



HAL
open science

Intérêt de la télémedecine dans le triage et la prise en charge des urgences ophtalmologiques chez le chien et le chat : étude rétrospective de 100 cas téléréglés par le service d'ophtalmologie du ChuvA-AC entre 2021 et 2023

Marion Phélip

► To cite this version:

Marion Phélip. Intérêt de la télémedecine dans le triage et la prise en charge des urgences ophtalmologiques chez le chien et le chat : étude rétrospective de 100 cas téléréglés par le service d'ophtalmologie du ChuvA-AC entre 2021 et 2023. Médecine vétérinaire et santé animale. 2024. dumas-04660598

HAL Id: dumas-04660598

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04660598v1>

Submitted on 24 Jul 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

Année 2024

**INTÉRÊT DE LA TÉLÉMÉDECINE DANS LE TRIAGE ET LA
PRISE EN CHARGE DES URGENCES
OPHTALMOLOGIQUES CHEZ LE CHIEN ET LE CHAT :
ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DE 100 CAS TÉLÉRÉGULÉS PAR
LE SERVICE D'OPHTALMOLOGIE DU CHUVA-AC ENTRE
2021 ET 2023**

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 17 juin 2024

par

Marion, Frédérique PHÉLIP

sous la direction de

Sabine CHAHORY

JURY

Président du jury :	M. Mathieu MANASSERO	Professeur à l'EnvA
Directrice de thèse :	Mme Sabine CHAHORY	Professeure à l'EnvA
Examinatrice :	Mme Véronique VIATEAU	Professeure à l'EnvA
Membre invité :	Mme Coline JONDEAU	Docteure vétérinaire

Liste des enseignants intervenant dans l'encadrement des thèses de Doctorat vétérinaire



version Janvier 2024

Liste des Professeurs et Maîtres de conférences titulaires de l'HDR

M	Adjou	Karim	Professeur	DPASP
M	Audjigé	Fabrice	Professeur	DEPEC
M	Bellier	Sylvain	Professeur	DSBP
Mme	Benchekroun	Ghita	Maître de conférences HDR	DEPEC
M	Blaga	Radu	Professeur	DSBP
M	Blot	Stéphane	Professeur	DEPEC
M	Boulouis	Henri-Jean	Professeur émérite	DSBP
Mme	Chahory	Sabine	Professeur	DEPEC
Mme	Chastant	Sylvie	Professeur	DPASP
M	Chateau	Henry	Professeur	DSBP
Mme	Chetboul	Valérie	Professeur	DEPEC
Mme	Crepeaux	Guillemette	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Crevier-Denoix	Nathalie	Professeur	DSBP
M	Degueurce	Christophe	Professeur	DSBP
M	Denoix	Jean-Marie	Professeur	DEPEC
M	Desquilbet	Loïc	Professeur	DSBP
Mme	Dufour	Barbara	Professeur émérite	DPASP
M	Fayolle	Pascal	Professeur émérite	DEPEC
M	Federighi	Michel	Professeur	DPASP
M	Fontbonne	Alain	Professeur	DEPEC
Mme	Gilbert	Caroline	Professeur	DSBP
M	Grandjean	Dominique	Professeur	DEPEC
Mme	Grimard-Ballif	Bénédicte	Professeur	DPASP
Mme	Haddad-Hoang Xuan	Nadia	Professeur	DPASP
M	Jouvion	Gregory	Professeur	DSBP
M	Kohlhauer	Matthias	Professeur	DSBP
Mme	Le Poder	Sophie	Professeur	DSBP
Mme	Le Roux	Delphine	Maître de conférences HDR	DSBP
M	Manassero	Mathieu	Professeur	DEPEC
Mme	Maurey-Guéneq	Christelle	Professeur	DEPEC
M	Millemann	Yves	Professeur	DPASP
M	Ponter	Andrew	Professeur	DPASP
Mme	Risco-Castillo	Véronica	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Rivière	Julie	Professeur	DPASP
Mme	Robert	Céline	Professeur	DSBP
M	Tirét	Laurent	Professeur	DSBP
M	Tissier	Renaud	Professeur	DSBP
M	Verwaerde	Patrick	Professeur	DEPEC
Mme	Viateau	Véronique	Professeur	DEPEC

Liste des Maîtres de conférences et Ingénieurs de recherche DMV

M	Arné	Pascal	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barassin	Isabelle	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barbarino	Alix	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Bertoni	Lelia	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Canonne-Guibert	Morgane	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Chevallier	Lucie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Cochet-Faivre	Noëlle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Cordonnier-Lefort	Nathalie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Coudry	Virginie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Crozé	Guillaume	Maître de conférences	DPASP
Mme	De Paula Reis	Aline	Maître de conférences	DPASP
M	Delsart	Maxime	Maître de conférences	DPASP
Mme	Denis	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Deshuillers	Pierre	Maître de conférences	DSBP
M	Gauthier	Michel	Maître de conférences associé	DPASP
Mme	Guérin	Virginie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Guétin-Poirier	Valentine	Maître de conférences	DPASP
Mme	Jacquet	Sandrine	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Kurtz	Maxime	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Lagrée	Anne-Claire	Maître de conférences	DSBP
Mme	Le Dudal	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DSBP
Mme	Legrand	Chantal	Maître de conférences associé	DSBP
M	Mammeri	Mohamed	Maître de conférences	DSBP
Mme	Manguin	Estelle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Marignac	Genevieve	Maître de conférences	DSBP
Mme	Marotto	Stéphanie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Maurice	Emeline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mespoules-Rivière	Céline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mtmet	Narjès	Maître de conférences	DPASP
M	Mortier	Jérémy	Maître de conférences associé	DEPEC
M	Nudelmann	Nicolas	Maître de conférences	DEPEC
M	Pignon	Charly	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Polack	Bruno	Maître de conférences	DSBP
Mme	Quéré	Émilie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Ravary-Plumioën	Bérandère	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Reyes-Gomez	Edouard	Maître de conférences	DSBP
Mme	Rose	Hélène	Maître de conférences associé	DSBP
M	Tanquerel	Ludovic	Maître de conférences	DEPEC

Remerciements

Au Président du Jury de cette thèse, M. Mathieu MANASSERO, Professeur à l'EnvA,
Pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury de thèse, pour son expertise et sa pédagogie, mes respectueux remerciements.

À Mme Sabine CHAHORY, Professeure à l'EnvA,
Pour m'avoir fait confiance et m'avoir encouragée au fil de l'avancement de ce projet, pour avoir relu avec la plus grande attention mon manuscrit, pour ses conseils avisés et sa gentillesse, ainsi que pour son soutien au cours de mon parcours à l'école et pour m'avoir tant fait aimer l'ophtalmologie, qu'elle trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

À Mme Véronique VIATEAU, Professeure à l'EnvA,
Pour avoir accepté avec enthousiasme d'examiner cette thèse, mes sincères remerciements.

À Mme Coline JONDEAU, Docteur vétérinaire,
Pour m'avoir soumis l'idée de ce sujet de thèse et m'avoir pertinemment aiguillée dans son élaboration, pour votre grande disponibilité et vos conseils éclairés, ainsi que pour m'avoir permis de participer à la rédaction d'un abstract et d'un poster présentés au congrès ECVO 2023, mes très chaleureux remerciements.

À M. Matthieu BOTT et Mme Aure-Eline GUILLOT, Docteurs vétérinaires,
Pour avoir accepté de participer activement à cette thèse, pour votre disponibilité et vos conseils, mes chaleureux remerciements.

Aux cliniciens et aux auxiliaires vétérinaires du service des Urgences-Réanimation-Soins Intensifs,
Pour le travail qu'ils réalisent quotidiennement sans lequel cette thèse n'aurait pas pu aboutir, mes sincères remerciements.

Aux vétérinaires référents et aux propriétaires qui se sont adressés au service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac pour une urgence ophtalmologique,
Pour votre contribution centrale dans ce travail de thèse, je vous remercie.

À ma famille, à mes amis,
Pour votre amour et votre soutien inconditionnel, merci infiniment.

Table des matières

Table des matières.....	1
Liste des figures.....	5
Liste des tableaux.....	7
Liste des abréviations.....	11
Lexique.....	13
Introduction.....	15

PREMIÈRE PARTIE : Étude bibliographique de la télé-médecine dans le cadre des urgences ophtalmologiques chez les carnivores domestiques.....

1. Notion d'urgence en ophtalmologie.....	17
A. Définitions d'une urgence ophtalmologique.....	17
a. Affection oculaire urgente.....	17
b. Demande de soins urgente.....	17
c. Prise en charge urgente.....	18
d. Structure d'urgence ophtalmologique.....	18
B. Délai de prise en charge des urgences ophtalmologiques.....	18
a. Prise en charge immédiate.....	18
b. Prise en charge différée.....	18
c. Facteurs influençant le délai de prise en charge en urgence.....	19
C. Étiologie des urgences ophtalmologiques.....	19
2. Le triage des urgences ophtalmologiques.....	20
A. Définition du triage.....	20
B. Sévérité d'une affection oculaire.....	20
a. Définition.....	20
b. Scores de sévérité.....	20
C. Outils de triage des urgences.....	22
a. Exemple d'outils de triage des urgences générales.....	22
b. Exemple d'outils de triage des urgences ophtalmologiques.....	25
3. Prise en charge des urgences ophtalmologiques.....	29
A. L'examen ophtalmologique en contexte d'urgence.....	29
a. Rappels d'anatomie de l'orbite et du globe oculaire.....	29
b. Matériel de base pour l'examen ophtalmologique en contexte d'urgence.....	30
c. Examen ophtalmologique en contexte d'urgence.....	31
B. Approche symptomatologique des urgences ophtalmologiques.....	33
a. Douleur oculaire.....	33
b. Rougeur oculaire.....	36
c. Perte de transparence et modification brutale de l'aspect de l'œil.....	37
d. Augmentation de taille du globe oculaire.....	40
e. Perte de vision.....	41
C. Étude clinique des principales urgences ophtalmologiques.....	41
a. Plaies palpébrales.....	41
b. Ulcères cornéens et lacérations cornéennes.....	41
c. Corps étrangers conjonctivaux et cornéens.....	42
d. Brûlures cornéennes.....	43
e. Perforation cornéenne.....	44
f. Uvéite antérieure.....	45
g. Glaucome.....	45
h. Prolapsus du globe oculaire.....	46
4. La télé-régulation et le télé-diagnostic des urgences ophtalmologiques : état des lieux de l'utilisation de ces outils de télé-médecine.....	47
A. Définitions relatives à la télé-médecine vétérinaire.....	47

a. Définitions réglementaires.....	48
b. Quelques précisions terminologiques.....	48
B. Cadre réglementaire de la télé médecine vétérinaire	49
a. En France.....	49
b. En Europe	50
c. À l'international.....	50
C. Attentes, craintes et usages de la télé médecine vétérinaire	51
a. Intérêt de la télé médecine vétérinaire à l'échelle nationale	51
b. Attentes et besoins des propriétaires d'animaux.....	51
c. Attentes et craintes des vétérinaires vis-à-vis de la télé médecine.....	52
d. Usages et applications concrètes de la télé médecine vétérinaire pour les carnivores domestiques.....	53
D. État des lieux de l'utilisation de la télé médecine dans le cadre des urgences ophtalmologiques ...	55
a. Usage et intérêt de la télé ophtalmologie en médecine humaine.....	55
b. Qu'en est-il de la télé ophtalmologie vétérinaire ?	57

DEUXIÈME PARTIE : Étude rétrospective de 100 cas d'urgences ophtalmologiques télé-régulés par mail par le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac entre 2021 et 2023.....59

1. Introduction	59
2. Objectifs de l'étude	59
3. Matériels et méthodes	60
A. Critères d'inclusion et d'exclusion	60
B. Recueil des données.....	61
a. Données des mails.....	62
b. Données de consultation	67
c. Données de suivi.....	69
C. Examen ophtalmologique.....	69
a. Méthode	69
b. Matériel	69
D. Suivi clinique des animaux.....	70
E. Analyse des données.....	71
a. Analyse descriptive.....	71
b. Analyse statistique.....	71
4. Résultats	74
A. Triage des mails.....	74
B. Mails.....	74
a. Généralités.....	74
b. Corps des mails.....	76
c. Photographies	80
C. Consultations d'urgence	82
a. Délai de prise en charge	82
b. Signalement	82
c. Anamnèse et commémoratifs.....	83
d. Examen clinique	83
e. Diagnostic	84
f. Traitement	86
g. Évolution	87
D. Signes de douleur oculaire.....	88
a. Analyse des mails.....	88
b. Analyse des consultations.....	92
c. Comparaison globale de la douleur oculaire mentionnée par mail et observée en consultation	93
d. Concordance des méthodes d'évaluation de la douleur oculaire par mail et en consultation	93
e. Sensibilité des mails pour détecter une douleur oculaire	94
f. Influence de paramètres sur la sensibilité des mails à détecter la douleur oculaire	96
E. Comparaison des télé diagnostics et des diagnostics établis en consultation.....	97
a. Reproductibilité inter-opérateurs du télé diagnostic par mail.....	97

b. Concordance du télédiagnostic et du diagnostic.....	98
--	----

TROISIÈME PARTIE : Discussion et proposition d'un outil de télérégulation des urgences ophtalmologiques103

1. Originalité de l'étude	103
2. Limites du protocole.....	103
A. <i>Échantillon</i>	103
a. Nombre de cas dans l'échantillon de l'étude.....	103
b. Défaut de puissance statistique	104
c. Biais d'échantillonnage	104
B. <i>Sous-estimation des lésions oculaires</i>	104
C. <i>Grille de notation des photographies</i>	105
D. <i>Choix des opérateurs pour le télédiagnostic par mail</i>	105
E. <i>Pertinence de la télérégulation par mail</i>	106
F. <i>Biais d'association</i>	106
a. Biais de classement.....	106
b. Biais de sélection.....	108
c. Biais de confusion	108
3. Interprétation des résultats	108
A. <i>Facteurs indicatifs des informations fournies par mail</i>	108
a. Expositions d'intérêt indicatives de la précision des informations fournies dans les corps de mail	108
b. Expositions d'intérêt indicatives de la présence de photographies jointes et de leur qualité.....	109
B. <i>Signes de douleur oculaire</i>	110
a. Discordance entre mails et consultations sur la douleur oculaire	110
b. Causes des discordances entre mails et consultations sur la douleur oculaire.....	110
c. Sensibilité de détection de la douleur oculaire et facteurs de risque.....	111
C. <i>Télédiagnostic par mail</i>	112
a. Reproductibilité inter-opérateurs	112
b. Nombreux télédiagnostics impossibles.....	112
c. Concordance diagnostique	113
d. Limites du télédiagnostic par mail	114
e. Télédiagnostic et facteurs de risque	116
4. Perspectives et proposition d'un outil de standardisation des données recueillies dans le cadre de la télérégulation par mail des urgences ophtalmologiques	116
A. <i>Perspectives d'élaboration de score de sévérité et grille de triage des urgences ophtalmologiques vétérinaires</i>	117
B. <i>Proposition d'un outil de standardisation des données recueillies dans le cadre de la télérégulation par mail des urgences ophtalmologiques</i>	117
a. Objectifs	117
b. Matériel	118
c. Méthode	118

Conclusion	121
-------------------------	------------

Liste des références bibliographiques	123
--	------------

Annexes.....	129
---------------------	------------

Liste des figures

Figure 1 : Scores consensuels de sévérité croissante du BaSe SCOrE attribués aux items d'urgence en ophtalmologie humaine (Bourges <i>et al.</i> , 2018b).....	21
Figure 2 : FRENCH (<i>French Emergency Nurses Classification in Hospital</i>) – Échelle de tri des urgences hospitalières en médecine humaine (SFMU, version du 1 mars 2018).....	23
Figure 3 : Outil de triage des urgences vétérinaires créé par la BSAVA pour répondre aux mesures de confinement de la crise sanitaire de la COVID-19 (d'après Belshaw <i>et al.</i> , 2020).....	25
Figure 4 : Logigramme d'orientation des urgences ophtalmologiques à destination des médecins (M. Gobert et B. Cochener, CHU de Brest)	26
Figure 5 : Anatomie du globe oculaire et de ses annexes chez le chien (d'après Mccracken et Kainer, 2008).....	30
Figure 6 : Exemple de séquence diagnostique pour l'examen ophtalmologique (modifié de Heinrich et Featherstone, 2021 ; crédit des photos : Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	32
Figure 7 : Vue dorsale de la distribution des nerfs du globe oculaire et de ses annexes (modifié de Murphy <i>et al.</i> , 2013)	34
Figure 8 : Signes de douleurs oculaires (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	35
Figure 9 : Exemple d'affections oculaires responsables de rougeur oculaire (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	37
Figure 10 : Luxation antérieure du cristallin dans un contexte d'uvéïte antérieure chronique chez un chat (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	38
Figure 11 : Opacité de la chambre antérieure (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	38
Figure 12 : Myosis anisocorique chez un Sphynx atteint d'un syndrome de Claude-Bernard Horner (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	39
Figure 13 : Cataracte diabétique chez un chien (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac).....	39
Figure 14 : Décollement rétinien complet dans un contexte d'hypertension artérielle systémique chez un chat (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	40
Figure 15 : Augmentation de taille du globe oculaire (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	40
Figure 16 : Lacération palpébrale chez un chien (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	41
Figure 17 : Ulcères cornéens chez deux chiens (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	42
Figure 18 : Corps étranger conjonctival associé à un ulcère cornéen superficiel étendu chez un chat (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac).....	43
Figure 19 : Brûlure chimique par un produit ménager caustique projeté sur un chien (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	44

Figure 20 : Perforation cornéenne secondaire à une griffure de chat chez un chiot (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	44
Figure 21 : Uvéite antérieure aiguë chez un chien (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac).....	45
Figure 22 : Glaucome primaire terminal chez un chien (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)....	45
Figure 23 : Prolapsus oculaire dans un contexte de morsure entre chiens (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)	46
Figure 24 : Services de télésanté animale suscitant un intérêt parmi les répondants de l'étude Vet IN Tech réalisée auprès des propriétaires d'animaux de compagnie (Valentin-Smith et Guatteo, 2021).....	51
Figure 25 : Vue d'ensemble des possibilités offertes par la télémédecine et les objets connectés dans la pratique de la médecine et chirurgie des animaux de compagnie (modifié de Valentin-Smith <i>et al.</i> , 2020).....	54
Figure 26 : Organisation du service de téléexpertise et téléconsultation en ophtalmologie proposé par le CHU de Rennes (Agence française de la santé du numérique, 2019b).....	55
Figure 27 : Logigramme de la constitution de l'échantillon de l'étude	61
Figure 28 : Exemples de photographies reçues par mail et notées avec la grille de notation de Taleb <i>et al.</i> (2005)	65
Figure 29 : Triage des 190 mails présélectionnés.....	74
Figure 30 : Nombre de mails contenant des pièces jointes et types de pièces jointes contenus dans les mails parmi les 100 mails de l'étude	75
Figure 31 : Répartition du nombre de chiens en fonction de la race	83
Figure 32 : Répartition du nombre de chats (N = 35) en fonction de la race.....	83

Liste des tableaux

Tableau 1 : Catégories de triage de la <i>Veterinary Triage List</i> (VTL) basées sur le <i>Manchester Triage System</i> (MTS) (d'après Ruys <i>et al.</i> , 2012)	24
Tableau 2 : Recommandations de prise en charge des urgences ophtalmologiques en fonction du vétérinaire, de ses compétences et du matériel disponible (modifié de Decosne-Junot <i>et al.</i> , 2006)	28
Tableau 3 : Liste du matériel nécessaire pour un examen oculaire en contexte d'urgence (Chahory, 2021 ; Maggs, 2017)	31
Tableau 4 : Affections courantes responsables d'une douleur oculaire et signes associés (modifié de Cassagnes, 2012)	36
Tableau 5 : Critères d'évaluation de la qualité d'une photographie ou série de photographies (d'après Taleb <i>et al.</i> , 2005)	63
Tableau 6 : Grades de qualité d'une photographie ou série de photographies (d'après Taleb <i>et al.</i> , 2005).....	64
Tableau 7 : Liste des télédiagnostics plausibles fournis aux cliniciens	66
Tableau 8 : Exemple d'un tableau de contingence utilisé pour le test de Mc Nemar – Répartition des cas en fonction de la présence ou absence de blépharospasme dans le mail et en consultation parmi les 100 cas de l'étude	72
Tableau 9 : Interprétation des valeurs du coefficient Kappa	72
Tableau 10 : Exemple de tableau de contingence utilisé pour le calcul du coefficient de concordance Kappa, de la sensibilité, de la spécificité et des valeurs prédictives – Répartition des cas en fonction de la présence ou absence de douleur oculaire par mail et en consultation parmi les cas avec mails contenant des photographies ou vidéographies jointes	73
Tableau 11 : Présentation de l'échantillon des 100 mails de l'étude au regard des expositions d'intérêt.....	76
Tableau 12 : Répartition des corps de mail (N = 100) faisant mention ou non de l'état général de l'animal en fonction de l'expéditeur, du nombre de caractères et du type de pièces jointes	77
Tableau 13 : Répartition des corps de mail (N = 100) faisant mention ou non de la durée d'évolution de l'affection oculaire en fonction de l'expéditeur, du nombre de caractères et du type de pièces jointes	78
Tableau 14 : Répartition des corps de mail (N = 100) faisant mention ou non de la latéralité de l'affection oculaire en fonction de l'expéditeur, du nombre de caractères et du type de pièces jointes	79
Tableau 15 : Éléments de description des affections oculaires recensés dans le corps des mails au sens large (N = 100).....	79

Tableau 16 : Répartition des mails (N = 100) contenant ou non des photographies en pièces jointes en fonction de l'expéditeur et de l'espèce de l'animal	80
Tableau 17 : Résultats de la notation des photographies en fonction de l'expéditeur du mail et de l'espèce parmi les mails contenant des photographies (N = 74)	81
Tableau 18 : Résultats de la notation des photographies en fonction de l'expéditeur du mail et de l'espèce parmi les mails contenant des photographies (N = 74)	81
Tableau 19 : Signes oculaires observés sur les photographies et la vidéographie (N = 75)	82
Tableau 20 : Structures oculaires lésées et non évaluables parmi les 100 animaux examinés en consultation	84
Tableau 21 : Diagnostic étiologique des 100 urgences ophtalmologiques prises en charge en consultation	84
Tableau 22 : Diagnostic clinique des 100 cas d'urgences ophtalmologiques pris en charge en consultation	85
Tableau 23 : Lésions cornéennes observées sur les 100 animaux vus en consultation.....	86
Tableau 24 : Répartition des classes de médicaments prescrits lorsqu'un traitement médical a été mis en place (N = 89)	87
Tableau 25 : Analyse des données du dernier suivi parmi les cas ayant bénéficié d'un suivi suite à la consultation d'urgence initiale (N = 58 ou 59*)	87
Tableau 26 : Signes de douleur oculaire suspectés par mail en fonction de la source.....	88
Tableau 27 : Signes de douleur oculaire rapportés dans les corps des mails	89
Tableau 28 : Comparaison de la prévalence des signes de douleur oculaire parmi les corps de mail avec ou sans photographies	90
Tableau 29 : Comparaison de la prévalence des signes de douleur oculaire parmi les corps de mail avec ou sans documents écrits joints	90
Tableau 30 : Signes de douleur oculaire rapportés dans les mails avec photographies jointes (N = 75) en fonction de leur source	91
Tableau 31 : Signes de douleur oculaire rapportés dans les mails avec documents écrits joints (N = 23) en fonction de leur source	92
Tableau 32 : Signes de douleur oculaire observés lors des 100 consultations de l'étude	92
Tableau 33 : Tableau de contingence de la douleur oculaire recensée par mail puis observée en consultation	93
Tableau 34 : Comparaison de la prévalence des signes de douleur oculaire recensés par mail et observés en consultation	95

Tableau 35 : Répartition des 82 cas avec une douleur oculaire confirmée en consultation et calcul de la sensibilité de détection de la douleur oculaire par mail en fonction de différents paramètres d'intérêt.....	96
Tableau 36 : Concordance du télédiagnostic et du diagnostic établi en consultation pour quatre cliniciens ophtalmologistes du ChuvA-Ac à partir des 100 cas de l'étude.....	99
Tableau 37 : Répartition des cas en fonction du pourcentage de concordance des télédiagnostics avec le diagnostic établi en consultation parmi les 100 cas de l'étude.....	99
Tableau 38 : Concordance du télédiagnostic par mail et du diagnostic du type d'atteinte cornéenne parmi les cas d'atteinte cornéenne diagnostiqués en consultation pour quatre cliniciens ophtalmologistes du ChuvA-Ac.....	100
Tableau 39 : Répartition des cas en fonction du pourcentage de concordance des télédiagnostics avec le diagnostic établi en consultation au regard de différents paramètres d'intérêt parmi les 100 cas de l'étude	101
Tableau 40 : Synthèse de l'évaluation des biais de classement pour l'ensemble des associations étudiées dans l'étude menée	107

Liste des abréviations

AINS : anti-inflammatoire non stéroïdien
AIS : anti-inflammatoire stéroïdien
AP-HP : Assistance Publique – Hôpitaux de Paris
ATS : *Australian Triage Scale*
ATSO : *Alphabetical Triage Score for Ophthalmology*
ATT : *Animal Trauma Triage*
AVP : accident de la voie publique
BaSe SCOrE : *BASic SEverity Score for Common OculaR Emergencies*
BSAVA : *British Small Animal Veterinary Association*
CHU : Centre hospitalier universitaire
ChuvA-Ac : Centre hospitalier universitaire vétérinaire d'Alfort pour Animaux de compagnie
CNOV : Conseil national de l'Ordre des vétérinaires
CNRTL : Centre national de ressources textuelles et lexicales
COVID-19 : *Coronavirus Disease 2019* – Maladie à coronavirus 2019
CROV : Conseil régional de l'Ordre des vétérinaires
DMLA : Dégénérescence maculaire liée à l'âge
ECVO : *European College of Veterinary Ophthalmologists* – Collège Européen des Ophtalmologues Vétérinaires
EHPAD : Établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes
EnvA : École nationale vétérinaire d'Alfort
FN : faux négatif
FP : faux positif
FRENCH : *French Emergency Nurses Classification in Hospital*
FVE : *Federation of Veterinarians of Europe*
GEMO : Groupe d'étude des maladies oculaires
IA : intelligence artificielle
IRIS : *International Renal Interest Society*
ISSET : *Ophthalmologic Instrument of Patient Self Triage*
K : coefficient de concordance Kappa
mHz : millihertz
MTS : *Manchester Triage Scale*
OCT : *Optical Coherence Tomography* – Tomographie en cohérence optique
OMS : Organisation mondiale de la Santé
p : *p-value* – degré de signification
RESCUE : *Rome Eye Scoring System for Urgency and Emergency*
RGPD : Règlement général sur la protection des données
ROP : *Retinopathy of prematurity* – rétinopathie du prématuré
SARDS : *Sudden acquired retinal degeneration syndrome*
Se : sensibilité
SFMU : Société française de médecine d'urgence
SFO : Société française d'ophtalmologie
SNFO : Syndicat national des ophtalmologistes français

Sp : spécificité

SPI : *Survival Prediction Index*

VCPR : *Veterinary-Client-Patient Relationship*

VN : vrai négatif

VP : vrai positif

VPN : valeur prédictive négative

VPP : valeur prédictive positive

VTL : *Veterinary Triage List*

Lexique

Sauf mention contraire, les définitions de ce lexique sont extraites du Lexique d'ophtalmologie vétérinaire du Groupe d'étude des maladies oculaires (GEMO) (de Geyer et al., 2012).

Anisocorie : Pupilles de taille différente.

Annexes oculaires : Structures périoculaires comprenant l'orbite, le contenu orbitaire, les paupières, le système nasolacrymal, les conjonctives et la membrane nictitante.

Chémosis : Œdème de la conjonctive.

Collagénase : Enzyme protéolytique capable de lyser le collagène. Elle est produite par certaines bactéries, par les cellules cornéennes activées et les leucocytes.

Descémétocèle : Hernie de la membrane de Descemet au travers d'un ulcère cornéen profond atteignant la limite postérieure du stroma.

Dyscorie : Forme anormale de la pupille.

Énucléation : Opération chirurgicale consistant à retirer le globe oculaire.

Épiphora : Débordement de larmes soit au niveau du canthus interne soit à la périphérie palpébrale. Il traduit soit un excès de production lacrymale (**larmolement**) soit un dysfonctionnement des voies lacrymonasales.

Éviscération : Technique chirurgicale qui consiste à retirer toutes les structures intraoculaires afin de ne conserver que l'enveloppe cornéosclérale.

Exentération : Opération chirurgicale d'extraction en bloc du contenu orbitaire jusqu'aux parois osseuses, indiquée lors de certains processus tumoraux.

Globe oculaire : Organe de la vision contenu dans la cavité orbitaire, relié au cerveau par le nerf optique.

Hyalite : Inflammation du vitré.

Hyphéma : Épanchement de sang dans la chambre antérieure.

Hypopion : Collection de pus, souvent en partie déclive, dans la chambre antérieure de l'œil.

Iridocèle : Protrusion (saillie) de l'iris à travers une lésion de la cornée (Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, 1994).

Kératomalacie : Ramollissement du stroma cornéen sous l'action de protéases qui entraînent la destruction des glycosaminoglycanes. La cornée prend une consistance gélatineuse.

Lagophtalmie : Occlusion incomplète des paupières, lors du clignement, d'origine neurologique ou anatomique.

Microphthalmie : Anomalie congénitale caractérisée par une taille anormalement petite du globe oculaire.

Oculaire : Relatif à l'œil (CNRTL, 1994).

Œil : Organe de la vue. Le globe oculaire et les divers milieux qu'il enferme constituant l'appareil optique de l'Homme et de nombreux animaux (CNRTL, 1994).

Ophthalmologie : Science constituant une branche de la médecine, ayant pour objet l'étude de l'œil et de ses annexes d'un point de vue anatomique, physiologique et pathologique (CNRTL, 1994).

Ophthalmologique : Relatif à l'ophtalmologie (CNRTL, 1994).

Panuvéite : Inflammation de l'ensemble de l'uvée et de la rétine.

Précipités kératiques ou **dépôts endothéliaux** : Dépôts ponctués ou en tache correspondant à l'adhérence de cellules inflammatoires, de pigments ou de cellules tumorales aux cellules endothéliales de la cornée soit de manière diffuse, soit disposés dans un triangle inférieur.

Rubéose irienne : Néovascularisation de l'iris (Maggs, 2017).

Séquestre cornéen : Dystrophie cornéenne se présentant sous la forme d'une zone tout d'abord ambrée évoluant vers une plaque cornéenne brunâtre ou noire intéressant le stroma chez le chat.

Synéchie : Adhérence anormale de l'iris avec ses structures voisines. On parle de synéchie antérieure lors d'adhérence de l'iris avec la face postérieure de la cornée et de synéchie postérieure lors d'adhérence, le plus souvent par son bord pupillaire, avec la face antérieure du cristallin.

Introduction

Une urgence ophtalmologique¹ est une situation clinique où l'intégrité anatomique et/ou fonctionnelle des structures oculaires peut être compromise (Behar-Cohen, 2018). Une douleur oculaire, une diminution voire perte de vision ou une lésion oculaire intéressant le globe oculaire et/ou ses annexes peuvent faire l'objet d'une demande de soins non programmée. Il est alors du devoir du personnel vétérinaire d'apprécier le degré d'urgence de l'affection oculaire afin d'orienter au mieux les propriétaires sur la conduite à tenir. Toute urgence ophtalmologique doit faire l'objet d'une prise en charge précoce – médicale et/ou chirurgicale – pour limiter et éviter l'apparition de complications graves et irréversibles.

La prise en charge des urgences ophtalmologiques commence par un triage des demandes de soins non programmées. Le triage consiste à évaluer le degré d'urgence d'une affection oculaire après recueil des commémoratifs pour proposer un délai de prise en charge adéquat (Pison et Bourges, 2018). Le triage est un acte vétérinaire qui, s'il n'est pas réalisé en personne, l'est par téléphone voire par mail ou avec d'autres outils de communication. Dans ce cas, on parle de régulation médicale vétérinaire ou télérégulation.

Contrairement à l'ophtalmologie humaine qui dispose de scores de sévérité et de grilles de triage des affections oculaires, la médecine vétérinaire ne dispose pas encore de ce type d'outils. Le triage des urgences ophtalmologiques est à l'appréciation de l'assistant ou du vétérinaire, et se fonde alors uniquement sur son expérience. Une bonne connaissance des urgences ophtalmologiques et des motifs de consultation associés est par conséquent une condition *sine qua non* à un bon triage. La première partie de cette thèse exposera donc les différentes urgences ophtalmologiques en médecine vétérinaire, les lésions associées et leur prise en charge. Elle fera également un état des lieux de la télémedecine vétérinaire, et des possibilités de développement de cet outil au regard de ce qui existe déjà en télémedecine humaine.

Le service d'ophtalmologie du Centre hospitalier universitaire vétérinaire d'Alfort pour Animaux de compagnie (ChuvA-Ac) utilise la télérégulation par mail pour trier les demandes de soins non programmées. Sur la base des données fournies par mail par les détenteurs de chiens et de chats ou les vétérinaires référant le cas, les cliniciens du service effectuent un triage en utilisant leurs connaissances et leur expérience personnelle. Afin d'évaluer la pertinence de ce type de triage, la seconde partie de cette thèse consistera en une étude rétrospective sur 100 cas d'urgences ophtalmologiques télérégulés par mail et suivis d'une consultation au service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac entre 2021 et 2023. Cette étude permettra d'une part d'évaluer la fiabilité des informations fournies par mail, et d'autre part la pertinence d'un télédiagnostic par mail, par comparaison avec le diagnostic établi en consultation.

La dernière partie de cette thèse tâchera de discuter des résultats de l'étude rétrospective menée et d'en souligner les limites pour d'une part définir de nouvelles perspectives concernant la téléophtalmologie vétérinaire et d'autre part donner une solution pratique aux vétérinaires souhaitant

¹ La différence entre « urgences ophtalmologiques » et « urgences oculaires » n'est pas clairement établie dans les ouvrages de référence en ophtalmologie. Pour plus de clarté et après analyse des définitions des termes « oculaire » et « ophtalmologique » (cf *Lexique* ci-dessus), on considèrera par la suite qu'une urgence ophtalmologique inclut les urgences oculaires (relatives au globe oculaire) et celles relatives aux annexes oculaires et au nerf optique.

réaliser une télérégulation de leurs urgences ophtalmologiques. Un outil de standardisation des informations recueillies lors du triage y sera proposé pour faciliter l'appréciation de la douleur oculaire de l'animal ainsi que le degré d'urgence de la demande de soins non programmée.

PREMIÈRE PARTIE : Étude bibliographique de la télé-médecine dans le cadre des urgences ophtalmologiques chez les carnivores domestiques

Cette première partie se consacrera à l'étude bibliographique des urgences ophtalmologiques chez le chien et le chat, leur triage et leur prise en charge. Un parallèle entre ce qui existe en ophtalmologie humaine et vétérinaire sera réalisé afin de comprendre les notions d'urgence et de triage, ainsi qu'appréhender les évolutions à venir avec le développement de la télé-médecine.

1. Notion d'urgence en ophtalmologie

A. Définitions d'une urgence ophtalmologique

Le terme d'**urgence** désigne différents concepts dont la définition varie sensiblement en fonction du point de vue considéré et du contexte. Il s'agit à la fois d'une affection à prendre en charge sans délai, d'une demande de soins non programmée, d'une prise en charge rapide et d'une structure d'accueil de soins non programmés (Bourges *et al.*, 2018b).

a. Affection oculaire urgente

Une **affection urgente** est une affection dont la prise en charge idéale n'est pas compatible avec un délai usuel de programmation et dont le défaut de soin rapide peut être préjudiciable au patient. En ophtalmologie humaine, quatre pronostics sont à considérer : le pronostic vital, le pronostic visuel, le pronostic de confort oculaire et le pronostic esthétique. Une affection de nature à altérer l'un de ces pronostics est une **urgence vraie** (Bourges *et al.*, 2018b).

En médecine vétérinaire, le pronostic esthétique est moins sujet à une demande de soins urgente. Quant aux urgences ophtalmologiques engageant le pronostic vital de l'animal, elles n'existent pas, mis à part lorsqu'elles sont associées à d'autres dysfonctions d'organes comme dans un contexte de polytraumatisme par exemple. Néanmoins, de nombreuses affections oculaires doivent être considérées comme des urgences potentielles en raison des séquelles irréversibles qu'elles sont susceptibles d'entraîner en cas de prise en charge tardive (Jongh, 2012).

b. Demande de soins urgente

En médecine vétérinaire, une **demande de soins non programmée** est effectuée par le propriétaire de l'animal ou un vétérinaire généraliste référant un cas à un confrère spécialisé en ophtalmologie. Ce type de demande de soins ne suffit pas à qualifier l'urgence d'une prise en charge.

La motivation du demandeur est bien souvent influencée par son vécu personnel et ses émotions, bien plus que par le souci de préserver un pronostic. Tant qu'un professionnel compétent en ophtalmologie n'a pas qualifié objectivement une demande de soins non programmée comme une urgence ophtalmologique, il ne s'agit que d'une **urgence ressentie** (Bourges *et al.*, 2018b).

c. Prise en charge urgente

Une urgence ophtalmologique peut également désigner une **consultation ou téléconsultation non programmée** (Bourges *et al.*, 2018b).

d. Structure d'urgence ophtalmologique

Enfin, l'expression « urgences ophtalmologiques » désigne une structure de soins prenant en charge les demandes de soins non programmées en ophtalmologie. Ce type de structure assure une permanence de soins en dehors des heures ouvrables ainsi que les dimanches et jours fériés (Bourges *et al.*, 2018b).

B. Délai de prise en charge des urgences ophtalmologiques

Il n'existe pas de consensus sur le délai de prise en charge des urgences ophtalmologiques, mais celui-ci peut être estimé en considérant les complications possibles à court terme. La prise en charge doit être immédiate quand il y a un risque d'aggravation des lésions oculaires constatées. Une fois les premiers soins prodigués, le délai d'initiation d'un soin voire d'une intervention chirurgicale est également estimé au regard du risque d'apparition de complications (Bourges *et al.*, 2018b).

a. Prise en charge immédiate

Les urgences ophtalmologiques nécessitant une prise en charge sans délai sont minoritaires. Il s'agit d'affections pour lesquelles l'initiation immédiate d'un soin contribue à préserver l'intégrité fonctionnelle et/ou anatomique de l'œil. Un délai de prise en charge trop long est alors associé à un pronostic visuel, esthétique et/ou de confort oculaire défavorable (Bourges *et al.*, 2018b).

Une **brûlure cornéenne** est un exemple d'urgence oculaire dont la prise en charge doit être immédiate. Un rinçage abondant de la surface oculaire doit être effectué sans délai avec du sérum physiologique ou à défaut de l'eau courante (Meunier, 2012). Ce type de soins peut être réalisé par le propriétaire de l'animal avant son arrivée aux urgences, et peut être conseillé dès l'étape de triage téléphonique.

De même, une **crise glaucomateuse aiguë** est une urgence absolue. Elle doit être prise en charge le plus rapidement possible pour diminuer la pression intraoculaire et éviter les complications associées telle que la perte de vision par lésion irréversible de la rétine (Jégou, 2012).

Le **prolapsus du globe oculaire** est également une atteinte oculaire à prendre en charge rapidement pour éviter toute lésion irréversible du nerf optique qui pourrait alors compromettre la fonction visuelle. Dès la prise de contact téléphonique, il faut conseiller aux propriétaires de l'animal de protéger le globe oculaire avec une compresse humidifiée ainsi que de prévenir l'automutilation en mettant une collerette (Jongh, 2012).

b. Prise en charge différée

Dans la majorité des cas relevant d'une urgence ophtalmologique, la prise en charge immédiate n'est pas requise. Un traitement médical voire une intervention chirurgicale dans un délai aussi rapide que possible est cependant nécessaire (Bourges *et al.*, 2018b).

c. Facteurs influençant le délai de prise en charge en urgence

En médecine humaine, les enquêtes menées par le Syndicat National des Ophtalmologistes Français (SNFO) depuis 2011 ont montré que certains facteurs pouvaient influencer le délai de prise en charge des patients humains lors de la prise de rendez-vous. Une demande de soins formulée en dehors des pics d'appels était satisfaite avec un délai plus court qu'une demande effectuée durant les pics d'appels. Les détails fournis durant l'appel réduisaient ce délai, tout comme l'adhésion de la structure à une démarche qualité ou encore son appartenance géographique à la région Île-de-France (Rottier *et al.*, 2018).

Le dernier communiqué de presse du SNFO sur ce sujet a par ailleurs souligné l'importance grandissante de la prise de rendez-vous sur internet avec une réduction d'en moyenne 7 jours du délai d'obtention d'un rendez-vous toutes demandes confondues, urgentes ou non (Bour, 2023).

À notre connaissance, aucune étude de ce type n'existe en médecine vétérinaire, mais on peut raisonnablement penser que des similitudes puissent exister.

C. Étiologie des urgences ophtalmologiques

Dans son rapport de 2018 sur les urgences en ophtalmologie humaine, la Société Française d'Ophtalmologie (SFO) classe les urgences selon leur caractère **traumatique, non traumatique** ou **neuro-ophtalmologique**.

Les affections conjonctivales aiguës sont les urgences ophtalmologiques les plus fréquentes, soit 57 % de la totalité des demandes de soins non programmées en ophtalmologie auprès des médecins généralistes. Il s'agit d'urgences non traumatiques (Bremond-Gignac, 2018).

Quant aux urgences ophtalmologiques d'origine traumatique, elles représentent en moyenne un tiers des demandes de soins non programmées. Leur prévalence varie entre 15 % et 65,6 % des demandes de soins urgentes selon les études. Cette variabilité est imputable à la population d'étude à dominante citadine ou rurale, ainsi qu'aux centres d'urgence spécialisés ou non en ophtalmologie (Pison *et al.*, 2018).

À notre connaissance, aucune étude de prévalence des urgences ophtalmologiques n'existe en médecine vétérinaire. On pourrait s'attendre à une variabilité similaire du nombre d'urgences ophtalmologiques traumatiques en fonction du milieu et du mode de vie des chiens et chats, mais cette hypothèse nécessite d'être confirmée scientifiquement.

L'urgence ophtalmologique est une situation clinique qui risque, si elle se prolonge, d'entraîner une douleur oculaire aiguë et/ou des lésions oculaires sévères, voire de compromettre de façon irréversible l'intégrité fonctionnelle des structures oculaires (Clerc, 1997).

Un préalable à la bonne prise en charge d'une urgence ophtalmologique est la connaissance du caractère urgent ou non d'une affection oculaire afin de réaliser un triage éclairé et approprié à la situation décrite, notamment en termes de délai de prise en charge et de conseils à donner dès la prise de contact.

2. Le triage des urgences ophtalmologiques

Ce paragraphe abordera le triage des urgences à travers l'exemple de la médecine humaine, bien plus avancée sur le sujet par rapport à la médecine vétérinaire.

A. Définition du triage

Le **trriage** consiste à adapter le délai et les moyens mis en œuvre pour prendre en charge une demande de soins non programmée dès lors que l'affluence entraîne un délai significatif avant l'accès aux soins. Il a pour objectif de prioriser les demandes de soins au regard de leur pronostic, de leur sévérité et des complications possibles à court terme (Pison et Bourges, 2018).

Cette étape initiale de la prise en charge d'une demande de soin non programmée repose sur le recueil du motif d'urgence ressentie, des signes cliniques, du contexte d'apparition, de la durée et de la cinétique d'évolution. Cet état des lieux plus ou moins exhaustif permet une première prise de décision quant au degré d'urgence de la demande de soins (Pison et Bourges, 2018).

Bien que primordiale dans le parcours de soins du patient, l'étape du triage ne fait pas l'objet de consensus. Elle repose avant tout sur les connaissances et l'expérience du personnel de triage. En médecine humaine, des guides d'orientation et systèmes de score pour trier les urgences générales ont été développés. Mais ces outils sont non consensuels, et rares sont ceux adaptés aux urgences ophtalmologiques (Pison et Bourges, 2018).

B. Sévérité d'une affection oculaire

a. Définition

Évaluer la **sévérité d'une affection oculaire** est fondamental dans sa prise en charge notamment pour en assurer le suivi. La sévérité d'une affection ne reflète pas directement son urgence mais contribue à l'évaluer. En règle générale, plus une affection de pronostic instable est sévère, plus elle est considérée comme urgente. En médecine humaine, la sévérité d'une affection ophtalmologique est pondérée par :

- Des éléments médicaux : pronostic fonctionnel, douleur, étendue, multiplicité et complexité des lésions, caractère bilatéral, œil atteint monophthalme, caractère invasif de la thérapeutique...
- Des éléments psychosociaux : pronostic esthétique et de confort, qualité de vie relative à la vision, temps de guérison, âge du patient, impact financier... (Bourges *et al.*, 2018b).

b. Scores de sévérité

Les **scores de sévérité** permettent de fournir une mesure quantitative et objective d'une affection. Ils ont un intérêt dans l'établissement de protocole de triage et de prise en charge thérapeutique.

- *Exemple d'un score de sévérité des urgences ophtalmologiques en médecine humaine*

L'évaluation de la sévérité d'une affection peut être effectuée en aval de l'étape de triage. Cette évaluation est alors effectuée par un médecin, après examen médical, et repose sur une appréciation qualitative de la sévérité alors largement influencée par les connaissances et l'expérience personnelle du professionnel de santé sur l'affection en cause. Afin de passer outre cette subjectivité, Bourges et son équipe ont sollicité un panel d'experts en ophtalmologie pour

scorer de 0 à 6 un ensemble de 86 urgences ophtalmologiques. L'application de la méthode de Delphes a permis l'obtention d'un score de sévérité consensuel, le **Basic SEverity Score for Common Ocular Emergencies (BaSe SCORE)** (Figure 1). Ce score de sévérité permet d'évaluer l'urgence d'une affection oculaire au regard de sa sévérité. Il pourrait ainsi être utilisé pour concevoir des algorithmes de triage des urgences ophtalmologiques (Bourges et al., 2015).

Figure 1 : Scores consensuels de sévérité croissante du BaSe SCORE attribués aux items d'urgence en ophtalmologie humaine (Bourges et al., 2018b)

Score médian	Item d'urgence	Quartile [1 ^{er} -3 ^e]	Part
1	Hémorragie sous-conjonctivale	[0,0-1,0]	SA
	Conjonctivite non infectieuse	[1,0-1,0]	SA
	Kératite isolée (KPS)		SA
	Corps flottants isolés		BO
	Migraine ophtalmique		NO
	Complication mécanique des lentilles de contact	[1,0-2,0]	SA
	Ptérygion inflammatoire		SA
2	Blessure conjonctivale sans exposition sclérale		SA
	Conjonctivite virale		SA
	Épithérite	[1,0-2,0]	SA
	Plaie cornéenne + CE cornéen - hors axe visuel		SA
	Plaie de la peau des paupières		SA
	Ulcère cornéen épithélial non infecté non perforé	[1,0-3,0]	SA
	Conjonctivite bactérienne	[2,0-2,0]	SA
	Douleur aiguë postopératoire isolée		NO
	Blessure conjonctivale avec exposition sclérale		SA
	Kératite interstitielle non infectieuse		SA
3	Plaie cornéenne lamellaire non transfixiante non axiale	[2,0-3,0]	SA
	Hypertonie (sauf CAFA) / 25 < PIO < 35 mmHg		SA
	Uvéite antérieure aiguë - 1 ^{er} épisode		SA
	Complication de suture chirurgicale hors infection		SA
	Néovaisseaux choroïdiens périphériques ou complication		SP
	Cdème rétinien périphérique post-traumatique		SP
	Traumatisme avec hyphéma bété		BO
	Anomalie pupillaire sans signe oculomoteur		NO
	Kératite sans facteur de gravité + lentille de contact		SA
	Plaie cornéenne + CE cornéen non axial		SA
	Uvéite antérieure aiguë itérative		SA
	Sclérite	[2,0-3,0]	SA
	Infection des voies lacrymales/dacryocystite aiguë		SA
Plaie de la marge des paupières		SA	
4	Cdème maculaire		SP
	Toxoplasmose choroïdériennine active périphérique		SP
	Déchirure rétinienne périphérique à plat, sans DR		SP
	Diplopie binoculaire aiguë sans signe neurologique		BO
	Ulcère cornéen stromal non infecté non perforé		SA
	Hémorragie vitréenne isolée sans cause identifiée	[2,0-4,0]	SP
	Toxoplasmose choroïdériennine active, centrale/parapapillaire		SP
	Trou maculaire		SP
	Plaie du releveur supérieur de la paupière	[3,0-3,0]	SA
	Névrite optique sans signe neurologique associé		NO
	Kératite infectieuse		SA
	Plaie cornéenne lamellaire non transfixiante dans l'axe visuel		SA
	Complication liée au capot de Lasik		SA
	Complication non infectieuse de suture de kératoplastie		SA
Brdure oculaire < 9 h de limbe et < 75 % de conjonctive		SA	
5	Hypertonie (sauf CAFA)/PIO = 35 mmHg ou PIO > 35 mmHg	[3,0-4,0]	SA
	Iridodialyse		SA
	Plaie des voies lacrymales		SA
	Hyalite sans étiologie identifiée		SP
	Occlusion de branche de veine rétinienne		SP
	Déchirure rétinienne périphérique à bords décollés sans DR		SP
	Maculopathie post-traumatique		SP
	Hémorragie intraoculaire dans les 3 jours post-chirurgie	[3,0-4,0]	BO
	Plaie cornéenne lamellaire transfixiante auto-étanche		SA
	Vascularite rétinienne		SP
	Occlusion de branche d'artère rétinienne		SP
	Néovaisseaux choroïdiens fovéaux ou complication		SP
	Rupture choroïdienne		SP
	Réouverture de plaie sclérale		BO
	Anomalie pupillaire avec signe oculomoteur associé		NO
Névrite optique avec foyer neurologique associé		NO	
Neuropathie optique ischémique isolée		NO	
5	Dislocation cristallinienne	[3,0-5,0]	SA
	Rejet aigu de kératoplastie		SA
	Complication infectieuse liée aux sutures chirurgicales		SA
	Occlusion de veine centrale rétinienne		SP
	Plaie du bulbe oculaire sans CEIO, œil fermé		BO
	Complication mécanique post-chirurgicale + atalémie		BO
	Kératite sans facteur de gravité + lentille de contact		SA
	Glaucome aigu à angle fermé		SA
	Glaucome néovasculaire		SP
	Décollement de rétine + macula à plat		SP
	Toxoplasmose choroïdériennine active fovéale ou papillaire		SP
	Plaie du bulbe oculaire + CEIO, œil fermé		BO
	Rupture sclérale		BO
	Diplopie binoculaire aiguë + foyer neurologique		NO
	Plaie du nerf optique		NO
	Plaie cornéenne lamellaire transfixiante non auto-étanche	[4,0-5,0]	SA
Dislocation du greffon de kératoplastie		SA	
Blébète		SA	
Décollement de rétine + macula décollée		SP	
Occlusion d'artère centrale rétinienne	[4,0-6,0]	SP	
Plaie du bulbe oculaire sans CEIO + atalémie		BO	
Ulcère cornéen non infecté perforé	[5,0-5,0]	SA	
Plaie du bulbe oculaire + CEIO, atalémie		BO	
Parophtalmie	[5,0-6,0]	BO	

Des experts en ophtalmologie humaine ont attribué un score de sévérité de 0 à 6 pour chacune des 86 urgences ophtalmologiques présentées ci-dessus, ce qui a permis d'obtenir – selon la méthode de Delphes – un score de sévérité consensuel, le Basic SEverity Score for Common Ocular Emergencies (BaSe SCORE).

Les quartiles représentent les groupes d'écart par rapport au score médian. Ils informent sur l'étalement des avis d'expert. BO : bulbe oculaire ; CAFA : crise aiguë de fermeture de l'angle ; CE : corps étranger ; CEIO : corps étranger intraoculaire ; DR : décollement de rétine ; Lasik : laser in situ keratomileusis ; NO : nerf optique ; PIO : pression intraoculaire ; SA : segment antérieur ; SP : segment postérieur.

- *Exemples de scores de sévérité en médecine vétérinaire*

Il existe différents scores de sévérité en médecine vétérinaire. On distingue les **scores spécifiques au diagnostic** évaluant les caractéristiques de la pathologie chez le patient – comme la créatinémie, la pression artérielle et la protéinurie pour le score IRIS (*International Renal Interest Society*) de la maladie rénale chronique –, et les **scores indépendants du diagnostic**. C'est cette dernière catégorie de scores qui revêt un intérêt dans le cadre des urgences puisqu'ils permettent une évaluation objective de l'état physiologique global du patient à l'admission. Ces scores permettent alors de préciser la prédiction de survie par le clinicien, mais ils ne peuvent pas être utilisés comme seul moyen de décision d'un traitement ou d'une procédure de fin de vie (Hayes *et al.*, 2010).

