

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b>	p. 6
<b>I) DEMARCHE SUIVIE</b>	p. 7
A. <u>Principe de l'étude</u>	p. 7
B. <u>Obtention de la population d'étude</u>	p. 7
C. <u>Définition des critères choisis pour les éléments préopératoires</u>	p. 8
D. <u>Réalisation du contrôle à long terme</u>	p. 9
E. <u>Evaluation statistique des résultats</u>	p. 10
<b>II) DESCRIPTION DES TECHNIQUES OPERATOIRES UTILISEES</b>	p.12
A. <u>Décision opératoire et soins préalables à la chirurgie</u>	p.12
B. <u>Protocole anesthésique et préparation de l'œil</u>	p.14

C. <u>Techniques chirurgicales extracapsulaires</u>	p.15
1. <i>technique d'extraction manuelle du cristallin</i>	p.15
2. <i>technique d'extraction par phkoémulsification</i>	p.17
D. <u>Soins postopératoires et visites de contrôle</u>	p.18

### **III) RESULTATS A LONG TERME DES TECHNIQUES EXTRACAPSULAIRES DE CHIRURGIE DE LA CATARACTE A L'ENVA**

p.20

A. <u>Description de la population utilisée dans notre étude</u>	p.20
1. <i>Représentativité des races dans notre étude</i>	p.20
2. <i>Représentativité des sexes des animaux de l'étude</i>	p.21
3. <i>Incidence sur chaque œil</i>	p.23
4. <i>Age des animaux de l'étude au moment de l'opération</i>	p.24
5. <i>Représentativité des différents types de cataracte</i>	p.26
6. <i>Représentativité des différents stades des cataractes au moment de l'opération</i>	p.27
7. <i>Incidence des techniques utilisées</i>	p.28
8. <i>Délai du contrôle postopératoire</i>	p.30
9. <i>Incidence des complications préopératoires</i>	p.33
10. <i>Incidence des complications peropératoires</i>	p.33
11. <i>Incidence des complications postopératoires à court terme</i>	p.34

<b>B. <u>Résultats obtenus dans cette étude à long terme</u></b>	<b>p.35</b>
1. <i>Résultats à long terme globaux sur l'ensemble de la population d'étude : en terme de vision et sous l'aspect clinique</i>	p.35
2. <i>Résultats à long terme en fonction de la technique utilisée</i>	p.37
3. <i>Résultats à long terme selon la race du chien opéré</i>	p.40
4. <i>Résultats à long terme en fonction du sexe de l'animal opéré</i>	p.41
5. <i>Résultats à long terme en fonction du côté de l'œil opéré</i>	p.43
6. <i>Résultats à long terme en fonction de l'âge de l'animal opéré</i>	p.46
7. <i>Résultats à long terme en fonction du type de cataracte opérée</i>	p.50
8. <i>Résultats à long terme en fonction du stade de la cataracte au moment de l'opération</i>	p.53
9. <i>Résultats à long terme en fonction de l'existence d'une complication préopératoire</i>	p.57
10. <i>Résultats à long terme en fonction de l'existence d'une complication peropératoire</i>	p.59
11. <i>Résultats à long terme en fonction de l'existence de complications postopératoires à court terme</i>	p.61
12. <i>Complications relevées à long terme</i>	p.65

<b>IV) DISCUSSION</b>	p.67
A. <u>Epidémiologie de la cataracte au niveau de l'effectif étudié</u>	p.67
1. Etude de la représentativité des races des chiens opérés de la cataracte	p.67
2. Etude de l'incidence de la cataracte sur chaque sexe	p.68
3. Etude de l'incidence de la cataracte selon le côté de l'œil	p.69
4. Etude de l'âge des animaux opérés et du type de cataracte	p.69
5. Etude du stade de la cataracte	p.70
6. Technique opératoire	p.71
B. <u>Résultats de l'opération</u>	p.71
1. <i>Limites de l'interprétation</i>	p.71
a. Problèmes rencontrés dans la réalisation de l'étude	p.71
b. Degré de sélection des patients	p.72
c. Variation du délai postopératoire	p.74
d. Critères retenus dans l'évaluation du succès	p.75
2. <i>Résultats obtenus</i>	p.75
a. Comparaison avec les études existantes	p.75
b. Comparaison des résultats de chaque technique	p.77
c. Comparaison des résultats en fonction de la race et du sexe de l'animal opéré ainsi que du côté de l'œil opéré	p.77
d. Comparaison des résultats en fonction de l'âge du chien opéré et du type de cataracte	p.77
e. Comparaison des résultats en fonction du stade de la cataracte au moment de l'opération	p.78
3. <i>Facteurs d'échec à long terme</i>	p.78
a. Facteurs épidémiologiques	p.79
b. Facteurs chirurgicaux	p.79
c. Facteurs intervenant en postopératoire	p.80
4. <i>Incidence des complications à long terme. Comparaison avec celles à court terme</i>	p.82

C. <u>Comparaison entre les deux techniques</u>	p.83
1. <i>Complications à long terme de l'extraction extracapsulaire manuelle</i>	p.83
2. <i>Complications à long terme de l'extraction extracapsulaire par phakoémulsification</i>	p.83
D. <u>Fréquence et origine des opacifications capsulaires à long terme</u>	p.83
E. <u>Réalisation d'une étude prospective</u>	p.85
1. Définition des critères d'inclusion	p.85
2. Définition des critères d'exclusion	p.85
3. Récolte des données	p.85
4. Définition des tests statistiques utilisés	p.86
5. Standardisation du protocole	p.86

## **CONCLUSION** p.87

## **ANNEXES**

<b>I.</b>	<b>Feuille d'examen ophtalmologique</b>	p.88
<b>II.</b>	<b>Données de l'étude concernant les chiens opérés par la technique manuelle</b>	p.91
<b>III.</b>	<b>Données de l'étude concernant les chiens opérés par la technique de phakoémulsification</b>	p.93
<b>IV.</b>	<b>Résultats à long terme des opérations de cataracte de notre étude</b>	p.95
<b>V.</b>	<b>Nature des dégradations observées à long terme sur les yeux opérés de cataracte</b>	p.99
<b>VI.</b>	<b>Score des animaux opérés selon la technique manuelle</b>	p.102
<b>VII.</b>	<b>Score des animaux opérés par phakoémulsification</b>	p.103

## **BIBLIOGRAPHIE** p.104

# INTRODUCTION

La cataracte est une atteinte pathologique de la structure du cristallin qui conduit à la perte de sa transparence et se traduit par une cécité plus ou moins complète pour l'animal.

Il s'agit d'un motif de consultation relativement fréquent en ophtalmologie, et le traitement chirurgical est parallèlement devenu beaucoup plus courant ces dernières années, alors même que le traitement médical seul ne trouve toujours pas de justification dans la restauration de la vision [38, 49].

En effet, depuis l'apparition de l'intérêt pour la chirurgie de la cataracte au 19<sup>ème</sup> siècle, on assiste à un développement des techniques de microchirurgie en ophtalmologie, et à une maîtrise de plus en plus satisfaisante de cette opération : les taux de succès dépassent systématiquement les 90% désormais, alors qu'avant 1960 le pourcentage de bons résultats ne dépassait pas les 20% [40].

Deux techniques d'extraction du cristallin sont dorénavant considérées comme complémentaires : la technique dite manuelle, et la phakoémulsification, technique mécanisée. Ces deux méthodes sont dites extracapsulaires, dans la mesure où le sac capsulaire n'est pas retiré au moment de l'acte chirurgical, et où seul son contenu est extrait; jusqu'au début des années 60, seule la technique intracapsulaire (avec retrait du cristallin en totalité, avec son enveloppe) était utilisée, avec des résultats nettement moindres pour des raisons anatomiques [6, 7, 9, 14, 23, 34, 37, 44, 45, 48, 52] et elle n'a aujourd'hui conservé que certaines indications telles que la luxation du cristallin ou l'intervention sur un œil dans lequel la zonule est déjà fragilisée (sujet âgé, autour de 13-14 ans au moins).

De nombreuses publications paraissent régulièrement, étudiant les facteurs de réussite de l'opération, comparant les traitements préopératoires, les techniques, les différents types de cataractes... Cependant, il n'existe aucune étude s'intéressant spécialement aux résultats obtenus à long terme, et évaluant le résultat sous son aspect fonctionnel et clinique à la fois. Seules quelques études relatent des résultats à long terme [12, 13, 26, 27]. L'intérêt est de connaître le résultat au-delà des quelques mois suivant l'opération, ce qui permet de tenir compte des éventuelles complications postopératoires et de leur guérison.

C'est l'étude que nous avons conduite ici, de manière rétrospective, après un examen ophtalmologique sur des chiens ayant déjà été opérés depuis au moins 10 mois à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

## I) DEMARCHE SUIVIE

### A. Principe de l'étude

Le but de notre étude était de constater l'évolution d'une opération de la cataracte à long terme. La limite d'étude choisie a été de 10 mois postopératoires, pour des raisons propres à l'étude, à l'organisation du travail et aux données que nous possédions.

L'intérêt de ce travail est de faire un bilan non seulement fonctionnel (vision recouvrée suite à l'intervention chirurgicale) mais aussi clinique, ce qui a rarement été fait puisque la plupart des études fondent le taux de réussite sur la présence de vision.

L'avantage est d'évaluer plus justement le résultat de l'opération, sans oublier que toute complication va s'accompagner d'un traitement, à l'origine d'un coût supplémentaire pour le propriétaire de l'animal. La satisfaction du propriétaire prendra donc finalement en compte ces deux aspects –cliniques et fonctionnel- d'où l'intérêt de les évaluer ensemble.

### B. Obtention de la population d'étude

L'étude à long terme devait initialement être menée sur environ 110 chiens (ensemble des chiens opérés depuis plus de 10 mois, et dont les dossiers étaient conservés et utilisables). La recherche des dossiers médicaux devait mener à une prise de contact avec le propriétaire afin de proposer une consultation complète d'ophtalmologie. Malheureusement, le nombre de sujets de notre étude s'est trouvé nettement amoindri pour plusieurs raisons :

- animaux décédés
- changement de numéro de téléphone du propriétaire
- refus de coopérer à l'étude pour diverses raisons (domicile éloigné, absence de moyen de locomotion, mauvais résultat et mécontentement, bon résultat et désintéressement de l'étude, propriétaire ou chien invalide...)

Il a donc été décidé d'exclure les animaux opérés avec mise en place d'un implant devant le faible nombre de sujets correspondant à cette catégorie. Finalement, 33 chiens ont été examinés, représentatifs de 40 yeux opérés (26 opérations unilatérales et 7 bilatérales), répartis de façon comparable selon les deux techniques d'extraction extracapsulaire (manuelle et par phakoémulsification), effectuées par trois chirurgiens différents (les Drs W. Beltran, S. Chahory et B. Clerc).

### C. Définition des critères choisis pour les éléments préopératoires

L'étiologie des cataractes a été répartie selon 3 grandes classes :

- les **cataractes congénitales**, apparues dès la naissance et souvent associées à d'autres anomalies oculaires
- les **cataractes adultes**, apparues à l'âge adulte, et d'origines multiples (**métabolique** comme le diabète, **héréditaire**, traumatique et **inflammatoire** ou inconnue)
- les **cataractes séniles**, apparues après l'âge de 10 ans

La date de l'intervention chirurgicale a permis de calculer le *délai du contrôle postopératoire*, c'est à dire écoulé jusqu'à la consultation réalisée pour chaque chien.

La description de la cataracte opérée a été orientée selon son aspect évolutif :

- **débutante** : pour les cataractes naissantes, incomplètes et permettant la visualisation du fond d'œil. Deux sous-classes ont été définies selon que moins ou plus de la moitié du volume cristallinien était touchée.
- **mature** : pour les cataractes complètes, ne permettant pas la visualisation du fond d'œil, mais respectant la structure fibrillaire du cortex (lignes de suture en Y visibles).
- **hypermature** : pour les cataractes complètes plus avancées, ne permettant plus de voir les lignes de sutures, la résorption ayant commencé. Deux sous-classes ont été définies selon l'évolution de la résorption : si l'aspect de « sucre cristallisé » était constaté (« résorption débutante ») ou si la résorption du cristallin est plus importante avec une diminution de l'épaisseur du cristallin, une résorption du nucléocortex (« résorption avancée »).

Ainsi, cinq stades ont été définis : débutante peu avancée, débutante avancée, mature (complète), hypermature avec résorption débutante, hypermature avec résorption avancée.

#### D. Réalisation du contrôle à long terme

Le protocole de l'étude consistait à réexaminer des animaux ayant subi l'opération de la cataracte depuis plus de 10 mois afin d'évaluer le résultat postopératoire à long terme, tant au niveau clinique que fonctionnel. La consultation de contrôle comprenait une évaluation de la fonction visuelle et des réponses photomotrices, un examen des annexes, de la cornée, des chambres antérieure et postérieure, ainsi que du fond d'œil si possible.

La feuille d'examen de chaque patient comportait également l'anamnèse, les renseignements relatifs à la cataracte au moment de l'opération, ainsi que l'historique à court terme de la période postopératoire, afin éventuellement d'orienter l'examen ophtalmologique.

L'évaluation de la vision a été faite en interrogeant le propriétaire (l'animal se cogne-t'il ? A t'il plus de difficultés la nuit ou le jour ?...) et par la réalisation d'un parcours d'obstacle à la lumière et à l'obscurité.

L'examen ophtalmologique était poursuivi de façon classique, comprenant lorsque cela était possible, une dilatation avec observation du fond d'œil. Le matériel utilisé comprenait un transilluminateur, une lampe à fente, un tonopen XL, un ophtalmoscope direct classique et un ophtalmoscope indirect avec des lentilles de 20 et 30 dioptries. La skiascopie a été abandonnée puisqu'aucun animal n'avait d'implant.

La feuille d'examen (**annexe I**) devait permettre une exploitation des données avec un minimum de biais ; il a donc été établi un système de score attribuant une note pour chaque paramètre évalué, et permettant d'associer un total à chaque animal : plus le score est élevé, plus l'évaluation clinique révèle de défauts.

Les critères d'évaluation choisis ne tiennent pas compte de l'état de l'œil avant la chirurgie : ainsi, si une kératite pigmentaire préexistait à la cataracte, le score correspondant à la pigmentation cornéenne sera élevé, quelle que soit la réalisation de l'intervention ; de même, si une uvéite s'associait à la cataracte avant l'opération, une modification de couleur de l'iris pouvait déjà être présente avant l'acte chirurgical et le score se trouve là aussi augmenté alors que l'intervention n'en est pas la cause. Cela signifie donc que le score calculé est fonction du résultat de l'opération de la cataracte, mais aussi d'autres anomalies de l'œil non inhérentes à la chirurgie et pouvant déjà exister auparavant. C'est l'inconvénient majeur de ce système d'évaluation. Cependant, cela permet par ailleurs de tenir compte des séquelles liées à

l'apparition de la cataracte ou encore de constater que certains sujets, notamment à kératite pigmentaire, ne tirent qu'un bénéfice limité dans le temps de la chirurgie.

#### *E. Evaluation statistique des résultats*

Etant donné le faible effectif de notre étude, les résultats statistiques sont d'une significativité relative.

Pour savoir si les écarts observés entre les pourcentages étaient liés aux fluctuations de l'échantillonnage, ou si les différences notées demeuraient significatives, l'hypothèse nulle a été éprouvée. Celle-ci a été testée en calculant l'écart réduit, dérivé de l'approximation normale de la distribution binomiale. Ce test Z ou X est identique au test  $\chi^2$ , mais est néanmoins préférable lorsque l'on s'intéresse à la valeur de la différence entre les proportions trouvées dans deux échantillons indépendants.

En ce qui concerne la prévalence de la pathologie sur l'effectif présent en fonction du sexe de l'animal ou de la position de l'œil, les chiffres obtenus ont été comparés à ceux d'une population pour laquelle les différentes catégories correspondant à chaque critère, étaient atteintes de façon équiprobable. Dans ce cas, la formule utilisée était la suivante :

Test de l'écart réduit (Schwartz D. 1987) :

$$X = \frac{|P-P_0|}{\sqrt{P_0 \times Q_0 / N}}$$

Avec : P : fréquence observée  
P<sub>0</sub> : fréquence théorique  
N : effectif de l'échantillon  
Q<sub>0</sub> = 1-P<sub>0</sub>

Le risque pris était de 5% et ainsi, la différence était considérée significative si X était supérieur à 1,96.

Pour la comparaison des résultats opératoires en utilisant deux modalités différentes, le test de l'écart réduit a été aussi appliqué étant donné que dans tous les cas, on avait à faire à des caractères qualitatifs à deux classes. La différence P<sub>1</sub>-P<sub>2</sub> est aussi distribuée approximativement normalement.

$$Z = \frac{|P1-P2|}{\sqrt{P0 \times Q0 (1/N1 + 1/N2)}}$$

Avec : P1 : fréquence du caractère étudié dans l'échantillon 1  
P2 : fréquence dans l'échantillon 2  
N1 : effectif de l'échantillon 1  
N2 : effectif de l'échantillon 2  
K1 : nombre de chiens possédant le caractère dans N1  
K2 : nombre de chiens possédant le caractère dans N2  
P0 = (K1 + K2) / (N1 + N2) et Q0 = 1-P0

Etant donné que dans ce cas, les échantillons étaient de petite taille, le manque de puissance du test a conduit à prendre un risque de 15% et la différence était considérée significative si Z était supérieur à 1,439.

Lorsque au moins un des effectifs théoriques  $N1 \times P0$ ,  $N1 \times Q0$ ,  $N2 \times P0$ ,  $N2 \times Q0$  était inférieur ou égal à 5, une correction de continuité ou correction de Yates a été effectuée. Pour ceci,  $\frac{1}{2}$  a été soustrait du numérateur de la plus grande proportion et  $\frac{1}{2}$  a été ajouté au numérateur de la plus petite [36]. Ce terme augmente la précision de l'approximation normale lorsque les groupes exploités sont très faibles.

Formule utilisant la correction de Yates lorsque au moins un des effectifs théoriques  $N1 \times P0$ ,  $N1 \times Q0$ ,  $N2 \times P0$ ,  $N2 \times Q0$  est inférieur ou égal à 5 :

$$Z^c = \frac{|(K1-1/2)/N1 - (K2+1/2)/N2|}{\sqrt{P0 \times Q0 (1/N1 + 1/N2)}} \quad \text{Avec } K1/N1 > K2/N2$$

## II) DESCRIPTION DES TECHNIQUES OPERATOIRES UTILISEES

### A . Décision opératoire et soins préalables à la chirurgie

□ Le motif de consultation est généralement une perte plus ou moins progressive de la vision avec apparition d'un « œil blanc ».

Le diagnostic de cataracte est facilement posé, la seule difficulté réelle étant de différencier la cataracte de la sclérose simple, qui, elle, n'entraîne pas de perte de la vision totale, le cristallin conservant une certaine transparence. La distinction peut se faire selon deux procédés :

- par l'examen des images de Purkinje-Sanson : dans la sclérose, les trois images restent bien visibles, alors que dans la cataracte, seules les deux premières le sont encore suite à la perte de transparence du cristallin
- par la visualisation du fond d'œil : si ce dernier reste visible dans la sclérose, il ne l'est pas à l'endroit de la cataracte.

Ce diagnostic différentiel est important dans la mesure où seule la cataracte va nécessiter un traitement chirurgical. En effet, seule la perte de vision doit faire envisager l'opération de la cataracte, à moins que la cataracte ne soit jugée évolutive (par exemple génératrice d'une uvéite phacolytique), ou ne soit déjà à l'origine de complications telles que la luxation ou la subluxation du cristallin.

□ L'intervention chirurgicale étant destinée à une récupération de l'acuité visuelle, il est important avant d'en envisager le bénéfice, de s'assurer du bon fonctionnement de la rétine. Le fond d'œil sera examiné à l'ophtalmoscope indirect pour une vue d'ensemble et à l'ophtalmoscope direct pour une observation de détails : on vérifiera l'absence de plages d'hyper réflectivité, l'absence de décollement de rétine, d'hémorragies, ... Cependant, dans la plupart des cas, la présence de la cataracte ne permet pas l'observation de la totalité du fond d'œil et on doit avoir recours à un examen par électrorétinographie. Celui-ci a été réalisé dans la plupart des cas que nous verrons.

On a également eu recours à l'échographie dans les cas à risques afin d'augmenter la probabilité de détecter une anomalie, même dans le cas où celle-ci serait localisée.

□ L'examen ophtalmologique préopératoire revêt donc une importance primordiale. En effet, il va permettre de localiser les lésions de cataracte, d'en déterminer le stade évolutif et de déceler des complications éventuelles (uvéïte, luxation de cristallin, glaucome...). Ainsi, la technique chirurgicale la plus adaptée pourra être choisie : si le noyau paraît dur, la technique d'extraction manuelle pourra être préférée, de même en cas de luxation ou subluxation ; en revanche, sur un jeune chien chez lequel le cristallin a conservé une certaine liquidité, l'extraction par phakoémulsification sera choisie.

□ L'examen de l'œil avant la décision opératoire permet également d'adapter le traitement avant la date prévue pour la chirurgie ; en effet, l'opération doit être effectuée autant que possible sur un œil calme.

Le traitement systématiquement mis en place avant l'opération comprend :

- OCUFEN collyre ND (flurbiprofène) à raison d'une goutte trois fois par jour pendant la semaine précédant l'opération ; il s'agit d'un anti-inflammatoire non stéroïdien destiné à réduire l'inflammation du segment antérieur de l'œil et ayant également la propriété de réduire le myosis peropératoire en empêchant la libération d'histamine (File, 1961) qui a une action myotique par action constrictive directe sur le muscle lisse de l'iris.
- MAXIDROL collyre ND (dexaméthasone, néomycine et polymyxine B) à raison d'une goutte trois fois par jour trois jours avant l'opération ; cette association d'anti-inflammatoire stéroïdien et d'antibiotique permet de réduire la charge bactérienne locale et d'accroître l'action anti-inflammatoire instaurée par le traitement précédent juste avant l'opération.

Ces deux collyres anti-inflammatoires ont une action complémentaire dans la prévention de l'inflammation intraoculaire post-chirurgicale.

Lorsqu'une uvéïte accompagne la cataracte, l'opération est différée jusqu'à ce que le traitement ait enrayé l'inflammation.

Lorsqu'une hypertension intraoculaire est présente, un inhibiteur de l'anhydrase carbonique local est prescrit (TRUSOPT ND chlorhydrate de dorzolamide) afin de normaliser le plus possible la pression intraoculaire ; une perfusion de mannitol sera si besoin adjointe avant l'opération.

Enfin, deux heures avant la chirurgie, l'œil à opérer sera dilaté par l'instillation de MYDRIATICUM ND (tropicamide) et/ou NEOSYNEPHRINE 10% (phényléphrine) et une

injection d'anti-inflammatoires non stéroïdien (TOLFEDINE ND acide tolfénamique) visant à diminuer l'uvéite post chirurgicale est réalisée.

### B. Protocole anesthésique et préparation de l'œil

Le protocole anesthésique choisi est toujours le même :

- prémédication à l'acépromazine (CALMIVET ND) et glycopyrrolate (ROBINUL-V)
- induction au thiopental sodique (NESDONAL ND)
- relais anesthésique gazeux à l'halothane.

Une antibioprévention est également réalisée au début de l'anesthésie (CLAMOXYL LA ND amoxicilline).

Finalement, l'œil à opérer subit une antiseptie rigoureuse: son pourtour est tondu largement, y compris cils et sourcils, une désinfection de la peau au savon de povidone iodée (VETEDINE savon ND) ainsi que de nombreux rinçages cornéens et une désinfection du cul-de-sac conjonctival à l'aide d'une solution de povidone iodée (VETEDINE solution ND) à 5 p.1000 sont réalisés.

Une injection rétrobulbaire de xylocaïne à 2%-hyaluronidase (250 UI/5 mL) est éventuellement réalisée afin d'éviter la rotation du globe oculaire durant l'anesthésie et le place en excellente position opératoire. Le chien est placé en décubitus latérodorsal et sa tête est maintenue en place par un coussin à dépression d'air de façon à ce que la cornée soit horizontale.

Un champ opératoire plastifié recouvre toute la partie antérieure du chien sauf une lumière annulaire ne laissant apparaître que l'œil et une circonférence d'environ 1 centimètre de paupières.

Le champ et les paupières sont attachées ensemble à 6 h et à 12 h à l'aide d'un fil VICRYL ND 4/0. Puis, 4 points diamétralement

Tout au long de l'opération, on évitera le dessèchement de la cornée par instillation de liquide de Ringer ou de la substance viscoélastique. Pour l'irrigation endoculaire, on utilisera du sérum physiologique (ou du Ringer Lactate) additionné d'adrénaline à 1/1000.

### C. Techniques chirurgicales extracapsulaires

A l'ENVA, toutes les techniques de microchirurgie sont réalisées au moyen d'un microscope puissant à double tête relié à un système vidéo.

#### *1. Technique d'extraction manuelle du cristallin [6, 7, 9, 14, 20, 21, 23, 24, 37, 48, 52]*

La technique utilisée à l'ENVA est celle classiquement décrite dans la littérature. A la différence de la technique mécanisée, elle nécessite une large ouverture cornéenne, qui permettra, après ouverture de la capsule antérieure, d'extraire le noyau cataracté par simple pression externe, ainsi que les masses corticales par irrigation-aspiration.

(1) L'ouverture de l'œil se fait par incision inverse sur la cornée, à 1 mm du limbe, sur 160° autour de la position de 12 heures. L'incision se fait en trois temps : tout d'abord, un sillon est tracé en tenant la lame du couteau à cornée verticalement par rapport à la cornée, puis, on ponctionne à droite de l'incision et l'on termine l'ouverture aux ciseaux de Katzin à gauche de la ponction.

(2) Suite à l'incision cornéo-cornéenne, l'humeur aqueuse s'écoule et l'œil est partiellement « vidé » de son contenu. La chambre antérieure est alors doucement rincée à l'aide du sérum adrénaliné, puis le dôme cornéen est reformé grâce à l'introduction d'une substance viscoélastique (AMVISC ND hyaluronate de sodium 1.4%) ; cette substance est fournie sous forme de seringue prête à l'emploi, accompagnée d'une canule de Rycroft. Le produit viscoélastique est lentement injecté dans l'œil, et doit toujours être poussé à l'intérieur de lui-même ; on progresse doucement depuis 12 heures en direction diamétralement opposée à 6 heures, puis on redescend pour sortir. La quantité injectée est d'environ 0.5 ml. Le produit

n'étant pas miscible directement avec l'humeur aqueuse, et plus lourd, il en a chassé une grande partie. La cornée est à nouveau bombée, et la visibilité excellente.

