la_cataracte_et_du_glaucome/UA0AQAAMAAJ?hl=fr&gbpv=1&dq=Trait%C3%A9+de+la+cataracte+et+du+glaucome+Michel+Brisseau&printsec=frontcover

- A droite : méthode de traitement par extraction présentée par Jacques Daviel en 1752 devant l'Académie de chirurgie et publié en 1753 (<http://www.bium.univ-paris5.fr/histmed/medica/cote?e90135x02x337>)

L'incision est réalisée au couteau dans l'hémicorne inférieure (A), élargie avec le même couteau (C) puis encore élargie avec des ciseaux (D-E). Un instrument (F) permet de récliner le volet cornéen (G) tandis que le couteau incise la capsule antérieure (H) pour libérer le noyau du cristallin. Une légère pression exercée par les doigts (I) sur le bord inférieur du globe permet de faire sortir le noyau cataracté de l'œil.

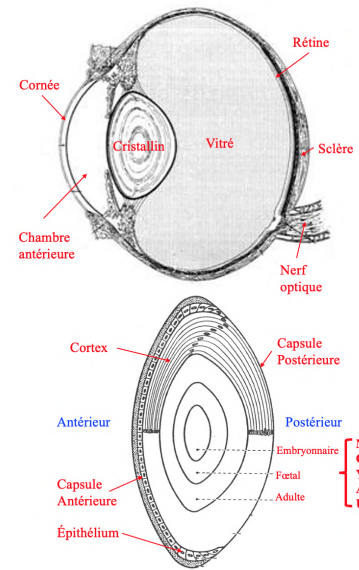


Figure 9 : schémas de l'œil de mammifère et de son cristallin (CESOV – Lignereux & Sautet – cours d'anatomie du CESOV – ENVT, 1985.

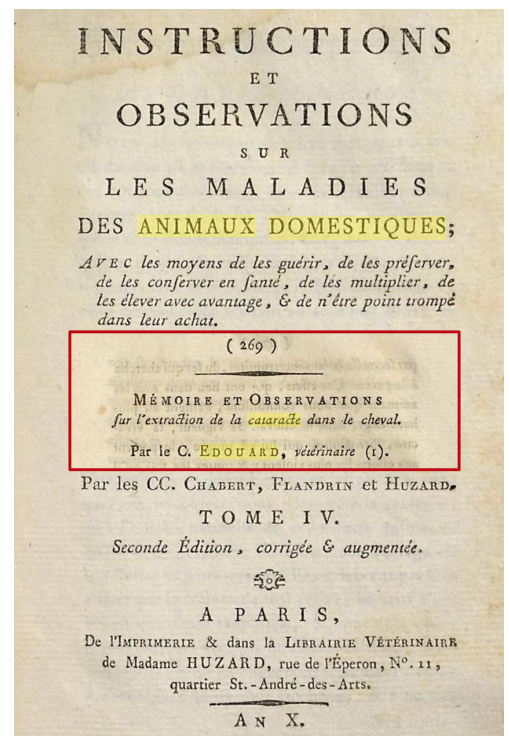
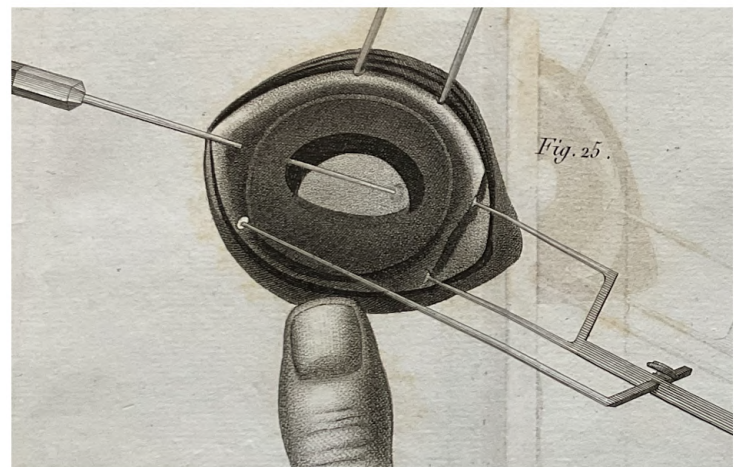
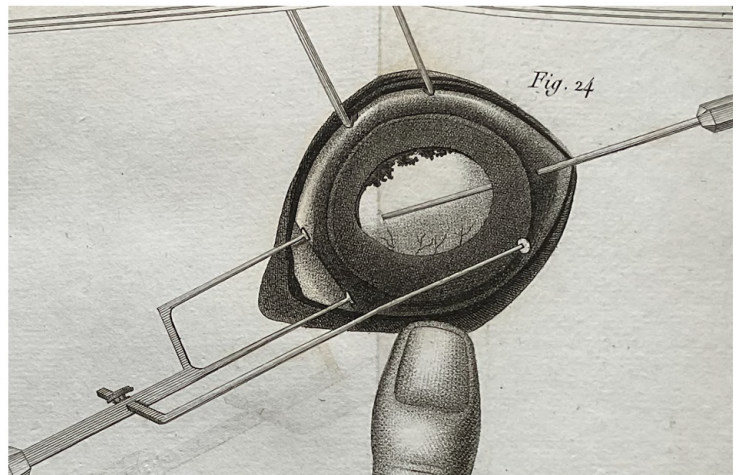