Le **Survival Prediction Index (SPI)** est un indice de prédiction de survie pour les chiens admis en soins intensifs. Il s'appuie sur la collecte de différentes données dans les 24 heures suivant l'admission du chien en soins intensifs telles que les constantes vitales, l'état neurologique et certains paramètres biochimiques sanguins. Il permet de classer les chiens admis en soins intensifs en fonction de la gravité de leur affection (King *et al.*, 2001).

Le système de score **Animal Trauma Triage (ATT)** est basé sur la gravité des lésions d'un animal (poly)traumatisé. Il s'agit d'un score prédictif de la survie d'un animal (poly)traumatisé, chaque point supplémentaire du score ATT étant associé à une diminution de 2,3 à 2,6 fois l'espérance de vie de l'animal (Rockar *et al.*, 1994). Ses performances sont équivalentes à celles du score de Glasgow modifié (mGCS) lorsqu'il s'agit d'évaluer des animaux ayant subi un traumatisme crânien (Lapsley *et al.*, 2019).

De tels scores de sévérité n'existent pas actuellement en ophtalmologie vétérinaire.

C. Outils de triage des urgences

L'enjeu du triage est d'identifier rapidement les urgences prioritaires et de différer la prise en charge de demandes de soins non urgentes afin de ne pas obérer à la prise en charge des urgentes vraies.

a. Exemple d'outils de triage des urgences générales

- *En médecine humaine*

Dans les années 1990 et 2000, des échelles de triage à cinq niveaux ont été conçues dans différents pays telles que l'**Australian Triage Scale (ATS)** et la **Manchester Triage Scale (MTS)**. Cependant, il n'existe aucune preuve suffisante quant à la reproductibilité inter-opérateurs et la validité de ces échelles, notamment dans la distinction des cinq différents niveaux d'urgence attribués aux patients (Farrohknia *et al.*, 2011).

Développée en 2016 par la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU), une échelle française à six niveaux – appelée **FRENCH (French Emergency Nurses Classification in Hospital)** – trie les urgences en fonction du pronostic et de la complexité/sévérité du motif de consultation. Cette échelle est adaptée à une utilisation par les infirmières d'accueil et d'orientation dans les hôpitaux. Plusieurs études s'accordent à dire qu'il s'agit d'une échelle de triage fiable avec une bonne reproductibilité inter-opérateurs, une bonne capacité à classer les patients selon leur complexité/sévérité, et une bonne relation entre le niveau de tri et le taux d'hospitalisation (Aubrion *et al.*, 2022 ; Taboulet *et al.*, 2018).

Ces échelles de triage, quel que soit leur niveau de preuve, sont adaptées à une utilisation pour les urgences générales et en particulier le triage des urgences engageant le pronostic vital du patient. Elles ne sont donc pas adaptées à un triage des urgences ophtalmologiques, bien que l'échelle de triage FRENCH comporte une catégorie « Ophtalmologie » comme illustré sur la Figure 2. Le triage des urgences ophtalmologiques s'appuie en effet davantage sur le pronostic fonctionnel.

Figure 2 : FRENCH (*French Emergency Nurses Classification in Hospital*) – Échelle de tri des urgences hospitalières en médecine humaine (SFMU, version du 1 mars 2018)

A : Description générale des six niveaux de tri de l'échelle FRENCH

Tri	Situation	Risque d'aggravation	Perte de chance en cas d'attente	Actes hospitaliers prévisibles	Hospitalisation prévisible	Actions	Délais d'intervention	Installation
1	Détresse vitale majeure	Dans les min	++++	≥ 5	≥ 90%	Support d'une ou des fonctions vitales	Sans délai (IDE et Médecin)	SAUV
2	Atteinte patente d'un organe ou lésion traumatique sévère*	Dans l'heure	+++	≥ 5	≥ 80%	Traitement de l'organe ou lésion traumatique	Infirmière < 10 min Médecin < 20 min	SAUV ou Box
3A	Atteinte potentielle d'un organe ou lésion traumatique instable Comorbidité(s) lourde(s) ou patient adressé**	Dans les 24 h	++	≥ 3	≥ 50%	Evaluation diagnostique et pronostique en complément du traitement	Médecin < 60 min, puis IDE si besoin	Box ou SAUV ou salle d'attente
3B	Idem Tri 3A Patient sans comorbidité lourde	Dans les 24 h	+	≥ 3	≥ 30%	Evaluation diagnostique et pronostique en complément du traitement	Médecin < 90 min, puis IDE si besoin	Box ou salle d'attente
4	Atteinte fonctionnelle ou lésionnelle stable	Non	0	1 ou 2	≥ 10%	Acte diagnostique et/ou thérapeutique limitée	Médecin < 120 min, puis IDE si besoin	Box ou salle d'attente
5	pas d'atteinte fonctionnelle ou lésionnelle évidente	Non	0	0		pas d'acte diagnostique et/ou thérapeutique	Médecin < 240 min	Box ou salle d'attente ou maison médicale de garde

* ou symptôme sévère qui justifie une action thérapeutique dans les 20 minutes maximum

** patient adressé par médecin le jour même aux urgences

B : Tri des urgences ophtalmologiques selon l'échelle FRENCH

sfmu FRENCH triage		French Emergency Nurses Classification in-Hospital triage						
motif de recours		Tri M	Tri 1	Tri 2	Tri 3A	Tri 3B	Tri 4	Tri 5
OPHTHALMOLOGIE								
Corps étranger / brûlure oculaire	3B			douleur intense, brûlure chimique		avis réfèrent (MAO, MCO)		
Trouble visuel / œil douloureux / cécité	3B			début brutal		avis réfèrent (MAO, MCO)		
Démangeaison / œil rouge	5							

L'échelle FRENCH est une échelle de triage des urgences générales en médecine humaine. Cette échelle développée par la SFMU comprend six niveaux de tri allant de 1 (détresse vitale majeure) à 5 (absence d'atteinte fonctionnelle ou lésionnelle évidente) (A). La SFMU propose également un triage des différentes demandes de soins non programmées avec l'échelle FRENCH selon la discipline concernée, et notamment en ophtalmologie (B).

IDE : Infirmier Diplômé d'État ; SAUV : Salle d'Accueil des Urgences Vitales ; MAO : Médecin d'Accueil et d'Orientation ; MCO : Médecin de Coordination et d'Orientation

- *En médecine vétérinaire*

L'utilisation d'un système de triage est moins courante en médecine vétérinaire, l'urgence d'une demande de soins étant souvent évaluée subjectivement (Ruys *et al.*, 2012).

Ruys et son équipe ont été les premiers à proposer un système de triage adapté à la médecine vétérinaire des chiens et chats. Ce système de triage – appelé la **Veterinary Triage List (VTL)** – s'inspire du MTS utilisé en médecine humaine. Il relie le motif de consultation d'urgence au temps d'attente maximal, et classe chaque motif de consultation parmi cinq catégories comme illustré *Tableau 1*. Les spécificités de la médecine vétérinaire ont été prises en compte pour élaborer la VTL, et notamment l'incidence des affections et leur stade de présentation plus tardif par rapport à

la médecine humaine. En effet, par méconnaissance, pour des raisons financières ou émotionnelles, une même maladie est prise en charge plus tardivement en médecine vétérinaire qu'en médecine humaine car les propriétaires tardent davantage à présenter leur animal au vétérinaire qu'à se présenter eux-mêmes chez leur médecin. Le triage effectué avec la VTL permettait d'une part de catégoriser plus précisément les urgences vitales absolues par rapport au triage intuitif effectué par les infirmières vétérinaires, et d'autre part de fournir des instructions claires sur le délai d'attente maximal acceptable pour les autres urgences ne présentant pas un risque aigu de décès (Ruys *et al.*, 2012).

Tableau 1 : Catégories de triage de la *Veterinary Triage List (VTL)* basées sur le *Manchester Triage System (MTS)* (d'après Ruys *et al.*, 2012)

Catégories de triage	Description	Temps d'attente cible
Rouge	Immédiat	0 min
Orange	Très urgent	< 15 min
Jaune	Urgent	30 – 60 min
Vert	Standard	< 120 min
Bleu	Non urgent	< 240 min

Au Royaume-Uni, un **guide de triage des urgences vétérinaires** a été créé par la **British Small Animal Veterinary Association (BSAVA)** pour répondre aux contraintes du confinement lors de la crise sanitaire de la COVID-19. Cet outil de triage classe les demandes de soins vétérinaires selon quatre catégories, comme illustré *Figure 3*. Les urgences ophtalmologiques n'apparaissent pas dans la catégorie « urgent » de cette classification. Les lésions oculaires traumatiques sont classées comme « potentiellement urgentes », et doivent être vues en consultation. Quant aux conjonctivites, elles sont considérées comme « non urgentes pour le moment », et une téléconsultation était jugée appropriée dans le contexte du confinement (Belshaw *et al.*, 2020).

Figure 3 : Outil de triage des urgences vétérinaires créé par la BSAVA pour répondre aux mesures de confinement de la crise sanitaire de la COVID-19 (d'après Belshaw *et al.*, 2020)

URGENCY LEVEL	EXAMPLE PROBLEMS	ACTION SUGGESTED
Urgent Significant risk to life or clear risk to welfare if not seen	<ul style="list-style-type: none"> ■ New onset seizing/fitting for more than 2 minutes OR has seized more than once in 6 hours when not already on anti-epilepsy drugs ■ Currently collapsed/unable to stand (include paresis and paralysis) ■ Non responsive or rapidly becoming less-responsive ■ Significant breathing difficulties/respiratory distress ■ Bleeding significantly as judged by owner ■ Obvious major injury e.g. obvious fracture, large wound, proptosis, scalding ■ Vomited or had diarrhoea more than 3 times with associated lethargy in the past hour when not normal for that pet to do so ■ Retching repeatedly (triage for "kennel cough") ■ Ingested known toxin (except chocolate; see below) ■ Ingestion of material likely to cause gastrointestinal obstruction ■ Trying repeatedly to urinate and not passing anything ■ Dystocia ■ Significant anaphylactic reaction 	<p>Vet or RVN to do a fast telephone triage as soon as possible to check the pet genuinely does have problems of this severity. Check it hasn't recovered since they called in.</p> <p>Check that the owner could transport the pet, check their household COVID-19 status and advise appropriately on safe transport</p> <p>Client to call practice from carpark, vet takes pet into building for triage, then collects full history from client by phone. For dogs: owner to remove own lead and replace with clean practice lead</p> <p>Consider whether you can justify treating the animal if it will require prolonged hospitalisation, will use significant staff time and/or resources e.g. PPE, and/or if the prognosis is poor.</p>
Potentially urgent Could develop significant welfare compromise or become life threatening in current period of restriction	<ul style="list-style-type: none"> ■ Moderate or intermittent breathing difficulty/respiratory distress ■ Non life threatening haemorrhage ■ Acute, progressive abdominal distension ■ Signs of pain ■ Minor injury or trauma e.g. small wound, bite, ocular injury, lame without obvious fracture ■ New, significant, non-abdominal swelling or mass lesion ■ Intermittent/incomplete/recent collapse or inability to stand ■ Chocolate ingestion ■ Vomiting, diarrhoea, anorexia over a less acute timeline ■ Acute onset increase in thirst or urination ■ Producing only small amounts of urine or faeces ■ Pruritus leading to significant skin trauma ■ Angioedema, severe skin ulceration ■ Acute jaundice without previous explanatory diagnosis ■ Purulent vaginal discharge ■ Deterioration in condition of pet with known condition ■ Owner running out of medications known to be essential to pet's welfare e.g. insulin, anti-epilepsy drugs, corticosteroids ■ Owner has called to request euthanasia 	<p>Vet to phone or video call client if not dealing with case in above list.</p> <p>Take complete history to inform decision as to whether this is an emergency that needs to or a problem that can be managed remotely by providing advice, dispensing medications or via a second later triage call to re-assess.</p> <p>See accompanying document for additional guidance on differential diagnoses.</p> <p>Consider whether you can justify treating the animal if it will require prolonged hospitalisation, will use significant staff time and/or resources, or if the prognosis is poor.</p>
Not currently urgent Requires teleconsultation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Update on progress of existing case ■ Change course of treatment of existing case given current situation (e.g. cancelling or delaying planned procedures) ■ Prescribe repeat medication ■ New but minor problem that could impinge on welfare e.g. conjunctivitis, nasal discharge, new moderate lameness, ruptured cat bite abscess, new skin mass 	<p>Likely to be dealt with through telephone call or video-consultation only. Consider dispensing medication, booking a further telephone catch-up for a subsequent date.</p> <p>Only see cases where there is a clear welfare need.</p>
Delay	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consultations unlikely to have an impact on welfare at present e.g. routine anal gland emptying in absence of clinical signs, booster vaccination in adult animals, routine nail clip 	<p>Reception staff to advise clients that these cases are not currently being dealt with. Consider taking details and advise we will call back when service resumes. Advise to call back if the pet does develop a problem.</p>

L'outil de triage des urgences vétérinaires proposé par la BSAVA durant la crise sanitaire de la COVID-19 comprend quatre catégories : urgent, potentiellement urgent, non urgent pour le moment, différable. Les urgences ophtalmologiques considérées par la BSAVA sont encadrées en rouge. Il s'agit des traumatismes oculaires et des conjonctivites, respectivement classés en « potentiellement urgent » et « non urgent pour le moment ».

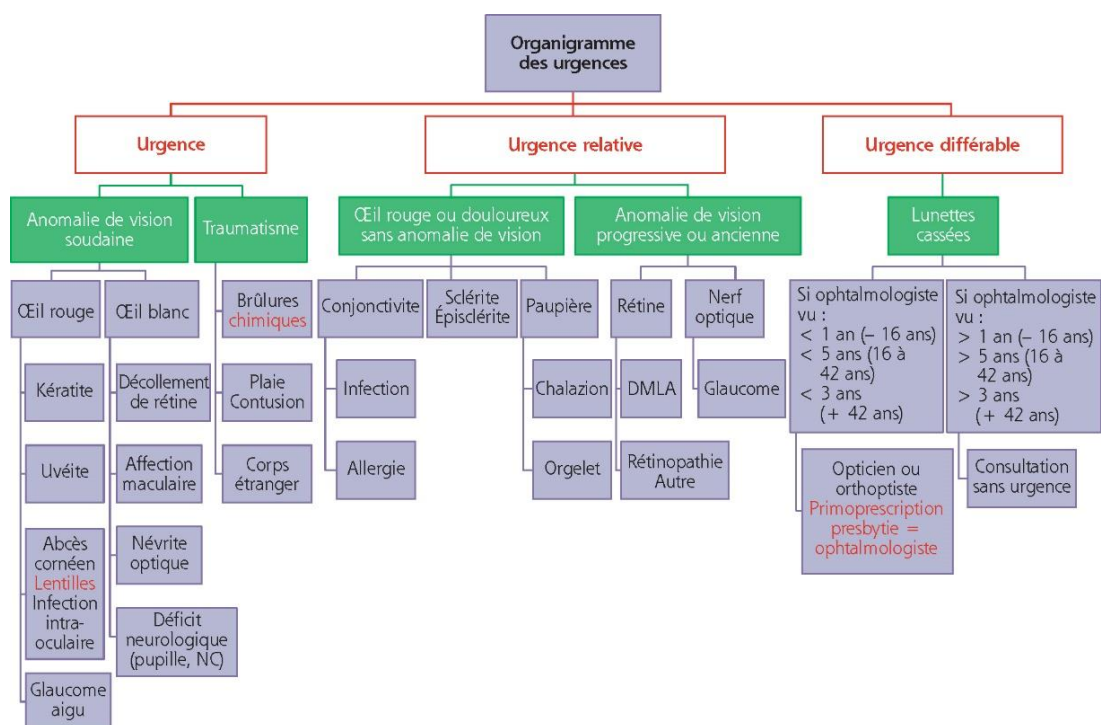
b. Exemple d'outils de triage des urgences ophtalmologiques

Divers formulaires d'accueil et d'anamnèse existent pour la prise en charge des urgences ophtalmologiques. Ils sont peu discriminants lorsqu'ils n'attribuent pas un score de triage, mais présentent l'avantage d'uniformiser et systématiser les données anamnestiques recueillies (Pison et Bourges, 2018).

- *En médecine humaine*
 - Triage sans score

Un exemple de **logigramme des urgences ophtalmologiques** utilisé par les médecins au **Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Brest** est illustré *Figure 4*. Trois types d'urgences sont distinguées : l'urgence ophtalmologique vraie nécessitant une prise en charge immédiate (brûlure de cornée par un produit caustique ou prolapsus du globe oculaire par exemple), l'urgence relative nécessitant une consultation anticipée pour éviter que des lésions auto-aggravantes ne compromettent les chances de récupération visuelle (conjonctivite par exemple) et l'urgence différable dont la prise en charge peut être réalisée selon les délais habituels proposés par les opticiens et/ou ophtalmologistes.

Figure 4 : Logigramme d'orientation des urgences ophtalmologiques à destination des médecins (M. Gobert et B. Cochener, CHU de Brest)



Les demandes de soins non programmées en ophtalmologie sont classées en urgence, urgence relative et urgence différable par les médecins du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Brest. Ce triage sans score est indicatif du délai de prise en charge à proposer au patient.

DMLA : dégénérescence maculaire liée à l'âge

□ Triage avec score

Il existe deux échelles de triage avec score des urgences ophtalmologiques : la **Rome Eye Scoring System for Urgency and Emergency (RESCUE)** et l'**Ophthalmologic Instrument of Patient Self Triage (ISET)** (Pison et Bourges, 2018).

Le système de score RESCUE permet l'identification d'affections oculaires urgentes via un code couleur pondéré par des paramètres fréquemment associés à une hospitalisation – à savoir la rougeur, la douleur, la perte de vision et le risque de perforation oculaire (Rossi *et al.*, 2007). Les études ont montré qu'il existait une corrélation significative entre d'une part le triage infirmier réalisé avec le système RESCUE et le triage rétrospectif réalisé par le médecin, et d'autre part le triage RESCUE et le caractère urgent ou non de l'affection selon l'avis d'ophtalmologues. Ce système de score italien était donc adapté pour détecter les cas d'ophtalmologie les plus urgents avec une sensibilité de 90,7 % et une spécificité de 97,2 % (Rossi *et al.*, 2007, 2008). Une version modifiée du système RESCUE a été conçue en y incluant notamment deux paramètres de triage supplémentaires à savoir le comportement oculaire et la vision d'éclairs lumineux ou corps flottants. Cette nouvelle version – appelée **Alphabetical Triage Score for Ophthalmology (ATSO)** – présentait une sensibilité et spécificité améliorées à respectivement 91,4 % et 98,2 %, ce qui en fait un outil prédictif fiable des urgences ophtalmologiques (D'Oria *et al.*, 2020).

L'outil de triage hollandais ISET a pour originalité d'effectuer un tri des urgences ophtalmologiques à partir d'un questionnaire rempli par le patient lui-même. Une fois le questionnaire complété, un code couleur était attribué au patient, chaque couleur étant associé à un temps

d'attente maximal. Cette méthode de triage avait une sensibilité de 94 % et une spécificité de 76 %. Autrement dit, le nombre de faux-positif était raisonnable mais un certain nombre d'affections peu urgentes étaient surclassées en affections urgentes (Eijk *et al.*, 2014).

Une limite de ces deux systèmes de triage des urgences ophtalmologiques est l'absence de standardisation des critères permettant de classer les demandes de soins comme urgente, peu urgente ou non urgente. Ces deux systèmes de triage demeurent donc **non consensuels** (Pison et Bourges, 2018).

Il n'existe actuellement pas d'échelle de triage consensuelle des urgences ophtalmologiques (Meshkin *et al.*, 2023). Avec le développement de l'informatisation des hôpitaux et des outils d'aide à la prise de décision, le recours à la télé médecine et notamment à la téléexpertise pourrait être une alternative à l'élaboration d'une grille de triage consensuelle en ophtalmologie. Une étude brésilienne a évalué la pertinence de la télé médecine dans l'aide au triage des affections oculaires par les médecins généralistes. L'aide à distance d'un ophtalmologue a permis de diminuer de 14 % les cas référés à un spécialiste en ophtalmologie. Cette téléexpertise a également révélé une concordance entre le diagnostic en consultation d'ophtalmologie et le diagnostic télé distant de l'ophtalmologue faisant de la téléexpertise un outil pertinent d'aide au triage des affections oculaires par les médecins généralistes (Taleb *et al.*, 2005).

- *En médecine vétérinaire*

L'œil étant un organe sensoriel superficiel, fragile et doté d'une fonction déterminante, les propriétaires de chiens et chats consultent généralement rapidement pour une urgence ophtalmologique (Clerc, 1997), contrairement à ce qui peut être observé dans d'autres disciplines vétérinaires.

En fonction de la sévérité de l'affection oculaire, du niveau de compétence du vétérinaire urgentiste en ophtalmologie et des moyens disponibles, référer à un vétérinaire spécialisé en ophtalmologie peut s'avérer nécessaire (Decosne-Junot *et al.*, 2006). Une proposition de prise en charge des différentes urgences ophtalmologiques est illustrée *Tableau 2* en fonction du vétérinaire, de ses compétences et du matériel à sa disposition. Ces recommandations sont cependant relativement anciennes, mais à notre connaissance il n'en existe pas d'autres qui soient plus actuelles.

Tableau 2 : Recommandations de prise en charge des urgences ophtalmologiques en fonction du vétérinaire, de ses compétences et du matériel disponible (modifié de Decosne-Junot *et al.*, 2006)

	Vétérinaire généraliste	Vétérinaire généraliste avec matériel et connaissances de base <i>(loupe, tonomètre, matériel pour chirurgie extra-oculaire)</i>	Vétérinaire spécialiste
Urgences de la position du globe oculaire			
Enophtalmie aiguë	Prise en charge possible	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Exophtalmie aiguë	Prise en charge possible	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Luxation du globe oculaire	Référé conseillé	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Urgences des annexes			
Plaies conjonctivales	Prise en charge possible	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Plaies palpébrales	Référé conseillé	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Conjonctivite, blépharite	Prise en charge possible	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Hématome, hémorragie	Prise en charge possible	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Urgences du segment antérieur			
Pertes de substances cornéennes superficielles	Prise en charge possible	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Pertes de substances cornéennes profondes	Référé conseillé	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Pertes de substances cornéennes perforantes	Référé conseillé	Référé conseillé	Prise en charge conseillée
Plaies sclérales	Référé conseillé	Référé conseillé	Prise en charge conseillée
Uvéite	Référé conseillé	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Glaucome	Référé conseillé	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Atteinte aiguë du cristallin	Référé conseillé	Référé conseillé	Prise en charge conseillée
Urgences du segment postérieur			
Hémorragies	Référé conseillé	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Décollement rétinien	Référé conseillé	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Névrite optique	Référé conseillé	Prise en charge possible	Prise en charge possible
Dégénérescence rétinienne aiguë	Référé conseillé	Référé conseillé	Prise en charge conseillée
Chorio-rétinite aiguë	Référé conseillé	Prise en charge possible	Prise en charge possible

L'absence de grille de triage en ophtalmologie vétérinaire, contrairement à ce qui existe en ophtalmologie humaine, ne permet pas la réalisation d'un triage standardisé mais plutôt un triage basé sur l'expérience et les connaissances de l'urgentiste.

Comme l'illustre l'étude de Taleb *et al.* (2005) utilisant la téléexpertise pour trier les urgences ophtalmologiques ou plus récemment l'outil de triage de la BSAVA créé à l'occasion du confinement lors de la crise sanitaire de la COVID-19 incitant à la téléconsultation pour un certain nombre de demandes de soins, la télémédecine est de plus en plus utilisée dans notre société. Elle permet de répondre pertinemment à l'exigence d'un accès aux soins rapides et spécialisés pour l'ensemble des patients, quel que soit leur lieu de résidence. Ainsi, on peut raisonnablement penser que l'ophtalmologie vétérinaire pourrait trouver une réponse à l'absence de standardisation du triage des urgences ophtalmologiques dans un outil de télémédecine.

3. Prise en charge des urgences ophtalmologiques

Suite au triage, l'examen ophtalmologique d'urgence – méthodique, exhaustif et orienté par la prise de commémoratifs et l'anamnèse – permet de dresser un bilan lésionnel. L'ensemble des lésions observées permet ensuite d'établir un diagnostic ou du moins des hypothèses diagnostiques, puis de décider de la conduite à tenir avec une prise en charge médicale et/ou chirurgicale.

Ce paragraphe exposera la prise en charge des urgences ophtalmologiques par un vétérinaire généraliste ou un urgentiste. Après stabilisation et initiation d'un traitement d'urgence, le cas pourra être référé à un vétérinaire ophtalmologiste si nécessaire pour précision du diagnostic, ajustement du traitement médical et/ou intervention chirurgicale.

A. L'examen ophtalmologique en contexte d'urgence

Un prérequis à l'examen ophtalmologique est la connaissance de l'anatomie de l'œil. L'examen ophtalmologique requiert – en plus de connaissances anatomiques – un matériel adapté et une certaine méthodologie afin d'évaluer l'intégrité des structures oculaires.

a. Rappels d'anatomie de l'orbite et du globe oculaire

L'**œil** est un organe sensoriel permettant la vision en association avec le nerf optique et le cortex cérébral visuel. Chez les Mammifères, l'œil est un organe pair céphalique constitué du **globe oculaire** et de ses **annexes** (paupières, système lacrymal, muscles extrinsèques de l'œil...) logés dans une orbite. Chez les carnivores domestiques, la vision est binoculaire en relation avec leur comportement alimentaire de prédateur (Meekins *et al.*, 2021).

Comme illustré sur la *Figure 5*, le globe oculaire est constitué de trois tuniques concentriques avec – de l'extérieur vers l'intérieur du globe – la **tunique fibreuse**, la **tunique vasculaire** et la **tunique nerveuse**. Il contient également trois chambres (**chambre antérieure**, **chambre postérieure** et **chambre du vitré**) et le **cristallin** (Meekins *et al.*, 2021).

- *Tunique fibreuse*

La tunique fibreuse est formée d'une partie transparente au pôle antérieur du globe, la **cornée**, et d'une partie opaque au pôle postérieur, la **sclère**. La zone de transition entre ces deux parties est appelé le **limbe** (Meekins *et al.*, 2021).

La cornée est formée de quatre couches chez les carnivores domestiques : l'épithélium cornéen, le stroma cornéen, la membrane de Descemet et l'endothélium cornéen. Elle est avasculaire et nourrie par les capillaires du limbe, le film lacrymal et l'humeur aqueuse. C'est également une structure très sensible, innervée par les nerfs ciliaires longs, rameaux du nerf ophtalmique, lui-même branche du nerf trijumeau (Dyce *et al.*, 2017 ; Meekins *et al.*, 2021).

La transparence de la cornée est une propriété notable s'expliquant par divers facteurs anatomiques et histologiques : une absence de vaisseaux, un épithélium non kératinisé constamment lubrifié, une absence de pigmentation et un stroma composé de fibres de collagène parallèles (Meekins *et al.*, 2021).

- *Tunique vasculaire*

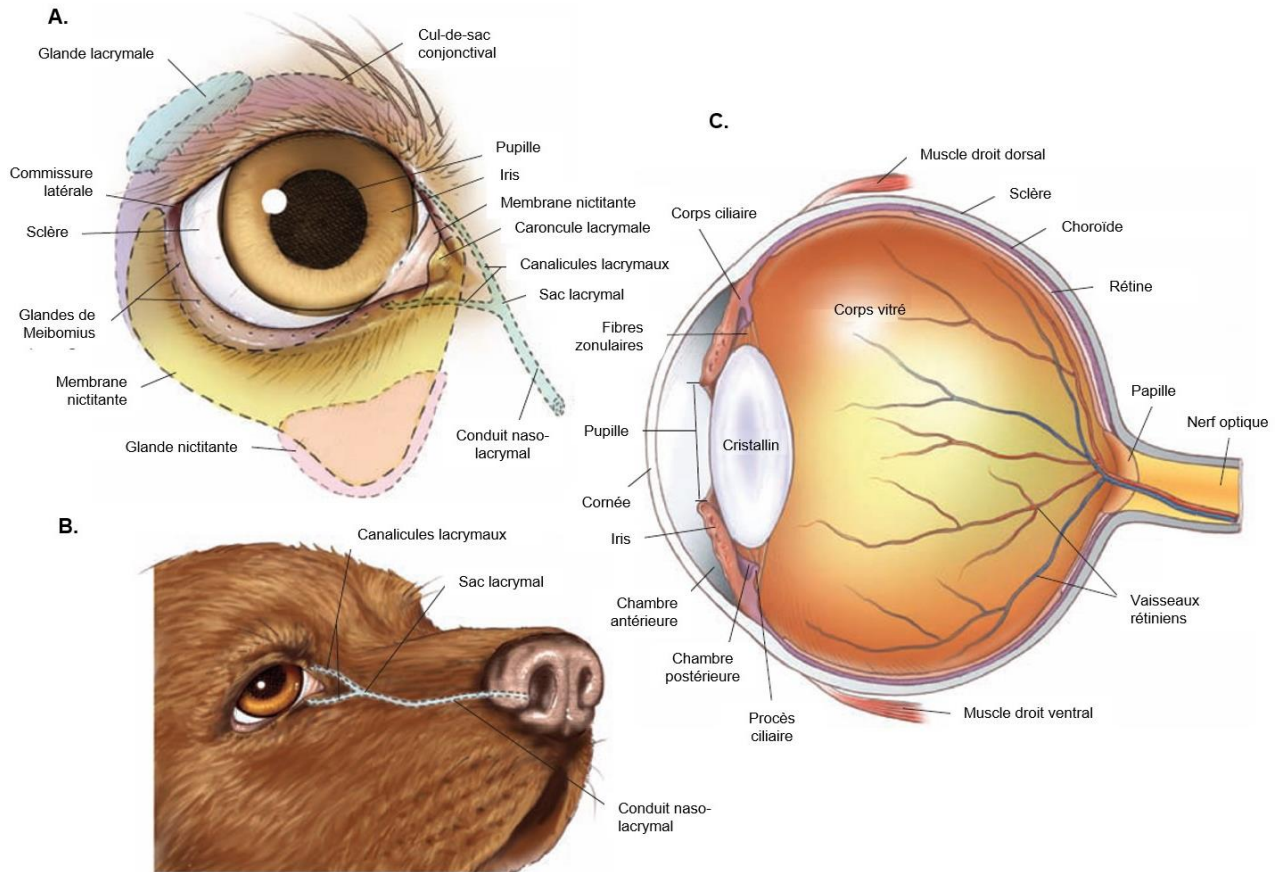
La tunique vasculaire, aussi appelée **uvéa**, est composée de l'**iris** au pôle antérieur du globe et de la **choroïde** au pôle postérieur. Ces deux structures se rejoignent au niveau du **corps ciliaire**. Chez la plupart des chiens, cette tunique est pigmentée et richement vascularisée (Meekins *et al.*, 2021).

- *Tunique nerveuse*

La tunique nerveuse, aussi appelée **rétine**, permet la transmission du signal lumineux capté par les photorécepteurs aux fibres du nerf optique. Elle comprend une partie aveugle dépourvue de photorécepteurs et une partie optique avec des photorécepteurs, séparées par l'*ora serrata* (Dyce *et al.*, 2017).

Figure 5 : Anatomie du globe oculaire et de ses annexes chez le chien (d'après McCracken et Kainer, 2008)

A : Annexes du globe oculaire ; B : Conduit nasolacrimal ; C : Coupe médiane du globe oculaire.



Les conjonctives, la membrane nictitante et les glandes lacrymales sont des annexes du globe oculaire (A), de même que le conduit nasolacrimal (B), le nerf optique ou encore les muscles extrinsèques de l'œil.

Le globe oculaire est constitué de trois tuniques concentriques (les tuniques fibreuse, vasculaire et nerveuse), de trois chambres (chambre antérieure, chambre postérieure et corps vitré) et du cristallin (C).

b. Matériel de base pour l'examen ophtalmologique en contexte d'urgence

Pour assurer une bonne prise en charge des urgences ophtalmologiques, le praticien vétérinaire doit avoir à disposition un certain nombre d'instruments, consommables et topiques pour réaliser un examen oculaire (*Tableau 3*). La liste du matériel à disposition reste néanmoins dépendante de la structure vétérinaire et de la présence de spécialistes en ophtalmologie, en particulier pour ce qui est du matériel chirurgical spécifique à l'ophtalmologie.

Tableau 3 : Liste du matériel nécessaire pour un examen oculaire en contexte d'urgence (Chahory, 2021 ; Maggs, 2017)

MATERIEL	FONCTION
ÉQUIPEMENT	
Source lumineuse puissante à faisceau étroit : transilluminateur de Finoff (à défaut une lampe stylo)	<i>Éclairage focal des structures oculaires</i>
Loupe grossissante ou lunettes loupe	<i>Observation d'une image grossie des différentes structures oculaires</i>
Ophthalmoscope direct	<i>Observation du fond d'œil</i>
Tonomètre	<i>Mesure de la pression intraoculaire</i>
CONSOMMABLES ET TOPIQUES	
Anesthésique local : tétracaïne (Tétracaïne® collyre 1%)	<i>Insensibilisation de la conjonctive et de la cornée</i>
Mydriatique : tropicamide (Mydriaticum® collyre 0,5 %)	<i>Induction de la mydriase pour faciliter l'examen du cristallin et du fond d'œil</i>
Fluorescéine (collyre ou bandelettes)	<i>Test à la fluorescéine, test de Jones, test de Seidel</i>
Bandelettes de papier pour le test de Schirmer	<i>Test de Schirmer</i>
Liquide de rinçage oculaire (NaCl, solution oculaire)	<i>Nettoyage oculaire, rinçage des colorants instillés</i>
Écouvillons avec milieu de culture	<i>Culture bactériologique ± mycologique</i>
Cytobrosse à usage unique, lame de verre	<i>Analyse cytologique</i>
INSTRUMENTS CHIRURGICAUX	
Pince atraumatique (pince de Graeffe, pince de Paufigue)	<i>Saisir et éverser les paupières et la membrane nictitante (utile pour la recherche de corps étranger)</i>
Porte-aiguille de Castroviejo	<i>Suturer, manipuler aiguilles et fils de décimales 0,5 à 1</i>
Écarteur à paupières	<i>Exposer le globe oculaire</i>
Ciseaux de Sevrin-Stevens	<i>Couper les conjonctives, disséquer les tissus sous-cutanés</i>

c. Examen ophtalmologique en contexte d'urgence

L'**anamnèse** et les **commémoratifs** doivent être recueillis avant l'examen ophtalmologique. Cette étape est réalisée – au moins partiellement – lors du triage des urgences pour décider du délai et du type de prise en charge. Les éléments recueillis peuvent ensuite orienter l'examen ophtalmologique par la recherche de lésions spécifiques.

En contexte d'urgence ophtalmologique, l'examen oculaire ne dispense pas d'un **examen clinique général**, d'autant plus dans un contexte de traumatisme. En effet, l'animal peut être polytraumatisé, c'est-à-dire présenté au moins deux ou trois lésions traumatiques ayant des répercussions respiratoires et/ou circulatoires engageant à terme son pronostic vital. À titre d'exemple, Simpson *et al.* (2009) ont montré que 72,3 % des chiens victimes d'un traumatisme contondant sont polytraumatisés. Les lésions primaires concernent le thorax (72,3 %), l'abdomen (50,2 %), les extrémités (41,7 %) et la tête (34,0 %). En cas de polytraumatisme, la priorité est donc de stabiliser l'animal avant d'envisager une prise en charge du traumatisme oculaire.

L'**examen ophtalmologique** initial est réalisé en lumière ambiante avec une contention minimale. En particulier, la personne à la contention veillera à ne pas comprimer les veines jugulaires ni à tirer sur les paupières pour ne pas interférer avec la mesure de la pression intraoculaire. Une sédation ou anesthésie générale est réalisée si le tempérament de l'animal le nécessite. (Hendrix *et al.*, 2021 ; Klein *et al.*, 2011).

L'examen ophtalmologique se déroule dans un ordre logique et systématique (Figure 6). L'ordre des étapes de l'examen ophtalmologique en contexte d'urgence varie en fonction des préférences personnelles, du matériel disponible et du cas particulier. Cependant, certains tests diagnostiques et certaines observations doivent en précéder d'autres afin d'éviter toute interférence avec les résultats. En particulier, le test de Schirmer doit être réalisé avant l'administration d'un topique, l'évaluation des réflexes oculaires avant l'instillation d'un mydriatique et le frottis conjunctivo-cornéen après instillation d'un anesthésique local (Hendrix *et al.*, 2021).

Par ailleurs, l'examen oculaire doit se faire dans la mesure du possible sur un animal vigile. En effet, la sédation ou l'anesthésie entraînent une énoptalmie avec recouvrement du globe oculaire par la membrane nictitante, ce qui rend l'examen complet de l'œil impossible. La position et les mouvements du globe, la taille de la fente palpébrale, les déviations de l'axe visuel, les réflexes photomoteurs et le test de Schirmer ne peuvent pas être appréciés correctement (Maggs, 2017).

Figure 6 : Exemple de séquence diagnostique pour l'examen ophtalmologique (modifié de Heinrich et Featherstone, 2021 ; crédit des photos : Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



B. Approche symptomatologique des urgences ophtalmologiques

Les urgences ophtalmologiques peuvent être abordées selon une approche anatomique, étiologique, lésionnelle, diagnostique ou thérapeutique. Plus représentative de ce qui est rencontré sur le terrain à l'étape de triage, une approche par motif de consultation a été choisie.

La plupart des urgences ophtalmologiques ont pour motif de consultation une douleur oculaire, une rougeur oculaire, une modification brutale de l'aspect de l'œil, un globe oculaire de taille augmentée ou une perte de vision (Wynne, 2020).

a. Douleur oculaire

La **douleur oculaire** est un motif de consultation fréquent en ophtalmologie. Bien que non corrélée à la gravité de l'affection oculaire, la douleur oculaire doit être considérée comme une urgence ophtalmologique car ce signe peut être associé à des affections oculaires graves.

- *Innervation sensitive de l'œil*

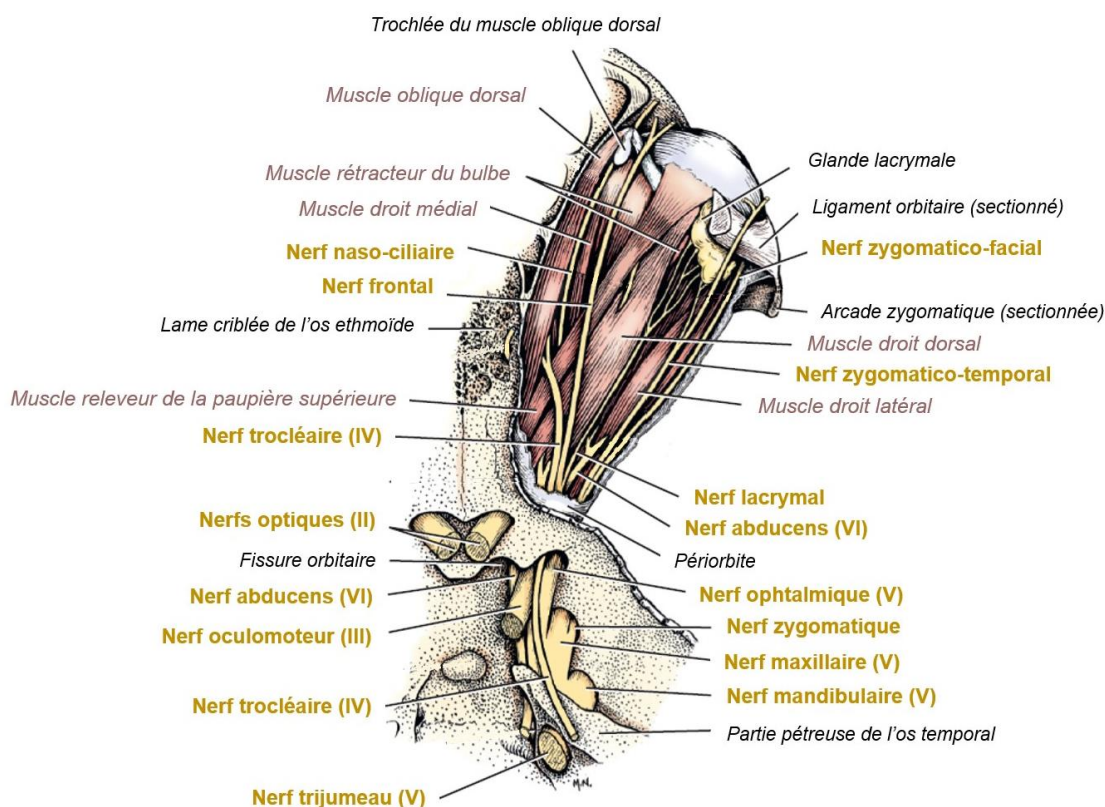
L'innervation sensitive du globe oculaire, de ses annexes et de la région péri-oculaire est assurée par les **branches ophtalmique et maxillaire du nerf trijumeau (nerf V)**. Leurs territoires d'innervation se superposent largement comme illustré *Figure 7* (Murphy *et al.*, 2013).

L'innervation sensitive est très inégalement répartie au sein du globe oculaire. La cornée est très richement innervée alors que le cristallin et la rétine ne le sont pas. De même, l'innervation est inégale au sein du tissu cornéen avec de très nombreuses fibres nerveuses dans l'épithélium et le stroma antérieur (en particulier en région centrale), et aucune dans l'endothélium et la membrane de Descemet (Chaudieu *et al.*, 2019).

En raison de l'inégale répartition des fibres sensibles dans l'œil, l'intensité de la douleur oculaire n'est pas corrélée à la gravité des lésions mais plutôt à leur profondeur. Un décollement de rétine n'est pas douloureux, alors qu'un ulcère cornéen superficiel est très douloureux. De même, la sensibilité nociceptive est inversement proportionnelle à la profondeur de l'ulcère, l'ulcère à bords décollés (donc superficiel) étant plus douloureux qu'une descémétocèle (Chaudieu *et al.*, 2019).

Toute stimulation d'une terminaison nerveuse nociceptive entraîne la formation d'un influx nerveux remontant jusqu'au noyau du nerf trijumeau dont les axones se projettent ensuite sur les autres noyaux des nerfs crâniens innervant le globe oculaire et ses annexes, à savoir le nerf oculomoteur (nerf III), le nerf trochléaire (nerf IV), le nerf abducens (nerf VI) et le nerf facial (nerf VII). Cet arc réflexe contribue à l'expression de la douleur oculaire (Chahory, 2010).

Figure 7 : Vue dorsale de la distribution des nerfs du globe oculaire et de ses annexes (modifié de Murphy et al., 2013)



L'innervation sensitive du globe oculaire et de ses annexes est assurée par les branches ophtalmique et maxillaire du nerf trijumeau (V). La branche ophtalmique se ramifie en nerf frontal, nerf lacrymal et nerf naso-ciliaire dont les territoires d'innervation sont la cornée, la sclère, l'uvée antérieure, les conjonctives, la paupière supérieure, les canthus latéral et médial de l'œil. La branche maxillaire se poursuit par le nerf zygomatique innervant la paupière inférieure ainsi que les cantus latéral et médial de l'œil.

L'innervation motrice du globe oculaire et de ses annexes est assurée par les nerfs oculomoteur (III), trochléaire (IV), abducens (VI) et facial (VII).

- *Signes de douleur oculaire*

Les **signes de douleur oculaire** sont le blépharospasme, le larmoiement, l'énoptalmie, la procidence de la membrane nictitante, le myosis, la photophobie et le prurit oculaire (Figure 8). Ils peuvent être présents isolément ou concomitamment en fonction de l'affection en cause (Tableau 4). Ils peuvent être également accompagnés de **signes de douleur extra-oculaire**, peu spécifiques, tels que de l'abattement, de la dysorexie et de l'agressivité (Cassagnes, 2012).

Le **blépharospasme** est le signe de douleur oculaire le plus évident. Il s'agit d'une contraction spastique du muscle orbiculaire des paupières, conséquence de la stimulation du nerf auriculo-palpébral issu du nerf facial (nerf VII). Il s'agit d'un signe d'appel pour le propriétaire. Ce signe peut être accompagné de **prurit oculaire** en particulier lors d'atteinte des structures extra-oculaires telles que les paupières ou les conjonctives. La sensation de corps étranger – avéré ou non – incite l'animal à se frotter excessivement l'œil (Chahory, 2010 ; Chaudieu et al., 2019).

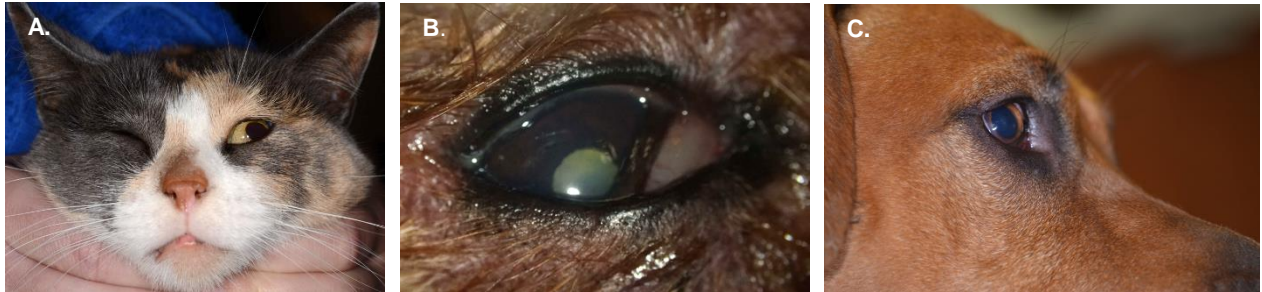
L'**énoptalmie** correspond à un enfoncement du globe oculaire dans l'orbite, conséquence de la contraction du muscle rétracteur du globe innervé par le nerf abducens (nerf VI). Elle est associée, par effet mécanique, à la **procidence de la membrane nictitante** (Chaudieu et al., 2019).

La **photophobie** est une réaction hyperalgique à la lumière, conséquence d'une hyperactivité du noyau trijumeau surstimulé par des influx nociceptifs. Elle se manifeste par une fermeture des paupières au moindre stimulus lumineux (Chaudieu *et al.*, 2019).

Le **myosis** est une contraction de la pupille induite par des molécules pro-inflammatoires telles que la substance P et les prostaglandines présentes dans l'humeur aqueuse (Chaudieu *et al.*, 2019).

Le **larmolement** est un signe de douleur oculaire peu spécifique. Il s'agit d'une production excessive de larmes par stimulation des fibres parasympathiques du nerf facial (Chaudieu *et al.*, 2019).

Figure 8 : Signes de douleurs oculaires (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



Une douleur oculaire peut se manifester par un blépharospasme, une procidence de la membrane nictitante, un larmolement, un myosis ou encore une énoptalmie :

A : Blépharospasme dans un contexte de séquestre cornéen à droite chez un chat

B : Procidence de la membrane nictitante, larmolement et myosis dans un contexte d'exophtalmie d'origine indéterminée chez un chien

C : Énoptalmie dans un contexte d'uvéite unilatérale droite d'origine contusive suspectée chez un chien

- *Affections oculaires douloureuses*

La douleur provoquée par les affections aiguës est en général plus intense que lors d'affections chroniques (Chaudieu *et al.*, 2019). Les causes les plus fréquentes de douleur oculaire en contexte d'urgence sont un traumatisme, une irritation de la surface oculaire (trichiasis, corps étranger, sécheresse oculaire), un ulcère cornéen, une lacération cornéenne, un corps étranger cornéen, une uvéite antérieure, un glaucome, une luxation antérieure du cristallin et une cellulite/abcès orbitaire (Wynne, 2020). On peut distinguer les douleurs oculaires en fonction de leur origine (superficielle, profonde ou péri-oculaire).

- Douleurs oculaires de surface

Les **douleurs oculaires de surface** ont pour origine une irritation des terminaisons nerveuses conjonctivales, cornéennes et sclérales. Les affections en cause sont les conjonctivites, kératoconjonctivites, ulcères et plaies de cornée (Chaudieu *et al.*, 2019).

- Douleurs oculaires profondes

L'irritation des fibres nerveuses de l'iris et du corps ciliaire provoque une **douleur oculaire profonde**. Cette douleur se manifeste – en plus des signes de douleur oculaire classiquement observés – par une photophobie secondaire à l'inflammation endo-oculaire, voire des céphalées lors d'hypertension intraoculaire aiguë. Les affections concernées sont l'uvéite antérieure, le glaucome et la panuvéite. Les affections concernant strictement le cristallin ou la rétine sont indolores (Chaudieu *et al.*, 2019).

□ Douleurs péri-oculaires

L'expression clinique des **douleurs péri-oculaires** est davantage polymorphe. Une affection rétrobulbaire peut être associée à une douleur à l'ouverture de la mâchoire. Les lésions palpébrales provoquent un prurit intense pouvant rapidement entraîner des complications telles que des lésions cornéennes ou l'aggravation des plaies palpébrales déjà existantes (Cassagnes, 2012).

Tableau 4 : Affections courantes responsables d'une douleur oculaire et signes associés (modifié de Cassagnes, 2012)

Région	Affections	Signes	Douleur
Paupières	Blépharite, plaie palpébrale, distichiasis, entropion	Œdème / rougeur palpébrale, blépharospasme, larmoiement	+
Canaux lacrymaux	Dacryocystite	Chassie, blépharospasme	+/-
Conjonctives	Conjonctivite	Rougeur oculaire, épiphora, prurit oculaire	+
Cornée	Kératite, ulcère, plaie cornéenne	Blépharospasme, myosis, photophobie, épiphora	+ à +++ (douleur inversement proportionnelle à la profondeur de l'ulcère)
Sclère	Sclérite, épisclérite	Rougeur oculaire, épiphora	+ à ++
Iris, corps ciliaire	Uvéite antérieure	Myosis, blépharospasme, énophtalmie, procidence de la membrane nictitante	+++
	Glaucome	Cécité, congestion épisclérale, œdème cornéen, mydriase (sauf uvéite hypertensive), blépharospasme, douleur projetée (céphalées), apathie	+++ à ++++
Espace rétrobulbaire	Névrite optique	Blépharospasme (inconstant), cécité	+/-
	Abcès / cellulite rétrobulbaire, tumeur rétrobulbaire	Douleur à l'ouverture de la mâchoire, exophtalmie, écoulement oculaire purulent	++ à ++++
Affections de proximité	Myosite des muscles extra-oculaires ou masticateurs	Douleur intense à l'ouverture de la mâchoire, exophtalmie bilatérale	+++ à ++++

+/- : peu douloureux ; + : moyennement douloureux ; ++ : douloureux ; +++ : très douloureux ; ++++ : extrêmement douloureux

b. Rougeur oculaire

La rougeur oculaire est un motif de consultation fréquent et mis en évidence dans la majorité des urgences ophtalmologiques. Les lésions en cause sont l'hyperhémie conjonctivale, la congestion des vaisseaux épiscléraux, la néovascularisation cornéenne et les hémorragies (Figure 9). La localisation précise de la rougeur oculaire permet d'orienter le diagnostic (Wynne, 2020).

L'**hyperhémie conjonctivale** correspond à une vasodilatation des artéioles conjonctivales. Ce signe clinique est peu spécifique, et se caractérise par une rougeur diffuse. On la rencontre dans les affections oculaires de surface comme les conjonctivites ou les kératoconjonctivites. Elle peut être associée à un œdème conjonctival, appelée chémosis. Les principales causes sont traumatique, infectieuse, allergique ou dysimmunitaire (Hollingsworth et Holmberg, 2015 ; Wynne, 2020).

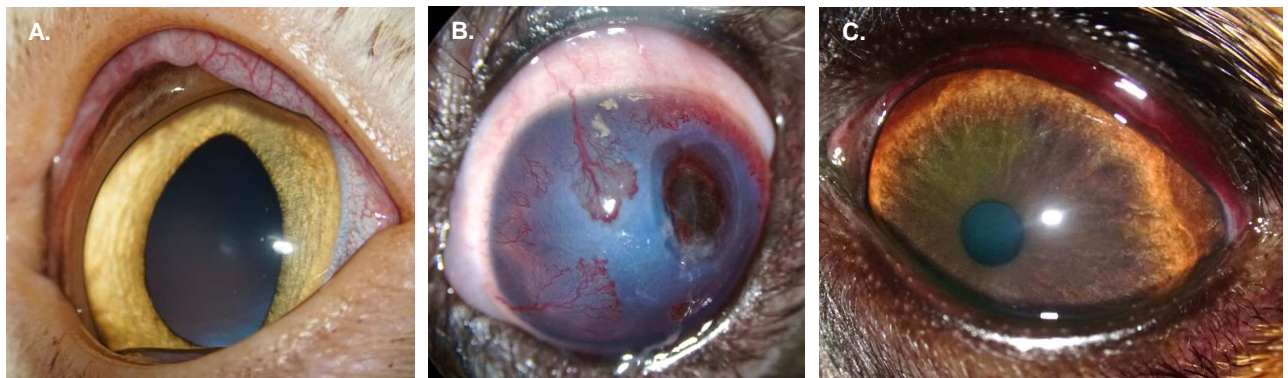
La **congestion des vaisseaux épiscléraux** est davantage le signe d'une atteinte intraoculaire telle qu'une uvéite ou un glaucome par exemple. Elle correspond à une congestion des veines de la

sclère qui apparaissent tortueuses, peu ramifiées et s'étendant en direction du limbe (Hollingsworth et Holmberg, 2015 ; Wynne, 2020).

