

ONIRIS – ECOLE NATIONALE VETERINAIRE
AGROALIMENTAIRE ET DE L'ALIMENTATION
2020

**L'UNIVERS DES CHIENS DE TRAÎNEAUX :
ETUDE DE L'ACTION ET DE L'INNOCUITÉ DE DEUX
PRODUITS À BASE DE PLANTES MÉDICINALES LORS DES
ENTRAÎNEMENTS ET DES COURSES
DE CHIENS DE TRAÎNEAUX**

THESE pour le diplôme d'état de
DOCTEUR VETERINAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Le 16 novembre 2020

devant la Faculté de Médecine de Nantes par

Amandine BOUVIER

Né(e) le 08 Octobre 1992 à Paris (75)

JURY

Président : Pr Patrick LUSTENBERGER, Professeur de Biochimie à l'Université de Nantes,

Rapporteur : Pr Hervé POULIQUEN, Enseignant-Chercheur en Pharmacologie et Toxicologie

Assesseur : Pr Patrick BOURDEAU, Enseignant-Chercheur clinicien en Dermatologie, parasitologie des carnivores et des équidés, mycologie



ONIRIS – ECOLE NATIONALE VETERINAIRE
AGROALIMENTAIRE ET DE L'ALIMENTATION

2020

**L'UNIVERS DES CHIENS DE TRAÎNEAUX :
ETUDE DE L'ACTION ET DE L'INNOCUITÉ DE DEUX
PRODUITS À BASE DE PLANTES MÉDICINALES LORS DES
ENTRAÎNEMENTS ET DES COURSES
DE CHIENS DE TRAÎNEAUX**

THESE pour le diplôme d'état de
DOCTEUR VETERINAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Le 16 novembre 2020

devant la Faculté de Médecine de Nantes par

Amandine BOUVIER

Né(e) le 08 Octobre 1992 à Paris (75)

JURY

Président : Pr Patrick LUSTENBERGER, Professeur de Biochimie à l'Université de Nantes,

Rapporteur : Pr Hervé POULIQUEN, Enseignant-Chercheur en Pharmacologie et Toxicologie

Assesseur : Pr Patrick BOURDEAU, Enseignant-Chercheur clinicien en Dermatologie, parasitologie des carnivores et des équidés, mycologie



Département **BPSA** Biologie, Pathologie et Sciences de l'Aliment

Responsable : **Hervé POULIQUEN** - adjoint : **Emmanuel JAFFRES**

Nutrition et endocrinologie	Patrick NGuyen* (Pr)	
Pharmacologie et Toxicologie	Jean-Claude Desfontis (Pr) Yassine Mallem (Pr) Antoine Rostang (MCC)	Martine Kammerer (Pr) Hervé Pouliquen* (Pr)
Physiologie fonctionnelle, cellulaire et moléculaire	Jean-Marie Bach (Pr) Lionel Martignat (Pr)	Julie Herve (MC) Grégoire Mignot (MC)
Histologie et anatomie pathologique	Jérôme Abadie* (MC) Laetitia Jaillardon* (MC)	Marie-Anne Collé* (Pr) Frédérique Nguyen* (MC)
Pathologie générale, microbiologie et immunologie	François Meurens (Pr) Jean-Louis Pellerin* (Pr)	Emmanuelle Moreau (MC HDR) Hervé Sebbag (MC)
Biochimie alimentaire industrielle	Clément Cataneo (MC) Laurent Le Thuaut (MC) Thierry Serot (Pr)	Joëlle Grua (MC) Carole Prost (Pr) Florence Texier (MC)
Microbiotech	Géraldine Boue (MC) Emmanuel Jaffres (MC) Raouf Tareb (MCC) Bénédicte Sorin (IE)	Nabila Haddad (MC) Mathilde Mosser (MC) Hervé Prevost (Pr)

Département **SAESP** Santé des Animaux d'Élevage et Santé Publique

Responsable : **Alain CHAUVIN** - adjoint : **Raphaël GUATTEO**

Hygiène et qualité des aliments	Jean-Michel Cappelier* (Pr) Michel Federighi (Pr) Catherine Magras* (Pr) Fanny Renois -Meurens (MC)	Eric Dromigny (MC HDR) Bruno Le Bizec (Pr) Marie-France Pilet (Pr)
Médecine des animaux d'élevage	Sébastien Assie* (MC) Isabelle Breyton (MC) Alain Douart* (MC) Mily Leblanc Maridor (MC) Anne Relun (MCC)	Catherine Belloc* (Pr) Christophe Chartier* (Pr) Raphaël Guatteo* (Pr)
Parasitologie, aquaculture, Faune sauvage	Albert Agoulon (MC) Ségoène Calvez (MC) Nadine Ravinet (MC)	Suzanne Bastian (MC) Alain Chauvin* (Pr)
Maladies réglementées, zoonoses et réglementation sanitaire	Carole Peroz (MC)	Nathalie Ruvoen* (Pr)
Élevage, nutrition et santé des animaux domestiques	Nathalie Bareille* (Pr) Christine Fourichon* (Pr HDR) Henri Dumon* (Pr) Lucile Martin (Pr)	François Beaudeau* (Pr) Aurélien Madouasse (MC) Nora Navarro-Gonzalez (MCC)

[1]

Département DSC Sciences Cliniques		
Responsable : Catherine IBISCH – adjoint : Olivier GAUTHIER		
Anatomie comparée	Eric Betti (MC) Claude Guintard (MC)	Claire Douart (MC)
Pathologie chirurgicale et anesthésiologie	Eric Aguado (MC HDR) Eric Goyenvale (MC HDR) Caroline Tessier* (MC)	Olivier Gauthier (Pr) Béatrice Lijour (MC) Gwénola Touzot-Jourde* (MC)
Dermatologie, parasitologie des carnivores et des équidés, mycologie	Patrick Bourdeau* (Pr)	Emmanuel BENSIGNOR (Pr Ass)
Médecine interne, imagerie médicale et législation professionnelle vétérinaire	Nora Bouhsina (MCC) Anne Courouce* (Pr) Amandine Drut* (MC) Catherine Ibisch (MC) Odile Senecat (MC)	Nicolas Chouin (MC) Jack-Yves Deschamps (Pr) Marion Fusellier-Tesson (MC) Françoise Roux* (Pr)
Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Djemil Bencharif (MC HDR) Jean-François Bruyas* (Pr)	Lamia Briand (MC HDR) Francis Fieni* (Pr)
Département GPA Génie des Procédés Alimentaires		
Responsable : Olivier ROUAUD - adjoint : Sébastien CURET-PLOQUIN		
Lionel Boillereaux (Pr) Marie De Lamballerie (Pr) Francine Fayolle (Pr) Vanessa Jury (MC) Alain Lebaill (Pr) Jean-Yves Monteau (MC HDR) Laurence Pottier (MC) Cyril Toublanc (MC)	Sébastien Curet Ploquin (MC) Dominique Della Valle (MC HDR) Michel Havet (Pr) Emilie Korbel (MCC) Catherine Loisel (MC) Olivier Rouaud (Pr) Eve-anne Norwood (MCC)	
Département MSC Management, Statistiques et Communication		
Responsable : Michel SEMENOU - adjoint Pascal BARILLOT		
Mathématiques, statistiques, Informatique	Véronique Cariou (MC) El Mostafa Qannari (Pr) Chantal Thorin (Pr AG.)	Philippe Courcoux (MC) Michel Semenou (MC) Evelyne Vigneau (Pr)
Economie, gestion	Pascal Barillot (MC) Florence Beaugrand (MC) Sonia EL Mahjoub (MC) Samira Rousseliere (MC)	Ibrahima Barry (MCC) Sibylle Duchaine (MC) Jean-Marc Ferrandi (Pr)
Langues et communication	Marc Bridou (PLPa) David Guyler (ens. cont.) Shaun Meehan (ens. cont.)	Franck Insignares (IE) Linda Morris (PCEA)

BTs : **Laurence Freret (PCEA)** Christophe Caron (PLPA), Pascale Fleury(PCEA), Virginie Magin (Ens. Cont.), Françoise Brichet (IAE). Professeurs émérites : Poncelet
guide de lecture des tableaux suivants :Pr : Professeur, Pr. AG : Professeur agrégé. MC : maître de Conférences, MCC : MC contractuel, PLPA : Professeur Lycée
Professionnel Agricole, PCEA : Professeur Certifié Enseignement Agricole, IE : Ingénieur d'Etudes ; IAE : Ingénieur de l'Agriculture et de l'Environnement ; ens. cont. :
enseignant contractuel; HDR : Habilité à Diriger des Recherches

* Vétérinaire spécialiste d'une spécialité européenne, américaine ou française

[1]

La reproduction d'extraits de cette thèse est autorisée avec mention de la source. Toute reproduction partielle doit être fidèle au texte utilisé. Cette thèse devra donc être citée en incluant les éléments bibliographiques suivants :

- ◆ Nom et prénom de l'auteur : Amandine Bouvier
- ◆ Année de soutenance : 2020
- ◆ Titre de la thèse : L'univers des chiens de traîneaux : Étude de l'action et de l'innocuité de deux produits à base de plantes médicinales lors des entraînements et des courses de chiens de traîneaux.
- ◆ Intitulé du diplôme : Thèse de doctorat vétérinaire
- ◆ Université de soutenance : Faculté de Médecine de Nantes.
- ◆ École de soutenance : Oniris : École Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de L'alimentation Nantes Atlantique
- ◆ Nombre de pages : 185 p.

REMERCIEMENTS

A **Monsieur LUSTENBERG**, Professeur de Biochimie à l'Université de Nantes, qui me fait l'honneur de présider le jury de cette thèse.

A **Monsieur POULIQUEN**, Enseignant-Chercheur à l'École Nationale Vétérinaire Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique ONIRIS, qui a cru en cette thèse expérimentale, relativement atypique à ONIRIS, depuis son commencement et qui a encadré toute cette thèse avec une grande disponibilité, un grand soutien et une bienveillance tout au long de ces trois années de recherche.

A **Monsieur BOURDEAU**, Enseignant-Chercheur à l'École Nationale Vétérinaire Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique ONIRIS, pour ses conseils et son aide rigoureuse dans la réalisation de la première étude, notamment dans l'exploitation des résultats et la réalisation d'articles et de posters pour le 9^{ème} congrès mondiale de dermatologie vétérinaire (WCDV9).

A **Madame Chantal THORIN**, Professeur en statistique à l'École Nationale Vétérinaire Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique ONIRIS, pour son implication et son aide précieuse dans l'analyse des résultats de la première étude.

Au **Laboratoire DERMOSCENT et à toute son équipe**, pour leur confiance, leur participation et leur implication depuis le commencement de l'étude jusqu'à sa finalisation, ainsi que leur soutien personnel, matériel et financier.

Au **Laboratoire LABBÊA**, son directeur **Laurent TORDI** et à la vétérinaire **Céline MOUSSOUR**, pour leur enthousiasme, leur encouragement et leur participation dans cette étude, ainsi que pour leur soutien personnel, matériel et financier.

A tous les partenaires qui ont permis la réalisation de cette étude, notamment la course de chiens de traîneaux **LEKKAROD** avec le directeur **Dominique GRANDJEAN**, la chef vétérinaire **Delphine CLERO** ainsi que toute son **équipe vétérinaire**, tous les **mushers testeurs** (Régis BERNIGAUD, Cindy DUPORT, Jason FOURNIER, Éric MARTINEZ, Pascal SIMON et Éric WEIDMANN), ainsi que les **laboratoires d'analyses LDHVet et LabONIRIS**.

A **tous les vétérinaires et maître de stage** qui ont cru en mes projets, les ont soutenus et ont contribué à ma formation de vétérinaire : Monsieur SAINT-GIRONS, Pierre SABATÉ, Sylvie ANTONIOLI, Susanne SCHAUM, Régis BERNIGAUD avec Sam'Arctic, l'équipe vétérinaire de Southwood Veterinary Clinic avec Greg CARLSON, Debra TRNOVEC et Anna STANSBERRY, l'équipe de Red River Zoo avec Tom COLVILLE, Fabien TARDOS, sans oublier l'équipe du Parc Animalier de SERRE-PONÇON.

A **toute ma famille (ma maman Marie-Noëlle, mon père Charles, ma sœur Julia et mon frère Sébastien BOUVIER)** pour son immense soutien depuis toujours, sa force et sa présence dans chacune des épreuves rencontrées lors de ces longues années d'études, pour son soutien morale et financier à chaque instant, pour son amour infini et la confiance de chacun dans mes projets les plus fous. Que de SOS 33, mais « La force de la famille est puissante ! ».

Aux différents **membres de ma famille** avec ma marraine Isabelle PERROT, mon parrain Didier BARNOUD, ma Mamie, mes oncles et tantes dont Frédéric et Isabelle GUILLOIS, pour leur confiance, leur soutien et leur amour tout au long de ces années.

Au **musher et grand ami Thierry CHA**, avec ses incroyables chiens de traîneaux de la base nordique SHERPA, pour son accueil et son soutien inestimable depuis le début, son aide et sa formation dans le milieu du mushing, sa présence et sa force à chaque moment dur.

A ma **Jumelle de cœur Valérie ESTEVE**, pour sa présence et son soutien depuis toutes ces années, ses moments d'évasions et de danses Latines, pour son aide très précieuse dans la finalisation de la thèse et pour cette amitié éternelle et riche d'amour et de tendresse qui me comble de bonheur à chaque instant.

A l'une de mes **meilleures amies Marion MOMAS**, pour cette amitié sans faille depuis le collège, son aide précieuse dans les moments difficiles qui m'a permis de gagner en force et en confiance avant d'attaquer toutes ces années d'études, ces fous-rires et ces bons moments sur le Bassin d'Arcachon.

A **Geoffrey BRUNET**, pour son soutien année après année, sa présence et son aide à chaque difficulté rencontrée, pour nos restaurants-pauses sur chaque lieu d'étude et pour la tendresse de notre histoire sans laquelle je ne serai pas celle que je suis aujourd'hui. Je crois en toi.

A l'une de mes **meilleures amies Morgane LE MOAL**, pour sa complicité dans cette aventure vétérinaire, sa présence, sa grande amitié et son soutien précieux à chacune des étapes importantes et parfois difficiles de ces études supérieurs, ces nombreux supers moments de partages et de rires, ainsi que cette coloc sauvage que je garde dans mon cœur.

A une **super amie et vétérinaire incroyable Manon BRENTINI**, pour sa confiance et son soutien depuis les classes préparatoires, pour son aide à chaque année d'étude, nos repas détentes et sans qui je ne serai pas venue à Nantes. Merci du fond du cœur !

A **Maxime BAYEUX**, pour tous ces moments d'écoute, de danses et d'évasion, pour ce spectacle Latino ensemble, pour cette complicité unique dans mon cœur.

A mon **groupe de l'amour de 5A (Mathilde AUBRY, Audrey BOUR, Mathilde PIN-PLAUD, Liv TACK)**, pour cette année incroyable ensemble, ces rotations cliniques exceptionnelles grâce à vous, ces soirées Ragots, diners-cliniques en garde et ces galas élégants. Notre année a été écourtée mais pleins de bons moments ensemble nous attendent.

A **Valentin LECORRE**, pour ton soutien dans ces derniers mois d'étude et de réalisation de la thèse, pour tes encouragements et ta présence dans ces premiers mois de découverte intense du métier de vétérinaire en zone touristique, pour nos aventures road-trip incroyables et pour ton amour et ta tendresse au quotidien.

A tous **mes très bons amis depuis plus de 9 ans** : Nicolas, Julien, Laura, Marion, Pierre-Antoine, Calypso, Arielle, Alexia, Bastien, Paul, Gaétan, mon groupe de 4A dont Clémence, Manon, Louise, Léo, Toni et Pauline, Tigrou, Merlin, Mathieu, tous mes amis de latino dont Alexandre et Fabien, pour ce parcours de vie ensemble, ces supers moments et votre soutien dans la réalisation de ces études.

A **mes amours de chiens : Tommy, Appache et Noushka**, pour tout l'amour et le soutien que vous m'apportez à chaque instant, pour la passion que vous suscitez en moi depuis toujours et qui me rappelle pourquoi tous ces efforts sont réalisés. Je vous aime à tout jamais.



TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES.....	- 8 -
TABLE DES ANNEXES.....	- 11 -
TABLE DES ILLUSTRATIONS	- 12 -
TABLE DES TABLEAUX	- 16 -
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	- 19 -
INTRODUCTION	- 20 -
L'UNIVERS DES CHIENS DE TRAIÉNEAUX.....	- 22 -
I. ORIGINE DES CHIENS DE TRAIÉNEAUX	- 23 -
A. <i>Des chiens qui ont fait l'histoire</i>	- 23 -
B. <i>Un physique adapté aux conditions extrêmes</i>	- 27 -
C. <i>Diversité des races de chiens de traînéaux</i>	- 29 -
a. Races de chiens de traînéaux inscrites au livre des origines françaises	- 29 -
b. Races de chiens de traînéaux non inscrites au livre des origines françaises	- 38 -
D. <i>Une conformation optimale du chien de traînéau de course</i>	- 41 -
II. HISTORIQUE DES COURSES DE CHIENS DE TRAIÉNEAUX	- 43 -
A. <i>Un passé riche en histoire</i>	- 43 -
B. <i>Les courses à travers le monde</i>	- 46 -
a. Les courses à l'international.....	- 46 -
b. Les courses en France.....	- 48 -
c. La Lekkarod	- 49 -
C. <i>Évolution de la réglementation des courses de chiens de traînéaux</i>	- 51 -
III. PRÉPARATION, PAR LE MUSER, D'UNE COURSE DE CHIENS DE TRAIÉNEAUX	- 54 -
A. <i>Place des chiens dans l'attelage</i>	- 54 -
B. <i>Constitution d'un traînéau</i>	- 56 -
C. <i>Conduite d'un traînéau : un rôle sportif</i>	- 57 -
D. <i>Gestion d'une équipe sportive</i>	- 59 -
a. La sélection génétique.....	- 59 -
b. La relation psychologique entre l'homme et le chien	- 60 -
c. L'entraînement.....	- 60 -
d. La nutrition	- 62 -
IV. ÊTRE VÉTÉRINAIRE SUR UNE COURSE DE CHIENS DE TRAIÉNEAUX	- 65 -
A. <i>Actions et rôles des vétérinaires</i>	- 65 -
a. Contrôle obligatoire des participants	- 67 -
b. Détermination des chiens participants à chaque épreuve	- 69 -
c. Suivi vétérinaire lors du déroulement d'une épreuve	- 70 -
d. Suivi des chiens pendant la course grâce au VetBook.....	- 72 -
B. <i>Pathologies du chien de traînéau et traitement médical des diverses atteintes</i>	- 73 -
a. Pathologies cutanées.....	- 74 -
b. Pathologies musculaires et articulaires	- 78 -
c. Pathologies digestives	- 82 -
C. <i>Détermination d'une thèse vétérinaire expérimentale</i>	- 83 -