Figure 10 : Edouard - chirurgie de la cataracte - 1793 https://www.google.fr/books/edition/Instructions_et_observations_sur_les_mal/Q12-fjX0miEC?hl=fr&gbpv=1&dq=Observation+animaux+domestiques+cataracte+Edouard&pg=PA269&printsec=frontcover



sement (et de la discision pour les cristallins mous) est soutenu par Guillaume Dupuytren* (1777-1835) et son ami Alexis-Casimir Dupuy* (1775-1849) vétérinaire, professeur à l'École d'Alfort puis directeur de l'École de Toulouse. La discision appliquée chez le cheval présente des inconvénients car elle provoque des réactions inflammatoires non maîtrisées et douloureuses (uvéites hypertensives). Les vétérinaires continuent à pratiquer la technique par abaissement. Cependant, Urbain Leblanc¹⁹ (voir infra), habile praticien parisien renommé (il n'a que 27 ans lorsqu'il publie son traité des maladies des yeux !) tient à comparer avec rigueur les résultats des deux techniques. Il les applique alternativement : une technique par œil quand il opère les deux yeux d'un animal. Il suit en cela la méthode que Daviel avait lui-même appliquée²⁰. Afin de mieux fixer le globe oculaire, il développe un instrument de sa conception constitué d'un stylet tricuspidé, dont le but était de fixer le plan du champ opératoire mais aussi de pouvoir le modifier, si nécessaire, par un aide (Figure 11). Chez le cheval, les résultats de toutes ces techniques n'ont été satisfaisants ni d'un point de vue esthétique ni d'un point de vue fonctionnel. On reste sur des techniques dont les résultats sont très opérateur-dépendants. Comme les propriétaires à cette époque se préoccupaient peu des infirmités visuelles de leurs animaux, tant que celles-ci n'affectaient pas les travaux pour lesquels ils étaient utilisés (force motrice, transport...), il faut attendre la deuxième partie du XXe siècle pour pouvoir proposer aux animaux, désormais considérés comme de véritables patients, une chirurgie de la cataracte qui, associée avec l'implantation d'un cristallin artificiel, leur permette de recouvrer la vue.

Figure 11 : *Traité des maladies des yeux Urbain Leblanc – système de fixation oculaire de Leblanc pour l'œil droit en haut et pour l'œil gauche en bas (cliché de l'auteur). Bibliothèque de l'École nationale vétérinaire d'Alfort, cote 155664*



Les défis de l'extraction sont levés progressivement

En médecine vétérinaire, la première innovation qui va permettre d'améliorer la contention de l'animal est l'anesthésie générale par voie intraveineuse. On la doit à Edmond Nocard* (1850-1903). Avant d'être le célèbre pasteurien que l'on connaît, Nocard est professeur de pathologie chirurgicale à l'École d'Alfort. Il introduit l'usage du chloral intraveineux pour l'anesthésie du chien et du cheval (Orth & Guénet 2003). Le 15 septembre 1884, Carl Koller (1857-1944) présente une communication montrant les effets anesthésiques de la cocaïne (Rey 1993). En 1928, Anton Elschnig (1863-1939) pratique l'anesthésie du globe en injectant de la novocaïne en rétrobulbaire, combinant anesthésie et immobilité. Les effets mydriatiques de l'atropine extraite de la racine de belladonne sont

19- Urbain Leblanc est un ancien élève de l'École d'Alfort entre 1815 et 1818. Il sera membre fondateur de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire avec Henry Bouley, en 1844.