(3) L'incision de la capsule antérieure peut alors être réalisée : on ponctionne à 12 heures cette cristalloïde avec le couteau ayant servi à l'incision de la cornée, puis on introduit des ciseaux à capsule de Cornic afin de procéder à une découpe circulaire, ou encore, après une simple amorce de la découpe, la déchirure capsulaire est terminée par un mouvement de rotation à la pince de Bonn ou de Corydon. Ce capsulorrhéxis doit être le plus circulaire possible et les incisions radiales sont à éviter car elles peuvent être les points de départ de déchirures sur la capsule postérieure par continuité.

(4) Si le noyau cristallinien est encore solidaire, il est tout d'abord luxé en le mobilisant de bas en haut avec une canule de Charleux. Il est ensuite amené hors du sac de la chambre antérieure entouré de son cortex, par simple pression effectuée en arrière du globe grâce au crochet d'Arruga et de contre-pression en avant à l'aide des mors d'une pince par exemple. Ensuite, la chambre antérieure et le sac cristallinien sont rincés plusieurs fois au sérum adrénaliné.

(5) La fin du travail d'extraction des masses nécessite la pose de deux ou trois points de suture pour reformer la chambre antérieure. On peut éventuellement réinjecter de la substance viscoélastique pour améliorer la visibilité, afin de s'assurer que toutes les masses cristalliniennes ont été extraites. On pourra si nécessaire effectuer ce travail à l'aide d'une canule d'irrigation aspiration à double courant branchée à un flacon de Ringer lactate. Ce travail est particulièrement important pour le résultat postopératoire, mais aussi particulièrement délicat à réaliser : il convient de surveiller en permanence la capsule postérieure pour ne pas l'aspirer ou la déchirer. Toute déchirure entraînerait une issue de vitré qu'il faudrait combattre par une vitrectomie.

(6) La fermeture de l'œil se fait sur un dôme cornéen bombé grâce au produit viscoélastique et à de l'air injecté dans la chambre antérieure. Les points doivent être radiaires afin d'éviter l'astigmatisme, générateur de mauvaise vision. Les points simples sont successivement posés en position intermédiaire de la partie restante à refermer afin d'obtenir une cicatrice régulière. Le fil utilisé est du Vicryl ND monobrin décimale 0.3.

Le produit viscoélastique doit être évacué avant la pose des derniers points à l'aide de la canule d'irrigation aspiration. Celui-ci, laissé en place dans l'œil, pourrait générer des hypertensions postchirurgicales par obstruction de l'angle camérulaire.

2. *Technique d'extraction du cristallin par phakoémulsification*  
[6, 7, 9, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 52]

Cette technique plus récente utilise un matériel associant la délivrance d'ultrasons par effet piézo-électrique pour fragmenter le noyau et le cortex cristalliniens, l'irrigation par un soluté de Ringer Lactate et une aspiration des morceaux de cristallins. Elle permet, dans le cas de noyaux suffisamment mous, une élimination rapide du contenu cristallinien, et donc une diminution du temps intraoculaire de la chirurgie.

(1) L'incision est réalisée de façon similaire à la technique précédente, en région périlimbique à 12 heures, mais sur une distance nettement moindre puisqu'elle correspond sensiblement à la largeur du couteau (3 ou 3,2 mm). Une autre ponction à l'aiguille 25G peut être utile si l'on souhaite utiliser un micromanipulateur ultérieurement. Une fois la kératotomie réalisée, la ponction de la cristalloïde antérieure se fait dans le même temps opératoire avec le couteau.

(2) La substance viscoélastique est injectée dans la chambre antérieure et le sac cristallinien afin de retrouver une visibilité correcte. Le capsulorrhéxis est effectué comme dans la technique précédente, l'idéal étant d'obtenir un diamètre de 4 mm.

(3) Puis vient le temps de la phakoémulsification proprement dite. L'appareil a été monté au moment de la préparation chirurgicale (seule la pièce à main et la tubulure d'irrigation-aspiration sont stériles). La pièce à main se tenant comme un stylo, la sonde est insérée tout d'abord entre les lèvres de la plaie cornéenne, puis entre celles de la cristalloïde. Cette progression se fait avec l'irrigation seule. La sonde est mise en contact avec le noyau, le chirurgien enclenche les ultrasons. L'émulsification commence alors. Le cortex cristallinien est laissé en place aussi longtemps que possible afin de protéger les cristalloïdes durant les phases d'émulsification à puissance maximale. Le chirurgien réalise des mouvements de va-et-vient pour creuser progressivement le dôme du noyau pour libérer du volume, puis il creuse

le centre de ce dernier. Après avoir creusé plusieurs sillons au centre du noyau, le volume du noyau est assez réduit pour être mobilisé par la sonde. Le chirurgien peut alors s'aider à l'aide d'un micromanipulateur introduit par l'ouverture prévue à cet effet. Le noyau est retourné pour l'attaquer sur toutes ses faces.

Pendant tous ces temps opératoires, les ultrasons ne sont mis en marche que de courts instants, lorsque la sonde est au contact du noyau. De plus, au cours de l'intervention, la puissance des ultrasons est progressivement diminuée pour éviter la projection de petits fragments sur les cristalloïdes susceptibles de les endommager, et également afin d'éviter de léser la cristalloïde postérieure plus particulièrement, en l'aspirant ou en la déchirant avec la sonde.

Comme nous l'avons vu avec la technique précédente, il est très important d'éliminer un maximum des masses cristalliniennes.

(4) Après rinçage du sac cristallinien et de la chambre antérieure, la suture de la plaie cornéenne est réalisée par la pose d'un à trois points simples avec du Vicryl monobrin décimale 0.3.

#### D. Soins postopératoires et visites de contrôle

Dès le réveil de l'animal, une collerette de protection est posée et ne sera retirée qu'au terme de la première semaine habituellement.

Une injection sous-conjonctivale de CANITEDAROL ND (triamcinolone) est réalisée avant le réveil de l'animal afin de prévenir la réaction inflammatoire causée par la chirurgie.

Le premier contrôle postopératoire a lieu dès le lendemain matin. Cet examen prend en compte plus particulièrement certains paramètres :

- l'inflammation des structures annexes
- le respect des structures cornéennes (présence ou absence d'œdème, sa localisation, présence ou absence de stries de Habbs, présence ou absence d'ulcère cornéen...)
- vérification de l'intégrité des points de suture au niveau de la plaie opératoire

- l'inflammation intraoculaire : présence ou absence d'inflammation dans la chambre antérieure (recherche de l'effet Tyndall), présence ou absence de synéchies et localisation, modification de la forme de la pupille, diamètre pupillaire
- visualisation du sac cristallinien restant : présence ou absence d'opacités résiduelles, intégrité de la capsule postérieure
- visualisation du vitré et de la rétine en place
- mesure de la tension oculaire

Le traitement post opératoire est alors adapté : il comprend généralement :

- un traitement par voie générale :
  - une antibiothérapie à large spectre (amoxicilline 10 mg/kg 2 fois par jour pendant 4 jours)
  - un anti-inflammatoire stéroïdien (prednisone 0,5 à 1 mg/kg/j pendant 5 jours, puis 0,5 mg/kg/j) sur 10 jours, destiné à enrayer l'inflammation intraoculaire post chirurgicale
- un traitement par voie locale :
  - un anti-inflammatoire stéroïdien associé à des antibiotiques en collyre (MAXIDROL ND) 5 fois par jour pendant une semaine, puis en pommade 3 fois par jour pendant minimum deux mois
  - de l'atropine pendant quelques jours s'il n'y a pas de contre-indication à son emploi
  - En cas d'hypertension intraoculaire un traitement à visée hypotensive est instauré (TRUSOPT ND par exemple)

Le deuxième contrôle a lieu à 8 jours : un début de récupération de la vision peut être recherché. L'examen clinique est sensiblement le même que le lendemain de l'opération. Le traitement post-opératoire peut alors être adapté à l'évolution observée.

Lorsque l'évolution est correcte, le dernier contrôle a lieu à 1 mois. La vision est généralement recouvrée. Il est alors conseillé aux propriétaires de faire contrôler tous les six mois l'œil opéré car des complications tardives peuvent apparaître.

### III) RESULTATS A LONG TERME DES TECHNIQUES EXTRACAPSULAIRES DE CHIRURGIE DE LA CATARACTE A L'ENVA

Toutes les données inhérentes aux animaux opérés sont répertoriées dans les **annexes II et III**.

#### A. Description de la population utilisée dans notre étude

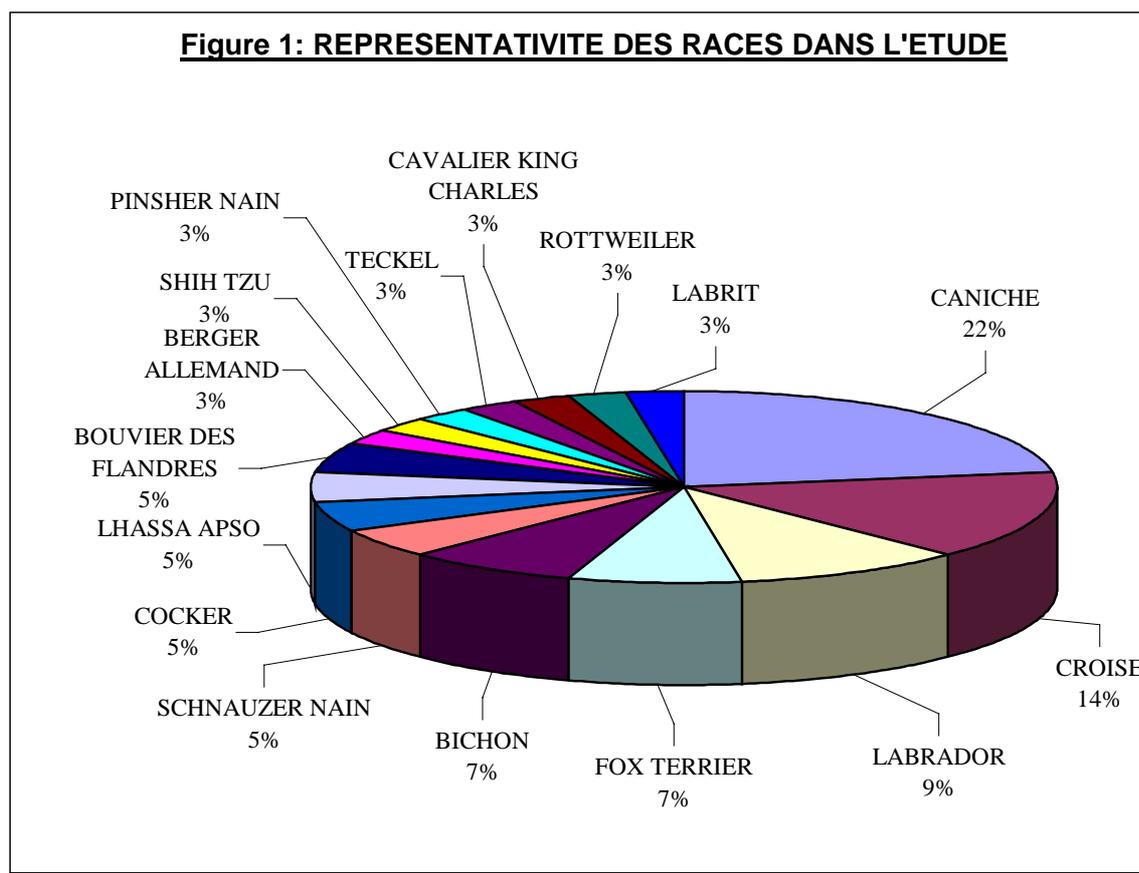
##### *1. Représentativité des races dans l'étude*

Le **tableau 1** suivant énonce la répartition des opérations appartenant à l'étude en fonction des races de chiens présentes.

**Tableau 1 : Représentativité des races dans notre étude à long terme**

Races	Nombre de chiens dans l'étude	Nombre d'yeux opérés dans l'étude	Technique chirurgicale manuelle	Technique chirurgicale par phakoémulsification
CANICHE	7	9	7	2
CROISE	6	6	3	3
LABRADOR	3	4	2	2
FOX TERRIER	3	3	3	0
BICHON	2	3	2	1
SCHNAUZER NAIN	2	2	1	1
COCKER	1	2	1	1
LHASSA APSO	1	2	0	2
BOUVIER DES FLANDRES	1	2	0	2
BERGER ALLEMAND	1	1	1	0
SHIH TZU	1	1	1	0
PINSHER NAIN	1	1	1	0
TECKEL	1	1	1	0
CAVALIER KING CHARLES	1	1	0	1
ROTTWEILER	1	1	0	1
LABRIT	1	1	0	1
TOTAL	33	40	23	17

**Figure 1: REPRESENTATIVITE DES RACES DANS L'ETUDE**



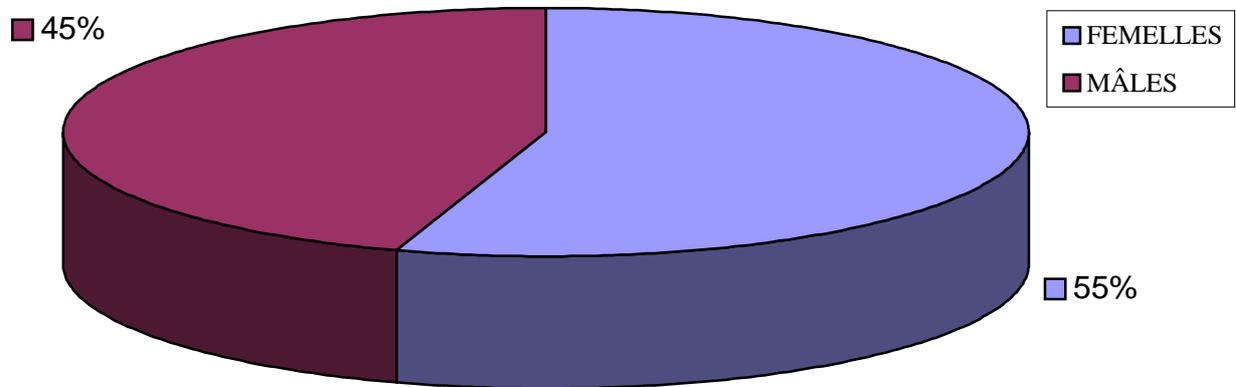
La **figure 1** met en évidence, toutefois sur un effectif relativement faible, une prédisposition de certaines races, avec notamment le Caniche en tête de liste (22%). Viennent ensuite le Labrador, le Fox Terrier, le Bichon, puis le Schnauzer nain, le Cocker, le Lhasa Apso et le Bouvier des Flandres.

*2. Représentativité des sexes des animaux de l'étude*

**Tableau 2 : Représentativité des sexes des animaux de l'étude**

	<b>OPERES SELON LA TECHNIQUE MANUELLE</b>	<b>OPERES SELON LA TECHNIQUE DE PHAKOEMULSIFICATION</b>	<b>TOTAL</b>
<b>NOMBRE D'YEUX DE FEMELLES</b>	13	9	22 (55%)
<b>NOMBRE D'YEUX DE MALES</b>	10	8	18 (45%)
<b>TOTAL</b>	23	17	40

**Figure 2: REPRESENTATIVITE DES SEXES DANS L'ETUDE**



Le **tableau 2** permet de constater la répartition des cataractes opérées en fonction du sexe de l'animal concerné. La **figure 2** schématise le résultat.

Test de l'écart réduit :

$$\left\{ \begin{array}{l} N=40 \\ P=0,55 \\ P_0=0,5 \end{array} \right.$$

$$\rightarrow X = 0,63$$

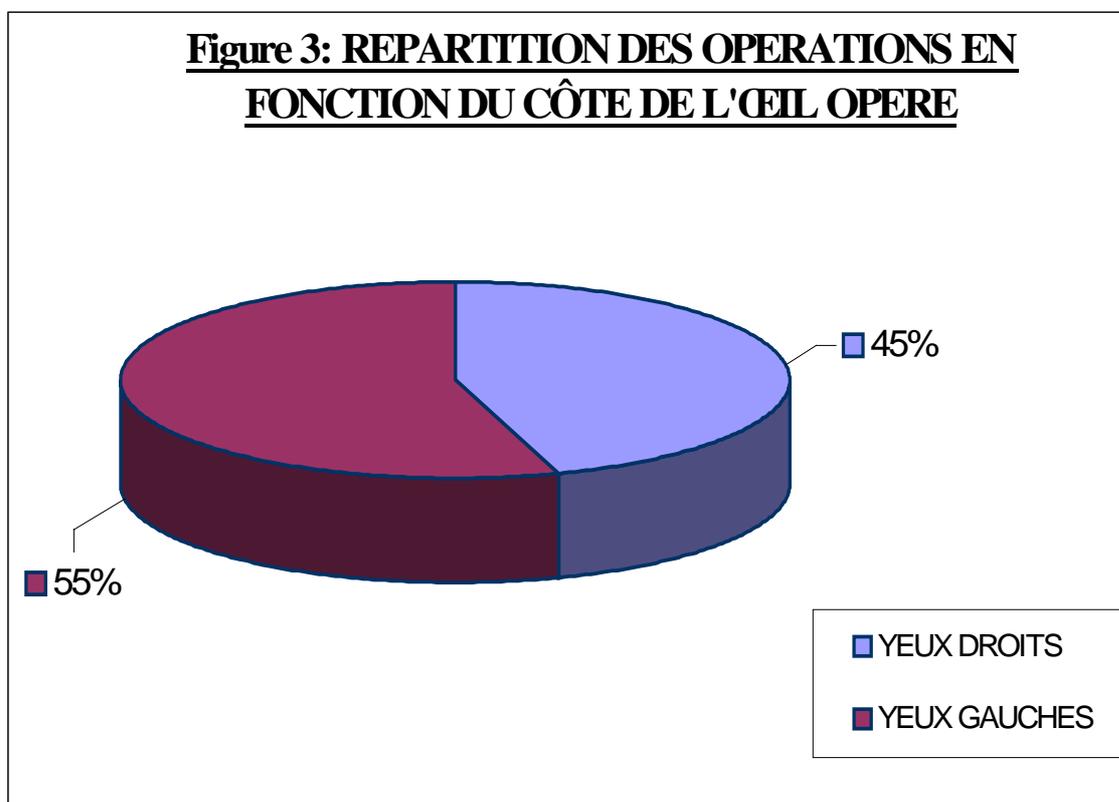
Le test de l'écart réduit n'a pas permis de mettre en évidence de différence significative d'incidence de la cataracte entre les deux sexes, et ce, avec un risque de 5% ( $X < 1,96$ ).

### 3. Incidence sur chaque œil

On s'est par la suite intéressé à l'incidence de la cataracte sur l'œil droit ou gauche : le **tableau 3** et la **figure 3** en présentent la répartition.

**Tableau 3 : Répartition des opérations en fonction du côté de l'œil opéré**

	<b>OPERES SELON LA TECHNIQUE MANUELLE</b>	<b>OPERES SELON LA TECHNIQUE DE PHAKOEMULSIFICATION</b>	<b>TOTAL</b>
NOMBRE D'YEUX DROITS OPERES	12	6	18 (45%)
NOMBRE D'YEUX GAUCHES OPERES	11	11	22 (55%)
TOTAL	23 (57,5%)	17 (42,5%)	40 (100%)



#### Test de l'écart réduit :

$$\left\{ \begin{array}{l} N=40 \\ P=0,55 \\ P_0=0,5 \end{array} \right. \rightarrow X = 0,63$$

Le test de l'écart réduit n'a pas permis de mettre en évidence de différence significative d'incidence de la cataracte sur l'œil droit ou sur l'œil gauche, et ce, avec un risque de 5%.

#### *4. Age des animaux de l'étude*

On a également étudié la distribution des animaux de l'étude en fonction des différentes classes d'âge (voir **tableau 4** et **figure 4**).

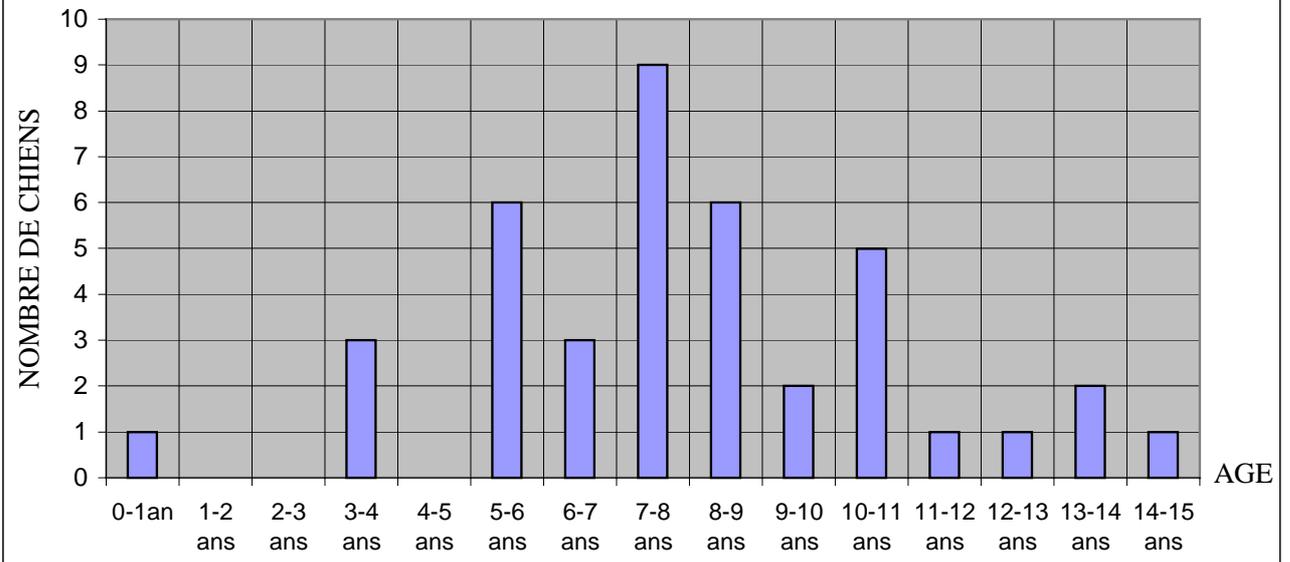
**Tableau 4 : Représentativité des classes d'âge au moment de l'opération**

AGE A L'OPERATION	NOMBRE D'ANIMAUX TOTAL	TECHNIQUE	
		MANUELLE	PHAKO.
[0-1[	1	0	1
[1-2[	0	0	0
[2-3[	0	0	0
[3-4[	3	1	2
[4-5[	0	0	0
[5-6[	6	3	3
[6-7[	3	0	3
[7-8[	9	7	2
[8-9[	6	4	2
[9-10[	2	0	2
[10-11[	5	3	2
[11-12[	1	1	0
[12-13[	1	1	0
[13-14[	2	2	0
[14-15[	1	1	0

#### **Moyennes d'âge des chiens opérés :**

- Sur l'ensemble des chirurgies : 7 ans 9 mois
- Sur les chiens opérés en technique manuelle : 8 ans 7 mois
- Sur les chiens opérés en technique de phakoémulsification : 6 ans 8 mois

**Figure 4: REPRESENTATIVITE DES DIFFERENTES CLASSES D'AGE AU MOMENT DE L'OPERATION**

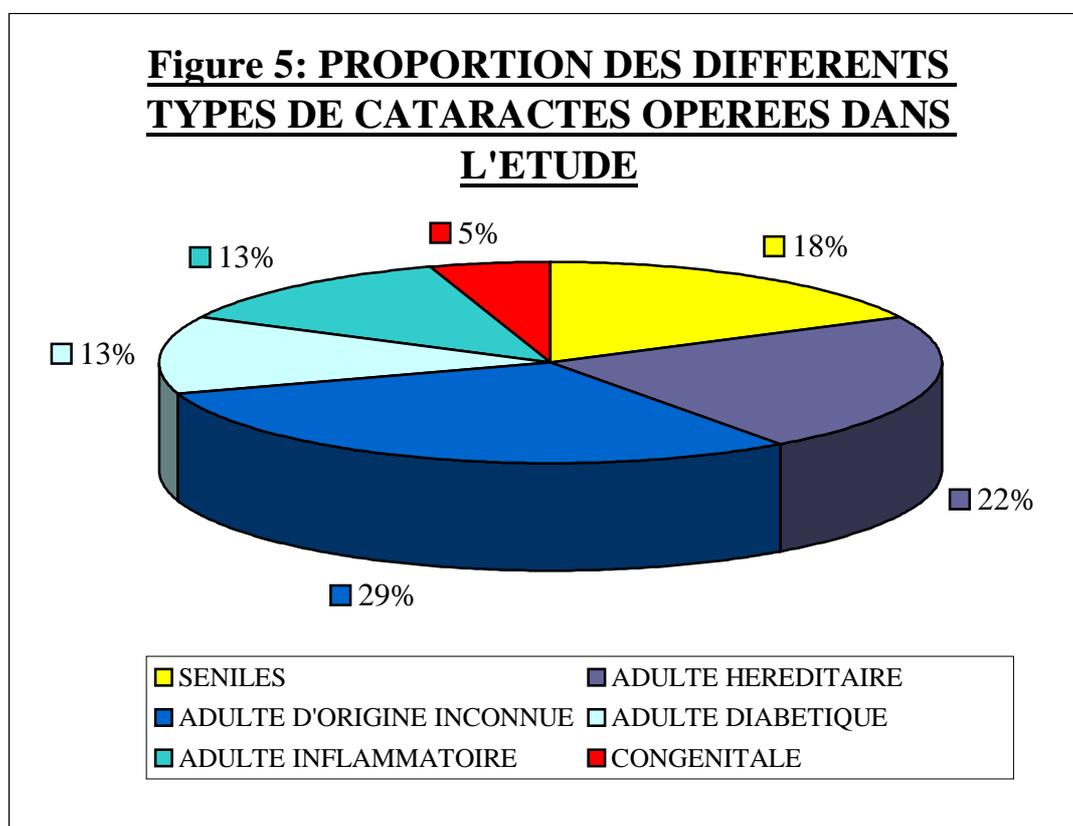


Le graphique de la figure 4 prend la forme d'une courbe de Gauss avec un nombre de candidats à l'opération de la cataracte plus élevé dans la population d'âge moyen (60% de la population d'étude a été opérée entre 5 et 9 ans). Seulement 10% des chiens opérés ont moins de 4 ans et 30% plus de 9 ans.