La **néovascularisation cornéenne** participe également à la rougeur oculaire. La morphologie des vaisseaux est indicative de leur profondeur. Les vaisseaux superficiels sont longs et ramifiés, tandis que les vaisseaux stromaux profonds sont plus denses et rectilignes. Une néovascularisation cornéenne superficielle indique alors une affection oculaire de surface comme un ulcère cornéen superficiel, une irritation superficielle ou une kératoconjonctivite sèche. Une néovascularisation profonde indique un ulcère stromal profond, voire un glaucome ou une uvéite en cas de disposition circonférentielle (Wynne, 2020).

Une **extravasation de sang** en dehors des vaisseaux peut également être responsable d'une rougeur oculaire. Il s'agit de pétéchies et d'ecchymoses palpébrales, d'hématomes conjonctivaux ou sous-conjonctivaux, d'hyphéma, d'hémorragie vitréenne ou d'hémorragie rétinienne. En contexte d'urgence, les causes de telles lésions peuvent être un traumatisme, une strangulation, une vascularite ou une coagulopathie (Hollingsworth et Holmberg, 2015 ; Wynne, 2020).

Figure 9 : Exemple d'affections oculaires responsables de rougeur oculaire (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



La rougeur oculaire se manifeste sous différentes formes dont l'hyperhémie conjonctivale (A), la néovascularisation cornéenne (B) et l'extravasation de sang (C) :

A : Hyperhémie conjonctivale et chémosis dans un contexte de conjonctivite d'origine infectieuse suspectée chez un chat

B : Néovascularisation cornéenne superficielle diffuse et profonde périlimbique dans un contexte d'ulcère à collagénases chez un chien

C : Hématome sous-conjonctival dans un contexte d'accident de la voie publique chez un chien

c. Perte de transparence et modification brutale de l'aspect de l'œil

Toute perte de transparence de la cornée, du cristallin, du corps vitré et/ou de la rétine entraîne une altération de la fonction visuelle.

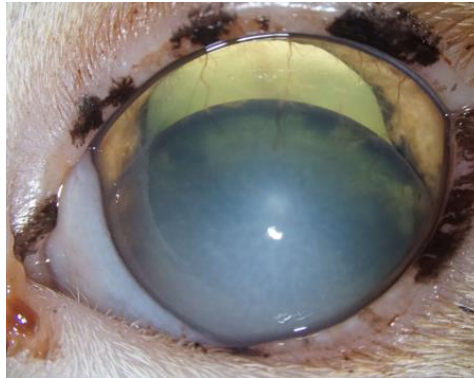
- **Œdème cornéen**

L'accumulation de fluide dans le stroma cornéen désorganise les fibres de collagène, d'où une perte de transparence de la cornée qui devient bleutée : on parle d'**œdème cornéen** (Hollingsworth et Holmberg, 2015)

Les causes d'œdème cornéen sont principalement l'ulcère cornéen et le dysfonctionnement de l'endothélium cornéen. Lors d'ulcère, l'œdème est discret, superficiel et localisé. Lors de dégénérescence endothéliale, l'œdème cornéen est diffus et dense conduisant à une opacification et un épaissement de la cornée. L'uvéite antérieure, la luxation antérieure du cristallin (*Figure 10*)

et le glaucome sont des causes de dégénérescence de l'endothélium cornéen dont les mécanismes respectifs de dérégulation de l'hydratation cornéenne sont l'inflammation endothéliale, le frottement et l'augmentation de la pression intraoculaire (Hollingsworth et Holmberg, 2015).

Figure 10 : Luxation antérieure du cristallin dans un contexte d'uvéite antérieure chronique chez un chat (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)

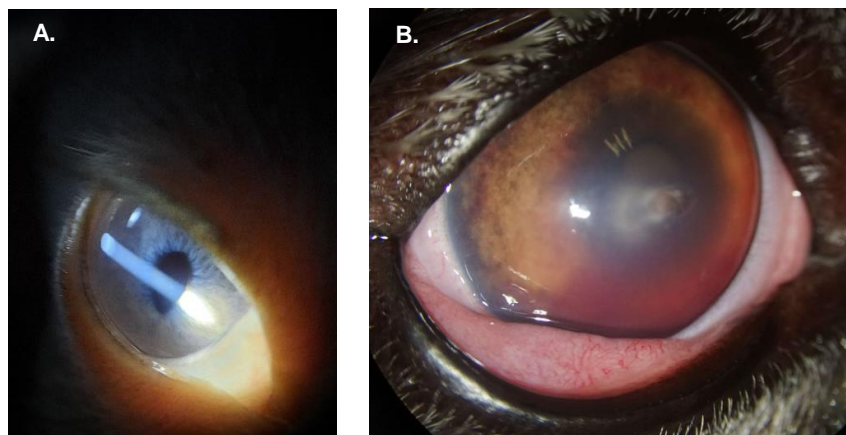


La perte de transparence de la cornée (aspect bleuté) est due à un œdème cornéen.

- **Opacité de la chambre antérieure**

Le changement d'apparence de la chambre antérieure est le plus souvent due à une modification de la composition de l'humeur aqueuse : fibrine, précipités kératiques, globules rouges (hyphéma), globules blancs (hypopion). La présence de protéines et/ou cellules inflammatoires dans la chambre antérieure crée alors un effet Tyndall (*Figure 11*). Il s'agit d'un signe pathognomonique d'une uvéite antérieure (Hendrix *et al.*, 2021 ; Hollingsworth et Holmberg, 2015).

Figure 11 : Opacité de la chambre antérieure (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



Une lumière focale est utilisée pour mettre en évidence la présence de protéines et/ou cellules inflammatoires dans la chambre antérieure. L'effet de faisceau continu est appelé effet Tyndall, et il est pathognomonique de la présence d'une uvéite antérieure (A). Lorsque les cellules extravasées dans la chambre antérieure sont des globules rouges, on parle d'hyphéma (B).

A : Effet Tyndall dans un contexte d'uvéite antérieure chez un chat atteint d'une forme sèche de péritonite infectieuse féline

B : Hyphéma sédimenté dans un contexte de perforation cornéenne étanche chez un chien

- *Changement de taille de la pupille*

Le **myosis** correspond à une contraction pupillaire assez spécifique de deux affections. Il est rencontré d'une part lors d'uvéite antérieure, et peut être associé à une dyscorie qui est la conséquence de synéchies postérieures secondaires. On observe d'autre part un myosis anisocorique en association avec une ptose de la paupière supérieure, une énophtalmie et une procidence de la membrane nictitante lors de syndrome de Claude-Bernard Horner (*Figure 12*) (Hollingsworth et Holmberg, 2015).

Figure 12 : Myosis anisocorique chez un Sphynx atteint d'un syndrome de Claude-Bernard Horner (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



L'association d'un myosis anisocorique avec une procidence de la membrane nictitante, une énophtalmie et une ptose de la paupière supérieure est ici évocateur d'un syndrome de Claude-Bernard Horner à droite.

La **mydriase** correspond à une dilatation pupillaire. Ce signe clinique est moins spécifique que le myosis, étant notamment observé sur des animaux stressés. En situation pathologique, il peut s'agir d'un signe évocateur de glaucome en particulier s'il est associé à des signes de douleur oculaire voire à une perte de vision (Hollingsworth et Holmberg, 2015).

- *Opacification du cristallin*

La cataracte est une opacification du cristallin bloquant le passage de la lumière et ne permettant pas l'observation du segment postérieur. Dans un contexte d'urgence, les cataractes sont d'apparition aiguë, et souvent responsables d'une perte de vision. Elles sont secondaires à un diabète sucré (*Figure 13*), un glaucome, une uvéite antérieure ou encore une lacération cornéenne (Seruca et Mandell, 2018 ; Wynne, 2020).

Figure 13 : Cataracte diabétique chez un chien (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)

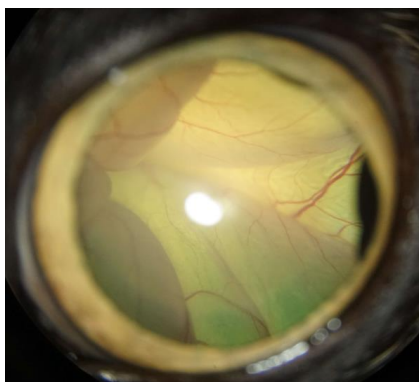


Une opacification nucléo-corticale complète du cristallin est responsable chez ce chien d'une perte de vision, l'atteinte étant bilatérale et secondaire à un diabète.

- *Opacité vitrénne et décollement de rétine*

L'opacification vitrénne est rare chez le chien, moins chez le chat avec l'hyalite lors d'uvéite postérieure ou encore les hémorragies vitréennes lors d'hypertension artérielle. Une modification de transparence relative du segment postérieur peut également être secondaire à un décollement de rétine comme illustré *Figure 14* (Wynne, 2020).

Figure 14 : Décollement rétinien complet dans un contexte d'hypertension artérielle systémique chez un chat (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



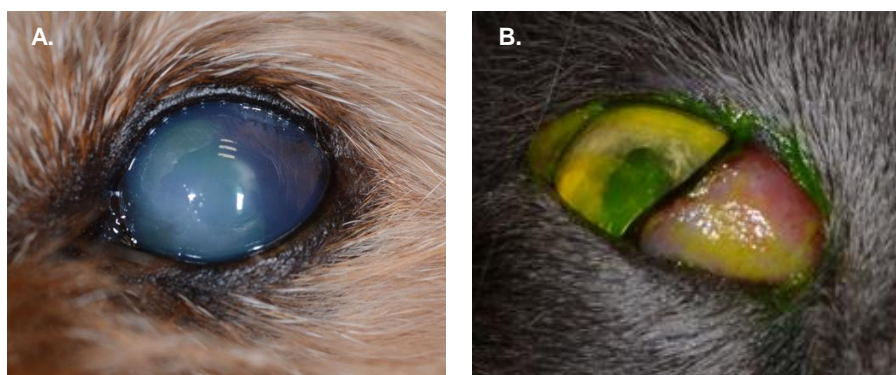
Un décollement rétinien (image d'un feuillet vascularisé qui flotte en arrière du cristallin) provoque une opacification du segment postérieur. Le décollement de rétine était ici complet et bilatéral, à l'origine d'une perte de vision.

d. Augmentation de taille du globe oculaire

Un changement de taille du globe oculaire peut motiver une demande de soins en urgence. L'augmentation de taille du globe oculaire peut être absolue – on parle alors de **buphtalmie** – ou relative lors d'**exophtalmie** comme illustré *Figure 15* (Wynne, 2020).

La buphtalmie témoigne d'une augmentation de la pression intraoculaire. Dans les stades aigus, elle s'accompagne en général d'une douleur oculaire intense et d'une mydriase aréflexive. Elle ne doit pas être confondue avec l'exophtalmie qui témoigne plutôt d'une anomalie de l'espace rétrobulbaire d'où un avancement du globe dans l'orbite (Wynne, 2020).

Figure 15 : Augmentation de taille du globe oculaire (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



L'augmentation de la taille du globe oculaire peut être absolue lors de buphtalmie (A) ou relative lors d'exophtalmie (B). Dans ce dernier cas, le globe oculaire paraît faussement de taille augmentée en raison d'un déplacement crânial de celui-ci dans l'orbite, secondaire ici au développement d'un abcès rétrobulbaire.

*A : Buphtalmie gauche associée à un œdème cornéen dans un contexte de glaucome primaire chez un chien
B : Exophtalmie droite associée à une procidence de la membrane nictitante secondaire à un abcès rétrobulbaire chez un chat*

e. Perte de vision

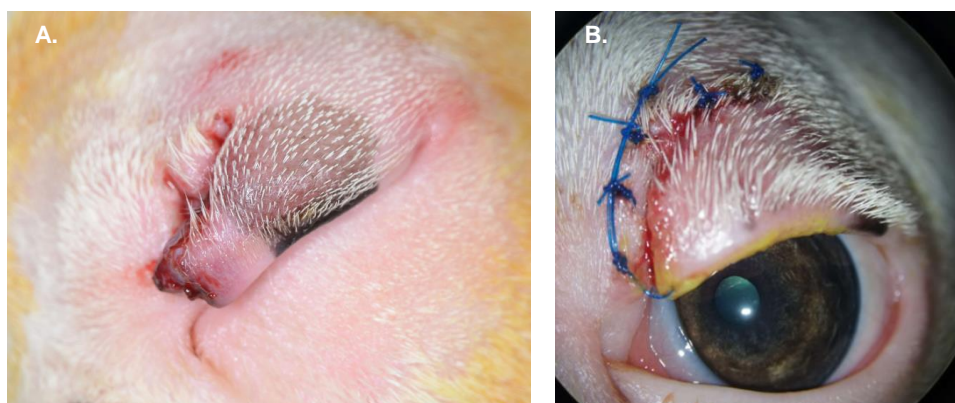
Une **perte de vision** – partielle ou totale – survient lors de perte de transparence des milieux oculaires, de lésion étendue de la rétine ou de lésion nerveuse post-rétinienne (atteinte du nerf optique ou atteinte cérébrale). En contexte d'urgence, il s'agit surtout de perte de vision brutale. Les causes de cécité brutale sont variées : uvéite antérieure aiguë, cataracte d'évolution rapide (notamment cataracte diabétique), glaucome aigu, hémorragies vitréennes et rétiniennes, décollement de rétine, dégénérescence brutale de la rétine (*Sudden acquired retinal degeneration syndrome* (SARDS) dit « syndrome de la rétine silencieuse »), névrite optique, atteinte du chiasma optique et du cortex visuel notamment consécutive à un traumatisme crânien ou une tumeur (Hollingsworth et Holmberg, 2015 ; Seruca et Mandell, 2018).

C. Étude clinique des principales urgences ophtalmologiques

a. Plaies palpébrales

Les **lacérations palpébrales** traumatiques sont fréquentes chez les carnivores domestiques. Elles peuvent être superficielles ou concerner toute l'épaisseur de la paupière (*Figure 16*). Il convient alors d'identifier et traiter les lésions oculaires associées comme par exemple un ulcère cornéen ou une déchirure des canaux lacrymaux (Seruca et Mandell, 2018).

Figure 16 : Lacération palpébrale chez un chien (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



Les lacérations palpébrales chez les carnivores domestiques sont d'origine traumatique. Dans l'exemple du chien ci-dessus, la lacération palpébrale est secondaire à la mise en tension d'une laisse d'un congénère dont le crochet est malencontreusement passé sous sa paupière.

A : Lacération palpébrale supérieure dorso-médiale avant suture chez un chien

B : Suture de la même lacération palpébrale incluant des points sous-cutanés, un nœud en 8 et des points simples cutanés

b. Ulcères cornéens et lacérations cornéennes

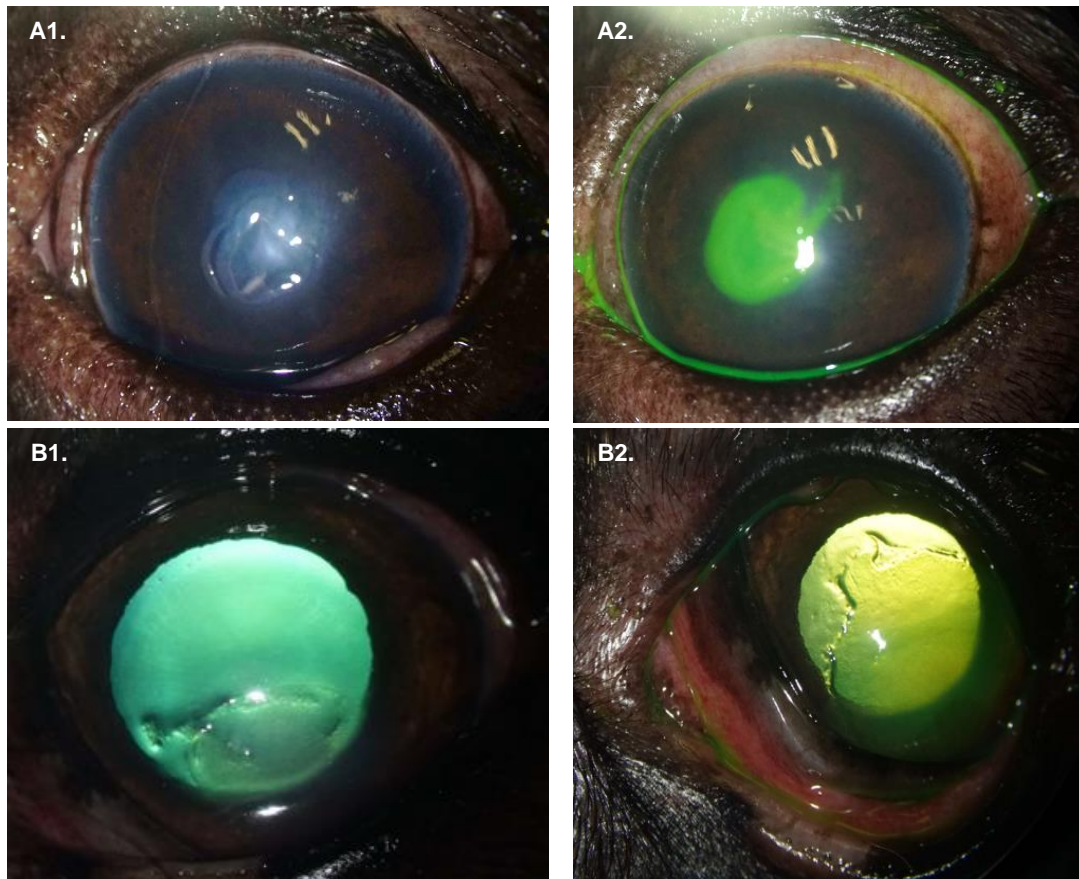
L'**ulcère cornéen** correspond à une perte de substance stromale. Les signes cliniques associés sont un blépharospasme, une hyperhémie conjonctivale, une congestion épisclérale, des sécrétions muqueuses à muco-purulentes, un œdème cornéen et un défaut de substance cornéenne. En cas de prise en charge tardive, une néovascularisation cornéenne voire une kératomalacie (*Figure 17 A1*) peuvent être observées (Hollingsworth et Holmberg, 2015).

Une **lacération cornéenne** correspond à une plaie cornéenne linéaire qui – si elle est perforante – peut être associée à un bouchon de fibrine et une rupture de la capsule cristallinienne

antérieure. Les griffures de chat sont fréquemment en cause, de même que des morceaux de verre ou d'autres projectiles (Wynne, 2020).

Le diagnostic d'un ulcère ou d'une lacération cornéenne est établi après la réalisation du test à la fluorescéine (*Figure 17 A2*). Il est par ailleurs important d'évaluer la profondeur du déficit stromal pour adapter la prise en charge : un ulcère à bords décollés (*Figure 17 B*) est superficiel mais demeure un motif d'urgence car très douloureux, alors qu'une descémécèle est moins douloureuse mais constitue une urgence chirurgicale. Enfin, il convient de rechercher des facteurs aggravants tels qu'un corps étranger, une infection, une malimplantation ciliaire ou une mauvaise conformation palpébrale (Wynne, 2020).

Figure 17 : Ulcères cornéens chez deux chiens (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



Un ulcère cornéen correspond à une perte de substance épithéliale et stromale. Les photos ci-dessus illustrent un ulcère avec une perte de substance stromale et une kératomalacie (A1 et A2) et un ulcère superficiel, avec uniquement une perte de l'épithélium cornéen (B1 et B2).

A : Ulcère stromal antérieur à collagénases avant (A1) et après test à la fluorescéine (A2)

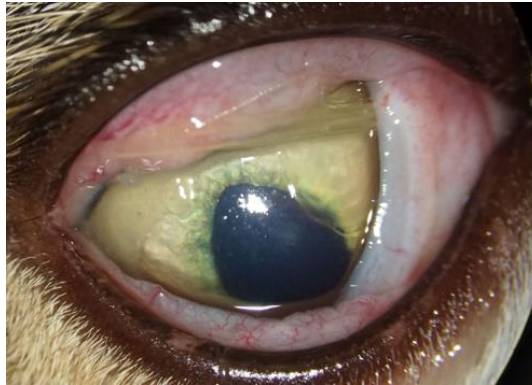
B : Ulcère à bords décollés avant (B1) et après test à la fluorescéine et désépithélialisation au coton-tige stérile (B2)

c. Corps étrangers conjonctivaux et cornéens

Les **corps étrangers conjonctivaux et cornéens** occasionnent une douleur oculaire et un prurit marqués. Il s'agit souvent de corps étrangers végétaux tels que les épillets ou les épines (*Figure 18*). Ils sont en général rapportés dans un contexte de sortie en extérieur (Wynne, 2020).

Une anesthésie locale est nécessaire pour pouvoir explorer les culs-de-sac conjonctivaux. Des ulcères traumatiques secondaires sont également à rechercher après retrait d'un corps étranger conjonctival (Wynne, 2020).

Figure 18 : Corps étranger conjonctival associé à un ulcère cornéen superficiel étendu chez un chat (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



Un épillet est visible dans la partie dorsale du globe oculaire, à l'origine d'un motif de consultation en urgence pour un œil rouge et douloureux. Un ulcère cornéen a été diagnostiqué au moment du retrait de ce corps étranger végétal.

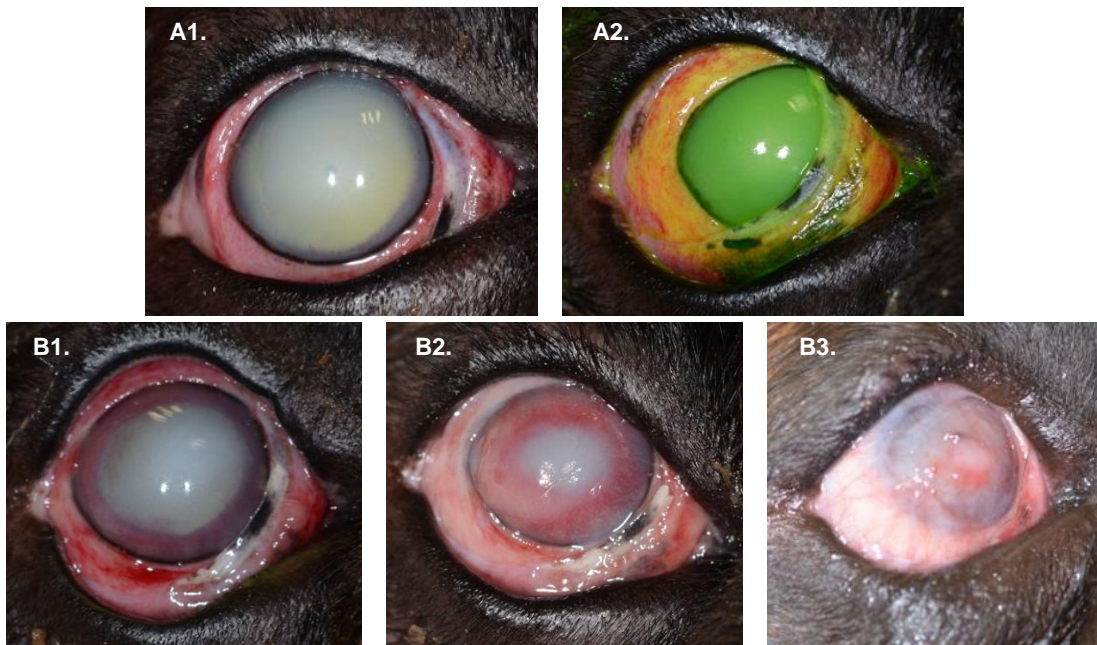
d. Brûlures cornéennes

Les brûlures cornéennes sont des urgences oculaires rares mais aux conséquences dramatiques comme illustré *Figure 19*. On distingue les **brûlures chimiques** par projection d'un acide ou d'une base, et les **brûlures thermiques** par projection d'un liquide bouillant ou d'une étincelle (Meunier, 2012).

Les shampoings destinés aux êtres humains ou certains produits d'entretien sont des acides décrits comme responsables de brûlures cornéennes chez les carnivores domestiques. Leur toxicité entraîne la coagulation des protéines stromales, limitant leur progression dans les tissus oculaires. À l'inverse, les bases pénètrent profondément dans le stroma et la chambre antérieure et se compliquent d'ulcères à collagénases voire d'une perforation. Une brûlure chimique par une base est donc en général de moins bon pronostic qu'une brûlure par un acide. Les produits basiques les plus incriminés sont les savons, la soude ou encore l'ammoniac et l'hydroxyde de magnésium contenu dans les feux d'artifice et les explosifs (Meunier, 2012).

Une étude rétrospective menée sur 161 chiens présentant des lésions oculaires apparues dans les 24 heures ayant suivi un toilettage révèle que les ulcères cornéens étaient les lésions les plus fréquentes (71 %) suite à une exposition aux produits de toilettage. Le Shih Tzu serait une race à risque (Chmiel *et al.*, 2022).

Figure 19 : Brûlure chimique par un produit ménager caustique projeté sur un chien (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



La projection de caustique sur la surface oculaire provoque des brûlures cornéennes graves pouvant se compliquer d'une perforation en l'absence d'une prise en charge adaptée.

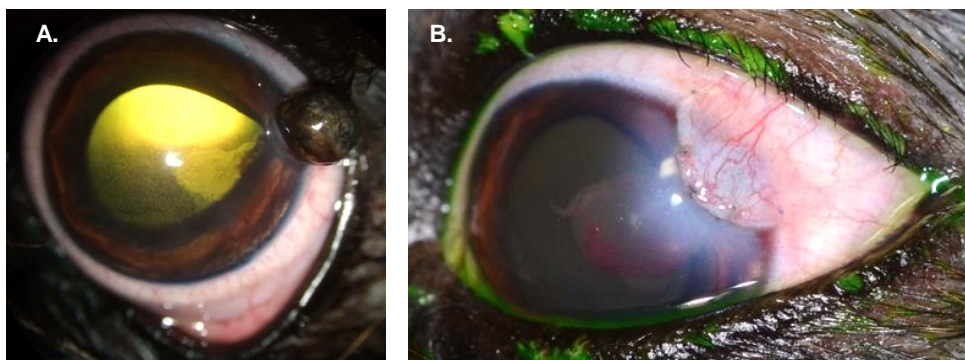
A : Aspect de la surface oculaire lors de la consultation initiale à J+3 après la projection de caustique avant (A1) et après le test à la fluorescéine (A2)

B : Aspect de la surface oculaire lors des consultations de suivi à J+7 (B1), J+18 (B2) et J+32 jours (B3) après la projection du caustique

e. Perforation cornéenne

Lors de traumatisme cornéen ou de complication d'un ulcère profond, une **perforation cornéenne** peut survenir (*Figure 20*). La perforation se traduit par une fuite d'humeur aqueuse et la formation de fibrine dans la chambre antérieure faisant plus ou moins protrusion en regard de la zone de perforation cornéenne. Un engagement de l'iris (**iridocèle**) et une diminution de la profondeur de la chambre antérieure peuvent également être observés (Wynne, 2020).

Figure 20 : Perforation cornéenne secondaire à une griffure de chat chez un chiot (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



Les perforations cornéennes sont des urgences oculaires nécessitant souvent une prise en charge chirurgicale.

A : Perforation cornéenne avec iridocèle (protrusion de l'iris par le site de perforation) et caillot fibrineux dans la chambre antérieure

B : Prise en charge chirurgicale par greffe conjonctivale par avancement de lambeau

f. Uvéite antérieure

L'**uvéite aiguë** est une inflammation de la tunique vasculaire. L'uvéite antérieure se traduit par une augmentation de la turbidité de la chambre antérieure (*Figure 21*). Les signes oculaires associés sont nombreux, les plus discriminants étant le myosis, la rubéose irienne, les dépôts de fibrine dans la chambre antérieure et une pression intraoculaire diminuée (< 10 mmHg). En l'absence de prise en charge adéquate, des complications peuvent survenir telles qu'un glaucome, des synéchies postérieures, une cataracte ou un décollement de rétine (Seruca et Mandell, 2018).

Figure 21 : Uvéite antérieure aiguë chez un chien (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



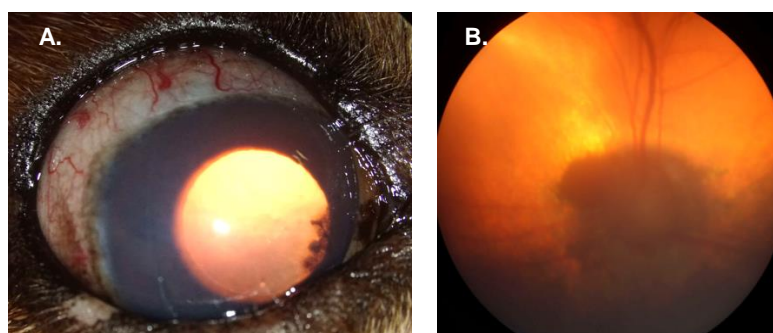
Ce chien est présenté en urgence pour des yeux rouges, douloureux et voilés. Une hyperhémie conjonctivale marquée associée à un œdème cornéen diffus, un aspect trouble de la chambre antérieure et un myosis sont des signes caractéristiques d'une uvéite antérieure aiguë.

g. Glaucome

L'augmentation de la pression intraoculaire entraîne une cécité, un œdème cornéen et une congestion des vaisseaux épiscléraux assez caractéristique (*Figure 22*). Elle est objectivée par mesure de la pression avec un tonomètre. Une pression intraoculaire supérieure à 25 mmHg chez le chien et 27 mmHg chez le chat est compatible avec un glaucome (Seruca et Mandell, 2018).

Le **glaucome** peut être primaire ou secondaire chez le chien. Chez le chat, il s'agit surtout de glaucome secondaire. La luxation antérieure du cristallin est une cause fréquente de glaucome secondaire, mais son diagnostic est parfois difficile pour les vétérinaires urgentistes du fait d'un œdème cornéen sévère masquant la chambre antérieure. L'absence de visualisation des marges de l'iris doit faire suspecter une luxation antérieure du cristallin (Wynne, 2020).

Figure 22 : Glaucome primaire terminal chez un chien (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



Ce chien est présenté en urgence pour prurit oculaire et perte de vision.

A : Buphtalmie avec œdème cornéen diffus et congestion des veines épisclérales

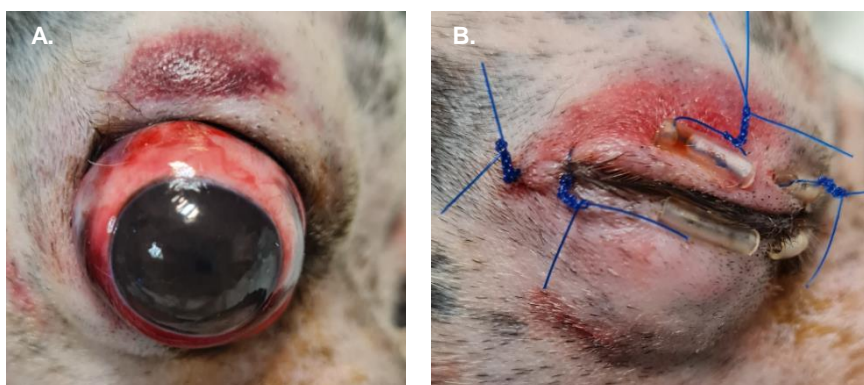
B : Excavation papillaire sévère, hyper-réflexivité de la zone tapétale diffuse et diminution du calibre des vaisseaux rétiniens

h. Prolapsus du globe oculaire

Le **prolapsus du globe oculaire** correspond au stade ultime de l'exophtalmie. Le déplacement brutal du globe oculaire vers l'avant avec passage des marges palpébrales en arrière de l'équateur du globe oculaire est généralement traumatique (*Figure 23*). Les races brachycéphales y sont prédisposées, et une contention un peu brusque peut suffire à provoquer une luxation du globe. Par contre, son observation chez les chiens et chats non brachycéphales témoigne d'un traumatisme crânien d'une grande violence tel qu'un accident de la voie publique ou une chute de plusieurs étages (Wynne, 2020).

La fonction visuelle est retrouvée pour seulement 20 % des globes luxés. Du degré de luxation et de la précocité de la prise en charge dépend le pronostic visuel du globe luxé. La rupture des muscles extra-oculaires, l'avulsion du nerf optique et la traction sur le chiasma optique sont des complications redoutées, le risque étant une perte de vision irréversible (Seruca et Mandell, 2018).

Figure 23 : Prolapsus oculaire dans un contexte de morsure entre chiens (Service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac)



Le prolapsus du globe oculaire est une urgence ophtalmologique traumatique dont le pronostic visuel est réservé. La prise en charge est chirurgicale avec une blépharorrhaphie après avoir repositionné le globe oculaire.

A : Prolapsus du globe oculaire d'origine traumatique, associé à un hématome palpébral

B : Aspect du même œil après remise en place et blépharorrhaphie temporaire

Trier et diagnostiquer les urgences ophtalmologiques nécessitent des connaissances spécialisées.

Face à l'exigence grandissante des propriétaires d'animaux de compagnie et à leur souhait d'une prise en charge spécialisée, le vétérinaire urgentiste doit savoir distinguer les urgences ophtalmologiques qu'il peut prendre en charge (plaie palpébrale non compliquée, abcès palpébral, corps étranger conjonctival, prolapsus du globe...) de celles qui nécessitent l'expertise d'un spécialiste (perforation cornéenne, atteinte du globe oculaire, glaucome...). Les vétérinaires urgentistes ont leur place dans ce triage.

Dans ce contexte de spécialisation de la médecine et de la chirurgie vétérinaire, l'utilisation de nouveaux outils de télémédecine revêt un intérêt grandissant.

4. La télérégulation et le télédiagnostic des urgences ophtalmologiques : état des lieux de l'utilisation de ces outils de télémédecine

En 2019, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a donné des lignes directrices pour l'intégration de la télémédecine à l'offre de soins actuelles afin de relever les défis auxquels sont confrontés les services de santé humains tels que les pénuries de personnel de santé et l'accès inéquitable aux soins. L'OMS voit le développement de la télémédecine humaine comme la possibilité de fournir un soutien clinique à distance pour surmonter les barrières géographiques. La téléconsultation, la télésurveillance et la télétransmission de dossiers médicaux sont autant d'échanges à distance qui sont désormais facilités par les nouvelles technologies. Ces outils doivent être considérés comme un moyen d'assurer une couverture sanitaire universelle (World Health Organisation, 2019).

Après un essor fulgurant avec le développement des moyens de communication, la télémédecine humaine a connu une accélération considérable durant la pandémie de la COVID-19 (Hincapié *et al.*, 2020). En France, le nombre de téléconsultations a été multiplié par 100 au premier semestre 2020, si bien que la téléconsultation représentait une consultation sur quatre durant le confinement d'après l'Assurance Maladie (communiqué de presse du 16 septembre 2020). Le parcours de soins des patients a ainsi été profondément redéfini suivant le degré d'urgence de l'affection en cause.

Il en est de même pour la profession vétérinaire qui a dû – sur recommandation de l'Ordre National des Vétérinaires dans le communiqué du 22 mars 2020 (Guérin, 2020) – trier les sollicitations sur la base du motif de consultation durant la période de confinement en reportant les soins ne relevant pas d'une situation d'urgence tels que les actes de médecine préventive par exemple. Dans ce contexte de crise sanitaire, la télémédecine vétérinaire a été autorisée pour assurer le suivi, la qualité et la continuité des soins vétérinaires en France.

Face au maillage insuffisant de spécialistes en ophtalmologie humaine en France et à l'international, le recours à la télémédecine est désormais largement utilisé que ce soit dans le cadre de la téléexpertise ou de la télérégulation des urgences (Caffery *et al.*, 2019 ; Cochener-Lamad, 2018). Confrontée à des enjeux similaires en termes de maillage territorial et d'accès à des spécialistes, l'ophtalmologie vétérinaire pourrait prendre modèle sur ce qui existe maintenant en ophtalmologie humaine. L'utilisation de la télémédecine pourrait ainsi être transposée à la médecine vétérinaire afin d'assurer un triage pertinent des urgences ophtalmologiques, ainsi qu'un éventuel diagnostic et une prise en charge médicale voire chirurgicale adaptée de l'animal.

A. Définitions relatives à la télémédecine vétérinaire

La **télésanté animale** correspond à l'ensemble des services apportés par les nouvelles technologies en santé animale. Il s'agit d'un concept englobant les « interactions entre les patients et les professionnels de santé, mais également les réseaux d'informations médicales, les dossiers médicaux électroniques, les services médicaux à distance ». La télémédecine est une des composantes de la télésanté (Valentin-Smith *et al.*, 2020). D'après l'article R6316-1 du Code de la santé publique, la **télémédecine** est « une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication ». Elle met en relation un professionnel de santé avec le patient ou d'autres professionnels de santé (Légifrance, 2021).

a. Définitions réglementaires

Initialement défini dans le cadre de la santé humaine, le concept de télémédecine a été repris en médecine vétérinaire et réglementé par décret durant la pandémie de la COVID-19 à un moment où le concept de « One Health » prenait tout son sens. D'après le décret n°2020-526 du 5 mai 2020 (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2020) relatif à l'expérimentation de la télémédecine par les vétérinaires, la **télémédecine vétérinaire** concerne les actes de médecine et de chirurgie des animaux réalisables à distance, en complément des modalités habituelles d'exercice de la médecine vétérinaire. Son exercice « relève de la seule responsabilité du vétérinaire, qui doit s'assurer que l'acte de télémédecine ne compromet pas le pronostic médical de l'animal ». Cinq actes relèvent de la télémédecine vétérinaire :

- La **téléconsultation**, qui permet à un vétérinaire de consulter à distance dès lors que l'animal a été examiné au domicile professionnel d'exercice au cours des douze derniers mois ;
- La **téléexpertise**, qui permet à un vétérinaire de solliciter à distance l'avis d'autres vétérinaires dans leur domaine d'expertise ;
- La **télésurveillance**, qui permet à un vétérinaire d'effectuer le suivi d'un animal à distance à partir d'informations collectées et transmises par le propriétaire ;
- La **téléassistance**, qui permet à un vétérinaire d'être assisté à distance par d'autres vétérinaires au cours de la réalisation d'un acte de médecine ou de chirurgie ;
- La **télérégulation** également appelée régulation médicale vétérinaire, qui permet de trier à distance les demandes de soins en estimant le degré d'urgence de la prise en charge et en indiquant aux détenteurs d'animaux la conduite à tenir au regard de l'anamnèse et des commémoratifs recueillis.

Afin d'apprécier dans son entièreté les définitions ci-dessus, il convient de rappeler les deux points suivants :

- D'après la décision du Conseil d'État du 27 mars 2015, une consultation vétérinaire n'a pas nécessairement pour objet d'établir un diagnostic, c'est-à-dire de déterminer l'état de santé d'un animal. Elle peut avoir pour objet d'autres actes réservés tels que la prévention de maladies, blessures, douleurs ou malformations (Légifrance, 2015) ;
- D'après le Conseil National de l'Ordre des Vétérinaires (CNOV) des 16 et 17 décembre 2014, la régulation téléphonique proposée par les sociétés de téléphonie est un acte vétérinaire dans la mesure où il permet de donner des conseils à distance, filtrer les demandes de soins et trier les urgences. Ce service ne peut donc être effectué que par un docteur vétérinaire inscrit à l'Ordre (Ordre National des Vétérinaires, 2022).

b. Quelques précisions terminologiques

Le décret n° 2020-526 du 5 mai 2020 ne reprend pas l'ensemble des définitions et notions abordées dans l'avis de l'Académie Vétérinaire de France sur la télémédecine vétérinaire publié en 2017. Un certain nombre d'éléments du décret nécessitent d'être précisés ou complétés.

Le décret n° 2020-526 du 5 mai 2020 ne précise pas les moyens à utiliser pour la télérégulation. Jusqu'à présent, la régulation vétérinaire était réalisée par téléphone ou parfois à

l'aide de photographies envoyées par mail. Si l'on se réfère à ce qui est réalisé aux États-Unis, le **télétriage** – terme synonyme de la télérégulation médicale – est effectué via téléphone, messagerie instantanée ou vidéo (Valentin-Smith *et al.*, 2020). L'apport de la vidéo permettrait alors une meilleure évaluation de l'état de l'animal, et notamment du degré d'urgence dans le cadre du triage des urgences.

Il convient également de préciser que la **télérégulation** est le seul acte de télémedecine qui peut être réalisé sur un animal non suivi par le vétérinaire. Dans ce cas, la télérégulation doit se limiter à la stricte évaluation de la nécessité ou non d'une consultation. La télérégulation se décline en plusieurs prestations vétérinaires dont la gestion des urgences et certains aspects du téléconseil vétérinaire personnalisé (Académie Vétérinaire de France, 2017 ; Valentin-Smith *et al.*, 2020).

Le **téléconseil vétérinaire** – absent du décret bien que défini par l'Académie Vétérinaire de France – est un service qu'il convient de préciser car souvent ambiguë et confondu avec la téléconsultation. Ce service consiste à répondre à des interrogations de propriétaires d'animaux sur des problématiques d'ordre général telles que la nutrition ou l'éducation. Dans ce cas, le propriétaire n'est pas mis en relation directe avec un vétérinaire. « Le téléconseil général n'est pas un acte vétérinaire, il peut être assimilé à de la télésanté animale » (Valentin-Smith *et al.*, 2020).

Le **téléconseil vétérinaire personnalisé** se différencie par le fait qu'il met en relation un vétérinaire et un propriétaire au sujet de son animal de compagnie. Il n'a pas vocation à donner lieu à un diagnostic mais plutôt à orienter. Il s'agit d'une forme de télérégulation, de télésurveillance ou de téléconsultation ne comprenant pas un diagnostic ou une prescription (Académie Vétérinaire de France, 2017).

B. Cadre réglementaire de la télémedecine vétérinaire

a. En France

La télémedecine vétérinaire a été initialement autorisée, à titre expérimental et pour une durée de 18 mois, par le **décret n°2020-526 du 5 mai 2020** relatif à l'expérimentation de la télémedecine par les vétérinaires. Outre la définition de la télémedecine vétérinaire, ce décret fixait les conditions et règles de participation à cette expérimentation. En particulier, les vétérinaires souhaitant y participer devaient adresser à leur Conseil Régional de l'Ordre des Vétérinaires (CROV) une déclaration d'exercice d'activité en télémedecine vétérinaire en précisant les catégories d'actes de télémedecine pratiqués. Ils devaient attester de la possession d'outils audio-visuels adaptés à la pratique des actes de télémedecine envisagés.

Concernant la téléconsultation, elle est réalisée sur une plateforme dédiée à la télémedecine ou avec une application de visioconférence. La pertinence de la téléconsultation est à l'appréciation du vétérinaire qui doit s'assurer que l'état de santé de l'animal le permette. Il s'agit d'un service destiné aux animaux déjà examinés physiquement durant les douze derniers mois. Autrement dit, les nouveaux clients ou clients non réguliers ne peuvent pas prétendre à ce type de service. Le vétérinaire est autorisé à prescrire des médicaments durant une téléconsultation, à l'exception des antibiotiques critiques. Enfin, en ce qui concerne la délivrance, trois options peuvent être envisagées : l'envoi de l'ordonnance par voie postale ou par mail, la délivrance directe dans la structure vétérinaire consultée ou le colisage et l'envoi postal des médicaments accompagnés de l'ordonnance dans les 10 jours suivant la téléconsultation (Ordre National des Vétérinaires, 2023).

Autorisée à titre expérimental pour une durée initiale de 18 mois par le décret n° 2020-526 du 5 mai 2020, puis prolongée encore 18 mois sur demande ministérielle dans le cadre des discussions sur la réforme du suivi sanitaire permanent des troupeaux en médecine rurale, la télémédecine vétérinaire n'est plus encadrée réglementairement depuis le 5 mai 2023, date de la caducité du décret prolongé. Face à ce flou juridique, le développement de la télémédecine vétérinaire en France est actuellement en suspens. Un nouveau cadre réglementaire pour assurer son développement de façon pérenne est attendu. Étant donné que la télémédecine est autorisée en santé humaine, peu de doutes subsistent quant à son autorisation prochaine en santé animale, reste à savoir quand (Béraud, 2022).

Néanmoins, dans l'attente d'un texte officiel, le CNOV autorise tacitement la pratique de la télémédecine « considérant que le rapport remis au ministre en charge de l'agriculture à la suite de l'expérimentation recommandait d'autoriser la télémédecine vétérinaire » (Ordre National des Vétérinaires, 2023). Le CNOV a par ailleurs demandé au ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire que « les bases réglementaires de la télémédecine vétérinaire soient publiées au plus vite » (Ordre National des Vétérinaires, 2023).

b. En Europe

D'après la *Federation of Veterinarians of Europe* (FVE) (2020), la télémédecine n'a pas vocation à remplacer les vétérinaires. La consultation, le diagnostic, la prescription et la délivrance physique sont préférables à leur réalisation à distance. La télémédecine doit donc être considérée comme un outil de soutien s'inscrivant dans la **relation vétérinaire-client-patient**, mais en aucun cas comme un outil de remplacement à la pratique physique du métier.

À l'image de la France, la plupart des pays ne possèdent pas de cadre législatif pour la télémédecine vétérinaire. Elle est en général encadrée par les règles déontologiques de la profession. Elle est pratiquée surtout en médecine des animaux de compagnie dans le cadre d'une relation vétérinaire-client-patient déjà établie. La télémédecine vétérinaire européenne a connu un développement sans précédent avec la crise sanitaire de la COVID-19, en particulier dans les pays européens occidentaux. Les limites de l'exercice de la télémédecine vétérinaire sont cependant très disparates d'un pays à l'autre en particulier en matière de prescription. La prescription de médicaments à distance est limitée en Espagne, non réglementée aux Pays-Bas, et interdite en Irlande, au Danemark et en Allemagne (De Lange, 2021).

c. À l'international

Outre-Atlantique, les États-Unis et le Canada autorisent la télémédecine vétérinaire. Depuis son lancement en 2016, la télémédecine vétérinaire américaine a connu un essor impressionnant avec l'émergence de plateformes de télésanté vétérinaire et la création de nouveaux services tels que le télétriage. Elle est pratiquée dans le cadre du **contrat de soins VCPR (*Veterinary-Client-Patient Relationship*)** à l'exception du télétriage d'urgence (Cushing, 2022).

Aux États-Unis, le terme de « télétriage » désigne l'ensemble des conseils prodigués par un vétérinaire ou technicien vétérinaire pour déterminer si une consultation, une consultation d'urgence ou une consultation à domicile sont justifiées au regard des préoccupations ou questions d'un propriétaire au sujet de son animal de compagnie. Il ne s'agit pas d'une téléconsultation, mais bien d'un service de régulation par voie numérique. Néanmoins, la différence entre téléconseil et télétriage est ténue, et nécessite une clarification dans la législation américaine (Cushing, 2022).

C. Attentes, craintes et usages de la télémédecine vétérinaire

La télémédecine vétérinaire est amenée à redéfinir progressivement la relation entre le vétérinaire, le propriétaire et son animal. Son développement attendu par certains acteurs de la santé animale est redouté par d'autres. Faisons le point sur ce qu'il existe actuellement en télémédecine vétérinaire.

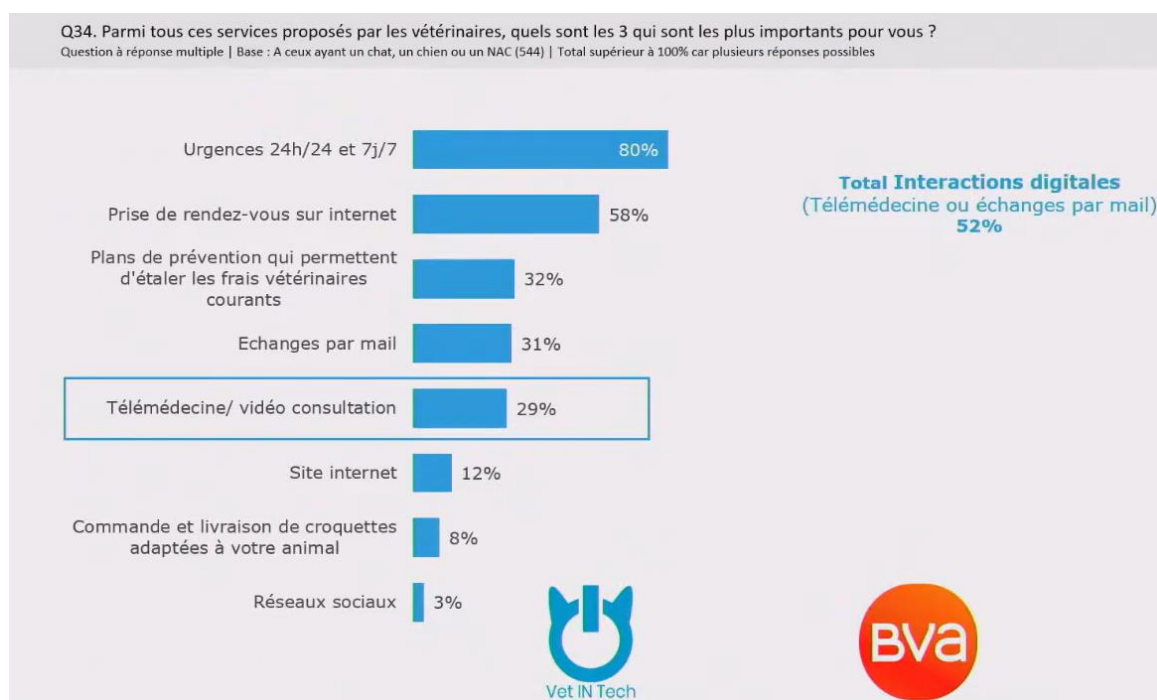
a. Intérêt de la télémédecine vétérinaire à l'échelle nationale

Dans son analyse sur la télémédecine et la transformation de la pratique en santé animale, le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire envisage la télémédecine vétérinaire comme une solution permettant de répondre à certains défis actuels de la profession vétérinaire tels que la carence de vétérinaires en milieu rural. Il est évident que la télémédecine ne permettra pas de lutter contre les déserts médicaux vétérinaires, mais il s'agit d'un outil à intégrer aux mesures visant à **maintenir un certain maillage territorial** (Bourdy, 2023).

b. Attentes et besoins des propriétaires d'animaux

Une étude sur l'intérêt des propriétaires d'animaux de compagnie pour la télémédecine a été menée par Vet IN Tech, un groupe de réflexion sur la e-santé animale, sur un échantillon représentatif de la population des propriétaires d'animaux de compagnie en France entre le 18 et 27 janvier 2021. À la question « Parmi tous ces services proposés par les vétérinaires, quels sont les 3 qui sont les plus importants pour vous ? », 52 % étaient en demande d'**interactions digitales** parmi lesquels 31 % souhaitaient des échanges par mail et 29 % un service de télémédecine (Figure 24). À noter que le service le plus demandé était les **urgences 24h/24 et 7j/7** (Valentin-Smith et Guatteo, 2021).

Figure 24 : Services de télésanté animale suscitant un intérêt parmi les répondants de l'étude Vet IN Tech réalisée auprès des propriétaires d'animaux de compagnie (Valentin-Smith et Guatteo, 2021)



Le groupe de réflexion sur la e-santé animale Vet IN Tech a réalisé une étude en 2021 sur l'intérêt des propriétaires d'animaux de compagnie pour la télémédecine. Les propriétaires sollicités ont répondu à un certain nombre de questions dont celle présentée ci-dessus.

Toujours dans la même étude menée par Vet IN Tech, 16 % des propriétaires de petits animaux de compagnie (chiens, chats, NAC) révélaient avoir déjà entendu parler de la téléconsultation vétérinaire et seulement 3 % affirmaient en avoir déjà fait l'expérience. On pourrait penser qu'il existe une différence suivant l'âge du propriétaire, et pourtant l'étude a montré l'absence de différence significative. Une téléconsultation est envisagée dans plus de deux tiers des cas pour un avis ou un conseil. On retrouve également le souhait de **téléconsultation dans le cadre des urgences** – les demandeurs de ce type de téléservice étant majoritairement des personnes de 65 ans et plus –, pour le **renouvellement d'ordonnance** dans le cas d'une maladie chronique et pour le **suivi d'une consultation à la clinique**. La téléconsultation avec un diagnostic, un traitement et une prescription ne fait pas partie des principales attentes des propriétaires quant au service de téléconsultation (Valentin-Smith et Guatteo, 2021).

Au bilan, ce qui ressort de cette étude et de l'expérience de Vet IN Tech, c'est que la télé médecine est envisagée tant par les propriétaires d'animaux de compagnie que par les vétérinaires comme un **outil d'orientation**, d'une part pour du conseil et d'autre part pour le triage des urgences. Outre le besoin d'un service d'urgences vétérinaires joignable à tout instant, cette étude met en exergue un besoin des propriétaires d'animaux de compagnie de pouvoir interagir via les technologies de l'information et de la communication telles que les mails. Ce besoin, moins évident et moins connu des vétérinaires, nécessite pourtant d'être satisfait puisque plus de la moitié des propriétaires d'animaux de compagnie ont déjà réalisé une téléconsultation ou l'envisagent (Valentin-Smith et Guatteo, 2021).