20- Pouliquen, 1999, p. 167



mis en évidence dès 1833 par Heinrich Mein (1799-1864) et Philip Lorenz Geiger (1785-1836) (Faure 1973). D'autres découvertes dans le domaine pharmacologique vont faciliter l'intervention d'extraction. En 1957, Joaquin Barraquer Moner (1927-2016) découvre l'action de l'alpha-chymotrypsine sur la zonule humaine dont l'action zonulo-lytique facilitera l'extraction. Au XXe siècle, un certain nombre d'innovations techniques permettent de répondre aux défis posés par la technique d'extraction du cristallin cataracté. En 1917, le médecin espagnol Ignacio Barraquer Barraquer (1884 -1965), le père de Joaquin Barraquer Moner et de José Ignacio Barraquer Moner, invente l'érysiophage, un appareil de production de vide réglable qui facilite l'extraction du cristallin. Il réalise la première opération filmée de la cataracte. Cette aspiration sera remplacée dans les années 1960 par une cryode (Muratet J-M, SNOF, <https://www.snof.org/encyclopedie/histoire-de-lop%C3%A9ration-de-la-cataracte>). Dans les années 1950, les frères José Ignacio (1916-1998) et Joaquin Barraquer Moner (voir infra) développent des microscopes opératoires à illumination coaxiale et équipés de lampes à fente. La chirurgie de la cataracte devient une microchirurgie endoculaire. Le chirurgien contrôle ses propres gestes et ces innovations techniques limitent le facteur « opérateur-dépendant ». La réalisation de micro-incisions (3,2 mm), peu traumatisantes, induisent peu d'astigmatisme, améliorent les résultats visuels et le confort post-opératoire. Tous les moments critiques de l'extraction du cristallin sont « maîtrisés » et le remplacement de celui-ci par un implant intra-oculaire devient possible. Cependant, même si elle se réduit, l'incision cornéenne est encore large. La microchirurgie vétérinaire suit le mouvement, mais le suivi post-opératoire est toujours compliqué et source de nombreux échecs même si l'opération est effectuée par un habile chirurgien ; pour preuve, il n'existe aucune publication donnant des statistiques de résultats (tant esthétiques que fonctionnels) sur des cohortes d'animaux opérés par la technique d'extraction.

La technique qui révolutionne la chirurgie de la cataracte, aussi bien chez l'Homme que chez les animaux, est la phaco-émulsification (*Kelman Phaco-Emulsification* ou KPE). Inventée par un ophtalmologiste, Charles Kelman²¹ (1930-2004), en 1967 (Kelman 1967) c'est une technique par incision étroite de la cornée (3,2 mm) qui permet d'introduire une sonde à fragmentation/aspiration (Figure 12) pour fragmenter le cristallin cataracté au moyen d'ultrasons et en aspirer les morceaux (Figure 13). L'intervention s'effectue à globe fermé. Chez l'animal dont la cristalloïde antérieure est épaisse, des ciseaux à irrigation permettent de réaliser le capsulorhexis (Figure 14) à globe fermé sans l'utilisation de substances viscoélastiques. Chez l'Homme la KPE ne se développe pas immédiatement car le bénéfice de l'incision étroite n'était pas intéressant. En effet, lors de l'insertion d'un implant intra-oculaire (IOL) de remplacement rigide en PMMA²², il fallait ré-élargir l'incision cornéenne. En revanche, dès le milieu des années 1980, avec l'apparition des implants souples (silicone et acrylique hydrophile), pliables et injectables, cette technique intéresse les ophtalmologistes humains : il n'est plus nécessaire d'élargir l'incision cornéenne pour placer un implant. Chez l'animal, la suture cornéenne effectuée avec des fils très fins (9/0 ou 10/0) est limitée à deux points²³. Ces fils de suture à nœud enfoui n'engendrant pas de réaction de grattage, le propriétaire peut assez facilement instiller les collyres anti-inflammatoires et antibiotiques. Le suivi post-opératoire est grandement facilité et la qualité esthétique des résultats est excellente (Gaiddon *et al.* 1988). À cette époque les implants intraoculaires pour les animaux n'existent pas encore. Cependant, les animaux opérés recouvrent très rapidement la vue et la perception des mouvements, parfois même dès le lendemain de l'intervention. La troisième révolution technologique qui fait de la technique de KPE « l'étalon-or (*gold standard*) » de la chirurgie de la cataracte, aussi bien chez l'Homme que chez l'animal-patient (Sigle & Nasisse 2006), est la mise au point d'implants de remplacement du cristallin, pliables et injectables au travers de la même incision qui a servi pour réaliser la KPE. Le calcul moyen de la puissance nécessaire pour remplacer le cristallin d'un chien est de 41 Dioptries (Gaiddon *et al.* 1991). Les premiers implants intra-oculaire pliables et injectables de 41 Dioptries de type bipodal (Isard *et al.* 2000) et tripodal (Gaiddon *et al.* 2000)(Figure 15) sont posés, chez le chien, au début des années 2000.. Rapidement, ces premiers travaux aboutissent à la mise en place d'implants de remplacement chez le chat (Gilger *et al.* 1998) et chez le cheval (McMullen & Gilger 2006). Même si les animaux opérés ne possèdent pas de macula, la mise en place d'implants de remplacement permet de stabiliser la conformation du globe oculaire. Désormais, les résultats obtenus chez l'animal sont comparables à ceux obtenus chez l'Homme. À l'instar des pionniers vétérinaires de la chirurgie de la cataracte au début du XIXe siècle, il est étonnant de constater que ce sont également des vétérinaires praticiens qui ont mis au point et développé ces techniques, bien avant qu'elles ne soient enseignées dans les Écoles vétérinaires.