5. Représentativité des différents types de cataracte

**Tableau 5 : Représentation des différents types de cataractes opérées dans notre étude**

ETIOLOGIE DE LA CATARACTE DE L'ŒIL OPERE	NOMBRE D'YEUX OPERES SELON LA TECHNIQUE MANUELLE	NOMBRE D'YEUX OPERES SELON LA TECHNIQUE DE PHAKOEMULSIFICATION	TOTAL
<b>SENILE</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>7 (17,5%)</b>
<b>ADULTE</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>31 (77,5%)</b>
- Héritaire	5	4	9
- Diabétique	4	1	5
- Inflammatoire	2	3	5
- Inconnue	5	7	12
<b>CONGENITALE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2 (5%)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>40</b>



Les différents types de cataractes (sénile, adulte et congénitale) sont plus ou moins représentées parmi les opérations incluses dans notre étude (voir **tableau 5** et **figure 5**).

Dans la population étudiée, les cataractes adultes représentent presque 80% de l'ensemble des cas. Elles sont d'étiologie très variée, et seule la cataracte d'origine diabétique est une cause énoncée avec certitude, les autres n'étant fondées que sur des orientations cliniques, sans qu'il n'y ait d'identification certaine.

On constate d'autre part un nombre très faible de cataractes congénitales. Le nombre de cataractes séniles ne représente également que 17,5% des cataractes et elles sont majoritairement opérées selon la technique manuelle.

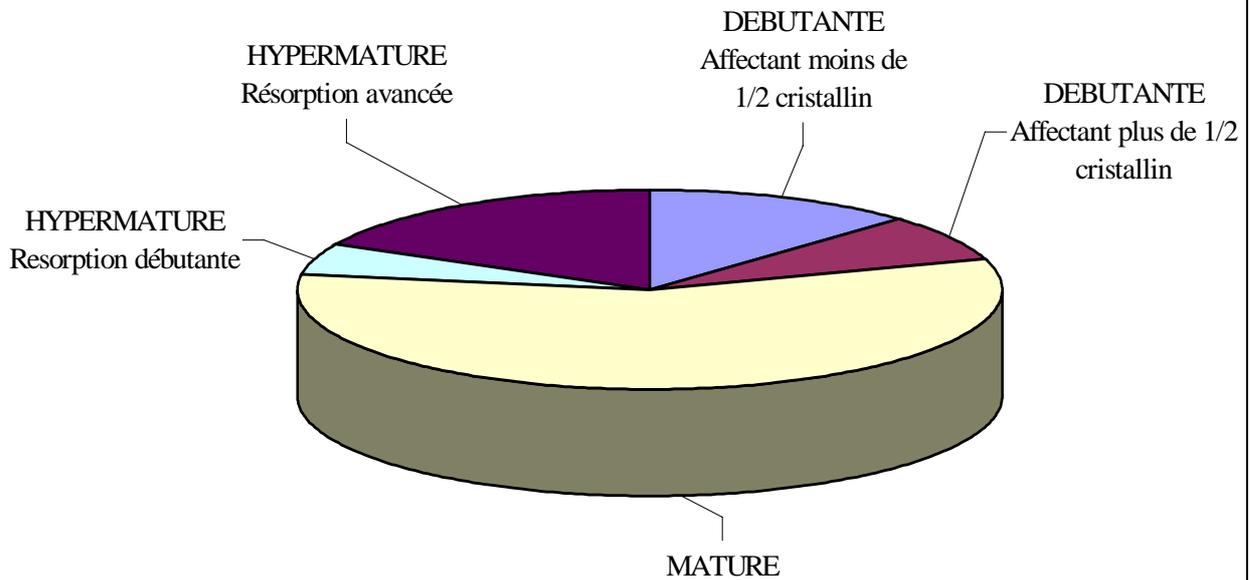
#### 6. Représentativité des différents stades des cataractes au moment de l'opération

Selon le choix du chirurgien et selon le stade de la cataracte au moment de la consultation, les interventions chirurgicales ont eu lieu à des stades variés (voir **tableau 6** et **figure 6**).

**Tableau 6 : Représentation des différents stades des cataractes au moment de l'opération**

STADE DE CATARACTE		NOMBRE DE CATARACTES OPEREES SELON LA TECHNIQUE MANUELLE	NOMBRE DE CATARACTES OPEREES SELON LA TECHNIQUE DE PHAKO-EMULSIFICATION	TOTAL
<b>DEBUTANTE</b>	Moins de ½ cristallin affecté	3	2	5 (12,5%)
	Plus de ½ cristallin affecté	3	0	3 (7,5%)
<b>MATURE</b>		13	10	23 (57,5%)
<b>HYPER-MATURE</b>	Résorption débutante	1	1	2 (5%)
	Résorption avancée	3	4	7 (17,5%)
<b>TOTAL</b>		23	17	40

**Figure 6: STADE DES CATARACTES AU MOMENT DE L'OPERATION**



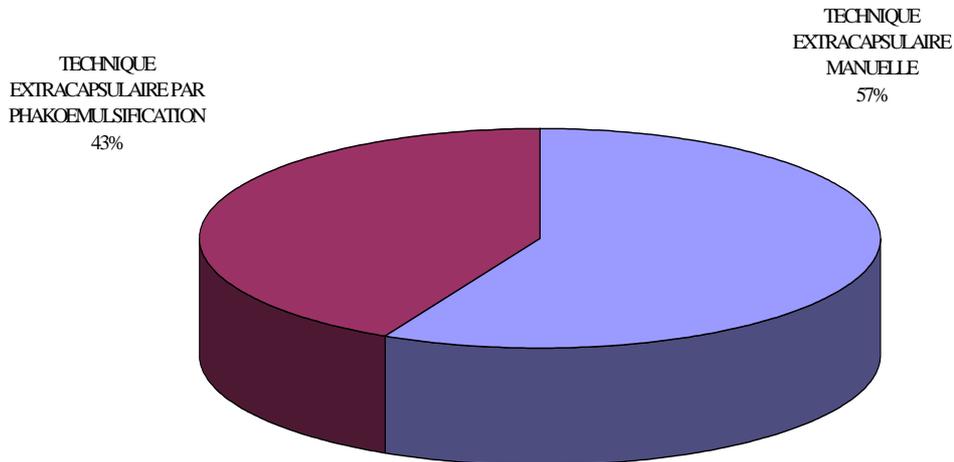
Ces données montrent que plus de la moitié des cataractes ont été opérées au stade « mature complète ». On constate néanmoins une proportion non négligeable de cataractes opérées au stade débutant (20%) ou hypermature (22,5%).

*7. Incidence des techniques utilisées*

**Tableau 7 : Répartition des opérations selon la technique chirurgicale utilisée**

	TECHNIQUE EXTRACAPSULAIRE MANUELLE	TECHNIQUE EXTRACAPSULAIRE PAR PHAKOEMULSIFICATION	TOTAL
NOMBRE D'YEUX OPERES	23 (57,5%)	17 (42,5%)	40

**Figure 7: REPARTITION DES 2 TECHNIQUES CHIRURGICALES  
PARMI LES 40 YEUX OPERES**



Les deux techniques les plus courantes (technique manuelle d'extraction extracapsulaire et technique par phakoémulsification) ont été adoptées lors des interventions effectuées sur les animaux de l'étude. Le **tableau 7** et la **figure 7** présentent leur répartition.

Test de l'écart réduit :

$P = 0,575$   
 $P0 = 0,5 = Q0$                        $X = 0,95$   
 $N = 40$

Les deux techniques utilisées ont été choisies en proportions relativement comparables (pas de différence significative).

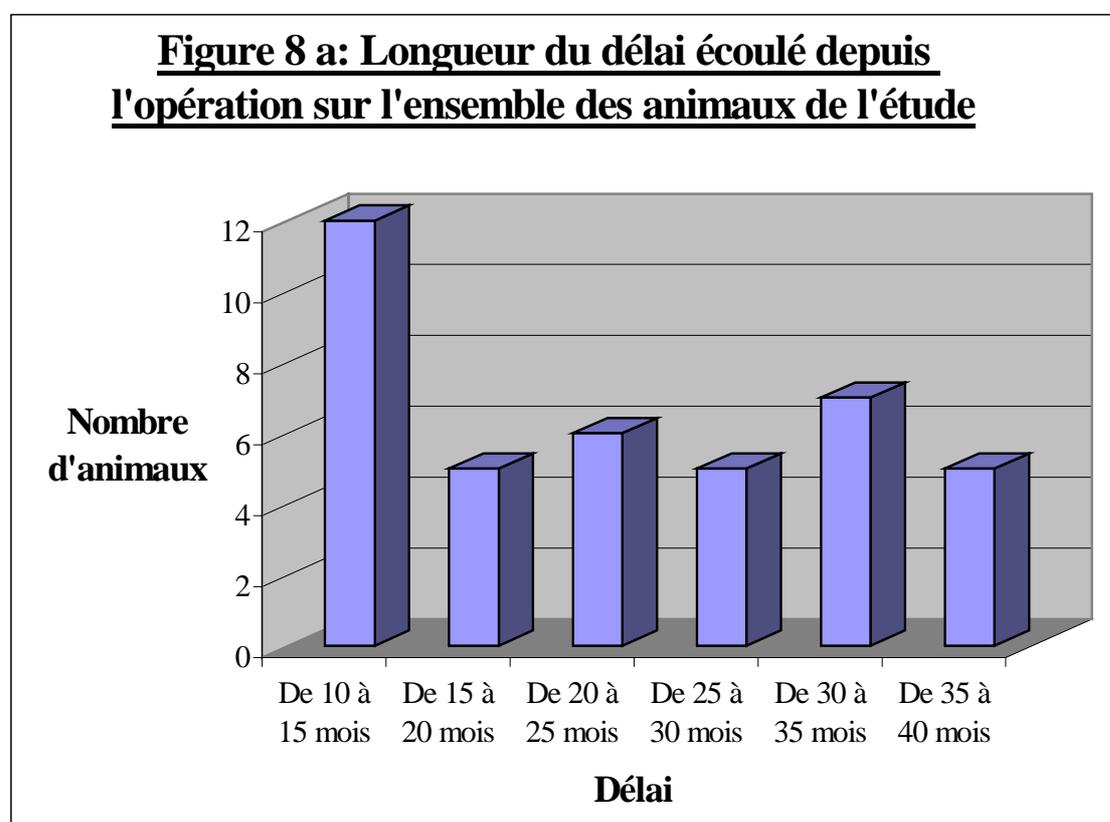
## 8. Délai du contrôle postopératoire

La période comprise entre le moment de l'intervention et le jour du contrôle postopératoire à long terme effectué par nous-même s'étend entre 10 et 38 mois sur l'ensemble des animaux (**tableau et figure 8 a**). Puis, on a comparé la répartition des délais postopératoires constatés sur les animaux opérés selon les deux techniques (**tableaux et figures 8b et 8c**).

### **Tableaux 8 a, b et c : Répartition des délais postopératoires**

#### **a. Sur l'ensemble de l'étude**

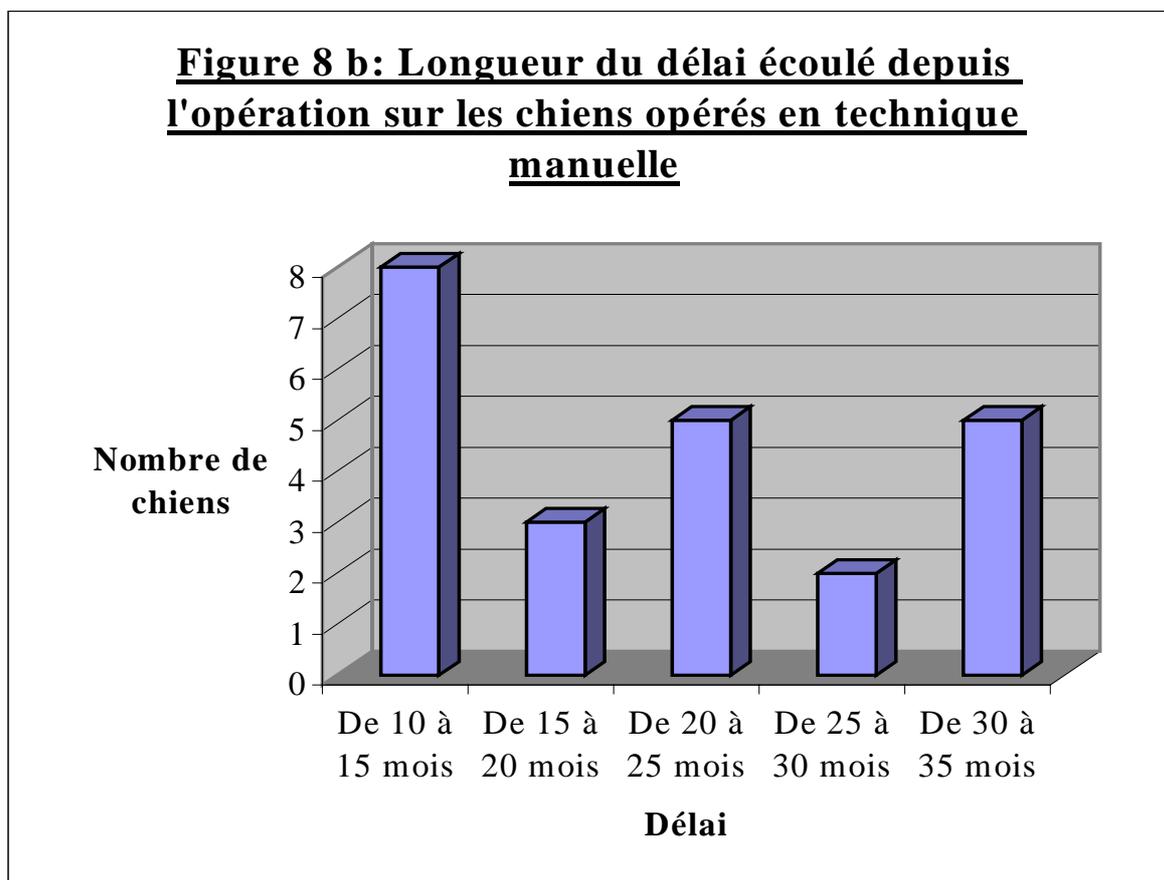
<b>Longueur du délai écoulé depuis l'opération</b>	<b>Nombre d'animaux dans chaque catégorie</b>
De 10 à 15 mois	12
De 15 à 20 mois	5
De 20 à 25 mois	6
De 25 à 30 mois	5
De 30 à 35 mois	7
De 35 à 40 mois	5



Le délai post-opératoire moyen calculé sur tous les yeux opérés dans notre étude est de 22 mois.

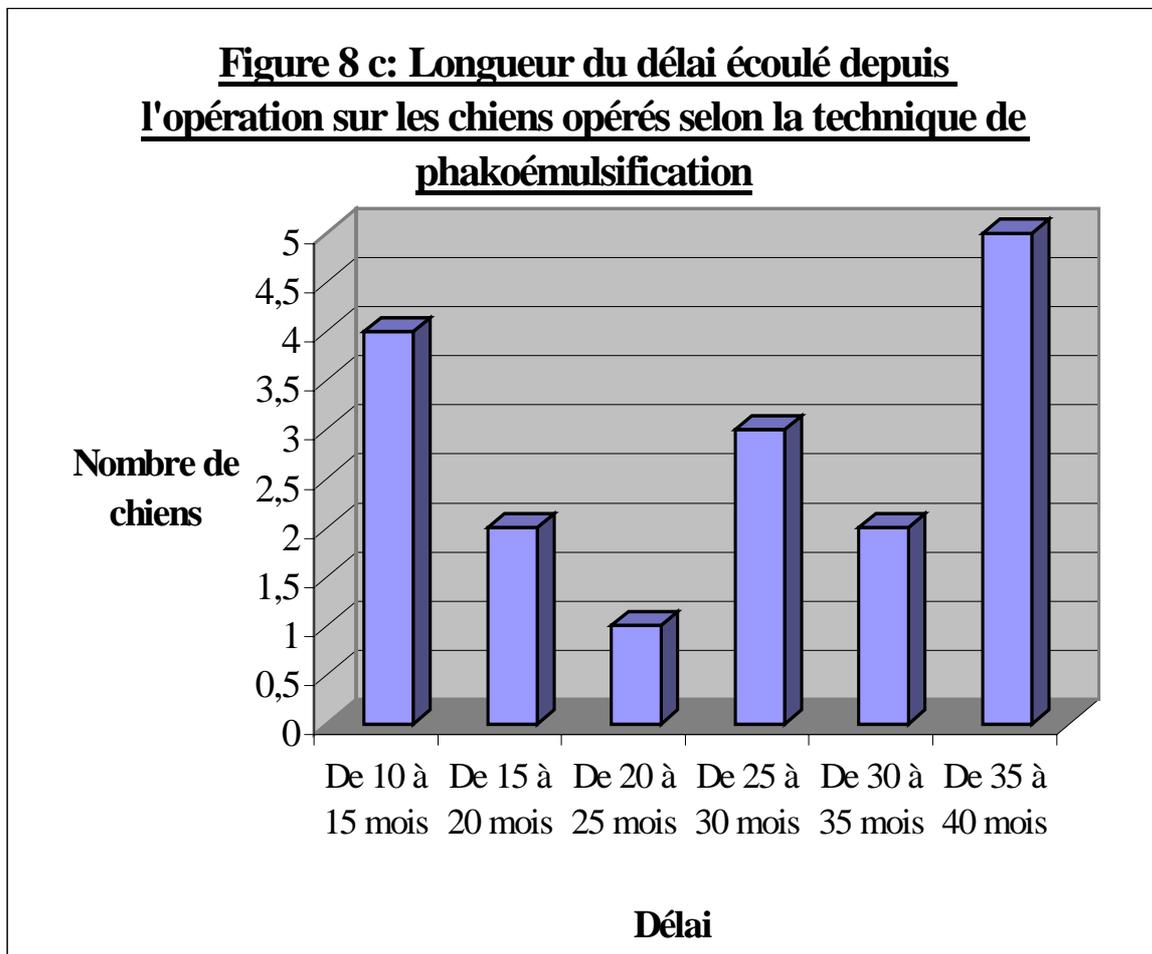
**b. Sur les chiens opérés selon la technique manuelle**

<b>Longueur du délai</b>	<b>Nombre d'animaux dans chaque catégorie</b>
De 10 à 15 mois (exclu)	8
De 15 à 20 mois	3
De 20 à 25 mois	5
De 25 à 30 mois	2
De 30 à 35 mois	5



**c. Sur les chiens opérés selon la technique de phakoémulsification**

<b>Longueur du délai écoulé depuis l'opération</b>	<b>Nombre d'animaux dans chaque catégorie</b>
De 10 à 15 mois	4
De 15 à 20 mois	2
De 20 à 25 mois	1
De 25 à 30 mois	3
De 30 à 35 mois	2
De 35 à 40 mois	5



### 9. Incidence des complications préopératoires

**Tableau 9 : Incidence des complications préopératoires sur les chiens de l'étude à long terme**

<b>NATURE DE LA COMPLICATION PREOPERATOIRE</b>	<b>TOTAL DES ANIMAUX CONCERNES</b>
Uvéite	6/40
Luxation ou subluxation du cristallin	6/40
Hypertension intraoculaire	2/40
Déplacement antérieur de vitré	2/40
Hémorragies vitréennes	1/40

Les complications préopératoires les plus fréquentes dans notre étude (voir **tableau 9**) sont l'uvéite et la luxation ou la subluxation du cristallin. Puis, trois fois moins fréquents viennent l'hypertension intraoculaire et le déplacement antérieur de vitré. Enfin, un cas sur quarante yeux présente une hémorragie vitréenne avant l'opération.

### 10. Incidence des complications peropératoires

**Tableau 10 : Incidence des complications peropératoires sur les chiens de l'étude à long terme**

<b>NATURE DE LA COMPLICATION PEROPERATOIRE</b>	<b>TOTAL DES ANIMAUX CONCERNES</b>
Déchirure de la capsule postérieure	6/40
Passage de vitré dans la chambre antérieure	3/40
Hémorragie irienne	3/40
Hémorragie cornéenne	1/40

La relecture des dossiers de chaque animal inclus dans l'étude a permis de relever toutes les complications survenues pendant les différentes interventions (voir **tableau 10**). La déchirure de la capsule postérieure est la complication la plus fréquemment rencontrée sur les chiens opérés dans notre étude ; elle représente 15% des incidents. L'issue de vitré arrive en seconde position avec les hémorragies iriennes. L'hémorragie cornéenne est rare et de gravité moindre.

### *11. Incidence des complications postopératoires à court terme*

**Tableau 11 : Incidence des complications postopératoires à court terme sur les chiens de l'étude à long terme**

<b>NATURE DE LA COMPLICATION POSTOPERATOIRE A COURT TERME</b>	<b>TOTAL DES ANIMAUX CONCERNES</b>
Ulcère cornéen	3/40
Œdème cornéen généralisé	3/40
Opacification capsulaire nécessitant une réintervention sur la capsule (capsulorrhexis postérieur, dissection mousse à l'aiguille)	3/40
Hypertension postopératoire fugace	2/40
Glaucome chronique	2/40
Uvéite	2/40
Hyphéma	1/40
Infection postchirurgicale	1/40

Les complications postopératoires relevées à court terme (voir **tableau 11**), autrement dit avant 9 mois dans notre cas, sont les ulcères et oedèmes cornéens, les opacifications capsulaires en premier lieu, puis les augmentations de tension intraoculaire et les uvéites, enfin l'hyphéma et l'infection endoculaire.

## B. Résultats statistiques obtenus dans cette étude à long terme

L'ensemble des résultats est présenté en **annexe IV**. Le calcul des scores est détaillé en **annexes VI et VII**.

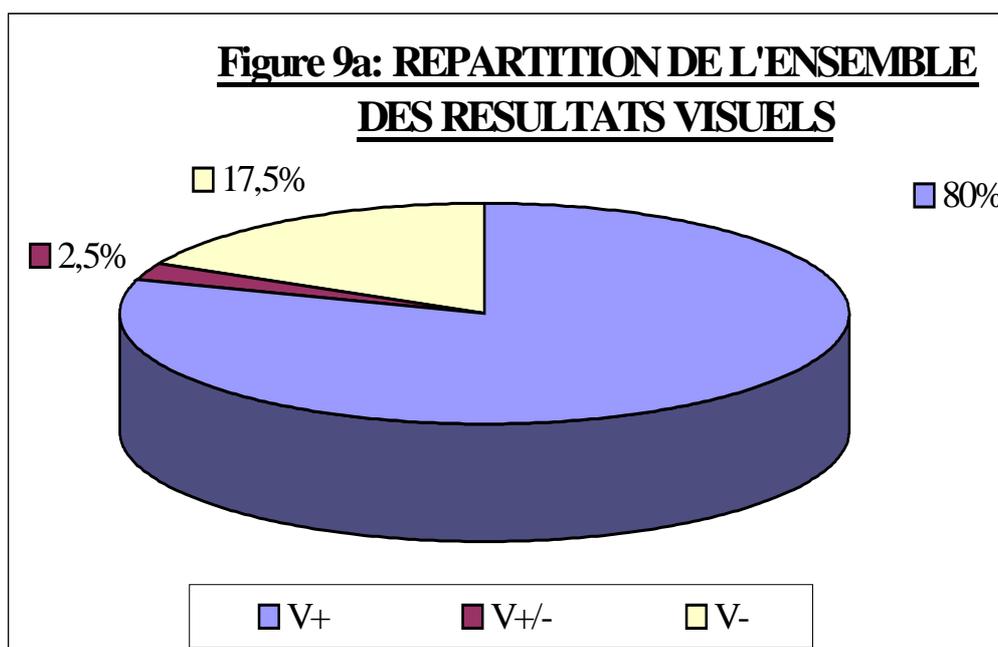
### *1. Résultats à long terme globaux sur l'ensemble de la population d'étude : en terme de vision et sous l'aspect clinique*

Les critères retenus dans l'évaluation de l'issue chirurgicale à long terme sont de deux ordres : visuel, afin de pouvoir comparer nos résultats avec les différentes publications, et clinique (détail des scores en **annexes V et VI**), afin de juger des résultats techniques de la chirurgie à long terme, et des éventuelles détériorations survenues.

## **Tableaux 12 a et b : Résultats à long terme de l'ensemble des interventions**

- a. Fonctionnels (présence, absence ou intermittence de la vision)

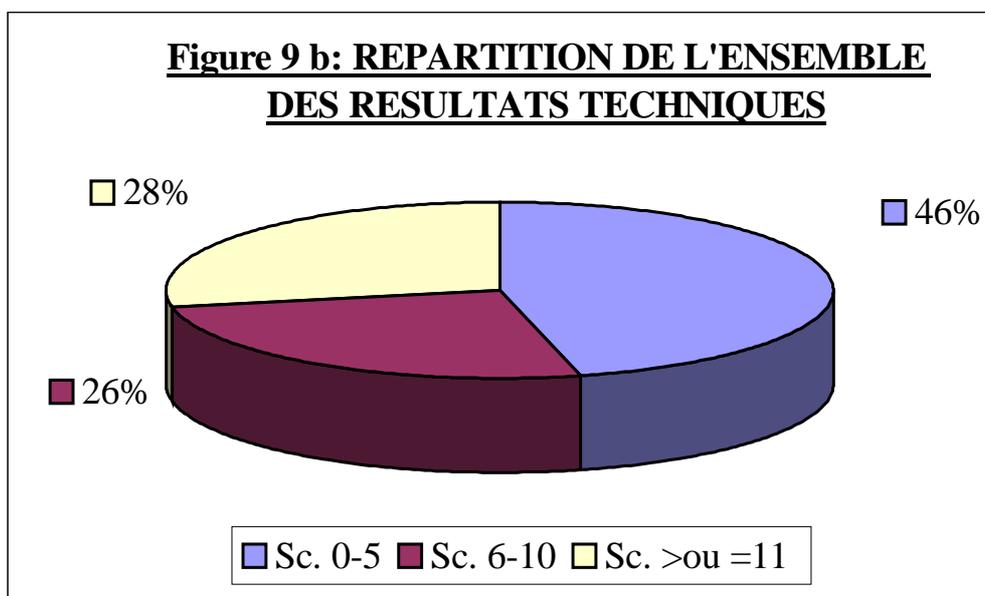
RESULTATS	V+	V+/-	V-	TOTAL
NOMBRE DE CHIENS PAR CATEGORIE	32 (80%)	1 (2,5%)	7 (17,5%)	40



Les résultats « visuels » de notre étude à long terme (voir **tableau 12a** et **figure 9a**) annoncent un résultat positif (V+) concernant la restauration de la vision à 80%. Un chien ne voit qu'en présence de lumière (V+/-), ce qui est un résultat bon mais à nuancer puisqu'on peut s'attendre à l'apparition de lésions réiniennes. Sept chiens n'ont pas recouvré la vision (V-), ce qui correspond à 17,5% des effectifs.