- PREMIERE ETUDE - - 85 -

ÉTUDE DE L'ACTION ET DE L'INNOCUITE DU BAUME DERMOSCENT BIO BALM® LORS DES ENTRAÎNEMENTS DE CHIENS DE TRAINÉAUX..... - 85 -

I.	PRESENTATION DE L'ÉTUDE.....	- 86 -
A.	<i>Justification scientifique du projet</i>	- 86 -
B.	<i>Composition du produit BIOBALM®</i>	- 87 -
II.	MATERIEL ET METHODE.....	- 89 -
A.	<i>Matériel</i>	- 89 -
a.	Choix du nombre de chiens.....	- 89 -
b.	Dossier Retour Recherche et accessoires.....	- 89 -
c.	Estimation du nombre de produit.....	- 90 -
d.	Questionnaire de satisfaction.....	- 90 -
B.	<i>Méthode</i>	- 92 -
a.	Réalisation du protocole.....	- 92 -
b.	Classification des procédures :.....	- 94 -
c.	Critères d'observation.....	- 94 -
d.	Jours d'observations.....	- 94 -
e.	Application du produit.....	- 95 -
f.	Analyse des données statistiques.....	- 95 -
g.	Validation du Comité d'éthique CERVO.....	- 95 -
III.	RESULTATS.....	- 96 -
A.	<i>Analyse descriptive</i>	- 96 -
B.	<i>Analyse analytique des coussinets</i>	- 98 -
a.	Étude de l'effet préventif du baume Dermoscent BIOBALM®.....	- 98 -
b.	Étude de l'action cicatrisante du baume Dermoscent BIOBALM®.....	- 107 -
C.	<i>Analyse analytique des espaces inter-digités</i>	- 112 -
a.	Étude de l'effet préventif du baume Dermoscent BIOBALM®.....	- 112 -
b.	Étude de l'action cicatrisante du baume Dermoscent BIOBALM®.....	- 122 -
D.	<i>Analyse des effets secondaires</i>	- 122 -
E.	<i>Analyse du questionnaire de fin d'étude</i>	- 122 -
IV.	DISCUSSION.....	- 125 -

- SECONDE ETUDE - - 127 -

ÉTUDE DE L'ACTION ET DE L'INNOCUITE DU COMPLÉMENT ALIMENTAIRE ALGICROC® LORS DES ENTRAÎNEMENTS DE CHIENS DE TRAINÉAUX - 128 -

I.	PRESENTATION DE L'ÉTUDE.....	- 128 -
A.	<i>Justification scientifique du projet</i>	- 128 -
B.	<i>Composition du produit Labbêa ALGICROC®</i>	- 130 -
II.	MATERIEL ET METHODE.....	- 133 -
A.	<i>Matériel</i>	- 133 -
a.	Choix du nombre de chiens.....	- 133 -
b.	Dossier Retour Recherche et accessoires.....	- 133 -
c.	Estimation du nombre de produits.....	- 134 -

B.	<i>Méthode</i>	- 137 -
a.	Réalisation du protocole	- 137 -
b.	Classification des procédures :	- 139 -
c.	Critères d'observation	- 139 -
d.	Jours d'observations.....	- 140 -
e.	Jours des prises de sang	- 140 -
f.	Application du produit.....	- 140 -
g.	Analyse des données	- 141 -
h.	Validation du Comité d'éthique CERVO.....	- 141 -
III.	RESULTATS.....	- 142 -
A.	<i>Analyse descriptive</i>	- 142 -
B.	<i>Analyse analytique</i>	- 144 -
a.	Étude de l'innocuité du produit Labbêa ALGICROC®	- 144 -
b.	Étude des effets du produit Labbêa ALGICROC®	- 149 -
IV.	DISCUSSION.....	- 153 -
	CONCLUSION	- 155 -
	BIBLIOGRAPHIE	- 158 -
	ANNEXES	- 160 -

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 - DESCRIPTIF DES NOTES D'ÉTAT CORPORELLE (NEC) CHEZ LE CHIEN - WSAVA -	- 160 -
ANNEXE 2 - FICHE INFORMATIVE DE LA THESE AUX MUSHERS.....	- 161 -
ANNEXE 3 - FICHE D'INFORMATIONS SUR LES MUSHERS, LEURS CHIENS ET LES ENTRAÎNEMENTS REALISES	- 162 -
ANNEXE 4 - LETTRE DE CONSENTEMENT ECLAIRE DU PROJET DERMOSCENT BIOBALM®	- 164 -
ANNEXE 5 - QUESTIONNAIRE DE SATISFACTION EN FIN D'ETUDE BIOBALM®	- 165 -
ANNEXE 6 - DOSSIER CERVO POUR LE PRODUIT DERMOSCENT BIOBALM®	- 166 -
ANNEXE 7 - EXTRAIT DU TABLEAU EXCEL REGROUPANT TOUTES LES OBSERVATIONS DE L'ETUDE (26 COLONNES - 2212 LIGNES)	- 170 -
ANNEXE 8 - ABSTRACTS REALISES POUR LE 9EME CONGRES MONDIALE DE DERMATOLOGIE VETERINAIRE (WCVD)	- 171 -
ANNEXE 9 - POSTER REALISE POUR LE 9EME WCVD SUR L'EFFICACITE DANS LA PREVENTION DES LESIONS PODALES, DU BAUME DERMOSCENT BIOBALM®, SUR LES CHIENS DE TRAINAUX.....	- 172 -
ANNEXE 10 - POSTER REALISE POUR LE 9EME WCVD SUR L'EFFICACITE DANS LA CICATRISATION DES LESIONS PODALES, DU BAUME DERMOSCENT BIOBALM®, SUR LES CHIENS DE TRAINAUX	- 173 -
ANNEXE 11 - ÉTUDE LABBEA :INTERET DU BOSWELLIA SERRATA, DE LA QUERCETINE ET DU CURCUMA LONGA (ALGICROC® POUR LE CONFORT ARTICULAIRE ET MUSCULAIRE CHEZ LE CHIEN	- 174 -
ANNEXE 12 - PRESENTATION DU PRODUIT LABBEA ALGICROC® - LABORATOIRE LABBÊA -	- 175 -
ANNEXE 13 - ACTION DE LA QUERCETINE, DE LA CURCUMINE ET DES ACIDES BOSWELLIQUES SUR LA CASCADE ARACHIDONIQUE - LABORATOIRE LABBÊA -	- 176 -
ANNEXE 14 - LETTRE DE CONSENTEMENT ECLAIRE DU PROJET LABBEA ALGICROC®	- 177 -
ANNEXE 15 - DOSSIER CERVO POUR LE PRODUIT LABBEA ALGICROC®	- 178 -
ANNEXE 16 - REPARTITION DES CHIENS DE L'ETUDE LABBEA ALGICROC®	- 182 -

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : APPACHE, MON HUSKY DE SIBERIE QUI M'A ACCOMPAGNE DANS TOUTE CETTE AVENTURE.....	- 21 -
FIGURE 2 - EXPLORATEUR ROBERT EDWIN PEARY LORS D'UNE EXPEDITION EN 1909 - SCIENCE PHOTO LIBRARY -	- 23 -
FIGURE 3 - EXPLORATEUR ROALD AMUNDSEN EN 1923 - ENCYCLOPEDIA BRITANNICA -.....	- 24 -
FIGURE 4 - ATTELAGE DE CHERCHEURS D'OR EN ROUTE POUR LE YUKON - MUSEE MC CORD, E. TAPPAN ADNEY, 1899 -	- 24 -
FIGURE 5 - ARMEE BRITANNIQUE UTILISANT DES CHIENS POUR TIRER UNE MITRAILLEUSE - MESSENGER 1999 -	- 25 -
FIGURE 6 - DECORATION DE LA CROIX DE GUERRE DES "POILUS D'ALASKA" A LA FIN DE LA PREMIERE GUERRE MONDIALE - VOSGES MATIN 2016 -	- 25 -
FIGURE 7 - STATUE DE BALTO A CENTRAL PARK	- 26 -
FIGURE 8 - MUE DE POILS D'UN HUSKY DE SIBERIE	- 27 -
FIGURE 9 - CHIEN EN FORMATION "BOULE" - LEKKAROD 2019 -	- 27 -
FIGURE 10 - LOGO DE LA SOCIETE CENTRALE CANINE	- 29 -
FIGURE 11 - HUSKY DE SIBERIE.....	- 30 -
FIGURE 12 – NOUSHKA ET APPACHE, DEUX HUSKYS DE SIBERIE	- 31 -
FIGURE 13 - MALAMUTE D'ALASKA.....	- 32 -
FIGURE 14 - MALAMUTE DANS LA NEIGE	- 33 -
FIGURE 15 - CHIEN DU GROENLAND.....	- 34 -
FIGURE 16 - MEUTE DE CHIEN DU GROENLAND - BASE NORDIQUE SHERPA -	- 35 -
FIGURE 17 – SAMOYEDE - SAM ARCTIC -.....	- 36 -
FIGURE 18 - SAMOYEDE DANS LA NEIGE - SAM ARCTIC -.....	- 37 -
FIGURE 19 - TEAM D'ALASKAN EN CHIENS DE TETE LORS D'UNE COURSE	- 38 -
FIGURE 20 - YEUX NORDIQUES DU HUSKY D'ALASKA.....	- 38 -
FIGURE 21 - TEAM D'EUROHOUNDS EN PLEINE PUISSANCE - LEKKAROD 2019 -	- 39 -
FIGURE 22 - EUROHOUND AUX YEUX BLEUTES - LEKKAROD 2019 -	- 39 -
FIGURE 23 - CHIENS DE RACE GREYSTERS - [11] , LEKKAROD-.....	- 40 -
FIGURE 24 - SQUELETTE D'UN CHIEN [12]	- 41 -
FIGURE 25 - ATTELAGE DE HUSKY DE SIBERIE AU GRAND GALOP - LEKKAROD 2019 -	- 42 -
FIGURE 26 - COURSE ALL ALASKA SWEEPSTAKE - 1905 -	- 43 -
FIGURE 27 - TRAINÉAU SUR L'IDITAROD 2015.....	- 44 -
FIGURE 28 - TRAINÉAU SUR LA YUKON QUEST 2018.....	- 44 -
FIGURE 29 - BIVOUAC D'UN MUSER - BEAVER TRAP TRAIL 2018 -	- 44 -
FIGURE 30 – JASON FOURNIER CHAMPION DU MONDE DE MI-DISTANCE EN 2019 - LEKKAROD 2019 -	- 45 -
FIGURE 31 – COMPARAISON ENTRE UN TRAINÉAU DE SPRINT (A GAUCHE) - RS SLEDS SPYDER CARBON – ET UN TRAINÉAU DE LONGUE DISTANCE (A DROITE) - PRAIRIE BILT SLEDS NITRO 2 SLED -	- 45 -
FIGURE 32 - COMPETITION DE SKI-JOERING - LEKKAROD 2019 -	- 45 -
FIGURE 33 - COMPETITION DE PULKA - BEAVER TRAP TRAIL 2018 -	- 45 -
FIGURE 34 - PARCOURS DE LA COURSE « IDITAROD TRAIL SLED DOG RACE ».....	- 46 -
FIGURE 35 - PARCOURS ET DENIVELE DE LA COURSE « YUKON QUEST »	- 46 -
FIGURE 36 - PARCOURS DE LA COURSE « FINNMARKSLØPET ».....	- 47 -
FIGURE 37 - CAMPÉMENT DES MUSER ET DE LEURS ATTELAGES.....	- 47 -
FIGURE 38 - LOGO COURSE ALPIROD [17].....	- 48 -
FIGURE 39 - LOGO COURSE BEAVER TRAP TRAIL [18]	- 48 -

FIGURE 40 - LOGO COURSE LA GRANDE ODYSSEE [19]	- 48 -
FIGURE 41 - LOGO COURSE LEKKAROD [20].....	- 48 -
FIGURE 42 - LOGO COMITE DU MONT BLANC [21]	- 49 -
FIGURE 43 - ARRIVEE D'UN MUSER ACCUEILLIE PAR LE STAFF DE LA COURSE - LEKKAROD 2020 -	- 49 -
FIGURE 44 - ATTELAGE EN TANDEM	- 50 -
FIGURE 45 - TROPHÉE ALPIROD [20]	- 50 -
FIGURE 46 - ÉQUIPE VÉTÉRINAIRE - LEKKAROD 2020 -	- 51 -
FIGURE 47 - LOGO DE L'ISDRA [22].....	- 51 -
FIGURE 48 - LOGO "MUSH WITH PRIDE" [23].....	- 51 -
FIGURE 49 - LOGO DE L'ESDRA [23]	- 52 -
FIGURE 50 - LOGO DE L'IFSS [25]	- 52 -
FIGURE 51 - LOGO DE LA FFPTC [27]	- 52 -
FIGURE 52 - LOGO DE LA FFST [28].....	- 53 -
FIGURE 53 - LOGO DE L'AFLD [29]	- 53 -
FIGURE 54 - PLACE DES CHIENS DANS L'ATTELAGE	- 54 -
FIGURE 55 - DESCRIPTION D'UN TRAINÉAU - ROAD BOOK LEKKAROD 2020 -	- 56 -
FIGURE 56 - ANCRES A NEIGE SUR UN TRAINÉAU - LEKKAROD 2020 -	- 56 -
FIGURE 57 - TAPIS DE FREIN ET BRAKE SUR UN TRAINÉAU - LEKKAROD 2020 -	- 56 -
FIGURE 58 - ATTELAGE DES CHIENS A UN TRAINÉAU [16].....	- 57 -
FIGURE 59 - MUSER PATINANT LORS D'UNE MONTEE - LEKKAROD 2019 -	- 58 -
FIGURE 60 - PROPOSITION D'ÉTIREMENTS APRES EFFORT DES 4 MEMBRES - MASSAGE CANIN 2000 -	- 61 -
FIGURE 61 - EXPRESSION VOCALE D'UN HUSKY- LEKKAROD 2016 -	- 62 -
FIGURE 62 - ÉQUIPE DE SPORTIFS CANINS, AU REPOS SUR LA STACK OUT, LORS D'UNE COURSE - LEKKAROD 2020 -	- 64 -
FIGURE 63 - LOGO DE L'ISDVMA [32]	- 65 -
FIGURE 64 - EXAMEN ECHOGRAPHIQUE ABDOMINAL	- 66 -
FIGURE 65 - EXAMEN ADMINISTRATIF DE CONTROLE - LEKKAROD 2020 -	- 67 -
FIGURE 66 - CONTROLE DES MUQUEUSES.....	- 68 -
FIGURE 67 - AUSCULTATION CARDIAQUE LORS D'UN CONTROLE VÉTÉRINAIRE	- 68 -
FIGURE 68 - MOBILISATION DES ARTICULATIONS LORS DE CONTROLES.....	- 69 -
FIGURE 69 - DISCUSSION ENTRE UN VÉTÉRINAIRE ET UN MUSER SUR L'ÉTAT DE SANTÉ D'UN CHIEN - LEKKAROD 2016 -	- 69 -
FIGURE 70 - VÉTÉRINAIRE EN POSITION AU DEPART DE LA COURSE - LEKKAROD 2016 -	- 70 -
FIGURE 71 - VÉTÉRINAIRE EN SURVEILLANCE SUR LA PISTE - LEKKAROD 2020 -	- 70 -
FIGURE 72 - CONTROLE DES PATTES SUITE A LA PRÉSENCE DE SANG SUR LA NEIGE A L'ARRIVÉE.....	- 71 -
FIGURE 73 - CONTROLE VÉTÉRINAIRE A L'ARRIVÉE DES CHIENS	- 71 -
FIGURE 74 - CONTROLE DU TRC SUR UN CHIEN, A L'ARRIVÉE - LEKKAROD 2020 -	- 71 -
FIGURE 75 - VÉRIFICATION DES PUCES A L'ARRIVÉE - LEKKAROD 2016 -	- 72 -
FIGURE 76 - REPOS DES CHIENS APRES L'ÉPREUVE DU JOUR.....	- 72 -
FIGURE 77 - REPARTITION TOTAL DES AFFECTIONS RENCONTRÉES SUR LA LGO 2007.....	- 73 -
FIGURE 78 - EXEMPLES D'ATTEINTES DES COUSSINETS ET DES ESPACES INTER-DIGITES.....	- 74 -
FIGURE 79 - VÉRIFICATION DE L'ÉTAT DES COUSSINETS PAR UN VÉTÉRINAIRE - LEKKAROD 2020 -	- 75 -
FIGURE 80 - MISE EN PLACE DE BOTTINES.....	- 75 -
FIGURE 81 - APPLICATION D'UN BAUME RÉPARATEUR SUR UNE LÉSION CUTANÉE AU NIVEAU DES COUSSINETS - LEKKAROD 2016, 2019 -	- 76 -
FIGURE 82 - APPLICATION D'UN FILM PROTÉCTEUR LIQUIDE (GAUCHE) / SOLIDE (DROITE), SUR DES COUSSINETS - LEKKAROD 2016, 2019 -	- 76 -
FIGURE 83 - ATTELAGE LORS D'UNE ÉTAPE DE NUIT - LEKKAROD 2019 -	- 77 -