21- Charles Kelman était aussi jazzman et producteur de musique à Broadway.

22- Poly Méthacrylate de Méthyle Acrylique.

23- Chez l'Homme, la tunnellisation sclérale permet d'éliminer la pose de sutures.



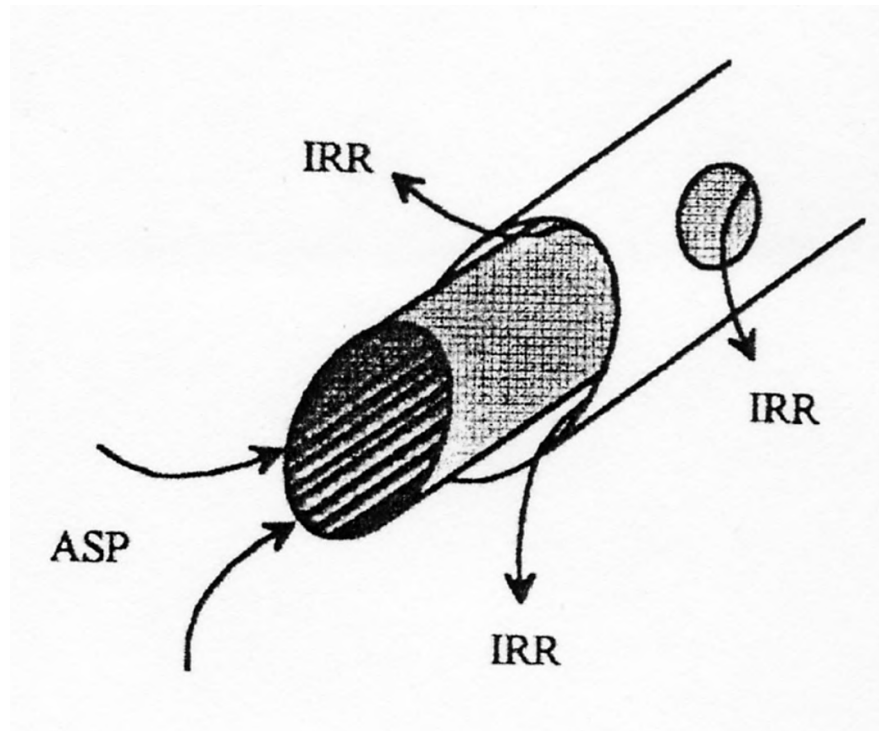


Figure 12 : embout de la sonde à irrigation/aspiration

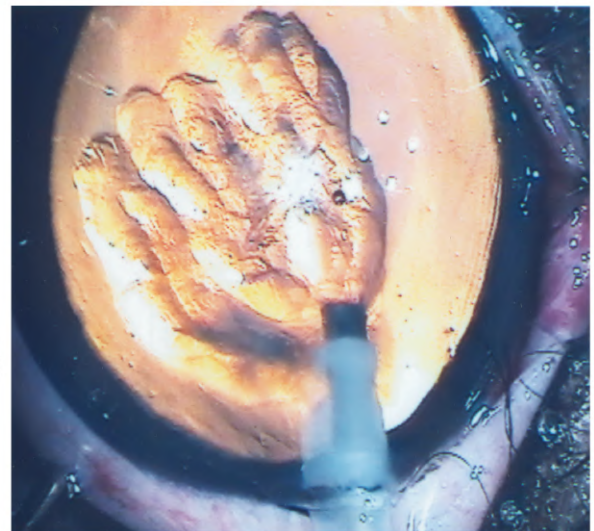
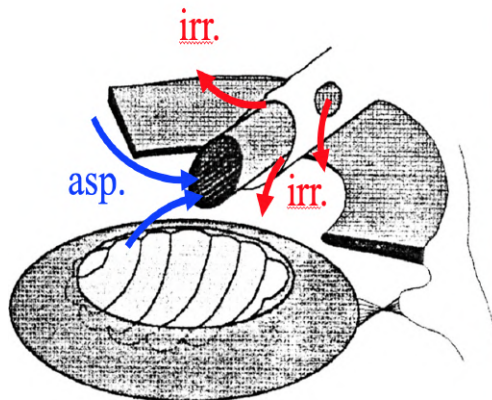


Figure 13 : technique de sculptage du noyau en utilisant la sonde à irrigation/aspiration Gaiddon. Dessins de Anne-Marie Desbrosse (Atelier Alcon – phaco & implantation – 1997)



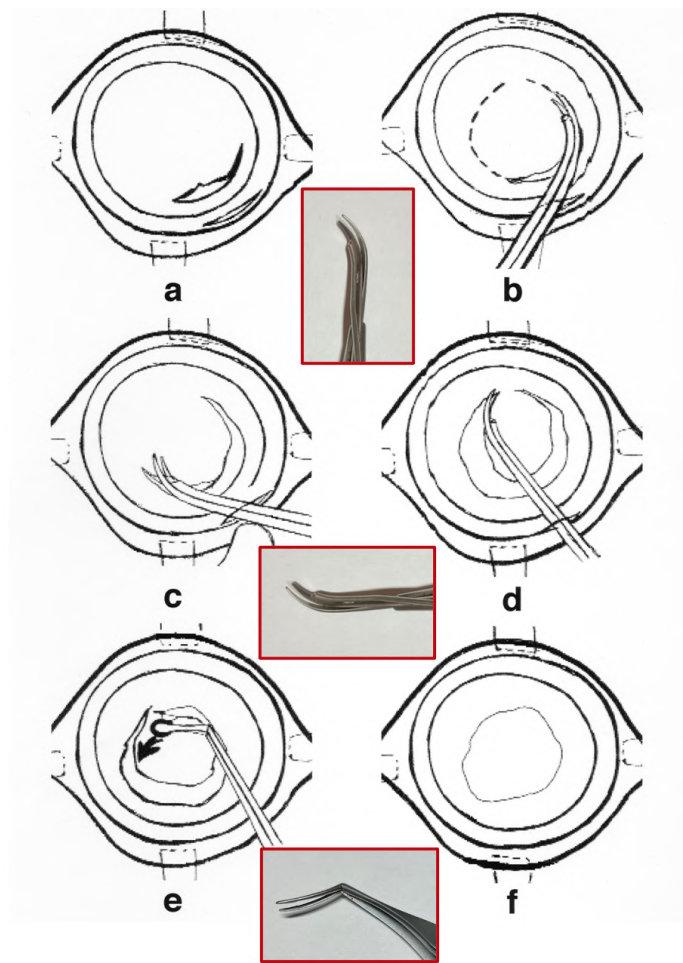


Figure 14 : technique de capsulorhexis de la capsule antérieure avec les ciseaux à irrigation de Gaidon. Dessins de Anne-Marie Desbrosse (Atelier Alcon – phaco & implantation – 1997)



Figure 15 : implant de silicone pliable Cani-Jag de 41 D de Ioltech et son placement dans l'œil d'un chien. L'implant présente trois haptiques qui lorsqu'ils sont dépliés après leur injection dans le sac cristallin assurent une bonne stabilité et une légère tension sur la capsule postérieure afin de prévenir la migration de cellules équatoriales qui induisent des cataractes secondaires postérieures. Le diamètre hors tout de l'implant est de 12 mm.