- **b. Evaluation technique**

RESULTATS	Sc. 0-5	Sc. 6-10	Sc.≥11	TOTAL
NOMBRE TOTAL DE CHIENS PAR CATEGORIE	16 (46%)	9 (26%)	10 (28%)	35



Les résultats de l'évaluation technique (voir **tableau 12b** et **figure 9b**) montrent qu'à peine la moitié des chiens opérés présente très peu de complications : 46% des yeux opérés obtiennent un score inférieur à 5, 28% ont un score élevé supérieur à 11 (cela correspond la plupart du temps à des échecs sur le critère « vision ») et 26% ont un score moyen.

## 2. Résultats à long terme en fonction de la technique utilisée

On a ensuite comparé les résultats visuels et techniques obtenus en fonction de la technique chirurgicale utilisée (voir **tableau 13a**, **figures 10a** et **10b** pour les résultats visuels, et **tableau 13b**, **figures 11a** et **11b** pour les résultats techniques).

### **Tableaux 13 a et b : Résultats à long terme en fonction de la technique utilisée**

#### - a. Résultats en terme de vision

RESULTATS	V+	V+/-	V-	TOTAL
PARMI LES CHIENS OPERES SELON LA TECHNIQUE MANUELLE	17 (74%)	0	6 (26%)	23
PARMI LES CHIENS OPERES SELON LA TECHNIQUE DE PHAKOEMULSIFICATION	15 (88%)	1 (6%)	1 (6%)	17
TOTAL	31	2	7	40

#### Test de l'écart réduit :

Avec :

$$P1 = 0,74$$

$$P2 = 0,88$$

$$N1 = 23$$

$$N2 = 17$$

$$K1 = 17$$

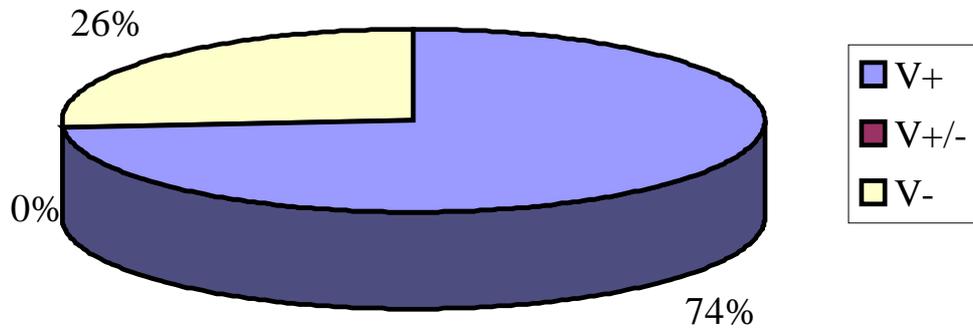
$$K2 = 15$$

$$P0 = 0,80 \text{ et } Q0 = 0,20$$

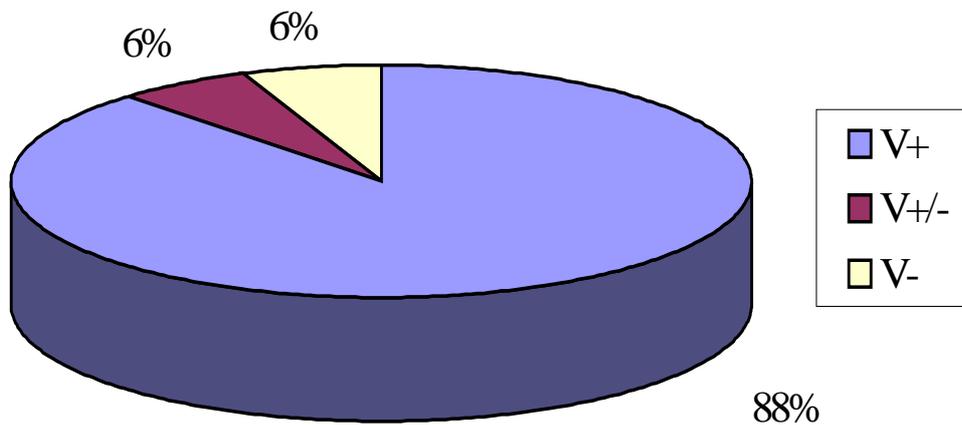
$$\rightarrow Z = 1,09$$

La différence des résultats en terme de vision entre les deux techniques opératoires n'est pas significative avec un risque de 15%.

**Figure 10a: REPARTITION DES RESULTATS POSTOPERATOIRES PARMIS LES CHIENS OPERES SELON LA TECHNIQUE MANUELLE**



**Figure 10b: REPARTITION DES RESULTATS POSTOPERATOIRES PARMIS LES CHIENS OPERES SELON LA TECHNIQUE DE PHAKOEMULSIFICATION**



- **b. Résultats de l'évaluation technique**

RESULTATS	Sc. 0-5	Sc. 6-10	Sc. ≥11	TOTAL
PARMI LES CHIENS OPERES SELON LA TECHNIQUE MANUELLE	7 (33%)	8 (38%)	6 (29%)	21
PARMI LES CHIENS OPERES SELON LA TECHNIQUE DE PHAKOEMULSIFICATION	9 (64%)	1 (7%)	4 (29%)	14
TOTAL	14	10	11	35

Test de l'écart réduit :

Avec :

$$P1 = 0,33$$

$$P2 = 0,64$$

$$N1 = 21$$

$$N2 = 14$$

$$K1 = 7$$

$$K2 = 9$$

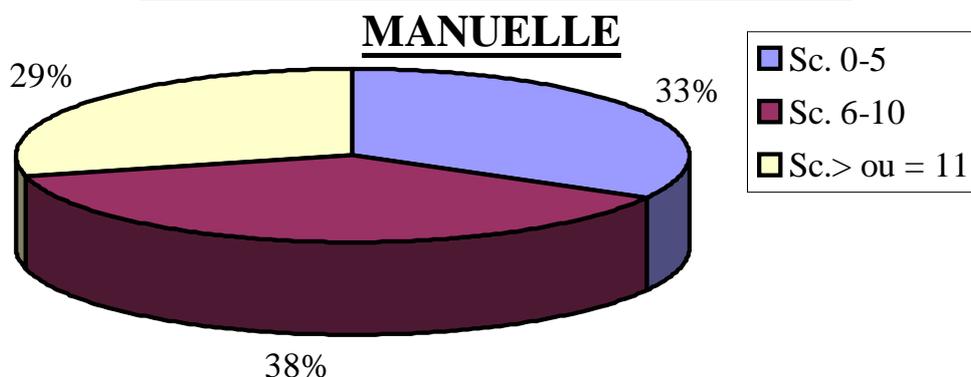
$$P0 = 0,46 \text{ et } Q0 = 0,54$$

$$\rightarrow Z = 1,80$$

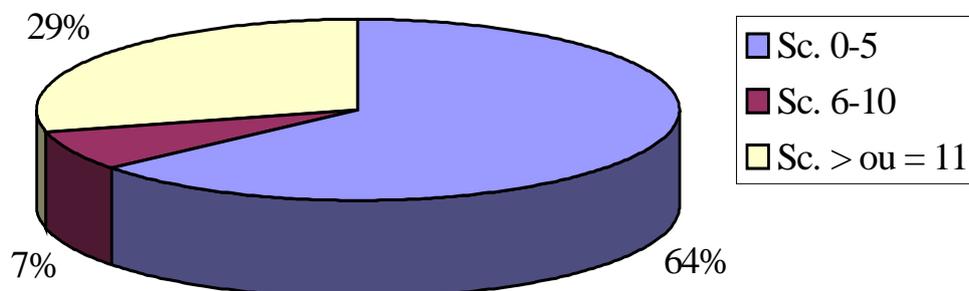
La différence est significative d'après le test de l'écart réduit : les yeux opérés selon la technique de phakoémulsification présentent moins d'anomalies intraoculaires à long terme que les yeux opérés selon la technique manuelle.

On constate toutefois les mêmes pourcentages pour les deux techniques lorsque l'on prend les scores de 0 à 10, et donc la même proportion de chiens présentant un nombre élevé de défauts techniques à long terme.

**Figure 11a: REPARTITION DES RESULTATS PARMIS LES CHIENS OPERES SELON LA TECHNIQUE**



**Figure 11b: REPARTITION DES RESULTATS PARMIS LES CHIENS OPERES SELON LA TECHNIQUE DE PHAKOEMULSIFICATION**



### *3. Résultats à long terme selon la race du chien opéré*

L'échantillon étant de faible effectif, et chaque race peu représentée, les calculs statistiques n'ont pas été effectués entre les différentes races.

#### 4. Résultats à long terme en fonction du sexe de l'animal opéré

L'influence du sexe de l'animal opéré a été observée sur les résultats visuels (voir **tableau 14a** et **figure 12a**) et sur les résultats techniques (voir **tableau 14b** et **figure 12b**).

#### **Tableaux 14 a et b : Résultats à long terme en fonction du sexe de l'animal opéré**

- **a. Résultats en terme de vision**

RESU.LTATS	V+	V+/-	V-	TOTAL
MALES	16 (89%)	0	2 (11%)	18
FEMELLES	16 (73%)	1 (4%)	5 (23%)	22
TOTAL	31	2	7	40

#### Test de l'écart réduit :

Avec :

$$P1 = 0,89$$

$$P2 = 0,73$$

$$N1 = 18$$

$$N2 = 22$$

$$K1 = 16$$

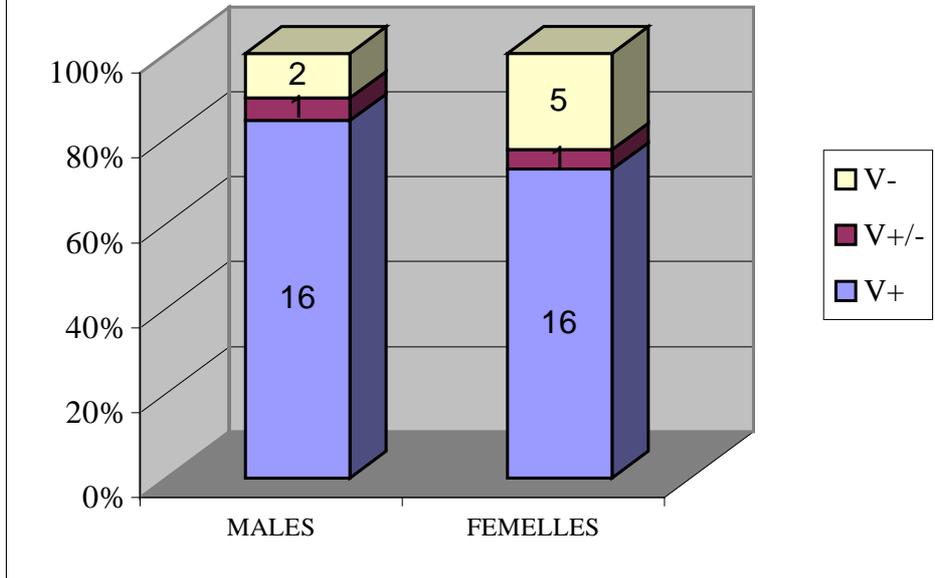
$$K2 = 16$$

$$P0 = 0,80 \text{ et } Q0 = 0,20$$

$$\rightarrow Z = 1,26$$

Le test statistique ne montre pas de différence entre les deux sexes : mâles et femelles ont une récupération visuelle en proportion comparable .

**Figure 12a: REPARTITION DES  
RESULTATS EN TERME DE VISION  
PARMI LES MALES ET FEMELLES  
OPERES**



• **b. Résultats de l'évaluation technique**

RESUL.TATS	Sc. 0-5	Sc. 6-10	Sc. ≥11	TOTAL
MALES	8 (53%)	2 (13%)	5 (33%)	15
FEMELLES	8 (40%)	7 (35%)	5 (25%)	20
TOTAL	14	10	11	40

Test de l'écart réduit :

Avec :

$$P1 = 0,53$$

$$P2 = 0,40$$

$$N1 = 15$$

$$N2 = 20$$

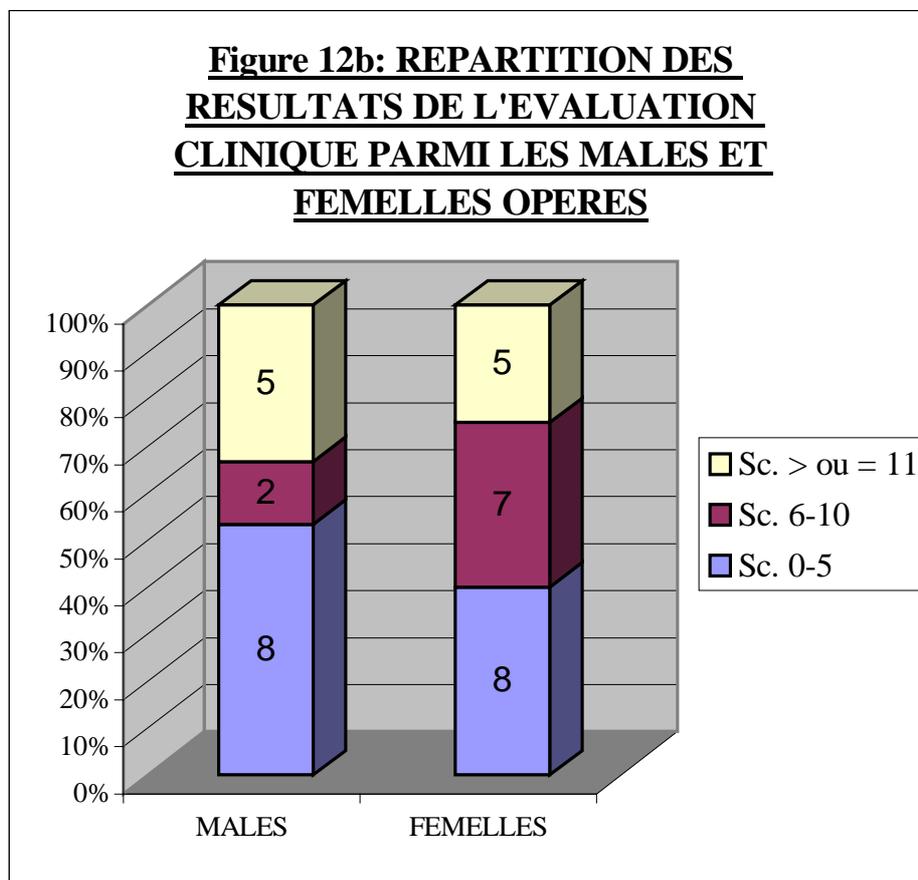
$$K1 = 8$$

$$K2 = 8$$

$$P0 = 0,46 \text{ et } Q0 = 0,54$$

$$\rightarrow Z = 0,76$$

La différence entre les deux sexes n'est pas significative : mâles et femelles obtiennent des proportions comparables de bons résultats techniques.



#### 5. Résultats à long terme en fonction du côté de l'œil opéré

L'influence du côté de l'œil opéré sur l'obtention de plus ou moins bons résultats a été étudiée : ces données sont présentées dans les **tableaux 15 a et b**, et les **figures 13 a et b**.

**Tableaux 15 a et b : Résultats à long terme en fonction du côté de l'œil opéré**

• a. Résultats en terme de vision

RESULTATS	V+	V+/-	V-	TOTAL
ŒIL DROIT	15 (83%)	1(6%)	2 (11%)	18
ŒIL GAUCHE	17 (77%)	0	5 (23%)	22
<b>TOTAL</b>	21	9	10	40

Test de l'écart réduit :

Avec :

P1 = 0, 83

P2 = 0,77

N1 = 18

N2 = 22

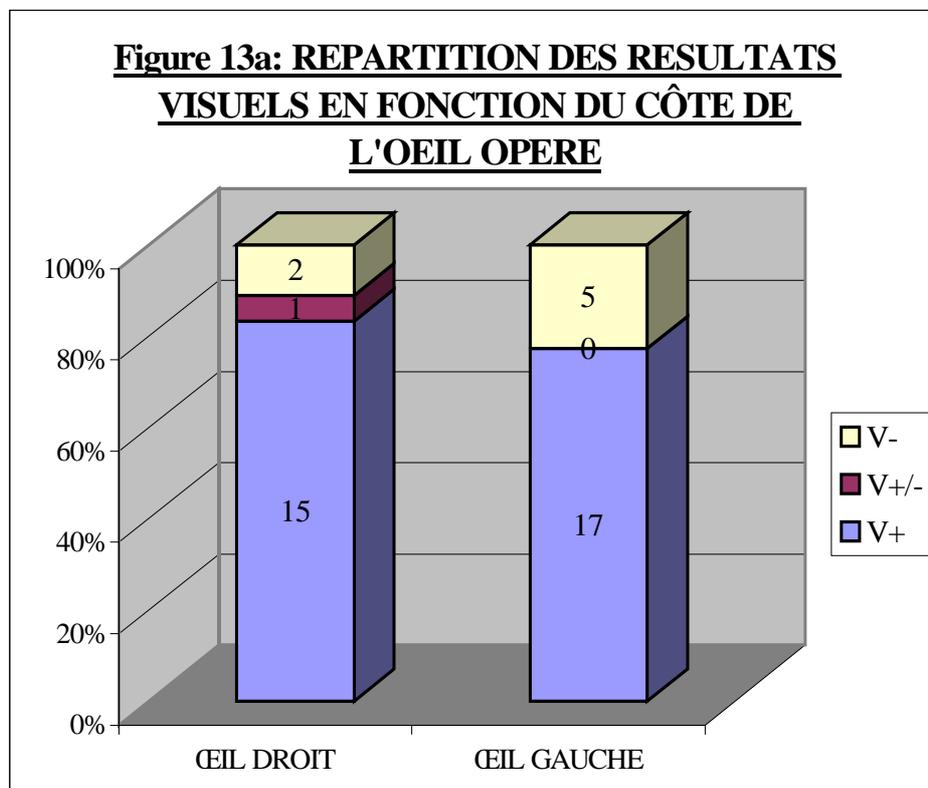
K1 = 15

K2 = 17

P0 = 0,80 et Q0 = 0,20

→Z = 0,47

La différence de résultat visuel n'est pas significative entre les deux côtés des yeux opérés.



- **b. Résultats techniques**

RESULTATS	Sc. 0-5	Sc. 6-10	Sc. ≥11	TOTAL
<b>ŒIL DROIT</b>	5 (31%)	7 (44%)	4 (25%)	16
<b>ŒIL GAUCHE</b>	11 (58%)	2 (10%)	6 (32%)	19
<b>TOTAL</b>	16	9	10	40

Test de l'écart réduit (avec correction de Yates)

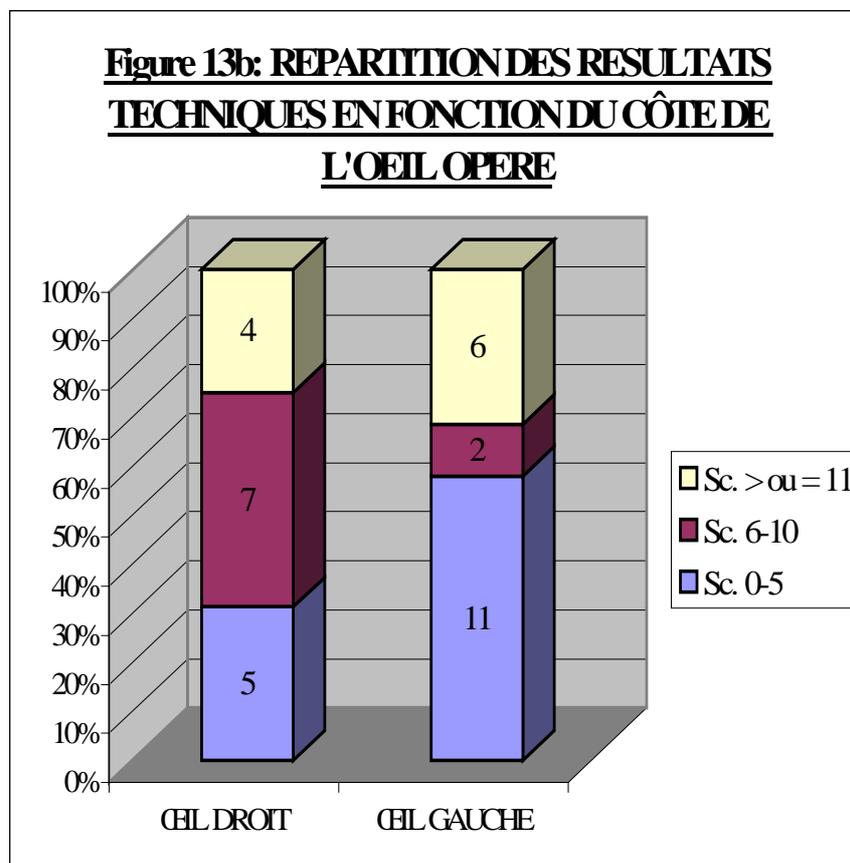
Avec :

P1 = 0,31  
 P2 = 0,58  
 N1 = 16  
 N2 = 19

K1 = 5  
 K2 = 11  
 P0 = 0,46 et Q0 = 0,54

$$\rightarrow Z^c = 1,24$$

La différence de résultats techniques n'est pas significative entre les deux côtés des yeux opérés.



## 6. Résultats à long terme en fonction de l'âge de l'animal opéré

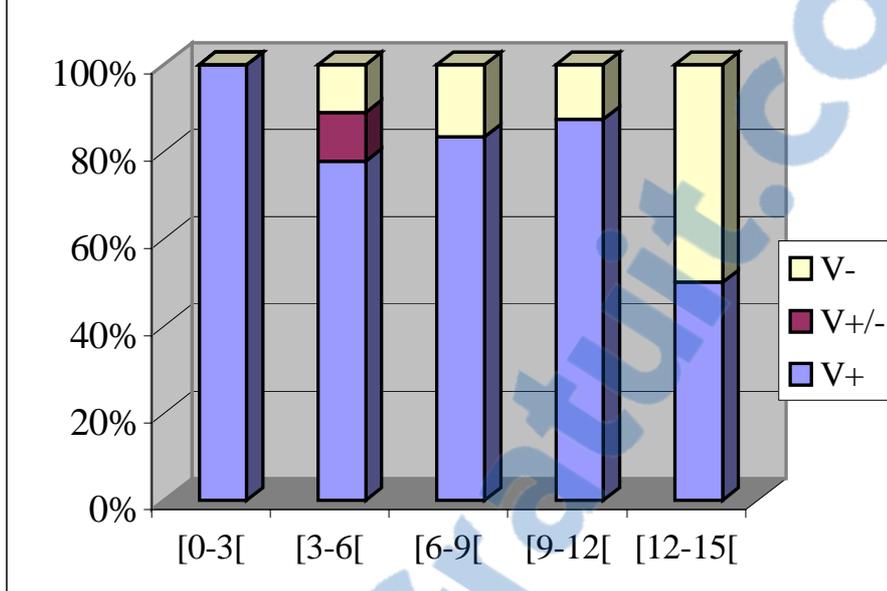
Comme nous l'avons vu précédemment, toutes les classes d'âge sont plus ou moins représentées. Nous nous sommes donc intéressés à l'influence apportée par l'âge des animaux sur les résultats des interventions (voir **tableaux 16 a et b** et **figures 14 a et b**).

### **Tableaux 16 a et b : Résultats à long terme en fonction de l'âge des animaux opérés**

- a. Résultats visuels**

<b>CLASSE D'AGE</b>	<b>V+</b>	<b>V+/-</b>	<b>V-</b>	<b>TOTAL</b>
[0-1[	1	0	0	1
[1-2[	0	0	0	0
[2-3[	0	0	0	0
[3-4[	3	0	0	3
[4-5[	0	0	0	0
[5-6[	4	1	1	6
[6-7[	3	0	0	3
[7-8[	8	0	1	9
[8-9[	4	0	2	6
[9-10[	2	0	0	2
[10-11[	4	0	1	5
[11-12[	1	0	0	1
[12-13[	1	0	0	1
[13-14[	0	0	2	2
[14-15[	1	0	0	1

**Figure 14 a: RESULTATS VISUELS A LONG TERME EN FONCTION DES DIFFERENTES CLASSES D'ÂGE OPEREES**

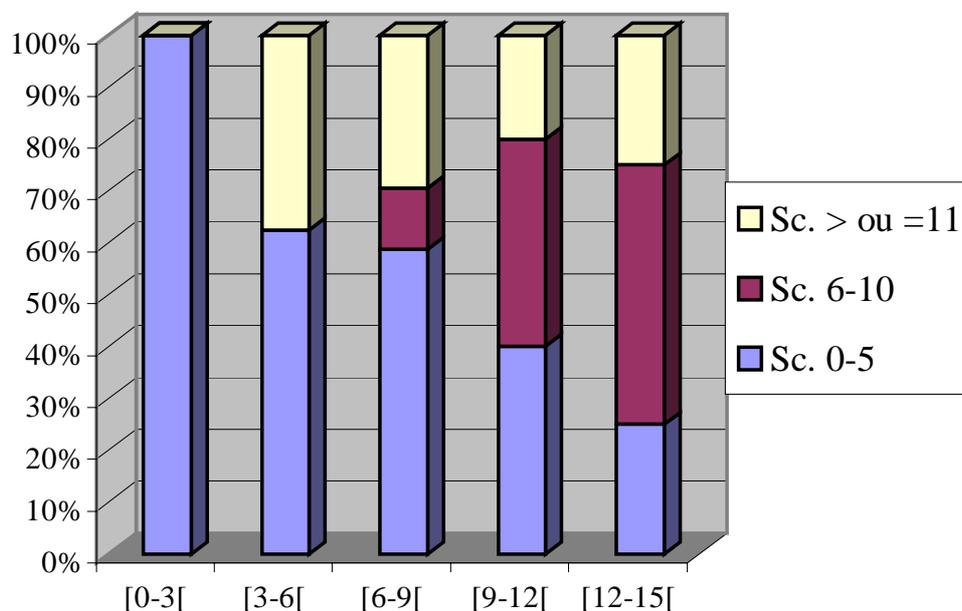


On constate globalement une augmentation du nombre de chiens non-voyants à long terme suite à la chirurgie de la cataracte en fonction de l'âge de l'animal opéré : plus l'animal opéré est âgé, plus le risque de ne pas recouvrer la vue après l'opération est élevé.