FIGURE 84 - MANIPULATIONS PAR DES VETERINAIRES EN VUE D'UN DIAGNOSTIC D'ATTEINTE MUSCULAIRE	- 78 -
FIGURE 85 - MASSAGE D'UN CHIEN DE TRINEAU - LEKKAROD 2019 -	- 79 -
FIGURE 86 - MASSAGE DE RECUPERATION REALISE PAR LES VETERINAIRES - LEKKAROD 2016 -	- 79 -
FIGURE 87 - CRYOTHERAPIE MISE EN PLACE SUR UN CHIEN - LEKKAROD 2016 -	- 80 -
FIGURE 88 - TRAITEMENT D'UN ŒDEME DU CARPE DROIT - LEKKAROD 2019 -	- 81 -
FIGURE 89 - HUSKYS DE SIBERIE EN PLEINE ACTION - LEKKAROD 2019 -	- 81 -
FIGURE 90 - REGARD PERÇANT D'UN HUSKY	- 83 -
FIGURE 91 - PRODUIT BIOBALM® DE DERMOSCENT [36]	- 86 -
FIGURE 92 - PLANTE DE SOJA - [37]	- 87 -
FIGURE 93 - PLANTE DE CAJEPUT -[38]	- 87 -
FIGURE 94 - 1ERE PAGE DU DOSSIER RETOUR RECHERCHE 2018-2019	- 88 -
FIGURE 95 - IMPRESSION DES DOSSIERS "RETOUR RECHERCHE"	- 89 -
FIGURE 96 - COMPOSITION DES COLIS ENVOYES A CHAQUE MUSER LORS DE L'ETUDE DERMOSCENT BIOBALM®	- 90 -
FIGURE 97 - RECEPTION DES 165 BAUMES DERMOSCENT BIOBALM®	- 90 -
FIGURE 98 - TABLEAU D'OBSERVATIONS LORS DE PHASE DE CICATRISATION POST-ETUDE	- 91 -
FIGURE 99 - EXEMPLE DE TABLEAU D'OBSERVATIONS INDIVIDUEL QUOTIDIEN	- 91 -
FIGURE 100 - ÉTAPES DU PROTOCOLE D'ETUDE DU PRODUIT BIOBALM®, POUR CHAQUE MUSER	- 93 -
FIGURE 101 - DIAGRAMME DU PROTOCOLE D'ETUDE DU PRODUIT DERMOSCENT BIOBALM®	- 93 -
FIGURE 102 - JOURS D'OBSERVATIONS	- 94 -
FIGURE 103 - JOURS DES PRISES DE PHOTOS	- 95 -
FIGURE 104 - GRAPHIQUE REPRESENTANT L'ENSEMBLE DES OBSERVATIONS REALISEES SUR LES COUSSINETS, EN FONCTION DU TYPE DE LESIONS ET DE LA PRESENCE OU NON DU TRAITEMENT DERMOSCENT BIOBALM® - GROUPE A -	- 98 -
FIGURE 105 - GRAPHIQUE REPRESENTANT LE NOMBRE CUMULE DE LESIONS APPARUES SUR LES COUSSINETS AU COURS DE L'ETUDE – GRPA -	- 98 -
FIGURE 106 - GRAPHIQUE REPRESENTANT L'EVOLUTION DU NOMBRE DE LESIONS OBSERVEES SUR LES COUSSINETS AVEC LE TEMPS – GRPB -	- 99 -
FIGURE 107 - GRAPHIQUE REPRESENTANT L'EVOLUTION, AVEC LE TEMPS, DU NOMBRE DE CHIENS PRESENTANT UNE LESION PODOLE SUR LES COUSSINETS, EN FONCTION DE L'AGE DU CHIEN – GROUPE B -	- 106 -
FIGURE 108 - GRAPHIQUE REPRESENTANT LE NOMBRE D'ERYTHEME/ABRASION, OBSERVES SUR LES COUSSINETS, QUI ONT CICATRISE AU COURS DE L'ETUDE, EN FONCTION DE LA PRESENCE OU NON DU TRAITEMENT DERMOSCENT BIOBALM® - GROUPE A -	- 107 -
FIGURE 109 - GRAPHIQUE REPRESENTANT UNE COMPARAISON DE LA RAPIDITE DE CICATRISATION DES IRRITATIONS SUR LES COUSSINETS, EN FONCTION DE L'APPLICATION OU NON DU TRAITEMENT DERMOSCENT BIOBALM® - GROUPE A -	- 109 -
FIGURE 110 - GRAPHIQUE REPRESENTANT LE POURCENTAGE D'IRRITATIONS CICATRISEES SUR LES COUSSINETS, DU BOUT D'UN JOUR ET DE 4 JOUR D'OBSERVATION, EN FONCTION DE L'APPLICATION OU NON DU BAUME DERMOSCENT BIOBALM® - GROUPE A-	- 110 -
FIGURE 111 - OBSERVATION DES EFFETS DE CICATRISATION DU BAUME DERMOSCENT BIOBALM® SUR DES IRRITATIONS DES COUSSINETS, AVANT TRAITEMENT (GAUCHE) ET AU BOUT DE 3 JOURS DE TRAITEMENT (DROITE)	- 110 -
FIGURE 112 - GRAPHIQUE REPRESENTANT LE NOMBRE CUMULE DE LESIONS APPARUES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES AU COURS DE L'ETUDE - GROUPE A -	- 112 -
FIGURE 113 - GRAPHIQUE REPRESENTANT L'EVOLUTION DU NOMBRE DE LESIONS OBSERVEES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES AVEC LE TEMPS - GROUPE B -	- 113 -
FIGURE 114 - GRAPHIQUE REPRESENTANT LA SATISFACTION DES MUSER SUR LE PRODUIT DERMOSCENT BIOBALM®	- 122 -
FIGURE 115 - GRAPHIQUE REPRESENTANT LA SATISFACTION DES MUSER SUR LE FORMAT DU PRODUIT	- 122 -
FIGURE 116 - GRAPHIQUE REPRESENTANT LA SATISFACTION DES MUSER SUR L'APPLICATION DU PRODUIT DERMOSCENT BIOBALM® ...	- 122 -
FIGURE 117 - GRAPHIQUE REPRESENTANT LA SATISFACTION DES MUSER SUR LA RESISTANCE AU FROID DU PRODUIT BIOBALM®	- 123 -
FIGURE 118 - GRAPHIQUE REPRESENTANT L'ACTION DU PRODUIT DERMOSCENT BIOBALM® SUR LA LIMITATION DES SNOWBALLS	- 123 -
FIGURE 119 - GRAPHIQUE REPRESENTANT L'UTILISATION POTENTIELLE DU BAUME BIOBALM® A L'AVENIR, PAR LES MUSER DE L'ETUDE -	- 123 -

FIGURE 120 - PLANTE BOSWELLIA SERRATA [39]	- 130 -
FIGURE 121 - PLANTE CURCUMA LONGA ET SES RACINES [41] [42]	- 130 -
FIGURE 122 - PREMIERE PAGE DU DOSSIER RETOUR RECHERCHE 2019-2020	- 132 -
FIGURE 123 - CARRES ALGICROC® POUR L'ETUDE LABBEA ALGICROC®	- 134 -
FIGURE 124 - CARRES PLACEBO POUR L'ETUDE LABBEA ALGICROC®	- 134 -
FIGURE 125 - DOSE RECOMMANDEE PAR CHIEN PAR JOUR POUR LE BISCUIT LABBEA ALGICROC®	- 134 -
FIGURE 126 - TABLEAU D'OBSERVATION PAR CHIEN.....	- 135 -
FIGURE 127 - TABLEAU D'OBSERVATION POUR LE SUIVI DES BOITERIES	- 136 -
FIGURE 128 - TABLEAU D'OBSERVATION POUR LE SUIVI DES RAIDEURS MUSCULAIRES	- 136 -
FIGURE 129 - ÉTAPES DU PROTOCOLE D'ETUDE DU PRODUIT LABBEA ALGICROC®	- 138 -
FIGURE 130 - JOURS D'OBSERVATION ET DE PRISES DE SANG AU COURS DE L'ETUDE	- 140 -
FIGURE 131 - JOURNEE PRISE DE SANG POUR L'ETUDE LABBEA ALGICROC®, AVEC DES ETUDIANTS VETERINAIRES	- 141 -
FIGURE 132 – GRAPHIQUES REPRESENTANTS L'ÉVOLUTION DE L'UREMIE (GAUCHE) ET DE LA CREATININEMIE (DROITE) AU COURS DES 60 JOURS DE TRAITEMENTS	- 144 -
FIGURE 133 - GRAPHIQUES REPRESENTANTS L'ÉVOLUTION DES ALAT (GAUCHE) ET DES PAL (DROITE) DANS LE SANG AU COURS DES 60 JOURS DE TRAITEMENT.....	- 146 -
FIGURE 134 - REACTION CATALYTIQUE DE LA VOIE ANAEROBIE ALACTIQUE [29]	- 150 -
FIGURE 135 - GRAPHIQUE REPRESENTANT L'ÉVOLUTION DU TAUX DE CREATINES KINASES DANS LE SANG, CHEZ LES CHIENS DU GROUPE TEMOIN (GAUCHE) ET CEUX DU GROUPE TRAITÉ (DROITE), AU COURS DES 60 JOURS D'ÉTUDE.....	- 151 -
FIGURE 136 - PRODUIT ANIMALYTE SPORT DU LABORATOIRE LABBÊA - LEKKAROD 2020 -	- 153 -
FIGURE 137 - UTILISATION DU PRODUIT ANIMALYTE SPORT SUR LA COURSE DE CHIEN DE TRAINÉAU LEKKAROD 2020.....	- 154 -
FIGURE 138 - LOGO DE LA SOCIÉTÉ CAP DOULEUR	- 156 -
FIGURE 139 - LOGO DE L'ASSOCIATION APPACHE AMA	- 156 -

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU I - BILAN DES CHIENS AYANT PARTICIPE A L'ETUDE.....	- 96 -
TABLEAU II - REPARTITION DES CHIENS SUIVANT LA CLASSE D'AGE.....	- 96 -
TABLEAU III - BILAN DES ATTEINTES OBSERVEES	- 97 -
TABLEAU IV - BILAN DES LESIONS PODOALES OBSERVEES SUR LES COUSSINETS DANS LE GROUPE A ET B.....	- 100 -
TABLEAU V - BILAN DES OBSERVATIONS REALISEES SUR LES COUSSINETS, REPARTIES EN FONCTION DE LA PRESENCE OU NON DU TRAITEMENT DERMOSCENT BIOBALM® - GROUPE A -	- 101 -
TABLEAU VI - NOMBRE CUMULE DE LESIONS APPARUES SUR LES COUSSINETS AU COURS DE L'ETUDE - GROUPE A-	- 101 -
TABLEAU VII - BILAN DES OBSERVATIONS REALISEES SUR LES COUSSINETS, REPARTIES EN FONCTION DU TYPE DE LESIONS OBSERVEES GRPB-	101 -
TABLEAU VIII - ÉVOLUTION DU NOMBRE DE LESIONS OBSERVEES, SUR LES COUSSINETS, AVEC LE TEMPS - GROUPE B -	- 101 -
TABLEAU IX – REPARTITION DES IRRITATIONS OBSERVEES SUR LES COUSSINETS.....	- 102 -
TABLEAU X - BILAN DES IRRITATIONS DE TYPE ERYTHEME/ABRASION OBSERVEES SUR LES COUSSINETS, PAR MUSER, EN FONCTION DU TEMPS - GROUPE A -	- 103 -
TABLEAU XI – REPARTITION DES CREVASSES OBSERVEES SUR LES COUSSINETS	- 104 -
TABLEAU XII - BILAN DES CREVASSES OBSERVEES SUR LES COUSSINETS, PAR MUSER, EN FONCTION DU TEMPS - GROUPE A -	- 105 -
TABLEAU XIII – ÉVOLUTION, AVEC LE TEMPS, DU NOMBRE DE CHIENS PRESENTANT UNE LESION PODOALE SUR LES COUSSINETS, EN FONCTION DE L'AGE DU CHIEN - GROUPE B -.....	- 106 -
TABLEAU XIV - ÉVALUATION DU TEMPS DE CICATRISATION BAUME VS TEMOIN, SUR LES LESIONS OBSERVEES SUR LES COUSSINETS.....	- 108 -
TABLEAU XV - COMPARAISON DES TEMPS DE CICATRISATION ENTRE LES 15 ATTEINTES BILATERALES (JOURS)	- 109 -
TABLEAU XVI - BILAN DES LESIONS PODOALES OBSERVEES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES DANS LE GROUPE A ET B.....	- 114 -
TABLEAU XVIII - BILAN DES OBSERVATIONS REALISEES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES, REPARTIES EN FONCTION DE LA PRESENCE OU NON DU TRAITEMENT DERMOSCENT BIOBALM® - GROUPE A -.....	- 115 -
TABLEAU XVII - NOMBRE CUMULE DE LESIONS APPARUES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES AU COURS DE L'ETUDE - GROUPE A-	- 115 -
TABLEAU XIX - ÉVOLUTION DU NOMBRE DE LESIONS OBSERVEES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES AVEC LE TEMPS – GROUPE A ET B -	- 115 -
TABLEAU XX - BILAN DES OBSERVATIONS REALISEES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES, REPARTIES EN FONCTION DU TYPE DE LESIONS OBSERVEES - GROUPE B-	- 115 -
TABLEAU XXI – REPARTITION DES IRRITATIONS OBSERVEES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES.....	- 116 -
TABLEAU XXII - BILAN DES IRRITATIONS DE TYPE ERYTHEME/ABRASION OBSERVEES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES, PAR MUSER, EN FONCTION DU TEMPS - GROUPE A -.....	- 117 -
TABLEAU XXIII – REPARTITION DES CREVASSES OBSERVEES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES.....	- 118 -
TABLEAU XXIV - BILAN DES CREVASSES OBSERVEES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES, PAR MUSER, EN FONCTION DU TEMPS - GROUPE A --	119 -
TABLEAU XXV – REPARTITION DES COUPURES OBSERVEES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES.....	- 120 -
TABLEAU XXVI - BILAN DES COUPURES OBSERVEES SUR LES ESPACES INTER-DIGITES, PAR MUSER, EN FONCTION DU TEMPS - GROUPE A --	121 -
TABLEAU XXVII - BILAN DES REPONSES AU QUESTIONNAIRE DE FIN D'ETUDE DU PRODUIT DERMOSCENT BIOBALM®	- 124 -

TABLEAU XXVIII - MARGES D'EXPOSITION CHEZ LE CHIEN APRES INGESTION	- 131 -
TABLEAU XXIX - ÉQUILIBRE DE GROUPES TEMOIN ET TRAITE	- 142 -
TABLEAU XXX - DETAILS DES ANALYSES BIOCHIMIQUES ET SANGUINES (NF) REALISEES	- 143 -
TABLEAU XXXI – VALEURS DOSEES DE L'UREMIE (GAUCHE) ET DE LA CREATININEMIE (DROITE) DANS LE GROUPE TEMOIN (GROUPA A) ET LE GROUPE TRAITE (GROUPE B), AU PREMIER JOUR, 28 ^{EME} JOUR ET 60 ^{EME} JOUR D'ETUDE.	- 145 -
TABLEAU XXXII - ÉTUDE DES VARIATIONS DE VALEURS D'UREMIE AU COURS DES 60 JOURS D'ETUDE DANS LE GROUPE TRAITE	- 145 -
TABLEAU XXXIII - ÉTUDE DES VARIATIONS DE CREATININEMIE AU COURS DES 60 JOURS D'ETUDE DANS LE GROUPE TRAITE	- 145 -
TABLEAU XXXIV - VALEURS DOSEES DE LA TRANSAMINASE ALAT (GAUCHE) ET DES PHOSPHATASES ALCALINES PAL (DROITE) DANS LE SANG DES CHIENS DU GROUPE TEMOIN (GROUPE A) ET DU GROUPE TRAITE (GROUPE B), AU 1 ^{ER} JOUR, 28EME JOUR ET 60EME JOUR D'ETUDE-	147 -
TABLEAU XXXV - ÉTUDE DES VARIATIONS DE VALEURS DES PHOSPHATASES ALCALINES AU COURS DES 60 JOURS D'ETUDE DANS LE GROUPE TRAITE	- 147 -
TABLEAU XXXVI - ÉTUDE DES VARIATIONS DE VALEURS DE TRANSAMINASES ALAT AU COURS DES 60 JOURS D'ETUDE DANS LE GRP TRAITE -	147 -
TABLEAU XXXVII - RECAPITULATIFS DES OBSERVATIONS DU DOSSIER RETOUR RECHERCHE	- 148 -
TABLEAU XXXVIII - ATTITUDE DES CHIENS AU COURS DE L'ETUDE	- 149 -
TABLEAU XXXIX - RECAPITULATIF DES BOITERIES OBSERVEES SUR LE DOSSIER RETOUR RECHERCHE.....	- 149 -
TABLEAU XL - RECAPITULATIF DES RAIDEURS OBSERVEES SUR LE DOSSIER RETOUR RECHERCHE.....	- 150 -
TABLEAU XLI - PROPORTION DE CHIENS DONT LES VALEURS DE CREATINES KINASES SONT SUPERIEURES AUX NORMES DE L'ESPECE.....	- 151 -
TABLEAU XLII - VALEURS DOSEES DES CREATINES KINASES DANS LE SANG CHEZ LES CHIENS DU GROUPE TEMOIN (GROUPE A) ET DU GROUPE TRAITE (GROUPE B), AU PREMIER JOUR, 28EME JOUR ET 60EME JOUR D'ETUDE.....	- 152 -

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AFLD	Agence Française de Lutte contre le Dopage
AINS	Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien
ESDRA	European Sled Dog Racing Association
FCI	Fédération Cynologique Internationale
FFCC	Fédération Française de Cross Canins
FFPTC	Fédération Française de Pulka et Traîneau à Chien
FFST	Fédération Française des Sports de Traîneau, ski-pulka et cross canins
FFTP	Fédération Française de Traîneau et ski Pulka
IFSS	International Federation of Sleddog Sports
ISDRA	International Sled Dog Racing Association
LGO	La Grande Odyssée
PRIDE	Providing Responsible Information on a Dog's Environment
NEC	Note d'État Corporel
ROC	Règles d'Organisation des Courses
TCE	Trail Club of Europe
TRC	Temps de Recoloration Capillaire
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
WCVD	World Congress of Veterinary Dermatology

INTRODUCTION

« Il faut vivre ses rêves plutôt que de rêver sa vie ! »

Mon histoire dans l'univers vétérinaire ne commence pas comme la plupart des jeunes par « Quand je serai grande je serai vétérinaire ». Bien sur ce métier me faisait rêver mais en ce qui me concernait, j'affirmais plutôt « Plus tard je veux devenir Musheuse Professionnelle ». Cet univers au goût sauvage et montagnard était déjà un appel au plus profond de mon être.

Depuis ma naissance une flamme est née en moi, animant une motivation profonde et puissante pour l'univers des chiens de traîneaux et pour ces chiens mystiques, au cœur de loup. Cette flamme ne m'a jamais quittée depuis et m'apporte chaleur et soutien chaque jour, ainsi qu'énergie et puissance dans les moments durs.

Cependant très vite un souci s'est présenté face à mon projet. Avoir quarante chiens de traîneaux n'était pas un problème mais il me paraissait indispensable de pouvoir assurer correctement leur santé et être notamment dans la capacité d'agir face aux diverses atteintes que ce sport pouvait engendrer sur ces chiens. C'est ici que naît le projet d'entamer des études pour devenir vétérinaire et ainsi avoir la connaissance pour agir face à la maladie.

Commencent alors de longues années d'études, de révisions et d'épreuves pour espérer obtenir le titre respectueux de Docteur Vétérinaire. Ces longues études, parfois sinueuses, m'ont apporté des connaissances dans le milieu médical mais aussi des opportunités d'approfondissement sur mes connaissances dans l'univers des chiens de traîneaux, à travers une vision médicale. En effet, ce milieu ne m'a jamais quitté, même en partant à plusieurs centaines de kilomètres des montagnes. Stage à plusieurs reprises chez des mushers en France comme dans des pays nordiques tels que la Norvège ou la Suède, participation à plusieurs reprises à la très belle course de chiens de traîneaux LEKKAROD dans l'équipe vétérinaire, ainsi qu'à la course nordique de la Beaver Trap Trail en Suède et formation personnelle permanente en compagnie de mes deux Huskys, c'est une certitude : ma vie sera centrée autour de cet univers incroyable.

Ces diverses expériences m'ont également fait grandir et ont permis de faire murir tous ces projets en moi. Le métier de vétérinaire est un métier passionnant où le pouvoir de soigner des animaux dans la douleur donne toutes les raisons de réaliser cette profession. Agir, avoir le droit de réaliser ces actes, conseiller les propriétaires dans le besoin et veiller en permanence sur la santé animale sont des humbles devoirs et une responsabilité que j'accueille les bras ouverts.