Dans le développement de la télé médecine vétérinaire, les propriétaires d'animaux de compagnie y voit également une opportunité de **lever les contraintes géographiques pour consulter un spécialiste** (Bourdy, 2023).

c. Attentes et craintes des vétérinaires vis-à-vis de la télé médecine

Avec l'intégration de la télé médecine aux pratiques vétérinaires actuelles, il est attendu un **gain de temps**, une **amélioration du suivi** des animaux et la possibilité de **téléconsultation de spécialistes** en lien avec le vétérinaire traitant. En outre, dans le cadre des consultations à domicile, la télé médecine permettrait aux vétérinaires de **limiter les déplacements inutiles**, de diminuer les dépenses en carburant et de polluer moins, donc finalement de s'inscrire dans un démarche plus « verte » (Béraud, 2022).

Dans une étude menée en 2021 et recueillant l'avis de 86 vétérinaires praticiens par le biais d'un questionnaire envoyé par mail, 60 % considéraient le développement de la télé médecine comme indispensable. Ils y voyaient l'opportunité d'améliorer la relation client, de faciliter la continuité des soins et de pratiquer une médecine vétérinaire plus moderne et complémentaire de la médecine conventionnelle. L'échantillon de vétérinaires sondés était cependant peu représentatif de la population des vétérinaires en France puisqu'il s'agissait de vétérinaires ayant un intérêt pour la télé médecine dont 50 % avait déjà réalisé une téléconsultation (Antoine, 2021).

Par ailleurs, cette même étude s'était intéressée aux différents actes que les vétérinaires souhaitaient réaliser via la télé médecine. La majorité des vétérinaires interrogés voyait un intérêt à utiliser la télé médecine pour les consultations de suivi post-opératoire, de maladie chronique, de nutrition et de comportement. Dans une moindre proportion, les urgences et les consultations de dermatologie ont été citées parmi les actes considérés éligibles à la télé médecine (Antoine, 2021).

Dans son analyse sur la télémedecine vétérinaire, le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire souligne que la profession vétérinaire est favorable aux évolutions liées à la télémedecine « dans la mesure où elles lui ouvrent la possibilité de proposer de nouveaux services (télésurveillance) et de faciliter la saisine d'experts éloignés physiquement (téléexpertise) » (Bourdy, 2023).

La télémedecine ne fait cependant pas l'unanimité dans la profession vétérinaire comme souligné dans une enquête menée par l'Ordre National des Vétérinaires en juin 2021 auprès de l'ensemble des vétérinaires inscrits à l'Ordre. Seuls 905 praticiens ont répondu au sondage soit un taux de participation inférieur à 5 %. Presque 83 % des répondants affirmaient n'avoir jamais réalisé d'actes de télémedecine, et 43 % ne souhaitaient pas que la télémedecine vétérinaire soit autorisée à l'issue de sa phase d'expérimentation. Parmi les vétérinaires ayant déjà fait de la télémedecine, 82 % souhaitaient continuer à offrir un service de télémedecine à leur client. Ces chiffres sont néanmoins à relativiser en raison de la non représentativité des praticiens ayant répondu au sondage, une majorité étant réfractaire à l'usage de la télémedecine (Halfon, 2021).

Si les vétérinaires technophiles trouvent un intérêt évident dans la télémedecine et les services associés, les vétérinaires réticents à son utilisation font part de leurs craintes quant au développement de la télémedecine. Parmi ces craintes, on peut citer la **couverture réseau insuffisante** dans certaines zones géographiques, le **coût du matériel et des outils de téléconsultation**, l'**impossibilité de réaliser un examen clinique**, un **impact négatif sur la relation client**, la **survalorisation des données de télésurveillance** par rapport au bien-être animal observé ou encore la **sursollicitation des vétérinaires et leurs équipes** par les propriétaires d'animaux concernant les données de télésurveillance collectées. Outre la peur du changement inhérente au développement d'une nouvelle forme d'exercice de la médecine et chirurgie vétérinaire, un certain nombre de vétérinaires réticents à l'autorisation de la télémedecine craignent également l'apparition de plateformes de régulation médicale en amont des structures vétérinaires, sur le modèle de Doctolib en médecine humaine, avec les risques associés de détournement de clientèle. La distinction ténue entre le téléconseil et la téléconsultation suscite aussi des inquiétudes (Antoine, 2021 ; Béraud, 2022 ; Bourdy, 2023).

d. Usages et applications concrètes de la télémedecine vétérinaire pour les carnivores domestiques

En médecine et chirurgie des animaux de compagnie, la téléconsultation revêt un intérêt tout particulier dans le **suivi**. Il peut s'agir de suivi post-opératoire (reprise d'appétit, cicatrisation, observance du traitement), de surveillance d'un chien insuffisant cardiaque (fréquence respiratoire, essoufflement, toux) ou d'un chat insuffisant rénal (appétit, boisson, régime alimentaire), ou de contrôle d'une boiterie ou d'une dermatite atopique après mise en place d'un traitement médical afin d'en évaluer l'efficacité. Les photographies et vidéographies sont des supports indispensables au bon déroulement de la téléconsultation et à sa pertinence (Ordre National des Vétérinaires, 2023).

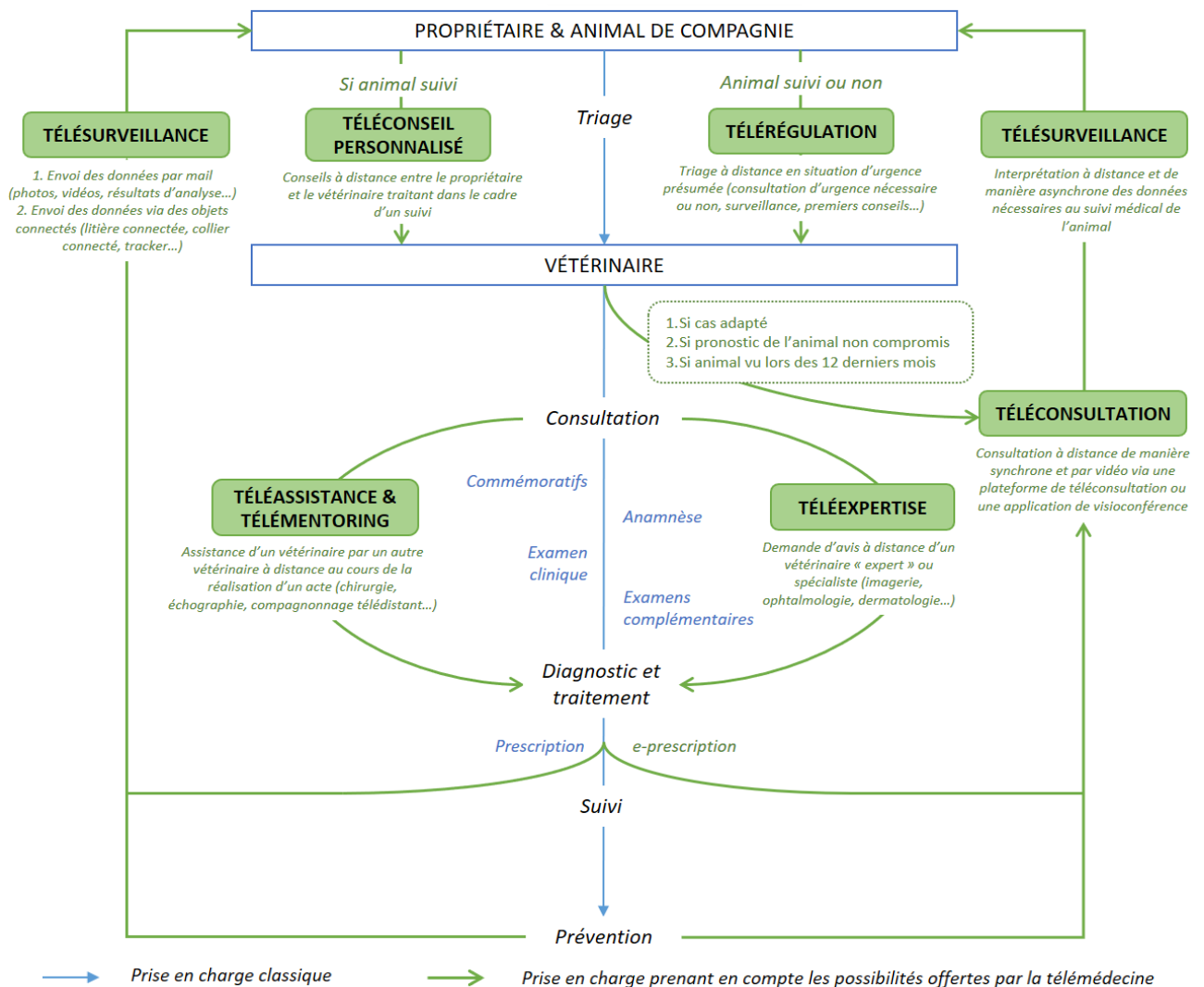
Les supports de téléconsultation sont variés. Outre les nombreux outils de visioconférence grand public largement disponibles, il existe des plateformes de télérégulation et téléconseil vétérinaire telles que Call My Vet ou Liv'Vet (Antoine, 2021).

Les propriétaires d'animaux de compagnie sont moins sensibilisés à la télésurveillance contrairement aux éleveurs d'animaux de production, mais cet outil de télémedecine a pourtant un intérêt certain dans le cadre de la prévention. Par exemple, les bacs à litière connectés permettent

un suivi quotidien du comportement mictionnel des chats, que ce soit pour la surveillance de la fréquence ou de la quantité d'urine. Une analyse d'urine est même possible avec ce type d'objet connecté. Les données collectées par la litière sont transmises aux propriétaires, et peuvent être partagées au vétérinaire dans le cadre d'une télésurveillance, ce qui constitue un intérêt certain dans le suivi d'affections urinaires chez le chat. Un autre exemple d'objet connecté est le tracker d'activité qui pourrait revêtir un intérêt tout particulier pour le suivi d'épilepsie. Ce type d'objet connecté permettrait de détecter des crises même en l'absence des propriétaires, et donc d'évaluer au mieux l'efficacité thérapeutique (Bourdy, 2023). Avec le **développement d'objets connectés** permettant la prise en charge précoce de maladies, la télémédecine a toute sa place dans le changement de paradigme qui consiste maintenant davantage à prévenir que guérir.

En faisant la somme des possibilités légales, des outils technologiques disponibles et des besoins des propriétaires, la télémédecine peut s'intégrer à la pratique vétérinaire en médecine et chirurgie des animaux de compagnie. Les différents usages possibles de la télémédecine sont résumés sur la *Figure 25*.

Figure 25 : Vue d'ensemble des possibilités offertes par la télémédecine et les objets connectés dans la pratique de la médecine et chirurgie des animaux de compagnie (modifié de Valentin-Smith et al., 2020)



La télémédecine offre des services complémentaires de la médecine conventionnelle.

D. État des lieux de l'utilisation de la télémédecine dans le cadre des urgences ophtalmologiques

La médecine humaine pouvant être précurseur des évolutions à venir en médecine vétérinaire, et la téléophtalmologie étant bien plus développée en médecine humaine, ce paragraphe étudiera d'abord la téléophtalmologie humaine et ses applications actuelles avant de faire le point sur la téléophtalmologie vétérinaire.

a. Usage et intérêt de la téléophtalmologie en médecine humaine

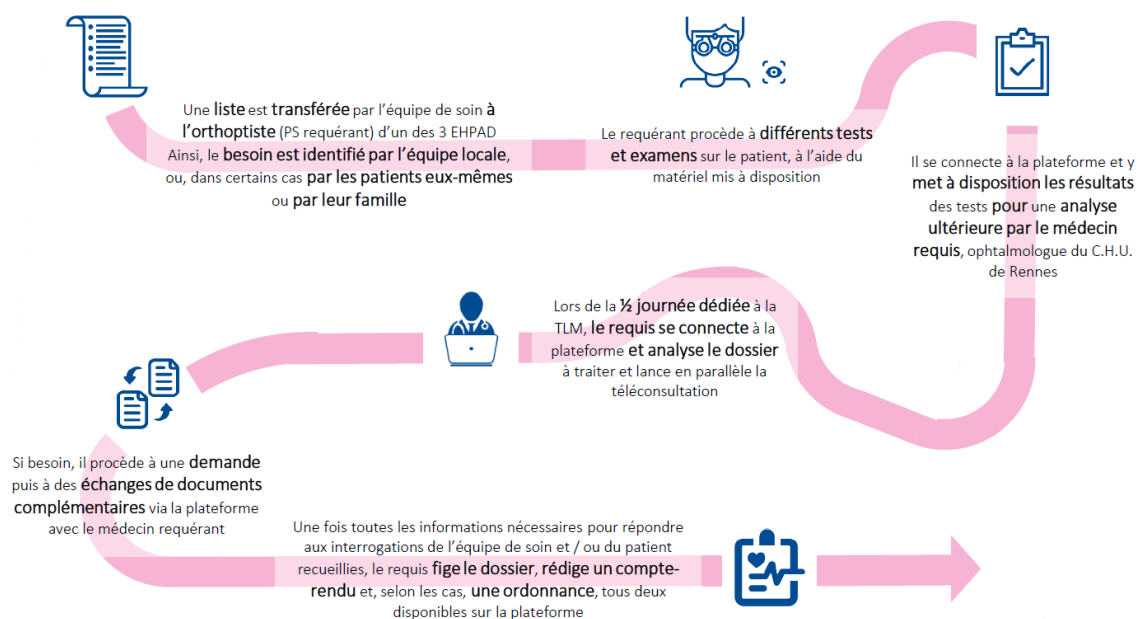
Dans la plupart des modèles de soins de téléophtalmologie développés, les professionnels de santé locaux non spécialisés en ophtalmologie prennent des photographies et les télétransmettent à un ophtalmologiste qui les analyse à distance de manière asynchrone. La majorité des services de téléophtalmologie concernent le triage et les urgences ophtalmologiques (Caffery *et al.*, 2019).

• Téléexpertise en ophtalmologie

En médecine humaine, la téléexpertise représente 90 % des actes de télémédecine. Si l'on se restreint à la l'ophtalmologie, il s'agit d'une discipline particulièrement propice à l'utilisation de la téléexpertise et de la téléconsultation (Agence française de la santé du numérique, 2019a).

Dans un document restituant des cas d'usage de la télémédecine humaine, l'Agence française de la santé du numérique présente un exemple de téléconsultation et téléexpertise proposé par le service d'ophtalmologie du CHU de Rennes depuis 2018. Ce service a été créé pour pallier aux difficultés de suivi ophtalmologique des patients en EHPAD du fait d'une impossibilité à se déplacer. Ce service est possible grâce à l'installation d'un plateau technique permettant la réalisation de multiples tests optiques sur place (mesure de l'acuité visuelle, prise de la pression intraoculaire, scanner de la rétine et du nerf optique). Un orthoptiste réalise ces tests optiques, puis il transmet les résultats à l'ophtalmologue du CHU de Rennes (Agence française de la santé du numérique, 2019b). Toutes les étapes de cette procédure de téléexpertise et téléconsultation sont présentées *Figure 26*.

Figure 26 : Organisation du service de téléexpertise et téléconsultation en ophtalmologie proposé par le CHU de Rennes (Agence française de la santé du numérique, 2019b)



Le CHU de Rennes propose depuis 2018 un service de téléophtalmologie destiné aux patients en EPHAD.

PS : professionnel de santé ; TLM : télémédecine

Cet usage de la télémédecine est utile dans le **suivi de maculopathies et rétinopathies par télétransmission d'images tomographiques ou de photographies du fond d'œil**. L'ophtalmologue peut alors décider à distance de la nécessité ou non d'une consultation, ce qui revêt un avantage certain pour les populations à mobilité réduite ou bien vivant dans des déserts médicaux. En particulier, les programmes de dépistage de la rétinopathie diabétique – première cause de cécité dans le monde – ont été validés cliniquement et présentent un haut niveau de précision (Tozer *et al.*, 2015).

Une revue d'études s'est également intéressée à la **téléexpertise de la rétinopathie du prématuré** (*retinopathy of prematurity*, ROP). Les études – dont certaines sont présentées en *Annexe 1* – ont démontré que la télémédecine permet le diagnostic de la ROP avec précision et de façon comparable voire supérieure aux tests diagnostiques usuels (Richter *et al.*, 2009).

- *Télétriage dans le cadre des urgences en ophtalmologie humaine*

La téléophtalmologie peut aussi être envisagée dans le cadre des urgences. Si l'on se réfère à l'expertise de Bourges, la téléexpertise, la téléassistance et la régulation médicale se prête bien à l'ophtalmologie d'urgence (Bourges *et al.*, 2018a).

Les professionnels de santé diagnostiquent correctement les affections urgentes et non urgentes dans 65,1 % des cas, contre 69,9 % des cas pour des résidents en ophtalmologie effectuant le triage téléphonique de ces mêmes cas (Deaner *et al.*, 2021). Le triage des urgences ophtalmologiques est donc loin d'être parfait et demande à être amélioré. Dans cette optique, des études s'intéressent à l'apport de la télérégulation pour les urgences ophtalmologiques.

Le télétriage permet d'apprécier à distance le degré d'une urgence ophtalmologique, et il peut être augmenté par les nouvelles technologies voire l'intelligence artificielle (IA). Une équipe chinoise a par exemple développé un **système d'IA (EE-Explorer)** pour trier les urgences ophtalmologiques et aider à un premier diagnostic dans les établissements de soins non spécialisés. Cet outil d'IA s'est révélé être plus efficace que les infirmières dans la classification des affections oculaires aiguës selon leur niveau d'urgence (urgent, semi-urgent et non urgent). Une étude pilote a intégré EE-Explorer dans le parcours de soins des patients, ceux-ci devant renseigner via une application un certain nombre de données ainsi que des photographies ensuite analysées par l'outil d'IA. Le triage effectué par EE-Explorer présentait une précision globale de 99 % (Chen *et al.*, 2023)

De nombreuses études détaillées en *Annexe 1* montrent une **concordance entre la télérégulation et la régulation en personne** dans le domaine de l'ophtalmologie humaine. En particulier, Meshkin et son équipe ont étudié l'intérêt de la téléophtalmologie pour diagnostiquer et trier les demandes de soins courantes dans le cadre des urgences ophtalmologiques. À partir d'un questionnaire rempli par le patient, de photographies du segment antérieur et du fond d'œil ainsi que des signes cliniques ophtalmiques recueillis, ils ont montré que la téléexpertise de demandes de soins urgentes peut être utile pour trier de manière fiable les affections oculaires (Meshkin *et al.*, 2023). D'après une étude chinoise, cette télérégulation des demandes de soins en ophtalmologie serait efficace et sans risque par comparaison avec le triage effectué classiquement (Li *et al.*, 2021b). Une autre étude française réalisée durant le confinement de la pandémie de la COVID-19 s'est intéressée à l'utilité de la téléophtalmologie d'urgence. Il y avait une sensibilité de 96 % et une spécificité de 95 % pour évaluer correctement l'indication d'une consultation physique et seulement 1,0 % d'erreurs de diagnostic entraînant un retard de soins. La télérégulation peut donc être sérieusement envisagée comme un moyen de réguler efficacement les urgences ophtalmologiques,

en particulier pour les patients ayant un accès limité à un spécialiste (Bourdon *et al.*, 2020). Néanmoins, il pourrait être pertinent de caractériser les patients pour lesquels la télérégulation est judicieuse, et ceux pour lesquels le seuil de nécessité d'un examen en personne est plus bas comme les enfants pour lesquels le recueil de l'anamnèse peut être moins clair (Li *et al.*, 2021a).

- *Télédiagnostic en ophtalmologie humaine*

Un certain nombre d'études, détaillées en *Annexe 1*, montre une **concordance entre le télédiagnostic et le diagnostic en consultation** concernant les affections oculaires, dont le strabisme horizontal et les rétinopathies.

L'une de ces études étudie le télédiagnostic d'affections cornéennes par téléexpertise à partir d'images prises par des appareils photos numériques. D'après les auteurs, le diagnostic fourni à distance n'avait pas une sensibilité suffisamment satisfaisante pour permettre son application à la télé médecine (Woodward *et al.*, 2017). Une explication au défaut de sensibilité de détection peut être, entre autres, les moyens d'imagerie utilisés. En effet, il semble nécessaire d'**utiliser des dispositifs d'imagerie ophtalmologique** tels qu'une lampe à fente pour fournir des images de haute qualité avec des repères de profondeur stéréoscopiques. Les images prises par des smartphones ou appareils photos numériques ne sont pas de qualité suffisante pour permettre un télédiagnostic (Armstrong *et al.*, 2021).

b. Qu'en-est-il de la téléophtalmologie vétérinaire ?

À notre connaissance, il n'existe pas d'études évaluant l'intérêt et l'efficacité d'une télérégulation, de téléconsultation ou de téléexpertise en ophtalmologie vétérinaire. Néanmoins, différentes études s'intéressent au développement d'outils connectés permettant de faciliter l'examen ophtalmologique, et notamment l'examen du fond d'œil (Balland *et al.*, 2017 ; Kanemaki *et al.*, 2017).

Un exemple d'outil connecté est le **Peek Retina**[®], un système d'imagerie du fond d'œil adaptable sur smartphone. Testé sur des oiseaux, il s'est révélé pertinent dans l'évaluation du fond d'œil bien que l'image obtenue était de qualité variable suivant l'espèce aviaire, la forme de l'œil et le diamètre pupillaire ayant un impact sur l'examen du fond d'œil. Néanmoins, le Peek Retina[®] est un outil prometteur facile d'utilisation et pratique, doté de capacité d'archivage immédiat et de partage des images de fond d'œil (Grillot *et al.*, 2022). Un autre système d'imagerie rétinienne adaptable sur smartphone, nommé **D-EYE**[®], a été testé sur des chiens, chats et lapins. Ce dispositif optique s'est révélé pratique pour obtenir des images et vidéos des structures du segment postérieur, bien que n'égalant pas la qualité des images obtenue avec un ophtalmoscope indirect (Balland *et al.*, 2017). Ce type d'outils pourrait également avoir un intérêt dans la communication client et dans l'enseignement en ophtalmologie des petits animaux (Kanemaki *et al.*, 2017).

Les **premiers objets connectés en ophtalmologie vétérinaire** se développent et commencent à s'intégrer à la pratique quotidienne des vétérinaires diplômés en ophtalmologie. Alors que la sollicitation de vétérinaires ophtalmologues par les vétérinaires généralistes existe déjà, et s'accompagne souvent du partage de photographies, l'intégration progressive de ces objets connectés pourrait permettre *in fine* le développement de la téléophtalmologie vétérinaire à l'image de ce qui se réalise en télé médecine humaine (Kanemaki *et al.*, 2017).

Une récente étude américaine s'est intéressée à la pertinence du **suivi à domicile des ulcères cornéens superficiels** de huit chiens et un chat. Les propriétaires réalisaient quotidiennement un test à la fluorescéine, puis prenaient des photographies ou vidéographies en

lumière bleue avec leur smartphone qu'ils communiquaient ensuite aux vétérinaires ophtalmologistes. L'ensemble des photographies communiquées étaient interprétables, et deux tiers de ces photographies ont permis d'objectiver une guérison de l'ulcère confirmée par la suite par l'ophtalmologiste. Cependant, la procidence de la membrane nictitante ou un rinçage insuffisant de la fluorescéine pouvaient altérer le suivi à distance. Cette télésurveillance ne saurait se substituer à un contrôle clinique de la cicatrisation de l'ulcère par un vétérinaire, mais elle constitue un complément de suivi intéressant (Li Puma *et al.*, 2023). Une autre étude récente souligne aussi l'intérêt d'un **suivi de la pression intraoculaire à domicile** par les propriétaires de chiens afin de détecter précocement une augmentation de la pression intraoculaire suite à la prise en charge chirurgicale d'un glaucome primaire canin (Saito *et al.*, 2022).

Ainsi, sur le modèle des téléconsultations de suivi de boiterie ou dermatite atopique suggéré par l'Ordre National des Vétérinaires, il pourrait être pertinent de proposer un service similaire en ophtalmologie comme par exemple le suivi d'ulcères cornéens, ne serait-ce que pour s'assurer que la cicatrisation est en cours. La téléconsultation ne remplacerait bien sûr pas une consultation de contrôle pour mesure de la pression intraoculaire par un vétérinaire, ou encore un contrôle en fin de traitement pour réaliser un test à la fluorescéine et s'assurer de la cicatrisation complète de l'ulcère, mais elle permettrait d'éviter toute errance médicale ou retard de prise en charge en cas de mauvaise évolution ou d'inefficacité du traitement initial mis en place.

Des perspectives de développement de l'ophtalmologie vétérinaire incluant la télémédecine sont attendues, à l'image de ce qui existe déjà en téléophtalmologie humaine. La télérégulation et la téléexpertise sont deux actes de télémédecine particulièrement appropriés pour cette discipline, d'autant plus avec le développement et la démocratisation d'outils connectés permettant la photographie des structures oculaires.

Dans ce contexte, le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac propose désormais depuis 2021 un service de télérégulation des demandes de soins urgentes.

DEUXIÈME PARTIE : Étude rétrospective de 100 cas d'urgences ophtalmologiques télérégulés par mail par le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac entre 2021 et 2023

1. Introduction

La télémédecine a connu un développement sans précédent avec la pandémie de la COVID-19. Dans ce contexte, le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac propose depuis 2021 un service de télérégulation par mail des urgences ophtalmologiques.

Le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac assure la prise en charge des urgences ophtalmologiques sur les heures ouvrées, ainsi qu'en dehors des heures ouvrées par le biais d'une veille des mails reçus sur la boîte mail du service au sujet d'une urgence ophtalmologique. Dans la mesure du possible et en l'absence d'affection systémique associée, les urgences ophtalmologiques sont prises en charge directement par le service d'ophtalmologie et non par le service d'urgences-réanimation-soins intensifs du ChuvA-Ac. Lors du triage téléphonique, il est demandé aux propriétaires d'animaux de compagnie appelant pour une urgence ophtalmologique d'envoyer un mail au service d'ophtalmologie à l'adresse suivante : refereophtalmologie@vet-alfort.fr. À réception du mail, une télérégulation est effectuée par les cliniciens du service sur la base des informations fournies dans le mail. En dehors des heures ouvrées, cette télérégulation est effectuée par le clinicien d'astreinte.

2. Objectifs de l'étude

Le but de l'étude était d'évaluer la pertinence de la télérégulation des urgences ophtalmologiques chez les carnivores domestiques. En effet, si la pertinence de la télérégulation a déjà été étudiée en médecine humaine (Meshkin *et al.*, 2023), ce n'est pas encore le cas pour la médecine vétérinaire à notre connaissance.

Les objectifs de l'étude étaient :

- De connaître les caractéristiques anamnestico-cliniques ainsi que la prévalence des différentes affections oculaires reçues par le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac dans un contexte d'urgence ophtalmologique ;
- De faire un état des lieux du type de mails reçus par le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac pour des urgences ophtalmologiques, et de dégager des facteurs indicatifs de la précision des informations fournies ;
- D'évaluer la fiabilité des informations fournies par mail dans un contexte d'urgence ophtalmologique, notamment en étudiant la concordance de la douleur oculaire

constatée à la lecture du mail puis objectivée en consultation, ainsi que la concordance entre le télédiagnostic par mail et le diagnostic établi en consultation ;

- D'identifier des paramètres susceptibles d'influencer la sensibilité de détection d'une douleur oculaire par mail ainsi que la concordance entre télédiagnostic et diagnostic.

3. Matériels et méthodes

A. Critères d'inclusion et d'exclusion

La période d'étude s'étendait du 01/08/2021 au 31/01/2023. Un pré-tri parmi les mails reçus à l'adresse refereophthalmologie@vet-alfort.fr durant cette période a été effectué par les cliniciens du service d'ophtalmologie pour ne retenir que les mails concernant une urgence ophtalmologique avérée ou non. Les mails de suivis ont notamment été exclus. À l'issue de ce pré-tri, 190 mails ont été retenus.

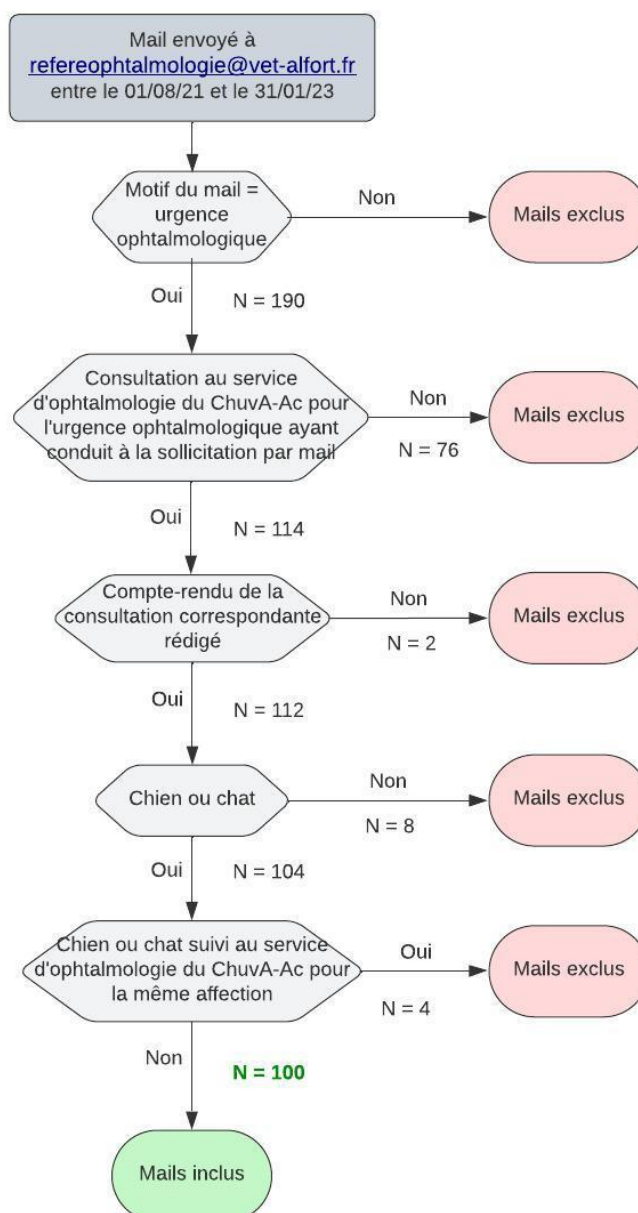
Un second tri des mails a ensuite été réalisé au regard des critères d'inclusion et d'exclusion présentés ci-après.

Étaient inclus dans l'étude les chiens et chats dont les propriétaires avaient communiqué par mail via l'adresse refereophthalmologie@vet-alfort.fr pour une urgence ophtalmologique, et qui avaient été ensuite examinés en consultation par les cliniciens du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac pour l'affection en cause. Comme expliqué dans la première partie de cette thèse, l'absence de grille de triage pour les urgences ophtalmologiques vétérinaires et la subjectivité de la notion d'urgence ont conduit à considérer une urgence ophtalmologique comme telle dès lors que le propriétaire ou le vétérinaire référent exprimait une demande de soin en urgence. La rapidité de prise en charge a ensuite été adaptée au degré d'urgence estimé par les cliniciens du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac à la lecture du mail.

Étaient exclus de l'étude les animaux autres que les chiens et chats (cinq lapins, un rat, une poule et un caprin), les chiens et chats déjà suivis au service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac pour la même affection (quatre cas), les chiens et chats pour lesquels aucun compte-rendu d'ophtalmologie n'a été rédigé suite à la consultation (deux cas), et les chiens et chats dont les propriétaires ont communiqué par mail mais ne sont pas venus en consultation (76 mails sans suite).

À l'issue de ce second tri de mails, 100 cas ont été retenus. La *Figure 27* illustre les différentes étapes ayant conduit à l'obtention de l'échantillon de l'étude.

Figure 27 : Logigramme de la constitution de l'échantillon de l'étude



Sur la période d'étude (du 01/08/2021 au 31/01/2023), un tri des mails reçus par le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac a été effectué au regard des critères d'inclusion et d'exclusion présentés dans le logigramme ci-dessus. Figuraient parmi les critères d'inclusion l'envoi d'un mail sollicitant le service pour une urgence ophtalmologique. Les critères d'exclusion étaient l'absence de consultation correspondant au mail, les espèces autres qu'un chien ou un chat, ou encore l'absence de compte-rendu de consultation.

B. Recueil des données

Pour chacun des 100 cas de l'étude, un recueil de données a été effectué à partir du mail et du compte-rendu de la consultation d'urgence correspondante, ainsi que des éventuels mails et/ou consultations de suivi ayant fait suite à la consultation d'urgence initiale. Toutes les informations extraites ont été triées dans un tableur Excel.

Cette étude est conforme au règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016, relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, dit Règlement

général sur la protection des données (RGPD), entré en vigueur le 25 mai 2018 (Parlement européen, 2016). Par ailleurs, l'accord des propriétaires pour l'exploitation des photographies de leur animal lorsqu'il était reconnaissable a été obtenu.

a. Données des mails

- *Présentation des données extraites des mails*

Des données relatives à la **forme du mail** ont d'abord été extraites. Il s'agissait de la date et heure de réception du mail, du type d'expéditeur (propriétaire ou vétérinaire), de l'objet du mail, du nombre de caractères du corps du mail, de la présence et du type de pièce jointe (photographie, vidéographie, lettre de référé, compte-rendu de consultation, ordonnance...) et du nombre de photographies. La lecture du mail a également permis de distinguer les cas référés des cas non référés. Les cas considérés comme référés étaient des cas référés spécifiquement au service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac ou plus largement à un vétérinaire spécialisé en ophtalmologie, ou des cas référés en interne par un clinicien du ChuvA-Ac suite à un appel ou une consultation au ChuvA-Ac. Les mails correspondants aux cas référés pouvaient aussi bien être envoyés par le propriétaire que par le vétérinaire référent.

Le **fond du corps du mail** a ensuite été étudié à partir de données issues du texte du mail et des pièces jointes écrites à savoir les ordonnances, lettres de référé et comptes rendus du vétérinaire traitant (*Annexe 2*). Les données extraites, lorsqu'elles étaient spécifiées dans le corps du mail, étaient :

- L'état général de l'animal : un animal a été considéré en mauvais état général s'il avait une ou plusieurs affections concomitantes à son atteinte oculaire ;
- La durée d'évolution de l'affection oculaire : un classement subjectif a été effectué distinguant les affections d'apparition suraiguë (< 24 heures), aiguë (2 à 7 jours) et chronique (> 7 jours) ;
- La latéralité de l'affection oculaire ;
- La mention de douleur oculaire : il a été considéré que l'auteur du mail faisait mention d'une douleur oculaire lorsque les termes « inconfort », « douleur », « souffrance », « mal » et leurs déclinaisons étaient présents dans le mail, ou lorsque le vétérinaire référant le cas avait mis en place un traitement analgésique pour l'affection oculaire en cause. Par ailleurs, les gémissements et vocalises exprimés et en lien avec l'affection décrite dans le corps du mail ont également été comptabilisés comme mention d'une douleur ;
- Une modification d'aspect de l'œil ou des yeux : un œil a été considéré d'aspect modifié s'il était mentionné des changements de couleur des structures oculaires (« œil rouge », « voile blanc », « teinté de bleu » ...), de forme du globe oculaire et de ses structures (« œil crevé », « perforation », « anisocorie » ...), de taille du globe oculaire (« gonflé » ...), et de position du globe oculaire et de ses structures (« enfoncé ») ;
- Une perte de vision : une perte de vision partielle ou totale a été prise en compte dès lors que l'auteur du mail mentionnait les termes « aveugle », « se cogne », « ne voit

- plus », « perte de vision » et leurs déclinaisons, ou encore lorsqu'une absence de réponse à la menace était mentionnée dans le compte-rendu du vétérinaire traitant ;
- Un blépharospasme : la mention d'« œil fermé » a été comptabilisée comme un blépharospasme, et n'était pas considérée comme une mention de douleur oculaire ;
 - Des sécrétions oculaires : le recensement des sécrétions oculaires s'est appuyé sur les termes de « sécrétions », « larmoiement », « écoulements », « œil coulant » et leurs déclinaisons ;
 - Une procidence de la membrane nictitante ;
 - Une énoptalmie ;
 - Un myosis ;
 - Un prurit oculaire ;
 - Une photophobie ;
 - La mention d'un traumatisme : lorsqu'il était question d'un traumatisme dans le corps du mail, les traumatismes objectivés ont été distingués des traumatismes suspectés ;
 - La réalisation de soins locaux : l'automédication ou les soins locaux déjà prescrits par le vétérinaire traitant ont été pris en compte.

Des données observées sur les **photographies** ont également été extraites (*Annexe 3*). Il s'agissait de la qualité de la (des) photographie(s) (*décrite dans le paragraphe ci-dessous*), de l'œil ou des yeux atteint(s), des modifications d'aspect oculaire, ainsi que de la présence d'un blépharospasme, de sécrétions oculaires, d'une procidence de la membrane nictitante et d'une énoptalmie.

- *Évaluation de la qualité des photographies*

La qualité des photographies a été évaluée en suivant le modèle de notation d'une photographie établi par Taleb *et al.* (2005) dans une étude portant sur l'efficacité de la télémédecine dans le triage des affections ophtalmologiques par un médecin généraliste. Cette notation reposait sur des critères techniques et cliniques présentés dans le *Tableau 5*.

Tableau 5 : Critères d'évaluation de la qualité d'une photographie ou série de photographies (d'après Taleb *et al.*, 2005)

Type de qualité	Critères
Qualité technique	Centrage sur la structure anatomique la plus importante
	Zoom adéquat
	Lumière adéquate
Qualité clinique	Nombre de photographies suffisant
	Pertinence de la structure anatomique photographiée

Il est nécessaire de souligner que Taleb *et al.* (2005) ont défini ces critères de qualité dans le cadre de leur étude qui consistait – entre autres – à noter des photographies prises par des médecins généralistes ayant reçu un entraînement et disposant de lampe à fente et d'un appareil photo numérique.

Dans la présente étude, les vétérinaires et propriétaires n'ayant bénéficié d'aucun entraînement et ne disposant pas nécessairement d'une lampe à fente, l'utilisation et l'interprétation des critères du *Tableau 5* ont été adaptées à la prise de photographies oculaires par des personnes novices. Ainsi, une photographie était considérée :

- **Centrée** si le globe oculaire et/ou la lésion était située au centre de la photo ;
- **Correctement zoomée** si les structures oculaires et les lésions oculaires étaient bien visibles (par exemple l'hyperhémie conjonctivale, la perte de substance cornéenne...) ;
- **Avec une lumière adéquate** si la photographie a été réalisée avec le flash de l'appareil photo, une lumière focalisée (type lampe de poche) et/ou dans une ambiance lumineuse suffisante (lumière du jour, pièce bien éclairée...).

Concernant la qualité clinique de la photographie :

- Le **nombre de photos** était considéré comme suffisant si toutes les vues (face et profil) nécessaires ont été prises au vu de l'anamnèse et de la présentation clinique fournie dans le corps du mail ;
- Une **photo pertinente** montrait les structures d'intérêt au vu de l'anamnèse et de la présentation clinique fournies dans le corps du mail.

Chaque photographie ou série de photographies était notée au regard des critères techniques et cliniques définis ci-dessus. Lorsqu'un mail comportait plusieurs photographies, les critères techniques retenus étaient ceux de la photographie de meilleure qualité technique. Les critères cliniques reposaient sur l'ensemble des photographies jointes au mail. Un grade de qualité était ensuite attribué selon la grille de notation présentée dans le *Tableau 6*.

Tableau 6 : Grades de qualité d'une photographie ou série de photographies (d'après Taleb *et al.*, 2005)

Grades de qualité	Critères
Excellent	2 qualités techniques et 2 qualités cliniques
Bon	1 qualité technique et 2 qualités cliniques
Mauvais	0 qualité technique et 0 ou 1 qualité clinique

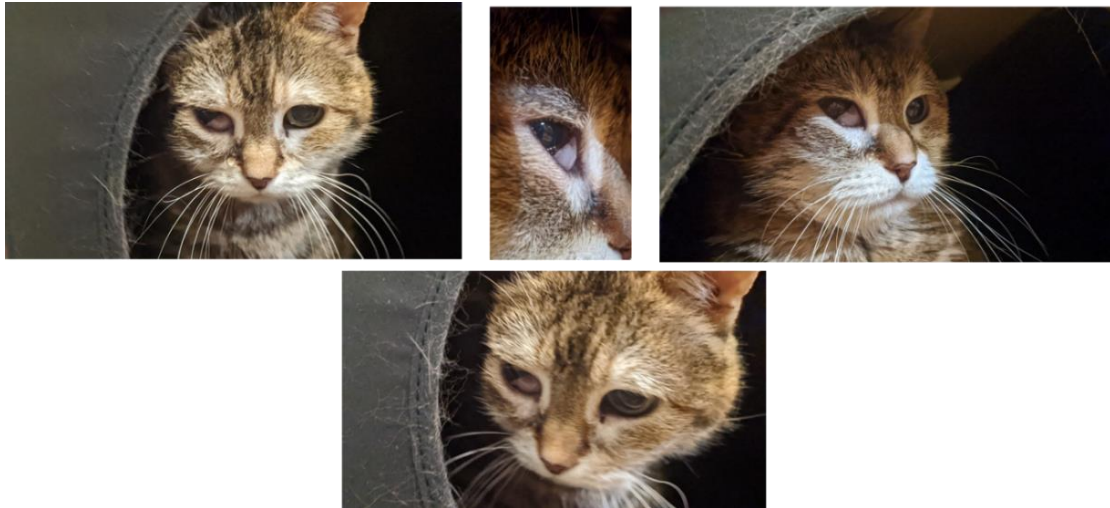
Une série de photographies de qualité excellente présentait au moins deux qualités techniques et deux qualités cliniques. Une série de photographies de bonne qualité présentait au moins une qualité technique et deux qualités cliniques. Une photographie ou série de photographies de mauvaise qualité possédait au mieux une qualité clinique. La *Figure 28* présente des exemples de photographies de l'échantillon de notre étude. Ces photographies sont notées selon les critères définis par Taleb *et al.* (2005) et détaillés dans les *Tableau 5* et *Tableau 6*, tout en prenant en compte les spécificités de notre étude comme expliqué dans ce paragraphe.

Figure 28 : Exemples de photographies reçues par mail et notées avec la grille de notation de Taleb et al. (2005)

A : Série de photographies d'excellente qualité (Z, L, N, P)



B : Photographie de bonne qualité (C, N, P)



C : Photographie de mauvaise qualité (C, L)



*La qualité des photographies a été évaluée selon des critères techniques (C, Z, L) et cliniques (N, P) à partir d'une grille de notation adaptée de celle établie par Taleb et al. (2005).
C = photographie centrée ; Z = zoom adéquat ; L = lumière adéquate ; N = nombre de photographies suffisant ;
P = photographies pertinentes*

- *Télédiagnostic*

Les mails de l'échantillon ont été triés dans l'optique de pouvoir comparer la suspicion diagnostique à la lecture du mail reçu pour une urgence ophtalmologique – que l'on nommera télédiagnostic par la suite – avec le diagnostic établi en consultation. En particulier, ce tri a été effectué en fonction des cliniciens du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac en charge de la consultation puis du suivi du cas afin d'éviter les biais de mesure liés à la connaissance du cas. S'agissant d'une étude rétrospective, le télédiagnostic était effectué *a posteriori* de la consultation d'où l'importance d'un tel tri.

Chacun des quatre cliniciens du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac s'est vu remettre un diaporama contenant les mails des cas qu'il ne connaissait pas parmi les 100 cas de l'étude. Pour chacun des cas figuraient le numéro de dossier, le nom de l'animal, le corps du mail et les éventuelles pièces jointes. À partir d'une liste de diagnostics plausibles (*Tableau 7*), ils devaient proposer – si possible – un télédiagnostic.

Tableau 7 : Liste des télédiagnostics plausibles fournis aux cliniciens

Prolapsus du globe oculaire	
Atteinte orbitaire	
Atteintes palpébrales	Anomalie ciliaire
	Plaie palpébrale
	Masse palpébrale
	Entropion
Atteinte des conjonctives et de la membrane nictitante	Conjonctivite
	Plaies conjonctivales
Atteintes cornéennes	Ulcères (superficiels, stromaux, descémétocèles, collagénase)
	Perforation
	Abcès stromal
	Séquestre cornéen
Atteintes endo-oculaires	Hyphéma (secondaire à une hypertension artérielle ou un lymphome)
	Pigmentation irienne (mélanose, mélanome)
	Uvéite antérieure (sans ulcère associé)
	Panuvéite (sans ulcère associé)
	Hypertension intraoculaire
	Instabilité du cristallin (subluxation, luxation antérieure ou postérieure)
	Uvéite postérieure
Atteinte nerveuse	Névrite optique
	Syndrome de Claude Bernard - Horner
Télédiagnostic impossible	

b. Données de consultation

• *Présentation des données de consultation*

Les données des consultations d'urgence ont été recueillies à l'aide du logiciel Clovis version 13_13_4. Il s'agit de l'ancien logiciel de gestion des fichiers clients du ChuvA-Ac référençant l'ensemble des consultations et comptes rendus associés jusqu'en août 2023. En particulier, pour chaque consultation d'ophtalmologie, le(s) étudiant(s) ayant suivi la consultation rédigeaient un compte-rendu à l'aide d'une trame exhaustive reprenant chaque étape de l'examen ophtalmologique (*Annexe 4*). Le compte-rendu était ensuite relu, corrigé et validé par le clinicien du service d'ophtalmologie en charge de la consultation.

À partir du compte-rendu de chacune des 100 consultations de l'étude, plusieurs données ont été recueillies sur un tableur Excel (*Annexe 5, Annexe 6, Annexe 7, Annexe 8 et Annexe 9*) :

- Le signalement : numéro de dossier, nom du propriétaire, nom de l'animal, âge, espèce, race, morphotype brachycéphale, sexe, statut reproducteur ;
- L'anamnèse : prurit oculaire, photophobie ;
- Les commémoratifs : antécédents médicaux ophtalmologiques ;
- L'examen clinique général : état général (considéré comme bon en l'absence de mention explicite dans le compte-rendu Clovis), œil ou yeux atteint(s), douleur péri-oculaire ;
- L'examen neuro-ophtalmologique : réponse à la menace, réflexes photomoteurs direct et indirect ;
- L'examen oculaire par structure anatomique avec un relevé de chacune des lésions observées (*cf paragraphe □ ci-dessous*) ;
- Les résultats des tests et mesures oculaires si réalisés : test de Schirmer, test à la fluorescéine, effet Tyndall, pression intraoculaire, culture bactériologique sur frottis conjonctival ;
- Le diagnostic étiologique établi ou suspecté : traumatique, infectieux, tumoral, congénital et/ou héréditaire, dysimmunitaire, acquis, idiopathique, indéterminé ;
- Le diagnostic clinique établi ou suspecté ;
- Le traitement mis en place, qu'il soit chirurgical ou médical (antibiotique local et/ou systémique, AINS local et/ou systémique, AIS local et/ou systémique, mydriatique, hypotenseur, anti-collagénase...). *Les nettoyants oculaires, substituts de larmes et désinfectants n'ont pas été recensés.*

Tout signe clinique ou lésion non mentionné explicitement dans le compte-rendu Clovis a été considéré comme effectivement absent. Il s'agissait en particulier du prurit oculaire, de la photophobie et de la douleur péri-oculaire car ces items n'étaient pas systématiquement renseignés dans le compte-rendu Clovis présenté en *Annexe 4*. De même, l'état général de l'animal n'était pas systématiquement renseigné dans le compte-rendu Clovis. Étant donné qu'une dégradation de l'état général ou des antécédents médicaux significatifs étaient

systématiquement renseignés dans le compte-rendu Clovis, un animal était considéré – par défaut – en bon état général en absence d'information contraire.

- *Détails des lésions oculaires recensées*

Les différentes structures oculaires étaient systématiquement inspectées lors de l'examen ophtalmologique. Les lésions recensées, définies dans le *Lexique ci-dessus*, étaient classées par structure oculaire (*Annexe 7*) :

- Pour l'orbite : énoptalmie, exoptalmie, prolapsus du globe oculaire, buphtalmie, microptalmie, fracture orbitaire ;
- Pour les paupières : blépharospasme, ptose de la paupière supérieure, lagoptalmie, anomalie ciliaire, plaie, érythème, œdème, entropion ;
- Pour les conjonctives : hyperhémie, congestion, chémosis, présence d'un corps étranger, procidence de la membrane nictitante, hématome, plaie ;
- Pour l'appareil lacrymal : présence de sécrétion séreuse, séro-muqueuse, muqueuse, muco-purulente ou purulente ;
- Pour la cornée : œdème, irrégularité épithéliale, déficit stromal, kératomalacie, descémétocèle, perforation, bouchon de fibrine, néovascularisation, pigmentation ;
- Pour la chambre antérieure : hyphéma, hypopion, caillot fibrino-hémorragique, augmentation ou diminution de profondeur de la chambre antérieure ;
- Pour la pupille : mydriase, myosis, dyscorie ;
- Pour l'iris : synéchie antérieure ou postérieure, iridocèle, rubéose, déformation de l'iris ;
- Pour le cristallin : cataracte, subluxation, luxation antérieure ou postérieure ;
- Pour le vitré : hyalite, hémorragie ;
- Pour le fond d'œil : décollement rétinien, hyperréfectivité tapéale, perte de vascularisation rétinienne, hémorragie, excavation papillaire, œdème rétinien.

Si une structure oculaire ne pouvait pas être visualisée à l'examen ophtalmologique et/ou n'était pas examinée par échographie oculaire durant la consultation d'urgence, elle était considérée comme non évaluable. Cela concerne en particulier les structures internes de l'œil qui ne pouvaient pas être évaluées cliniquement lors d'opacité de la cornée ou du cristallin par exemple.

Les lésions non significatives d'un point de vue clinique et n'étant pas en lien direct avec l'urgence ophtalmologique ayant motivé la consultation n'étaient pas comptabilisées. Il s'agissait en particulier de la sclérose nucléaire, des foyers d'opacités cristalliniennes corticales sans impact sur la vision, des iris crénelés associés à une dégénérescence sénile de l'iris ou encore des stades sans impact clinique de la persistance de la membrane pupillaire (fibres irido-iriennes).

c. Données de suivi

Les mails et/ou consultations de suivi ayant fait suite à la consultation d'urgence initiale ont également été analysés (*Annexe 10*). Les données recueillies concernaient :

- Des données relatives à la forme : type de suivi (mail ou consultation), nombre de suivis (mails et consultations confondus) ;
- Des données relatives au fond : survie, vision (fonction visuelle conservée, perte partielle ou totale de la vision), intégrité du globe, modification de l'aspect de l'œil ou des yeux.

C. Examen ophtalmologique

a. Méthode

Tous les chiens et chats inclus dans l'étude ont reçu un examen ophtalmologique complet réalisé par un vétérinaire diplômé du collège européen d'ophtalmologie (*European College of Veterinary Ophthalmologists, ECVO*) ou bien un résident ECVO, sous la supervision d'un diplômé ECVO, exerçant au ChuvA-Ac. Après le recueil de l'anamnèse et des commémoratifs auprès du propriétaire, l'examen débutait par l'évaluation de la fonction visuelle, c'est-à-dire l'évaluation de la réponse à la menace et à l'éclair lumineux et l'examen des réflexes photomoteurs directs et indirects, complétés en cas d'anomalies à ces premiers tests par un test à la boule de coton et/ou un parcours d'obstacles. Chaque œil recevait ensuite un examen complet s'intéressant successivement à la taille et position du globe oculaire ; à l'aspect des paupières, des conjonctives et de la membrane nictitante ; à l'appareil lacrymal ; à la cornée ; à la chambre antérieure ; à la pupille et à l'iris ; au cristallin ; et enfin au vitré et au fond de l'œil.

b. Matériel

En cas de blépharospasme empêchant la réalisation de l'examen oculaire, une anesthésie locale était réalisée avec deux gouttes de tétracaïne (Tétracaïne 1 % collyre unidose ; Laboratoire TVM, Lempdes, France) pour supprimer la douleur conjonctivale et cornéenne.

L'examen oculaire était systématiquement complété par un examen biomicroscopique à la lampe à fente (Kowa SL-17 ; Kowa Company, Tokyo, Japon) afin de préciser les caractéristiques des lésions oculaires observées ainsi que d'évaluer l'effet Tyndall.

L'examen du vitré et le fond d'œil étaient réalisés par ophtalmoscopie indirecte (Vantage Plus LED Digital ; Keeler Instruments Inc, Broomall, États-Unis). Afin de faciliter l'examen du fond d'œil et si la dilatation pupillaire était considérée comme insuffisante, une goutte de tropicamide (Mydriaticum 2mg/0,4mL collyre unidose ; Laboratoires Théa, Clermont-Ferrand, France) pouvait être instillée au préalable. Cependant, pour certains animaux, l'étendue des lésions n'a pas permis une évaluation correcte de ce segment.