- **b. Résultats techniques**

<b>CLASSE D'AGE</b>	<b>Sc. 0-5</b>	<b>Sc. 6-10</b>	<b>Sc. ≥11</b>	<b>TOTAL</b>
[0-1[	1	0	0	1
[1-2[	0	0	0	0
[2-3[	0	0	0	0
[3-4[	3	0	0	3
[4-5[	0	0	0	0
[5-6[	2	0	3	5
[6-7[	2	0	1	3
[7-8[	8	0	1	9
[8-9[	0	2	3	5
[9-10[	0	0	0	0
[10-11[	2	1	1	4
[11-12[	0	1	0	1
[12-13[	1	0	0	1
[13-14[	0	1	1	2
[14-15[	0	1	0	1

**Figure 14b: RESULTATS**  
**TECHNIQUES A LONG TERME EN**  
**FONCTION DES DIFFERENTES**  
**CLASSES D'ÂGE**



Ce graphique montre une nette diminution du score technique avec l'augmentation de l'âge.

Les deux types de résultats sont en faveur de l'hypothèse suivante : plus un chien est âgé, plus l'issue de la chirurgie de la cataracte est défavorable.

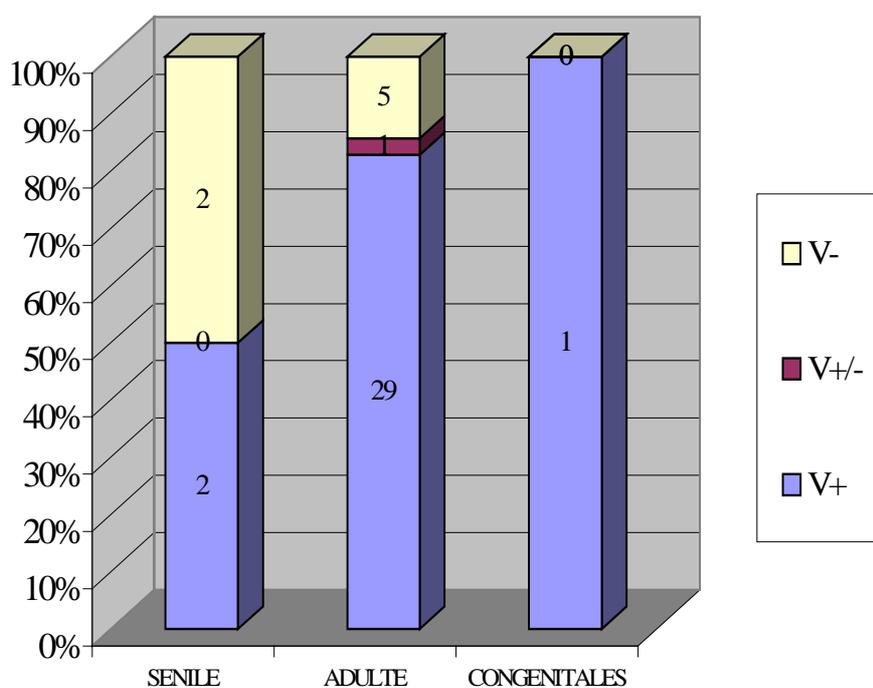
7. Résultats à long terme en fonction du type de cataracte opérée

**Tableaux 17 a et b : Résultats à long terme en fonction du type de cataracte opérée**

• a. Résultats visuels

RESULTATS	V+	V+/-	V-	TOTAL
<b>PARMI LES CATARACTES SENILES</b>	<b>2 (50%)</b>	<b>0</b>	<b>2 (50%)</b>	<b>4</b>
<b>PARMI LES CATARACTES ADULTES</b>	<b>29 (83%)</b>	<b>1 (3%)</b>	<b>5 (14%)</b>	<b>35</b>
- cataractes héréditaires	9	1	0	10
- cataractes diabétiques	5	0	0	5
- cataractes inflammatoires	4	0	1	5
-cataractes d'origine inconnue	11	0	4	15
<b>PARMI LES CATARACTES CONGENTALES</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>40</b>

**Figure 15a: RESULTATS VISUELS EN FONCTION DU TYPE DE CATARACTE**



Le **tableau 17a** et la **figure 15a** montrent les différences de résultats visuels en fonction du type de cataracte (sénile, adulte ou congénitale).

Test de l'écart réduit (avec correction de Yates) :

Avec :

$$K1 = 29$$

$$K2 = 2$$

$$N1 = 35$$

$$N2 = 4$$

$$P0 = 0,79 \text{ et } Q0 = 0,21$$

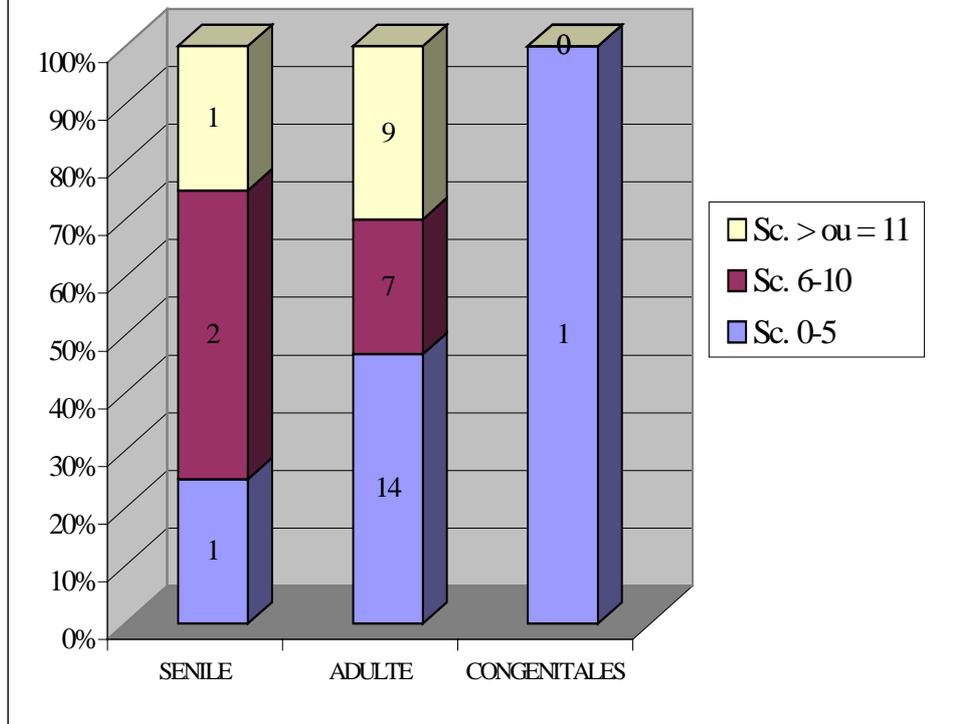
$$\rightarrow Z^c = 0,88$$

Le test de l'écart réduit avec correction de Yates ne montre pas de différence significative ( $Z = 0,88$ ) entre les résultats obtenus sur les cataractes séniles et adultes (les cataractes congénitales ne donneront lieu à aucune analyse étant donné leur manque de représentativité).

- b. Résultats de l'évaluation technique**

<b>RESULTATS</b>	<b>Sc. 0-5</b>	<b>Sc. 6-10</b>	<b>Sc. ≥11</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PARMI LES CATARACTES SENILES</b>	<b>1 (25%)</b>	<b>2 (50%)</b>	<b>1 (25%)</b>	<b>4</b>
<b>PARMI LES CATARACTES ADULTES</b>	<b>14 (47%)</b>	<b>7 (23%)</b>	<b>9 (30%)</b>	<b>30</b>
- cataractes héréditaires	7	1	1	9
- cataractes diabétiques	2	2	1	5
- cataractes inflammatoires	4	0	1	5
-cataractes d'origine inconnue	1	4	6	11
<b>PARMI LES CATARACTES CONGENITALES</b>	<b>1 (100%)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>35</b>

**Figure 15b: RESULTATS DE L'EVALUATION  
CLINIQUE EN FONCTION DU TYPE DE  
CATARACTE**



Le **tableau 17b** et la **figure 15b** montrent les différences de résultats techniques en fonction du type de cataracte (sénile, adulte ou congénitale).

Test de l'écart réduit (avec correction de Yates)

Avec : K1 = 14

K2 = 1

N1 = 30

→ $Z^c = 0,28$

N2 = 4

P0 = 0,44 et Q0 = 0,56

La différence de résultats techniques entre les cataractes séniles et adultes est comparable à celle constatée pour les résultats visuels. Là encore, le test de l'écart réduit avec correction de Yates ne montre pourtant pas d'effet significatif à cet écart. Les conclusions resteront prudentes étant donné les faibles effectifs.

8. Résultats à long terme en fonction du stade de la cataracte au moment de l'opération

Le stade de la cataracte au moment de la réalisation de l'intervention chirurgicale modifie les conditions opératoires (visibilité du fond d'œil, texture du noyau cristallinien,...). Il est donc intéressant de constater l'influence du stade de la cataracte au moment de la chirurgie sur les résultats à long terme (voir **tableau 18a et b** et **figure 16a et b**).

**Tableaux 18 a et b : Résultats à long terme en fonction du stade de la cataracte au moment de l'opération**

- a. Résultats visuels

RESULTATS		V+	V+ /-	V-	TOTAL
PARMI LES CATARACTES OPEREES AU STADE DEBUTANT	< ½ cristallin affecté	4	0	1	5
	> ½ cristallin affecté	2	0	1	3
	<b>TOTAL</b>	6 (75%)	0	2 (25%)	8
PARMI LES CATARACTES OPEREES AU STADE MATURE		21 (91%)	0	2 (9%)	23
PARMI LES CATARACTES OPEREES AU STADE HYPERMATURE	Résorption débutante	1	1	0	2
	Résorption avancée	4	0	3	7
	<b>TOTAL</b>	5 (56%)	1 (11%)	3 (33%)	9
<b>TOTAL</b>		21	9	10	40

Test de l'écart réduit (avec correction de Yates):

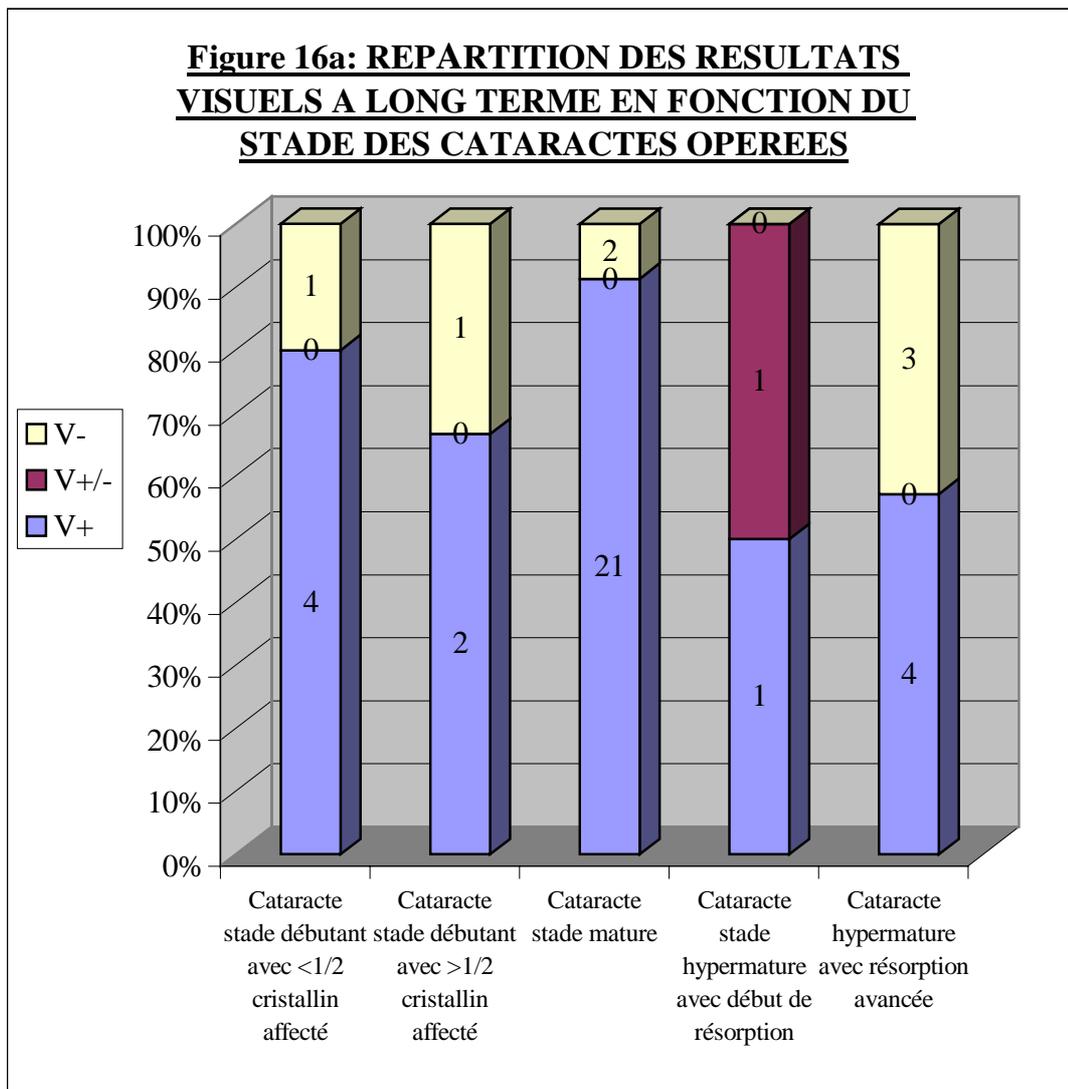
Avec : K1 = 21  
K2 = 5  
N1 = 23

N2 = 9  
P0 = 0,81 et Q0 = 0,19

$\rightarrow Z^c = 1,82$

Le test de l'écart réduit entre la proportion d'yeux visuels parmi les opérations au stade mature et celle parmi les opérations au stade hypermature donne  $Z = 1,82$ , donc la différence est considérée comme significative.

Le résultat obtenu sur l'opération des cataractes hypermatures est nettement inférieur aux autres résultats. En ce qui concerne les autres valeurs, les effectifs étant trop faibles, aucune comparaison statistique n'a été faite. On constate toutefois des résultats visuels moins bons pour les cataractes opérées au stade débutant par rapport à celles opérées au stade mature.

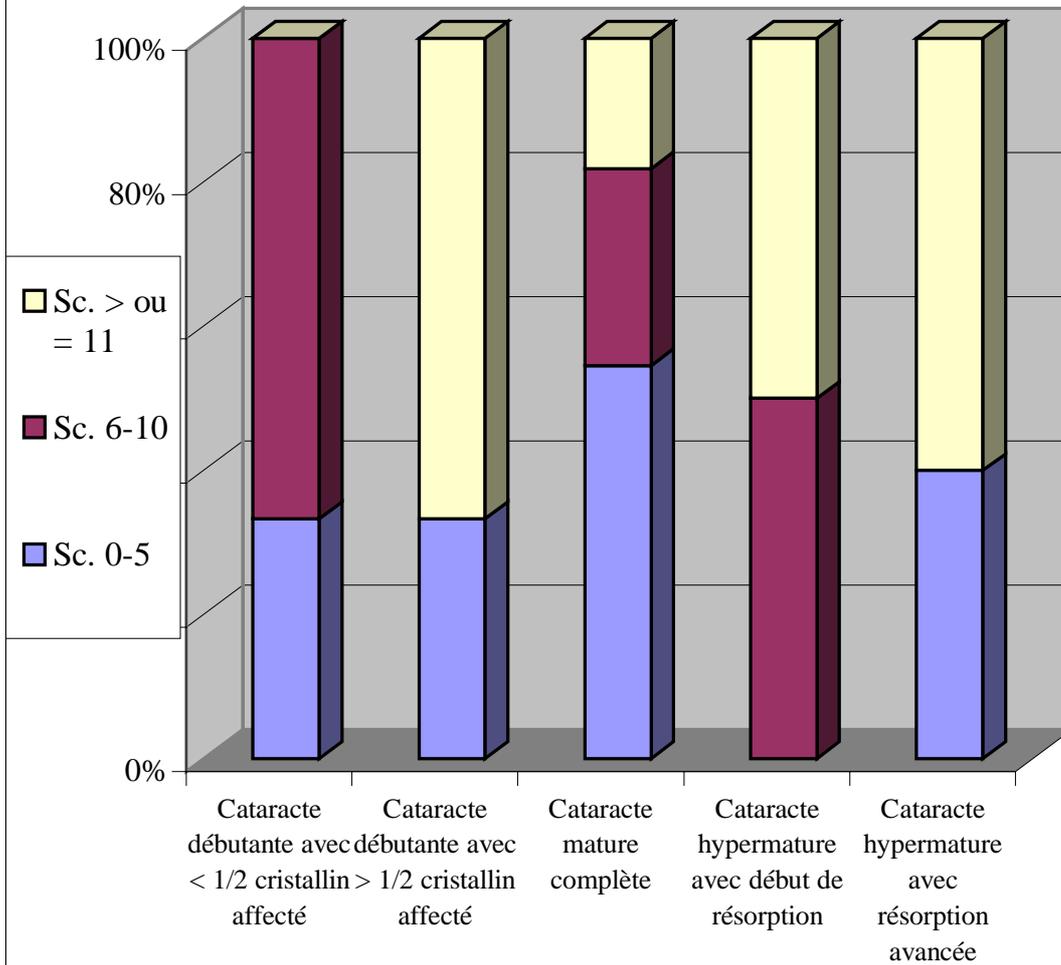


- **b. Résultats de l'évaluation technique**

<b>RESULTATS</b>		<b>Sc. 0-5</b>	<b>Sc. 6-10</b>	<b>Sc. ≥11</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PARMI LES CATARACTES OPEREES AU STADE DEBUTANT</b>	<b>&lt; ½ cristallin affecté</b>	1	2	0	3
	<b>&gt; ½ cristallin affecté</b>	1	0	2	3
	<b>TOTAL</b>	2 (33,3%)	2 (33,3%)	2 (33,3%)	6
<b>PARMI LES CATARACTES OPEREES AU STADE MATURE</b>		12 (55%)	6 (27%)	4 (18%)	22
<b>PARMI LES CATARACTES OPEREES AU STADE HYPERMATURE</b>	<b>Résorption débutante</b>	0	1	1	2
	<b>Résorption avancée</b>	2	0	3	5
	<b>TOTAL</b>	2 (29%)	1 (14%)	4 (57%)	7
<b>TOTAL</b>		16	9	10	35

Les effectifs étant tous très faibles, aucun test statistique n'a été calculé. On constate simplement une proportion plus élevée de bons résultats techniques pour les cataractes opérées au stade mature, comme précédemment.

**Figure 16b: RESULTATS DE L'EVALUATION CLINIQUE A LONG TERME EN FONCTION DU STADE DE LA CATARACTE AU MOMENT DE L'OPERATION**



9. Résultats à long terme en fonction de l'existence d'une complication préopératoire

La présence d'une complication préopératoire est également un facteur susceptible de modifier le résultat à long terme de l'intervention chirurgicale : les **tableaux 19 a et b** comparent les résultats en fonction de l'existence des différentes complications.

**Tableaux 19 a et b : Résultats à long terme en fonction de l'existence d'une complication préopératoire**

• a. Résultats visuels

	V+	V+ /-	V-	TOTAL
<b>Absence de complication avant l'opération</b>	21 (81%)	0	5 (19%)	26
<b>Présence d'au moins une complication avant l'opération (total)</b>	11 (61%)	1 (6%)	6 (33%)	18
Présence d'une uvéite	6	1	0	7
Présence d'une luxation ou d'une subluxation du cristallin	4	0	2	6
Présence d'une hypertension intraoculaire	0	0	2	2
Présence d'un déplacement antérieur de vitré	0	0	2	2
Présence d'hémorragies vitréennes	1	0	0	1

Test de l'écart réduit :

Avec: P1 = 0,81  
P2 = 0,61  
N1 = 26  
N2 = 18

K1 = 21  
K2 = 11  
P0 = 0,75 et Q0 = 0,25

→ Z = 1,51

Le test de l'écart réduit montre une différence significative entre les résultats visuels des yeux opérés avec complication, et ceux opérés sans complication avec une proportion plus élevée de bons résultats lorsque l'œil opéré ne présentait pas de complication avant l'intervention.

- b. Résultats de l'évaluation technique**

	<b>Sc. 0-5</b>	<b>Sc. 6-10</b>	<b>Sc. ≥11</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Absence de complication avant l'opération</b>	9 (39%)	8 (35%)	6 (26%)	23
<b>Présence d'au moins une complication avant l'opération (total)</b>	6 (46%)	2 (15%)	5 (39%)	13
Présence d'une uvéite	3	1	2	6
Présence d'une luxation ou d'une subluxation du cristallin	2	1	1	4
Présence d'une hypertension intraoculaire	0	0	1	1
Présence d'un déplacement antérieur de vitré	0	0	1	1
Présence d'hémorragies vitréennes	1	0	0	1

Test de l'écart réduit (avec correction de Yates) :

Avec : K1 = 6  
K2 = 9  
N1 = 13

N2 = 23  
P0 = 0,42 et Q0 = 0,58

→ Z = 0,06

Le test de l'écart réduit ne montre pas de différence significative entre les proportions de bons résultats techniques selon la présence ou l'absence de complication avant l'opération.

## 10. Résultats à long terme en fonction de l'existence d'une complication peropératoire

La présence d'une complication peropératoire est également un facteur susceptible de modifier le résultat à long terme de l'intervention chirurgicale : les **tableaux 20 a et b** comparent les résultats en fonction de l'existence des différentes complications survenues.

### **Tableaux 20 a et b : Résultats à long terme en fonction de l'existence d'une complication peropératoire**

- **a. Résultats visuels**

	V+	V+/-	V-	TOTAL
<b>Absence de complication peropératoire</b>	23 (82%)	1 (4%)	4 (14%)	28
<b>Existence d'au moins une complication peropératoire (total)</b>	10 (77%)	0	3 (23%)	13
Déchirure de la capsule postérieure	6	0	0	6
Hémorragie irienne	1	0	2	3
Passage de vitré dans la chambre antérieure	2	0	1	3
Hémorragie cornéenne	1	0	0	1

On a comparé la proportion de résultats visuels positifs dans le cas où aucune complication peropératoire n'avait été relevée et dans le cas où l'opération avait fait l'objet d'au moins une complication :

Test de l'écart réduit :

Avec : K1 = 23  
K2 = 10  
N1 = 28  
N2 = 13

P1 = 0,82  
P2 = 0,77  
P0 = 0,80 et Q0 = 0,20

$$\rightarrow Z = 0,37$$

Ce test montre que la différence de bons résultats observée n'est pas significative.



*11. Résultats à long terme en fonction de l'existence de complications postopératoires à court terme*

Enfin, la présence d'une complication postopératoire à court terme (survenue avant 10 mois postopératoires) est encore un facteur susceptible de modifier le résultat à long terme de l'intervention chirurgicale : les **tableaux 21 a et b** comparent les résultats en fonction de l'existence des différentes complications relevées.

**Tableaux 21 a et b : Résultats à long terme en fonction de l'existence d'une complication postopératoire à court terme (apparue avant 10 mois)**

- **a. Résultats visuels**

	V+	V+/-	V-	TOTAL
<b>Absence de complication à court terme</b>	20 (74%)	1 (4%)	6 (22%)	27
<b>Existence d'au moins une complication à court terme (total)</b>	14 (82%)	0	3 (18%)	17
Ulcère cornéen	2	0	1	3
Œdème cornéen	2	0	1	3
Opacification capsulaire nécessitant une réintervention sur la capsule (capsulorrhexis postérieur, dissection mousse à l'aiguille)	3	0	0	3
Glaucome chronique	1	0	1	2
Hypertension postopératoire fugace	2	0	0	2
Uvéite	2	0	0	2
Hyphéma	1	0	0	1
Infection postchirurgicale	1	0	0	1

Test de l'écart réduit (avec correction de Yates):

Avec : K1 = 14

K2 = 20

N1 = 17

$$\rightarrow Z^c = 0,27$$

N2 = 27

P0 = 0,77 et Q0 = 0,23

Avec : K1 = 6

K2 = 3

N1 = 27

$$\rightarrow Z^c = 0,02$$

N2 = 17

P0 = 0,20 et Q0 = 0,80

Les résultats du test calculé pour comparer la différence de bons résultats visuels observée entre les yeux opérés ayant eu des complications à court terme et ceux n'en ayant pas eues et pour comparer la différence de mauvais résultats visuels entre les mêmes populations montrent que ces différences ne sont pas significatives.

Cela semble donc montrer que même des complications précoces sur un œil opéré de la cataracte ont pu être résolues et aboutir à un bon résultat visuel.

- **b. Résultats de l'évaluation technique**

	<b>Sc. 0-5</b>	<b>Sc. 6-10</b>	<b>Sc. ≥11</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Absence de complication à court terme</b>	12 (48%)	7 (28%)	6 (24%)	25
<b>Existence d'au moins une complication à court terme (total)</b>	4 (31%)	2 (15%)	7 (54%)	13
Ulcère cornéen	0	0	2	2
Œdème cornéen	1	0	1	2
Opacification capsulaire nécessitant une réintervention sur la capsule (capsulorrhexis postérieur, dissection mousse à l'aiguille)	3	0	0	3
Glaucome chronique	0	0	1	1

- comparaison de la proportion de mauvais résultats :

Avec: K1 = 7  
K2 = 6  
N1 = 13

N2 = 25  
P0 = 0,34 et Q0 = 0,66

$$\rightarrow Z^c = 1,48$$

Le calcul de l'écart réduit ne montre pas de différence significative en ce qui concerne les proportions de bons résultats techniques en présence ou absence de complications à court terme. En revanche, les proportions de mauvais résultats techniques en présence de complications à court terme sont significativement plus élevées que celles observées en absence de ce type de complications.

## 12. Complications relevées à long terme

Différentes anomalies ont été relevées au cours de l'examen ophtalmologique à long terme (**annexe V**) :

1. une rougeur de l'œil
2. une modification de la tension
3. un œdème cornéen
4. une pigmentation de la cornée
5. une dystrophie cornéenne
6. une endothélite
7. une dyscorie (présence de synéchies)
8. une modification de la couleur de l'iris
9. un hyphéma
10. des opacités capsulaires
11. un dépôt de pigments
12. la présence de fibrine dans la chambre postérieure
13. la présence d'opacités cristalliniennes ou la reformation de fibres cristalliniennes
14. une luxation antérieure de vitré
15. un décollement de rétine
16. une Atrophie Progressive de la Rétine

Le **tableau 22** relate la prévalence de ces différentes anomalies.