Ainsi, apparaît la fusion de ces deux univers, entre un métier et une passion, grâce aux courses de chiens de traîneaux. Le sujet de ma thèse vétérinaire m'a alors paru une évidence : réaliser une ou des études pour aider et améliorer le quotidien des chiens de traîneaux et des mushers. Passionnée également par les médecines complémentaires comme la phytothérapie, il m'a paru intéressant de chercher des produits phytothérapeutiques, c'est-à-dire à base de plantes médicinales, qui pourraient venir en soutien des pathologies les plus courantes des chiens de traîneaux. Ces produits pourraient alors être utilisés à la fois par des vétérinaires dans leur pratique quotidienne comme sur des courses, mais aussi par les mushers eux-mêmes lors des entraînements ou des compétitions. L'objectif de cette étude a donc été, non pas d'améliorer les performances en cachant une lésion sous l'action d'un traitement mais au contraire d'améliorer le bien-être de ces chiens sportifs en soutenant les atteintes et en apportant des solutions vétérinaires à leur propriétaire.

Le dossier que je vous présente est le résultat de trois années d'études, qui ont été passionnantes, instructives et fructueuses, tant sur les résultats que sur les contacts humains qui se sont créés.

Laissez-vous transporter, le temps d'un instant, dans l'univers du chien de traîneaux... [Figure 1]

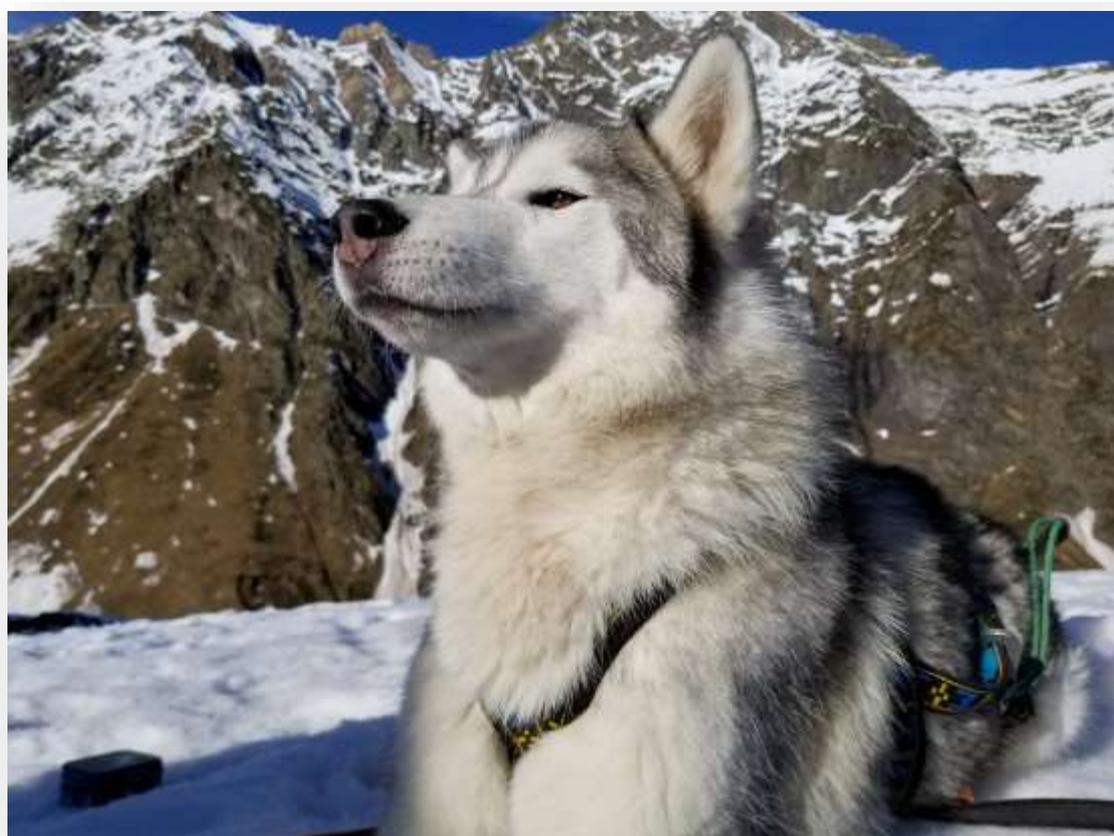


Figure 1 : Appache, mon husky de Sibérie qui m'a accompagné dans toute cette aventure

L'univers des chiens de traîneaux

La relation entre l'homme et les chiens de traîneaux est une symbiose qui date de plus de 4000 ans. Les premières traces de ces attelages, datant de cette époque et tirés par nos amis canins, ont été retrouvées au bord de la mer de Béring en Sibérie. Les chiens représentaient alors à la fois un moyen de locomotion pour les peuples nordiques mais aussi des gardiens de troupeaux, une source de chaleur, notamment la nuit pendant laquelle les chiens étaient rentrés dans les igloos pour réchauffer les hommes et une présence permanente de jour comme de nuit, tel un protecteur dans ces paysages sauvages.

Ce n'est qu'au début du XXe siècle, lors de la ruée vers l'or au Canada et en Alaska, que leur utilisation se développe très fortement. Inuits, Esquimaux, trappeurs, postiers, commerçants, explorateurs et police montée canadienne utilisaient alors les chiens de traîneaux comme moyen de déplacement quotidien.

Avec le temps cette pratique a évolué avec la société et est devenue plus ludique. Progressivement elle est apparue comme un véritable sport qui s'est répandu à travers le monde. Baptême de traîneau, initiation à la conduite d'un attelage, cani-kart, cani-vtt, cani-trottinette, cani-randonnée, pulka, ski-joering, plusieurs loisirs et compétitions se sont ainsi développés au cours des années autour de ce sport en lien avec nos compagnons canins.

I. Origine des chiens de traîneaux

Par leur ressemblance au loup et leur attitude, les chiens nordiques ont toujours symbolisé l'aventure, l'indépendance et l'énergie. De tout temps ils ont suscité l'admiration auprès du public. Victimes de certaines modes, passées ou encore actuelles, ils sont désormais retrouvés aussi bien dans les villages nordiques en chien de travail que dans des villes en tant que chien domestique. Partout à travers le monde, ces races se sont répandues. Mais pour autant quel est vraiment le caractère de ce chien qui suscite de grandes passions ?

Il y a plus de 4000 ans en Sibérie, les chiens de traîneaux représentaient déjà le fidèle compagnon de l'homme. Utilisé pour tirer des charges ou les traîneaux en os de baleine, ils constituaient alors le seul moyen de transport de ces peuples nomades. Ils servaient également pour réchauffer les igloos la nuit ou encore garder les troupeaux de rennes. Mais à partir des années soixante-dix ils furent remplacés progressivement par un nouveau moyen de transport : les motoneiges.

A. Des chiens qui ont fait l'histoire

Le milieu des chiens nordiques comprend différents héros, apportant chacun une pierre à l'histoire des hommes et des chiens de traîneaux.

La conquête des pôles

Au dix-neuvième siècle, les chiens de traîneaux jouèrent un rôle important dans la conquête des pôles. Dès 1822, William Edward Parry fût le premier explorateur à s'aventurer sur la banquise du pôle nord avec ses chiens. Ceux-ci ne réalisaient alors que le transport de matériel d'un navire à un autre. Différentes expéditions ont ainsi été organisées avec des chiens de traîneaux, imitant le modèle de vie des esquimaux pour tenter d'aller le plus loin possible dans ces immensités arctiques.



*Figure 2 - Explorateur Robert Edwin Peary lors d'une expédition en 1909
- Science photo Library -*

L'explorateur Fridtjof Nansen fût l'un des premiers à tenter ce nouveau mode de vie, en 1895, en vue de la conquête du pôle Nord. Mais ce n'est qu'en 1909 que l'explorateur Robert Edwin Peary [Figure 2], s'inspirant des expéditions de F. Nansen et après de multiples tentatives, atteignit l'ultime objectif : le pôle Nord. Convaincu de l'importance des chiens de traîneaux dans cette expédition il affirmait : « L'homme et le chien esquimaux sont les deux seules machines susceptibles de s'adapter aux exigences multiples et indéterminées, aux contingences du voyage arctique » [2]. Lors de sa dernière expédition il partit avec 7 hommes, 60 esquimaux et 246 chiens dont seulement 38 survécurent. En même temps, l'explorateur Frederick Albert Cook aurait également atteint le pôle Nord un an plus tôt avec 2 esquimaux et 26 chiens mais son retour ayant été mouvementé il ne reviendra qu'un an après [3].

A la même époque, d'autres explorateurs rêvent du pôle Sud. En effet deux explorateurs, le britannique Robert Falcon Scott et le norvégien Roald Amundsen [Figure 3], avaient les mêmes ambitions de découvertes des régions polaires antarctiques. Le premier choisit de partir avec des poneys sibériens dont il avait plus confiance, alors que le second utilisa ses connaissances acquises auprès des Inuits quelques années plus tôt et décida de partir avec des chiens de traîneaux, qu'il considérait comme essentiels car plus résistants au froid et plus fiables face à ces explorations aussi rustiques. C'est ainsi qu'en 1911, quatre-vingt-dix-sept chiens du Groenland furent mis en attelage pour partir à la conquête du pôle sud, sous la direction de R. Amundsen. Grâce au courage de l'ensemble des participants, cette expédition fût un succès, avec aucune perte humaine, mais seulement onze chiens rentrèrent vivants. [4] Bien que l'expédition organisée par R. F. Scott réussit également à atteindre le pôle Sud mais un mois après R. Amundsen, celle-ci se solda par un drame où, n'ayant plus de moyen de transport, l'ensemble de l'équipe périt dans ces immensités antarctiques lors du retour. En leur hommage une croix est aujourd'hui présente à cet emplacement avec une citation du poème Ulysse d'Alfred Tennyson « To strive, to seek, to find, and not to yield » ce qui signifie « Travailler, chercher, trouver, et ne pas céder ». [5]



Figure 3 - Explorateur
Roald Amundsen en 1923
- Encyclopedia Britannica -

Lors de ces multiples expéditions à la conquête des pôles, les chiens de traîneaux ont, à maintes reprises, prouvé leur efficacité, leur courage et leur résistance aux conditions extrêmes. Cependant, parmi la quantité importante de chiens sélectionnés au départ, peu survécurent. Cette perte s'explique par différents facteurs. Parmi ces chiens, certains décédèrent d'épuisement ou suite à des accidents, d'autres disparurent et une dernière partie fût sacrifiée tout au long des voyages, afin de servir de nourriture pour les autres chiens. En effet, lors de ces expéditions polaires, les explorateurs partaient pour plusieurs mois dans l'inconnu et la nature sauvage hostile. Il était alors impossible de transporter la nourriture pour autant d'animaux. Le chien représentait alors un moyen de locomotion mais également une source de nourriture précieuse.

Grâce à eux, ces expéditions ont permis la découverte de nouveaux continents.

Croc Blanc et la ruée vers l'or



Figure 4 - Attelage de chercheurs d'or en route pour le Yukon
- Musée Mc Cord, E. Tappan Adney, 1899 -

En 1896, suite à la découverte d'une grande quantité d'or dans le Yukon au Canada, les prospecteurs accoururent du monde entier à la recherche de ce trésor caché. Rapidement, les chiens de traîneaux locaux représentèrent l'unique moyen de transport du matériel et de l'or [Figure 4], notamment lors des conditions climatiques hivernales. Les chiens nordiques, mais aussi tous chiens robustes, furent achetés en grande

quantité par les chercheurs d'or qui arrivaient en grand nombre. D'autres firent le choix d'importer des chiens occidentaux, provenant de leur pays. Ainsi plus de 100 000 prospecteurs partirent pour le Yukon mais uniquement 30 000 hommes réussirent à atteindre la zone recherchée et seulement 4 000 trouvèrent de l'or. Ce rassemblement de chiens locaux et occidentaux sera également à l'origine de croisements entre races avec notamment l'apparition des chiens de type Husky d'Alaska. De même, après la découverte des capacités du chien nordique, certains prospecteurs tombèrent sous le charme de ces races et les exportèrent vers l'Europe où le grand public les découvrit et des élevages de races nordiques firent ainsi leur apparition. Les aventures de ces chercheurs d'or sont retracées à travers les ouvrages de Jack London tels que « Croc Blanc » publié en 1906 et « L'appel de la forêt » publié en 1976. Il y replace notamment l'histoire du chien de traîneaux à cette époque et son importance auprès de ces aventuriers au rêve d'or. [3]

Des chiens au front lors de la Guerre

Utilisé à des fins militaires depuis l'Antiquité, le chien domestique est devenu avec le temps un fidèle compagnon du soldat, accomplissant différents rôles sur le terrain. Lors de la Première Guerre Mondiale (1914 – 1918), ils furent utilisés par les pays européens et notamment les Français, avec la création en 1911 du premier chenil militaire français. En tout, environ 100 000 chiens furent employés lors du conflit. [6] Parmi eux, certains étaient destinés à tracter des charrettes à munitions, des petits canons [Figure 5], des blessés ou encore les repas des soldats au front. De nature moins craintive et demandant moins de nourritures que les chevaux, ces chiens résistants, notamment au froid, se sont révélés une fois de plus être de fidèles compagnons dans ces moments.

En parallèle en Italie, les militaires intégrèrent les chiens de traîneaux à leurs unités, notamment pour les troupes en montagne où ils se révélèrent une fois de plus indispensables. Dans les Vosges, les rudes conditions climatiques, empêchant le ravitaillement des sections installées sur les crêtes, ont conduit à l'utilisation d'attelages de chiens de traîneaux, importés du continent Américain, pour assurer ce rôle [Figure 6]. Des sections, intitulées Section d'Équipage de Chiens d'Alaska, furent créées à cette occasion. De même, l'agilité, la rapidité et le déplacement silencieux de ces chiens dans la neige impliqueront leur utilisation massive en zones montagneuses françaises lors de la Première et de la Seconde Guerre Mondiale, notamment par les chasseurs alpins [6].



Figure 5 - Armée britannique utilisant des chiens pour tirer une mitrailleuse - Messenger 1999 -



Figure 6 - Décoration de la Croix de Guerre des "poilus d'Alaska" à la fin de la Première Guerre Mondiale - Vosges Matin 2016 -

Le courageux Balto et la course au sérum

En janvier 1925, suite à une épidémie de diphtérie touchant les enfants du village de Nome, la réserve de sérum devint insuffisante. Or les conditions climatiques hivernales rudes de cette région, associées à une tempête sévissant depuis plusieurs jours, empêchaient l'acheminement des médicaments par voie ferroviaire, maritime ou aérienne. À cette époque, cette maladie, très contagieuse, tuait chaque année plus de 20 000 Américains. Un lot de sérum fut acheminé de l'hôpital d'Anchorage vers Nenana mais ne put être conduit jusqu'à la ville de Nome. Il fut alors décidé d'aller chercher le sérum par la terre à l'aide des chiens de traîneaux, via une piste de 2200 kilomètres utilisée par les mushers pour le service postal. En temps normal, la distance était parcourue en un mois, il fut alors décidé de réaliser plusieurs relais entre des mushers pour aller le plus vite possible. Plusieurs attelages se portèrent volontaires dont Leonhard Seppala et Scotty Allan, qui étaient les mushers les plus rapides de l'époque. Les meilleurs chiens de tête furent sélectionnés.



Figure 7 - Statue de Balto à Central Park

En tout vingt mushers se relayèrent tout au long du trajet entre Nome et Nenana. C'est le musher L. Seppala, avec un attelage de 20 chiens de traîneaux dont son chien de tête Togo, qui s'élança en premier depuis Nome, à travers le blizzard et la tempête, sur plus de 146 kilomètres. Au même moment un autre musher partit de Nenana avec la cargaison d'antitoxines. Un ensemble de relais de part et d'autre du trajet permit la réalisation de ce périple de plus de 1000 kilomètres, non sans encombre, en cent vingt-sept heures et trente minutes soit en moins d'une semaine. Plusieurs mushers perdirent des chiens au cours de leur trajet suite au froid glacial allant parfois jusqu'à -64°C et aux difficultés du parcours [3]. C'est le musher Gunnar Kaasen qui réalisa les derniers 85 kilomètres pour arriver à Nome le 2 février 1925 avec le sérum. Malgré les multiples embûches de son parcours dans une forte tempête de neige, son chien de tête Balto le guida sur la route à suivre et ramena ainsi tout l'attelage et les médicaments jusqu'à destination. L'exploit et le courage de ces mushers permirent de sauver les habitants de la ville de Nome et de nombreux enfants.

En hommage aux mushers et à tous les chiens de ce périple, une statue intitulée Balto, a été érigée dans le cœur de Central Park, à New York, avec une inscription : « Cette statue est consacrée à l'esprit invincible des chiens de traîneaux qui ont transmis par relais l'antitoxine sur 1084 km de glace rugueuse, à travers les eaux déloyales, par les tempêtes de neige arctiques de Nenana, au soulagement de Nome en détresse pendant l'hiver de 1925 ». [Figure 7] [4]



À travers l'histoire, les chiens ont démontré à plusieurs reprises leur courage et la relation forte qu'ils entretiennent avec l'homme. Ce lien, encore présent aujourd'hui est la clé de ces succès qui se sont déroulés très souvent dans des conditions polaires glaciales.

B. Un physique adapté aux conditions extrêmes

Suite à un processus de sélection génétique naturel qui s'est déroulé à travers les siècles, les chiens nordiques ont acquis différentes capacités physiques qui leur permettent de tolérer des conditions polaires avec des températures pouvant aller jusqu'à -60°C .

Leur première protection face aux températures glaciales, au vent et à la neige est leur poil. En effet ils possèdent un poil particulier qui est en réalité composé de différents types de poils. Un premier poil, souvent de longueur moyenne, est dit « double » car il est composé d'un **poil de couverture** portant la robe du chien et d'un **duvet** plus volumineux et dense. Une troisième ligne de poils appelée **sous-poil** est également **dense et laineuse**. Elle isole la peau de l'animal et lui confère une couche de chaleur. L'ensemble des 3 couches de poils procure au chien nordique un aspect « bien fourni » et la protection indispensable pour supporter les conditions arctiques.

Deux fois par an, les chiens nordiques subissent une mue assez impressionnante où le poil tombe par touffe [Figure 8]. Lors de ces périodes il est courant de ne plus observer de sous-poils. Les mushers professionnels utilisent souvent ce poil pour réaliser des souvenirs en laine canine comme des gants, des porte-clés ou encore des pelotes de laines. Ces mues permettent de soulager le chien lors de températures plus estivales. Contrairement aux croyances, son sous-poil lui confère également une protection contre la chaleur en assurant le passage d'air au niveau de la peau et en empêchant les rayons du soleil d'atteindre directement la peau.