De façon non systématique, selon l'urgence ophtalmologique et les signes cliniques associés, la sécrétion lacrymale était évaluée par un test de Schirmer (Dina strip Schirmer-Plus® ; Gecis, Neung-sur-Beuvron, France) et la tension oculaire mesurée par tonométrie électronique par rebond (Icare TONOVET® Plus ; Icare Finland Oy, Vantaa, Finlande) pour explorer la chambre antérieure.

Dans les cas où une origine ou complication infectieuse était suspectée, un prélèvement par écouvillonnage conjonctival a été réalisé puis envoyé au service de bactériologie du Biopôle de l'EnvA pour culture bactériologique et antibiogramme.

Afin de ne pas interférer avec les tests précédents, le test à la fluorescéine (Fluorescéine 0,5 % collyre unidose ; Laboratoire TVM, Lempdes, France) était réalisé à la fin de l'examen ophtalmologique pour évaluer l'intégrité de la cornée.

Des photographies des yeux lésés ont été prises sur certains animaux afin de faciliter l'objectivation de l'évolution des lésions au cours du traitement.

Enfin, lorsque cela a été jugé nécessaire, une échographie oculaire pouvait être réalisée avec une sonde linéaire de fréquence 9-13 MHz (MyLabSigma VET ; Esaote S.p.A., Gênes, Italie) pour explorer le segment postérieur.

D. Suivi clinique des animaux

À la suite de la première consultation, un certain nombre d'animaux ont été perdus de vue compte tenu de l'absence de consultation de suivi répertoriée dans le logiciel Clovis ou de l'absence de mails de suivi envoyés à l'adresse refereophtalmologie@vet-alfort.fr.

Pour les animaux ayant bénéficié d'un suivi en consultation ou par mail, la vision, l'intégrité du globe et les modifications d'aspect du globe oculaire ont été évaluées sur la base des informations données par les propriétaires, l'examen ophtalmologique réalisé en consultation de suivi et/ou les photographies prises en consultation ou envoyées par les propriétaires par mail. En particulier, les photographies prises lors de la première consultation et celles prises au cours des consultations de suivis ont été comparées pour apprécier l'évolution des lésions.

Ce suivi avait lieu tous les jours si l'animal était hospitalisé au service des soins intensifs du ChuvA-Ac, ou moins régulièrement lors des consultations de suivi ou des échanges par mail si le traitement était administré par les propriétaires à leur domicile.

Les données extraites concernent :

- La **vision** : une perte de vision pour l'œil (ou les yeux) atteint(s) a été objectivée par la réponse à la menace, le test à la boule de coton, le parcours d'obstacles et/ou les réflexes photomoteurs. La perte de vision a été considérée comme partielle si tous les tests précédemment cités n'étaient pas positifs ou si le champ visuel était restreint par une lésion persistante ou une greffe ;
- L'**intégrité du globe** : la perte d'intégrité du globe correspondait aux cas d'énucléation, d'exentération et/ou d'éviscération ;
- Les **modifications d'aspect du globe oculaire** : ce critère a été évalué subjectivement en fonction des lésions oculaires persistantes au cours du suivi. Une absence de lésion oculaire visible à l'œil nu a conduit à considérer une absence de modification d'aspect du globe oculaire.

E. Analyse des données

a. Analyse descriptive

Une analyse descriptive des données des mails, consultations et suivis a été réalisée sur la base des données recueillies. Cette analyse a permis de caractériser l'échantillon de l'étude, et ainsi de répondre aux objectifs suivants :

- Dégager les caractéristiques des mails faisant état d'une urgence ophtalmologique et reçus sur la boîte mail du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac ;
- Faire un état des lieux de la prévalence et du type d'urgences ophtalmologiques reçus en consultation au service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac suite à une prise de contact par mail ;
- Caractériser le type de suivi et l'évolution de l'affection oculaire suite à une prise en charge initiale en urgence.

b. Analyse statistique

- *Généralités*

Une analyse statistique a ensuite été menée dans le but d'évaluer l'intérêt de la télérégulation par mail en ophtalmologie vétérinaire chez les carnivores domestiques. Les objectifs de l'étude étaient les suivants :

- Identifier une association statistique entre les informations fournies par mail et certains facteurs tels que le type d'expéditeur, le nombre de caractères du corps du mail, la présence ou non de photographies en pièces jointes ainsi que le type de pièces jointes ;
- Comparer les signes de douleur oculaire relevés dans les mails puis objectivés en consultation, ainsi que déterminer la sensibilité des mails pour détecter une douleur oculaire et identifier les facteurs jouant sur cette sensibilité ;
- Comparer le télédiagnostic établi sur la base des mails au diagnostic établi en consultation, ainsi qu'identifier les facteurs associés à une bonne ou mauvaise concordance des télédiagnostics et diagnostics.

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide de Microsoft Excel, du logiciel en ligne BiostaTGV (<https://biostatgv.sentiweb.fr/?module=tests>) et selon les recommandations du *Guide pratique de validation statistique de méthodes de mesure : répétabilité, reproductibilité, et concordance* (Desquilbet, 2012) ainsi que des polycopiés *Biostatistique en Médecine Vétérinaire* (Desquilbet, 2023a) et *Épidémiologie Clinique* (Desquilbet, 2023b).

- *Comparaison de deux pourcentages : test du χ^2 , test exact de Fisher et test de McNemar (Desquilbet, 2023a)*

Pour les séries de données non appariées, un **test du χ^2** ou un **test exact de Fisher** a été effectué. Lorsque les séries de données étaient appariées, un **test de Mc Nemar** a été utilisé. Le degré de signification p a été fixé à $p \leq 0,05$ pour toutes les analyses statistiques.

Ces tests statistiques s'appuient sur un **tableau de contingence**. Il s'agit d'un tableau à double entrée, chaque entrée correspondant à un caractère d'intérêt. Les effectifs résultant du croisement de ces deux caractères y sont répertoriés comme illustré par le *Tableau 8*.

Tableau 8 : Exemple d'un tableau de contingence utilisé pour le test de Mc Nemar – Répartition des cas en fonction de la présence ou absence de blépharospasme dans le mail et en consultation parmi les 100 cas de l'étude

n		Blépharospasme en consultation		TOTAL
		Présent	Absent	
Blépharospasme dans le mail	Présent	32	20	52
	Absent	29	19	48
TOTAL		61	39	100

- *Évaluation de la concordance de méthodes de mesure : coefficient Kappa, sensibilité et spécificité (Desquilbet, 2012)*

- Coefficient Kappa et interprétation

Le **coefficient Kappa** est un outil statistique permettant d'évaluer la concordance entre deux séries de mesures qualitatives. Dans notre étude, l'interprétation du coefficient Kappa s'appuyait sur le classement de Landis et Koch (*Tableau 9*) fréquemment utilisé en biologie.

Tableau 9 : Interprétation des valeurs du coefficient Kappa (d'après Landis et Koch, 1977)

Coefficient Kappa	Interprétation de la concordance
< 0	Très mauvaise
0 – 0,20	Mauvaise
0,21 – 0,40	Passable
0,41 – 0,60	Moyenne
0,61 – 0,80	Bonne
0,81 – 1,00	Très bonne

Le coefficient Kappa a été utilisé dans notre étude pour apprécier la reproductibilité inter-opérateurs sur le télédiagnostic par mail. Les télédiagnostics des opérateurs correspondaient à des caractères qualitatifs nominaux dont les différentes classes sont présentées dans le *Tableau 7*.

D'autre part, le coefficient Kappa a été utilisé pour étudier la concordance entre deux méthodes de mesures (une méthode de mesure évaluée et la méthode de mesure de référence). Les méthodes de mesure évaluées dans la présente étude étaient la détection de la douleur à la lecture d'un mail ainsi que le télédiagnostic par mail, respectivement comparées aux méthodes de référence qu'étaient l'évaluation de la douleur en consultation et le diagnostic établi en consultation. La présence ou l'absence de douleur correspondait à un caractère binaire. Le télédiagnostic et le diagnostic étaient des caractères qualitatifs nominaux dont les différentes classes sont présentées respectivement dans les *Tableau 7* et *Tableau 22*.

Un tableau à double entrée est utilisé pour calculer le coefficient Kappa. Les entrées de ce tableau correspondent aux deux caractères dont on souhaite évaluer la concordance. Dans notre étude, une entrée correspondait par exemple à la douleur oculaire détectée par mail, et l'autre entrée à la douleur oculaire détectée en consultation. Le *Tableau 10* présente cet exemple à partir des cas pour lesquels une ou plusieurs photographies étaient en pièces jointes du mail.

Tableau 10 : Exemple de tableau de contingence utilisé pour le calcul du coefficient de concordance Kappa, de la sensibilité, de la spécificité et des valeurs prédictives – Répartition des cas en fonction de la présence ou absence de douleur oculaire par mail et en consultation parmi les cas avec mails contenant des photographies ou vidéographies jointes

n	Présence de douleur en consultation	Absence de douleur en consultation	Total
Présence de douleur oculaire dans le mail	55 (VP)	3 (FP)	58
Absence de douleur oculaire dans le mail	7 (FN)	10 (VN)	17
Total	62	13	75

VP = vrai positif ; VN = vrai négatif ; FP = faux positif ; FN = faux négatif

Il convient de fixer une valeur seuil minimale du coefficient de concordance Kappa à partir de laquelle on peut considérer la concordance ou reproductibilité comme satisfaisante. Si l'on se réfère au classement de Landis et Koch (*Tableau 9*), une valeur du coefficient Kappa supérieure à **0,60** correspond à une concordance au moins « bonne ». Cette valeur a été ainsi considérée comme la valeur seuil minimale à partir de laquelle la concordance peut être considérée comme satisfaisante (Donner et Eliasziw, 1992).

□ Sensibilité et spécificité

La sensibilité et la spécificité de détection d'une douleur oculaire ou d'un signe de douleur oculaire ont été calculées pour éviter une sur-interprétation du coefficient Kappa.

La **sensibilité** (Se) correspond à l'aptitude d'une méthode de mesure à détecter les animaux malades, dits vrais positifs (VP). Un défaut de sensibilité conduit à des faux négatifs (FN). La **spécificité** (Sp) correspond à l'aptitude d'une méthode de mesure à détecter les animaux indemnes, dits vrais négatifs (VN). Un défaut de spécificité conduit à des faux positifs (FP). En complément, les **valeurs prédictives positive** (VPP) et **négative** (VPN) peuvent être calculées pour connaître la confiance que l'on peut accorder à un résultat respectivement positif ou négatif.

La sensibilité, la spécificité et les valeurs prédictives ont été calculées à l'aide d'un tableau de contingence comme celui présenté ci-dessus (*Tableau 10*).

4. Résultats

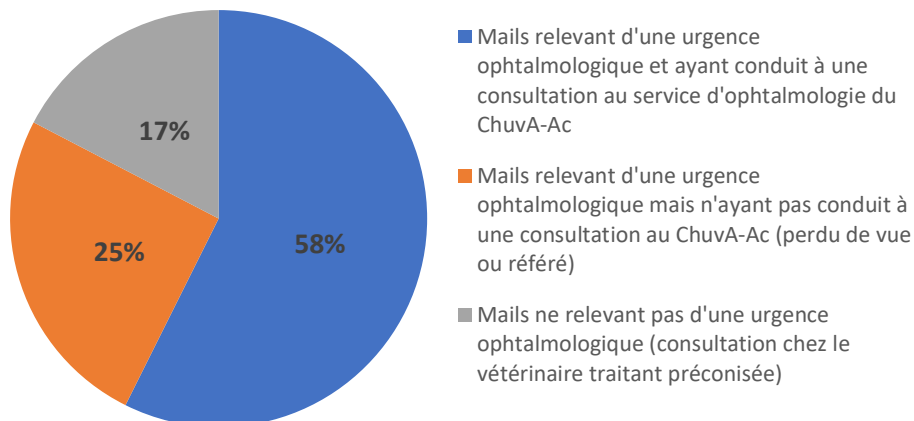
A. Triage des mails

Entre le 1^{er} août 2021 et le 31 janvier 2023, le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac a reçu 190 mails pour une urgence ophtalmologique (avérée ou non). Parmi ces mails sollicitant le service pour une prise en charge en urgence, 83 % (157/190) des mails relevaient d'une urgence apparente et ont donné lieu à une réponse du service indiquant la nécessité d'une consultation en urgence. Pour les autres mails ne relevant pas d'une urgence apparente (n = 33 ; f = 17 %), la prise en charge a été temporisée et un rendez-vous chez le vétérinaire traitant a été préconisé.

Parmi les 157 cas considérés urgents à la lecture du mail, 69 % (109/157) des cas ont été reçus en consultation au service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac. Les autres cas considérés urgents (n = 48 ; f = 31 %) ont été perdus de vue pour diverses raisons : absence de réponse au mail proposant un rendez-vous au ChuvA-Ac, rendez-vous non honoré, référé ailleurs par manque de disponibilité, choix du propriétaire de consulter ailleurs.

In fine, la télérégulation des mails ayant pour motif une urgence ophtalmologique (avérée ou non) a donné lieu à une consultation au service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac dans 58 % (109/190) des cas comme l'illustre la *Figure 29*.

Figure 29 : Triage des 190 mails présélectionnés



Un premier tri des mails sur la période d'étude a permis de sélectionner 190 mails relevant d'une urgence ophtalmologique, dont plus de la moitié ont conduit à une consultation d'urgence au service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac.

Sur les 109 cas reçus en consultation, seuls les 100 cas qui répondaient aux critères d'inclusion et d'exclusion exposés dans le *paragraphe 3.a ci-dessus* ont été considérés dans les paragraphes suivants.

B. Mails

a. Généralités

Parmi les 100 mails de l'étude, 60 mails ont été reçus en dehors des jours et heures ouvrées du ChuvA-Ac. Parmi ces 60 mails, il y avait 36 mails envoyés durant un week-end ou un jour férié, et 24 mails envoyés en semaine en dehors des horaires d'ouverture du standard

téléphonique du ChuvA-Ac c'est-à-dire entre 17h30 et 8h30. Ainsi, plus de la moitié des mails envoyés pour une urgence ophtalmologique l'étaient en dehors des jours et heures ouvrées du ChuvA-Ac.

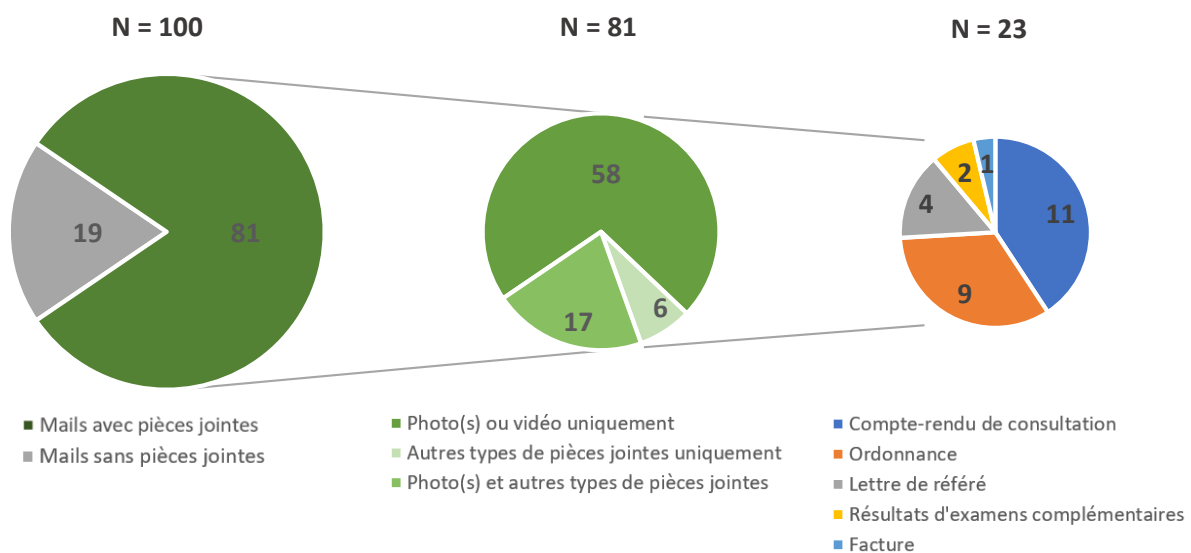
L'expéditeur du mail était dans 89 % des cas le propriétaire ou détenteur de l'animal, et dans 11 % des cas le vétérinaire traitant ou par défaut le vétérinaire ayant vu l'animal en consultation. Pour autant, la moitié des cas de l'étude (50/100) étaient des cas référés au service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac ou plus largement à un spécialiste en ophtalmologie vétérinaire. Un seul second avis figurait dans l'échantillon de l'étude.

L'objet du mail incluait dans 50 % des cas les termes « urgent », « urgence » ou « urgences ».

Le nombre de caractères (espaces compris) médian était de de 523 (intervalle interquartile = [368 ; 760]).

Dans l'échantillon, 81 % des mails contenaient une ou plusieurs pièces jointes dont la répartition et le type est illustré par la *Figure 30*. Parmi les 81 mails avec pièces jointes, il y avait 74 mails contenant une ou plusieurs photographies de l'animal, un mail avec une vidéographie de l'animal et 23 mails avec des documents écrits (ordonnances, comptes rendus de consultation, lettres de référé, résultats d'examens complémentaires, factures).

Figure 30 : Nombre de mails contenant des pièces jointes et types de pièces jointes contenus dans les mails parmi les 100 mails de l'étude



Parmi les 100 mails de l'étude, 81 mails contenaient une ou plusieurs pièces jointes parmi lesquelles les photographies étaient le type de pièce jointe le plus fréquent. On comptait par ailleurs 23 mails avec des documents écrits joints.

Dans les paragraphes suivants, les mails sont analysés au regard de différentes expositions d'intérêt résumées dans le *Tableau 11*.

Tableau 11 : Présentation de l'échantillon des 100 mails de l'étude au regard des expositions d'intérêt

Exposition d'intérêt	N
Expéditeur	
<i>Propriétaire</i>	89
<i>Vétérinaire</i>	11
Espèce	
<i>Chien</i>	65
<i>Chat</i>	35
< 523 caractères	50
Dates et heures d'envoi non ouvrées	60
Mail avec photo(s) ou vidéo jointe(s)	75
Mail avec document(s) écrit(s) joint(s)	23

b. Corps des mails

Dans cette partie, il a été choisi d'étudier les corps de mail au sens large comprenant à la fois les données présentes dans le corps du mail *sensu stricto* ainsi que celles présentes dans les pièces jointes autres que les photographies de l'œil (ou des yeux) de l'animal. En particulier, les ordonnances, lettres de référé et comptes rendus de consultation du vétérinaire référant le cas étaient considérés comme faisant partie du corps du mail et traités comme tel.

Le choix d'étudier les corps de mail au sens large – et non les corps de mail *sensu stricto* – s'appuie d'une part sur la complémentarité du contenu du corps du mail et des documents écrits joints, et d'autre part sur la grande variabilité des types de documents écrits joints rendant l'étude de leur contenu sans grand intérêt.

Cette partie a pour objectif d'identifier la présence d'une association entre différentes expositions d'intérêt (expéditeur, nombre de caractères, photographies jointes, documents écrits joints) et la mention de l'état général de l'animal, de la durée de l'affection oculaire et de sa latéralité dans les corps de mail au sens large.

- *État général de l'animal*
 - Analyse descriptive

L'état général de l'animal était mentionné dans 28 corps de mail parmi les 100 corps de mail de l'étude.

- Analyse statistique

Les pourcentages de corps de mail spécifiant l'état général de l'animal ont été comparés en fonction du type d'expéditeur, du nombre de caractères du mail et de la présence ou non de documents écrits joints en s'appuyant sur le *Tableau 12*.

Tableau 12 : Répartition des corps de mail (N = 100) faisant mention ou non de l'état général de l'animal en fonction de l'expéditeur, du nombre de caractères et du type de pièces jointes

n (%)		État général de l'animal		Test statistique	p-value
		spécifié	non spécifié		
Expéditeur	Propriétaire (n = 89)	23 (26)	66 (74)	Fisher	0,28
	Vétérinaire (n = 11)	5 (45)	6 (55)		
Nombre de caractères	≤ 523 (n = 50)	9 (18)	41 (82)	Chi ²	0,03
	> 523 (n = 50)	19 (38)	31 (62)		
Pièce(s) jointe(s)	Documents écrits * (n = 23)	10 (43)	13 (57)	Chi ²	0,06
	Aucune ou photo/vidéo uniquement (n = 77)	18 (23)	59 (77)		

* Les documents écrits sont des pièces jointes autres que des photographies ou vidéographies de l'animal telles que des comptes rendus de consultations, ordonnances, lettres de référé, résultats d'exams complémentaires ou factures.

Parmi les 100 corps de mail de l'étude :

- Il n'existait pas d'association significative entre le type d'expéditeur et la mention de l'état général de l'animal dans le corps du mail ($p = 0,28$) ;
- La proportion de corps de mail spécifiant l'état général de l'animal parmi les mails avec un nombre de caractères inférieur ou égal à 523 (18 %) était **significativement inférieure** à la proportion de corps de mail spécifiant l'état général de l'animal parmi les mails avec un nombre de caractères supérieur à 523 (38 %) ($p = 0,03$).
- Il n'existait pas d'association significative entre la présence ou absence de documents écrits en pièces jointes et la mention de l'état général de l'animal dans le corps du mail ($p = 0,06$).

- *Durée d'évolution de l'affection oculaire*

- Analyse descriptive

La durée d'évolution de l'affection oculaire était mentionnée dans 69 % des mails de l'étude. En particulier, 28 mails faisaient état d'une affection évoluant depuis moins de 24 heures, 19 mails d'une affection évoluant depuis deux à sept jours et 22 mails d'une affection évoluant depuis plus d'une semaine.

- Analyse statistique

Les pourcentages de corps de mail spécifiant la durée d'évolution de l'affection oculaire ont été comparés en fonction du type d'expéditeur, du nombre de caractères du corps de mail et de la présence ou non de pièces jointes en s'appuyant sur le *Tableau 13*.

Tableau 13 : Répartition des corps de mail (N = 100) faisant mention ou non de la durée d'évolution de l'affection oculaire en fonction de l'expéditeur, du nombre de caractères et du type de pièces jointes

n (%)		Durée d'évolution		Test statistique	p-value
		spécifié	non spécifié		
Expéditeur	Propriétaire (n = 89)	61 (69)	28 (31)	Fisher	1
	Vétérinaire (n = 11)	8 (73)	3 (27)		
Nombre de caractères	≤ 523 (n = 50)	28 (56)	22 (44)	Chi ²	< 0,01
	> 523 (n = 50)	41 (82)	9 (18)		
Pièce(s) jointe(s)	Documents écrits * (n = 23)	19 (83)	4 (17)	Chi ²	0,11
	Aucune ou photo/vidéo uniquement (n = 77)	50 (65)	27 (35)		

* Les documents écrits sont des pièces jointes autres que des photographies ou vidéographies de l'animal telles que des comptes rendus de consultations, ordonnances, lettres de référé, résultats d'exams complémentaires ou factures.

Parmi les 100 corps de mail de l'étude :

- Il n'existait pas d'association significative entre le type d'expéditeur et la mention de la durée d'évolution de l'affection oculaire dans le corps du mail ($p = 1$) ;
- La proportion de corps de mail spécifiant la durée d'évolution de l'affection oculaire parmi les mails avec un nombre de caractères inférieur ou égal à 523 (56 %) était **significativement inférieure** à celle parmi les mails avec un nombre de caractères supérieur à 523 (82 %) ($p < 0,01$).
- Il n'existait pas d'association significative entre la présence ou absence de documents écrits en pièces jointes et la mention de la durée d'évolution de l'affection oculaire dans le corps du mail ($p = 0,11$).

- *Latéralité de l'affection oculaire*

- Analyse descriptive

L'œil ou les yeux atteints ont été recensés sur la base des informations données dans le corps du mail. Au total, 40 mails faisaient état d'une atteinte unilatérale et sept mails d'une atteinte bilatérale. Cinquante-trois mails n'indiquaient pas l'œil (ou les yeux) atteints, soit plus de la moitié des mails de l'étude.

Parmi les mails faisant état de la latéralité de l'affection, l'œil droit et l'œil gauche étaient atteints dans respectivement 60 % (28/47) et 55 % (26/47) des cas.

- Analyse statistique

Les pourcentages de corps de mail spécifiant la latéralité de l'affection oculaire ont été comparés en fonction du type d'expéditeur, du nombre de caractères du corps de mail et du type de pièces jointes en s'appuyant sur le *Tableau 14*.

Tableau 14 : Répartition des corps de mail (N = 100) faisant mention ou non de la latéralité de l'affection oculaire en fonction de l'expéditeur, du nombre de caractères et du type de pièces jointes

n (%)		Latéralité de l'affection		Test statistique	p-value
		spécifié	non spécifié		
Expéditeur	Propriétaire (n = 89)	41 (46)	48 (54)	Chi²	0,60
	Vétérinaire (n = 11)	6 (55)	5 (45)		
Nombre de caractères	≤ 523 (n = 50)	18 (36)	32 (64)	Chi²	0,03
	> 523 (n = 50)	29 (58)	21 (42)		
Photographies	Oui (n = 75)	73 (97)	2 (3)	Fisher	< 0,01
	Non (n = 25)	15 (60)	10 (40)		
Documents écrits	Oui (n = 23)	18 (78)	5 (22)	Chi²	< 0,01
	Non (n = 77)	29 (38)	48 (62)		

Parmi les 100 corps de mail de l'étude :

- Il n'existait pas d'association significative entre le type d'expéditeur et la mention de la latéralité de l'affection oculaire dans le corps du mail ($p = 0,60$) ;
- La proportion de mails spécifiant la latéralité de l'affection oculaire dans le corps du mail parmi les mails avec un nombre de caractères inférieur ou égal à 523 (36 %) était **significativement inférieure** à celle parmi les mails avec un nombre de caractères supérieur à 523 (58 %) ($p = 0,03$) ;
- La proportion de corps de mail pour laquelle la latéralité de l'affection oculaire était connue parmi les mails avec photographies (97 %) était **significativement supérieure** à celle parmi les mails sans photographies (60 %) ($p < 0,01$) ;
- La proportion de corps de mail pour laquelle la latéralité de l'affection oculaire était connue parmi les mails avec documents écrits joints (78 %) était **significativement supérieure** à celle parmi les mails sans documents écrits joints (38 %) ($p < 0,01$).

- *Description de l'affection oculaire*

Différents éléments de description de l'affection oculaire ont été recensés dans les corps de mail (Tableau 15). En particulier, il était question de modification de l'aspect de l'œil dans 77 % des mails et 22 % des mails mentionnaient explicitement une douleur oculaire.

Tableau 15 : Éléments de description des affections oculaires recensés dans le corps des mails au sens large (N = 100)

Éléments de description des affections oculaires	n
Modification de l'aspect de l'œil	77
Blépharospasme	29
Mention de « douleur oculaire »	22
Sécrétions oculaires	22
Perte de vision	6

- *Mention d'un traumatisme*

Un traumatisme était rapporté dans 31 mails parmi lesquels 17 faisaient état d'un traumatisme certain et 11 d'un traumatisme probable.

- *Soins locaux*

Des soins locaux avaient déjà été réalisés au moment de la prise de contact par mail dans 47 % des cas.

c. Photographies

Dans cette partie, nous nous sommes intéressés aux mails contenant des photographies de l'œil (ou des yeux) de l'animal.

- *Facteurs indicatifs de l'envoi de photographies en pièces jointes*

- Analyse descriptive

Parmi les 100 mails de l'étude, 74 mails contenaient des photographies de l'œil (ou des yeux) de l'animal en pièces jointes.

- Analyse statistique

Les pourcentages de mails avec photographies jointes ont été comparés en fonction du type d'expéditeur et de l'espèce en s'appuyant sur le *Tableau 16*.

Tableau 16 : Répartition des mails (N = 100) contenant ou non des photographies en pièces jointes en fonction de l'expéditeur et de l'espèce de l'animal

n (%)		Photographie(s)		Test statistique	p
		présente	absente		
Expéditeur	Propriétaire (n = 89)	69 (78)	20 (22)	Fisher	0,03
	Vétérinaire (n = 11)	5 (45)	6 (55)		
Espèce	Chien (n = 65)	47 (72)	18 (28)	Chi ²	0,60
	Chat (n = 35)	27 (77)	8 (23)		

Parmi les 74 mails contenant des photographies jointes :

- Il y avait **significativement plus** de mails de propriétaires accompagnés de photographies (78%) que de mails de vétérinaires avec des photographies jointes (45 %) ($p = 0,03$) ;
- La proportion de mails avec photographies concernant un chien (72 %) et celle concernant un chat (77 %) n'étaient pas significativement différentes ($p = 0,60$).

- *Nombre de photographies*

Parmi les 74 mails contenant des photographies, le nombre médian de photographies était de 3 (intervalle interquartile = [1 ; 3,8]).

- *Qualité des photographies*

Les résultats de la notation des photographies sont présentés dans le *Tableau 17*. La qualité de l'unique vidéographie parmi les 100 mails de l'échantillon n'a pas été analysée car les critères de notations utilisés (cf *Tableau 5*) n'étaient pas adaptés.

Tableau 17 : Résultats de la notation des photographies en fonction de l'expéditeur du mail et de l'espèce parmi les mails contenant des photographies (N = 74)

n (%)		Critères					Grades		
		C	Z	L	N	P	Excellent	Bon	Mauvais
Expéditeur	Propriétaire (N = 69)	36 (52)	23 (33)	43 (62)	22 (32)	55 (80)	11 (16)	7 (10)	51 (74)
	Vétérinaire (N = 5)	4 (80)	3 (60)	4 (80)	3 (60)	5 (100)	3 (60)	1 (20)	1 (20)
Espèce	Chien (N = 48)	27 (56)	14 (29)	33 (69)	16 (33)	38 (79)	7 (15)	7 (15)	34 (70)
	Chat (N = 27)	13 (48)	12 (44)	15 (56)	9 (33)	23 (85)	7 (26)	1 (4)	19 (70)
TOTAL (N = 74)		40 (54)	26 (35)	47 (64)	25 (34)	60 (81)	14 (19)	8 (11)	52 (70)

C = photographie centrée ; Z = zoom adéquat ; L = lumière adéquate ; N = nombre de photographies suffisant ; P = photographies pertinentes

□ Analyse descriptive

Parmi les 74 mails contenant des photographies de l'affection oculaire, les photographies étaient de mauvaise qualité dans 70 % des mails, de bonne qualité dans 11 % des mails et d'excellente qualité dans 19 % des mails. Plus de deux tiers des photographies jointes étaient donc de mauvaise qualité au regard de la grille de notation exposée dans le *Tableau 6*.

Le critère de qualité le plus souvent satisfait était la pertinence de la photographie à hauteur de 81 %. À l'inverse, le critère le moins souvent satisfait était le nombre de photographies qui n'a été considéré adéquat que dans 34 % des mails.

□ Analyse statistique

Les pourcentages de mails avec des photographies d'excellente qualité ont été comparés en fonction du type d'expéditeur et de l'espèce en s'appuyant sur le *Tableau 18*.

Tableau 18 : Résultats de la notation des photographies en fonction de l'expéditeur du mail et de l'espèce parmi les mails contenant des photographies (N = 74)

n (%)		Grade			Test statistique	p
		Excellent	Bonne	Mauvaise		
Expéditeur	Propriétaire (N = 69)	11 (16)	7 (10)	51 (74)	Fisher	0,04
	Vétérinaire (N = 5)	3 (60)	1 (20)	1 (20)		
Espèce	Chien (N = 47)	7 (15)	7 (15)	33 (70)	Chi ²	0,24
	Chat (N = 27)	7 (26)	1 (4)	19 (70)		

Parmi les 74 mails contenant des photographies jointes :

- Le pourcentage de mails contenant des photographies d'excellente qualité parmi les mails de propriétaires (16 %) était **significativement inférieur** à celui parmi les mails de vétérinaires (60 %) (p = 0,04).
- Il n'existait pas d'association significative entre l'excellente qualité des photographies et l'espèce photographiée (p = 0,24).

- *Latéralité de l'atteinte oculaire*

L'observation des photographies et de la vidéographie a permis d'identifier 64 atteintes oculaires unilatérales et 8 atteintes bilatérales. Pour trois séries de photographies, il n'était pas possible de donner une latéralisation de l'affection oculaire par absence de lésions visibles sur la (ou les) photographie(s) jointe(s).

- *Caractérisation de l'affection oculaire*

Différents signes oculaires ont été observés sur les 75 séries de photographies et/ou vidéographies (*Tableau 19*). Si un même signe oculaire était observé sur plusieurs photographies d'une même série de photographies, il n'était comptabilisé qu'une seule fois.

Le signe oculaire le plus fréquemment observé était une modification de l'aspect de l'œil (n = 60 ; f = 80 %).

Tableau 19 : Signes oculaires observés sur les photographies et la vidéographie (N = 75)

Élément de description d'une affection oculaire	n	%
Modification de l'aspect de l'œil	60	80
Blépharospasme	42	56
Sécrétions oculaires	42	56
Procidence de la membrane nictitante	21	28
Énophthalmie	13	17
Myosis	6	8

C. Consultations d'urgence

a. Délai de prise en charge

Le délai de prise en charge médian suite à la prise de contact par mail était inférieur à une journée (intervalle interquartile = [0 ; 1] jour). D'ailleurs, 71 % des urgences ophtalmologiques étaient prises en charge par le service d'ophtalmologie en moins de 24 heures et 16 % entre 24 et 48 heures suite à l'envoi du mail par le propriétaire ou vétérinaire référant le cas.

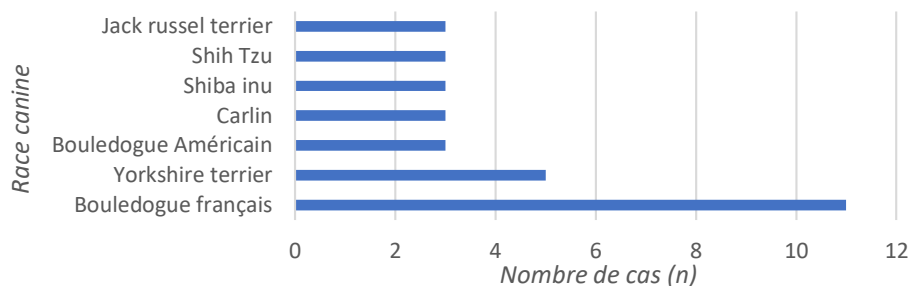
b. Signalement

L'échantillon de l'étude était constitué de 65 chiens et 35 chats. L'âge médian était de 5,4 ans (intervalle interquartile = [1,2 ; 10,2]). L'échantillon comprenait 59 mâles et 41 femelles parmi lesquels 39 animaux stérilisés (dont 18 mâles et 21 femelles), 22 entiers (dont 17 mâles et 5 femelles) et 39 de statut reproducteur inconnu² (dont 24 mâles et 15 femelles).

Trente-huit races de chiens ont été recensées parmi les 65 chiens de l'étude (*Figure 31*). Le Bouledogue français était la race la plus représentée (n = 11 ; f = 17 %). Parmi les 35 chats de l'étude (*Figure 32*), les Européens étaient les plus représentés (n = 23 ; f = 66 %).

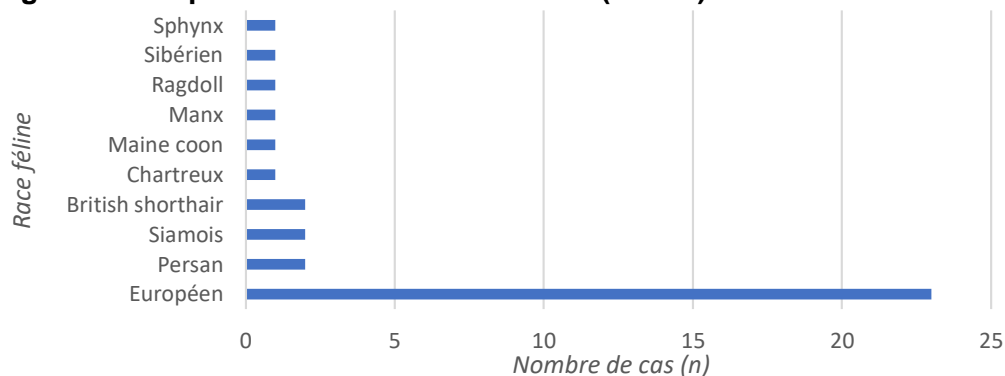
² L'étude étant rétrospective, l'absence de mention du statut reproducteur dans le dossier Clovis du patient et/ou dans les comptes rendus de consultation a conduit à cette absence d'information sur le statut reproducteur.

Figure 31 : Répartition du nombre de chiens en fonction de la race



Il s'agit de la répartition des sept races canines les plus fréquentes (effectif ≥ 3) de notre échantillon, le Bouledogue français étant la race canine la plus représentée.

Figure 32 : Répartition du nombre de chats (N = 35) en fonction de la race



Les chats Européens étaient les plus représentés parmi les races félines de notre échantillon.

En se basant sur la liste des races brachycéphales³ établies par Geiger *et al.* (2021), l'échantillon comprenait 34 brachycéphales dont 32 chiens et deux chats. Plus d'un tiers des animaux de l'échantillon étaient donc des brachycéphales.

c. Anamnèse et commémoratifs

Dans l'échantillon, 30 % des animaux avaient des antécédents ophtalmologiques.

Lors du recueil de l'anamnèse, un prurit oculaire était rapporté pour cinq cas. Aucune photophobie n'était rapportée parmi les 100 cas reçus en consultation.

d. Examen clinique

• Généralités

Dans l'échantillon, 77 % des animaux examinés en consultation étaient en bon état général. Les autres animaux présentaient une ou des affection(s) à répercussion systémique discrète à sévère, comme des vomissements isolés, une apathie, une anorexie, une dermatite atopique, une maladie rénale chronique, une arythmie cardiaque de découverte fortuite ou encore un œdème aigu des poumons d'origine cardiogénique.

³ D'après Geiger *et al.* (2021), les races félines brachycéphales sont le Persan et l'Exotic Shorthair. Les races canines brachycéphales sont les suivantes : Affenpinscher, Border Terrier, Boston Terrier, Boxer, Griffon bruxellois, Bulldog, Bullmastiff, Cavalier King Charles Spaniel, Chihuahua, Dogue de Bordeaux, King Charles Spaniel, Bouledogue français, Epagneul japonais, Bichon Maltais, Pinscher nain, Pékinois, Loulou de Poméranie, Carlin, Shih Tzu, Staffordshire Bull Terrier, Yorkshire Terrier.

Au total, 58 animaux avaient une atteinte oculaire droite et 61 animaux une atteinte oculaire gauche. Il s'agissait d'une atteinte unilatérale dans 81 % des cas.

- *Structures oculaires lésées*

Les structures externes de l'œil (orbite, paupières, conjonctives, appareil lacrymal, cornée) étaient les structures les plus lésées parmi les 100 cas vus en consultation d'urgence. Les conjonctives et la cornée étaient lésées dans respectivement 93 % et 70 % des cas, alors que le cristallin et le fond d'œil étaient lésés dans respectivement 13 % et 10 % des cas.

Le *Tableau 20* recense le nombre de structures oculaires lésées observées parmi les 100 animaux examinés en consultation, ainsi que les structures oculaires internes non évaluables en raison d'une opacité de la cornée, de la chambre antérieure ou du cristallin.

Tableau 20 : Structures oculaires lésées et non évaluables parmi les 100 animaux examinés en consultation

Nombre de structures oculaires		Lésées	Non évaluables
STRUCTURES EXTERNES	Orbite	55	0
	Paupières	76	0
	Conjonctives	93	0
	Appareil lacrymal	73	0
	Cornée	70	0
STRUCTURES INTERNES	Chambre antérieure	33	13
	Pupille	32	27
	Iris	27	15
	Cristallin	13	36
	Vitré	3	46
	Fond d'œil	10	46

e. Diagnostic

- *Diagnostic étiologique*

L'étiologie (confirmée ou suspectée) pour chacune des 100 urgences ophtalmologiques prises en charge en consultation est résumée dans le *Tableau 21*. Pour chacun des cas, une ou plusieurs causes pouvaient être confirmées et/ou suspectées.

Tableau 21 : Diagnostic étiologique des 100 urgences ophtalmologiques prises en charge en consultation

Causes	Confirmées	Non exclues
Traumatique	20	38
Indéterminée	12	
Congénitale et/ou héréditaire	7	4
Acquise	6	7
Infectieuse	5	20
Médiation immune	3	2
Idiopathique	0	3
Tumorale	0	10
TOTAL	53	84

La cause traumatique était la cause la plus fréquente. Parmi les 20 traumatismes confirmés, on trouvait sept griffures de chat, six traumatismes par des éléments acérés (branches d'arbre, épines végétales, lame de couteau, éclat de verre), quatre corps étrangers végétaux, deux morsures de chien et une chute.

- *Diagnostic clinique*

Les diagnostics cliniques établis en consultation sont résumés dans le *Tableau 22*. Certaines urgences ophtalmologiques étaient associées à un tableau lésionnel complexe conduisant au diagnostic de plusieurs entités cliniques : cinq cas ont été associés à un double diagnostic clinique et deux cas à un diagnostic clinique triple.

Tableau 22 : Diagnostic clinique des 100 cas d'urgences ophtalmologiques pris en charge en consultation

Structures oculaires	Entité clinique	n
Prolapsus du globe oculaire		1
Atteinte orbitaire		6
Atteintes palpébrales	Anomalie ciliaire	1
	Plaie palpébrale	4
	Masse palpébrale	1
	Entropion	3
Atteinte des conjonctives et de la membrane nictitante	Conjonctivite	7
	Plaies conjonctivales	2
Atteintes cornéennes	Ulcères superficiels ou érosions épithéliales	15
	Ulcères stromaux (ulcères moyens, ulcères profonds, descemétocèles, ulcères à collagénase)	15
	Perforation	23
	Abscès stromal	2
	Séquestre cornéen	2
Atteintes endo-oculaires	Hyphéma (secondaire à une hypertension artérielle ou lymphome)	3
	Pigmentation irienne (mélanose, mélanome)	2
	Uvéite antérieure (sans ulcère associé)	8
	Panuvéite (sans ulcère associé)	1
	Hypertension intraoculaire	4
	Instabilité du cristallin (subluxation, luxation antérieure ou postérieure)	4
	Uvéite postérieure	2
Atteinte nerveuse	Névrite optique	1
	Syndrome de Claude Bernard - Horner	1

L'entité clinique la plus fréquente était la perforation oculaire (n = 23). Parmi les autres entités cliniques fréquentes, il y avait les atteintes cornéennes ulcéreuses superficielles incluant les érosions épithéliales et les ulcères cornéens superficiels (n = 15) et les atteintes cornéennes ulcéreuses stromales incluant les pertes de substance moyennes et profondes, les descemétocèles et les ulcères cornéens à collagénases (n = 15), ainsi que les uvéites antérieures (n = 8), les conjonctivites (n = 7) et les atteintes orbitaires (n = 6).

- *Focus sur les atteintes cornéennes*

Les lésions cornéennes d'intérêt dans le cadre des urgences ophtalmologiques ont été détaillées dans le *Tableau 23*. D'autres lésions cornéennes – rencontrées de façon anecdotique –, étaient la pigmentation cornéenne, les précipités kératiques (dépôts endothéliaux), un tissu de granulation ou une densification stromale fibrotique.

Tableau 23 : Lésions cornéennes observées sur les 100 animaux vus en consultation

Lésions cornéennes	n
Ulcères	53
Irrégularité épithéliale	14
Déficit stromal	17
Kératomalacie	10
Descémétocèle	1
Perforation	23
<i>Avec bouchon de fibrine</i>	18
Œdème cornéen	41
<i>Avec ulcère associé</i>	30
Néovascularisation	31
<i>Avec ulcère associé</i>	24
Autres lésions cornéennes	14

Les ulcères cornéens au sens large étaient les lésions cornéennes les plus fréquentes (f = 53 %). Un même ulcère cornéen pouvait combiner plusieurs types de lésions comme par exemple un déficit stromal et une kératomalacie lors d'ulcère à collagénases.

Parmi les 53 cas d'ulcères cornéens au sens large, 43 % étaient des perforations dont 78 % étaient associées à un bouchon de fibrine.

L'œdème cornéen et la néovascularisation de la cornée étaient présents dans respectivement 41 % et 31 % des cas vus en consultation d'urgence, et dans environ trois quart des cas ces lésions étaient associées à un ulcère cornéen.

f. Traitement

La prise en charge des 100 cas d'urgence ophtalmologique de l'étude était chirurgicale dans 25 % des cas. Au total, 22 interventions chirurgicales ont été réalisées au ChuvA-Ac par le service d'ophtalmologie et trois ont été réalisées dans une autre structure vétérinaire.

De plus, quatre corps étrangers ont été retirés sous anesthésie locale et trois désépithélialisations ont été effectuées sous anesthésie locale.

Un traitement médical a été initié suite à la consultation dans 89 % des cas. Le traitement médical était initié en première intention, dans l'attente d'une intervention chirurgicale programmée ou suite à une intervention chirurgicale réalisée immédiatement après la consultation. La répartition des classes de médicaments prescrites est présentée dans le *Tableau 24*. Par ailleurs, 11 % des cas n'ont pas nécessité la mise en place d'un traitement médical ou chirurgical suite à la consultation, mis à part la prescription d'un substitut de larmes. Ces cas correspondaient aux diagnostics suivants : épaissement irien, séquestre cornéen,

pigmentation irienne (mélanose ou mélanome), cicatrisation épithéliale, tissu de granulation cornéen, syndrome de Claude-Bernard Horner, conjonctivite subclinique, entropion sur un jeune animal, conjonctivite folliculaire, cécité.

Tableau 24 : Répartition des classes de médicaments prescrits lorsqu'un traitement médical a été mis en place (N = 89)

Classe de médicaments prescrits	n
Antibiotique topique	69
Antibiotique par voie générale	38
Mydriatique topique	31
Anti-inflammatoire non stéroïdien par voie générale	23
Autres*	17
Anti-collagénase topique	15
Hypotenseur topique	10
Corticostéroïde topique	8
Anti-inflammatoire non stéroïdien topique	7

* Analgésiques, corticoïdes par voie générale, antihypertenseurs systémiques, traitements de soutien digestif...

g. Évolution

Dans l'échantillon de l'étude, 59 animaux ont été suivis en consultation et/ou par mail pour l'affection oculaire ayant motivé la première consultation en urgence, soit plus de la moitié des cas. Onze animaux ont bénéficié d'un suivi par mail dont six n'ont été suivis que par mail.

Le nombre médian de consultations et/ou mails de suivis réalisés par le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac était de deux suivis (intervalle interquartile = [1 ; 3]) suite à la première consultation en urgence.

Pour chacun des cas ayant bénéficié d'un suivi en consultation et/ou par mail, le dernier suivi a été analysé pour évaluer la vision, l'intégrité du globe et les modifications d'aspect du globe oculaire. Tous les suivis n'ont pas forcément abouti dans le sens où certains cas ont été perdus de vue et d'autres bénéficiaient d'un suivi au long cours ou non encore terminé sur la période d'étude. Les résultats sont exposés dans le *Tableau 25*.

Tableau 25 : Analyse des données du dernier suivi parmi les cas ayant bénéficié d'un suivi suite à la consultation d'urgence initiale (N = 58 ou 59*)

		n	N	%
Vision	Absente	13	58	22
	Partielle	20		35
	Complète	25		43
Intégrité du globe	Oui	53	59	90
	Non	6		10
Modification d'aspect du globe	Sévère	20	58	34
	Discrète	20		35
	Non	18		31

* Un cas de prolapsus du globe oculaire n'a bénéficié que d'un seul suivi alors que la blépharorrhaphie était encore en place. La consultation de suivi pour retrait des fils n'a pas été réalisée au ChuvA-Ac (perdu de vue), et donc la vision et les modifications d'aspect du globe n'ont pas pu être objectivés au cours du premier et unique suivi.

Parmi les cas ayant bénéficié d'un suivi, 78 % ont conservé au moins partiellement la vision, 90 % des cas avaient un globe oculaire intègre et 31 % des cas ne présentaient plus de modification d'aspect du globe oculaire.

D. Signes de douleur oculaire

a. Analyse des mails

- Généralités

L'ensemble des signes de douleur mentionnés ou observés dans les mails sont présentés dans le *Tableau 26* en fonction du support (corps de mail, photographie jointe, document écrit joint) les mettant en évidence.

Tableau 26 : Signes de douleur oculaire suspectés par mail en fonction de la source

Signes de douleur oculaire, n (%)	Mail dans son ensemble (N = 100)	Corps du mail au sens strict (N = 100)	Photos (N = 75)	Documents écrits joints (N = 23)
Mention de « douleur »	23 (23)	22 (22)		4 (17)
Blépharospasme	52 (52)	22 (22)	40 (53)	7 (30)
Larmoiement	17 (17)	10 (10)	8 (11)	1 (4)
Procidence de la membrane nictitante	23 (23)	6 (6)	21 (28)	1 (4)
Énophthalmie	14 (14)	2 (2)	12 (16)	0 (0)
Prurit oculaire	7 (7)	7 (7)		0 (0)
Photophobie	2 (2)	2 (2)		0 (0)
TOTAL*	71 (71)	43 (43)	50 (67)	9 (39)

* Le total correspond au nombre de mails (et au pourcentage de mails) faisant état d'au moins un signe de douleur oculaire.

En prenant en compte l'ensemble des éléments du mail, le blépharospasme était le signe de douleur oculaire le plus mentionné ou observé (n = 52) dans les 100 mails de l'étude. Il en est de même pour les documents écrits joints et pour les photographies où le signe de douleur oculaire le plus observé était le blépharospasme. En ne considérant que le corps du mail au sens strict, la mention de douleur et le blépharospasme étaient les éléments de description d'une douleur oculaire les plus fréquents.

On remarque également que le taux de prévalence des signes de douleur oculaire pouvant être observés sur une photographie (blépharospasme, larmoiement, procidence de la membrane nictitante, énophthalmie) était plus élevé parmi les photographies que parmi les corps de mail au sens strict et les documents écrits joints. La majorité des mails faisant état d'au moins un signe de douleur comptait au moins un signe de douleur recensé grâce au support photographique.

En ce qui concerne les signes de douleur oculaire non détectables sur une photographie (mention de douleur, prurit oculaire, photophobie), les corps de mail et les documents écrits joints étaient des supports appropriés pour leur mise en évidence.

- *Apport des corps de mail*

Le *Tableau 27* présente les signes de douleur oculaire relevés dans les corps de mail, en fonction de la présence ou non de pièces jointes et du type de pièces jointes.

Tableau 27 : Signes de douleur oculaire rapportés dans les corps des mails

Signes de douleur oculaire, n (%)	Corps du mail au sens large (N = 100)	Corps du mail au sens strict (N = 100)	Corps* des mails avec photos jointes (N = 75)	Corps* des mails sans photos jointes (N = 25)	Corps** des mails avec documents écrits joints (N = 23)	Corps des mails sans documents écrits joints (N = 77)
Mention de « douleur »	24 (24)	22 (22)	17 (23)	6 (24)	6 (26)	16 (21)
Blépharospasme	29 (29)	22 (22)	18 (24)	10 (40)	2 (9)	20 (26)
Larmoiement	11 (11)	10 (10)	9 (12)	2 (8)	1 (4)	9 (12)
Procidence de la membrane nictitante	7 (7)	6 (6)	4 (5)	2 (8)	0 (0)	6 (8)
Énophthalmie	2 (2)	2 (2)	1 (1)	1 (4)	0 (0)	2 (3)
Prurit oculaire	7 (7)	7 (7)	6 (8)	1 (4)	2 (9)	5 (6)
Photophobie	2 (2)	2 (2)	2 (3)	0 (0)	0 (0)	2 (3)
TOTAL***	51 (51)	43 (43)	38 (51)	13 (52)	7 (30)	36 (47)

* Ne sont comptabilisés que les signes de douleur oculaire présents dans le corps du mail au sens large, à savoir le corps du mail au sens strict et les documents écrits joints.

** Ne sont comptabilisés que les signes de douleur oculaire présents dans le corps du mail au sens strict, les informations fournies dans les documents écrits joints au mail ne sont pas considérées.

*** Le total correspond au nombre de mails (et au pourcentage de mails) faisant état d'au moins un signe de douleur oculaire.

En considérant le *Tableau 27* ci-dessus, les corps de mail au sens strict et au sens large étaient comparables sur l'ensemble des signes de douleur oculaire, mis-à-part peut-être pour le blépharospasme avec respectivement 22 % et 29 % des corps de mail mentionnant ce signe de douleur oculaire.

En somme, parmi les 100 mails reçus, 51 corps de mail au sens large faisaient état d'une douleur oculaire dont 13 corps de mail sans photographies jointes, 38 corps de mail avec photographies jointes, 7 mails avec documents écrits joints et 36 mails sans documents écrits joints.