CONCLUSION

Dans son traité des maladies des yeux de 1824, Urbain Leblanc écrit qu'« *il n'existe pas de maladie commune aux Hommes et aux animaux qui ait plus d'analogie entre elles que la cataracte ; aussi les vétérinaires trouvent-ils dans les ouvrages des Hommes de l'art des documens dont ils ne négligent point l'application* ». L'histoire comparée de la chirurgie de la cataracte chez l'Homme et les animaux montre de curieuses similitudes. Les pionniers (Daviel, Kelman, Leblanc, Boldy et Gaiddon) sont d'habiles praticiens qui n'exercent ni dans des Facultés ni dans des Écoles. Ils ont connu beaucoup de difficultés pour imposer leurs idées novatrices, ont déployé beaucoup d'énergie pour convaincre leurs contemporains du bien-fondé de leurs techniques. Pourtant les résultats montraient une amélioration évidente de la vision de leurs patients. L'histoire du développement de la KPE (Kelman Phaco-Emulsification), cette méthode « si douce, si peu agressive et si performante²⁴ » mériterait à elle seule qu'on y consacre un article. La KPE constitue un bel exemple de la complémentarité des deux médecines, celle des Hommes et celle des animaux. Inventée par un médecin, mais développée et popularisée par des vétérinaires, avant d'être reprise en main par des médecins lorsque les implants pliables ont pu être placés dans l'œil en utilisant l'incision étroite primitive, ces médecins ont permis, à leur tour, aux vétérinaires d'utiliser des biomatériaux de remplacement, encourageant les premiers fabricants d'implants (Cornéal, Ioltech, etc..) à développer une gamme vétérinaire... Pour les deux médecines, la mécanisation de la technique d'extraction du cristallin par phaco-émulsification a permis d'obtenir des résultats moins « opérateur-dépendant », contribuant à rendre la chirurgie de la cataracte sécurisée en « routine ». La puissante intervention des biotechnologies, avec notamment l'utilisation des nouvelles générations de lasers, devrait permettre aux deux médecines de s'entrecroiser à nouveau pour réduire le temps d'application des ultra-sons, voire les supprimer, pour un bénéfice mutuel Homme-animaux. Ironie de l'Histoire ; c'est en France, au temps des Lumières et à une dizaine d'années d'écart, qu'ont été créées les premières Écoles vétérinaires et qu'un médecin français a été le pionnier de la technique d'extraction de la cataracte.

REMERCIEMENTS

L'auteur remercie Agnès Rosolen, Conservateur de Bibliothèque honoraire de l'Université Paris Saclay pour son aide à la rédaction de cet article

L'auteur remercie le Professeur Jean-Louis Dufier, ancien chef du service d'ophtalmologie de l'Hôpital Necker-Enfants malades, membre de l'Académie nationale de médecine, pour ses remarques judicieuses.

RÉFÉRENCES

- Berdah D. Entre scientification et travail de frontières : les transformations des savoirs vétérinaires en France, XVIII^e-XIX^e siècles. *Revue d'Histoire Moderne et Contemporaine*. 2012 ; 59(4) : 51-96. Disponible dans Cairn (<https://www.cairn.info/revue-d-histoire-moderne-et-contemporaine-2012-4-page-51.htm>)
- Clerc B. Histoire de l'ophtalmologie vétérinaire, des origines au début du XX^e siècle. Les grandes figures de l'ophtalmologie vétérinaire française. *Bulletin de la Société Française d'Histoire de la Médecine et des Sciences Vétérinaires*. 2003 ; 2(2) :84-90
- Faure M-H. Les médicaments ophtalmiques français au XIX^e siècle. *Revue d'histoire de la pharmacie*. 1973 ; 217: 393-400
- Gaiddon JA, Rosolen SG, Crozafon P, Steru D, Cook CS, Peiffer RL. A new technique for lens extraction in surgery on dogs: endocapsular phaco-emulsification. *European Journal of Implant and Refractive Surgery*. 1988; 6: 30-35
- Gaiddon JA, Rosolen SG, Steru L, Cook CS, Peiffer RL. Use of biometry and keratometry for determining optimal power for intraocular lens implants in dogs. *American Journal of Veterinary Research*. 1991; 52(5): 781-783
- Gaiddon JA, Lallement PE, Peiffer RL. Implantation of a foldable intraocular lens in dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association*. 2000; 216: 875-877
- Gilger BC, Davidson MG, Howard PB. Keratometry, ultrasonic biometry, and prediction of intraocular lens power in the feline eye. *American Journal of Veterinary research*. 1998; 59: 131-134
- Gitton-Ripoll V. *L'Art vétérinaire de Pelagonius ou l'exercice de l'hippiatrie au IV^e siècle APJ.-C* : l'édition