Figure 8 - Mue de poils d'un Husky de Sibérie

La morphologie des chiens nordiques est également un atout face au froid. Ils présentent des yeux de petite taille, en amande, légèrement renfoncés dans la face afin qu'ils ne soient pas trop exposés au vent, des oreilles garnies de fourrure, une queue également fournie qui permet ainsi de protéger, lorsqu'il se met en boule [Figure 9], les muqueuses fragiles telles que les muqueuses urinaire et génitale, mais aussi toutes les muqueuses de la face. En effet, grâce à sa grande souplesse il a la capacité de se coucher en boule et d'utiliser la queue comme porte de fermeture. Cette formation permet de protéger toutes les muqueuses, la peau fine du ventre et de former une barrière de poils face à la neige. Le centre, au sein duquel il pose son museau reste ainsi chaud grâce à la chaleur dégagée de son ventre et l'efficacité d'étanchéité de la formation.



Figure 9 - Chien en formation "boule"
- Lekkarod 2019 -

Les pattes possèdent différentes protections. Les coussinets épais étant composés principalement de graisse, ils isolent ainsi la patte et les muqueuses du contact constant avec la neige. La présence de poils entre les coussinets, en quantité modérée permet de protéger les espaces interdigités du froid ou de tout contact. Il est cependant important que ces poils ne soient ni trop denses ni trop longs afin de permettre une bonne aération de la zone notamment pour la transpiration lors de l'effort et aussi d'éviter la formation de snow-balls (blocs de neige) dans les poils, qui pourraient par la suite irriter les pattes. Enfin la vascularisation est augmentée au niveau des pattes afin de les réchauffer en permanence et ainsi éviter qu'elles ne gèlent.

Ainsi, grâce à l'ensemble de ces caractéristiques, les chiens nordiques arrivent à survivre en extérieur malgré des climats rudes dus à des températures glaciales, des vents polaires ou encore des tempêtes. L'ensemble de ces atouts caractérise leur appartenance à la classe des chiens nordiques. Au sein même de cette classe, différentes races se sont développées.

C. Diversité des races de chiens de traîneaux

Bien que quelques races soient très connues, tels que le Husky de Sibérie ou encore le Malamute, il existe au total une dizaine de races de chiens nordiques, toutes aussi spectaculaires qu'attachantes. Les chiens nordiques constituent une catégorie de chiens ayant en commun des traits morphologiques, des origines géographiques et une capacité d'adaptation au froid et à la neige, qui sévissent dans tous les pays proches du cercle polaire.

Cependant tous ne sont pas des chiens de traîneaux. En effet, les peuples du Grand Nord avaient besoin de chiens pour se déplacer mais également pour chasser et pour garder les troupeaux et les enfants, notamment lors de tempêtes. Progressivement des races se sont spécialisées et ont été attribuées à une tâche bien spécifique. Il est ainsi possible de trouver aujourd'hui des chiens nordiques de traîneaux mais aussi de chasse ou de berger.

Malgré différentes tentatives pour les transformer en chiens domestiques, les chiens nordiques n'ont rien cédé de leur personnalité pour s'intégrer à notre civilisation. C'est alors à leur propriétaire de s'adapter à leur indépendance et à leur rythme.

a. Races de chiens de traîneaux inscrites au livre des origines françaises

Au niveau des chiens de traîneaux, il existe 4 races inscrites et reconnues par la Société Centrale Canine (SCC) [Figure 10]. Les membres de la Fédération Cynologique Internationale (FCI) ont détaillé le standard de chaque race en précisant l'aspect général, les proportions importantes, le comportement et le caractère, les caractéristiques des différentes parties du corps (tête, cou, corps, queue, membres), l'allure, la robe, la taille, le poids et les défauts. A cette description s'ajoute l'aspect mushing avec la capacité du chien dans l'attelage, son état psychologique et l'importance du « will to go » lors de la traction du traîneau. L'ensemble de ces caractéristiques déterminera le choix des reproducteurs chez les mushers.



Figure 10 - Logo de la Société Centrale Canine

Voici un descriptif des races principales qu'il est possible de retrouver au sein d'un attelage.

Le Husky de Sibérie



Figure 11 - Husky de Sibérie

Le Husky [Figure 11] représente la race la plus connue dans l'histoire des chiens de traîneaux et est également l'une des plus anciennes. Son nom signifie « enrôlée » en langage Chuchkis car c'est un chien qui vocalise plus qu'il n'aboie. Cette aptitude lui confère un très bon moyen d'expression, notamment audible lors des départs des traîneaux suite à leur forte motivation pour partir.

Origine

Le Husky est originaire de Sibérie mais dès le 19^{ème} siècle, les hommes ont franchi le détroit de Béring, gelé par les glaces et sont arrivés en Alaska avec leurs chiens. Bien que le Malamute existait déjà sur cette zone, le Husky trouva progressivement une place dans le cœur des mushers.

Numéro de Standard FCI* : 270

Classification FCI : Groupe 5 – Chiens de type Spitz et de type primitif
Section 1 – Chiens nordiques de traîneau

Aspect Général d'après la SCC [14]

« Le Husky de Sibérie est un chien de travail de taille moyenne à la démarche légère et vive. Il est dégagé et élégant dans ses allures. Son corps modérément compact couvert d'une bonne fourrure, ses oreilles droites et sa queue en brosse bien fournie évoquent son hérité nordique. Son allure caractéristique est unie et apparemment facile. Il remplit avec la plus grande compétence sa fonction d'origine de chien de trait en tirant une charge légère à une vitesse modérée sur de grandes distances. Les proportions et la forme de son corps dénotent cet équilibre fondamental de puissance, de rapidité et d'endurance. Les mâles de la race sont masculins, mais jamais grossiers dans leurs formes ; les femelles sont féminines, mais sans faiblesse dans leur structure. Le Husky de Sibérie, en bonne condition, doté d'une musculature ferme et bien développée, n'a pas de poids superflu. »

Comportement/caractère d'après la SCC

« Le Husky de Sibérie se caractérise par sa gentillesse et par la douceur de son tempérament ; il est également éveillé et sociable. Il ne dispose pas du naturel possessif d'un chien de garde, ne témoigne pas d'une méfiance extrême envers les étrangers et n'est pas agressif envers les autres chiens. Chez l'adulte, on peut trouver, dans une certaine mesure, de la réserve et de la dignité. Son intelligence, sa docilité et son désir de plaire font de lui un compagnon agréable et un travailleur plein de bonne volonté. »

Robe

Le Husky de Sibérie possède un poil de couverture de longueur moyenne et un sous-poil doux et dense de longueur adapté au soutien des premiers poils. Les robes peuvent varier du blanc au noir mais aussi être marrons ou alterner ces 3 couleurs [Figure 12]. De nombreux motifs typiques au niveau de la tête sont assez caractéristiques de la race. Ses yeux, variant du marron au bleu, peuvent jouer de ces couleurs : deux couleurs identiques, un œil bleu et un œil marron dit « yeux vairons » ou encore un même œil comportant du bleu et du marron dit « œil perle ».

	Taille (hauteur au garrot)	Poids
Mâles :	53,5 - 60 cm	20,5 - 28 kg
Femelles :	50,5 - 56 cm	15,5 - 23 kg



Figure 12 – Noushka et Appache, deux Huskys de Sibérie

Le Malamute d'Alaska



Figure 13 - Malamute d'Alaska

Le Malamute d'Alaska [Figure 13] est une race primitive aussi connue sous le nom d'Alaskan Malamute. Bien qu'il soit moins rapide que le husky il reste cependant l'un des plus puissants chiens d'attelage, ce qui lui vaut son surnom de « locomotive des neiges ». De par sa morphologie il ne représente pas un rival dans les courses de vitesse mais apporte force et endurance à l'attelage.

Origine

Le Malamute est originaire, comme son nom l'indique, d'Alaska. Il tient son nom de la tribu d'esquimaux dont il est originaire, dans la région du golfe de Kotzebue. Pendant des siècles il a été d'une aide très précieuse dans la traction de charges lourdes.

Numéro de Standard FCI* : 243

Classification FCI : Groupe 5 – Chiens de type Spitz et de type primitif
Section 1 – Chiens nordiques de traîneau

Aspect Général d'après la SCC [8]

« Le Malamute d'Alaska, une des plus anciennes races de chiens de traîneau arctiques, est un chien puissant, de construction solide, à la poitrine bien descendue et au corps fort et bien musclé. Le Malamute est bien d'aplomb en station et son attitude suggère une grande activité par un port de tête haut et fier et par des yeux en éveil qui expriment intérêt et curiosité. La tête est large. Les oreilles sont triangulaires et dressées quand le chien est attentif. Le museau est massif et ne diminue que légèrement dans sa largeur de la racine à la truffe ; il n'est ni pointu ni long, mais pas non plus tronqué. La robe est épaisse, avec un poil de couverture rude d'une longueur suffisante pour assurer la protection d'un sous-poil dense et laineux. Les Malamutes sont de couleurs diverses. Les marques de la face constituent un trait distinctif. Elles consistent en une coiffe couvrant la tête, la face étant soit entièrement blanche, soit marquée d'une liste et/ou d'un masque. La queue est bien fournie de poil, portée au-dessus du dos, elle a l'aspect d'un panache ondoyant. Le Malamute est doté d'une forte ossature avec des membres sans défauts, de bons pieds, une poitrine bien descendue et des épaules puissantes. Les allures sont régulières, coordonnées, facile et très efficaces. »

Comportement/caractère d'après la SCC

« Le Malamute est un chien affectueux, amical et non le chien d'un seul maître. C'est un compagnon fidèle et dévoué, enjoué quand on l'y invite, mais généralement impressionnant de dignité à l'âge adulte. ». La hiérarchie dans sa meute occupe une place importante dans son esprit. Il est donc fréquent d'avoir des bagarres entre les chiens, ce qui demande une attention permanente de la part du musher. Grâce à ses capacités, il occupe souvent la place de Wheels dans l'attelage.

Robe

Le Malamute possède un poil de couverture épais et rude, de longueur moyenne et un sous-poil dense et laineux. Les robes peuvent varier du gris clair au noir mais aussi être marrons ou varier des nuances intermédiaires de ces trois couleurs [Figure 14].

	Taille (hauteur au garrot)	Poids
Mâles :	63,5 cm	38 kg
Femelles :	58,5 cm	34 kg

Éventail naturel de taille dans la race



Figure 14 - Malamute dans la neige

Le Chien du Groenland



Figure 15 - Chien du Groenland

Le Chien du Groenland [Figure 15], aussi appelé « Esquimau du Groenland » ou « Groenlandais » est une race primitive bâtie pour supporter le dur travail de chien de traîneau dans des conditions arctiques. Énergie, ténacité et courage sont les maîtres mots de cette race infatigable.

Origine

Étant le représentant d'une des races de chien les plus anciennes de la terre, le chien du Groenland est depuis toujours l'unique chien de traîneau des Inuits au Groenland.

Numéro de Standard FCI* : 274

Classification FCI : Groupe 5 – Chiens de type Spitz et de type primitif
Section 1 – Chiens nordiques de traîneau

Aspect Général d'après la SCC [9]

« Le chien du Groenland est un Spitz polaire très fort, bâti pour l'endurance et le travail ardu de chien de traîneau dans des conditions arctiques. Il arbore une expression franche et confiante. Le corps est inscriptible dans un rectangle proche du carré. Assez petites, ses oreilles sont triangulaires, avec l'extrémité arrondie, portées fermement dressées. Attachée haut, la queue est épaisse et touffue. Elle est portée en arc ou faiblement enroulée sur le dos.»

Comportement/caractère d'après la SCC

« Les traits de caractère prédominants du chien du Groenland sont l'énergie, la force mentale et la hardiesse. C'est un chien de traîneau passionné et infatigable. Il est amical envers les êtres humains, même envers les étrangers ; quand il est employé comme chien de traîneau, il n'est pas attaché à une personne déterminée, raison pour laquelle il n'a pas les qualités requises pour fonctionner comme chien de garde. Son instinct de chasse est très développé envers le phoque et l'ours blanc. Un trot efficace, harmonieux, franc et infatigable est de première importance pour un chien de traîneau. »

Robe

Le Chien du Groenland possède un poil de couverture droit et rude, sans boucles ni ondulations avec un sous-poil doux et épais. Le poil est plutôt court sur la tête et aux membres, plus long et plus abondant sur le corps. Enfin il est plus long sur la face inférieure de la queue, ce qui lui donne un aspect touffu. Toutes les couleurs de robes sont possibles, allant d'un blanc uni à une alternance de couleurs diverses [Figure 16].

	Taille (hauteur au garrot)	Poids
Mâles :	60 cm et plus	Non précisé
Femelles :	55 cm et plus	Non précisé



Figure 16 - Meute de Chien du Groenland - Base Nordique Sherpa -

Le Samoyède



Figure 17 – Samoyède - Sam Arctic -

Le Samoyède [Figure 17] est une race nordique utilisée pour tracter les attelages mais aussi pour garder les troupeaux de rennes des populations lapones et pour chasser les ours. Ses aboiements fréquents, assez connus de la race, lui permettaient de se faire entendre et ainsi respecter, malgré sa taille inférieure, par le troupeau. Excellent baby-sitter, le samoyède est également connu pour son caractère très sociable, notamment avec les enfants. Utilisé par les peuples nordiques comme nourrice il était attaché aux enfants afin d'être sûr de ne pas les perdre dans le blizzard.

Origine

Le samoyède est une race primitive qui tire son nom de la tribu des Samoyèdes au nord de la Sibérie. Il est également couramment retrouvé dans les différents pays de la Laponie. Apporté en Europe par les Anglais dans les années 1880 dans le but de réaliser des expéditions au Pôle Nord, il est devenu au cours du temps une race également utilisée comme chien domestique. Il garde cependant ses capacités initiales de traction et de garde des troupeaux.

Numéro de Standard FCI* : 212

Classification FCI : Groupe 5 – Chiens de type Spitz et de type primitif
Section 1 – Chiens nordiques de traîneau

Aspect Général d'après la SCC [10]

« Spitz de l'Arctique blanc, élégant, de taille moyenne. Il donne une impression de force, d'endurance, de charme, de souplesse, de dignité et d'assurance. L'expression, ce que l'on appelle le sourire du Samoyède, résulte de la combinaison de la forme et de la position de l'œil et des commissures des lèvres légèrement retroussées. Ses yeux, de couleur brun foncé, bien enchâssés dans les orbites sont quelque peu obliques, en forme d'amande. Ses oreilles sont droites, plutôt petites, épaisses, triangulaires et légèrement arrondies à l'extrémité. En raison de la largeur du crâne, elles sont bien espacées. Son allure est puissante, dégagée, avec de bonnes foulées. »

Comportement/caractère d'après la SCC

« Amical, ouvert, éveillé et vif. Son instinct de chasse est très peu marqué. Jamais craintif ni agressif, il ne convient pas comme chien de garde »

Robe

Le Samoyède possède une fourrure polaire, abondante, épaisse, souple et dense. Le poil de couverture est plus long, plus dur et droit que le sous-poil qui est doux, court et dense. Le poil forme une collerette, assez caractéristique de la race, autour du cou et des épaules, encadrant la tête, surtout chez les mâles. L'intérieur des oreilles et les espaces interdigitaux doivent être bien fournis de poils. Sa robe est blanc pur, crème ou blanc et biscuit avec toujours une couleur de fond blanche [Figure 18].

	Taille (hauteur au garrot)	Poids
Mâles :	57 cm +/- 3 cm	Non précisé
Femelles :	54 cm +/- 3 cm	Non précisé



Figure 18 - Samoyède dans la neige - Sam Arctic -

b. Races de chiens de traîneaux non inscrites au livre des origines françaises

Avec le temps, les mushers ont croisé leurs chiens de traîneaux avec d'autres races comme par exemple les chiens de chasse ou de vitesse afin d'allier la résistance et le caractère de traction des uns avec la vitesse, l'endurance et le caractère plus docile, plus sociable et moins indépendant, des autres. Ces nouvelles races deviennent plus faciles à gérer en meute au quotidien.

Ainsi, avec le temps et des croisements exclusifs entre des races déterminées, de nouvelles races de chiens de traîneau apparaissent.



*Figure 19 - Team d'Alaskan en chiens de tête lors d'une course
- Lekkarod 2019 -*

La plus fréquente sur les courses de traîneaux est l'**Alaskan Husky**, aussi appelée **Alaskan** [Figure 19]. Cette race a été fondée vers le début du 20^{ème} siècle à partir du croisement entre des Huskys de Sibérie et des chiens indiens locaux, de travail ou de chasse, de races diverses. Entrent dans cette catégorie tous les chiens de traîneaux non issus d'une race définie ci-dessus par la société centrale canine et ayant un lien avec une race nordique. Progressivement, à force de croisement réfléchi, les éleveurs ont réussi à obtenir des lignées très spécialisées d'Alaskan, avec des profils très différents. Avec une allure de marathonnier, certaines lignées sont plus adaptées aux longues distances et d'autres à la course de mi-distance. Allant d'un petit gabarit de dix-huit kilogrammes à une taille plus importante avec vingt-cinq kilogrammes, leur morphologie est très variée et ne répond pas à un standard. Leur poil peut être de longueur moyenne comme le husky ou court comme les chiens de chasse. Dans ce cas les mushers leur mettent souvent un manteau lorsqu'ils sont à la stake out pour les protéger du froid.

Leurs yeux arborent parfois des tons de bleus ou un aspect vairon, souvenir de leurs origines nordiques [Figure 20].

De nos jours, cette race se retrouve dans la grande majorité des attelages de courses et représente, aujourd'hui, plus de 80% de la population mondiale de chiens de traîneaux. Ils sont très souvent en position de chien de tête et de swings grâce à leur sens très développé du « will to go », leur énergie sans faille qui apporte dynamisme et rythme à l'attelage et leur écoute profonde du musher.



*Figure 20 - Yeux nordiques du Husky d'Alaska
- Lekkarod 2019 -*

La seconde race de plus en plus présente est l'**Eurohound** [Figure 21]. Ces chiens élancés, aux allures athlétiques sont issus du croisement entre des Husky d'Alaska et des chiens de type Pointer.



Figure 21 - Team d'Eurohounds en pleine puissance - Lekkarod 2019 -

Il est souvent dit que cette race forme les chiens d'attelage les plus aboutis au monde. En effet, ce croisement apporte toutes les qualités nécessaires au chien de traîneau en y ajoutant des capacités sportives impressionnantes, notamment au niveau de la vitesse. Très rapidement la race s'est répandue un peu partout à travers le monde. Bien que l'aspect puisse varier d'une lignée à l'autre, les chiens ont généralement un grand gabarit avec des pattes hautes et fines, une musculature bien marquée et visible, un poil ras avec une robe noire unie ou tachetée ou encore flammée de blanc et des oreilles demi-tombantes. Parfois de beaux yeux bleutés rappellent leur lien avec une race d'origine nordique [Figure 22].

En sélectionnant ces chiens pour leurs capacités physiques, l'aspect résistance au froid a progressivement disparu sur cette race. En effet, avec un poil ras, ils n'ont plus de barrière de protection suffisante lors de conditions climatiques glaciales. Bien que leur corps soit maintenu à bonne température lors des efforts sportifs, il est courant de les observer au repos avec un manteau sur le dos.