**Tableau 22 :Prévalence des différentes modifications de l'œil retrouvées sur des chiens opérés de la cataracte depuis plus de 10 mois**

		<b>Animaux opérés en manuelle</b>	<b>Animaux opérés en phako</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Annexes</b>	Rouge +	9/23	3/17	<b>12/40</b>
	Rouge 2+	6/23	6/17	<b>12/40</b>
<b>Tension</b>	Abaissée < ou = 9	6/23	3/17	9/40
	Elevée > ou = 20	2/23	3/17	5/40
<b>Cornée</b>	Œdème localisé	3/23	2/17	5/40
	Œdème diffus	5/23	4/17	9/40
	Pigmentation localisée	4/23	1/17	5/40
	Pigmentation diffuse	2/23	2/17	4/40
	Dystrophie	1/23	3/17	4/40
	Endothélite	1/23	0/17	1/40
<b>Chambre antérieure et iris</b>	Dyscorie, RPM +	7/21	7/15	<b>14/36</b>
	Dyscorie, RPM -	6/21	2/15	8/36
	Changement de couleur de l'iris	5/21	1/15	6/36
	Hyphéma	1/21	0/15	1/36
<b>Chambre postérieure</b>	Opacités capsulaires translucides	10/18	5/15	<b>15/33</b>
	Opacités capsulaires opaques	1/18	0/15	1/33
	Dépôt de pigments	11/18	4/15	<b>15/33</b>
	Présence de fibrine	5/18	3/15	8/33
	Opacités cristalliniennes résiduelles ou reformation des fibres cristalliniennes	7/18	11/15	<b>18/33</b>
	Luxation antérieure de vitré	1/18	0/15	1/33
<b>Fond d'œil</b>	Décollement de rétine	1/18	1/12	2/30
	Dégénérescence rétinienne	2/18	0/12	2/30

## IV) DISCUSSION

### A. Epidémiologie de la cataracte au niveau de l'effectif étudié

#### *1. Etude de la représentativité des races des chiens opérés de la cataracte*

Il a été constaté une similitude avec les études déjà publiées en ce qui concerne les races de chiens affectées par la cataracte : comme nous l'avons vu plus haut, le Caniche est bien souvent la race la plus représentée [15, 24, 25, 26, 30] suivie généralement par le Cocker Spaniel, le Fox-Terrier et le Schnauzer.

Ainsi, les auteurs suivants établissaient des pourcentages comparables :

#### MAGRANE (1961) :

- Cocker Spaniel : 48,1%
- Fox-Terrier: 14,4%
- Caniche: 9,6%

#### MAGRANE (1969)

- Caniche: 41,3%
- Cocker Spaniel: 13,5%
- Fox-Terrier: 10,3%
- Schnauzer: 10,5%

#### PAULSEN ET AL. (1986)

- Caniche: 24%
- Cocker Spaniel: 19%
- Schnauzer : 8%

#### GAIDDON ET AL. (1988)

- Caniche: 37,5%
- Cocker Spaniel: 22,3%
- Fox-Terrier: 6,3%

#### LEFEBVRE (1994)

- Caniche et croisé-Caniche : 24%
- Fox-Terrier : 11,1%
- Cocker Spaniel : 8,3%

On a attribué à de nombreuses races des formes de cataractes héréditaires, avec bien souvent une localisation particulière de l'opacification propre à la race. Peiffer en a établi les critères en 1988 pour les races identifiées (Lévrier Afghan, Beagle, Berger Allemand, Berger Belge, Bichon frisé, Bobtail, Boston Terrier, Caniche moyen, Caniche nain et toy, Cheasapeake, Cocker Américain, Husky, Labrador, Munsterland, Retriever, Schnauzer nain,

Setter Irlandais, Springer, Staffordshire) en énonçant leur mode de transmission (dominance ou récessivité), leur âge d'apparition, la forme clinique de début et leur évolution. Le caractère héréditaire a été démontré au moins pour ces races, et il a de même été prouvé qu'une consanguinité plus étroite augmentait le risque de développer une cataracte.

Parmi les cataractes d'origine héréditaire existent également des cataractes secondaires à une dégénérescence de la rétine ; c'est le cas en particulier pour le Caniche et le Cocker Spaniel [8] :

- Chez les Caniches, la cataracte se transmet selon un mode récessif. Un Caniche moyen pourra alors être atteint de cataracte bilatérale, apparaissant vers l'âge de 2 ans et devenant totalement mature en 1 à 3 ans ; sa localisation est équatoriale. Un Caniche nain ou toy sera affecté de cataracte entre 2 et 10 ans avec une évolution plus ou moins progressive et une localisation initiale corticale ; de plus, la cataracte peut également être secondaire à une luxation primaire héréditaire du cristallin.
- Le Cocker Spaniel Anglais peut être atteint de cataracte alors même que ses deux parents ne le sont pas : le mode de transmission est un mode complexe. L'opacification du cristallin peut également dans cette race être secondaire à la persistance de membrane pupillaire héréditaire, cependant il ne s'agit alors que d'opacités stationnaires n'altérant pas la fonction visuelle [2].

Le Fox-Terrier ne fait pas partie des races énoncées plus haut. Cependant, les Fox sont particulièrement affectés par la luxation primaire héréditaire du cristallin qui pourrait être de transmission autosomale dominante [7]. On a d'ailleurs constaté parmi les cas de notre étude deux cas de cataracte associés à une subluxation (cas 2 et 6) et le dernier Fox-Terrier de l'étude avait une cataracte classée parmi les cataractes séniles.

## *2. Etude de l'incidence de la cataracte sur chaque sexe*

Comme le montrent d'autres études [30], aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre les deux sexes (femelles : 55% et mâles : 45%).

### 3. Etude de l'incidence de la cataracte selon le côté de l'œil

Nous n'avons pas constaté de différence significative entre les deux yeux, ce qui se justifie aisément par le fait que la plupart du temps, la cataracte est bilatérale et que le choix était ici de n'opérer qu'un œil, lorsqu'une deuxième opération ne se justifiait pas.

Dans toutes les études, il est d'ailleurs reconnu que les deux yeux ont la même probabilité d'être touchés. Seule l'étude de Magrane [26] montre une prédilection pour l'œil gauche à être affecté en premier dans les cataractes juvéniles. Il est possible que les deux yeux ne soient pas affectés en même temps lors de cataracte bilatérale, mais il demeure certain et vraisemblable que les deux yeux peuvent de manière égale être touchés.

### 4. Etude de l'âge des animaux opérés et du type de cataracte

La moyenne d'âge des animaux de notre étude est de 7 ans et 9 mois, avec une moyenne d'âge plus élevée pour les chiens opérés selon la technique manuelle (8 ans et 7 mois) que pour les chiens opérés par phacoémulsification (6 ans et 8 mois) (en rapport avec le choix de la technique en fonction de la dureté du noyau entre autres).

L'opération de la cataracte concerne le plus souvent des chiens adultes pour deux raisons principales : les jeunes chiens sont rarement affectés (la cataracte congénitale est rare) et les chiens âgés sont souvent plutôt atteints de sclérose du cristallin que de véritable cataracte, ce qui ne justifie donc pas l'opération. D'autre part, la plus grande partie des cataractes vue en consultation concerne la forme dite adulte souvent liée à une prédisposition génétique, comme nous le verrons plus loin. Au-delà de 11 ans, l'effectif opéré chute, certainement en rapport avec un manque de motivation des propriétaires à opérer leur animal.

Les cataractes de l'âge adulte sont donc les plus nombreuses parmi les cataractes opérées (77,5%) dans cette étude et elles sont d'étiologie variée: inflammatoire, héréditaire, diabétique et inconnue (toxique, carence alimentaire...) le plus souvent attribuée par supposition à l'exception des cataractes diabétiques. Ces dernières sont aisément diagnostiquées par un dosage sanguin de la glycémie ou une analyse d'urine, accompagné de symptômes cliniques de diabète. Cette forme de cataracte est due à une accumulation de sorbitol dans le sac cristallinien : l'opacification est rapidement totale (en quelques jours), après avoir été sous-capsulaire équatoriale, puis corticale et enfin nucléocorticale [3]. Contrairement à ce qui se passe chez l'Homme, ce type de cataracte est rarement accompagnée chez le chien de rétinopathie, ce qui justifie alors l'intervention chirurgicale.

Les cataractes congénitales sont peu fréquentes comme nous l'avons vu ; elles affectent les chiens dès la naissance mais ne sont décelables que vers huit à douze semaines lorsque le chiot prend une certaine autonomie. L'origine de ces cataractes n'est généralement pas héréditaire et leur présence indique en fait des troubles survenus pendant la vie fœtale. Ces cataractes sont nucléaires avec une situation sur et autour de l'axe polaire, et s'associent fréquemment à la présence d'autres malformations (microphthalmie, persistance de la membrane pupillaire, persistance de l'artère hyaloïde) comme nous le constatons dans les deux cas participant à l'étude (4 et 28).

#### *5. Etude du stade de la cataracte*

La plupart des cataractes sont opérées au stade mature (57,5%), ce qui reflète le choix des chirurgiens dans cette étude. Le professeur Clerc considère en effet que seule la perte de vision justifie la nécessité d'intervenir chirurgicalement. La décision opératoire pour les cataractes débutantes est prise lorsque celle-ci est jugée évolutive, entraîne déjà des complications oculaires telles qu'une uvéite ou a déjà causé une laxité du cristallin (luxation ou subluxation du cristallin). En ce qui concerne les cataractes hypermatures, il s'agit généralement de consultations tardives ou de décision opératoire finalement acceptée suite à une luxation du cristallin.

Les cataractes opérées au stade débutant concernent 20 % des effectifs opérés ; celles affectant plus de la moitié du cristallin opérées à ce stade étaient toujours associées à une complication : les cas 16 et 20 s'accompagnaient d'uvéite et l'œil opéré du cas 2 avait un cristallin subluxé avec hypertension intraoculaire. Il en est de même pour les cataractes débutantes moins étendues (affectant moins de la moitié du cristallin) : le cas 13 avait une subluxation du cristallin clinique, le cas 24 avait une uvéite antérieure chronique, le cas 30 était simplement atteint de cataracte nucléaire ne permettant pas une vision correcte la journée, et deux cas (17 et 30) n'étaient atteints que de cataracte corticale, mais la perte de vision engendrée nécessitait l'intervention.

Les cataractes hypermatures concernent une proportion équivalente de chiens par rapport aux cataractes débutantes : 22,5%. Elles constituent une indication chirurgicale dans la mesure où la vision est abolie (cas 15, 21, 26 a et b et 29) et où elles sont souvent génératrices de futures complications comme la mobilisation du cristallin (cas 4 avec

subluxation du cristallin et cas 11 avec luxation complète du cristallin et hypertension) ou l'inflammation intraoculaire (lorsque le cortex se liquéfie à nouveau et diffuse dans l'humeur aqueuse par la capsule et engendre une uvéite par une réaction auto-immune dirigée contre les protéines cristalliniennes : c'est la cataracte de Morgagni) : c'est par exemple le cas des numéros 25 et 27.

De nombreux auteurs comme Tessier, 1995 et Renwick, 1997 s'accordent à penser qu'il vaut mieux ne pas laisser mûrir les cataractes afin de bénéficier d'un examen préopératoire plus facile notamment pour la visualisation du fond d'œil, de l'absence fréquente de complications préopératoires, et d'une opération plus facile (capsule moins épaisse, noyau moins dur à extraire).

## *6. Technique opératoire*

Les deux techniques comparées dans notre étude ont été choisies en proportion relativement équivalentes afin de pouvoir comparer les résultats à long terme obtenus selon chacune des techniques actuellement utilisées.

En effet, il est désormais classiquement admis que ces deux méthodes d'extraction extracapsulaire sont complémentaires : la méthode manuelle s'avère intéressante lors de cristallin cataracté à noyau très dur ou lorsque le cristallin est luxé ; la méthode par phacoemulsification devient plus intéressante lors de cataractes dans lesquelles le contenu du sac capsulaire a conservé sa consistance normale compte tenu de l'âge des animaux.

## B. Résultats de l'opération

### *1. Limites de l'interprétation*

#### *a. Problèmes rencontrés dans la réalisation de l'étude*

Le recrutement de la population d'étude a engendré plusieurs biais : lors du contact des propriétaires, nous avons rencontré un nombre important de refus :

- en premier lieu, certaines personnes ont considéré le déplacement inutile car ils étaient entièrement satisfaits du résultat de l'opération et n'entrevoyaient donc pas

le bénéfice d'un contrôle en regard du déplacement engendré (biais diminuant le nombre de bons résultats),

- en second, d'autres candidats potentiels étaient très mécontents au point de refuser toute rencontre avec le service d'ophtalmologie, même dans le cadre de la gratuité proposée (biais diminuant le nombre de mauvais résultats)
- enfin, certains propriétaires refusaient de se déplacer du fait de l'âge certain de leur chien, invoquant des raisons de fatigabilité (biais sur l'âge des patients).

D'autre part, parmi les animaux retenus, il faut souligner que chaque opération fait systématiquement l'objet d'un suivi postopératoire suggéré sous la forme de visites à intervalles de 6 mois au-delà des 3 premiers mois.

#### *b. Degré de sélection des patients*

Le taux de réussite dépend de la nature de l'effectif étudié, autrement dit, du choix de la décision opératoire et des moyens mis en œuvre pour trier les patients. En effet, le devoir du chirurgien est de peser le bénéfice de la chirurgie en fonction du risque de complications selon le cas considéré : les chiens ayant une luxation de cristallin décelée avant la chirurgie et/ou une hypertension intraoculaire comme conséquence, ou encore une inflammation intraoculaire induite par la cataracte seront évidemment de moins bons candidats à la chirurgie que les animaux sans complication.

Les complications préopératoires présentes dans notre population d'étude sont celles habituellement présentes sur des cataractes évoluant. Certaines sont traitées avant l'opération, comme l'uvéite et l'hypertension intraoculaire, mais les autres ne peuvent être corrigées et compliquent la chirurgie.

K. L. Boldy, 1988 [6] recommande la sélection des patients sur quatre points afin d'optimiser le taux de succès de la chirurgie:

- identification de toute maladie systémique
- identification d'un trouble oculaire secondaire
- évaluation de la fonction rétinienne
- prise en compte du tempérament du chien

Les meilleurs candidats sont alors les chiens en bonne santé, sans autre anomalie oculaire (comme l'uvéite, la kératoconjunctivite sèche, le glaucome, ou la présence d'opacités

vitréennes) : un examen ophtalmologique complet est donc requis : examen au transilluminateur, test de Schirmer, tonométrie, et échographie lorsqu'elle est disponible.

L'évaluation de la rétine se fait par électrorétinographie : elle n'a pas été conduite systématiquement dans notre étude, mais quand même le plus souvent possible ; les races à risque élevé de dégénérescence rétinienne (Caniche, Cocker et Setter Irlandais) devraient notamment systématiquement être contrôlées.

Enfin, le comportement de l'animal doit aussi être pris en compte car il peut parfois s'avérer être une limite à la chirurgie si les soins postopératoires notamment s'avéraient impossibles à gérer.

Parmi les yeux opérés de notre étude, l'échographie n'a jamais été réalisée en préopératoire; or, une étude sur 277 yeux [50] a montré que 94 yeux étaient accompagnés d'anomalies (25 décollements de rétine, 6 décollements de rétine associés à une dégénérescence vitrénne, et 63 dégénérescences vitréennes seules) décelées par l'échographie en dehors de la cataracte dont seulement 6 avaient déjà été constatées par l'examen clinique seul. Il est donc fort probable que de nombreuses anomalies n'avaient pas été décelées parmi les yeux opérés dans notre étude.

De plus, l'électrorétinographie n'a été pratiquée que dans 75% des cas :

- deux cas (2 et 4) nécessitaient de toute façon l'intervention puisqu'il y avait subluxation du cristallin et/ou hypertension intraoculaire
- deux cas (17 et 30) sont des cataractes débutantes partielles qui permettaient la visualisation du fond d'œil sans symptôme de dégénérescence rétinienne sur l'œil concerné par l'opération ou l'œil ipsilatéral. Un cas sur les deux ne voit pas à long terme
- un cas (27) était une cataracte hypermature associée à une uvéite qui devait également être opérée
- les cas 14, 25 a et b, et 26 a et b n'ont pas été contrôlés.

L'absence d'examen électrorétinographique ne permet pas de garantir le résultat visuel de la chirurgie, même si aucun incident ne se produit et que le résultat technique est correct. Mais inversement, l'examen électrorétinographique systématique ne permet pas de déceler sans faille les lésions de la rétine : par exemple, un décollement localisé de la rétine ne sera pas forcément perceptible sur le tracé alors qu'il peut être vu lors d'un examen soigné du fond d'œil.

Enfin, les chiens atteints d'anomalie de la cornée avant l'opération n'ont pas été exclus : c'est notamment le cas du chien 16, Shih Tzu atteint de kératoconjonctivite sèche avec pigmentation peu étendue au moment de l'opération, mais qui en quelques temps a recouvert l'ensemble de la surface cornéenne ; l'intérêt à ce terme de l'opération est indubitablement nul. Une étude publiée en 1990 par Dzieszyc a montré que la présence d'une inflammation de la cornée en préopératoire ou une d'une kératoconjonctivite sèche était responsable d'une mauvaise cicatrisation après la chirurgie et d'une néovascularisation avec pigmentation de la cornée.

Les chiens ayant une uvéite associée à la cataracte avant la chirurgie sont également de moins bons candidats à l'opération. En effet, cette inflammation, même contrôlée avant l'intervention, peut resurgir suite au traumatisme chirurgical. Une étude [30] dans laquelle un nombre élevé d'uvéites s'associaient à la cataracte a montré que les résultats à long terme de la chirurgie étaient particulièrement mauvais : 69% de succès visuel à 6 mois et 38% seulement à un délai moyen de 23 mois.

La présence préopératoire d'un glaucome est également un facteur de risque : à l'ENVA, le contrôle de la pression intraoculaire s'effectue jusqu'au moment de l'opération et le traitement est maintenu le plus longtemps possible, avec si nécessaire, un traitement parentéral par perfusion de mannitol avant l'intervention.

### *c. Variation du délai postopératoire*

Cette étude rétrospective a consisté à reprendre les dossiers d'animaux opérés depuis une période supérieure à 10 mois. Ainsi, le délai postopératoire obtenu varie de 10 à 38 mois.

Or, il a été constaté dans plusieurs études une détérioration des résultats au fil du temps succédant l'opération : il serait donc normal de constater une certaine hétérogénéité due à ce grand écart entre les délais postopératoires. Ainsi, plusieurs auteurs notaient cette dégradation entre les résultats à court terme et ceux à long terme :

- Magrane, 1969 : moins 10% à 6 mois
- Miller et al., 1987 : moins 9,4% à 2 ans et moins 23,2% à 4 ans
- Davidson et al., 1990 : moins 16,3% à 3-9 mois

Ces auteurs attribuent l'augmentation du taux d'échec unanimement à l'apparition de complications tardives comme le décollement de rétine, l'opacification capsulaire ou une uvéite persistante [28] et à une plus grande tendance des propriétaires dont les chiens souffrent de complications à revenir, ce qui n'est pas forcément le cas des animaux dont

l'évolution de l'œil opéré est sans incident. Comme nous en avons déjà parlé précédemment, ce dernier facteur est contrebalancé dans notre étude par le fait que certains animaux sans problème n'ont pas jugé le déplacement à la consultation offerte nécessaire.

#### *d. Critères retenus dans l'évaluation du succès*

Contrairement à la plupart des études, nous avons retenu une évaluation autre que celle définie par le recouvrement de la vision à long terme, qui est celle s'intéressant au résultat clinique observé sur l'œil opéré ; il est clair que de toute façon, seul le résultat visuel importe aux propriétaires, mais la ou les causes sont révélées par l'étude technique ; de plus, cette étude plus qualitative rend compte du type de complications survenues à long terme.

La double évaluation réalisée dans notre étude permet de quantifier le succès en terme de score, ce qui pourrait même permettre d'extrapoler les résultats à une période encore plus lointaine dans la mesure où certaines complications (glaucome chronique, opacification capsulaire,...) sont irréversibles à ce jour.

Les critères d'évaluation doivent être précisément définis : y'a t-il eu ré-intervention chirurgicale? (Magrane, 1969 ajoute une amélioration dans un tiers des cas, majorant ainsi son taux de succès) y'a t-il eu élimination de certains sujets en cours de chirurgie ? Dans notre cas, tous les animaux opérés de cataracte sans introduction d'implant depuis 10 mois au moins ayant accepté de se rendre à la consultation proposée ont été inclus dans l'étude ; certains ont pu subir une réintervention (capsulorrhexis postérieur ou dissection de la capsule postérieure à l'aiguille), d'autres, non ; certains ont régulièrement subi un contrôle (à 6 mois, puis annuel au moins en l'absence de complication) d'autres ne s'étaient jamais représentés en consultation d'ophtalmologie...

## *2. Résultats obtenus*

### *a. Comparaison avec les études existantes*

On peut comparer nos résultats à ceux de quelques études à long terme publiées : le **tableau 23** reprend les données essentielles.

**Tableau 23 : Quelques résultats à long terme de l'opération de la cataracte (bibliographie)**

<b>Auteur et année</b>	<b>Délai postopératoire de l'évaluation à long terme</b>	<b>Définition du succès</b>	<b>Proportion de résultats répondant aux critères de succès</b>
<b>Magrane, 1969</b>	6 mois-6 ans	Amélioration de la vision postopératoire	270/397 ( <b>80%</b> ) (44% en technique intracapsulaire)
<b>Paulsen, Lavach, Severin et al., 1986</b>	6 mois	Vision et fond d'œil normal	35/51 ( <b>69%</b> )
	23 mois en moyenne		18/48 ( <b>38%</b> )
<b>Miller, Whitley, Meek et al., 1987</b>	2 ans	Amélioration de la vision postopératoire	25/29 ( <b>86,2%</b> )
	4 ans		5/7 ( <b>71,2%</b> )
<b>Davidson, Nasisse, Jamieson et al., 1991</b>	3-9 mois	Id.	74/109 ( <b>62,2%</b> )
<b>Lefebvre, 1994</b>	>6mois	Id.	23/42 ( <b>54,8%</b> )

Il existe relativement peu d'études menées sur le long terme, et l'on remarque évidemment une baisse des taux de succès par rapport aux chiffres énoncés à court terme qui sont généralement supérieurs à 90 %.

En ce qui concerne les résultats techniques, il est certain qu'une détérioration du résultat évalué à court terme sur un œil opéré se produit avec notamment la rémanence d'une inflammation de l'œil, l'apparition d'opacités cristalliniennes, la présence de synéchies de façon plus ou moins marquée, et des cas de glaucome ayant abouti à une perte de vision. Les échecs sont généralement dus à plusieurs raisons : le glaucome, le phénomène d' « aftercataract » (opacification capsulaire postérieure) et une uvéite antérieure sévère, ce qui correspond aux scores les plus élevés.

Il n'existe pas d'évaluation de ce genre dans les différentes publications et nous nous intéresserons plus loin au type de détérioration du résultat de la chirurgie qui s'opère au fil du temps.

*b. comparaison des résultats de chaque technique*

Il est admis désormais que les résultats des techniques manuelle et mécanisée sont équivalents et qu'aucune ne surpasse l'autre. On a d'ailleurs constaté des résultats visuels pour chaque technique non significativement différents.

Les résultats techniques apparaissent cependant moins bons lors d'opération selon la technique manuelle qu'en cas de chirurgie mécanisée. Quelques raisons peuvent l'expliquer :

- toutes les cataractes séniles ont été opérées en manuelle, et le résultat de ce type de cataracte est habituellement moins bon, du fait de la texture des masses cristalliniennes qui demande davantage de manipulations, et d'autant plus que des atrophies rétiniennes peuvent se développer ultérieurement (cas 12 et 14)
- les cataractes avec luxation ou subluxation clinique du cristallin ont été opérées comme c'est l'usage, par la technique manuelle ; la vision est déjà perdue avant l'opération dans de nombreux cas (cas 2 et 11) d'où une détérioration du score.

*c. Comparaison des résultats en fonction de la race et du sexe de l'animal opéré ainsi que du côté de l'œil opéré*

Aucune relation n'est couramment établie à ce sujet.

*d. Comparaison des résultats en fonction de l'âge du chien opéré et du type de cataracte*

Les résultats obtenus s'accordent avec ce qu'énoncent d'autres études à court terme: plus l'animal opéré est âgé, moins le résultat s'avère probant [24, 34].

Certaines études ne montrent aucune différence de succès entre les différentes classes d'âge [27].

Un des risques majeurs apparaissant avec le vieillissement est le glaucome, pour différentes raisons [35] : d'une part, car l'angle iridocornéen devient plus étroit avec l'âge, et d'autre part, car la texture du cristallin durcit avec l'âge, ce qui conduit à des temps de phacoémulsification ou de manipulations manuelles plus longs, et donc à une augmentation des risques de complications.

D'autre part, les classes d'âge les plus âgées incluent les animaux atteints de diabète, et il est reconnu que les cataractes diabétiques ont un succès chirurgical moindre du fait de nombreuses complications associées (rétinopathie, atteinte vasculaire, inflammation précoce et sévère accompagnant la cataracte, risque accru d'infection et d'uvéite) [3].

On constate que la différence de résultat constatée entre les cataractes séniles et adultes présente dans l'étude est comparable à celle constatée lors de la comparaison de l'âge des animaux opérés. Les mêmes explications peuvent être mises en cause.

*e. Comparaison des résultats en fonction du stade de la cataracte au moment de l'opération*

Les résultats de la chirurgie en cas d'intervention au stade hypermature sont nettement inférieurs, ce qui est très souvent le cas dans la mesure où les cataractes évoluées sont de moins bons candidats à la chirurgie : elles sont le plus souvent associées à des complications plus ou moins graves qui vont contribuer à minimiser le succès chirurgical. Ces complications peuvent aller de l'inflammation modérée à l'uvéite antérieure sévère ayant déjà entraîné des adhérences pupillaires, à laquelle s'ajoute parfois une subluxation, voire une luxation du cristallin, et une hypertension intraoculaire ; le pronostic est alors d'ores et déjà amoindri.

Il peut paraître étonnant également que l'on obtienne des résultats inférieurs sur les cataractes débutantes par rapport aux cataractes matures. Cela peut s'expliquer dans notre cas par le mode de décision opératoire : les cataractes opérées au stade débutant sont des cataractes associées à une complication assez importante pour nécessiter l'intervention, comme le plus souvent une luxation de cristallin ou une uvéite sévère.

*3. Facteurs d'échec à long terme*

*a. facteurs épidémiologiques*

Notre étude a révélé les différences suivantes sur les résultats en fonction des données épidémiologiques concernant les patients opérés :

- aucune différence de résultat visuel en fonction de la technique opératoire n'est notée
- aucune différence de résultat visuel ou technique en fonction du sexe n'est notée
- aucune différence de résultat visuel ou technique en fonction du côté de l'œil opéré n'est notée
- les résultats visuels et techniques décroissent avec le vieillissement de l'animal opéré
- aucune différence de résultat visuel ou technique en fonction du type de cataracte n'est notée

- les résultats visuels des cataractes opérées au stade hypermature sont moins bons que ceux des cataractes opérées au stade mature

*b. facteurs chirurgicaux*

D'après l'étude réalisée, les résultats à long terme ne sont pas influencés par l'existence d'une complication préopératoire, ni par l'existence d'un incident peropératoire. La gestion adéquate des affections associées à la cataracte avant l'opération (traitement de l'uvéite, d'une hypertension intraoculaire...) expliquerait l'absence de leur influence sur les résultats.