24- Poulquien, 1999, p 273



des textes vétérinaires latins et grecs. Bulletin de la Société Française d'Histoire de la Médecine et des Sciences Vétérinaires. 2003 ; 2(1) : 20-30

- Hakimi MM. Traduction du traité complet des deux arts en médecine vétérinaire : hippologie et hippiarie (Le Nacéri), thèse pour le Doctorat-Vétérinaire. ENVA 2004. 258p

- Hubscher R. Les maîtres des bêtes – les vétérinaires dans la société française (XVIII^e-XX^e siècle). Paris, Odile Jacob, 1999, 442 p

- Isard P-F, Rosolen SG, LeGargasson J-F. A new foldable injectable intraocular lens designed for the canine eye: the PFI/C-2000. Preliminary results of surgical technique». Investigative Ophthalmology and Visual Science. 2000; 41: (4) abstract n° B839.

- Jeanjot-Emery P. Les origines de la médecine des animaux domestiques et la création de l'enseignement vétérinaire. Bulletin de la Société Française d'Histoire de la Médecine et des Sciences Vétérinaires. 2003 ; 2(1) : 64-76

- Leclainche E. Histoire de la médecine vétérinaire. Office du Livre, Toulouse, 1936, 812 p

- Lemarchand C. Solleysel (1617-1680) écuyer et hippiarie père de la médecine vétérinaire moderne, thèse pour le Doctorat-Vétérinaire. ENVA 1986. 113p

- McMullen RJ, Gilger BC. Keratometry, biometry and prediction of intraocular lens power in the equine eye. Veterinary Ophthalmology. 2006; 9(5): 357-360

- Ménard D. Traduction et commentaire de fragments des hippiarica (Apsyrτος, Theomnestos). Bulletin de la Société Française d'Histoire de la Médecine et des Sciences Vétérinaires. 2003 ; 2(1) : 31-38

- Montgomery KW, Labelle AL, Gemensky-Metzler AJ. Trans-corneal reduction of anterior lens luxation in dogs with lens instability: a retrospective study of 19

dogs (2010-2013). Veterinary Ophthalmology. 2014; 17(4): 275-279

- Monti M-T. Chirurgie de la cataracte. Institutions, techniques et modèles scientifiques de Brisseau à Daviel. Revue d'Histoire des Sciences. 1994 ; 47(1) : 107-128

- Montoya M, Morrison JA, Arrignon F, Spofford N, Charles H, Hours M-A, Biourge V. Life expectancy tables for dogs and cats derived from clinical data. Front. Vet Sci. 2023; 10:1082102

- Orth G, Guénet J-L. L'oeuvre scientifique d'Edmond Nocard. Bulletin de la Société Française d'Histoire de la Médecine et des Sciences Vétérinaires. 2003 ; 2 :100-110

- Pouliquen Y. Un oculiste au siècle des Lumières – Jacques Daviel, Paris, Odile Jacob, 1999, 287p

- Poulle-Drieux Y. Pour comprendre Végèce. Bulletin de la Société Française d'Histoire de la Médecine et des Sciences Vétérinaires. 2008 ; 8 : 110-122

- Rey R. Histoire de la douleur, Paris, Éditions la Découverte, 1993, 414p

- Rosolen SG. Pourquoi et comment les vétérinaires ont-ils permis à Louis Pasteur de devenir un « bienfaiteur de l'humanité ». Le rôle essentiel joué par Henry Bouley. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France. 2022 ; 175 : 11-34

- Sigle KJ, Nasissé MP. Long-term complications after phacoemulsification for cataract removal in dogs: 172 cases (1995-2002). Journal of American Veterinary Medical Association. 2006; 228:74-79

- Vallat F. Aperçu historique de la pathologie canine en France. Bulletin de la Société Française d'Histoire de la Médecine et des Sciences Vétérinaires. 2013 ; 13 : 131-149

- Vallat F. Les bœufs malades de la peste, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2009, 360p.