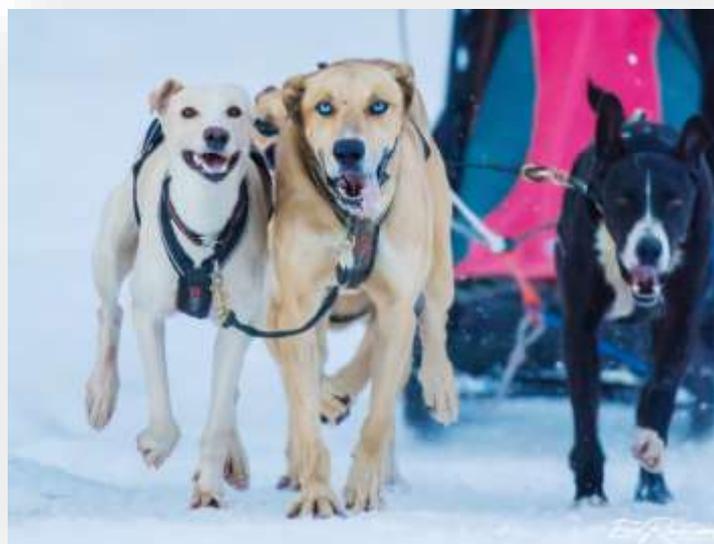


Figure 22 - Eurohound aux yeux bleutés - Lekkarod 2019 -

Enfin, afin de répondre le mieux possible aux caractéristiques de nouvelles activités tels que le ski-joering ou la pulka, les mushers norvégiens ont croisé, au milieu des années 1980, du braque allemand avec du lévrier Greyhound. C'est ainsi qu'apparaît la race **Greyster** [Figure 23]. Ce nouveau chien de traîneau allie alors un fort potentiel de vitesse avec une force lui permettant à lui seul de tracter le skieur, la pulka ou encore le coureur ou le VTT, tout en étant proche et à l'écoute de son maître.



Figure 23 - Chiens de race Greysters
- [11], Lekkarod-



Aujourd'hui, bien que les races citées ci-dessus soient les seules présentes sur les courses, la réglementation définit comme catégorie de chiens aptes à réaliser la pratique du sport de traîneau, « **tous les chiens respectant un format minimal d'une quinzaine de kilos et de type non brachycéphale** » [12].

D. Une conformation optimale du chien de traîneau de course

Au sein des multiples races de chiens de traîneaux, bien que la plus grande partie de la sélection génétique soit réalisée par les mushers, des études morphométriques ont permis de mettre en avant une conformation optimale pour ces chiens sportifs afin de limiter les affections liées à l'implication du corps dans cet effort musculaire.

Les premières études datent de 1989. Réalisées par le chercheur Gilchrist, elles ont alors mis en relation l'efficacité du squelette du chien avec son aptitude en course. Ainsi naît la notion d'« **équilibre global** » du chien où les os principaux, c'est-à-dire la **scapula**, le **pelvis**, l'**humérus** et le **fémur**, doivent avoir la **même longueur** [Figure 24].

La moyenne de cette longueur, surnommée « **C** » est alors prise pour référence pour l'ensemble des autres paramètres.

<u>Paramètres</u>	<u>% de C à atteindre (environ)</u>
• Hauteur aux épaules	200 % de C
• Distance entre la pointe du coude et le sol	160 % de C
• Distance du tarse au sol	90 % de C
• Longueur du chien supérieur d'environ 10% à sa hauteur au garrot	
• Angulation scapulaire doit osciller entre 32 et 34 degrés	
• Angulation pelvienne doit être proche de 30 degrés	

Le diagramme illustre le squelette d'un chien en position latérale. Les os sont étiquetés de la tête à la queue. Les vertèbres sont classées en cervicales, thoraciques, lombaires, sacrum et caudales. Les os des membres antérieurs sont l'omoplate, l'humérus, le radius, le cubitus, le carpe, le métacarpe et la phalange. Les os des membres postérieurs sont le fémur, le péroné, le tibia, le tarse, le métatarse et la phalange. Le crâne, l'orbite, le maxillaire inférieur, la côte et le pelvis sont également indiqués.

Figure 24 - Squelette d'un chien [12]

En 1994, une autre étude, réalisée par le chercheur Rooks en collaboration avec l' « International Sled Dog Veterinay Medical Association » (ISDVMA) et reprenant la notion de longueur C de référence, met en évidence la tolérance du chien à supporter, grâce à l'efficacité de son squelette, le stress biomécanique induit par une vitesse élevée de course, maintenue sur une grande distance [14]. En effet, les chiens étant dans les normes citées ci-dessus et donc présentant un bon équilibre présentent moins d'affections pathologiques traumatiques, ainsi qu'une capacité à courir plus longtemps. En cas de déséquilibre, le stress biomécanique induit sur les articulations peut provoquer plus fréquemment des atteintes musculaires, articulaires et orthopédiques.

De même, une nouvelle notion d'équilibre est mise en avant en se basant sur des **mesures de l'ensemble tibia-péroné** et **radius-cubitus**. Lors de déséquilibre de ces valeurs, il a été constaté l'apparition de plus de douleurs et d'inflammations musculaires.

Enfin la **flexion** et l'**amplitude des mouvements articulaires** sont également deux notions importantes dans la conformation des chiens. En effet, une grande amplitude de mouvement articulaire génère moins de travail et donc de fatigue musculaire au fur et à mesure des kilomètres [14].

D'autres paramètres doivent également être pris en compte, notamment :

- Les aplombs des membres bien parallèles
- Une poitrine haute et forte mais pas trop large
- Un dos droit et solide, sans cassure, notamment au niveau lombaire
- Un museau de longueur moyenne, indispensable à tout chien sportif

Même si les mushers ne réalisent pas ou très rarement ces mesures lors de la sélection de leur reproducteur, ils sélectionnent généralement leurs meilleurs chiens et donc ceux qui présentent le moins de pathologies notamment orthopédiques. Ces chiens présentent généralement les caractéristiques citées ci-dessus. Au fur et à mesure des années, les chiens qui apparaissent sur les courses sont de plus en plus hauts et longs, tout en gardant une allure longiligne [Figure 25].



Figure 25 - Attelage de Husky de Sibérie au grand galop
- Lekkarod 2019 -

II. Historique des courses de chiens de traîneaux

A. Un passé riche en histoire

Les courses de chiens de traîneaux sont nées en Alaska, lors de la ruée vers l'or. Les attelages des chiens nordiques, qui servaient pour le transport sur place, décidèrent de comparer entre eux les performances de leurs attelages. Ainsi naît, en 1908, la première course intitulée **All Alaska Sweepstake** [Figure 26]. Le trajet, d'environ 650 kilomètres, partait et arrivait de Nome, en passant par le village de Candle.



Figure 26 - Course All Alaska Sweepstake - 1905 -

De cette époque apparut le terme Musher, qui tire son origine du mot français « marche » et qui désigne le conducteur du traîneau.

Progressivement, entre 1908 et 1915, la composition des attelages change. Des chiens de race Husky de Sibérie sont importés de Sibérie. Légers, résistants au froid et sportifs, ils représentent le profil idéal pour allier rapidité et performance de traction dans ce grand Nord. Des croisements se font également, notamment entre des chiens nordiques (résistants au froid) et des chiens de chasse (très endurants), laissant apparaître de nouvelles races comme le Husky d'Alaska et l'Eurohound.

En 1932, une course de chiens de traîneaux est organisée aux Jeux Olympiques d'hiver de Lake Placid, aux États-Unis, en tant que sport de démonstration. Douze attelages venant des États-Unis et du Canada parcourront à cette occasion deux fois un parcours d'environ 40,5 kilomètres avec des traîneaux de six chiens. Cette participation aux Jeux Olympiques d'hiver restera la seule. En effet, malgré une forte demande de la part des fédérations de courses de chiens de traîneaux, cette discipline n'a pour le moment pas le statut de sport Olympique.

Il faudra également attendre 1971 pour que le sport de chiens de traîneaux soit déclaré comme « sport national » en Alaska.

Au cours du temps, avec l'apparition de nouvelles races, la vitesse et les performances s'accroissent sur les courses, rendant les enjeux de plus en plus difficiles. De plus, les profils de chiens de traîneaux se spécialisent au sein même des races, créant des **lignées** adaptées à différentes performances. Les courses sont alors catégorisées en fonction de la distance parcourue.

En hommage aux premières courses existantes, des **courses d'ultra-marathon** continuent d'exister chaque année. Il en existe trois : l'Iditarod (1800 km) en Alaska [Figure 27], la Yukon Quest (1600 km) en Alaska et au Canada [Figure 28] et la Finnmarsløpet (1000 km) en Norvège. Les attelages participants sont composés de 10 à 14 chiens et les traîneaux typiques de ces épreuves hors-limite sont particulièrement longs pour permettre le transport du matériel nécessaire.



Figure 27 - Traîneau sur l'Iditarod 2015



Figure 28 - Traîneau sur la Yukon Quest 2018

Certains mushers aménagent également leur traîneau pour l'adapter à la durée de l'épreuve (8 à 15 jours) et au transport du matériel.

Dans la catégorie juste en-dessous se situent des **courses de longue distance**. Les participants réalisent alors 300 à 500 kilomètres avec des bivouacs en pleine nature [Figure 29].



*Figure 29 - Bivouac d'un musher
- Beaver Trap Trail 2018 -*

Puis, réparties en étapes étalées sur plusieurs jours, se situent les **courses de moyenne distance** [Figure 30]. Ces compétitions représentant la majeure partie des compétitions actuelles en Europe, proposent une distance allant de 25 à 60 kilomètres par jour, sur plusieurs jours et parfois différents lieux. Suivant les catégories les attelages sont composés de 6 à 10 chiens en moyenne.



Figure 30 – Jason FOURNIER champion du monde de mi-distance en 2019
- Lekkarod 2019 -

Enfin, dans un objectif de concentration sur uniquement le facteur vitesse, des **courses de sprint** sont également organisées avec des attelages de 2, 4, 6 ou 8 chiens suivant la catégorie [Figure 31]. La discipline se court sur 2 ou 3 manches, avec une courte distance allant de 5 à 18 kilomètres et une vitesse moyenne des attelages de 30 kilomètres par heure.



Figure 31 – Comparaison entre un traîneau de sprint (à gauche) - RS Sleds Spyder Carbon – et un traîneau de longue distance (à droite) - Prairie Bilt Sleds Nitro 2 Sled -

Depuis quelques années, des compétitions de **ski-joering** [Figure 32] et de **pulka** [Figure 33] ont également fait leur apparition dans l'univers des courses de chiens de traîneaux. Le musher est alors en ski de fond, soit tracté directement par un ou deux chiens de traîneaux (ski-joering), soit relié par une simple corde de sécurité à un petit traîneau appelé Pulka qui est tracté par 1 ou 2 chiens. Le musher réalise alors la course sans être tracté par ses chiens mais il continue de les guider par la voix (Pulka).



Figure 32 - Compétition de Ski-Joering
- Lekkarod 2019 -



Figure 33 - Compétition de Pulka - Beaver Trap Trail 2018

B. Les courses à travers le monde

Au cours des années, de nouvelles compétitions de chiens de traîneaux sont créées dans le monde. En effet de nos jours, plusieurs courses existent et se déroulent chaque année en Alaska, au Canada, mais aussi en Europe, notamment en France, en Suède, en Norvège et en Finlande.

a. Les courses à l'international

Ayant pris naissance sur le continent américain, c'est à cet endroit précis que l'on retrouve encore de nos jours, les deux courses de chiens de traîneaux les plus populaires au monde.

La plus célèbre, répertoriée comme la plus longue course au monde, se dénomme **l'Iditarod Trail Sled Dog Race** [Figure 34]. Fondée en 1973, cette course de longue distance, surnommé « serum run », se déroule chaque année en Alaska, où les traîneaux relient la ville d'Anchorage à la ville de Nome en hommage aux attelages qui avaient réalisé ce trajet en 1925, afin d'apporter le sérum anti-diptérie à la ville de Nome, dans laquelle une épidémie de cette maladie sévissait chez les enfants. Lors de cette course, les attelages parcourent **1800 km** en une vingtaine de jours, avec des attelages pouvant aller jusqu'à 16 chiens.

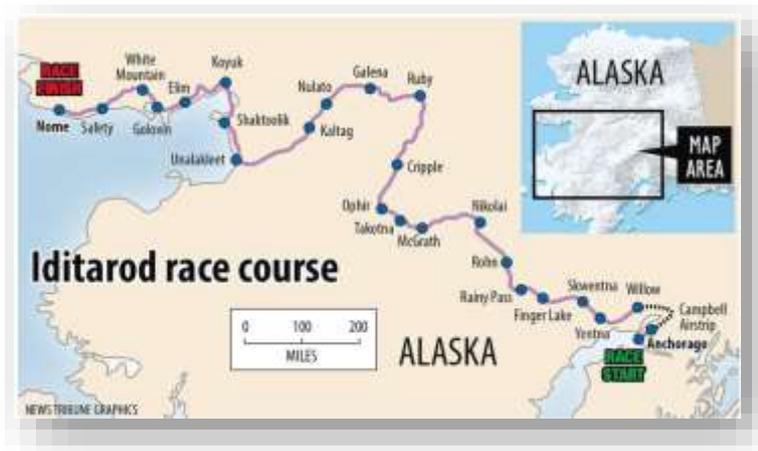


Figure 34 - Parcours de la course « Iditarod Trail Sled Dog Race »

La seconde compétition mondialement connue est la **Yukon Quest** [Figure 35] [15], qui a été créée en 1984 en hommage aux chercheurs d'or, aux trappeurs et aux transporteurs de courrier qui s'étaient établis dans le grand nord canadien et en Alaska au début des années 1900. La course représente une distance de **1648 km**, reliant la ville de Whitehorse à celle de Fairbanks. De par ses conditions extrêmes, sa longue distance et son dénivelé, cette course est réputée comme l'une des plus difficiles au monde.



Figure 35 - Parcours et dénivelé de la course « Yukon Quest »

La création d'importantes courses de longue distance en Alaska a également inspiré des mushers européens. C'est ainsi qu'apparaît en 1981 la première édition de la **Finnmarksløpet** [Figure 36] [16], qui se déroule sur le territoire norvégien et comprend à ce moment-là un parcours de 226 kilomètres. Avec le temps les mushers acquièrent plus d'expérience, poussant alors la distance de cette course à 1000 kilomètres dès 1993. Cette course devient alors la compétition de longue distance la plus grande d'Europe, traversant le plateau arctique.



Figure 36 - Parcours de la course « Finnmarksløpet »

De nos jours, la course comprend 3 classes : la première dénommée Finnmarksløpet junior est ouverte aux enfants de quatorze à dix-huit ans, avec des attelages de 6 chiens. Ils doivent parcourir 200 km. La seconde catégorie, intitulée Finnmarksløpet 600, est ouverte aux attelages de 8 chiens et comprend 580 km à parcourir. Enfin la dernière catégorie, dénommée Finnmarksløpet 1200, est ouverte aux attelages de 14 chiens et comprend 1200 km à parcourir [Figure 37].

Le mot d'ordre de la course est « **Must be prepared for anything** », ce qui signifie « Soyez préparés à tout ». En effet, les attelages devront courir à travers les forêts et les montagnes de ces régions nordiques encore pratiquement sauvages, ainsi qu'à travers le plateau arctique, souvent par des temps de tempêtes polaires, des vents violents et des températures négatives pouvant atteindre les moins quarante degrés Celsius. Heureusement lors des accalmies, il est possible d'observer l'incroyable ciel étoilé et des aurores boréales à couper le souffle.



Figure 37 - Campement des mushers et de leurs attelages
- Finnmarksløpet 2015-

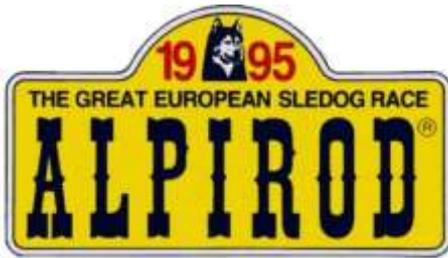


Figure 38 - Logo course ALPIROD [17]

En parallèle apparaît dans le sud de l'Europe en 1988 une compétition à travers 4 pays différents : l'Italie, l'Allemagne, l'Autriche et la France. Dénommée **Alpirod** [Figure 38], cette course de 1000 kilomètres, répartie en différentes étapes, sillonnait les Alpes, ainsi que différents parcours dans chacun des quatre pays. Cependant, malgré son

succès initial, son organisation devint de plus en plus compliquée du fait de l'organisation entre les pays, de la difficulté de trouver des sponsors, du coût pour acheminer les attelages entiers depuis l'Alaska, ainsi que du manque de neige. Le parcours fût tout d'abord raccourci à 700 puis 500 kilomètres pour enfin disparaître totalement en 1996.

Cette course emblématique reste cependant dans les mémoires des mushers. Elle représente également la première course de chiens de traîneaux à utiliser la puce électronique pour identifier les chiens des attelages. [17]

Enfin, plusieurs années après, apparaît en Suède, la **Beaver Trap trail** [Figure 39] [18]. Cette course Suédoise, créée en 2003, de mi et longue distance regroupe trois catégories. Dans la BTT Classic, les mushers réalisent, avec des attelages de 6 ou 8 chiens, 130 km sur trois jours, avec deux nuits en bivouac. Cette catégorie est également ouverte aux pulkas. Dans la BTT 250 et la BTT 350, les mushers réalisent respectivement 250 km et 350 km, avec des attelages de 8 à 10 chiens.



Figure 39 - Logo course Beaver Trap Trail [18]

b. Les courses en France

Comme ses pays voisins nordiques, la France comprend également un grand nombre de mushers et accueille également chaque année différentes courses de chiens de traîneaux plus récentes. Actuellement trois courses sont particulièrement connues.



Figure 40 - Logo course La Grande Odyssee [19]

Créée en 2005, la **Grande Odyssee Savoie Mont Blanc** [Figure 40] [19] est une course de mi-distance traversant les massifs alpins, en passant par une vingtaine de villes, villages et stations. Elle représente aujourd'hui la course à étape la plus exigeante au monde. En effet, cette course, divisée en dix étapes, cumule 13 000 mètres de dénivelé positif avec environ 40 kilomètres par jour, à une vitesse moyenne de 20 kilomètres par heure. Des mushers venant de sept nations européennes différentes y participent chaque année.

La deuxième course importante est la **Lekkarod** [Figure 41] [20]. Fondée en 2015 par le vétérinaire Dominique GRANDJEAN, cette course a été créée en hommage à l'Alpirod, dont elle reprend une partie du nom.



Figure 41 - Logo course LEKKAROD [20]



Figure 42 - Logo Comité du Mont Blanc [21]

Enfin la **Vercors Quest** [21] est une course de mi et longue distance française, organisée par le Comité du Mont Blanc [Figure 42], se déroulant sur quatre jours dans le Vercors et comprenant deux classes : un parcours de 150 kilomètres et un autre de 300 kilomètres. Les mushers réalisent une partie de la distance chaque jour, mais reviennent à leur camion chaque soir.