Les incidents peropératoires relevés dans notre étude sont ceux habituellement notés dans de nombreuses études [7, 19, 26, 37, 41, 45, 52].

On remarque que la déchirure de la capsule postérieure arrive en tête de ces complications (15%). Ce pourcentage non négligeable est comparable à celui publié par d'autres auteurs comme Nasisse et al. (1992) : 16,2% ou Davidson et al. : 16,5% [13, 29]. Ce problème est systématiquement cité comme conséquence de la difficulté de l'opération de la cataracte chez le chien, essentiellement chez les animaux opérés par phakoémulsification : il peut s'agir d'un déplacement incontrôlé de la sonde au voisinage de la capsule postérieure, de l'extension d'une déchirure radiaire de la capsule antérieure, de son aspiration lors de la levée d'une occlusion de la sonde, de l'utilisation d'une puissance d'aspiration trop forte au voisinage de la capsule postérieure, suite à un collapsus de la chambre antérieure, ou encore d'une perforation de la capsule postérieure par des fragments de noyau durs mis en mouvement par une forte puissance d'ultrasons [13, 18, 19].

Pour des raisons propres à l'anatomie de l'œil du chien, l'issue de vitré accompagne très souvent la rupture de la capsule postérieure: dans cette espèce, la membrane hyaloïde est particulièrement fragile et très étroitement liée à la capsule postérieure du cristallin.

Les hémorragies iriennes résultent le plus souvent d'un geste traumatique sur une des structures de l'uvée, et en particulier de lésions des corps ciliaires ou de l'iris suite à des manœuvres trop brutales pour rompre les fibres zonulaires spécialement solides chez le chien. D'autre part, dans cette espèce, l'iris est encore plus vascularisé, ce qui génère facilement des accidents hémorragiques.

Enfin, les hémorragies cornéennes sont en réalité plutôt d'origine sclérale, suite à une incision trop excentrée.

Les incidents survenant pendant l'opération dans notre étude sont pour près de la moitié représentés par la déchirure de la capsule postérieure : de petites déchirures ne s'accompagnent pas forcément de graves répercussions, ce qui est la plupart du temps le cas ici ; pour les autres complications relevées (passage de vitré dans la chambre antérieure, hémorragies iriennes ou cornéennes), une gestion correcte de l'inflammation postchirurgicale pendant une durée satisfaisante doit suffire à limiter les conséquences néfastes sur les résultats chirurgicaux.

*c. facteurs intervenant en postopératoire*

Les complications apparaissant après l'opération de la cataracte à court terme sont celles habituellement citées dans les différentes études [5, 14, 20, 21, 24, 45, 47], seul manque le décollement de rétine. Ce sont celles énumérées ci-dessous.

L'ulcération cornéenne peut apparaître suite au traumatisme chirurgical, à une automutilation ou à l'exposition due à la lagophthalmie [24].

L'œdème cornéen généralisé est la conséquence de dommages cellulaires sévères qui, du fait des capacités de réparation limitées de l'endothélium, entraînent une décompensation cornéenne ; il peut également être associé à une inflammation endoculaire ou à un glaucome [20]. Davidson et al. (1991) ont montré par ailleurs une influence du temps de phacoémulsification sur la persistance d'un œdème diffus cornéen [13] : nous n'avons pas pu retrouver tous les temps endoculaires de la phacoémulsification, néanmoins, parmi les 4 cas d'œdème diffus présent à long terme chez les chiens opérés ainsi, 2 correspondent à des temps assez élevés (cas 25a et 29, respectivement 7 et 9 minutes 30). L'œdème postchirurgical peut également résulter d'une utilisation excessive de solutés d'irrigation [52, 54]. D'autre part, les lésions de la cornée apparaissent plus fréquemment chez les chiens opérés par la technique manuelle que par phacoémulsification [52], ce que nous n'avons pas retrouvé dans notre travail.

L'opacification capsulaire postérieure est une complication des extractions extracapsulaires du cristallin de plusieurs origines dont nous traiterons plus loin.

L'hypertension postopératoire fugace dans les heures suivant l'opération est d'incidence relativement élevée [20]. B. Spiess a remarqué quant à lui une augmentation

transitoire de la pression intraoculaire 24 heures après l'opération, sans retentissement sur le succès de la chirurgie. Lorsque cet état persiste malgré un traitement adapté, cela aboutit à un glaucome chronique.

Le glaucome est une des complications les plus courantes, et peut être dû à des synéchies périphériques (blocage pupillaire), des fragments de capsule dans l'angle, une modification de la rhéologie de l'humeur aqueuse (viscosité supérieure ou présence résiduelle de substance viscoélastique dans la chambre antérieure) ou une hernie de vitré dans la chambre antérieure ; certains cas sont également dus à une hypertension intraoculaire préopératoire [14, 20, 41]. On a pu constater que les glaucomes survenaient préférentiellement sur des chiens opérés par phacoémulsification (obstruction de l'angle caméculaire par des fragments de cristallins non aspirés) [14] et lorsque le temps de phacoémulsification augmentait, ou que l'âge de l'animal s'élevait [5, 35]. Enfin, les cataractes opérées au stade hypermature ont un risque plus élevé de générer une élévation de la pression intraoculaire [5].

L'uvéite antérieure apparaît précocement dans toute chirurgie de la cataracte. Lorsque son intensité est démesurée ou qu'elle répond mal au traitement postopératoire, elle peut persister après un délai de quelques semaines à quelques mois sur un œil préalablement calme [20]. Les séquelles les plus communes sont les synéchies irido-capsulaires, les membranes cyclitiques et les dépôts pigmentaires à la surface des capsules. Elle est très souvent citée comme la complication la plus fréquente.

L'hyp'héma est une complication très rare désormais, due à des dommages excessifs de la sclère, de l'iris, des corps ciliaires par une technique imparfaite ou un traumatisme au réveil [24, 41]. Les iris des chiens ayant présenté une uvéite demeurent également plus sensibles et plus enclins à développer ce type de complication [24].

L'endophtalmie septique postopératoire est une complication grave à l'origine d'échec de l'opération, mais très rare habituellement. En revanche, il existe fréquemment une contamination bactérienne transitoire de la chambre antérieure après l'opération ; elle est cependant 6 fois moindre dans le cas de chirurgie par phacoémulsification, certainement du fait de la réduction de la taille de l'incision [20, 47]. Cette complication semblerait néanmoins beaucoup moins fréquente que chez l'Homme. L'origine de la contamination serait vraisemblablement la flore du cul-de-sac conjonctival et des marges palpébrales [47], ce qui

justifie l'emploi d'antibiotiques topiques en période préopératoire afin de limiter la bactériémie locale.

L'étude réalisée ne permet pas la mise en évidence de différence significative entre les proportions de bons résultats à long terme en présence et absence de complications postopératoires précoces. La proportion de mauvais résultats à long terme est supérieure en présence de complications postopératoires précoces ; cela s'explique en partie par le fait que certaines complications observées à court terme sont irréversibles (comme les opacifications capsulaires ou le glaucome chronique) et seront alors encore présentes dans le score calculé à long terme.

Ces complications précoces sont généralement décelées lors des consultations de suivi obligatoires après la chirurgie à l'ENVA, d'où la mise en place d'un traitement approprié dès leur apparition, ce qui expliquerait, dans la mesure où la compliance du traitement est correcte, des résultats indépendants de leur apparition. Toutefois, on a constaté également au cours de l'étude que les visites de contrôle normalement conseillées à intervalles de 6 mois ne sont pas systématiquement effectuées par les propriétaires.

#### *4. Incidence des complications à long terme. Comparaison avec les complications à court terme*

Les complications à court terme de la chirurgie de la cataracte sont désormais bien identifiées : il s'agit des synéchies, de l'iris bombé, du glaucome secondaire, de l'endophtalmie phacoanaphylactique, de la cataracte secondaire, de l'issue de vitré, de l'hémorragie intraoculaire, des lésions de l'épithélium cornéen et de la membrane de Descemet, du défaut de cicatrisation de la plaie cicatricielle, du défaut de croissance épithéliale et de l'invasion cornéenne par du tissu fibreux.

Les complications à long terme sont les mêmes alors que l'on pourrait s'attendre à une disparition notamment de l'inflammation endo-oculaire et des lésions cornéennes. Or, la rougeur de l'œil est encore observée sur plus de la moitié des yeux opérés (24/40) et l'œdème cornéen, localisé ou diffus, sur 14 yeux sur 40. La rougeur témoigne d'une fragilité et d'une sensibilité persistante de l'œil après la chirurgie et ces résultats montrent qu'il pourrait être intéressant de prolonger l'instillation de collyres anti-inflammatoires.

Par ailleurs, les complications les plus fréquentes à long terme sont la rougeur de l'œil, la présence de synéchies avec persistance toutefois de la mobilité de l'iris, la présence d'opacités capsulaires translucides, le dépôt de pigments au niveau du sac cristallinien et le développement d'une cataracte secondaire.

### C. Comparaison des deux techniques

Aucun test statistique n'a été réalisé dans le but de comparer les deux techniques étant donné les faibles effectifs d'étude.

#### *1. Complications à long terme de l'extraction extracapsulaire manuelle*

La liste des complications énoncée en III. 12 fait apparaître une différence défavorable à la technique manuelle entre les deux techniques en ce qui concerne :

- la rougeur de l'œil : 15 yeux sur 24 et seulement 9 sur 17 pour la technique par phacoémulsification. Cela constitue un défaut mineur, mais qui témoigne d'une persistance de l'inflammation de l'œil
- les anomalies de la chambre postérieure : en particulier la présence d'opacités capsulaires translucides (10/18 contre 5/15 pour la technique de phacoémulsification) et le dépôt de pigments (11/18 contre 4/15).

#### *2. Complications à long terme de l'extraction par phacoémulsification*

Les résultats à long terme de la technique par phacoémulsification diffèrent de ceux de la technique manuelle en particulier en ce qui concerne la reformation de la cataracte (taux de 11/15 alors qu'il n'est que de 7/18 pour l'autre technique).

### D. Fréquence des opacifications capsulaires à long terme. Quelle origine ?

L'une des complications majeures à court terme est la reformation des fibres cristalliniennes plus fréquemment retrouvée sur des yeux opérés par phacoémulsification et

l'opacification de la capsule postérieure puisqu'elle annule l'effet recherché par l'intervention en instaurant une nouvelle barrière au passage de la lumière.

A long terme, on constate que les opacifications capsulaires sont également très fréquentes. On a d'ailleurs constaté qu'elles apparaissent plus fréquemment lorsque l'œil a été opéré par la technique manuelle.

On s'est intéressé récemment au mode de formation de ces opacifications et à leur origine : quelques études apportent des données intéressantes [4, 11, 16].

Bernays et Peiffer, en 2000 se sont intéressés à l'épaisseur de la capsule antérieure du cristallin ; celle-ci est physiologiquement épaisse chez le chien, et s'épaissit avec l'âge, sans différence significative entre les chiens aux yeux sains et ceux atteints de cataracte. La différence lorsqu'une cataracte est présente est la formation de plaques résultant d'une métaplasie des cellules épithéliales cristalliniennes. Colitz, Malarkey et al., 2000, et Gerardi, Colitz et al., 1999, ont identifié la nature histologique de ces plaques : il s'agit d'une prolifération fibreuse formée de quelques cellules allongées baignant dans une matrice extracellulaire formée de fibrilles de collagène, de molécules d'actine spécifiques des muscles lisses, et de glycoprotéines (ténascine et fibronectine). La formation de ces plaques est régulée en particulier par la présence de TGF $\beta$ , facteur de croissance présent en quantité accrue dans l'humeur aqueuse des yeux atteints de cataracte héréditaire. Ces auteurs ont constaté la diminution du taux cellulaire et l'augmentation des composants de la matrice lorsque les plaques s'épaississent et perdent de leur transparence.

Ils ont montré en outre que ces cellules épithéliales cristalliniennes avaient la capacité de migrer et d'être à l'origine de la formation de plaques à l'extérieur de la capsule elles-même pouvant générer un glaucome secondaire à l'obstruction de l'angle camérulaire par ces plaques.

Ils ont par ailleurs constaté que les plaques les plus opaques localisées sur la capsule postérieure étaient présentes dans les cataractes de type hypermature d'où un intérêt certain à opérer les cataractes à un stade plus précoce.

Le développement d'opacifications survient après l'intervention chirurgicale de la cataracte même lorsque les capsules ont été laissées intactes et les cellules épithéliales cristalliniennes peuvent là encore proliférer et migrer en surface interne de ces capsules [1, 10, 22].

On ne connaît pas encore le moyen de prévenir l'apparition de ces opacifications capsulaires et extracapsulaires ; seuls la dissection des capsules à l'aiguille 26G et le capsulorhexis postérieur avec ou sans aspiration des opacités permettent de remédier à cette

évolution. La prévention partielle passe évidemment par l'extraction de toutes les masses cristalliniennes au moment de l'opération de la cataracte sans atteinte de la capsule postérieure et la diminution de la réaction inflammatoire en postopératoire susceptible d'entraîner la libération de médiateurs impliqués dans la formation des plaques.

### E. Réalisation d'une étude prospective

Ce travail a permis de rendre compte de l'insuffisance de l'effectif étudié dans l'obtention de résultats à long terme. Afin de réaliser un travail plus pertinent, il serait judicieux de mettre en place une étude non pas rétrospective telle que nous l'avons menée, mais prospective. Les critères d'inclusion des patients devraient être préalablement définis, avant la première consultation ainsi que les critères d'exclusion et les données épidémiologiques. Nous donnons ici un exemple de réalisation d'une telle étude.

#### *1. Définition des critères d'inclusion*

L'étude serait réalisée sur plusieurs années dans le but de recueillir des résultats sur une durée postchirurgicale d'au moins trois ans.

Toutes les races de chiens peuvent être acceptées, de sexe indifférent, et il pourrait être intéressant de recruter 50 chiens âgés de 0 à 5 ans, 50 âgés de 5 à 10 ans et 50 âgés de plus de 10 ans lors de la première consultation. La cataracte peut être uni- ou bilatérale.

#### *2. Définition des critères d'exclusion*

Seuls les animaux ayant déjà reçu un traitement intraoculaire dans le mois précédent la consultation ou recevant un traitement anti-inflammatoire depuis moins d'une semaine par voie orale ou d'un mois par injection ne peuvent pas participer à l'étude.

De plus, les animaux ne doivent pas être déjà opérés de cataracte.

#### *3. Récolte des données*

Les données concernant les propriétaires doivent être soigneusement enregistrées.

Les données épidémiologiques sont à répertorier : âge, race, sexe, mode de vie, caractère de l'animal, exercice.

Les données cliniques doivent être recueillies : durée de l'évolution de la cataracte, type de cataracte, stade de la cataracte, atteinte uni ou bilatérale, existence d'une

inflammation oculaire, d'une hypertension intraoculaire ou d'une autre anomalie, évaluation visuelle préopératoire.

Les examens complémentaires (électrorétinogramme et échographie) également doivent systématiquement être effectués et leurs résultats enregistrés.

#### *4. Définition des tests statistiques utilisés*

Des tests similaires à ceux utilisés dans notre étude ( $\chi^2$  et test t) seront utilisés.

#### *5. Standardisation du protocole*

Avant toute chose, les propriétaires des animaux susceptibles de participer à l'étude seraient clairement informés de l'obligation de revenir à intervalles réguliers. Des contrôles prévus à j7, j30, j90, j120, j+1 an, j+2 ans et j+3 ans seront imposés à tous les chiens inclus dans l'étude.

Les traitements préopératoires et postopératoires seront les mêmes pour chaque patient. Enfin, le traitement chirurgical inclurait les techniques extracapsulaires manuelle et par phacoémulsification, avec ou sans implant, la chirurgie étant systématiquement effectuée par un même chirurgien, et le nombre d'implants utilisés restreint à 3 différents types au maximum.

## CONCLUSION

La cataracte est une affection couramment rencontrée en clientèle dont le traitement chirurgical est désormais considéré comme le seul susceptible de permettre un recouvrement de la vision. Différentes techniques opératoires peuvent être employées, chacune ayant ses indications propres s'appuyant sur le type de cataracte en particulier et les anomalies associées.

Le travail réalisé ici de manière rétrospective a consisté à réévaluer cliniquement et fonctionnellement les yeux opérés entre 10 et 38 mois après l'opération. L'intérêt était d'obtenir des résultats à long terme en terme de réussite visuelle et clinique, ce que peu d'études ont déjà fait.

Nous avons ainsi pu obtenir des taux de succès à long terme relativement bons avec 80% des yeux opérés visuels. Notre étude a permis par ailleurs de mettre en évidence le type de complications présentes à long terme. Par rapport aux conclusions des études à court terme, celles-ci sont relativement semblables avec toutefois un nombre très élevé de cataractes secondaires (54,5%) et d'opacifications capsulaires (48,5%), complications qui, à l'heure actuelle, ne trouvent pas de traitement parfaitement au point. Le profil de chien le plus favorable à la réussite de l'opération de la cataracte à long terme est un animal de n'importe quel sexe et race, plutôt jeune qu'âgé, atteint de cataracte adulte plutôt que congénitale, à un stade mature plutôt qu'hypermature, sans complication oculaire avant l'intervention, et également dans les quelques mois suivant l'intervention (ce qui justifie l'intérêt d'un suivi rapproché par le vétérinaire).

Les faibles effectifs utilisés n'ont pas permis l'étude de tous les caractères ni toutes les comparaisons, ce qui pourrait être aisément pallié par la réalisation d'une étude prospective avec des contrôles à intervalles réguliers permettant de déceler les moments d'apparition des diverses complications et d'effectuer un suivi plus rapproché des cas considérés.

## ANNEXE I : FEUILLE D'EXAMEN OPHTALMOLOGIQUE

N° dossier :

Nom du propriétaire :

Animal :

- race
- nom
- âge préop.
- âge postop.
- œil opéré

Anamnèse chirurgicale :

<b>Etiologie de la cataracte</b>	
<b>Date de la chirurgie et délai du contrôle postopératoire</b>	
<b>Description de la cataracte au moment opératoire</b>	
<b>Technique chirurgicale utilisée : ECMan ou ECCMéc.</b>	
<b>Incident peropératoire</b>	
<b>Complication à court terme et traitement en cours</b>	
<b>Chirurgien</b>	

Fonction visuelle postopératoire à long terme :

	<b>Positif</b>	<b>Score correspondant</b>	<b>Négatif</b>	<b>Score correspondant</b>
<b>Clignement à la menace</b>		0		1
<b>Réflexe photomoteur direct</b>		0		1
<b>Réflexe photomoteur indirect</b>		0		1

**Examen des annexes :**

	<b>Œil opéré</b>	<b>Score correspondant</b>
<b>Œil calme</b>		0
<b>Rougeur modérée</b>		1
<b>Rougeur marquée</b>		2

**Schirmer :** OD :            OG :

**Tension :** OD :            OG :

	<b>Œil opéré</b>	<b>Score correspondant</b>
<b>Tension normale (10-20)</b>		0
<b>Tension légèrement modifiée (5 à 9 mmHg, 21 à 29 mmHg)</b>		1
<b>Tension très modifiée (<math>\leq 4</math>, <math>\geq 30</math> mmHg)</b>		2

**Examen de la cornée :**

	<b>Œil opéré</b>	<b>Score correspondant</b>
<b>Cornée normale</b>		0
<b>Œdème ou pigmentation localisé (surface atteinte &lt;30% de la surface oculaire)</b>		1
<b>Œdème diffus (surface atteinte entre 30 et 100 % de la surface du globe)</b>		2
<b>Endothélite ou autre atteinte grave de la cornée (dystrophie, pigmentations)</b>		3

**Examen de la chambre antérieure et de l'iris :**

		Œil opéré	Score correspondant
Pupille	Bien ronde et régulière		0
	Légère dyscorie avec iris encore mobile		1
	Dyscorie marquée ou résistance à la dilatation (sécclusion pupillaire)		2
Iris	Couleur normale		0
	Traces d'uvéite chronique (modification de couleur par migration ou infiltration pigmentaire)		1
Chambre antérieure	Normale		0
	Hyphéma, hémorragies iriennes		1
			<b>TOTAL</b>

**Examen du segment postérieur :**

		Œil opéré	Score correspondant
Partie restante de la capsule du cristallin normale			0
Opacification de la capsule	Translucide		1
	Opaque		2
Pigmentation de la capsule			2
Rupture de la capsule post. et luxation antérieure de vitré			2
Reformation des fibres cristalliniennes ou présence d'opacités cristalliniennes résiduelles			2
			<b><u>TOTAL</u></b>

**Examen du fond d'œil :**

		Œil opéré	Score correspondant
Fond d'œil normal			0
Détachement de rétine			2
Hémorragies du fond d'œil			2
Atrophie rétinienne			2

**SCORE TOTAL DU CHIEN :**

## **ANNEXE II : DONNEES DE L'ETUDE CONCERNANT LES CHIENS OPERES PAR LA TECHNIQUE MANUELLE**

N° du chien	Race	Sexe	Œil opéré	Age préop.	Etiologie de la cataracte	Stade préop. de la cataracte	Complication préopératoire	Délai du contrôle postop.
1	Croisé	M	OD	12 ans	Sénile	Mature complète	-	10 mois
2	Fox Terrier	M	OD	8 ans	Adulte (Subluxation du cristallin)	Débutante complète	Déplacement antérieur de vitré et hypertension intraoculaire	11 mois
3	Cocker	M	OD	7 ans	Adulte	Mature complète	-	1 an
4	Berger Allemand	F	OG	7 ans	Congénitale	Hypermaturation avec résorption avancée	Subluxation du cristallin, microphthalmie et microphakie	1 an
5	Croisé	M	OG	8 ans	Adulte	Mature complète	-	1 an
6	Fox Terrier	F	OG	5 ans 1 mois	Adulte (Héréditaire)	Débutante corticale	Subluxation du cristallin	1 an
7	Schnauzer nain	M	OG	7 ans 10 mois	Adulte (Traumatique)	Mature complète	-	1 an 1 mois
8	Caniche	F	OD	14 ans	Sénile	Mature complète	-	1 an 1 mois
9	Caniche	FC	OD	11 ans 11 mois	Adulte (Diabétique)	Mature complète	-	1 an 3 mois
10	Labrador	FC	OG	7 ans 8 mois	Adulte (Diabétique)	Mature complète	-	1 an 8 mois
			OD	8 ans 1 mois	Adulte (Diabétique)	Mature complète	Subluxation du cristallin	1 an 3 mois
11	Croisé	F	OG	10 ans	Sénile	Hypermaturation avec résorption avancée	Luxation du cristallin et rupture de la hyaloïde, et hypertension intraoculaire	1 an 7 mois
12	Fox Terrier	F	OG	13 ans ½	Sénile	Mature complète	-	1 an 8 mois

<b>N° du chien</b>	<b>Race</b>	<b>Sexe</b>	<b>Œil opéré</b>	<b>Age préop.</b>	<b>Etiologie de la cataracte</b>	<b>Stade préop. de la cataracte</b>	<b>Complication préopératoire</b>	<b>Délai du contrôle postop.</b>
13	Caniche	M	OD	10 ans	Sénile	Débutante nucléaire	-	1 an 9 mois
14	Caniche	FC	OG	13 ans 8 mois	Sénile	Mature complète	-	1 an 11 mois
15	Pinscher nain	F	OD	7 ans ½	Adulte (Héréditaire)	Hypermeture avec résorption débutante	-	2 ans
16	Shih Tzu	M	OG	5 ans 3 mois	Adulte	Débutante complète	Uvéite	2 ans 1 mois
17	Bichon	F	OD	7 ans 10 mois	Adulte	Débutante sous-caps. ant. et post.	-	2 ans 3 mois
18	Caniche	F	OD	10 ans	Adulte (Diabétique)	Mature Complète	-	2 ans 8 mois
19	Bichon	F	OD	7 ans 4 mois	Adulte (Héréditaire)	Mature complète	-	2 ans 8 mois
20	Teckel	MC	OD	3 ans 10 mois	Adulte (Héréditaire)	Débutante complète	Uvéite modérée	2 ans 8 mois
21	Caniche	M	OG	8 ans	Adulte	Hypermeture avec résorption avancée	-	2 ans 9 mois
22	Caniche	M	OG	5 ans	Adulte (Héréditaire)	Mature complète	-	2 ans 10 mois

### **ANNEXE III : DONNEES DE L'ETUDE CONCERNANT LES CHIENS OPERES PAR PHAKOEMULSIFICATION**

N° du chien	Race	Sexe	Œil opéré	Age préop.	Etiologie de la cataracte	Stade préop. de la cataracte	Complication préopératoire	Délai du contrôle postop.
3	Cocker	M	OG	7 ans	Adulte	Mature complète	-	10 mois
23	Croisé	M	OD	7 ans 11 mois	Adulte (Traumatique)	Mature complète	Subluxation du cristallin et traces d'hémorragies vitréennes	11 mois
24	Rottweiler	F	OG	3 ans	Adulte (Traumatique)	Débutante corticale	Kystes iriens et uvéite antérieure chronique	11 mois
25	Lhasa Apso	F	OD	5 ans 10 mois	Adulte (Héréditaire)	Hypermature avec résorption débutante	Pigmentation de la capsule antérieure et synéchies iriennes postérieures à 2 h	1 an 3 mois
			OG	6 ans 2 mois	Adulte (Héréditaire)	Mature complète	-	1 an
26	Bouvier des Flandres	F	OD	6 ans 3 mois	Adulte	Hypermature avec résorption avancée	-	1 an ½
			OG	5 ans 11 mois	Adulte	Hypermature avec résorption avancée	-	2 ans 1 mois
27	Croisé Westie	F	OG	5 ans	Adulte (Héréditaire)	Hypermature avec résorption avancée	Uvéite, augmentation de la chambre antérieure et capsule plissée	2 ans
28	Labrador	M	OG	5 mois	Congénitale	Mature complète	Persistance du vitré primaire, microphthalmie	2 ans 1 mois
29	Labrit	M	OG	9 ans 3 mois	Adulte	Hypermature avec résorption avancée	-	2 ans 3 mois
30	Croisé	M	OD	9 ans	Adulte	Débutante corticale	-	2 ans 9 mois
31	Cavalier King Charles	M	OG	3 ans 4 mois	Adulte (Traumatique)	Mature complète	Uvéite	2 ans 10 mois