L'objectif était de savoir si la présence de pièces jointes, photographies ou documents écrits, se faisait au détriment de la description de l'affection oculaire dans le corps du mail au sens strict.

□ Comparaison des corps de mail avec ou sans photographies jointes

Les pourcentages de corps de mail faisant état d'au moins un signe de douleur oculaire parmi les corps de mail avec des photographies jointes et parmi ceux sans photographies jointes étaient respectivement de 51 % (38/75) et 52 % (13/25). Ces deux populations de corps de mail étaient donc comparables sur la présence d'au moins un signe de douleur oculaire.

Les pourcentages de corps de mail faisant état d'un signe de douleur oculaire sont comparés en fonction de la présence ou non de photographies jointes à l'aide du *Tableau 28*. Seuls les signes de douleur oculaire observables sur une photographie sont étudiés car leur prévalence peut potentiellement être modifiée par la présence ou non de photographies.

Tableau 28 : Comparaison de la prévalence des signes de douleur oculaire parmi les corps de mail avec ou sans photographies

Signes de douleur oculaire**	Corps* des mails sans photographies jointes (N = 25), n (%)	Corps* des mails avec photographies jointes (N = 75), n (%)	Test statistique	p
Blépharospasme	10 (40)	18 (24)	Chi ²	0,12
Larmoiement	2 (8)	8 (11)	Fisher	1,00
Procidence de la membrane nictitante	2 (8)	3 (4)	Fisher	0,60
Énophthalmie	1 (4)	1 (1)	Fisher	0,44

* Ne sont comptabilisés que les signes de douleur oculaire présents dans le corps du mail au sens large, à savoir le corps du mail au sens strict et les documents écrits joints.

** Ne sont considérées que les signes de douleur oculaire possiblement observables sur une photographie.

Dans l'échantillon, il n'existait pas d'association significative entre le fait qu'un corps de mail soit accompagné ou non de photographies en pièces jointes et la mise en évidence d'un signe de douleur oculaire observable sur une photographie. Autrement dit, parmi les 100 mails de l'étude, la présence de photographies jointes au mail n'était pas associée à une moindre description du blépharospasme, du larmoiement, de la procidence de la membrane nictitante ou de l'énophthalmie dans le corps du mail.

□ Comparaison des corps de mail avec ou sans documents écrits joints

Les pourcentages de corps de mail faisant état d'au moins un signe de douleur oculaire parmi les corps de mail avec documents écrits joints et parmi ceux sans documents écrits joints étaient respectivement de 30 % (7/23) et 47 % (36/77). Ces deux populations de corps de mail étaient comparables sur la présence d'au moins un signe de douleur oculaire.

Les pourcentages de corps de mail faisant état d'un signe de douleur oculaire sont comparés en fonction de la présence ou non de documents écrits joints (*Tableau 29*).

Tableau 29 : Comparaison de la prévalence des signes de douleur oculaire parmi les corps de mail avec ou sans documents écrits joints

Signes de douleur oculaire	Corps* des mails avec documents écrits joints (N = 23), n (%)	Corps des mails sans documents écrits joints (N = 77), n (%)	Test statistique	p
Mention de « douleur »	6 (26)	16 (21)	Chi ²	0,59
Blépharospasme	2 (9)	20 (26)	Chi ²	0,08
Larmoiement	1 (4)	9 (12)	Fisher	0,45
Procidence de la membrane nictitante	0 (0)	6 (8)	Fisher	0,33
Énophthalmie	0 (0)	2 (3)	Fisher	1,00
Prurit oculaire	2 (9)	5 (6)	Fisher	0,66
Photophobie	0 (0)	2 (3)	Chi ²	1,00
TOTAL**	7 (30)	36 (47)	Chi²	0,17

* Ne sont comptabilisés que les signes de douleur oculaire présents dans le corps du mail au sens strict, les informations fournies dans les documents écrits joints au mail ne sont pas considérées.

** Le total correspond au nombre de mails (et au pourcentage de mails) faisant état d'au moins un signe de douleur oculaire.

Dans l'échantillon, quel que soit le signe de douleur considéré, il n'existait pas d'association significative entre le fait qu'un corps de mail soit accompagné ou non de documents écrits et la mise en évidence de signes de douleur oculaire. Autrement dit, parmi les 100 mails de l'étude, la présence de documents écrits joints au mail n'était pas associée à une moindre description des signes de douleur oculaire dans le corps du mail.

- *Complémentarité des corps de mail et pièces jointes*

L'objectif était d'évaluer la complémentarité des différents supports d'information des mails.

- Corps de mail et photographies

D'après le *Tableau 30*, le blépharospasme, la procidence de la membrane nictitante et l'énoptalmie étaient principalement suspectés après l'examen des photographies, alors que la description d'une douleur oculaire, du prurit et de la photophobie se trouvait exclusivement dans la partie écrite des mails. Quant au larmoiement, la prévalence de sa mention dans le corps du mail et de son observation sur les photographies étaient similaires. Les photographies et les corps de mail étaient donc complémentaires dans la mise en évidence d'une douleur oculaire par mail.

Tableau 30 : Signes de douleur oculaire rapportés dans les mails avec photographies jointes (N = 75) en fonction de leur source

Signes de douleur oculaire, n (%)	Corps* du mail avec photos (N = 75)	Photos (N = 75)
Mention de « douleur »	17 (23)	
Blépharospasme	18 (24)	40 (53)
Larmoiement	8 (11)	8 (11)
Procidence de la membrane nictitante	3 (4)	21 (28)
Énoptalmie	1 (1)	12 (16)
Prurit oculaire	6 (8)	
Photophobie	2 (3)	
TOTAL**	36 (48)	50 (67)

* Ne sont comptabilisés que les signes de douleur oculaire présents dans le corps du mail au sens large, à savoir le corps du mail au sens strict et les documents écrits joints.

** Le total correspond au nombre de mails (et au pourcentage de mails) faisant état d'au moins un signe de douleur oculaire.

- Corps de mail et documents écrits joints

Dans l'échantillon, on remarque que les informations fournies par les documents écrits joints étaient plus ou moins complémentaires de celles fournies dans le corps du mail *sensu stricto*. En particulier, la prévalence du blépharospasme mis en évidence dans les documents écrits (30 %) étaient supérieure à celle observée dans les corps de mail *sensu stricto* (9 %) (*Tableau 31*). Par conséquent, les documents écrits joints pouvaient s'avérer utiles et complémentaires des corps de mail, particulièrement pour la mise en évidence d'un blépharospasme.

Tableau 31 : Signes de douleur oculaire rapportés dans les mails avec documents écrits joints (N = 23) en fonction de leur source

Signes de douleur oculaire, n (%)	Corps* des mails avec documents écrits joints (N = 23)	Documents écrits (N = 23)
Mention de « douleur »	6 (26)	4 (17)
Blépharospasme	2 (9)	7 (30)
Larmolement	1 (4)	1 (4)
Procidence de la membrane nictitante	0 (0)	1 (4)
Énophthalmie	0 (0)	0 (0)
Prurit oculaire	2 (9)	0 (0)
Photophobie	0 (0)	0 (0)
TOTAL**	7 (30)	9 (39)

* Ne sont comptabilisés que les signes de douleur oculaire présents dans le corps du mail au sens strict, les informations fournies dans les documents écrits joints au mail ne sont pas considérées.

** Le total correspond au nombre de mails (et au pourcentage de mails) faisant état d'au moins un signe de douleur.

Au bilan, dans l'échantillon de l'étude, les différents supports d'information des mails (corps du mail, photographies jointes, documents écrits joints) permettaient d'objectiver et caractériser une douleur oculaire. La présence de photographies ou documents écrits joints au mail ne se faisait pas au détriment de la description des signes de douleur oculaire dans le corps du mail. Cependant, les pièces jointes étaient complémentaires des informations fournies dans le corps du mail.

b. Analyse des consultations

Des signes de douleur oculaire ont été mis en évidence au cours de 82 consultations parmi les 100 consultations de l'étude. Le *Tableau 32* indique les signes de douleur oculaire observés en consultation. Il y avait parfois plusieurs signes de douleur recensés pour une même consultation. Le signe de douleur le plus observé était le blépharospasme (n = 61) suivi ensuite par l'énophthalmie (n = 44) et le larmolement (n = 18). La douleur péri-oculaire était le signe de douleur oculaire le moins relevé (n = 7).

Tableau 32 : Signes de douleur oculaire observés lors des 100 consultations de l'étude

Signes de douleur oculaire observés en consultation	n
Blépharospasme	61
Énophthalmie	44
Larmolement	18
Procidence de la membrane nictitante	17
Douleur péri-oculaire	7
TOTAL*	82

* Le total correspond au nombre et pourcentage de consultations faisant état d'au moins un signe de douleur oculaire.

c. Comparaison globale de la douleur oculaire mentionnée par mail et observée en consultation

Parmi les 100 cas d'urgences ophtalmologiques de l'étude, la concordance du mail et de la consultation sur le statut douloureux de l'animal était correcte pour 77 cas dont 65 vrais positifs c'est-à-dire 65 animaux pour lesquels une douleur oculaire était suspectée par mail puis confirmée en consultation, et 12 vrais négatifs c'est-à-dire 12 animaux pour lesquels le mail ne mentionnait pas de signes de douleur oculaire et la consultation n'avait pas mis en évidence de signes de douleur oculaire.

Des erreurs de détection de douleur oculaire ont été commises pour 23 mails dont 17 faux négatifs c'est-à-dire 17 mails pour lesquels une absence de douleur oculaire était suspectée par mail mais présente en consultation, et 6 faux positifs c'est-à-dire 6 mails mentionnant une douleur oculaire alors que la consultation révélait l'absence de douleur oculaire.

Le pourcentage d'animaux avec une douleur oculaire au moment de l'envoi du mail (71 %) est comparé au pourcentage d'animaux avec une douleur oculaire lors de la consultation (82 %) à l'aide du *Tableau 33* et du test statistique de Mc Nemar.

Tableau 33 : Tableau de contingence de la douleur oculaire recensée par mail puis observée en consultation

n	Douleur oculaire en consultation	Absence de douleur oculaire en consultation	TOTAL
Douleur oculaire dans le mail	65	6	71
Absence de douleur oculaire dans le mail	17	12	29
TOTAL	82	18	100

Dans l'échantillon, le pourcentage d'animaux avec une douleur oculaire au moment de l'envoi du mail était **significativement inférieur** au pourcentage d'animaux avec une douleur oculaire lors de la consultation ($p = 0,04$).

Dans l'échantillon, la douleur oculaire avait tendance à être sous-estimée par mail par rapport à la douleur réellement constatée par la suite en consultation.

d. Concordance des méthodes d'évaluation de la douleur oculaire par mail et en consultation

L'objectif de cette partie était d'étudier la concordance entre l'évaluation de la douleur par mail (méthode évaluée) avec l'évaluation de la douleur en consultation (méthode de référence) à l'aide du coefficient Kappa.

Le coefficient Kappa est calculé à partir du *Tableau 33*, et on obtient $\kappa = 0,37$. D'après le classement de Landis et Koch présenté dans le *Tableau 9*, la concordance des mesures d'évaluation de la douleur par mail et en consultation est considérée comme passable. κ étant inférieur à la valeur seuil minimale du coefficient de concordance à partir de laquelle on peut considérer la concordance comme « satisfaisante » ($0,37 < 0,60$), cette étude n'a pas réussi

à montrer une concordance significative des mesures d'évaluation de la douleur par mail et en consultation.

Dans l'échantillon, la concordance des méthodes d'évaluation de la douleur oculaire par mail et en consultation n'était pas satisfaisante.

e. Sensibilité des mails pour détecter une douleur oculaire

Les sensibilités et spécificités de détection d'une douleur oculaire ou d'un signe de douleur oculaire ont été calculées en considérant l'évaluation en personne de la douleur oculaire lors de la consultation d'urgence comme la méthode de référence.

- *Sensibilité des mails pour détecter une douleur oculaire globale*

Parmi les 82 consultations mettant en évidence une douleur oculaire, 65 mails faisaient état d'une douleur oculaire. **La sensibilité des mails pour détecter une douleur oculaire avérée était donc de 79 % (65/82)**. Autrement dit, 21 % (17/82) des mails n'ont pas permis de mettre en évidence une douleur oculaire confirmée en consultation.

Parmi les 18 consultations mettant en évidence une absence de douleur oculaire, 12 mails faisaient état d'une absence de douleur oculaire. **La spécificité des mails pour détecter une absence de douleur oculaire avérée était donc de 67 % (12/18)**. Autrement dit, 33 % (6/18) des mails ont mis en évidence une douleur oculaire qui n'a pas été retrouvée par la suite en consultation.

Parmi les 71 mails avec suspicion de douleur oculaire, 65 consultations ont confirmé la présence de douleur oculaire. Ainsi, la suspicion de douleur oculaire suite à la lecture du mail était confirmée dans 92 % (65/71) des cas lors de la consultation. Autrement dit, **la valeur prédictive positive d'une douleur suspectée par mail était excellente**.

Parmi les 29 mails avec suspicion d'absence de douleur oculaire, 12 consultations ont confirmé l'absence de douleur oculaire. Ainsi, la suspicion d'absence de douleur oculaire suite à la lecture du mail était confirmée dans 41 % (12/29) des cas lors de la consultation. Autrement dit, **la valeur prédictive négative d'une douleur suspectée par mail était médiocre**.

- *Sensibilité des mails pour détecter des signes de douleur oculaire*

Les signes de douleur oculaire recensés dans le mail et comparés à ceux observés en consultation étaient le blépharospasme, le larmoiement, la procidence de la membrane nictitante, l'énophtalmie, le prurit oculaire et la photophobie. La mention de douleur oculaire et la douleur péri-oculaire ne pouvaient pas être comparées car respectivement non évaluées en consultation et dans le mail.

Les pourcentages d'animaux avec un signe de douleur oculaire au moment de l'envoi du mail ont été comparés à ceux lors de la consultation d'urgence à l'aide du *Tableau 34* et du test statistique de Mc Nemar. La sensibilité et la spécificité de détection par mail de chacun de ces signes de douleur oculaire ont également été calculées.

Tableau 34 : Comparaison de la prévalence des signes de douleur oculaire recensés par mail et observés en consultation

Signes de douleur oculaire	Mail dans son ensemble (N= 100), n (%)	Consultation (N= 100), n (%)	p-value de Mc Nemar	Se (%)	Sp (%)
Blépharospasme	52 (52)	61 (61)	0,25	52	49
Larmoiement	17 (17)	18 (18)	1,00	17	83
Procidence de la membrane nictitante	23 (23)	17 (17)	0,34	35	80
Énophthalmie	14 (14)	44 (44)	< 0,01	18	89
Prurit	7 (7)	5 (5)	0,77	0	93
Photophobie	2 (2)	0 (0)	**	NC	98
TOTAL*	71 (71)	82 (82)	0,04	79	67

NC = non calculable

* Le total correspond au nombre (pourcentage) de mails ou consultations faisant état d'au moins un signe de douleur.

** Les conditions d'application du test de Mc Nemar n'étaient pas réunies (nombre de paires discordantes < 10).

Dans l'échantillon, le pourcentage d'animaux avec une énophthalmie au moment de l'envoi du mail (14 %) était **significativement inférieur** au pourcentage d'animaux avec une énophthalmie lors de la consultation (44 %) ($p < 0,01$). La mention de l'énophthalmie dans le mail avait donc tendance à être omise. Par contre, les pourcentages de présence de chacun des autres signes de douleur pris en compte individuellement au moment de l'envoi du mail et lors de la consultation n'étaient pas significativement différents.

Comme illustré *Tableau 8*, parmi les 61 cas pour lesquels un blépharospasme était mis en évidence en consultation, 32 mails mentionnaient un blépharospasme. La sensibilité des mails pour détecter un blépharospasme avéré était donc de 52 % (32/61). De même, parmi les 39 cas pour lesquels aucun blépharospasme n'était mis en évidence en consultation, 19 mails faisaient état d'une absence de blépharospasme. La spécificité des mails pour détecter l'absence de blépharospasme avéré était donc de 49 % (19/39).

On observe que la sensibilité de détection par mail des signes de douleur oculaire considérés individuellement est inférieure à la sensibilité de détection d'une douleur oculaire globale. Leur spécificité est par contre supérieure à la spécificité de détection d'une douleur oculaire globale (mis à part pour le blépharospasme). Autrement dit, prendre en considération l'ensemble des signes de douleur oculaire pour détecter une douleur oculaire par mail permet de gagner en sensibilité, mais cela fait perdre en spécificité.

Au bilan, dans l'échantillon de l'étude, la sensibilité des mails pour détecter une douleur oculaire était plutôt bonne. Par contre, si l'on considère individuellement chacun des signes de douleur oculaire, leur sensibilité de détection par mail était mauvaise et inférieure à la sensibilité globale de détection d'une douleur oculaire par mail. Autrement dit, la sensibilité de détection d'une douleur oculaire par mail augmente dès lors que l'on prend en compte plusieurs signes de douleur oculaire. On retiendra que l'on pouvait avoir confiance en une suspicion de douleur oculaire par mail, mais que l'absence de douleur oculaire suspectée par mail ne permettait pas d'exclure une douleur oculaire.

f. Influence de paramètres sur la sensibilité des mails à détecter la douleur oculaire

La concordance entre la douleur suspectée par mail et la douleur objectivée en consultation a été analysée au regard de différents paramètres. Le but était d'identifier des paramètres susceptibles d'influencer la sensibilité de détection d'une douleur oculaire par mail. Ces paramètres étaient la présence ou non de photographies en pièces jointes du mail, la qualité des photographies, la présence ou non de documents écrits joints, l'espèce (chien ou chat), l'expéditeur (propriétaire ou vétérinaire), le nombre de caractères du mail et la date et heure d'envoi du mail (jours et heures ouvrés ou non).

La répartition des 82 cas avec une douleur oculaire confirmée en consultation est présentée dans le *Tableau 35*. Pour chacun des paramètres étudiés, le coefficient de concordance K ainsi que la sensibilité de détection d'une douleur oculaire ont été calculés. Un test du Chi² ou de Fisher a aussi été réalisé pour comparer les sensibilités de chaque paramètre. Le résultat de ces tests statistiques est également présenté dans le *Tableau 35*.

Tableau 35 : Répartition des 82 cas avec une douleur oculaire confirmée en consultation et calcul de la sensibilité de détection de la douleur oculaire par mail en fonction de différents paramètres d'intérêt

Paramètres		Douleur oculaire dans le mail	Absence de douleur oculaire dans le mail	K	Se (%)	Test statistique	p
Photographie(s) et vidéographie	Oui (N = 62)	55	7	0,58	89	Fisher	< 0,01
	Non (N = 20)	10	10	- 0,07	50		
Qualité photographie(s)	Excellent (N = 11)	11	0	0,76	100	Fisher	0,33
	Bonne ou mauvaise (N = 50)	43	7	0,55	86		
Document(s) écrit(s) joint(s)	Oui (N = 20)	18	2	0,25	79	Chi ²	0,87
	Non (N = 62)	47	15	0,48	77		
Espèce	Chien (N = 56)	44	12	0,36	79	Fisher	0,68
	Chat (N = 26)	20	6	0,30	70		
Expéditeur	Propriétaire (N = 72)	57	15	0,73	79	Chi ²	0,87
	Vétérinaire (N = 10)	7	3	0,79	80		
Nombre de caractères	≤ 523 (N = 40)	32	8	0,81	79	Chi ²	0,93
	> 523 (N = 42)	33	9	0,70	80		
Date et heure d'envoi	Ouvré (N = 33)	26	7	0,94	90	Fisher	0,22
	Non ouvert (N = 49)	39	10	0,57	76		

En ne considérant que les mails avec photographies, la sensibilité des mails pour détecter une douleur oculaire était de 89 % (55/62). Par comparaison, la sensibilité de détection de la douleur oculaire parmi les mails sans photographies jointes était de 50 % (10/20). Ces deux sensibilités étaient **significativement différentes** (p < 0,01), donc un mail avec photographie(s) était plus sensible pour détecter une douleur oculaire qu'un mail sans photographie(s).

Toutefois, dans l'échantillon, il n'existait pas d'association significative entre la qualité de la photographie et la sensibilité de détection de la douleur oculaire ($p = 0,33$).

Par ailleurs, dans l'échantillon, l'espèce, l'expéditeur, la présence de documents écrits joints au mail, le nombre de caractères, les dates et heures d'envoi du mail n'étaient pas significativement associées à la sensibilité de détection de la douleur oculaire par mail. En particulier, alors que nous avons précédemment montré que les mails avec > 523 caractères permettaient d'obtenir davantage de précisions sur l'état général de l'animal, la latéralité et la durée de l'affection, on remarque que ces mails ne permettaient pas de mieux détecter les signes de douleur oculaire.

Au bilan, dans l'échantillon de l'étude, la sensibilité de détection d'une douleur oculaire était significativement supérieure dans les mails avec des photographies jointes par rapport aux mails sans photographies jointes.

E. Comparaison des télédiagnostics et des diagnostics établis en consultation

Dans cette partie, les télédiagnostics établis sur la base des informations fournies dans les 100 mails de l'étude et les diagnostics des 100 consultations correspondantes ont été comparés. Le but était d'évaluer l'intérêt et la fiabilité du télédiagnostic par mail dans le cadre des urgences ophtalmologiques.

a. Reproductibilité inter-opérateurs du télédiagnostic par mail

Étudier la reproductibilité inter-opérateurs de la méthode de télédiagnostic par mail consiste à se demander si deux cliniciens d'ophtalmologie, lorsqu'ils évaluent le même mail avec la même méthode de mesure, donnent un même avis. Concernant la méthode de télédiagnostic, chaque clinicien devait attribuer un télédiagnostic – lorsque les données fournies dans le mail le permettaient – en choisissant parmi des diagnostics plausibles détaillées dans le *Tableau 7*. Les cliniciens du service d'ophtalmologie ont reçu les mêmes consignes ce qui garantit des conditions de télédiagnostic identiques.

L'évaluation de la reproductibilité inter-opérateurs du télédiagnostic par mail s'est limitée à deux cliniciens du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac. La reproductibilité inter-opérateurs a donc été calculée à partir des cas communs à ces deux cliniciens et par ailleurs non vus en consultation par chacun de ces deux cliniciens. Afin d'augmenter la puissance statistique des résultats obtenus, le choix des deux opérateurs s'est porté sur les cliniciens ayant vus en consultation le moins d'animaux de l'échantillon, et donc ayant le plus de cas communs sur lesquels ils devaient attribuer – lorsque cela était possible – un télédiagnostic.

L'évaluation de la reproductibilité inter-opérateurs, entre les deux cliniciens ayant vu le moins de cas en consultation parmi les 100 cas de l'étude, a été réalisée par calcul de deux coefficients de concordance :

- Un premier coefficient de concordance κ_1 a été calculé à partir de l'ensemble des cas communs soumis à télédiagnostic aux deux cliniciens : on obtenait $\kappa_1 = 0,58$ ($< 0,60$, valeur seuil minimale du coefficient de concordance à partir de laquelle on peut considérer la reproductibilité inter-opérateurs comme « satisfaisante ») ;

- Un second coefficient de concordance κ_2 a ensuite été calculé en se restreignant aux cas pour lesquels les deux cliniciens avait proposé un télédiagnostic (et donc en éliminant les cas pour lesquels les cliniciens ne se sont pas prononcés sur un télédiagnostic) : on obtenait $\kappa_2 = 0,82 (> 0,60)$ (*Annexe 11*).

D'après le classement de Landis et Koch présenté dans le *Tableau 9*, la reproductibilité inter-opérateurs κ_1 était considérée comme moyenne. Après exclusion des cas pour lesquels le télédiagnostic était impossible par mail pour au moins l'un des deux cliniciens, la reproductibilité inter-opérateurs κ_2 était considérée comme très bonne.

Au bilan, dans l'échantillon de l'étude, la reproductibilité inter-opérateurs du télédiagnostic par mail était satisfaisante dès lors que le télédiagnostic était possible.

b. Concordance du télédiagnostic et du diagnostic

La concordance du télédiagnostic par mail et du diagnostic établi en consultation sera dénommée par la suite « **concordance diagnostique** » par souci de simplicité terminologique.

La concordance diagnostique était considérée comme correcte quand le télédiagnostic correspondait au diagnostic établi en consultation. Dans les quelques cas où le diagnostic final était double ou triple, la concordance diagnostique était considérée correcte si le télédiagnostic correspondait à l'un des diagnostics finaux.

- *Concordance diagnostique en fonction de l'opérateur*
 - Variabilité de la concordance diagnostique en fonction du clinicien d'ophtalmologie

À partir des diagnostics de consultation et des télédiagnostics de chacun des quatre cliniciens, la concordance diagnostique a été évaluée au moyen d'un tableau à double entrée comme celui présenté en *Annexe 12*. Pour chaque clinicien, le coefficient de concordance K a été calculé à partir des cas non vus en consultation et pour lesquels un télédiagnostic était possible. En effet, la prise en compte des « télédiagnostics impossibles » était non pertinente d'un point de vue statistique, et ne permettait pas le calcul du coefficient de concordance étant donné qu'à l'issue de chacune des consultations un diagnostic était établi (ou une suspicion diagnostique émise).

Les coefficients de concordance K évaluant la concordance diagnostique pour chacun des quatre cliniciens sont présentés dans le *Tableau 36*.

Tableau 36 : Concordance du télédiagnostic et du diagnostic établi en consultation pour quatre cliniciens ophtalmologistes du ChuvA-Ac à partir des 100 cas de l'étude

Vétérinaire ophtalmologiste	K	Interprétation
1	0,79	Bonne
2	0,96	Très bonne
3	0,82	Très bonne
4	0,81	Très bonne
Moyenne ± écart type	0,85 ± 0,08	Bonne

Pour rappel, $\kappa = 0,60$ est la valeur seuil minimale du coefficient de concordance à partir de laquelle on peut considérer la concordance comme « satisfaisante ».

D'après le classement de Landis et Koch présenté dans le *Tableau 9*, la concordance du télédiagnostic avec le diagnostic établi en consultation était bonne pour l'opérateur 1 et très bonne pour les opérateurs 2, 3 et 4. Pour l'ensemble des opérateurs, κ était supérieur à 0,60 donc la concordance diagnostique était satisfaisante.

□ Synthèse de la concordance des télédiagnostics avec le diagnostic établi en consultation

Chacun des 100 cas de l'étude a été suivi en consultation par un ou deux cliniciens parmi les quatre cliniciens du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac. Par conséquent, chacun des cas a été soumis à télédiagnostic à deux ou trois cliniciens n'ayant jamais suivi le cas. Le *Tableau 37* ci-dessous renseigne la répartition des cas avec concordance diagnostique en fonction du nombre de cliniciens concordants sur le télédiagnostic par mail. À noter qu'il a été considéré qu'il n'y avait pas de concordance diagnostique dès lors que le télédiagnostic et le diagnostic établi en consultation différaient ou lorsque le télédiagnostic était impossible.

Tableau 37 : Répartition des cas en fonction du pourcentage de concordance des télédiagnostics avec le diagnostic établi en consultation parmi les 100 cas de l'étude

	Pourcentage de concordance des télédiagnostics des cliniciens avec le diagnostic établi en consultation (%)*				
	0	33	50	66	100
Nombre de cliniciens concordants	0/2 ou 0/3	1/3	1/2	2/3	2/2 ou 3/3
Nombre de cas	20	10	2	20	48

* Le pourcentage de concordance des télédiagnostics comparé au diagnostic établi en consultation varie entre 0 et 100 % avec des diviseurs de 2 ou 3, chaque cas étant soumis à télédiagnostic auprès de cliniciens ne connaissant pas le cas parmi les quatre cliniciens du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac (soit entre deux et trois cliniciens, suivant si le cas a été vu et/ou suivi par un ou deux cliniciens).

On remarque que près de la moitié des cas faisaient l'unanimité quant au télédiagnostic en plus d'être concordant au diagnostic final. Autrement dit, dans 48 % des cas, tous les cliniciens du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac étaient en accord sur le télédiagnostic et ont établi le bon télédiagnostic.

Par contre, l'ensemble des cliniciens n'a pas trouvé le bon télédiagnostic au regard du diagnostic établi en consultation pour un cas sur cinq.

- *Focus sur la concordance diagnostique pour les atteintes cornéennes*

D'après le *Tableau 22* listant les diagnostics cliniques parmi les 100 cas de l'étude, les atteintes cornéennes représentaient plus de la moitié des diagnostics cliniques (n = 57). C'est la raison pour laquelle la concordance diagnostique a été étudiée pour ce type d'atteinte fréquemment rencontré dans le cadre des urgences ophtalmologiques. Dans cette partie, seuls les cas pour lesquels un diagnostic d'atteinte cornéenne a été établi en consultation ont été considérés.

Lorsque le clinicien concluait à une atteinte cornéenne à la lecture du mail, il devait préciser son télédiagnostic en indiquant s'il s'agissait d'un ulcère, d'une perforation, d'un abcès ou d'un séquestre cornéen. Si les informations fournies dans le corps du mail ou les photographies jointes ne suffisaient pas pour caractériser l'atteinte cornéenne, alors le clinicien précisait que l'atteinte cornéenne suspectée présentait une sévérité non évaluable.

Pour les mêmes raisons que celles détaillées précédemment, les cas pour lesquels le télédiagnostic était impossible ou la sévérité de l'atteinte cornéenne non évaluable ont été exclus.

Pour chacun des quatre cliniciens d'ophtalmologie du ChuvA-Ac, les coefficients de concordance K évaluant la concordance diagnostique du type d'atteinte cornéenne sont présentés dans le *Tableau 38*.

Tableau 38 : Concordance du télédiagnostic par mail et du diagnostic du type d'atteinte cornéenne parmi les cas d'atteinte cornéenne diagnostiqués en consultation pour quatre cliniciens ophtalmologistes du ChuvA-Ac

Vétérinaire ophtalmologiste	K	Interprétation
1	0,74	Bonne
2	0,83	Très bonne
3	0,48	Moyenne
4	0,59	Moyenne
Moyenne ± écart type	0,66 ± 0,16	Moyenne

Pour rappel, $\kappa = 0,60$ est la valeur seuil minimale du coefficient de concordance à partir de laquelle on peut considérer la concordance comme « satisfaisante ».

D'après le classement de Landis et Koch présenté dans le *Tableau 9*, la concordance diagnostique du type d'atteinte cornéenne parmi les cas d'atteinte cornéenne diagnostiqués en consultation est moyenne pour les opérateurs 3 et 4, bonne pour l'opérateur 1 et très bonne pour l'opérateur 2. Il existe donc une plus grande variabilité inter-opérateurs de la concordance diagnostique pour les atteintes cornéennes que pour les atteintes oculaires toutes confondues. On note d'ailleurs une concordance moyenne moins bonne lorsqu'il s'agit de préciser le type d'atteinte cornéenne.

- *Influence de paramètres sur la concordance diagnostique*

Dans cette partie, la concordance diagnostique a été analysée au regard de différents paramètres. Le but était d'identifier des paramètres susceptibles d'influencer positivement la concordance entre télédiagnostic et diagnostic établi en consultation.

Les paramètres testés étaient la présence ou non de photographies en pièces jointes du mail, la qualité des photographies, la présence ou non de documents écrits joints, l'espèce (chien ou chat), l'expéditeur (propriétaire ou vétérinaire), le nombre de caractères du mail et la date et l'heure d'envoi du mail. Les pourcentages de cas avec 100 % des télédiagnostics des cliniciens d'ophtalmologie du ChuvA-Ac concordants avec le diagnostic établi en consultation ont été comparés pour l'ensemble des paramètres d'intérêt. Les résultats sont présentés dans le *Tableau 39*.

Tableau 39 : Répartition des cas en fonction du pourcentage de concordance des télédiagnostics avec le diagnostic établi en consultation au regard de différents paramètres d'intérêt parmi les 100 cas de l'étude

Cas concordants, n (%)		Pourcentage de concordance des télédiagnostics des cliniciens avec le diagnostic établi en consultation (%) [*]					Test statistique **	p
		0	33	50	66	100		
Nombre de cliniciens concordants		0/2 ou 0/3	1/3	1/2	2/3	2/2 ou 3/3		
Photographies	Oui (N = 75)	16 (21)	9 (12)	2 (3)	14 (19)	34 (45)	Chi ²	0,36
	Non (N = 25)	4 (16)	1 (4)	0 (0)	6 (24)	14 (56)		
Qualité des photographies	Excellente (N = 14)	0 (0)	2 (14)	0 (0)	1 (7)	11 (79)	Chi ²	0,01
	Bonne ou mauvaise (N = 61)	16 (26)	7 (11)	2 (3)	13 (21)	23 (38)		
Documents écrits joints	Oui (N = 23)	1 (4)	2 (9)	0 (0)	5 (22)	15 (65)	Chi ²	0,06
	Non (N = 77)	19 (25)	8 (10)	2 (3)	15 (19)	33 (43)		
Espèce	Chien (N = 65)	14 (22)	3 (5)	2 (3)	14 (22)	32 (49)	Chi ²	0,11
	Chat (N = 35)	6 (17)	7 (20)	0 (0)	6 (17)	16 (46)		
Expéditeur	Propriétaire (N = 89)	19 (21)	10 (11)	2 (2)	17 (19)	41 (46)	Chi ²	0,27
	Vétérinaire (N = 11)	1 (9)	0 (0)	0 (0)	3 (27)	7 (64)		
Nombre de caractères	≤ 523 (N = 50)	7 (14)	7 (14)	1 (2)	11 (22)	24 (48)	Chi ²	1,00
	> 523 (N = 50)	13 (26)	3 (6)	1 (2)	9 (18)	24 (48)		
Date et heure d'envoi	Ouvré (N = 40)	8 (20)	4 (10)	1 (3)	10 (25)	17 (43)	Chi ²	0,37
	Non ouvert (N = 60)	12 (20)	6 (10)	1 (2)	10 (17)	31 (52)		

^{*} Le pourcentage de concordance des télédiagnostics comparé au diagnostic établi en consultation varie entre 0 et 100 % avec des diviseurs de 2 ou 3, chaque cas étant soumis à télédiagnostic auprès de cliniciens ne connaissant pas le cas parmi les quatre cliniciens du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac (soit entre deux et trois cliniciens, suivant si le cas a été vu et/ou suivi par un ou deux cliniciens).

^{**} Test statistique effectué pour comparer les pourcentages de cas avec 100 % des télédiagnostics des cliniciens d'ophtalmologie concordants avec le diagnostic établi en consultation en fonction des paramètres d'intérêt.

Parmi les 100 cas de l'étude, il y avait **significativement plus** de télédiagnostics concordants avec le diagnostic final parmi les cas dont les mails contenaient des photographies d'excellente qualité que parmi les cas dont les mails contenaient des photographies de bonne ou mauvaise qualité (p = 0,01).

Toutefois, dans l'échantillon, il n'existait pas d'association significative entre la concordance diagnostique et la présence de photographies ($p = 0,36$).

Par ailleurs, dans l'échantillon, l'espèce, l'expéditeur, le nombre de caractères et les dates et heures d'envoi du mail ne sont pas associés significativement à la concordance diagnostique.

Au bilan, parmi les 100 cas d'urgences ophtalmologiques télérégulés par mail :

- La concordance du télédiagnostic par mail et du diagnostic établi en consultation était satisfaisante dès lors qu'il était possible d'établir un télédiagnostic ;**
- Si l'on se restreignait aux cas d'atteintes cornéennes diagnostiquées en consultation, la concordance diagnostique était globalement moins bonne en comparaison avec celle évaluée sur l'ensemble des atteintes oculaires. Ainsi, la concordance diagnostique diminuait lorsque la précision souhaitée pour le télédiagnostic était plus élevée ;**
- Il existait une association significative positive entre l'excellente qualité des photographies jointes et la concordance diagnostique.**

TROISIÈME PARTIE : Discussion et proposition d'un outil de télérégulation des urgences ophtalmologiques

1. Originalité de l'étude

Comme illustré dans la première partie de ce travail de thèse, il existe de nombreuses études en ophtalmologie humaine étudiant l'intérêt de la télé médecine. La téléophtalmologie est pertinente pour le triage des urgences ophtalmologiques et pour le dépistage voire le diagnostic par téléexpertise de certaines affections oculaires telles que les rétinopathies diabétiques ou la DMLA (Chasan *et al.*, 2014 ; Kelly *et al.*, 2011).

Cette étude rétrospective avait pour but d'étudier l'intérêt de la télérégulation et de la téléexpertise dans le cadre de la prise en charge des urgences ophtalmologiques chez le chien et le chat. L'étude rétrospective menée a montré – entre autres – que la télérégulation à partir de mails avec des photographies jointes était pertinente pour déceler une douleur oculaire, et que la téléexpertise se révélait globalement satisfaisante pour catégoriser les urgences ophtalmologiques bien plus que pour poser un diagnostic précis. À notre connaissance, il n'existe pas d'étude similaire s'intéressant à la télé médecine en ophtalmologie vétérinaire, et qui plus est à sa pertinence dans le cadre du triage et de la prise en charge des urgences ophtalmologiques.

2. Limites du protocole

A. Échantillon

a. Nombre de cas dans l'échantillon de l'étude

Le nombre de cas de l'étude a été choisi de façon pragmatique en premier lieu, et non en vertu de considérations statistiques. Ce **choix arbitraire** a eu des conséquences statistiques non négligeables sur la précision des estimations obtenues.

Par exemple, l'estimation du coefficient de concordance Kappa dans l'évaluation de la douleur oculaire par mail et en consultation a manqué de précision. Le nombre de cas de l'étude étant de 100, les chances de montrer statistiquement que le coefficient de concordance Kappa réel était supérieur à 0,60, en faisant l'hypothèse qu'il y avait 82 % d'individus avec une douleur oculaire⁴, et que le coefficient K attendu était de 0,70⁵, étaient de 16 %.

De même, si l'on s'attendait à observer dans l'échantillon environ 82 % des individus avec une douleur oculaire⁴, si l'on souhaitait mettre en place une étude avec 80 % de puissance pour montrer de façon significative au risque d'erreur $\alpha = 0,05$ que la vraie valeur

⁴ Le pourcentage de 82 % a été choisi au regard de ce qui a été observé dans l'échantillon de l'étude (N = 100), à savoir 82 consultations pour lesquelles une douleur oculaire a été mise en évidence en consultation.

⁵ On s'attend à une bonne concordance entre la douleur oculaire évaluée par mail et celle observée en consultation, ce qui correspond à un coefficient de concordance Kappa compris entre 0,61 et 0,80 d'après le *Tableau 9*.

du coefficient Kappa est supérieure à 0,60, et si l'on pensait que le coefficient de concordance Kappa attendu était de 0,70⁵, il aurait fallu mesurer la douleur oculaire par mail et en consultation sur 830 individus.

Ainsi, notre étude a manqué de puissance statistique car l'échantillon choisi était de taille insuffisante.

b. Défaut de puissance statistique

Dans notre étude, il s'est avéré qu'à plusieurs reprises la différence entre deux indicateurs semblait cliniquement importante, et pour autant la différence statistique était non significative.

Par exemple, la proportion de corps de mail spécifiant l'état général de l'animal parmi les mails avec un (ou des) document(s) écrit(s) joint(s) (43 %) était quasiment deux fois plus grande que celle parmi les mails sans documents écrits joints (23 %). Pour autant, la différence était considérée statistiquement non significative avec $p = 0,06$. On pouvait ici invoquer un **manque de puissance statistique** car la différence entre les deux groupes (documents écrits joints *versus* absence de documents écrits joints) était cliniquement importante, et le degré de signification $p \in] 0,05 ; 0,10]$. La **faible taille de l'échantillon** pouvait être incriminée.

Un autre exemple illustre le défaut de puissance statistique de l'étude. Le pourcentage de cas avec 100 % des télédiagnostics des cliniciens d'ophtalmologie du ChuvA-Ac concordants avec le diagnostic final parmi les cas dont les mails contenaient un (ou des) document(s) écrit(s) joint(s) (65 %) était 1,5 fois plus grand que ce même pourcentage parmi les cas d'urgences ophtalmologiques dont les mails ne contenaient pas de documents écrits joints (43 %). Pour autant, la différence était considérée statistiquement non significative avec $p = 0,06$. On pouvait à nouveau invoquer un manque de puissance statistique pour des raisons similaires à l'exemple précédent.

c. Biais d'échantillonnage

Le ChuvA-Ac étant un centre de référentiel, la moitié des cas de l'échantillon était référée par un vétérinaire. On peut donc émettre l'hypothèse que l'échantillon était composé d'une majorité de cas dépassant les compétences de vétérinaires généralistes et nécessitant une compétence de spécialiste en ophtalmologie. Il y avait donc une probable sous-représentation des urgences ophtalmologiques que l'on peut considérer comme « simples », et à l'inverse une surreprésentation des urgences ophtalmologiques « complexes » parmi les 100 cas de l'échantillon. Par conséquent, l'échantillon n'était *a priori* pas représentatif de la prévalence des urgences ophtalmologiques rencontrées dans une clinique vétérinaire généraliste. Les résultats de notre étude sont donc davantage **transposables aux centres de référentiel en ophtalmologie vétérinaire**, mais ils ne peuvent pas être inférés à l'ensemble des structures vétérinaires assurant un service d'urgence.

B. Sous-estimation des lésions oculaires

Comme expliqué dans le paragraphe *Données de consultation* des matériels et méthodes, les structures internes du globe oculaire (chambre antérieure, pupille, iris, cristallin, corps vitré, fond d'œil) pouvaient être masquées par une opacification de la cornée, de la chambre antérieure et/ou du cristallin. Par conséquent, si une échographie oculaire n'était pas réalisée,

les structures internes situées postérieurement à la structure oculaire d'opacité anormale ne pouvaient pas être évaluées. La **prévalence des lésions des structures internes** de l'œil était donc **probablement sous-estimée** dans cette étude.

C. Grille de notation des photographies

Taleb et son équipe (2005) ont établi une grille de notation des photographies prises par des médecins généralistes dans le cadre de leur étude sur la télérégulation des affections oculaires chez l'Homme. Nous avons repris et adapté cette grille de notation dans notre étude pour noter les photographies jointes aux mails et évaluer leur qualité. L'utilisation de cette grille a cependant présenté quelques inconvénients dans la mesure où elle a été **transposée de la médecine humaine à la médecine vétérinaire**. En particulier, les photographes de notre étude (propriétaires et vétérinaires référents) étaient novices et non formés à la prise de photographies oculaires contrairement aux médecins généralistes de l'étude de Taleb.

La **qualité clinique de la photographie** était souvent le **facteur limitant** car une photographie qui ne possédait pas les deux critères de qualité clinique (nombre de photographies et pertinence des photographies) était d'emblée considérée comme de mauvaise qualité, que la photographie valide ou non les trois critères de qualité technique. En particulier, le nombre de photographies jointes était rarement suffisant dans la mesure où les propriétaires envoyaient souvent des photographies de leur animal uniquement vu de face. Rares étaient les séries de photographies contenant à la fois des vues de face et de profil (*Figure 28*). *De facto*, avec cette grille de notation, l'obtention d'une photographie d'excellente qualité était difficilement atteignable alors même que la qualité technique des photographies remplissait les trois critères techniques de centrage, zoom et luminosité.

L'intérêt de la réception par mail de plusieurs photographies est d'ailleurs souligné dans une récente étude américaine publiée en 2023 sur le suivi à domicile d'ulcères cornéens superficiels chez le chien et le chat. Les propriétaires réalisaient un test à la fluorescéine quotidien sur leur animal, puis prenaient des photographies en lumière bleue avec leur smartphone qu'ils envoyaient ensuite aux vétérinaires ophtalmologistes. Dans cette étude, les auteurs soulignent que l'interprétation de photographies multiples et/ou vidéographies étaient subjectivement plus facile que l'interprétation de photographies uniques (Li Puma *et al.*, 2023).

D. Choix des opérateurs pour le télédiagnostic par mail

Étant diplômé ou résident ECVO, les quatre cliniciens du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac possédaient les compétences requises pour effectuer un télédiagnostic par mail. Cependant, les quatre cliniciens sollicités connaissaient un certain nombre de cas de l'échantillon ce qui a nécessité un tri des cas soumis à télédiagnostic pour chaque clinicien. La prise en compte des cas suivis pour chacun des cliniciens était nécessaire afin d'éviter tout biais de mesure liés à la connaissance du cas. L'analyse statistique des résultats de concordance diagnostique n'en a été que plus compliquée. Le choix des opérateurs pour le télédiagnostic par mail n'était donc pas le plus pertinent. Il aurait été sûrement plus judicieux de choisir deux vétérinaires spécialisés en ophtalmologie mais n'appartenant pas au service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac. Ainsi, l'ensemble des cas de l'échantillon aurait pu être soumis à télédiagnostic aux deux cliniciens.

E. Pertinence de la télérégulation par mail

La pertinence d'une télérégulation par mail – d'autant plus dans un contexte d'urgence – peut être questionnée. Il s'agit en effet d'un **mode de communication comportant un certain délai de réponse**, ce qui peut être particulièrement inconfortable pour un propriétaire inquiet. Néanmoins, les urgences ophtalmologiques ne sont pas des urgences vitales et nécessitent rarement une prise en charge immédiate comme expliqué en première partie de ce travail de thèse. Par ailleurs, la rapidité de réponse par mail du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac semblait tout à fait appropriée à la prise en charge des urgences ophtalmologiques puisque 71 % des cas de l'étude étaient pris en charge en moins de 24 heures suite à la prise de contact par mail.

La réalisation d'un triage par mail semble **pertinente pour faire le tri entre les urgences vraies et les urgences ressenties**. En effet, 17 % des demandes de soins en urgence reçues par le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac ont été considérées comme non urgentes par les cliniciens du service. Ce triage d'amont permet ainsi de ne pas surcharger le service par des demandes de soins ne nécessitant pas une prise en charge d'urgence.

Toutefois, écrire un mail dans un contexte d'urgence avérée ou non n'est pas forcément évident pour des propriétaires parfois paniqués et submergés par l'émotion. Dans notre étude, il en résultait des **mails parfois confus** avec une **description très succincte** de l'affection oculaire voire un **oubli des pièces jointes** pourtant mentionnées dans le corps du mail.

Enfin, le mode de communication par mail peut constituer un **frein pour certaines personnes peu à l'aise avec les outils informatiques** et devant alors demander de l'aide à une tierce personne. L'ajout de pièces jointes peut aussi constituer une difficulté supplémentaire.

F. Biais d'association

Un **biais d'association** est un écart systématique entre la valeur de l'association estimée et la valeur de l'association que l'on vise dans la population cible (Desquilbet, 2023b). Le but de ce paragraphe est d'identifier les biais d'association de notre étude afin d'en interpréter correctement les résultats.

a. Biais de classement

Prenons l'exemple de l'association entre la mention de l'état général de l'animal (critère de jugement) et le nombre de caractères du mail (exposition d'intérêt). La mention de l'état général de l'animal a été évaluée après le nombre de caractères du mail (fond du mail évalué après la forme du mail). Son évaluation n'était pas subjective car elle reposait sur des éléments concrets rapportés dans le mail. Par contre, des erreurs de classement sur la mention de l'état général de l'animal étaient possibles : un animal a pu être considéré à tort d'une part comme en bon état général par absence de mention de l'état général dans le mail ou par absence de diagnostic existant d'une affection systémique évoluant à bas bruit, et d'autre part comme en mauvais état général suite à une erreur de classement du propriétaire (erreur de jugement) ou à une erreur diagnostique. On en déduit donc que l'association entre la mention de l'état général de l'animal dans le mail et le nombre de caractères du mail était biaisée par du **biais de classement non différentiel** (Tableau 40). La force de cette association significative a donc été **sous-estimée**.

Un raisonnement similaire a été appliqué pour les autres associations significatives mises en évidence dans la partie *Résultats* de notre étude, à savoir l'association entre la connaissance de la latéralité de l'affection oculaire et la présence de pièces jointes au mail, l'association entre la présence de photographies jointes et le type d'expéditeur, l'association entre la qualité des photographies jointes et le type d'expéditeur, l'association entre la concordance entre la douleur oculaire suspectée par mail et observée en consultation et la présence de photographies jointes, et l'association entre la concordance diagnostique et la qualité des photographies jointes. Le *Tableau 40* résume l'évaluation des biais de classement de chacune des associations étudiées sachant que pour l'ensemble de ces associations le critère de jugement était évalué après l'exposition d'intérêt.

Tableau 40 : Synthèse de l'évaluation des biais de classement pour l'ensemble des associations étudiées dans l'étude menée

Association étudiée (CJ / E)	Critères d'évaluation du biais de classement différentiel			Critères d'évaluation du biais de classement non différentiel		Conclusion
	Evaluation subjective du CJ	Connaissance du statut E+ / E- au moment d'évaluer CJ	Lien entre CJ et E suspecté	Erreurs de classement possibles sur CJ	Erreurs de classement possibles sur E	
Mention de l'état général / nombre de caractères du mail	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Biais de classement non différentiel
Latéralité connue / présence de PJ	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Biais de classement non différentiel
Présence de photos jointes / type d'expéditeur	Non	Oui	Oui	Non	Non	Absence de biais de classement
Qualité des photos jointes / type d'expéditeur	Oui*	Oui	Oui	Oui*	Non	Biais de classement différentiel et non différentiel
Concordance entre douleur oculaire suspectée par mail et observée en consultation / présence de photos jointes	Non**	Oui	Oui	Oui mais très peu probable***	Non	Biais de classement non différentiel
Concordance diagnostique / qualité des photos jointes	Non**	Oui	Oui	Oui mais très peu probable***	Oui*	Biais de classement non différentiel

CJ = critère de jugement ; E = exposition d'intérêt ; E+ / E- = exposé/non exposé ; PJ = pièce jointe.

* L'évaluation de la qualité des photographies était subjective malgré l'utilisation d'une grille de notation. Des erreurs de classement sur la qualité photographique étaient donc possibles.

** L'évaluation du critère de jugement n'était pas subjective car il s'agissait uniquement de traitement de données. L'évaluation de la douleur par mail ou du télédiagnostic était subjective et réalisée par les cliniciens, mais l'évaluation de la concordance des données du mail et de la consultation n'était pas subjective.

*** Des erreurs de traitement des données des mails et des consultations ne peuvent être exclues lors de l'évaluation de leur concordance.

Par ailleurs, concernant l'ensemble des associations non significatives mises en évidence dans la partie *Résultats*, la potentielle présence d'un tel biais de classement non différentiel a pu conduire à une **sous-estimation de la force d'association**, et donc pourrait potentiellement remettre en cause l'absence de significativité.

b. Biais de sélection

Les mails de l'échantillon étaient *a priori* représentatifs des mails à destination d'un service de référé en ophtalmologie vétérinaire et concernant une urgence ophtalmologique chez un carnivore domestique sur la précision des informations fournies par mail et le nombre de caractères du mail. Dans notre échantillon, il n'y avait donc ***a priori pas ou peu de biais de sélection.***

Un raisonnement similaire a été mené pour les autres associations statistiques de notre étude.

c. Biais de confusion

L'étude menée étant **observationnelle**, il n'était pas possible de faire de l'inférence causale pour les deux associations brutes suivantes : l'association entre la concordance de la douleur oculaire suspectée par mail et observée en consultation et la présence de photographies jointes, et l'association entre la concordance diagnostique et la qualité des photographies jointes.

3. Interprétation des résultats

A. Facteurs indicatifs des informations fournies par mail

a. Expositions d'intérêt indicatives de la précision des informations fournies dans les corps de mail

Dans l'échantillon de l'étude, les vétérinaires n'étaient pas associés à une meilleure exhaustivité des informations fournies par mail en ce qui concerne l'état général de l'animal, la durée d'évolution de l'affection oculaire et sa latéralité. À l'inverse, le nombre de caractères était **significativement corrélé** au niveau de précision. La présence de pièces jointes au corps de mail (photographies ou documents écrits) était également **associée à un gain significatif** de précision concernant la latéralité de l'affection oculaire.

L'absence d'association significative entre le type d'expéditeur et la précision des informations fournies dans le corps du mail parmi les 100 mails de l'étude n'autorisait pas l'inférence à la population cible, à savoir les mails à destination d'un service de référé en ophtalmologie vétérinaire et concernant une urgence ophtalmologique chez un carnivore domestique. Il n'était donc pas possible de conclure avec certitude quant à l'absence d'association entre le niveau de précision des informations fournies et le type d'expéditeur pour l'état général de l'animal, la durée d'évolution et la latéralité de l'affection oculaire. Compte tenu du faible nombre de mails dont l'expéditeur était le vétérinaire référent ($n = 11$), il serait pertinent de réitérer l'étude au regard de l'expéditeur du mail dans le cadre d'une **étude cas – témoins (propriétaires – vétérinaires)** afin de gagner en puissance statistique.

Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, dans la population des mails à destination d'un service de référé en ophtalmologie vétérinaire et concernant une urgence ophtalmologique chez un carnivore domestique, il y a des chances pour que :

- La mention de l'état général de l'animal, la durée de l'affection oculaire et sa latéralité soient **réellement plus fréquentes** parmi les mails avec > 523 caractères que parmi les mails avec ≤ 523 caractères ;

- La connaissance de la latéralité de l'affection oculaire à la lecture du mail soit **réellement plus fréquente** parmi les mails contenant des pièces jointes (que ce soit des photographies de l'animal ou des documents écrits) que parmi les mails sans pièces jointes.

b. Expositions d'intérêt indicatives de la présence de photographies jointes et de leur qualité

Dans l'échantillon de l'étude, aucune association significative n'a été mise en évidence entre l'espèce (chien ou chat) et la présence de photographies jointes ainsi que leur qualité.

De plus, parmi les 100 mails de l'étude :

- 1) Les vétérinaires envoyaient **significativement moins de photographies en pièces jointes** de leurs mails par comparaison aux propriétaires ;
- 2) Par contre, s'ils en envoyaient, elles étaient **significativement de meilleure qualité** que lorsque l'expéditeur du mail était le propriétaire.

Ce premier point peut trouver une explication dans le fait que les propriétaires appelant le ChuvA-Ac pour une urgence ophtalmologique recevaient pour consigne d'envoyer au service d'ophtalmologie un mail avec des photographies en pièces jointes. Par comparaison, pour les vétérinaires référents, ceux qui appelaient recevaient les mêmes consignes, mais ceux qui avaient le mail du service en archive et qui envoyaient directement un mail ne pensaient pas nécessairement à y joindre des photographies. Pour autant, nous avons montré que la présence ou absence de photographie(s) n'était pas associée à une différence significative de précision des informations communiquées dans le corps du mail concernant l'état général de l'animal et la durée d'évolution de l'affection oculaire, ni même en ce qui concerne les signes de douleur oculaire.

Une hypothèse explicative du second point est peut-être que – par leurs connaissances théoriques – les vétérinaires ciblaient mieux les éléments à photographier, d'où des photographies de meilleure qualité. En particulier, les vétérinaires étaient plus à même de réaliser des photographies des yeux en vue de profil car ils y trouvaient un intérêt dans la démarche diagnostique, et notamment l'identification d'une modification de position du globe oculaire ou une altération de la surface oculaire. Par ailleurs, il est probable qu'ils appréciaient plus aisément la qualité de leur photographie au regard des éléments visibles sur la photographie prise, ce qui les amenait à renouveler le cliché si les éléments qu'ils voulaient mettre en évidence ne figuraient pas sur leur premier essai.

Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, dans la population des mails à destination d'un service de référé en ophtalmologie vétérinaire et concernant une urgence ophtalmologique chez un carnivore domestique, il y a des chances pour que :

- 1) La présence de photographies en pièces jointes soit **réellement plus fréquente** parmi les mails envoyés par les propriétaires que parmi les mails envoyés par des vétérinaires ;
- 2) Les photographies d'excellente qualité soient **réellement plus fréquentes** parmi les mails de vétérinaires que parmi les mails des propriétaires.

B. Signes de douleur oculaire

L'étude rétrospective menée sur 100 mails a révélé que le blépharospasme était le signe de douleur oculaire le plus mentionné dans le corps des mails et/ou observé sur les photographies jointes. Par ailleurs, la présence de photographies ou documents écrits joints ne se faisait pas au détriment de la description des signes de douleur oculaire dans les corps de mail. Les informations fournies dans les pièces jointes étaient cependant complémentaires de celles apportées dans le corps du mail.

a. Discordance entre mails et consultations sur la douleur oculaire

Parmi les 100 cas de notre étude, la douleur oculaire a mal été évaluée par mail dans 23 cas dont 17 cas « faux négatifs » c'est-à-dire pour lesquels il a été conclu d'une absence de douleur oculaire suite à la lecture du mail alors que l'examen en personne a révélé une douleur oculaire (*Tableau 33*). Cette discordance a conduit à une **sous-estimation de la douleur oculaire par télédiagnostic** ainsi qu'à une **concordance** entre la douleur oculaire détectée par mail et celle observée en consultation considérée comme **non satisfaisante**.

Pour ces 17 faux négatifs, la mauvaise détection de la douleur oculaire soulève une interrogation dans la mesure où la prise de décision associée à ce seul examen par mail se faisait au détriment de l'animal. La douleur oculaire n'était pas prise en compte que ce soit dans le triage de ces cas ou même dans les recommandations qui pouvaient être données par mail aux propriétaires de ces animaux. Toutefois, dans l'étude menée, cette observation était à relativiser au regard de l'absence de standardisation des données fournies par mail ne permettant pas une évaluation exhaustive de la douleur oculaire pour l'ensemble des 100 cas. De surcroît, d'autres facteurs de gravité de l'affection oculaire non évalués dans cette étude pouvait compenser une mauvaise détection de la douleur oculaire par mail, comme par exemple la description d'une buphtalmie.

Ces observations renforcent l'idée qu'il est nécessaire de **standardiser les informations recueillies par mail** pour effectuer un bon triage des urgences ophtalmologiques. Ainsi, si une grille de triage devait être créée, elle serait constituée d'un ensemble de critères, dont les signes de douleur oculaire, pour permettre un triage adéquat. Si l'on reprend le modèle de la grille de triage RESCUE utilisée en ophtalmologie humaine, il pourrait être pertinent d'évaluer – en plus des signes de douleur oculaire – la rougeur oculaire, la perte de vision et le risque de perforation oculaire. Le recours à d'autres critères tels que la durée d'évolution de l'affection, l'existence d'un contexte traumatique ou encore l'état général de l'animal limiterait également les erreurs de triage. Ces observations et éléments de réflexion ont ainsi été considérés pour la création des questionnaires présentés dans la dernière partie de cette thèse (*paragraphe 1.4 ci-dessous*).

b. Causes des discordances entre mails et consultations sur la douleur oculaire

Dans notre étude, la différence observée entre les signes de douleur oculaire mentionnés dans le corps des mails et/ou observé sur les photographies jointes, et ceux recensés en consultation pouvait être imputable au **délai de prise en charge**. L'affection oculaire en cause pouvait évoluer entre le moment de l'envoi du mail et la consultation, et donc des signes de douleur oculaire pouvaient apparaître ou disparaître dans cet intervalle de temps. Néanmoins, dans l'échantillon de l'étude, le délai de prise en charge étant relativement court (87 % des

cas pris en charge en moins de 48h), on pouvait raisonnablement considérer que l'absence de détection d'un signe de douleur oculaire par mail était davantage dû à une omission plus qu'à l'absence réelle de ce signe de douleur oculaire au moment de l'envoi du mail. Par ailleurs, on a montré que les urgences ophtalmologiques les plus fréquentes dans l'échantillon étaient des atteintes cornéennes. La guérison spontanée de ce type d'affection étant peu probable, cette donnée renforce l'hypothèse que les 17 faux négatifs étaient des erreurs de détection de douleur oculaire par mail. Pour les six faux positifs, il s'agissait d'affections oculaires diverses : uvéite antérieure (n = 2), ulcère cornéen (n = 1), syndrome de Claude Bernard – Horner (n = 1), névrite optique (n = 1) et luxation de la glande nictitante (n = 1). Les hypothèses sont une surinterprétation de la douleur oculaire de la part des propriétaires ou du vétérinaire référent le cas, une omission de la mention des signes de douleur oculaire dans le compte-rendu Clovis ou une disparition des signes de douleur oculaire entre l'envoi du mail et la consultation.

Outre l'absence de mention de douleur oculaire dans le corps du mail, les photographies pouvaient ne pas être évocatrices de douleur oculaire d'autant plus quand les propriétaires écartaient les paupières de leur animal. Or, notre étude a montré que le blépharospasme était le principal signe de douleur oculaire détecté par mail. L'envoi d'une photographie avec les **paupières maintenues écartées** sans autres photographies associées ou mention de blépharospasme dans le corps du mail pouvait donc conduire à une absence de détection de douleur oculaire par mail.

Un autre signe de douleur oculaire **potentiellement sous-estimé** sur les photographies était le **larmolement**. En effet, des soins oculaires ou un simple nettoyage oculaire pouvaient être effectués avant la prise de contact avec le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac. Les photographies ne permettaient alors pas de mettre en évidence les éventuelles sécrétions oculaires.

c. Sensibilité de détection de la douleur oculaire et facteurs de risque

Dans notre étude, la sensibilité de détection d'une douleur oculaire était de 79 %. Il s'agit d'une **sensibilité assez bonne**, mais **perfectible** notamment par une uniformisation des données recueillies par mail.

L'étude menée étant **observationnelle**, il n'était pas possible de faire de l'inférence causale. En d'autres termes, les biais de confusion inhérents à ce type d'étude ne permettaient pas d'identifier de façon exacte des facteurs de risque à un défaut de détection par mail d'une douleur oculaire avérée en consultation. Bien qu'une association significative entre la présence de photographies jointes au mail et la détection d'une douleur oculaire ait été mise en évidence dans notre étude, on ne pouvait pas conclure quant à un éventuel lien de causalité.

Toutefois, notre **étude exploratoire** pourrait servir de support à une étude interventionnelle dans laquelle ce type d'inférence causale peut plus facilement être étudié grâce à un protocole expérimental permettant de s'affranchir d'un certain nombre de biais d'association.

C. Télédagnostic par mail

a. Reproductibilité inter-opérateurs

Conformément aux recommandations statistiques (Desquilbet, 2012), l'évaluation de la reproductibilité inter-opérateurs du télédagnostic s'est limitée à **deux cliniciens du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac**. En effet, la reproductibilité inter-opérateurs est plus facile d'interprétation lorsqu'on se limite à deux opérateurs. Il y a un réel intérêt à évaluer la reproductibilité entre trois opérateurs ou plus si les opérateurs supplémentaires ont des compétences différentes des deux premiers (un urgentiste ou un étudiant vétérinaire par exemple). Or, dans l'étude menée, les opérateurs avaient des compétences similaires puisqu'il s'agissait de quatre vétérinaires diplômés ECVO ou résidents ECVO.

Dans notre étude, la reproductibilité inter-opérateurs du télédagnostic par mail était considérée **non satisfaisante** ($K = 0,58$). Toutefois, après exclusion des cas pour lesquels le télédagnostic était impossible, elle se révélait **satisfaisante** ($K = 0,82$). L'exclusion des cas pour lesquels le télédagnostic était impossible améliorerait de façon notable la concordance entre les opérateurs. En effet, il est fort probable que les cas avec télédagnostic impossible étaient des cas « complexes », et donc davantage clivant sur le plan du télédagnostic.

Il a été fait le choix de considérer le télédagnostic par mail de quatre cliniciens en ophtalmologie vétérinaire afin d'obtenir une opinion diagnostique la plus représentative de l'opinion de l'ensemble des spécialistes et résidents ophtalmologues vétérinaires. Le défaut de reproductibilité inter-opérateurs sur l'ensemble des cas d'urgences ophtalmologiques de l'étude suggère cependant qu'il existe une discrète variabilité de la sensibilité et spécificité diagnostique entre les cliniciens du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac. Comme suggéré par Meshkin *et al.* (2023), ce défaut de reproductibilité inter-opérateurs pourrait être amélioré par la réalisation de **formation sur la télé médecine en ophtalmologie** dans le but de sensibiliser les cliniciens. Une meilleure connaissance des outils de télé médecine et de leur utilisation au quotidien pourrait augmenter le niveau de confiance des cliniciens dans la télé régulation et le télédagnostic.

b. Nombreux télédiagnostics impossibles

Dans un certain nombre de cas, les cliniciens n'ont pas donné de télédagnostic après lecture et analyse du mail. Ils ont alors conclu à un « **télédagnostic impossible** ». Plusieurs éléments peuvent être incriminés face à cette absence de télédagnostic.

Dans l'échantillon de l'étude, les informations fournies par mail étaient **hétérogènes** et **parcellaires**. Un quart des mails ne comportaient pas de photographies, et près d'un tiers des mails ne mentionnaient pas la durée d'évolution de l'affection oculaire. Cette absence d'informations pouvait largement contribuer à l'impossibilité d'établir un télédagnostic. Ce constat renforce l'idée qu'il est nécessaire de standardiser les informations obtenues par mail pour améliorer l'efficacité de la télé régulation des urgences ophtalmologiques ainsi que l'éventuel télédagnostic.

De plus, l'utilisation de **photographies prises avec le téléphone portable** des propriétaires ne permettait pas d'apprécier correctement les structures intraoculaires. Comme souligné par Taleb et ses collaborateurs (2005), l'appareil photo numérique est un outil très

efficace pour visualiser les structures oculaires externes et les annexes du globe oculaire comme les paupières, mais il est moins adapté pour observer les structures intraoculaires. Ils observaient ainsi une plus grande précision du télédiagnostic avec un appareil photo numérique et une lampe à fente qu'avec un appareil photo numérique seul.

La **personnalité de chaque opérateur** pouvait également influencer les résultats des télédiagnostics. Dans l'étude menée, certains cliniciens plus « téméraires » posaient plus aisément un télédiagnostic, tandis que d'autres ne donnaient un télédiagnostic que lorsque le faisceau de preuves était suffisant pour qu'ils aient pleinement confiance en leur télédiagnostic. Il aurait d'ailleurs été pertinent d'**évaluer le niveau de confiance des cliniciens** pour chacun de leur télédiagnostic afin d'apprécier la variabilité des télédiagnostics au regard de cette donnée. Dans l'étude de Meshkin *et al.* (2023) évaluant l'efficacité de la télé-médecine en ophtalmologie humaine dans le cadre des urgences ophtalmologiques, les ophtalmologues fournissaient un diagnostic à distance assorti d'un degré de confiance. Ils utilisaient l'échelle de Likert allant de 1 (très incertain) à 10 (extrêmement confiant). L'utilisation du degré de confiance a ainsi permis à Meshkin et son équipe de montrer que les télédiagnostics corrects étaient associés à un niveau de confiance significativement plus élevé que les télédiagnostics incorrects. La prise en compte du degré de confiance du télédiagnostic permettait ainsi de s'affranchir du biais de confusion associé. D'ailleurs, dans leur étude, après ajustement de la sensibilité de triage sur le niveau de confiance, la sensibilité de triage des urgences ophtalmologiques – initialement de 71 % – était améliorée à 76 %.

c. Concordance diagnostique

Dans notre étude, après exclusion des cas où le télédiagnostic était impossible, la concordance diagnostique était de 48 % des cas lorsque l'on considérait uniquement les cas où l'ensemble des cliniciens étaient concordants, et de 68 % quand au moins deux tiers des cliniciens étaient concordants.

Dans l'étude prospective de Meshkin et ses collaborateurs (2023), il y avait une concordance diagnostique virtuelle avec l'évaluation en personne dans 51,4 % des cas, sachant qu'il était considéré qu'il y avait effectivement une concordance diagnostique quand au moins deux ophtalmologues sur trois étaient concordants avec le diagnostic en personne.

À première vue, les résultats obtenus dans notre étude et celle de Meshkin *et al.* (2023) semblent assez similaires. Pourtant, la précision diagnostique demandée dans l'étude de Meshkin *et al.* (2023) était moindre que celle demandée aux cliniciens d'ophtalmologie du ChuvA-Ac. En effet, dans l'étude de Meshkin *et al.* (2023), les ophtalmologues devaient préciser si l'affection oculaire urgente appartenait à l'une des quatre catégories suivantes : rougeur oculaire, douleur oculaire, vision floue et affection des paupières. À titre comparatif, les ophtalmologues du ChuvA-Ac devaient choisir parmi une liste de 21 télédiagnostics possibles. Or, plus le niveau de précision diagnostique est élevé, plus la concordance diagnostique baisse comme nous avons pu le démontrer dans notre étude à travers l'exemple des atteintes cornéennes. À partir de cette observation, on serait tenté de conclure que notre étude a abouti à une meilleure concordance diagnostique. Cependant, le niveau de précision diagnostique demandé dans notre étude a conduit à un nombre non négligeable de télédiagnostics impossibles qui ont été exclus du calcul de concordance diagnostique. Or, il est fort probable que les cas avec télédiagnostic impossible étaient des cas « difficiles », et

par conséquent l'obtention d'une concordance diagnostique pour ces cas aurait été plus compliquée. Leur exclusion a nécessairement permis d'augmenter la concordance diagnostique calculée. Enfin, il paraît difficile de comparer une étude prospective et une étude rétrospective, qui plus est, aux matériels et méthodes très différents. À titre d'exemple, dans l'étude de Meshkin *et al.* (2023), les ophtalmologues évaluant les patients de façon virtuelle disposaient de photographies avec et sans fluorescéine ainsi que d'une photographie du fond d'œil pour l'ensemble des patients.

Dans notre étude, la concordance diagnostique diminuait lorsqu'il s'agissait de distinguer différentes affections cornéennes. Cette observation fait écho aux résultats de l'étude de Woodward *et al.* (2017) sur l'évaluation de la précision diagnostique des pathologies cornéennes chez l'Homme à l'aide de photographies à des fins de télé-médecine. Dans cette étude, la reproductibilité inter-opérateurs était moyenne à très bonne ($K = 0,54 - 0,76$) et la sensibilité de détection des pathologies cornéennes variait de 54 à 71 % selon l'opérateur et l'appareil photo utilisé. Or, par transposition du seuil d'exactitude du dépistage de la rétinopathie diabétique chez l'Homme, à savoir une sensibilité de 80 %, ces résultats ne sont pas suffisants pour permettre un diagnostic d'affections cornéennes sur photographies. Les auteurs concluaient que la précision diagnostique ainsi obtenue n'était pas encore adaptée à une utilisation dans le cadre de la télé-médecine.

Enfin, une partie de la disparité des télé-diagnostic entre cliniciens du ChuvA-Ac était probablement imputable à la **variabilité de l'opinion clinique**. Allison *et al.* (2014) ont étudié les causes de la variabilité diagnostique en pathologie mammaire chez la femme en confrontant les opinions diagnostiques d'anatomo-pathologistes à partir d'échantillons mammaires associés à une discordance diagnostique. Trois causes ont été identifiées, et sont transposables à notre étude :

- Des causes liées à l'expert sollicité, en général attribuable à des différences de parcours professionnel ;
- Des causes liées au codage diagnostique et à la méthodologie de l'étude, la compréhension des catégorisations de diagnostic pouvant être variable d'un clinicien à un autre ;
- Des causes liées aux échantillons analysés, en particulier la qualité des informations fournies.

Afin de limiter la variabilité diagnostique, l'élaboration d'outils consensuels tels qu'une grille de sévérité ou une grille de triage des urgences ophtalmologiques, ainsi qu'un formulaire de recueil des données commun lors du triage permettrait de réduire cette variabilité diagnostique.

d. Limites du télé-diagnostic par mail

- *Télé-diagnostic des affections du segment postérieur*

Les atteintes du segment postérieur sont difficiles à détecter par mail. Dans notre étude, l'**absence de fond d'œil communiqué par mail** était associée à une perte d'information non négligeable conduisant *de facto* à un sous-diagnostic des atteintes du segment postérieur telles que les rétinopathies hypertensives par exemple.

L'émergence de **nouvelles solutions d'imagerie** pourrait contribuer à améliorer le télé-diagnostic, notamment pour les affections du segment postérieur. Par exemple, le

développement et la démocratisation d'outils d'imagerie adaptables à un smartphone, sur le modèle du **Peek Retina**[®] testé sur des fonds d'œil d'oiseaux par Grillot *et al.* (2022) ou encore le **D-EYE**[®] testé sur des chiens, chats et lapins par Balland *et al.* (2017), permettrait de réaliser facilement le fond d'œil d'un animal par un vétérinaire généraliste. Le recours à la **téléexpertise** pourrait ainsi se démocratiser avec ce type d'outil qui permettra de solliciter à distance un vétérinaire spécialiste en ophtalmologie en augmentant la précision des informations fournies. Des dispositifs comme le Peek Retina[®] ou le D-EYE[®] ne remplacent bien sûr pas un examen ophtalmologique complet par un vétérinaire spécialiste. Cependant, ces outils d'imagerie pourront rendre la médecine vétérinaire spécialiste plus accessible dans le cadre de la téléexpertise avec une utilisation de ces outils par des vétérinaires généralistes.

- *Influence de la technique et de la qualité photographiques*

Notre étude a montré que, dans notre échantillon de 100 cas, la concordance diagnostique était significativement améliorée lorsque les mails contenaient des photographies d'excellente qualité. Cette observation fait écho à une constatation de Armstrong *et al.* (2021) selon laquelle **la précision diagnostique est limitée par les modalités de l'imagerie**. L'étude réalisée par ces ophtalmologues américains révélait une sensibilité et spécificité de détection des affections du segment antérieur chez l'Homme très variable lors de l'utilisation d'un outil d'imagerie sans indices stéréoscopiques. Ainsi, si le télédiagnostic par mail peut s'avérer utile dans diverses circonstances détaillées en première partie de cette thèse, il ne remplacera pas un examen ophtalmologique complet avec une évaluation microscopique des structures oculaires au moyen d'outils d'imagerie stéréoscopiques comme une lampe à fente par exemple.

Outre l'influence de la qualité photographique sur le télédiagnostic, il ne faut pas non plus négliger l'impact de la **technique de photographie** sur les hypothèses diagnostiques. En effet, lorsque les propriétaires photographient les yeux de leur animal, ils peuvent être tentés d'écartier les paupières pour montrer la structure d'intérêt. Si les paupières sont artificiellement écartées sur toutes les photographies envoyées et que le lecteur du mail ne prête pas attention à ce détail, le télédiagnostic peut être faussé. Un exemple issu de notre série de cas était un télédiagnostic erroné d'exophtalmie chez un chat dont les paupières étaient maintenues excessivement ouvertes.

Néanmoins, il convient de souligner que prendre en photographie les yeux de son animal n'est pas toujours chose aisée. Comme le souligne l'enquête menée par Li Puma *et al.* (2023) auprès des propriétaires ayant réalisé un suivi à domicile de l'ulcère cornéen de leur chien ou chat, **photographier l'œil de leur animal était considéré comme plus dur qu'administrer un traitement topique** pour la majorité des propriétaires interrogés. Les photographies et vidéographies obtenues dans cette étude étaient tout de même toutes interprétables, ce qui a amené les auteurs à conclure à la **faisabilité d'un suivi photographique à domicile**.

- *Informations trompeuses*

Outre les informations observées sur les photographies qui peuvent influencer négativement la concordance diagnostique, les informations du corps du mail au sens large peuvent également induire le lecteur en erreur.

Même si notre étude n'a pas réussi à montrer l'existence d'une association significative entre la présence de documents écrits joints au mail et la concordance diagnostique, on ne peut pas exclure qu'il existe une association réelle dans la population cible en raison d'une part du manque de puissance statistique et d'autre part de l'hétérogénéité des documents écrits joints de notre échantillon. Concernant ce dernier point, les documents écrits de notre échantillon étaient en effet très hétérogènes : les lettres de référé et les comptes rendus de consultation étaient souvent bien plus informatifs que les ordonnances ou factures en ce qui concerne les détails cliniques utiles pour établir un télédiagnostic. Il serait pertinent de réitérer l'étude en distinguant les types de documents écrits joints, et en étudiant notamment l'association de la concordance diagnostique avec l'existence d'un compte-rendu de consultation en pièce jointe.

Pour illustrer de façon pratique les limites du télédiagnostic évoquées ci-dessus, prenons l'exemple d'une chienne de notre échantillon pour laquelle l'ensemble des cliniciens sollicités ont donné un télédiagnostic erroné au regard du télédiagnostic établi en consultation. Le propriétaire rapportait dans le corps du mail que son vétérinaire suspectait un glaucome unilatéral, et il avait joint une unique photo de sa chienne, prise d'assez loin, pour illustrer ses propos. Les trois cliniciens sollicités pour établir un télédiagnostic sur la base de ces seules informations ont conclu à une hypertension intraoculaire. Or, le diagnostic établi en consultation était un œdème cornéen unilatéral gauche compatible en priorité avec une uvéite subclinique ou un processus dégénératif de l'endothélium cornéen. Ce cas met en exergue des commémoratifs trompeurs. Les cliniciens s'étaient appuyés sur le diagnostic du vétérinaire traitant rapporté par le propriétaire sans les éventuelles nuances ou doutes associés à ce diagnostic (ou suspicion diagnostique) qui aurait pu être communiqués dans une lettre de référé ou un compte-rendu de consultation. Le corps de mail très succinct ne détaillait d'ailleurs pas les signes cliniques et/ou examens complémentaires ayant conduit à ce diagnostic de glaucome.

e. Télédiagnostic et facteurs de risque

Les **biais de confusion** inhérents à l'**étude observationnelle** menée ne permettaient pas d'identifier de façon exacte des facteurs de risque à une concordance correcte entre le télédiagnostic par mail et le diagnostic final en consultation. Bien qu'une association significative entre la qualité des photographies jointes au mail et la concordance diagnostique ait été mise en évidence, on ne pouvait pas conclure quant à un éventuel lien de causalité.

4. Perspectives et proposition d'un outil de standardisation des données recueillies dans le cadre de la télérégulation par mail des urgences ophtalmologiques

Comme illustré en première partie de cette thèse, il est difficile de trouver un consensus sur la définition d'une « urgence », et encore plus de placer le curseur entre ce qui est « urgent » et « non urgent ». Meshkin *et al.* (2023) citent divers diagnostics en ophtalmologie humaine pour lesquels les ophtalmologues pourraient ne pas être d'accord sur le triage à y accorder. Cette incertitude sur le triage des affections oculaires renforce la nécessité d'établir des critères consensuels pour améliorer et faciliter le triage des affections oculaires.

A. Perspectives d'élaboration de score de sévérité et grille de triage des urgences ophtalmologiques vétérinaires

Cette thèse pourra servir de support à la création d'un score de sévérité des urgences ophtalmologiques vétérinaires en s'inspirant par exemple de l'étude de Bourges *et al.* (2015). Dans cette étude réalisée chez l'Homme, l'évaluation de la sévérité d'urgences ophtalmologiques par un groupe d'ophtalmologues et chercheurs selon la méthode de Delphes⁶ a permis la création d'une **grille de sévérité consensuelle, le BaSe SCORÉ** (The BAasic SEverity Score for Common OculaR Emergencies). En transposant la méthodologie de l'étude de Bourges *et al.* (2015) à notre étude, les 100 cas de notre échantillon pourraient être soumis à des vétérinaires diplômés ECVO ou bien des résidents ECVO, afin qu'ils attribuent une note de sévérité à chaque cas à partir d'une échelle préétablie. La réévaluation de chacun des cas et l'obtention de note de sévérité médiane permettrait ainsi la conception d'une grille de sévérité consensuelle sur le modèle de ce qui a été réalisé par Bourges et ses collaborateurs (2015) en ophtalmologie humaine. L'obtention d'une telle grille de sévérité des urgences ophtalmologiques vétérinaires pourrait ensuite servir de **support à l'élaboration d'algorithmes de triage**. La grille de sévérité est en effet un outil intéressant pour élaborer une **grille de triage des urgences ophtalmologiques**, non pas établie sur des critères qualitatifs, mais sur des critères quantitatifs.

B. Proposition d'un outil de standardisation des données recueillies dans le cadre de la télérégulation par mail des urgences ophtalmologiques

Cette dernière partie a pour but de proposer un outil pratique de recueil des données dans le cadre de la télérégulation des urgences ophtalmologiques afin de répondre aux limites soulignées dans la discussion de l'étude rétrospective menée, à savoir la grande variabilité de l'exhaustivité, de la précision et de la qualité des informations transmises par mail, que ce soit dans le corps du mail ou les pièces jointes.

a. Objectifs

Deux questionnaires, l'un à destination des **propriétaires** et l'autre à destination des **vétérinaires**, ont été conçus pour recueillir les informations relatives à une urgence ophtalmologique. L'objectif de la conception de tels questionnaires était de **standardiser les données recueillies par mail** et ainsi **faciliter le triage voire le télédiagnostic par mail**. Ces questionnaires pourront bénéficier au service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac ou à toute autre structure vétérinaire avec un service de référé en ophtalmologie. Ces questionnaires pourront faire l'objet de deux types d'utilisation :

- À réception d'un mail ou suite à un appel téléphonique au sujet d'une urgence ophtalmologique apparente, le lien du questionnaire sera envoyé par mail au propriétaire ou au vétérinaire référant le cas pour collecter davantage d'informations que celles déjà fournies par mail ou téléphone.
- Les questionnaires pourront être mis à disposition sur le site internet de la structure vétérinaire. Les propriétaires ou vétérinaires traitants pourront alors remplir le

⁶ La méthode de Delphes consiste à consulter des experts sur un sujet à l'aide de questionnaires itératifs afin d'en dégager un consensus.

questionnaire les concernant en cas d'urgence ophtalmologique, sans contact préalable par mail ou téléphone.

b. Matériel

Les questionnaires ont été élaborés en ligne avec l'outil **Google Forms**. Il s'agit d'une plateforme gratuite permettant de générer des questionnaires puis de les diffuser en ligne grâce à un lien internet. Cette plateforme a l'avantage d'être accessible à tous et facile d'utilisation à partir d'un ordinateur ou d'un téléphone. D'un point de vue pratique, elle offre également la possibilité de poser des questions de formes différentes, d'y inclure des photographies et d'importer différents types de fichiers.

Lorsque les personnes remplissent les questionnaires, leurs réponses sont consultables directement sur la plateforme Google Form par les ayants droits des questionnaires. Leurs réponses peuvent également être stockées sur une feuille de calcul Google Sheets et les fichiers joints dans un dossier accessible aux ayants droits sur la plateforme de stockage Google Drive.

Par ailleurs, une notification est envoyée sur l'adresse mail de l'éditeur du questionnaire lorsqu'une personne remplit et envoie le formulaire.

c. Méthode

- *Choix et rédaction des questions*

L'analyse des résultats et la discussion de notre étude rétrospective ont souligné la grande hétérogénéité des informations fournies par mail. Un quart des mails ne contenait pas de photographies en pièces jointes, et rares étaient les mails qui mentionnaient l'état général de l'animal ou encore l'existence ou non d'antécédents ophtalmologiques. Les informations recueillies étaient parfois imprécises et ne permettaient pas d'apprécier correctement le degré d'urgence, la présence ou non d'une douleur oculaire, ou encore d'établir un télédiagnostic.

En tenant compte de ces observations, les questions ont été rédigées dans le but de limiter au maximum l'hétérogénéité des informations fournies au moment du triage des urgences ophtalmologiques. En particulier, des **questions ciblées** visent à collecter des informations essentielles à un bon triage : état général de l'animal, durée d'évolution de l'affection oculaire, présence ou non de signes de douleur oculaire, description de l'affection oculaire, contexte traumatique...

Les questionnaires ont été élaborés de façon à recueillir rapidement les informations nécessaires à une bonne prise en charge d'une potentielle urgence ophtalmologique, sans pour autant passer à côté d'une urgence vitale. Des **questions précises et concises** ont été rédigées. Le **vocabulaire** utilisé a été **adapté au public visé**. Dans le questionnaire à destination des propriétaires, des mots simples ont été utilisés pour les aider à caractériser au mieux l'atteinte oculaire de leur animal, et des photographies ont également été ajoutées pour illustrer certaines propositions. À l'inverse, dans le questionnaire à destination des vétérinaires, des termes scientifiques ont plus volontiers été utilisés.

- *Structure des questionnaires*

Les deux questionnaires comportent chacun une introduction et une conclusion visant à guider au mieux la personne répondant au questionnaire.

L'**introduction** a pour but premier de s'assurer que la personne s'apprêtant à remplir le questionnaire répond aux critères du public ciblé par le questionnaire, à savoir un propriétaire d'un chien ou d'un chat ayant un problème ophtalmologique *a priori* urgent, ou bien un vétérinaire souhaitant référer un chien ou un chat pour une urgence ophtalmologique. Le texte introductif rappelle également le contexte dans lequel ces questionnaires s'inscrivent, c'est-à-dire le triage des affections oculaires en amont d'une prise en charge éventuelle. Le but est donc de collecter les données nécessaires pour assurer un bon triage et ainsi permettre au service d'ophtalmologie vétérinaire sollicité de proposer une prise en charge adaptée.

La **conclusion** du questionnaire rappelle au répondant la nécessité de rester joignable par téléphone et/ou par mail afin que le service d'ophtalmologie vétérinaire sollicité puisse les contacter rapidement suite à la lecture de leur questionnaire.

- Questionnaire à destination des propriétaires

Le questionnaire comprend **sept rubriques** dont les thèmes sont les suivants :

1. **Informations générales concernant le propriétaire** : nom, prénom, numéro de téléphone, adresse mail, adresse postale
2. **Informations concernant l'animal** : nom, espèce, race, sexe, date de naissance
3. **État de santé général de l'animal**
4. **Antécédents ophtalmologiques**
5. **Description de l'affection oculaire**
6. **Import de photographies**
7. **Import de pièces jointes supplémentaires** : lettre de référé du vétérinaire traitant, compte-rendu de consultation, ordonnance...

En cas de dégradation de l'état général de l'animal, le propriétaire est invité à appeler un vétérinaire en urgence. Par exemple, dans le cas d'un Accident de la Voie Publique (AVP), un animal peut être en état de choc hypovolémique avec de multiples lésions telles qu'un pneumothorax ou un épanchement abdominal pouvant engager son pronostic vital, et par ailleurs présenter des fractures et une exophtalmie. Il peut être difficile pour un propriétaire de prioriser les urgences, et dans ce contexte l'urgence est de stabiliser l'animal en état de choc avant toute prise en charge ophtalmologique. Ainsi, afin d'éviter toute erreur de triage de ce type, le questionnaire proposé oriente les propriétaires vers un service d'urgences lorsque leur animal présente une atteinte de l'état général en plus d'une atteinte du globe oculaire et/ou de ses annexes. En pratique, dans la troisième rubrique du questionnaire, si la proposition « *Non, l'état général de mon animal est dégradé et/ou son pronostic vital semble engagé (en plus de son problème oculaire)* » est coché par le propriétaire, alors le questionnaire est clôturé et le propriétaire est invité à contacter un vétérinaire en urgence.

Concernant la **rubrique « photographies »**, un certain nombre de consignes sont données aux propriétaires pour prendre des photographies de bonne qualité, ou du moins interprétables. En effet, l'étude rétrospective réalisée a montré que plus de deux tiers des photographies jointes aux mails étaient de mauvaise qualité, chiffre à relativiser tout de même car la grille de notation des photographies utilisée dans l'étude était particulièrement sévère comme souligné dans la partie discussion. Les conseils prodigués au début de cette rubrique

permettent de limiter l'envoi de photographies ininterprétables ou de piètre qualité au regard des exigences attendues par un vétérinaire ophtalmologue. Il est conseillé de se placer dans une **pièce lumineuse** ou d'utiliser un **appareil photo avec un flash**, de **centrer le globe oculaire** au centre de la photographie et de **zoomer** de façon à voir les structures oculaires d'intérêt. Plusieurs vues sont demandées afin de faciliter la mise en évidence de diverses lésions oculaires :

- Une **vue d'ensemble** permettant d'observer les deux yeux (même en cas d'atteinte unilatérale) et d'apprécier notamment les asymétries telles qu'une mydriase ou un myosis unilatéral par exemple ;
- **Une ou plusieurs vues de profil** pour observer des modifications de position du globe oculaire ;
- **Une ou plusieurs vues de face** pour mettre en évidence des lésions oculaires.

Le questionnaire à destination des propriétaires est présenté en *Annexe 13*, et il peut être consulté en ligne à partir du lien suivant : https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe452X-1fMMJnEI6gD702ViorjPuVDCH1gS0JIV54Y9RyFw2A/viewform?usp=sf_link

□ Questionnaire à destination des vétérinaires

Le questionnaire à destination des vétérinaires contient sensiblement les mêmes questions. Une rubrique supplémentaire permet de collecter les **données concernant le vétérinaire** (nom, prénom, nom et adresse de la structure vétérinaire, téléphone, adresse mail).

Le questionnaire à destination des vétérinaires est présenté en *Annexe 14*, et il peut être consulté en ligne à partir du lien suivant : https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeQXUqNWd82sgO-w_XkaMXLZvheDBQvs5ZwLo2BHV0DnIZxIQ/viewform?usp=sf_link

Conclusion

Trier des urgences ophtalmologiques nécessite des connaissances spécialisées. Afin de suppléer les infirmières et/ou médecins généralistes en médecine humaine, il existe des grilles de triage des urgences ophtalmologiques (RESCUE et ISET) pour les aider à réaliser un triage approprié à la situation. Or, en médecine vétérinaire, il n'existe pas de grilles de triage semblables pour aider les vétérinaires généralistes à trier les urgences ophtalmologiques si bien qu'ils se basent uniquement sur leurs connaissances.

Dans ce contexte, et à l'image de ce qui se fait déjà en ophtalmologie humaine, le développement de la télé médecine vétérinaire revêt un intérêt grandissant. Elle pourrait apporter d'une part une solution à l'absence de standardisation du triage des urgences ophtalmologiques (télé régulation), et d'autre part la possibilité pour les vétérinaires généralistes de solliciter à distance des confrères ophtalmologues (télé expertise). Autorisée en médecine humaine, la télé médecine ne l'est pas encore en médecine vétérinaire en France au moment de l'écriture de cette thèse bien qu'elle ne saurait tarder à l'être suite à l'expérimentation concluante menée durant la pandémie de la COVID-19.

La télé ophtalmologie vétérinaire n'en est en effet qu'à ses balbutiements. Quelques études s'intéressent au développement d'outils connectés pour l'examen du fond d'œil des animaux, mais à notre connaissance aucune ne s'intéresse à la télé régulation ou au télé diagnostic en ophtalmologie vétérinaire. La télé ophtalmologie humaine est bien plus en avance sur le sujet. La télé expertise permet déjà le dépistage et le suivi de rétinopathies, et de récentes études montrent que le télé triage des urgences ophtalmologiques humaines serait fiable et concordant avec un triage réalisé en personne. Dans ce contexte, une étude sur la télé médecine vétérinaire dans le cadre du triage et de la prise en charge des urgences ophtalmologiques chez le chien et le chat semblait nécessaire afin d'évaluer sa pertinence et ses possibles applications en ophtalmologie vétérinaire.

La partie expérimentale de cette thèse s'est intéressée à l'étude rétrospective de 100 cas d'urgences ophtalmologiques chez des chiens et des chats, télé régulés par mail par le service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac entre 2021 et 2023. Les atteintes cornéennes étaient les affections oculaires les plus fréquentes. Concernant les mails, une majorité était envoyée par des propriétaires. Les vétérinaires référents envoyaient d'ailleurs significativement moins de photographies en pièces jointes de leurs mails par comparaison aux propriétaires. Par contre, s'ils en envoyaient, elles étaient significativement de meilleure qualité. Les mails fournissaient par ailleurs des éléments assez hétérogènes. Un quart des mails n'avait pas de photographies en pièces jointes et près de trois quarts des mails n'avaient pas de documents écrits joints, or les pièces jointes étaient associées à un gain significatif de précision concernant la latéralité de l'affection oculaire. De même, le niveau de précision (état général de l'animal, durée d'évolution et latéralité de l'affection oculaire) variait significativement selon le nombre de caractères du corps du mail.

Notre étude a montré que les différents supports d'information des mails (corps du mail, photographies jointes, documents écrits joints) permettaient d'objectiver une douleur oculaire. La sensibilité de détection d'une douleur oculaire par mail était plutôt bonne, même si la douleur oculaire avait tendance à être sous-estimée par mail par rapport à la douleur réellement constatée par la suite en consultation. On retiendra de ce résultat que l'on pouvait avoir confiance en une suspicion de douleur oculaire par mail, mais que l'absence de douleur oculaire suspectée par mail ne

permettait pas d'exclure une douleur oculaire. Enfin, la sensibilité de détection d'une douleur oculaire était significativement améliorée dans les mails avec des photographies jointes.

Par ailleurs, dans l'échantillon de l'étude, la reproductibilité inter-opérateurs du télédiagnostic par mail était satisfaisante dès lors que le télédiagnostic était possible. De même, la concordance du télédiagnostic par mail et du diagnostic établi en consultation était satisfaisante pour les quatre cliniciens d'ophtalmologie ayant participé à l'étude. Par contre, cette concordance diagnostique pouvait être non satisfaisante lorsque le diagnostic devait être précisé pour les atteintes cornéennes. La concordance diagnostique diminuait donc lorsque la précision souhaitée pour le télédiagnostic était plus élevée. Enfin, il existait une association significative positive entre l'excellente qualité des photographies jointes et la concordance diagnostique.

Cette étude rétrospective constitue la première description – à notre connaissance – de l'utilisation de la téléophtalmologie vétérinaire dans le cadre du triage et de la prise en charge des urgences ophtalmologiques. Elle nous a permis d'en illustrer les atouts, mais aussi les limites. Le défaut de standardisation des informations communiquées par mail constitue une de ces limites, et pour y pallier des questionnaires de recueil de données concernant l'urgence ophtalmologique sont proposés dans ce travail de thèse.

Cette étude exploratoire a ainsi permis d'ouvrir de nouvelles perspectives sur l'utilisation de la télé médecine en ophtalmologie vétérinaire. Une étude prospective de validation reste néanmoins nécessaire afin de confirmer la pertinence d'une télé régulation des urgences ophtalmologiques et du télé diagnostic d'affections oculaires par mail.

Liste des références bibliographiques

- ACADÉMIE VÉTÉRINAIRE DE FRANCE (2017) Avis de l'Académie Vétérinaire de France sur la télémédecine vétérinaire. *In Académie Vétérinaire de France*. [https://academie-veterinaire-defrance.org/fileadmin/user_upload/Publication/PrisesPosition/AVF_2017_Telemedecine_Avis.pdf]
- AGENCE FRANÇAISE DE LA SANTÉ DU NUMÉRIQUE (2019a) Etude pour l'accompagnement au déploiement de la télémédecine - Synthèse de l'étude. *In industriels.esante.gouv.fr*. [https://industriels.esante.gouv.fr/sites/default/files/media/document/asip_etude_telemedecine_synthese_v0.45.pdf]
- AGENCE FRANÇAISE DE LA SANTÉ DU NUMÉRIQUE (2019b) Etude pour l'accompagnement au déploiement de la télémédecine - Restitution des cas d'usage en télémédecine. *In industriels.esante.gouv.fr*. [https://industriels.esante.gouv.fr/sites/default/files/media/document/asip_etude_telemedecine_restitution_cas_dusage_version-diffusable_vf.pdf]
- ALLISON, K.H., REISCH, L.M., CARNEY, P.A., *et al.* (2014) Understanding diagnostic variability in breast pathology: lessons learned from an expert consensus review panel. *Histopathology* vol. 65, n° 2, p. 240-251. [<https://doi.org/10.1111/his.12387>]
- ANTOINE, A. (2021) Analyse des attentes de vétérinaires praticiens envers la télémédecine à travers le développement d'une solution de télémédecine ; la solution Linkyvet. Thèse de médecine vétérinaire. Lyon, VetAgro Sup, n°86.
- ARMSTRONG, G.W., KALRA, G., DE ARRIGUNAGA, S., *et al.* (2021) Anterior Segment Imaging Devices in Ophthalmic Telemedicine. *Seminars in Ophthalmology* vol. 36, n° 4, p. 149-156. [<https://doi.org/10.1080/08820538.2021.1887899>]
- ARORA, S., RUDNISKY, C.J., DAMJI, K.F. (2014) Improved access and cycle time with an « in-house » patient-centered teleglaucoma program versus traditional in-person assessment. *Telemedicine Journal and e-health* vol. 20, n° 5, p. 439-445. [<https://doi.org/10.1089/tmj.2013.0241>]
- ASSURANCE MALADIE (2020) Téléconsultation, une pratique qui s'installe dans la durée - Communiqué de presse du 16 septembre 2020. *In l'Assurance Maladie*. [<https://assurance-maladie.ameli.fr/sites/default/files/2020-11-30-cpam-seine-saint-denis-essor-teleconsultation.pdf>]
- AUBRION, A., CLANET, R., JOURDAN, J.P., *et al.* (2022) FRENCH versus ESI: comparison between two nurse triage emergency scales with referent scenarios. *BMC Emergency Medicine* vol. 22, n° 1, p. 201. [<https://doi.org/10.1186/s12873-022-00752-z>]
- BALLAND, O., RUSSO, A., ISARD, P.-F., *et al.* (2017) Assessment of a smartphone-based camera for fundus imaging in animals. *Veterinary Ophthalmology* vol. 20, n° 1, p. 89-94. [<https://doi.org/10.1111/vop.12350>]
- BEHAR-COHEN, F. (2018) Les délais de prise en charge des urgences ophtalmologiques. *In Bourges J.-L., Urgences en ophtalmologie : rapport 2018*. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- BELSHAW, Z., MUGFORD, A., STAVISKY, J., *et al.* (2020) Dog and cat triage guidance for use during COVID-19 pandemic in the United Kingdom. *In British Small Animal Veterinary Association*. [<https://bsava.com/wp-content/uploads/2022/02/triage-guidance.pdf>] (consulté le 04/12/2023).
- BÉRAUD, C. (2022) Télémédecine vétérinaire : blocages en cours. *La Semaine Vétérinaire* n° 1956, p. 32-37.
- BOUR, T. (2023) Quels sont les délais d'attente actuels pour obtenir un RDV chez un ophtalmologiste en France ? - Communiqué de presse du 13 octobre 2023. *In SNFO*. [<https://www.snof.org/sites/default/files/SNOF-CSA%202023%20-%20Synth%C3%A8se%20-%2011.10.23%20VDF.pdf>] (consulté le 04/12/2023).
- BOURDON, H., JAILLANT, R., BALLINO, A., *et al.* (2020) Teleconsultation in primary ophthalmic emergencies during the COVID-19 lockdown in Paris: Experience with 500 patients in March

- and April 2020. *Journal Français d'Ophthalmologie* vol. 43, n° 7, p. 577-585. [https://doi.org/10.1016/j.jfo.2020.05.005]
- BOURDY, F. (2023) Télémédecine vétérinaire et transformation de la pratique en santé animale - Analyse n°194. In *Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire*. [https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/Ana194/Analyse_1942308.pdf] (consulté le 21/11/2023).
- BOURGES, J.-L., BEHAR-COHEN, F., PISON, A. (2018a) Urgences ophtalmologiques en établissement public. In Bourges J.-L., *Urgences en ophtalmologie : rapport 2018*. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- BOURGES, J.-L., BOUTRON, I., MONNET, D., *et al.* (2015) Consensus on Severity for Ocular Emergency: The BASe SEverity Score for Common Ocular Emergencies [BaSe SCORE]. *Journal of Ophthalmology* vol. 2015, p. 576983. [https://doi.org/10.1155/2015/576983]
- BOURGES, J.-L., COCHENER-LAMARD, B., BEHAR-COHEN, F. (2018b) Définir l'urgence ophtalmologique. In Bourges J.-L., *Urgences en ophtalmologie : rapport 2018*. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- BREMOND-GIGNAC, D. (2018) Conjonctivites infectieuses. In Bourges J.-L., *Urgences en ophtalmologie : rapport 2018*. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- CAFFERY, L.J., TAYLOR, M., GOLE, G., *et al.* (2019) Models of care in tele-ophthalmology: A scoping review. *Journal of Telemedicine and Telecare* vol. 25, n° 2, p. 106-122. [https://doi.org/10.1177/1357633X17742182]
- CASSAGNES, C. (2012) La douleur oculaire : physiopathogénie, manifestations cliniques et traitement. *Urgences ophtalmologiques chez le chien et le chat*, Numéro Spécial Point Vétérinaire Canin vol. 43, p. 14-18.
- CENTRE NATIONAL DE RESSOURCES TEXTUELLES ET LEXICALES (1994) Trésor de la langue française informatisée. In *CNRTL*. [https://www.cnrtl.fr/definition/] (consulté le 15/03/2024).
- CHAHORY, S. (2021) Les urgences oculaires chirurgicales chez les carnivores domestiques. Polycopié. Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort.
- CHAHORY, S. (2010) La douleur en chirurgie oculaire. Première partie : données anatomophysiologiques et cliniques. *Pratique Médicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie* vol. 45, n° 4, p. 119-126. [https://doi.org/10.1016/j.anicom.2010.10.002]
- CHASAN, J.E., DELAUNE, B., MAA, A.Y., *et al.* (2014) Effect of a Teleretinal Screening Program on Eye Care Use and Resources. *JAMA Ophthalmology* vol. 132, n° 9, p. 1045-1051. [https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2014.1051]
- CHAUDIEU, G., CASSAGNES, C., BOUHANNA, L., *et al.* (2019) Conduites à tenir en ophtalmologie du chien et du chat. Paris, Éditions Med'Com.
- CHEN, J., WU, X., LI, M., *et al.* (2023) EE-Explorer: A Multimodal Artificial Intelligence System for Eye Emergency Triage and Primary Diagnosis. *American Journal of Ophthalmology* vol. 252, p. 253-264. [https://doi.org/10.1016/j.ajo.2023.04.007]
- CHEUNG, J.C., DICK, P.T., KRAFT, S.P., *et al.* (2000) Strabismus examination by telemedicine. *Ophthalmology* vol. 107, n° 11, p. 1999-2005. [https://doi.org/10.1016/S0161-6420(00)00377-8]
- CHMIEL, J., PUMPHREY, S., ROZANSKI, E. (2022) Ocular Injuries Related to Grooming Visits in Dogs: 161 Cases (2004-2020). *Journal of the American Animal Hospital Association* vol. 58, n° 6, p. 277-282. [https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7279]
- CLERC, B. (1997) Ophtalmologie vétérinaire, 2ème édition. Maisons-Alfort, Éditions du Point Vétérinaire.
- COCHENER-LAMARD, B. (2018) Valorisation des soins d'urgence. In Bourges J.-L., *Urgences en ophtalmologie : rapport 2018*. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- CUSHING, M. (2022) What Is Telemedicine, Telehealth, and Teletriage. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, Telemedicine vol. 52, n° 5, p. 1069-1080. [https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2022.06.004]
- DE LANGE, K. (2021) La télémédecine vétérinaire en Europe. *La Semaine Vétérinaire* n° 1914, p. 10-12.