D'autres courses sont également organisées en France, par différentes fédérations, comités ou associations tels que les **Championnats de France et les Championnats du Monde (2019) de chiens de traîneaux** ou encore plus récemment la **Pyrénées Race**.

c. La Lekkarod

La Lekkarod est une course de mi-distance Française, créée en 2015 par Dominique GRANDJEAN, basée sur une philosophie où l'homme et le chien s'unissent pour vivre un sport, dans la bonne humeur, le respect des autres, humains comme canins et la passion de cette activité. Au cours de neuf étapes, les mushers européens et canadiens parcourent plus de 300 kilomètres [Figure 43].

Cette course a aussi une vocation pédagogique en permettant au public, qui vient y assister, de découvrir cet univers et de mieux comprendre ces chiens primitifs et leur nature. De plus, chaque année la course profite de l'ampleur de cet événement pour parrainer une cause en lien avec les avancées médicales. En 2020, les fonds étaient destinés au projet Nosaïs dont l'objectif était le dépistage précoce de maladies chroniques (cancers) à l'aide de l'odorat du chien [20].



Figure 43 - Arrivée d'un musher accueillie par le staff de la course - Lekkarod 2020 -

Les maîtres mots de cette course depuis son commencement sont « Respect » et « des chiens et une course qui ont du cœur ».

En effet, tout est organisé dans un objectif de respect du bien-être de ces chiens sportifs qui donnent tout sur les épreuves et pour un partage entre tous de cette passion commune. Les membres du staff sont tous des bénévoles aux professions variées, qui chaque année se réunissent pour vivre cette belle aventure ensemble.

Au cours des neuf jours d'épreuves, l'ensemble des membres de la course se déplacent dans différentes stations :

- 2016 et 2017 : Bessans-Bonneval, Valloire, Les Saisies
- Depuis 2018 : Les Saisies, Saint François Longchamp, La Toussuire, Bessans-Bonneval

La course regroupe aujourd'hui deux catégories :

- **La catégorie 12 chiens** : l'attelage doit comprendre entre 8 et 12 chiens, choisis quotidiennement parmi un pool de 14 chiens inscrits.
- **La catégorie 6 chiens** : l'attelage doit comprendre entre 5 et 6 chiens, choisis quotidiennement parmi un pool de 8 chiens inscrits.

De plus, la course est ouverte à la fois aux chiens ayant une race définie et certifiée mais aussi aux chiens croisés, dès lors que leur condition physique permette leur participation à la compétition. Ces chiens doivent obligatoirement être âgés de plus de dix-huit mois au jour du départ de la course et doivent également être identifiés par tatouage ou transpondeur électronique conforme aux normes internationales ISO 11785.

Ainsi lors du classement, dans chaque catégorie, les mushers sont répartis en deux sous-catégories :

- **La sous-catégorie « Open »**, ouverte à tout type de chiens à partir du moment où ils ont une bonne condition physique. Cette course comprend notamment les Eurohounds et les Alaskans.
- **La sous-catégorie « Nordique »** consacrée exclusivement aux chiens nordiques de race Husky de Sibérie, identifiés et confirmés au LOF.

Aux Saisies et à Bessans, des trophées (épreuves) sont également proposées aux mushers ne souhaitant réaliser que cette étape. Il y a trophée le **Trophée Thierry RAMBAUD** et le **Trophée Andréas KRAFT**.

Depuis 2018, les trois étapes de Bessans peuvent être réalisées en **tandem** c'est-à-dire avec une personne debout et une personne assise dans le traineau [Figure 44]. Cette catégorie ouvre ainsi la porte de l'univers des courses de chiens de traîneaux aux personnes en situation de handicap.



Figure 44 - Attelage en tandem
- Lekkarod 2019 -

Suite à la création la même année de la Pyrénées Race, un partenariat entre ces deux courses a permis la création du trophée ALPYROD pour les mushers participant aux deux événements, en hommage à la première course par étape du monde [Figure 45].

Enfin en 2019, une nouvelle catégorie s'est ouverte pour les **ski-joerings**. Ils concourent alors sur toutes les étapes de la LEKKAROD en ski de fond, tractés par un chien qu'ils ont le droit de



Figure 45 - Trophée ALPYROD [20]

choisir parmi un pool de 3 chiens inscrits et ayant un an révolu. La même année, certaines étapes de Bessans ont également été ouvertes en traîneau aux enfants inscrits dans des clubs de mushing.

Ayant eu la chance de participer à trois reprises (2016, 2019, 2020) à cette course dans l'équipe vétérinaire [Figure 46], j'ai pu observer l'organisation précise d'une course de chien de traîneau. J'ai donc choisi cette course comme référence lors des exemples pour la suite de la thèse.



Figure 46 - Équipe vétérinaire - Lekkarod 2020 -

C. Évolution de la réglementation des courses de chiens de traîneaux

Le sport du chien de traîneau est soumis, comme toute activité sportive, à un règlement, établi par des fédérations.

Au cours du temps, différentes fédérations et associations de chiens de traîneau ont vu le jour.



Figure 47 - Logo de l'ISDRA [22]

En 1966, « l'International Sled Dog Racing Association » (ISDRA) [Figure 47] a été créée avec pour objectif de mieux faire connaître ce sport au grand public, de réunir les différents clubs existants sous une même tutelle et d'effectuer une standardisation des règles des courses, assurant par la même occasion un respect et un certain bien-être des chiens participants. [22]

Une charte intitulée « **Mush with P.R.I.D.E** » [Figure 48] regroupe notamment des règles de bienséance vis-à-vis des athlètes : les chiens. Signifiant à la fois « conduire des chiens de traîneaux avec fierté » mais aussi « Providing Responsible Information on a Dog's Environment ». Cette charte, appliquée par les mushers, est un signe de leur engagement à se comporter de manière responsable avec leur équipe canine. [23] De nos jours, une association du nom de cette charte a été créée. [24]



Figure 48 - Logo "Mush with pride" [23]

En 1983, en association avec le « **Trail Club of Europe** » (TCE), qui est à cette époque le premier club de sport de traîneau européen et différents clubs européens, notamment de France, Allemagne, Danemark, Suisse, Suède et Norvège, l'« **European Sled Dog Racing Association** » (ESDRA) [Figure 49] a été fondée. Cette union avait également pour objectif de coordonner l'organisation des événements de ce sport au niveau européen et de les réunir sous un même règlement européen. Elle organise chaque année les championnats d'Europe de chiens de traîneaux, autorisant tous les chiens de traîneaux, avec ou sans races à participer. Inspiré de la charte « Sled Dog Care Guideline » de l'association Mush with P.R.I.D.E », le règlement de l'ESDRA comprend à la partie V, des « Directives pour les Soins et le Traitement des Chiens de Traîneaux » qui sert encore aujourd'hui de document de référence dans ce domaine [23].



Figure 49 - Logo de l'ESDRA [23]

Enfin en 1985, l'ESDRA et l'ISDRA fondèrent l'« **International Federation of Sleddog Sports (IFSS)** » [Figure 50] [25]. Réunissant des associations provenant du monde entier (Amérique du Nord et du Sud, Europe, Afrique, Asie et Océanie), cette fédération regroupe à la fois le sport de traîneau, mais aussi la pulka et le canicross. Contrairement à une partie des clubs canins de l'époque, elle permet la participation de tous types de chiens de traîneaux, sans ségrégation des chiens par la race. Un règlement [26], fusion des règlements antérieurs de l'ESDRA et l'ISDRA, a été établi et est actuellement suivi par toutes les associations membres. Il sert de document de référence au niveau mondial pour la réalisation des courses de chiens de traîneaux. Des Championnats du Monde ont également été mis en place. Chaque année ils sont organisés et accrédités par l'IFSS.



Figure 50 - Logo de l'IFSS [25]

En parallèle en France, bien que les événements sportifs soient orchestrés par l'IFSS, il existe actuellement deux fédérations qui sous-régissent la pratique du traîneau à chien, ayant chacune leur règlement.



Figure 51 - Logo de la FFPTC [27]

Tout d'abord, la « **Fédération Française de Pulka et Traîneau à Chien** » (FFPTC) [Figure 51], issue de l'ancien « Club de la Pulka et du Traîneau à Chiens » (CPTC) Français, a été créée en 1985, suite à l'augmentation du nombre de pratiquants français. Au sein de cette fédération, seuls les chiens de races nordiques pures certifiés ont l'autorisation de participer aux événements [27].

La **Fédération Française de Traîneau et Ski Pulka** » (FFTP) a été fondée une année après, en 1986, suite à une discordance entre les organisateurs des Championnats d'Europe sur l'autorisation des chiens de type croisés à participer aux épreuves. La FFPTC s'est alors retirée de l'ESDRA et a été remplacée par la FFTP, autorisant tous les chiens, avec ou sans race pure à participer aux événements sportifs organisés. En 1994, la FFTP obtient l'Agrément du Ministère de la Jeunesse et des Sports.



Figure 52 - Logo de la FFST [28]

Enfin, en 1996, cette fédération a fusionné avec la « Fédération Française de Cross Canins » (FFCC) pour former la « **Fédération Française des Sports de Traîneau, Ski-Pulka et Cross Canins** » (FFST) [Figure 52]. Le règlement sera, par la même occasion, mis à jour [28]. La fédération obtiendra également l'autorisation par la Délégation Ministérielle, en 1997, d'organiser, seule, les Championnats de France chaque année [24].

De nos jours, l'ensemble de ces règlements est disponible en ligne. Le règlement de l'IFSS [26] reste celui de référence et il est complété en France par celui de la FFPTC [27] ou celui de la FFST [28]. Ces règlements sont régulièrement mis à jour afin de s'adapter en permanence à l'évolution du sport. Les dernières mises à jour datent respectivement de juin 2019 et juillet 2019.

Lors de l'organisation d'une course, chaque organisateur, comprenant généralement une association locale et un club de sport de traîneaux, peut compléter ces règlements en établissant un règlement spécifique de la course. Celui-ci leur permet d'affiner les informations indispensables en lien avec l'évènement qui va se dérouler, mais certaines règles doivent cependant rester les mêmes. En effet ce nouveau règlement ne remplace pas le texte de référence du premier règlement établi par l'IFSS. En cas de doute ou contradiction entre les deux règlements, c'est celui de l'IFSS qui prédomine. Afin d'aider les organisateurs, lors de courses organisées sous la directive de la FFST, le ROC (Règles d'Organisation des Courses) a été établi afin de rappeler les règles minimales à rassembler et respecter lors de l'organisation de cette manifestation sportive.

De même, pour s'inscrire à une course, chaque musher doit être titulaire d'une licence compétition en cours de validité délivrée par soit l'IFSS, soit par l'un des clubs de la FFPTC ou FFST.

Enfin, comme dans tout sport, une section du règlement est réservée à la législation en matière de dopage animal et traitement médical des chiens pendant la course. Les protocoles de contrôle anti-dopage mis en place doivent notamment être compatibles avec la World Anti Doping Agency.

Ces contrôles peuvent être organisés à tout moment par l'Agence Française de Lutte contre le Dopage (AFLD) [Figure 53] ou l'IFSS. Ils sont alors réalisés, non pas par l'équipe vétérinaire de la course mais par des agents de l'AFLD. Des prélèvements réglementés sont réalisés le jour même parmi les athlètes canins, sans que les propriétaires en aient été informés dans les jours précédents. [29]



Figure 53 - Logo de l'AFLD [29]

Le règlement concernant le dopage animal en France est défini par l'Arrêté du 2 mai 2011 relatif aux substances et aux procédés mentionnés à l'article L. 241-2 du code du sport [30].

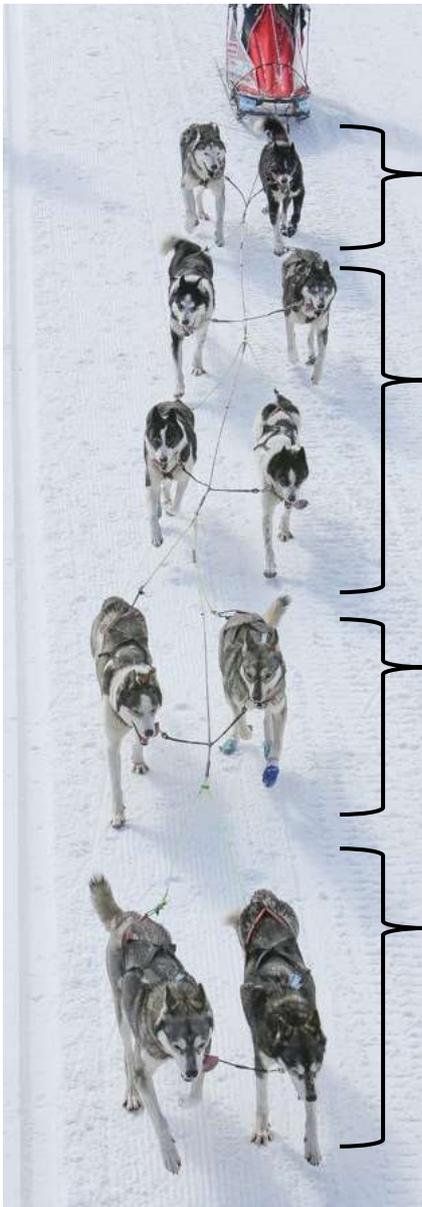
III. Préparation, par le musher, d'une course de chiens de traîneaux

Le conducteur d'un traîneau est surnommé le Musher, mot anglais qui signifie « marche ». Il représente alors à la fois le dominant de la meute, le conducteur de l'attelage et le gérant de toute cette équipe.

Pour conduire un traîneau, différentes notions sont indispensables, tels que le choix de la place des chiens dans l'attelage, le choix du matériel, ainsi que la connaissance de la montagne, des bases de la conduite et du rôle du musher dans celle-ci.

A. Place des chiens dans l'attelage

La place des chiens dans l'attelage [Figure 54] est étudiée minutieusement, telle la constitution d'une équipe de football. En effet, en fonction de ses capacités physiques ou intellectuelles le chien sera plus ou moins performant en fonction de la place que le musher lui attribue, ainsi que du choix de son binôme de traction.



Juste devant le traîneau se trouve les **Wheels Dogs**. Il s'agit des chiens les plus puissants, apportant la force nécessaire pour déplacer le traîneau, notamment au démarrage.

S'en suit, la **team**, composée de la majorité des chiens de l'attelage. Ils constituent le moteur du traîneau et comportent souvent les jeunes chiens peu expérimentés.

Puis, juste derrière les leaders se trouvent les **Swings Dogs**. Ces chiens, souvent en apprentissage pour devenir les futurs leaders, apportent le dynamisme à l'attelage, soutiennent le rythme donné par les leaders et peuvent également les aider dans les situations difficiles.

Enfin, en tête de l'attelage se trouvent les **leaders**, aussi appelés **chiens de tête**. Ils peuvent être seuls ou travailler à deux. Le leader est le chien qui va être le plus proche du musher. Il se distingue du reste de la meute par ses capacités intellectuelles, de réflexion et d'analyse sur les situations et son tempérament d'observation et d'indépendance, tout en maintenant de l'énergie et de la rapidité. La vitesse de l'attelage dépendra principalement d'eux.

Figure 54 - Place des chiens dans l'attelage

Contrairement aux idées reçues, le chien de tête n'est généralement pas le dominant de la meute. En effet, il est important qu'il utilise son énergie pour le travail qu'il a à faire, comprenant beaucoup de responsabilités, plutôt que pour maintenir sa hiérarchie dans la meute. Il est fréquent que le chien de tête soit de sexe opposé au musher. Très obéissant, le leader va exécuter les ordres que lui donne le musher, tout en étant capable d'avoir une réflexion pour analyser et détecter si c'est le bon chemin ou si un danger se présente sur la trajectoire demandée. En utilisant sa mémoire des trajectoires mais surtout son flair, il sera capable de se souvenir des chemins et ainsi d'aider le musher dans les trajets, notamment lors de tempêtes. Un bon chien de tête est également capable d'analyser si un risque se présente afin de ne pas faire avancer l'attelage droit dedans. Le musher étant plusieurs mètres à l'arrière et ne voyant le danger qu'au dernier moment, ce travail d'équipe et cette confiance entre le chien de tête et le musher sont indispensables.

A tout cela s'ajoute le choix du partenaire de course. En effet, il est très intéressant de placer un jeune chien à côté d'un chien plus expérimenté, qui pourra alors le former naturellement et l'aider dans ses débuts. C'est généralement le rôle des parents ou des oncles et tantes. Ils vont rassurer le jeune et l'aider à canaliser son énergie sur la durée de l'entraînement.

Certains chiens sont également très proches, que ce soit des frères et sœurs ou des « lovers » (amoureux). Les placer à côté pour courir les motivera davantage à aller plus vite. En effet, les chiens de traîneaux restent des chiens primitifs, proches du loup et indépendants, qui réaliseront ce qu'on leur demande uniquement s'ils y trouvent un intérêt réciproque. Ainsi, les placer proches de celui ou celle qu'ils apprécient peut faire une grande différence dans leur implication dans la course.

Sur le même principe, deux chiens qui ne se supportent pas, souvent les chiens entiers du même sexe, au caractère souvent dominant ou étant issus de deux familles différentes, devront être éloignés dans l'attelage pour éviter tout combat ou rivalité pendant la course.

Au cours de sa carrière un chien n'aura pas toujours la même place, ni le même binôme. En effet, il arrive qu'un chien de tête se lasse de cette position à grande responsabilité. Il est nécessaire, alors, de le réintégrer dans la team où il n'aura plus qu'à courir. A l'inverse d'autres chiens ont besoin de plus de temps pour se révéler et devenir un jour de bons leaders.

De plus, comme tout être vivant, les amitiés se font et se défont ; ainsi deux chiens très proches peuvent avoir des moments où ils ne se supportent plus. Il est alors important de les séparer dans l'attelage même s'ils étaient en binôme depuis longtemps.

C'est alors au musher de bien connaître ses chiens, de savoir repérer quand un chien n'est plus à la bonne place et de temps en temps changer leur place pour trouver la place et le partenaire qui correspondront le mieux à chaque chien à ce moment-là. Cette mobilité constante permet ainsi d'obtenir, si elle est bien gérée par le musher, un attelage en permanence au maximum de ses performances.

B. Constitution d'un traîneau

Les traîneaux peuvent être construits en différentes matières. A l'origine, ils étaient constitués d'os de baleine ou de bois lourd mais avec le temps de nouveaux traîneaux, plus légers et mobiles, sont apparus. Afin de réduire les frottements, le basquet de certains traîneaux de courses a même été surélevé afin que seuls les patins soient la source de contact avec le sol [Figure 55].