N° du chien	Race	Sexe	Œil opéré	Age préop.	Etiologie de la cataracte	Stade préop. de la cataracte	Complication préopératoire	Délai du contrôle postop.
18	Caniche	F	OG	10 ans 1 mois	Adulte (Diabétique)	Mature complète	-	2 ans 11 mois
21	Caniche	M	OD	8 ans	Adulte	Mature complète	-	2 ans 11 mois
32	Labrador	F	OG	8 ans 2 mois	Adulte	Mature complète	Uvéite	2 ans 11 mois
33	Schnauzer nain	M	OD	10 ans 8 mois	Sénile	Mature complète	-	3 ans
19	Bichon	F	OG	6 ans 11 mois	Adulte (Héréditaire)	Mature complète	-	3 ans 2 mois

## ANNEXE IV : RESULTATS A LONG TERME DES OPERATIONS DE CATARACTE DE NOTRE ETUDE

N° du chien	Réalisation d'un ERG préop.	Complication préopératoire	Complication perop. ou postop. à court terme	Délai du contrôle postop.	Technique chirurgicale	Résultat
1	Oui	-	-	10 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=4 V+
2	Non	- Déplacement antérieur de vitré - Subluxation du cristallin - Hypertension intraoculaire	Passage de vitré dans la chambre antérieure à 9h par la zone de rupture des fibres zonulaires	11 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=12 (CP NV) V-
3	Oui	-	Hypertension intraoculaire à 47 mmHg dans les heures suivant l'opération	1 an	<b>Manuelle</b>	Sc=8 V+
4	Non	Subluxation du cristallin	Réalisation d'un capsulorrhexis postérieur	1 an	<b>Manuelle</b>	Sc=5 V+
5	Oui	-	- Réalisation d'un capsulorrhexis très large avec issue importante de vitré - Hypertension intraoculaire à 30 mm Hg postchirurgicale	1 an	<b>Manuelle</b>	Sc=13 V+
6	Oui	Subluxation du cristallin	- Déchirure de la capsule postérieure à 12 h - Infection postopératoire	1 an	<b>Manuelle</b>	Sc=5 (CP, FO NV) V+
7	Oui	-	-	1 an 1 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=3 V+
8	Oui	-	-	1 an 1 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=6 V+
9	Oui	-	-	1 an 3 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=8 V+
10	Oui	-	- Capsulorrhexis irrégulier avec déchirures radiaires - Déchirure de la capsule postérieure à 12 h et à 8 h sans issue de vitré	1 an 8 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=3 V+
	Oui	Subluxation du cristallin	Rupture de la hyaloïde	1 an 3 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=8 V+

N° du chien	Réalisation d'un ERG préop.	Complication préopératoire	Complication perop. ou postop. à court terme	Délai du contrôle postop.	Technique chirurgicale	Résultat
11	Oui	- Luxation du cristallin et rupture de la hyaloïde - Hypertension intraoculaire à 28 mmHg	-	1 an 7 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=9 (CA,CP,F O NV) V-
12	Oui	-	-	1 an 8 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=11 (CA,CP,F O NV) V-
13	Oui	-	Capsulorrhexis circulaire avec déchirure à 6 h	1 an 9 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=7 V+
14	Non	-	Capsulorrhexis difficile	1 an 11 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=10 V-
15	Oui	-	-	2 ans	<b>Manuelle</b>	Sc=6 V+
16	Oui	Uvéite	- Petite hémorragie cornéenne perop. - Hyphéma et uvéite postopératoires	2 ans 1 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=11 (FO NV) V+
17	Non	-	Petite hémorragie irienne perop.	2 ans 3 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=8 V-
18	Oui	-	-Petit ulcère épithélial en fin d'opération -Capsulorrhexis très large	2 ans 8 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=12 V+
19	Oui	-	-	2 ans 8 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=3 V+
20	Oui	Uvéite modérée	- Petite hémorragie perop. par étirement des procès ciliaires lors du capsulorrhexis - Longue suture	2 ans 8 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=4 V+
21	Oui	-	- Hémorragie perop. - Glaucome post chirurgie traité par cryo., et ulcères, oedèmes de cornée et conjonctivites récidivants	2 ans 9 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=12 (CP, FO NV) V-
22	Oui	-	-	2 ans 10 mois	<b>Manuelle</b>	Sc=5 V+

N° du chien	Réalisation d'un ERG préopératoire	Complication préopératoire	Complication perop. ou postop. à court terme	Délai du contrôle postop.	Technique chirurgicale	Résultat
3	Oui	-	-	10 mois	<b>Phako.</b> (12'30)	Sc=12 V+
23	Oui	Subluxation du cristallin et traces d'hémorragies vitréennes	-	11 mois	<b>Phako.</b> ( ?)	Sc=4 V+
24	Oui	Kystes iriens et iris foncé	Œdème de cornée important au site d'entrée de la sonde phako.	11 mois	<b>Phako.</b> ( ?)	Sc=5 V+
25	Non	-	-	1 an 3 mois	<b>Phako.</b> (7')	Sc=12 (FO NV) V+/-
	Non	-	« trou » dans la capsule postérieure sans capsulorrhexis postérieur	1 an	<b>Phako.</b> (7')	Sc=1 V+
26	Non	-	-	1 an ½	<b>Phako.</b> (1'30)	Sc=11 V+
	Non	-	-	2 ans 1 mois	<b>Phako.</b> ( ?)	Sc=16 (FO NV) V-
27	Non	Uvéite	Réalisation d'un capsulorrhexis postérieur	2 ans	<b>Phako.</b> (3'30)	Sc=5 V+
28	Oui	Persistance du vitré primaire et microphthalmie	Dissection de la capsule postérieure à l'aiguille	2 ans 1 mois	<b>Phako.</b> (2'30)	Sc=2 V+
29	Oui	-	Glaucome chronique	2 ans 3 mois	<b>Phako.</b> (9'30)	Sc=9 (CA, CP, FO NV) V+
30	Non	-	-	2 ans 9 mois	<b>Phako.</b> (5')	Sc=5 (FO NV) V+
31	Oui	Uvéite	-	2 ans 10 mois	<b>Phako.</b> ( ?)	Sc=5 V+
18	Oui	-	-	2 ans 11 mois	<b>Phako.</b> (3'45)	Sc=5 V+

N° du chien	Réalisation d'un ERG préop.	Complication préopératoire	Complication perop. ou postop. à court terme	Délai du contrôle postop.	Technique chirurgicale	Résultat
21	Oui	-	- Rupture de la capsule postérieure perop. et masse dans le vitré - Conjonctivites, ulcères et oedèmes de cornée à répétition depuis l'opération	2 ans 11 mois	<b>Phako.</b> ( ? )	Sc=8 (CA, CP, FO NV) V+
32	Oui	Uvéite	Uvéite post op.	2 ans 11 mois	<b>Phako.</b> (6'30)	Sc=9 V+
33	Oui	-	-	3 ans	<b>Phako.</b> (7'30)	Sc=3 V+
19	Oui	-	-	3 ans 2 mois	<b>Phako.</b> (2'45)	Sc=2 V+

Abréviations : CA = chambre antérieure  
CP = chambre postérieure  
FO = fond d'œil  
NV = non visible  
Sc. = score  
V+ = vision présente  
V+/- = vision présente uniquement à la lumière  
V- = absence de vision

## ANNEXE V : NATURE DES DEGRADATIONS OBSERVEES A LONG TERME SUR LES YEUX OPERES DE CATARACTE

- ANIMAUX OPERES SELON LA TECHNIQUE MANUELLE

	Fonction visuelle	Annexes	TIO	Cornée	Chambre ant. et iris	Chambre post.	Fond d'œil
1	+	Rouge+				- Opacités translucides - Pigmentation	
2	-				- Hyphéma - RPM- - myosis	NV	- Dégénérescence rétinienne - Décollement rétinien
3	+	Rouge+	8	dystrophie		- Opacités translucides - Reformation de cellules cristalliniennes	
4	+			Oedème cicatriciel		- Opacités cristalliniennes - pigmentation	
5	+	Rouge 2+	8		- Dyscorie RPM+ - Chgt couleur	- Fibrine - Opacités opaques - Pigmentation	Dégénérescence rétinienne
6	+	Rouge 2+		Oedème localisé	Dyscorie RPM -	NV	NV
7	+			Pigmentation localisée	Dyscorie RPM+	Opacités translucides	
8	+			Edème diffus	- Dyscorie RPM + - Chgt couleur	Opacités cristalliniennes	
9	+	Rouge+	6			- Opacités cristalliniennes - Pigmentation - Fibrine	
10a	+	Rouge+			Chgt couleur	Opacités translucides	
10b	+	Rouge+	29		Dyscorie RPM +	- Luxation vitré - Fibrine	

	Fonction visuelle	Annexes	TIO	Cornée	Chambre ant. et iris	Chambre post.	Fond d'œil
11	-	Rouge 2+	27	Oedème diffus	NV	NV	NV
12	-	Rouge 2+		- Oedème diffus - Endothélite - Pigmentation de la cicatrice	NV	NV	NV
13	+	Rouge 2+				- Pigmentation - Opacités translucides - Fibrine	
14	-	Rouge 2+			- Dyscorie RPM - - Chgt couleur	Fibrine	
15	+	Rouge +			Dyscorie RPM -	- Pigmentation - Opacités translucides	
16	+	Rouge +		- Kératite pigmentaire	Dyscorie RPM +	- Opacités opaques - reformation de fibres cristalliniennes - pigmentation	NV
17	-	Rouge +		- Kératite pigmentaire localisée - Oedème localisé	Chgt couleur	- Opacités translucides - pigmentation	
18	+		6	Oedème diffus	Dyscorie RPM -	- Opacités cristalliniennes - Pigmentation - Opacités translucides capsulaires	
19	+		7		Dyscorie RPM+	Opacités capsulaires translucides	
20	+					- Pigmentation - Opacités cristalliniennes	
21	-	Rouge +	8	- Oedème diffus - Kératite pigmentaire généralisée	RPM -	NV	NV
22	+			Pigmentation localisée	Dyscorie RPM +	- Pigmentation -Opacités translucides	

Abréviations : NV : non visible

RPM : réflexe photomoteur

Une case vide indique qu'il n'y a pas d'anomalie relevée.

**• ANIMAUX OPERES SELON LA TECHNIQUE DE PHACOEMULSIFICATION**

	Fonction visuelle	Annexes	TIO	Cornée	Chambre ant. et iris	Chambre post.	Fond d'œil
3	+	Rouge 2+	9	Dystrophie	Dyscorie RPM+	- Opacités translucides - Reformation de cellules cristalliniennes - Pigmentation	
23	+	Rouge 2+				Opacités cristalliniennes	
24	+	Rouge +				- Opacités cristalliniennes - Pigmentation	
25a	+/-			- Oedème diffus - Pigmentation localisée	Dyscorie RPM -	- Opacités cristalliniennes - Fibrine	NV
25b	+					Opacités translucides capsules antérieure et postérieure	
26a	+	Rouge 2+		Dystrophie	Dyscorie RPM +	Fibrine	Décollement rétinien
26b	-	Rouge 2+	58	- Œdème diffus - Pigmentation généralisée	RPM-	Fibrine	NV
27	+		24			- Opacités cristalliniennes - Luxation antérieure de vitré	
28	+					Reformation des fibres cristalliniennes	
29	+	Rouge 2+	27	- Oedème diffus - Pigmentation importante	NV	NV	NV
30	+				Dyscorie RPM +	- Opacités corticales - Pigmentation de la capsule antérieure	NV
31	+	Rouge +		Oedème localisé	Dyscorie RPM +	Opacités cristalliniennes	
18	+					- Opacités translucides de la capsule antérieure - Pigmentation - opacités cristalliniennes	
21	+	Rouge 2+	8	- Oedème diffus - Décollement épithélial	NV	NV	NV
32	+	Rouge +	4	Oedème cicatriciel	- Dyscorie RPM + - Chgt couleur	- Opacités translucides de la capsule postérieure - Opacités cristalliniennes	
33	+				Dyscorie RPM +	Opacités cristalliniennes	
19	+				Dyscorie RPM +	Opacités translucides de la capsule postérieure	

Abréviations : NV : non visible

RPM : réflexe photomoteur

Une case vide indique qu'il n'y a pas d'anomalie relevée.

## **ANNEXE VI : SCORES DES ANIMAUX OPERES SELON LA TECHNIQUE MANUELLE**

	Fonction visuelle	Annexes	Tension	Cornée	Chambre ant. et iris	Chambre post.	Fond d'œil	TOTAL
1	0	1	0	0	0	3	0	4
2	3	1	0	0	4	NV	4	12
3	0	1	1	3	0	3	0	8
4	0	0	0	1	0	4	0	5
5	0	2	1	0	2	6	2	13
6	0	2	0	1	2	NV	NV	5
7	0	0	0	1	1	1	0	3
8	0	0	0	2	2	2	0	6
9	0	1	1	0	0	6	0	8
10a	0	1	0	0	1	1	0	3
10b	0	1	2	0	1	4	0	8
11	3	2	2	2	NV	NV	NV	9
12	3	2	0	6	NV	NV	NV	11
13	0	2	0	0	0	5	0	7
14	3	2	0	0	3	2	0	10
15	0	1	0	0	2	3	0	6
16	0	1	0	3	1	6	NV	11
17	1	1	0	2	1	3	0	8
18	2	0	1	2	2	5	0	12
19	0	0	1	0	1	1	0	3
20	0	0	0	0	0	4	0	4
21	3	1	1	5	2	NV	NV	12
22	0	0	0	1	1	3	0	5

**ANNEXE VII : SCORES DES ANIMAUX OPERES PAR PHAKOEMULSIFICATION**

	Fonction visuelle	Annexes	Tension	Cornée	Chambre ant. et iris	Chambre post.	Fond d'œil	TOTAL
3	0	2	1	3	1	5	0	12
23	0	2	0	0	0	4	0	4
24	0	1	0	0	0	4	0	5
25a	3	0	0	5	2	4	NV	12
25b	0	0	0	0	0	1	0	1
26a	1	2	0	3	1	2	2	11
26b	3	2	2	5	2	2	NV	16
27	0	0	1	0	0	4	0	5
28	0	0	0	0	0	2	0	2
29	1	2	1	5	NV	NV	NV	9
30	0	0	0	0	1	4	NV	5
31	0	1	0	1	1	2	0	5
18	0	0	0	0	0	5	0	5
21	0	2	1	5	NV	NV	NV	8
32	0	1	2	1	2	3	0	9
33	0	0	0	0	1	2	0	3
19	0	0	0	0	1	1	0	2

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. D. J. Apple, K. D. Solomon, M. R. Tetz et al. **Posterior capsule opacification.** *In: Surv. Ophthalmol.* 1992, 37: 73-116
2. K. C. Barnett. **The diagnosis and differential diagnosis of cataract in the dog.** *In: J. Small Anim. Pract.* 1985, 26 (6): 305-316 (20 réf.)
3. A. W. P. Basher, S. M. Roberts. **Ocular manifestations of diabetes mellitus: diabetic cataracts in dogs.** *In: Vet. Clin. of North Am., Small Anim. Pract.* 1995, 25 (3): 661-676 (32 réf.)
4. M. E. Bernays, R. L. Peiffer. **Morphologic alterations in the anterior lens capsule of canine eyes with cataracts.** *In: Am. J. Vet. Res.* 2000, 61 (12): 1517-1519 (15 réf.)
5. D. J. Biros, K. N. Gelatt, D.E. Brooks et al. **Development of glaucoma after cataract surgery in dogs: 220 cases (1987-1998).** *In: J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2000, 216 (11):1780-1786 (48 réf.)
6. K. L. Boldy. **Current status of canine cataract surgery.** *In: Semin. Vet. Med. Surg. (Small Anim.).* 1988, 3 (1): 62-68 (22 réf.)
7. G. Chaudieu, S. Molon-Noblot. **Le cristallin.** *In : Prat. Med. Chir. Anim. Comp.* 1997, 32 suppl. 4 : 169-191 (59 réf.)
8. G. Chaudieu. **Affections dysplasiques et dégénératives héréditaires de la rétine du chien : Revue de la littérature et observations personnelles. Etude spéciale des lésions à caractère localisé.** 1992. *Prat. Med. Chir. Anim. Comp.* 27 : 647-678
9. B. Clerc. *Ophthalmologie vétérinaire.* Éd. Point vétérinaire, Maisons-Alfort. 1994
10. M. Cobo, E. Ohsawa, D. Chandler et al. **Pathogenesis of capsular opacification after extracapsular cataract extraction.** *In: Ophthalmol.* 1984, 91: 857-863
11. C. M. H. Colitz, D. Malarkey, M. J. Dykstra et al. **Histologic and immunohistochemical characterization of lens capsular plaques in dogs with cataracts.** *In: Am. J. Vet. Res.* 2000, 61 (2): 139-143 (28 réf.)
12. M.G. Davidson, M.P. Nasisse, I. M. Rusnak et al. **Success rates of unilateral vs bilateral cataract extraction in dogs.** *In: Vet. Surg.* 1990,19 (3): 232-236 (12 réf.)
13. M. G. Davidson, M. P. Nasisse, V. E. Jamieson et al. **Phacoemulsification and intraocular lens implantation : a study of surgical results in 182 dogs.** *In: Prog. Vet. Comp. Ophthalm.,* 1991, 1: 233-238
14. J. Dzieszc. **Cataract surgery. Current approaches.** *In Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.* 1990, 20 (3): 737-754 (38 réf.)

15. J. Gaiddon, S. G. Rosolen, P. Crozafon et al. **A new technique for lens extraction in surgery on dogs : endocapsular phaco-emulsification.** *In: Eur. J. Implant refract. Surg.* 1988, 6 (1): 30-35 (41 réf.)
16. J. G. Gerardi, C. M. H. Colitz, R. R. Dubielzig et al. **Immunohistochemical analysis of lens epithelial-derived membranes following cataract extraction in the dog.** *In: Vet. Ophthalmol.* 1999, 2 (3): 163-168 (33 réf.)
17. B. C. Gilger. **Phacoemulsification;** *In: Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.* 1997, 27 (5): 1131-1141 (10 réf.)
18. H. Gimbel. **Posterior capsule tears using phacoemulsification: causes prevention and management.** *In: Eur. J. Imp. Ref. Surg.,* 1990, 2: 63-69
19. T. D. Glover, G. .M. Constantinescu. **Surgery for cataracts.** *In: Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.* 1997 Sep., 27 (5): 1143-1173 (88 réf.)
20. F. N. Griguer. **Les complications de l'opération de la cataracte chez le chien par la technique de phacoémulsification.** *Thèse Dr Méd. Vét., Toulouse,* 1999, n°3-4045, 215 p.
21. P. Hocquet. **Etude comparative des techniques opératoires de la cataracte chez le chien.** *Thèse Dr Méd. Vét., Nantes,* 1996, n°59, 90 p.
22. K. Kato, D. Kurosaka, T. Nagamoto. **Apoptotic cell death in rabbit lens after lens extraction.** *In : Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 1997, 38 : 2322-2330
23. H. Laforge. **Pathologie du cristallin chez les carnivores domestiques.** *In : Rec. Méd. Vét.* 1989, 165 (3) : 289-295 (20 réf.)
24. D. Lefebvre. **Résultats de l'opération de la cataracte chez le chien.** *Thèse Dr Méd. Vét., Lyon,* 1994, n° 67, 156 p.
25. W. G. Magrane. **Cataract extraction : an evaluation of 104 cases.** *In: J. Small Anim. Pract.* 1961, 1: 163-168 (10 réf.)
26. W. G. Magrane. **Cataract extraction : a follow up study (429 cases).** *In: J. Small Anim. Pract.* 1969, 10: 545-553
27. T. R. Miller, R. D. Whitley, L. A. Meek, et al. **Phacofragmentation and aspiration for cataract extraction in dogs: 56 cases (1980-1984).** *In: J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1987, 190 (12): 1577-1580 (15 réf.)
28. J. M. Murphy, S. Young, M. Fisher et al. **Sequelae of extracapsular lens extraction in the normal dog.** *In: J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 1980, 16: 47-51 (8 réf.)
29. M. P. Nasisse, M. G. Davidson, V.E. Jamieson et al. **Phacoemulsification and Intraocular Lens Implantation: A study of Surgical Results in 182 dogs.** *Prog. Vet. Comp. Ophthalmol.* 1992, 1: 225-238 (60 réf.)

30. M. E. Paulsen, J. D. Lavach, G. A. Severin et al. **The effect of lens-induced uveitis on the success of extracapsular cataract extraction: a retrospective study of 65 lens removals in the dog.** *In: J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 1986, 22 (1): 49-56 (19 réf.)
31. S. M. Peterson-Jones, R. E. Clutton.. **Use of intraocular adrenaline during cataract extractions in dogs.** *In: Vet. Rec.* 1994 Sep. 24, 135 (13): 306-307 (7 réf.)
32. W. B. Rathbun. **Biochemistry of the lens and cataractogenesis: Current concepts.** *In: Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 1980, 10 (2): 377-398
33. P. Renwick. **Timing of cataract surgery in dogs.** *In: Vet. Rec.* 1997, 140 (25) 663 (2 réf.)
34. R. L. Rooks, A. H. Brightman, E. E. Musselman et al. **Extracapsular cataract extraction: An analysis of 240 operations in dogs.** *In: J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1985, 187 (10): 1013-1015 (9 réf.)
35. P. J. Smith, D. E. Brooks, J. A. Lazarus et al. **Ocular hypertension following cataract surgery in dogs: 139 cases (1992-1993).** *In: J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1996, 209 (1): 105-111 (30 réf.)
36. G. W. Snedecor, W. G. Cochran. **Echantillonnage de la distribution binômiale.** *In : Méthodes statistiques.* 6<sup>ème</sup> édition ; éditions A. C. T. A., Paris. 1971, 220-247 (17 réf.)
37. J. S. A. Spreull, H. B. Chawla, S. M. Crispin. **Routine lens extraction for the treatment of cataract in the dog.** *In: J. Small Anim. Pract.* 1980, 21 (10): 535-554 (29 réf.)
38. O. H. V. Stalheim. **More on treatment of cataracts.** *In: J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1986 Oct 1, 189 (7): 728-730 (8 réf.)
39. F. G. Startup. **Cataract surgery in the dog – I History and review of the literature.** *In: J. Small Anim. Pract.* 1967, 8 (12): 667-670
40. F. G. Startup. **Cataract surgery in the dog – II Published Results.** *In: J. Small Anim. Pract.* 1967, 8 (12): 671-674
41. F. G. Startup. **Cataract surgery in the dog – III Factors responsible for failure.** *In: J. Small Anim. Pract.* 1967 Dec., 8 (12): 675-679
42. F. G. Startup. **Cataract surgery in the dog – IV General Considerations.** *In: J. Small Anim. Pract.* 1967, 8 (12) : 681-684
43. F. G. Startup. **Cataract surgery in the dog – V Pre-Operative preparation.** *In: J. Small Anim. Pract.* 1967, 8 (12) : 685-687
44. F. G. Startup. **Cataract surgery in the dog – VII Vitreous loss.** *In: J. Small Anim. Pract.* 1967, 8 (12) : 697-699 (91 réf.)
45. F. G. Startup. **Cataract surgery in the dog.** *In: J. Small Anim. Pract.* 1969, 10 (8): 457-460 (10 réf.)

46. C. M. Szymanski, S. A. Koch, C. E. Silvera. **Effective mydriasis for cataract surgery in the dog.** *In: J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1973 Aug 1, 163 (3): 260-261 (9 réf.)
47. M. M. Taylor, T. J. Kern, R. C. Riis et al. **Intraocular bacterial contamination during cataract surgery in dogs.** *In: J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1995, 206 (11): 1716-1720 (28 réf.)
48. M. Tessier. **Méthode manuelle de l'extraction extracapsulaire du cristallin cataracté.** *In: Prat. Méd. Chir. Anim. Comp.* 1995, 30 (2) : 163-174 (17 réf.)
49. C. G. Tiekert. **More on medical "cure" for cataracts.** *In: J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1986 Jun 15, 188 (12): 1364
50. A. Van der Woerdt, D. A. Wilkie, C. W. Myer. **Ultrasonographic abnormalities in the eyes of dogs with cataracts: 147 cases (1986-1992).** *In: J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1993, 203 (6): 838-841 (14 réf.)
51. R. D. Whitley, S. A. McLaughlin, E. M. Whitley, et al. **Cataract removal in dogs: The presurgical considerations.** *In: Vet. Med.* 1993, 88 (9): 848-858 (21 réf.)
52. R. D. Whitley, S. A. McLaughlin, E. M. Whitley, et al. **Cataract removal in dogs: The surgical techniques.** *In: Vet. Med.* 1993, 88 (9): 859-866 (38 réf.)
53. D.A. Wilkie, A. M. Willis. **Viscoelastic materials in veterinary ophthalmology.** *In: Vet. Ophthalmol.* 1999, 2 (3): 147-153 (29 réf.)
54. D. L. Williams, I. P. Boydell, R. D. Long. **Current concepts in the management of canine cataract: a survey of techniques used by surgeons in Britain, Europe and the USA and a review of recent literature.** *In: Vet. Rec.* 1996, 138: 15, 347-353 (70 réf.)

**Résultats à long terme des opérations de la cataracte du chien à l'ENVA. Etude rétrospective.**

NOM : VILLANUEVA

Prénom : Raphaëlle

**RESUME :**

D'après une étude rétrospective réalisée sur 40 interventions chirurgicales de la cataracte à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfo

**Long term results on dog cataract operations at the National Veterinary School of Maisons-Alfort**

SURNAME: VILLANUEVA  
Given name: Raphaëlle

**SUMMARY:**

According to retrospective researches realised on 40 cataract operations at the national Veterinary School of Maisons-Alfort, technical and in term of visual results have been obtained, over a period of more than 10 postoperative months.

Eighty per cent of operated eyes keep a long-term vision (mean time of 22 months). The nature of long-term complications have been identified and compared to yet published results on short term researches. Capsulary opacifications and secondary cataract are ones of the most frequent long-term complications and the only treatment consists in re-operating and removing these opacities.

The ideal dog profile, aiming at the optimal long term result for a cataract operation is a young dog, affected by an adult cataract in the mature stage, having no pre-operative ocular complications. A close follow-up after the operation is necessary.

**KEY-WORDS:**

Dog – Cataract – Surgery – Long-term - Opacifications

**JURY:**

President Pr  
Director Pr CLERC  
Assessor Dr CORDONNIER

**Author's address:**

Mrs VILLANUEVA Raphaëlle  
14 Square Georges Bizet  
78990 ELANCOURT