- DEANER, J.D., AMARASEKERA, D.C., OZZELLO, D.J., *et al.* (2021) Accuracy of Referral and Phone-Triage Diagnoses in an Eye Emergency Department. *Ophthalmology* vol. 128, n° 3, p. 471-473. [<https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2020.07.040>]
- DECOSNE-JUNOT, C., JUNOT, S., GOY-THOLLOT, I. (2006) Les urgences en ophtalmologie vétérinaire. *Revue de médecine vétérinaire* vol. 157, n° 12, p. 579-589.
- DE GEYER, G., CHAHORY, S., CHAUDIEU, G., *et al.* (2012) Lexique d'ophtalmologie vétérinaire, Groupe d'étude des maladies oculaires (GEMO). Paris, AFVAC.
- DESQUILBET, L. (2023a) Biostatistiques en médecine vétérinaire. Polycopié, Unité de compétence Communication et réglementation dans la profession vétérinaire. Maisons-Alfort, École Nationale Vétérinaire d'Alfort.
- DESQUILBET, L. (2023b) Épidémiologie clinique. Polycopié, Unité de compétence Communication professionnelle, scientifique et interpersonnelle. Maisons-Alfort, École Nationale Vétérinaire d'Alfort.
- DESQUILBET, L. (2012) Guide pratique de validation statistique de méthodes de mesure : répétabilité, reproductibilité, et concordance. hal-02103716v5 actualisée le 19/02/2022.
- DHALIWAL, C., WRIGHT, E., GRAHAM, C., *et al.* (2009) Wide-field digital retinal imaging versus binocular indirect ophthalmoscopy for retinopathy of prematurity screening: a two-observer prospective, randomised comparison. *British Journal of Ophthalmology* vol. 93, n° 3, p. 355-359. [<https://doi.org/10.1136/bjo.2008.148908>]
- DONNER, A., ELIASZIW, M. (1992) A goodness-of-fit approach to inference procedures for the kappa statistic: confidence interval construction, significance-testing and sample size estimation. *Statistics in Medicine* vol. 11, n° 11, p. 1511-1519. [<https://doi.org/10.1002/sim.4780111109>]
- D'ORIO, F., BORDINONE, M.A., RIZZO, T., *et al.* (2020) Validation of a new system for triage of ophthalmic emergencies: the alphabetical triage score for ophthalmology (ATSO). *International Ophthalmology* vol. 40, n° 9, p. 2291-2296. [<https://doi.org/10.1007/s10792-020-01413-5>]
- DYCE, K.M., SACK, W.O., WENSING, C.J.G. (2017) The Sense Organs. In *Textbook of veterinary anatomy*, 5th edition. St Louis, W.B. Saunders Company.
- EIJK, E.S.V., BUSSCHBACH, J.J.V., MONTEBAN, H., *et al.* (2014) Towards patient self-triage in the ophthalmic emergency department: sensitivity and specificity of a self-triage instrument. *Acta Ophthalmologica* vol. 92, n° 7, p. 697-700. [<https://doi.org/10.1111/aos.12342>]
- FARROHKANIA, N., CASTRÉN, M., EHRENBERG, A., *et al.* (2011) Emergency Department Triage Scales and Their Components: A Systematic Review of the Scientific Evidence. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* vol. 19, p. 42. [<https://doi.org/10.1186/1757-7241-19-42>]
- FEDERATION OF VETERINARIANS OF EUROPE (2020) FVE position and recommendations on the use of telemedicine. In *FVE – Federation of Veterinarians in Europe*. [https://fve.org/cms/wp-content/uploads/049-Telemedicine_position-paper_adopted-Nov-GA-3.pdf] (consulté le 22/11/2023).
- GEIGER, M., SCHOENEBECK, J.J., SCHNEIDER, R.A., *et al.* (2021) Exceptional Changes in Skeletal Anatomy under Domestication: The Case of Brachycephaly. *Integrative Organismal Biology* vol. 3, n° 1, p. 1-31. [<https://doi.org/10.1093/iob/obab023>]
- GRILLOT, A.-E., COUTANT, T., LOUSTE, E., *et al.* (2022) Use of a Smartphone-Based Device for Fundus Examination in Birds: A Pilot Study. *Animals* vol. 12, n° 18, p. 2429. [<https://doi.org/10.3390/ani12182429>]
- GUÉRIN, J. (2020) Communiqué du 22 mars 2020. In *Les communiqués de l'Ordre*. [<https://www.veterinaire.fr/communications/boite-outils-covid-19/les-communicues-de-lordre>] (consulté le 29/11/2023).
- HALFON, T. (2021) L'Ordre publie les résultats d'une enquête sur la télémedecine vétérinaire. *Le Point Vétérinaire* n° 1926, p. 33.
- HAYES, G., MATHEWS, K., KRUTH, S., *et al.* (2010) Illness Severity Scores in Veterinary Medicine: What Can We Learn? *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 24, n° 3, p. 457-466. [<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0483.x>]

- HENDRIX, D.V.H., GUM, G.G., THOMASY, S.M. (2021) Physiology of the Eye. In Gelatt K.N., Ben-Shlomo G., Hendrix D.V.H., et al., *Veterinary ophthalmology*, 6th edition. Hoboken, Wiley-Blackwell.
- HINCAPIÉ, M.A., GALLEGRO, J.C., GEMPELER, A., et al. (2020) Implementation and Usefulness of Telemedicine During the COVID-19 Pandemic: A Scoping Review. *Journal of Primary Care & Community Health* vol. 11 : 1–7. [<https://doi.org/10.1177/2150132720980612>]
- HOLLINGSWORTH, S.R., HOLMBERG, B.J. (2015) Ocular disease in the intensive care unit. In Silverstein D.C., Hopper K., *Small animal critical care medicine*, 2nd edition. St Louis, Saunders Elsevier.
- JÉGOU, J.-P. (2012) Le glaucome aigu chez le chien et le chat. *Urgences ophtalmologiques chez le chien et le chat*, Numéro Spécial Point Vétérinaire Canin vol. 43, p. 66-73.
- JONGH, O. (2012) Les urgences oculaires chez les carnivores domestiques. *Urgences ophtalmologiques chez le chien et le chat*, Numéro Spécial Point Vétérinaire Canin vol. 43, p. 3.
- KANEMAKI, N., INANIWA, M., TERAOKA, K., et al. (2017) Fundus photography with a smartphone in indirect ophthalmoscopy in dogs and cats. *Veterinary Ophthalmology* vol. 20, n° 3, p. 280-284. [<https://doi.org/10.1111/vop.12399>]
- KELLY, S.P., WALLWORK, I., HAIDER, D., et al. (2011) Teleophthalmology with optical coherence tomography imaging in community optometry. Evaluation of a quality improvement for macular patients. *Clinical Ophthalmology* vol. 5, p. 1673-1678. [<https://doi.org/10.2147/OPHT.S26753>]
- KING, L.G., WOHL, J.S., MANNING, A.M., et al. (2001) Evaluation of the survival prediction index as a model of risk stratification for clinical research in dogs admitted to intensive care units at four locations. *American Journal of Veterinary Research* vol. 62, n° 6, p. 948-954. [<https://doi.org/10.2460/ajvr.2001.62.948>]
- KLEIN, H.E., KROHNE, S.G., MOORE, G.E., et al. (2011) Effect of eyelid manipulation and manual jugular compression on intraocular pressure measurement in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 238, n° 10, p. 1292-1295. [<https://doi.org/10.2460/javma.238.10.1292>]
- LANDIS, J.R., KOCH, G.G. (1977) The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* vol. 33, n° 1, p. 159-174.
- LAPSLEY, J., HAYES, G.M., SUMNER, J.P. (2019) Performance evaluation and validation of the Animal Trauma Triage score and modified Glasgow Coma Scale in injured cats: A Veterinary Committee on Trauma registry study. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* vol. 29, n° 5, p. 478-483. [<https://doi.org/10.1111/vec.12885>]
- LÉGIFRANCE (2021) Article R6316-1 du Code de la santé publique. In *Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043600549] (consulté le 20/11/2023).
- LÉGIFRANCE (2015) Article 2 du CE n°372457 du 27 mars 2015. In *Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/ceta/id/CETATEXT000030445634/>] (consulté le 21/11/2023).
- LI, J.-P.O., LIU, H., TING, D.S.J., et al. (2021a) Digital technology, tele-medicine and artificial intelligence in ophthalmology: A global perspective. *Progress in Retinal and Eye Research* vol. 82, p. 100900. [<https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2020.100900>]
- LI, J.-P.O., THOMAS, A.A.P., KILDUFF, C.L.S., et al. (2021b) Safety of video-based telemedicine compared to in-person triage in emergency ophthalmology during COVID-19. *EClinicalMedicine* vol. 34, p. 100818. [<https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100818>]
- LI PUMA, M.C., DIEHL, K.A., MYRNA, K.E. (2023) A remote fluorescein staining and photography protocol for monitoring of ulcerative keratitis in small animal patients: A pilot study. *Veterinary Ophthalmology* vol. 26, n° 5, p. 378-384. [<https://doi.org/10.1111/vop.13104>]
- LORENZ, B., SPASOVSKA, K., ELFLEIN, H., et al. (2009) Wide-field digital imaging based telemedicine for screening for acute retinopathy of prematurity (ROP). Six-year results of a multicentre field study. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology* vol. 247, n° 9, p. 1251-1262. [<https://doi.org/10.1007/s00417-009-1077-7>]

- MAGGS, D.J. (2017) The Ophthalmic Examination and Diagnostic Testing. In Miller P.E., Ofri R., Maggs D.J., *Slatter's Fundamentals of veterinary ophthalmology*, 6th edition. St-Louis, Saunders Elsevier.
- MCCRACKEN, T.O., KAINER, R.A. (2008) Color atlas of small animal anatomy: the essentials. Ames (USA), Wiley-Blackwell.
- MEEKINS, J.M., RANKIN, A.J., SAMUELSON, D.A. (2021) Ophthalmic Anatomy. In Gelatt K.N., Ben-Shlomo G., Hendrix D.V.H., et al., *Veterinary ophthalmology*, 6th edition. Hoboken, Wiley-Blackwell.
- MESHKIN, R.S., ARMSTRONG, G.W., HALL, N.E., et al. (2023) Effectiveness of a telemedicine program for triage and diagnosis of emergent ophthalmic conditions. *Eye* vol. 37, n° 2, p. 325-331. [<https://doi.org/10.1038/s41433-022-01940-8>]
- MEUNIER, V. (2012) Les brûlures cornéennes chez les carnivores domestiques. *Urgences ophtalmologiques chez le chien et le chat*, Numéro Spécial Point Vétérinaire Canin vol. 43, n° 36-40.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2020) Décret n° 2020-526 du 5 mai 2020 relatif à l'expérimentation de la télé médecine par les vétérinaires. In *Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041849984>] (consulté le 20/11/2023).
- MURPHY, C.J., SAMUELSON, D.A., POLLOCK, R.V.H. (2013) The Eye. In De Lahunta A., Evans H.E., *Miller's anatomy of the dog*, 4th Edition. St. Louis, Saunders Elsevier.
- ORDRE NATIONAL DES VÉTÉRINAIRES (2023) Télé médecine vétérinaire. In *Ordre national des vétérinaires*. [<https://www.veterinaire.fr/je-suis-veterinaire/mon-exercice-professionnel/telemedecine-veterinaire>] (consulté le 21/11/2023).
- ORDRE NATIONAL DES VÉTÉRINAIRES (2022) Activités réservées. In *Ordre National des Vétérinaires*. [<https://www.veterinaire.fr/la-profession-veterinaire/la-reglementation-professionnelle/index-juridique/la-profession-veterinaire/activites-reservees>] (consulté le 29/11/2023).
- PARLEMENT EUROPÉEN (2016) Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE (règlement général sur la protection des données). In *EUR-Lex*. [<http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj/fra>] (consulté le 19/03/2024).
- PISON, A., BOURGES, J.-L. (2018) Triage des urgences ophtalmologiques. In Bourges J.-L., *Urgences en ophtalmologie : rapport 2018*. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- PISON, A., VIGNAL-CLERMONT, C., PIERRU, A., et al. (2018) Épidémiologie des items urgence. In Bourges J.-L., *Urgences en ophtalmologie : rapport 2018*. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- RICHTER, G.M., WILLIAMS, S.L., STARREN, J., et al. (2009) Telemedicine for Retinopathy of Prematurity Diagnosis: Evaluation and Challenges. *Survey of Ophthalmology* vol. 54, n° 6, p. 671-685. [<https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2009.02.020>]
- ROCKAR, R.A., DROBATZ, K.S., SHOFRER, F.S. (1994) Development Of A Scoring System For The Veterinary Trauma Patient. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* vol. 4, n° 2, p. 77-83. [<https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.1994.tb00118.x>]
- ROSSI, T., BOCCASSINI, B., CEDRONE, C., et al. (2008) Testing the reliability of an eye-dedicated triaging system: the RESCUE. *European Journal of Ophthalmology* vol. 18, n° 3, p. 445-449. [<https://doi.org/10.1177/112067210801800321>]
- ROSSI, T., BOCCASSINI, B., IOSSA, M., et al. (2007) Triaging and Coding Ophthalmic Emergency - the Rome Eye Scoring System for Urgency and Emergency (RESCUE): A Pilot Study of 1000 Eye-Dedicated Emergency Room Patients. *European Journal of Ophthalmology* vol. 17, p. 413-7. [<https://doi.org/10.1177/112067210701700324>]
- ROTTIER, J.-B., COURRIÈRE, V., CAILLIEZ, E., et al. (2018) L'urgence ophtalmologique en ville. In Bourges J.-L., *Urgences en ophtalmologie : rapport 2018*. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- RUYS, L.J., GUNNING, M., TESKE, E., et al. (2012) Evaluation of a veterinary triage list modified from a human five-point triage system in 485 dogs and cats. *Journal of Veterinary Emergency*

- and Critical Care* vol. 22, n° 3, p. 303-312. [<https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2012.00736.x>]
- SAITO, A., IWASHITA, H., KAZAMA, Y., *et al.* (2022) Long-term vision outcomes and breed differences of Ahmed Glaucoma Valve implantation in 132 eyes of 122 dogs. *Veterinary Ophthalmology* vol. 25, n° 2, p. 118-127. [<https://doi.org/10.1111/vop.12941>]
- SCOTT, K.E., KIM, D.Y., WANG, L., *et al.* (2008) Telemedical Diagnosis of Retinopathy of Prematurity: Intraprovider Agreement between Ophthalmoscopic Examination and Image-Based Interpretation. *Ophthalmology* vol. 115, n° 7, p. 1222-1228. [<https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2007.09.006>]
- SERUCA, C., MANDELL, D. (2018) Ophthalmological emergencies. In King L.G., Boag A., *BSAVA Manual of canine and feline emergency and critical care*, 3rd Edition. Cheltenham, British Small Animal Veterinary Association.
- SIMPSON, S.A., SYRING, R., OTTO, C.M. (2009) Severe blunt trauma in dogs: 235 cases (1997-2003). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* vol. 19, n° 6, p. 588-602. [<https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2009.00468.x>]
- TABOULET, P., VINCENT-CASSY, C., SQUARA, P., *et al.* (2018) Validité de la FRENCH, l'échelle de tri des urgences hospitalières élaborée par la Société française de médecine d'urgence. *Annales françaises de médecine d'urgence* vol. 9. [<https://doi.org/10.3166/afmu-2018-0099>]
- TALEB, A.C., BÖHM, G.M., AVILA, M., *et al.* (2005) The efficacy of telemedicine for ophthalmology triage by a general practitioner. *Journal of Telemedicine and Telecare* vol. 11 (Suppl 1), p. 83-85. [<https://doi.org/10.1258/1357633054461958>]
- TOZER, K., WOODWARD, M.A., NEWMAN-CASEY, P.A. (2015) Telemedicine and Diabetic Retinopathy: Review of Published Screening Programs. *Journal of Endocrinology and Diabetes* vol. 2, n° 4. [<https://doi.org/10.15226/2374-6890/2/4/00131>]
- TUULONEN, A., OHINMAA, T., ALANKO, H.I., *et al.* (1999) The application of teleophthalmology in examining patients with glaucoma: a pilot study. *Journal of Glaucoma* vol. 8, n° 6, p. 367-373.
- VALENTIN-SMITH, A., GUATTEO, R. (2021) Intérêt des propriétaires/éleveurs pour la télémédecine vétérinaire. In *Conférence aux journées NUManima 2021*. [<https://www.youtube.com/watch?v=peZODpD2ZJI>] (consulté le 22/11/2023).
- VALENTIN-SMITH, CHAMBRIN, C., SANTANER, G., *et al.* (2020) Livre Blanc - Télémédecine vétérinaire. Vet IN Tech.
- WOODWARD, M.A., MUSCH, D.C., HOOD, C.T., *et al.* (2017) Tele-ophthalmic Approach for Detection of Corneal Diseases: Accuracy and Reliability. *Cornea* vol. 36, n° 10, p. 1159-1165. [<https://doi.org/10.1097/ICO.0000000000001294>]
- WORLD HEALTH ORGANISATION (2019) WHO guideline Recommendations on Digital Interventions for Health System Strengthening. Genève, World Health Organization.
- WYNNE, R.M. (2020) Ocular Emergencies in Small Animal Patients. *Veterinary Clinics of North America : Small Animal Practice*, Emergency and Critical Care of Small Animals vol. 50, n° 6, p. 1261-1276. [<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.07.003>]
-

Annexes

Annexe 1 : Revue non exhaustive d'études évaluant l'intérêt et la mise en pratique de la télémédecine en ophtalmologie humaine

Acte de télémédecine étudié	Affection oculaire étudiée	Pays	Objectifs	Effectif	Résultats	Conclusion	Source
Téléconsultation	Strabisme	Canada	Déterminer la fiabilité de l'évaluation du strabisme par téléconsultation	42 patients	Concordance sur la catégorie de strabisme bonne ($\kappa = 0,66-075$) sauf pour les déviations verticales ($\kappa = 0,25-0,28$)	Réalisation d'un examen du strabisme avec un bon niveau de fiabilité grâce à l'utilisation d'un équipement de visioconférence à bande passante moyenne, mais fiabilité réduite pour les déviations verticales	Cheung <i>et al.</i> , 2000
Téléconsultation	Glaucome	Finlande	Tester la faisabilité des applications de téléophtalmologie dans l'examen de patients atteints de glaucome	29 patients examinés dans un centre de santé rural vs 41 patient examiné en clinique ophtalmologique	Qualité des images obtenues en centre rural inférieure à celles obtenues en clinique ophtalmologique 96 % de patients du groupe de télémédecine satisfaits (réduction des déplacements, des coûts et du temps)	Résultats non conclusifs, d'autres études sont nécessaires	Tuulonen <i>et al.</i> , 1999
Téléexpertise		Canada	Comparer le temps d'accès et la durée de traitement d'une demande de soin pour un patient suspecté atteint de glaucome	71 patients distants vs 63 patients vus en personne	Temps d'accès et délai de traitement significativement plus court pour les patients à distance par rapport aux patients vus en personne	Accès aux soins amélioré par l'utilisation de la téléexpertise lors de la prise en charge de patients atteints de glaucome	Arora <i>et al.</i> , 2014
Télédiagnostic par téléexpertise	Rétinopathie du prématuré (ROP)	Royaume-Uni	Comparer la précision diagnostique de l'imagerie de la rétine grand champ avec l'ophtalmoscopie indirecte binoculaire pour le dépistage de la ROP	81 nourrissons, 245 examens	Concordance entre l'ophtalmoscopie indirecte binoculaire (référence) et la rétinographie (télémédecine) pour la détection de la ROP de stade 3 = 0,96 Concordance interopérateur sur la présence ou absence de ROP = 0,95	Intérêt de l'imagerie de la rétine grand angle (rétinographie) en complément de l'ophtalmoscopie indirecte binoculaire, notamment dans le cadre de la télémédecine	Dhaliwal <i>et al.</i> , 2009
		Allemagne	Faire le bilan de 6 ans d'expérience en téléophtalmologie dans le cadre du dépistage de la ROP	1 222 nourrissons, 6 460 examens	Détection par télémédecine de ROP nécessitant un traitement : Se = 100 %, VPP = 82,4 % 97,6 % des images du fond d'œil télétransmises étaient jugées de qualité suffisante pour évaluer le degré de maturité rétinienne	Intérêt de l'imagerie de la rétine grand angle dans le dépistage de la ROP par télémédecine	Lorenz <i>et al.</i> , 2009

		États-Unis	Évaluer la concordance intra-opérateur entre l'examen ophtalmoscopique et l'interprétation télé médicale basée sur l'image pour le diagnostic de ROP	67 nourrissons, 206 examens	Concordance entre l'examen ophtalmoscopique et l'interprétation télé médicale pour un même ophtalmologue = 86,3 %	Concordance très bonne entre l'examen ophtalmoscopique et l'interprétation télé médicale pour un même ophtalmologue	Scott <i>et al.</i> , 2008
Téléexpertise	Rétinopathies	États-Unis	Évaluer la pertinence d'un programme de dépistage de la rétinopathie diabétique par téléexpertise	326 patients	Concordance entre le télé diagnostique et le diagnostic = 90,4 % Sensibilité de détection d'une rétinopathie par téléexpertise = 73,6 %	Téléexpertise efficace dans le dépistage de rétinopathies (DMLA, affections du nerf optique, rétinopathies diabétiques)	Chasan <i>et al.</i> , 2014
Télé diagnostique par téléexpertise	Affections cornéennes	États-Unis	Évaluer la précision diagnostique de la détection des pathologies cornéennes à l'aide de photographies à des fins de télé médecine	198 yeux	Détection des pathologies cornéennes sur photographies : Se = 54-71 % et Sp = 82-98 % selon l'opérateur et l'appareil photo Reproductibilité inter-opérateurs moyenne à très bonne ($\kappa = 0,54-0,76$)	Détection des pathologies cornéennes à partir de photographies non encore adaptée à la télé médecine, des travaux supplémentaires sont nécessaires	Woodward <i>et al.</i> , 2017
Télé régulation et télé expertise	Dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA)	Royaume-Uni	Évaluer l'intérêt de la télé transmission d'images de Tomographie en Cohérence Optique (OCT) Évaluer les implications sur la télé expertise pour les patients suspectés atteints de DMLA	50 patients présentant ou suspectés d'avoir des troubles maculaires	Délai de prise en charge réduit dans 96 % des cas Qualité des images OCT similaire à supérieure	Triage plus efficace permettant une prise en charge plus rapide des urgences rétinienne Télé transmission des images OCT utile pour affiner le triage	Kelly <i>et al.</i> , 2011
Télé régulation	Toutes affections oculaires confondues	Brésil	Évaluer la faisabilité d'une télé régulation à partir d'images télé transmises à un ophtalmologue par un médecin généraliste	40 patients	Concordance du diagnostic en consultation et en télé consultation = 95 % Diminution de 14 % du nombre de cas référés 28 % de télé diagnostics posés à partir de photos sans lampe à fente modifiés après analyse des photos prises avec une lampe à fente (meilleure visualisation des structures intraoculaires)	Prévention des erreurs de triage (cas référés inutilement) grâce à la télé régulation Plus grande précision du télé diagnostique avec un appareil photo numérique et une lampe à fente qu'avec un appareil photo numérique seul	Taleb <i>et al.</i> , 2005
		Royaume-Uni	Évaluer l'innocuité de la télé régulation des urgences ophtalmologiques par rapport au triage en personne pendant la pandémie de la COVID-19	404 patients télé régulés vs 451 patients régulés classiquement	97 % de satisfaction suite à la prise en charge par télé régulation 0 % de dommages suite à la télé régulation	Innocuité de la télé régulation par vidéo, outil efficace et souhaitable pour le triage en ophtalmologie	Li <i>et al.</i> , 2021b

Télérégulation et télédiagnostic par téléexpertise	Toutes affections oculaires confondues	États-Unis	Étudier l'utilité de la téléophtalmologie pour diagnostiquer et trier les demandes de soins urgentes	258 yeux de 129 patients	Triage télémedical : Se = 71 % et Sp = 92 % pour déterminer le niveau de triage approprié (Se = 76 % et Sp = 80 % après ajustement sur le niveau de confiance) VPP d'un télétriage urgent = 93 % VPN d'un télétriage non urgent = 67 % Concordance diagnostique entre l'examen à distance et en personne = 51,4 % Niveau de confiance significativement plus élevé pour les affections bien diagnostiquées que pour celle mal diagnostiquées Concordance inter-opérateurs mauvaise à passable	Protocole de téléophtalmologie (anamnèse et photographies analysées de façon asynchrone par des ophtalmologues) présentant une sensibilité et spécificité raisonnable pour trier les demandes de soins comme urgentes ou non Protocole de téléophtalmologie de l'étude non adapté au télédiagnostic	Meshkin <i>et al.</i> , 2023
---	--	------------	--	--------------------------	--	--	------------------------------

Annexe 3 : Capture d'écran du tableur Excel de recueil des données – Extrait de la partie « mail – photographies »

Photos																				
Nombre	Qualité photo						Œil atteint			Changement aspect			Blépharospasme	Sécrétions oculaires			Procidence de la MN	Énophthalmie	Mgosis	
	C	Z	L	N	P	excellente	bonne	mauvaise	D	G	non visible	oui		non	non visible	oui				non
4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
0																				
3	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1			0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1			0	0	0
0																				
3	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
3	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
2	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0			0	0	0
0																				
0																				
0																				
3	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1			0	0	0
0																				
4	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
3	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
5	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
4	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
4	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
0																				
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
12	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1			0	0	0
2	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
0																				
2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0			0	1	0	0
3	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
3	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
0																				
4	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0		1	0	0	0
0																				
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
0																				
2	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
3	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1			1	0	0
0																				
0																				
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
0																				
4	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
4	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
0																				
4	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
1 (vidéo)	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0			0	0	0
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
5	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0

Annexe 4 : Trame des comptes rendus d'ophtalmologie du service d'ophtalmologie du ChuvA-Ac

EXAMEN OPHTALMOLOGIQUE

ÉVALUATION DE LA FONCTION VISUELLE :

- réponse à la menace :
 - * œil droit :
 - * œil gauche :
- réponse à l'éclair lumineux :
- parcours d'obstacle :
 - * en ambiance lumineuse photopique (lumière allumée) :
 - * en ambiance lumineuse scotopique (lumière éteinte) :
- test à la boule de coton :
- réflexes pupillaires photomoteurs :
 - * en éclairant l'œil droit :
 - + réflexe photomoteur direct (contraction de la pupille droite) :
 - + réflexe photomoteur indirect (contraction de la pupille gauche) :
 - * en éclairant l'œil gauche :
 - + réflexe photomoteur direct (contraction de la pupille gauche) :
 - + réflexe photomoteur indirect (contraction de la pupille droite) :
- pupillométrie chromatique :
 - * en lumière rouge :
 - * en lumière bleue :

EXAMEN DE L'OEIL DROIT :

- taille et position du globe oculaire :
- paupières :
- conjonctives et membrane nictitante :
- appareil lacrymal :
 - * écoulement oculaire :
 - * test de Schirmer : mm/min
 - * perméabilité des voies lacrymales (test de Jones) :
- cornée :
 - * test fluorescéine :
- chambre antérieure :
 - * effet Tyndall :
 - * tension oculaire (Tonovet) : mmHg
- pupille et iris :
- dilatation pupillaire (par instillation de MYDRIATICUM ND collyre) :
- cristallin :
- vitré et fond d'œil (ophtalmoscopie indirecte) :

EXAMEN DE L'OEIL GAUCHE :

- taille et position du globe oculaire :
- paupières :
- conjonctives et membrane nictitante :
- appareil lacrymal :
 - * écoulement oculaire :
 - * test de Schirmer : mm/min
 - * perméabilité des voies lacrymales (test de Jones) :
- cornée :
 - * test fluorescéine :
- chambre antérieure :
 - * effet Tyndall :
 - * tension oculaire (Tonovet) : mmHg
- pupille et iris :
- dilatation pupillaire (par instillation de MYDRIATICUM ND collyre) :
- cristallin :
- vitré et fond d'œil (ophtalmoscopie indirecte) :

Annexe 5 : Capture d'écran du tableur Excel de recueil des données – Extrait de la partie « signalement », anonymisée

ANIMAL											
N° dossier Clovis	Nom de l'animal	Nom du propriétaire	Date de naissance	Sexe				Espèce		Race	Brachycéphale
				mâle / femelle	stérilisé	entier	inconnu	CN	CT		
			22/05/2014	0	1	0	0	0	1	Européen	0
			01/06/2006	0	1	0	0	0	1	Européen	0
			17/02/2009	0	1	0	0	1	0	Terrier Islandais	0
			10/10/2016	1	0	1	0	1	0	Yorkshire terrier	1
			12/10/2021	1	0	0	1	1	0	Shiba inu	0
			17/11/2016	1	0	0	1	1	0	Bouledogue français	1
			16/05/2008	0	1	0	0	0	1	Persan	1
			05/05/2012	1	0	1	0	1	0	Golden retriever	0
			17/08/2011	1	0	0	1	1	0	Pékinois	1
			09/11/2014	1	0	0	1	1	0	Bouledogue américain	1
			05/04/2010	1	0	0	1	0	1	Européen	0
			14/01/2014	0	0	0	1	1	0	Carlin	1
			30/04/2016	0	1	0	0	0	1	Européen	0
			06/07/2021	0	0	1	0	1	0	Husky	0
			28/04/2021	1	0	0	1	1	0	Shiba inu	0
			01/05/2015	0	1	0	0	0	1	Manx	0
			28/03/2016	1	0	0	1	0	1	British shortair	0
			16/03/2020	0	0	0	1	1	0	Berger allemand	0
			27/11/2021	1	0	0	1	1	0	Bouledogue français	1
			01/02/2016	1	1	0	0	0	1	Européen	0
			09/01/2021	1	0	0	1	1	0	Bouledogue français	1
			30/04/2018	1	1	0	0	0	1	Européen	0
			16/04/2013	1	0	1	0	1	0	Cavalier King Charles	1
			04/12/2021	1	0	1	0	1	0	Terrier du Tibet	0
			14/10/2017	0	0	0	1	1	0	Bouledogue français	1
			13/04/2021	1	0	0	1	0	1	Européen	0
			21/09/2020	1	0	0	1	1	0	Rhodesian ridgeback	0
			30/03/2021	1	1	0	0	1	0	Shih tzu	1
			07/07/2021	1	0	0	1	0	1	Européen	0
			01/01/2010	1	0	0	1	1	0	West Highland White Terrier	0
			11/11/2009	0	1	0	0	0	1	Européen	0
			04/05/2021	0	0	0	1	0	1	Européen	0

Annexe 6 : Capture d'écran du tableur Excel de recueil des données – Extrait de la partie « consultation – anamnèse »

CONSULTATION			
Anamnèse et commémoratifs			
Date	Antécédents médicaux (ophtalmo)	Prurit	Photophobie
23/07/2022	0	0	0
20/07/2022	1	0	0
16/07/2022	1	1	0
16/07/2022	0	0	0
18/07/2022	1	0	0
11/07/2022	0	0	0
10/07/2022	1	0	0
01/07/2022	1	0	0
01/07/2022	1	0	0
04/04/2022	1	0	0
25/08/2022	0	1	0
09/08/2022	1	0	0
04/07/2022	0	0	0
29/06/2022	0	0	0
17/06/2022	0	1	0
08/06/2022	0	0	0
09/06/2022	0	0	0
05/06/2022	0	0	0
05/06/2022	0	0	0
25/05/2022	0	0	0
24/04/2022	0	0	0
24/04/2022	0	0	0
22/04/2022	1	0	0
19/04/2022	0	0	0
03/04/2022	1	0	0
22/03/2022	0	0	0
19/03/2022	0	0	0
07/03/2022	0	0	0
21/02/2022	0	0	0
12/02/2022	0	0	0
11/02/2022	0	0	0
04/02/2022	0	0	0

Annexe 8 : Capture d'écran du tableur Excel de recueil des données – Extrait de la partie « consultation – diagnostic »

Diagnostic																					
Étiologique																					
Traumatisme			Infectieux			Tumoral			Congénital et/ou héréditaire			Médiation immunitaire			Acquise			Idiopathique			Indéterminée
oui	non	probable	oui	non	probable	oui	non	probable	oui	non	probable	oui	non	probable	oui	non	probable	oui	non	probable	oui/non
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0

Clinique																						
Atteintes orbitaires		Atteintes palpébrales				Atteintes conjonctives et MN		Atteintes cornéennes					Atteintes endo-oculaires					Atteinte nerveuse		détails		
oui/non	prolapsus	ciliaire	plaies	masse	entropion	conjonctivites	plaies	superficielle	stromale	perforation	abcès	séquestre	uvéite antérieure	hyphéma	pigmentation irienne	panuvéite	hypertension intraoculaire	instabilité du cristallin	atteinte segment postérieur	névrite optique	SCBH	
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Ulcère cornéen superficiel
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ulcère cornéen stromal à collag
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Glaucome aigu à droite en conte
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Exophtalmie unilatérale droite as
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Cils ectopiques sur les faces int
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Perforation cornéenne à gauche
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Ulcère cornéen à collagénases s
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Masse conjonctivale de la paupi
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Perforation cornéenne à gauche
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tissu de granulation cornéen à d
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Épaississement tissulaire diffus
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Parésie faciale à gauche à l'origi
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Perforation cornéenne à gauche
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Uvéite antérieure unilatérale droi
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Ulcère cornéen superficiel à droi
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Corps étranger végétal sous la
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Séquestre cornéen à droite, corn
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Plaies cutanées sur les paupière
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Ulcère stromal à kératomalacie à
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Lésions palpébrales et conjonct
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Perforation cornéenne à droite d
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Perforation cornéenne à droite, i
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Perforation de l'oeil gauche dans
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Perforation cornéenne unilatéral
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Perforation cornéenne étendue
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Perforation oculaire droite, avec
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Uvéite unilatérale droite d'origine
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Perforation cornéenne avec iridi

Annexe 11 : Tableau utilisé pour le calcul du coefficient de concordance κ_2 évaluant la reproductibilité inter-opérateurs après exclusion des cas avec télédiagnostic impossible

		CLINICIEN 1														TOTAL		
		Prolapsus globe oculaire	Atteinte orbitaire	Atteinte palpébrale		Atteintes des conjonctives et de la		Atteintes cornéennes	Atteintes endo-oculaires					Atteinte nerveuse				
				Plaie	Entropion	Conjonctivite	Plaies		Hyphéma	Pigmentation irienne	Uvéite antérieure	Hypertension intraoculaire	Instabilité du cristallin	Névrite optique	SCBH			
CLINICIEN 4	Prolapsus globe oculaire	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	Atteinte orbitaire	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Atteinte palpébrale	Plaie	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		Entropion	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Atteintes des conjonctives et	Conjonctivite	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		Plaies	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Atteintes cornéennes	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	1	0	0	0	0	0	32
	Atteintes endo-oculaires	Hyphéma	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
		Pigmentation irienne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
		Uvéite antérieure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		Hypertension intraoculaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
		Instabilité du cristallin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	Atteinte nerveuse	Névrite optique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		SCBH	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL		1	4	0	2	1	2	32	1	2	3	3	1	1	0	0	53	
Concordance observée		0,89																
Concordance aléatoire		0,38																
Coeff de concordance K		0,52																

Annexe 12 : Tableau de concordance diagnostique utilisé pour le calcul du coefficient de concordance Kappa d'un clinicien

		DIAGNOSTIC														TOTAL				
		Prolapsus globe oculaire	Atteinte orbitaire	Atteinte palpébrale		Atteintes des conjonctives et de la MN				Atteintes cornéennes	Atteintes endo-oculaires						Atteinte nerveuse			
				Anomalie ciliaire	Plaie	Masse	Entropion	Conjonctivite	Plaies		Hyphéma	Pigmentation irienne	Uvéite antérieure	Panuvéite	Hypertension intraoculaire		Instabilité du cristallin	Atteinte segment postérieur	Névrite optique	SCBH
TÉLÉDIAGNOSTIC	Prolapsus globe oculaire	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	Atteinte orbitaire	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
	Atteinte palpébrale	Anomalie ciliaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Plaie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Masse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Atteintes conjonctives et MN	Entropion	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		Conjonctivite	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Atteintes cornéennes	Plaies	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
			0	0	0	2	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	41
	Atteintes endo-oculaires	Hyphéma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
		Pigmentation irienne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
		Uvéite antérieure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	4
		Panuvéite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Hypertension intraoculaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Instabilité du cristallin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		Atteinte segment postérieur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Névrite optique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	SCBH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	1	4	0	3	0	2	2	1	42	2	2	4	0	4	2	1	1	1	72	
Concordance observée		0,86																		
Concordance aléatoire		0,35																		
Coeff de concordance K		0,79																		

Annexe 13 : Questionnaire de télérégulation des urgences ophtalmologiques à destination des propriétaires et conçu avec l'outil Google Form

Urgence ophtalmologique - Questionnaire propriétaires

Ce questionnaire est à destination des **propriétaires de chien ou chat présentant une affection oculaire à caractère urgent**.

Il a pour but de collecter les informations relative à votre animal et son affection oculaire afin de vous proposer une prise en charge adaptée.

Merci de remplir ce questionnaire le plus précisément possible. En particulier, n'hésitez pas à joindre des photographies (page 7 du questionnaire).

Le service d'ophtalmologie de [nom de la structure vétérinaire] vous recontactera ensuite dans les plus brefs délai à réception de ce formulaire.

Informations générales

Cette première partie du questionnaire recueille vos coordonnées personnelles afin de faciliter la communication avec les vétérinaires ophtalmologistes par la suite.

NOM Prénom *

Votre réponse

Numéro de téléphone *

Votre réponse

Adresse mail *

Votre réponse

Adresse *

Votre réponse

Animal

Cette partie du questionnaire recueille les informations concernant votre animal.

Nom *

Votre réponse

Espèce *

Chien

Chat

Race *

Si votre chien est de race croisé, indiqué "Croisé". Si votre chat est un chat Européen (dit chat de gouttières), indiqué "Européen".

Votre réponse _____

Sexe *


Femelle

Mâle

Date de naissance *

Si vous ne connaissez pas la date de naissance de votre animal, veuillez indiquer une date approximative.

Date

jj/mm/aaaa 

Santé - État général

Cette partie concerne l'état de santé de votre animal. Il convient de distinguer l'état de santé de votre animal et son problème oculaire en répondant aux questions suivantes.

Votre animal est-il en bon état général (mis à part son problème oculaire) ? *

*Il convient de répondre à cette question sans prendre en compte le problème oculaire de votre animal. Si vous répondez "oui" à cette question, votre animal est en bonne santé mis à part son problème oculaire. Si vous répondez "non" à cette question, votre animal présente une dégradation de son état général : il est abattu, anorexique, févreux, en détresse respiratoire ou dans tout autre état de santé engageant son **pronostic vital**.*

Oui, mon animal est en bonne santé (mis à part son problème oculaire)

Non, l'état général de mon animal est dégradé et/ou son pronostic vital semble engagé (en plus de son problème oculaire)

Antécédents ophtalmologiques

Cette partie concerne les antécédents ophtalmologiques de votre animal.

Votre animal a-t-il déjà eu des problèmes oculaires ? *

Oui

Non

Si vous avez répondu "oui" à la question précédente, veuillez préciser ci-dessous les antécédents ophtalmologiques de votre animal.

Votre réponse _____

Description de l'urgence ophtalmologique

Cette partie concerne le problème oculaire de votre animal.

Quel est l'œil atteint ? *

- Œil droit
- Œil gauche
- Les deux yeux

Durée d'évolution de l'affection oculaire *

- < 24 heures
- Entre 2 et 7 jours
- > 7 jours

A-t-il subi un traumatisme ? *

Exemples : griffure de chat, morsure par un congénère, corps étranger végétal ...

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

Si vous avez répondu "oui" à la question précédente, préciser le type de traumatisme.

Exemples : griffure de chat, morsure par un congénère, corps étranger végétal ...

Votre réponse _____

...

Cocher les signes cliniques compatibles avec le problème oculaire de votre animal.

- Votre animal se gratte les yeux
- Votre animal est gêné par la lumière
- Votre animal présente des sécrétions oculaires
- Votre animal ferme son œil (ou ses yeux) atteint(s)
- Votre animal a son œil (ou ses yeux) recouverts par la troisième paupière



- Votre animal présente un myosis (pupille rétrécie)



- Votre animal a les yeux enfoncés dans les orbites

Est-ce qu'il y a une modification de l'aspect de l'œil ? (couleur, forme, taille) *

Exemples : augmentation de taille de l'œil, rougeur, voile blanc...

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

Si vous avez répondu "oui" à la question précédente, veuillez préciser les modifications de l'aspect de l'œil (ou des yeux) atteint(s).

Votre réponse

A-t-il perdu la vue ? *

Un animal qui perd la vue a du mal à se diriger en particulier dans les environnements inconnus. Il se cogne dans les murs ou heurte des obstacles.

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

Avez-vous réalisé des soins oculaires ? *

Exemple : sérum physiologique, traitement oculaire prescrit par votre vétérinaire traitant

- Oui
- Non

Si vous avez répondu "oui" à la question précédente, précisez le type de soins oculaires réalisés.

Votre réponse

Photographies

Voici quelques consignes pour prendre des photographies de bonne qualité :

- Se placer dans une pièce lumineuse ou utiliser un appareil photo avec un flash
- Centrer le globe oculaire au centre de la photographie
- Zoomer de façon à voir les structures oculaires d'intérêt

Combien de photographies prendre dans l'idéal ?

- Une photographie des deux yeux (même si l'atteinte oculaire ne concerne qu'un seul œil)
- Une ou plusieurs photographies vue de profil
- Une ou plusieurs photographies vue de face

Veuillez importer les photographies ci-dessous.

[Ajouter un fichier](#)

Pièces jointes supplémentaires

Veillez insérer ci-dessous toute pièce jointe supplémentaire qui serait utile à la prise en charge de votre animal : lettre de référé de votre vétérinaire traitant, compte-rendu de consultation, ordonnance ...

Veillez importer les fichiers supplémentaires ci-dessous.

[↑ Ajouter un fichier](#)

Contacteur un vétérinaire d'urgence

Votre animal est abattu, anorexique, févreux, en détresse respiratoire ou dans tout autre état de santé pouvant engager son **pronostic vital**. Veuillez contacter par téléphone un vétérinaire en urgence.

Fin du questionnaire

Merci de rester disponible par téléphone et/ou mail afin de faciliter la communication avec notre service et assurer la meilleure prise en charge de l'urgence ophtalmologique pour laquelle vous nous contactez.

Annexe 14 : Questionnaire de télérégulation des urgences ophtalmologiques à destination des vétérinaires et conçu avec l'outil Google Form

Urgence ophtalmologique - Questionnaire vétérinaires

Ce questionnaire est à destination des **vétérinaires référant un chien ou un chat pour une urgence ophtalmologique**.

Il a pour but de collecter les informations nécessaires au triage des affections oculaires, et ainsi de proposer la meilleure prise en charge de l'animal que vous souhaitez référer.

Merci de remplir ce questionnaire le plus précisément possible. En particulier, n'hésitez pas à joindre des photographies (page 7 du questionnaire).

Le service d'ophtalmologie de [nom de la structure vétérinaire] vous recontactera ensuite dans les plus brefs délais à réception de ce formulaire.

Informations générales

Cette première partie du questionnaire recueille les coordonnées du vétérinaire référant un cas d'urgence ophtalmologique.

NOM Prénom du vétérinaire réfèrent *

Votre réponse _____

Nom de la structure vétérinaire *

Votre réponse _____

Adresse de la structure vétérinaire *

Votre réponse _____

Numéro de téléphone *

Votre réponse _____

Adresse mail *

Votre réponse _____

Propriétaire

NOM Prénom du propriétaire *

Votre réponse _____

Numéro de téléphone du propriétaire *

Votre réponse _____

Adresse mail du propriétaire *

Votre réponse _____

Adresse *

Votre réponse _____

Animal

Nom de l'animal *

Votre réponse _____

Espèce *

Chien

Chat

Race *

Si le chien est de race croisé, indiqué "Croisé". Si le chat est un chat Européen (dit chat de gouttières), indiqué "Européen".

Votre réponse _____


Sexe *

- Femelle
 Mâle

Date de naissance *

Si vous ne connaissez pas la date de naissance de l'animal, veuillez indiquer une date approximative.

Date

jj/mm/aaaa 

Santé - État général

Cette partie concerne l'état de santé de l'animal référé. Il convient de distinguer l'état de santé de l'animal et son problème oculaire en répondant aux questions suivantes.

L'animal est en bon état général (mis à part son problème oculaire) ? *

- Oui, l'animal est en bonne santé
 Non, l'animal présente une affection grave autre que son problème oculaire

Si vous avez répondu "non" à la question précédente, veuillez préciser l'état de santé de l'animal.

Votre réponse _____

Antécédents ophtalmologiques

Cette partie concerne les antécédents ophtalmologiques de l'animal référé.

A-t-il des antécédents ophtalmologiques ? *

- Oui
 Non

Si vous avez répondu "oui" à la question précédente, veuillez préciser ci-dessous les antécédents ophtalmologiques de l'animal référé.

Votre réponse _____

Description de l'urgence ophtalmologique

Cette partie concerne l'affection oculaire de l'animal référé.

Quel est l'œil atteint ? *

- Œil droit
- Œil gauche
- Les deux yeux

Durée d'évolution de l'affection oculaire *

- < 24 heures
- Entre 2 et 7 jours
- > 7 jours

A-t-il subi un traumatisme ? *

Exemples : griffure de chat, morsure par un congénère, corps étranger végétal ...

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

Si vous avez répondu "oui" à la question précédente, préciser le type de traumatisme.

Exemples : griffure de chat, morsure par un congénère, corps étranger végétal ...

Votre réponse

Cocher les signes de douleur oculaire présentés par l'animal référé.

- Prurit oculaire
- Photophobie
- Sécrétions oculaires
- Blépharospasme
- Procidence de la membrane nictitante
- Myosis
- Enophtalmie
- Absence de signes de douleur oculaire

Est-ce qu'il y a une modification de l'aspect de l'œil ? (couleur, forme, taille) *

Exemples : hyperhémie conjonctivale, œdème cornéen, hyphéma...

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

Si vous avez répondu "oui" à la question précédente, veuillez préciser les modifications de l'aspect de l'œil (ou des yeux) atteint(s).

Votre réponse

A-t-il perdu la vue ? *

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

Avez-vous réalisé des soins oculaires ? *

Exemple : traitement oculaire, test à la fluorescéine, anesthésie locale

- Oui
- Non

Si vous avez répondu "oui" à la question précédente, préciser le type de soins oculaires réalisés.

Votre réponse

Photographies

Voici quelques consignes pour prendre des photographies de bonne qualité :

- Se placer dans une pièce lumineuse ou utiliser un appareil photo avec un flash
- Centrer le globe oculaire au centre de la photographie
- Zoomer de façon à voir les structures oculaires d'intérêt

Combien de photographies prendre dans l'idéal ?

- Une photographie des deux yeux (même si l'atteinte oculaire ne concerne qu'un seul œil)
- Une photographie vue de dessus
- Une photographie vue de côté
- Une ou plusieurs photographies vue de face

Si possible, prendre des photographies avant réalisation du test à la fluorescéine. Une photographie pourra éventuellement être prise après le test à la fluorescéine si vous l'avez réalisé en première intention.

Veuillez importer les photographies ci-dessous.

[Ajouter un fichier](#)

Pièces jointes supplémentaires

Veillez insérer ci-dessous toute pièce jointes supplémentaires qui serait utile à la prise en charge l'animal référé : lettre de référé, compte-rendu de consultation, ordonnance ...

Veillez importer les fichiers supplémentaires ci-dessous.

 [Ajouter un fichier](#)

Fin du questionnaire

Merci de rester disponible par téléphone et/ou mail afin de faciliter la communication avec notre service et assurer la meilleure prise en charge de l'urgence ophtalmologique pour laquelle vous nous contactez.

INTÉRÊT DE LA TÉLÉMÉDECINE DANS LE TRIAGE ET LA PRISE EN CHARGE DES URGENCES OPHTALMOLOGIQUES CHEZ LE CHIEN ET LE CHAT : ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DE 100 CAS TÉLÉRÉGULÉS PAR LE SERVICE D'OPHTALMOLOGIE DU CHUVA-AC ENTRE 2021 ET 2023

AUTEUR : Marion PHÉLIP

RÉSUMÉ :

Le triage des urgences ophtalmologiques en médecine humaine peut s'appuyer sur des grilles de triage (RESCUE et ISET) ainsi que recourir à une télérégulation s'avérant par ailleurs fiable et concordante avec un triage en personne. L'ophtalmologie vétérinaire ne dispose ni de grille de triage, ni d'outils de télérégulation, si bien que les vétérinaires généralistes réalisent le triage des urgences ophtalmologiques sur l'unique base de leurs connaissances.

L'objectif de cette étude était d'apprécier l'intérêt de la télé médecine dans le triage et la prise en charge des urgences ophtalmologiques chez le chien et le chat. L'étude a été menée rétrospectivement sur 100 cas d'urgences ophtalmologiques télérégulés par mail par le service d'ophtalmologie du Chuva-Ac entre 2021 et 2023. L'échantillon de l'étude comprenait 65 chiens et 35 chats. Les atteintes cornéennes étaient les affections oculaires les plus fréquentes ($n = 57$). Concernant les mails, une majorité était envoyée par des propriétaires ($n = 89$). Les vétérinaires référents ($n = 11$) envoyaient d'ailleurs significativement moins de photographies en pièces jointes de leurs mails par comparaison aux propriétaires ($p = 0,03$). Par contre, s'ils en envoyaient, elles étaient significativement de meilleure qualité ($p = 0,04$). Les mails fournissaient par ailleurs des éléments assez hétérogènes. Un quart des mails n'avait pas de photographies jointes ($n = 25$) et près de trois quarts des mails n'avaient pas de documents écrits joints ($n = 77$), or les pièces jointes étaient associées à un gain significatif de précision concernant la latéralité de l'affection oculaire ($p < 0,01$). Le niveau de précision (état général de l'animal, durée d'évolution et latéralité de l'affection oculaire) variait aussi significativement selon le nombre de caractères du corps du mail ($p \leq 0,03$). De plus, la sensibilité de détection d'une douleur oculaire par mail était plutôt bonne ($Se = 79\%$), même si la douleur oculaire avait tendance à être sous-estimée par mail par rapport à la douleur constatée en consultation. La sensibilité de détection d'une douleur oculaire était en outre significativement améliorée dans les mails avec des photographies jointes ($p < 0,01$). Enfin, la reproductibilité inter-opérateurs du télé diagnostic par mail était satisfaisante dès lors que le télé diagnostic était possible ($K = 0,82$). De même, la concordance du télé diagnostic par mail et du diagnostic établi en consultation était satisfaisante pour les quatre cliniciens d'ophtalmologie ayant participé à l'étude ($K = 0,85 \pm 0,08$). Par contre, cette concordance diagnostique pouvait être non satisfaisante lorsque le diagnostic devait être précisé pour les atteintes cornéennes ($K = 0,66 \pm 0,16$). La concordance diagnostique diminuait donc lorsque la précision souhaitée pour le télé diagnostic était plus élevée. Il existait également une association significative positive entre l'excellente qualité des photographies jointes et la concordance diagnostique ($p = 0,01$).

Cette étude rétrospective constitue la première description de l'utilisation de la télé ophtalmologie vétérinaire dans le cadre de la prise en charge des urgences ophtalmologiques. Elle illustre les atouts, mais aussi les limites telles que le défaut de standardisation des informations communiquées par mail qui pourrait être évité grâce à l'utilisation de questionnaires types de recueil de données concernant l'urgence ophtalmologique. Cette étude exploratoire a ainsi permis d'ouvrir de nouvelles perspectives sur l'utilisation de la télé médecine en ophtalmologie vétérinaire. Une étude prospective de validation reste néanmoins nécessaire afin de confirmer la pertinence d'une télérégulation des urgences ophtalmologiques et du télé diagnostic d'affections oculaires par mail.

MOTS CLÉS :

TÉLÉMÉDECINE ; URGENGE OPHTALMOLOGIQUE ; TRIAGE ; MAIL ; TÉLÉRÉGULATION ;
TÉLÉDIAGNOSTIC ; CHIEN ; CHAT

JURY :

Président : Pr Mathieu MANASSERO
Directrice de thèse : Pre Sabine CHAHORY
Examinatrice : Pre Véronique VIATEAU
Invitée : Dre Coline JONDEAU

THE VALUE OF TELEMEDICINE IN THE TRIAGE AND MANAGEMENT OF OPHTHALMOLOGICAL EMERGENCIES IN DOGS AND CATS: RETROSPECTIVE STUDY OF 100 CASES TELE-EVALUATED BY THE CHUVA-AC OPHTHALMOLOGY DEPARTMENT BETWEEN 2021 AND 2023

AUTHOR: Marion PHÉLIP

SUMMARY:

The triage of ophthalmological emergencies in human medicine can be based on triage grids (RESCUE and ISET) as well as using tele-regulation, which has proved to be reliable and consistent with in-person triage. Veterinary ophthalmology has neither triage grids nor tele-regulation tools, so general veterinary practitioners triage ophthalmological emergencies solely on the basis of their knowledge.

The aim of this study was to assess the value of telemedicine in the triage and management of ophthalmological emergencies in dogs and cats. The study was carried out retrospectively on 100 cases of ophthalmological emergencies teleprocessed by email by the ChuvA-Ac ophthalmology department between 2021 and 2023. The study sample comprised 65 dogs and 35 cats. Corneal damage was the most common ocular condition ($n = 57$). The majority of emails were sent by owners ($n = 89$). The referring vets ($n = 11$) sent significantly fewer photographs as email attachments than the owners ($p = 0.03$). However, if they did send photographs, they were of significantly better quality ($p = 0.04$). The emails also provided fairly heterogeneous information. A quarter of the emails did not have photographs attached ($n = 25$) and almost three quarters of the emails did not have written documents attached ($n = 77$), yet attachments were associated with a significant gain in accuracy concerning the laterality of the eye condition ($p < 0.01$). The level of accuracy (general condition of the animal, duration of evolution and laterality of the eye condition) also varied significantly according to the number of characters in the body of the email ($p \leq 0.03$). In addition, the sensitivity of detecting ocular pain by email was quite good ($Se = 79\%$), even though ocular pain tended to be underestimated by email compared with the pain observed in consultation. The sensitivity of detecting ocular pain was also significantly improved in emails with photographs attached ($p < 0.01$). Finally, the inter-operator reproducibility of remote diagnosis by email was satisfactory whenever remote diagnosis was possible ($K = 0.82$). Similarly, the concordance between remote diagnosis by email and the diagnosis made in consultation was satisfactory for the four ophthalmology clinicians who took part in the study ($K = 0.85 \pm 0.08$). On the other hand, this diagnostic concordance could be unsatisfactory when the diagnosis had to be specified for corneal damage ($K = 0.66 \pm 0.16$). Diagnostic concordance therefore decreased as the desired accuracy of remote diagnosis increased. There was also a significant positive association between the excellent quality of the accompanying photographs and diagnostic concordance ($p = 0.01$).

This retrospective study is the first to describe the use of veterinary teleophthalmology in the management of ophthalmological emergencies. It illustrates the advantages of tele-regulation and telediagnosis, but also the limitations, such as the lack of standardisation in the information communicated by email, which could be avoided by using standard questionnaires for collecting data relating to ophthalmological emergencies. This exploratory study has opened up new perspectives on the use of telemedicine in veterinary ophthalmology. However, a prospective validation study is still needed to confirm the relevance of remote management of ophthalmological emergencies and remote diagnosis of eye diseases by email.

KEYWORDS:

TELEMEDICINE; OPHTHALMOLOGICAL EMERGENCY; TRIAGE; EMAIL; TELE-REGULATION; TELE-DIAGNOSIS ; DOG; CAT

JURY:

Chairperson: Pr Mathieu MANASSERO

Thesis Director: Pre Sabine CHAHORY

Reviewer: Pre Véronique VIATEAU

Guest: Dre Coline JONDEAU