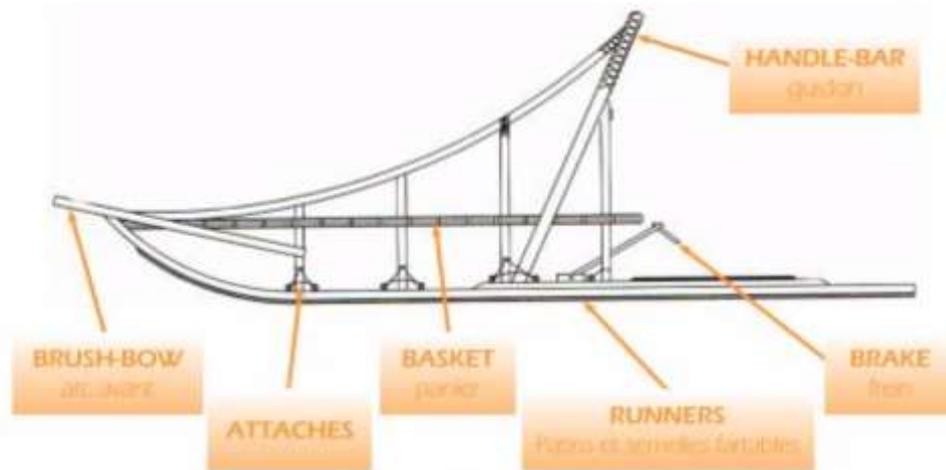


Figure 55 - Description d'un traîneau - Road Book Lekkarod 2020 -

La vitesse du traîneau est contrôlée à l'aide de deux freins : un tapis de frein [Figure 57], qui permet les petits freinages et un frein métallique (brake) pour freiner plus fortement, notamment lors des descentes. Le musher se place alors avec un pied dessus ou directement debout dessus. A l'arrêt, afin d'immobiliser le traîneau malgré la traction des chiens qui veulent déjà repartir, le musher se place debout sur le brake. Il peut également planter dans le sol une ou deux ancres [Figure 56], ce qui lui permet de lâcher son traîneau, tout en gardant un œil dessus, pour aller voir ses chiens.



Figure 57 - Tapis de frein et Brake sur un traîneau - Lekkarod 2020 -



Figure 56 - Ancres à neige sur un traîneau - Lekkarod 2020 -

Une fois le traîneau installé et ancré dans le sol, pour ne pas bouger, les chiens sont attelés en tandem de part et d'autre de la **ligne de trait centrale (Gang Line ou Tow Line)** [Figure 58]. Cette ligne doit en permanence rester tendue. Elle va des leaders au traîneau et constitue ainsi l'axe principal qui donne la direction du traîneau. La ligne de trait est reliée au traîneau par un amortisseur, qui permet d'accuser les à-coups et ainsi d'éviter tout choc pour le dos des chiens lorsqu'ils tractent fort et également d'atténuer tout mouvement brusque pour les passagers du traîneau.

Chaque chien, équipé d'un harnais adapté à son anatomie afin de bien prendre toute la ligne du dos et ainsi équilibrer les forces de tractions, est relié à la ligne de trait par deux cordes : une **ligne de cou (Neck Line)**, l'obligeant à rester dans l'axe du traîneau et une **ligne de dos (Tug Line)** attachée au harnais, à travers laquelle il peut tirer le traîneau.

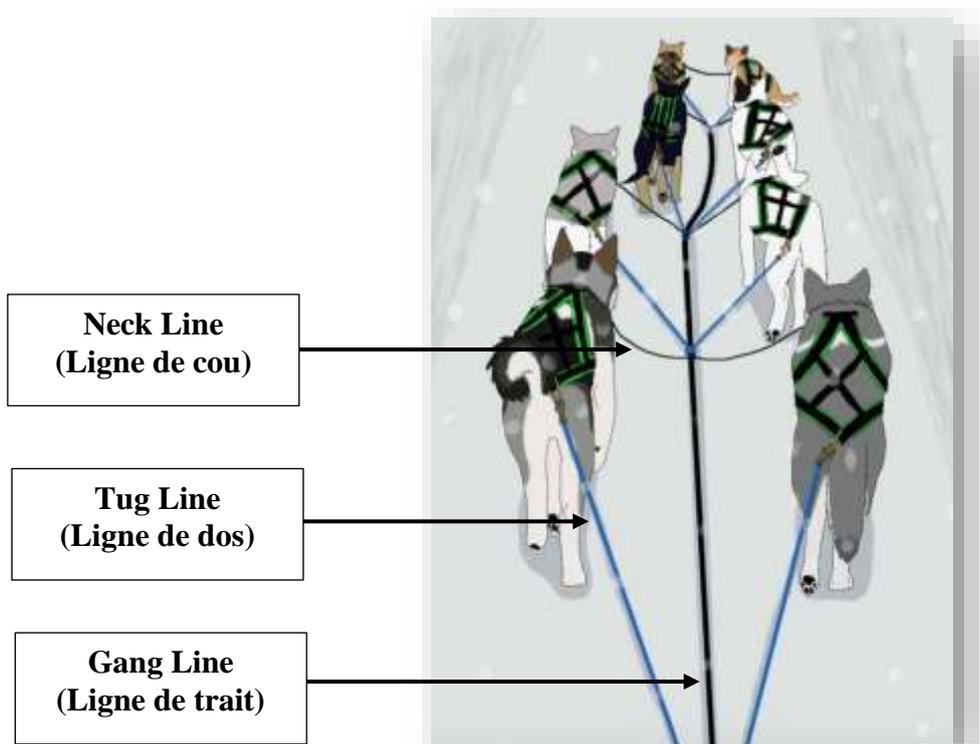


Figure 58 - Attelage des chiens à un traîneau [16]

C. Conduite d'un traîneau : un rôle sportif

Un traîneau se conduit essentiellement par la voix, grâce à l'entente entre le musher et son chien de tête. Une fois que le leader exécute l'ordre, l'ensemble de la team le suit et c'est la ligne de trait tendue qui, orientée par l'axe des chiens, va tracter le traîneau vers la direction désirée.

Il est important que le musher régule la vitesse de l'attelage pour en garder le contrôle. Ainsi, quasiment en permanence le musher va ralentir le traîneau à l'aide des freins. Cela permet de garder la ligne de trait bien tendue, notamment pour la direction du traîneau dans les virages, mais aussi d'éviter que des chiens de la team rattrapent ou dépassent les swings ou les leaders et du coup s'emmêlent ou se battent. Il est également très important de toujours faire attention, en particulier dans les descentes, que le traîneau ne rentre pas dans les wheels dogs, situés juste devant le traîneau. Les blessures pourraient alors être très graves. Le brush-bow [Figure 55], à l'avant du traîneau, sert notamment de sécurité afin que les pattes des chiens ne passent pas sous le traîneau.

Lors de l'effort sportif, le musher doit également être dynamique sur son traîneau. En plus de donner les directions et de réguler la vitesse, il doit également aider ses chiens par moment. Pour cela, il peut, soit patiner en gardant un pied sur le traîneau et en utilisant l'autre pour propulser, comme sur une trottinette [Figure 59], soit tout simplement courir à côté, tout en gardant les mains sur le guidon, afin d'alléger le poids de l'attelage, notamment dans les montées.



Figure 59 - Musher patinant lors d'une montée - Lekkarod 2019 -

Le dénivelé joue un rôle important dans la charge que les chiens doivent tracter.

Sur une surface plate, les forces qui s'appliquent sur le traîneau s'annulent. En effet le poids du traîneau P correspond à une force qui s'exerce verticalement. Le sol exerce une force contraire, de même intensité, perpendiculaire au sol et donc également à la verticale. Ainsi les 2 forces s'annulent. Seules persistent les forces de frottements. Elles sont variables en fonction des matériaux qui s'affrontent et du type de sol. Ces variations sont alors exprimées en pourcentage et correspondent au coefficient de frottement. Ce coefficient entre un traîneau et la neige est de 5 % ; ainsi par exemple, un traîneau de 100 kg ne représente, sur une surface plane que 5 kg de poids à tracter par l'ensemble des chiens. Or un chien peut tracter son propre poids. Ce poids est donc faible par rapport à la capacité cumulée de l'attelage. Le rôle du musher devra alors être surtout de réguler la vitesse de l'attelage.

A l'inverse, sur une pente présentant un dénivelé, les forces du traîneau ne s'annulent plus. En effet, la force du sol reste perpendiculaire au sol mais la force correspondant au poids du traîneau s'exerce toujours à la verticale. La résultante de ces deux forces génère, alors, une force qui s'oppose en partie au déplacement du traîneau, rendant la traction de celui-ci plus dure. Plus la pente va augmenter, plus cette force va augmenter. Au final, sur une montée, les chiens devront tracter un poids plus important. Pour un traîneau de 100 kg, cette force est évaluée à environ 15 kg. Le rôle du musher lors de ces montées est d'aider les chiens en courant à côté du traîneau pour alléger son poids, sans pour autant le lâcher. Ces phases de montées peuvent être très sportives, tant pour les chiens que pour les mushers. Bien sûr, la qualité de la neige en fonction de la température extérieure, peut faire varier ces données.

Il sera alors important d'utiliser les descentes pour permettre aux chiens de récupérer. Pour cela il est à nouveau nécessaire de contrôler leur vitesse, souvent à l'aide du brake, pour qu'ils ne s'épuisent pas non plus à ce moment-là.

Ainsi, la conduite d'un traîneau représente une activité sportive à la fois pour les chiens mais également pour le musher.

D. Gestion d'une équipe sportive

Bien que les chiens de traîneaux soient des tireurs de charge innés, ils n'en restent pas moins des sportifs dont les mushers tentent en permanence d'augmenter leurs performances. Pour cela, une approche multimodale est nécessaire.

Quatre éléments jouent un rôle majeur dans la préparation d'un attelage à une course de chiens de traîneaux [31]:

- La sélection génétique
- La relation psychologique entre l'homme et le chien
- L'entraînement
- La nutrition

a. La sélection génétique

La sélection génétique dans les races canines est souvent réalisée sur la beauté du chien et sur son caractère affectif ou protecteur. Pour les Husky de Sibérie, ils ont notamment été sélectionnés par les européens pour leurs jolis yeux bleus, très caractéristiques de la race. Mais cette sélection est bien différente dans le milieu des courses et du mushing.

En effet, à l'origine, les chiens nordiques étaient sélectionnés principalement pour leur résistance au froid. De nos jours les mushers ne recherchent plus cette résistance, ni la beauté de leur chien mais se concentrent avant tout sur une forte motivation à tracter, appelée le « will to go », un mental d'acier apportant une résistance à toute épreuve et enfin des capacités physiques permettant au traîneau de gagner en puissance et en vitesse. Bien qu'une grande partie des mushers réalisent une reproduction au sein même de leur propre meute à partir des mâles et femelles entières dont ils disposent, d'autres ont fait le choix de sélectionner leurs meilleurs chiens pour la reproduction en fonction des capacités recherchées : chiens aux capacités intellectuelles pour le rôle de chien de tête, chiens puissants pour le poste de wheels, présence d'un « will to go » important, etc. Comme expliqué précédemment, des études ont défini une conformation idéale de ces chiens afin de prévenir l'apparition d'inflammations, notamment orthopédiques.

Une sélection génétique sur le gabarit, ainsi que sur les capacités des reproducteurs est ainsi faite d'année en année, apportant une meilleure performance à l'attelage. Au fur et à mesure des croisements, des lignées apparaissent au sein même de chaque race.

b. La relation psychologique entre l'homme et le chien

Bien que les chiens de traîneaux possèdent une envie innée de tracter, cette motivation peut être renforcée par le lien puissant entre le musher et ses chiens.

Dans un attelage mais aussi au quotidien, le musher occupe la place du dominant de la meute. Mais il exerce également le rôle d'entraîneur dont la fonction est à la fois de former et préparer son équipe à l'épreuve demandée mais aussi de la motiver pour que chaque membre donne le meilleur de lui-même et se sente bien dans la réalisation de la course.

Le temps où les attelages avançaient sous les coups de fouet est révolu dans une grande partie du monde. Seule la volonté de ces sportifs à faire plaisir à leur leader, la confiance et l'amour qu'ils lui portent animent la volonté de l'attelage à toujours aller plus loin.

Ce lien tissé avec chaque chien est une relation unique et totale, qui demande investissement et temps mais dont la retombée positive ne se fait pas attendre et donne une saveur délicieuse à cette activité. C'est une relation de donnant-donnant où tout le monde y gagne. Il suffit juste d'être passionné de cet univers pour lui consacrer l'énergie nécessaire.

Une fois la confiance, entre l'homme et les chiens, établie, l'attelage gagne en force, particulièrement lors d'épreuves aux conditions climatiques difficiles.

c. L'entraînement

Avant une épreuve sportive, tout athlète doit s'entraîner. Il en est de même pour les chiens de traîneaux. En effet, les entraînements physiques constituent un élément indispensable pour un athlète de haut niveau. Ils sont spécifiques de la discipline pratiquée et nécessitent un suivi médico-sportif vétérinaire régulier.

En premier lieu le musher doit échauffer ses chiens. Pour cela, les chiens sont généralement un peu marchés en laisse juste avant l'entraînement ou lâchés dans un parc. Ce moment de détente leur permet également de faire leurs besoins, ce qui permet d'éviter qu'ils ne les fassent une fois attelés. Pour les chiens plus raides ou présentant des sensibilités musculaires ou articulaires, il est également possible de les masser avant l'épreuve ou de les étirer doucement.

Une fois attelés dans le bon ordre l'entraînement peut commencer. Suite au « will to go », l'attelage part toujours très vite puis se stabilise à une allure plus constante lui permettant d'avalier les kilomètres sans se fatiguer.

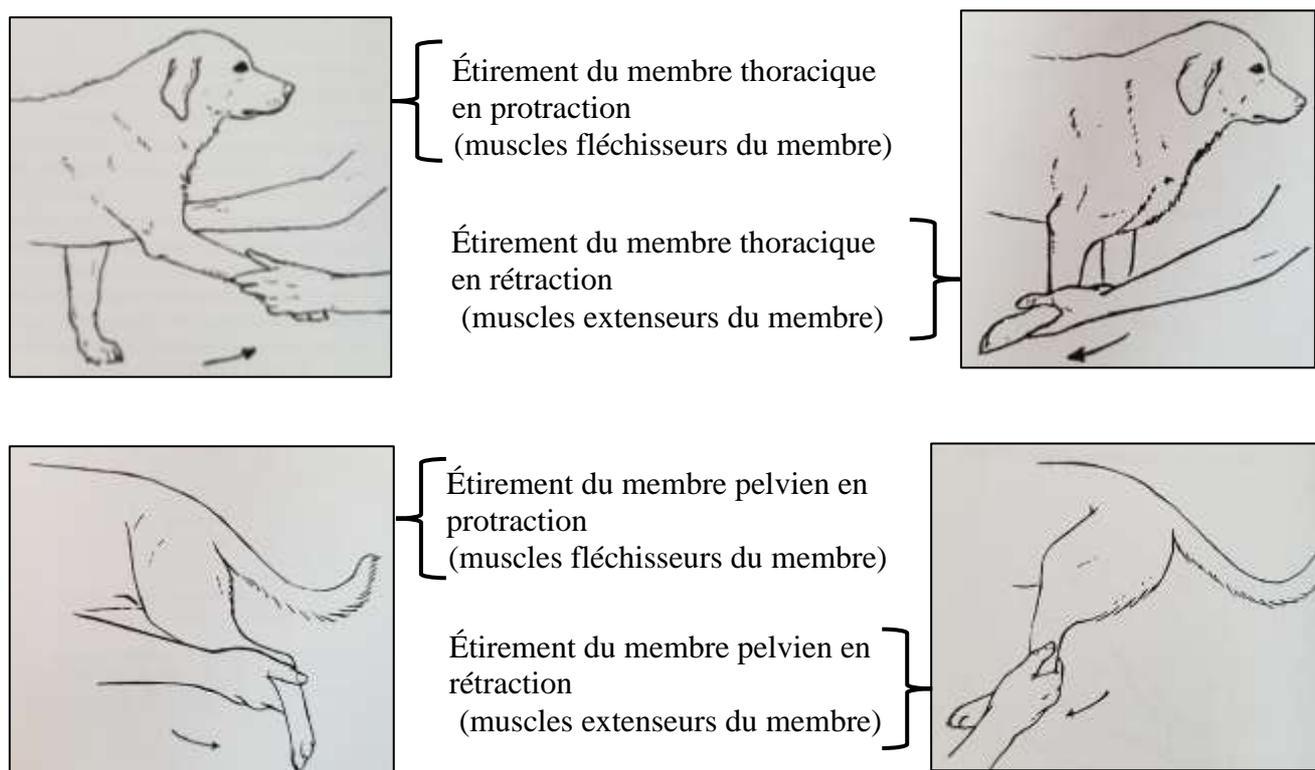
Ces efforts sportifs doivent être réalisés à une température inférieure à 15°C, afin d'éviter tout coup de chaleur. Ils sont donc généralement réalisés le matin tôt ou en fin de journée. Lors de la période estivale les chiens sont soit en repos, soit en activité légère comme de la cani-rando. Dès que les températures redeviennent plus clémentes (septembre/octobre) les entraînements peuvent reprendre en vue des compétitions de la saison d'hiver. Ils se dérouleront jusqu'au printemps. Afin de ne pas avoir de période de vide l'été, certains mushers partent avec leur attelage s'entraîner dans des pays nordiques lors des saisons chaudes.

Plusieurs types d'entraînement peuvent être réalisés :

- Le musher peut choisir de travailler sur la puissance de l'attelage. Pour cela il chargera le traîneau en poids ou fera tracter un quad. La vitesse de l'attelage ne sera pas élevée, le but étant de travailler sur le renforcement musculaire.
- Le musher peut également décider de travailler sur le cardio de ses chiens. Pour cela il réalisera soit des distances de plus en plus longues, jusqu'à atteindre la distance de courses, soit des distances plus courtes mais en maintenant une vitesse élevée.

A l'approche des compétitions, le musher fusionnera ces différents entraînements afin de les réaliser sur plusieurs jours d'affilée, comme en période de course.

Enfin, après la séance d'entraînement il est conseillé d'étirer les membres des chiens [Figure 60]. Cet étirement peut être réalisé soit dès la fin de l'effort, soit deux heures après. Puis, après un repos des chiens, d'une ou deux heures, il est nécessaire de les faire marcher un peu et de bien les hydrater. Lors de ce moment de détente il est important que le musher observe bien ses chiens afin de déceler toute apparition de contractures ou de blessures musculaires ou articulaires, manifestées généralement par des boiteries ou des démarches raides. Lors de contractures, le membre devra être massé afin de détendre les muscles. Lors de tendinites ou inflammations, le musher peut appliquer à plusieurs reprises de la glace dans un sac sur la zone enflammée pendant 20 minutes puis de l'argile afin de calmer la douleur. Le chien devra être mis en repos. Si la blessure ne disparaît pas, il est recommandé de consulter un vétérinaire afin de ne pas travailler sur une atteinte, au risque de l'aggraver et de ne plus pouvoir la soigner pour la saison.



Chaque position est à garder entre 10 à 15 secondes pour une bonne efficacité.

ATTENTION dans chaque mouvement de ne pas tirer sur la patte du chien, afin de ne pas risquer de créer des lésions. La main accompagne le mouvement mais ne le force pas.

Figure 60 - Proposition d'étirements après effort des 4 membres - Massage canin 2000 -

Tout au long de la période d'entraînement, il est indispensable de prévoir des jours de repos pour les chiens. Juste avant une course, il est fortement conseillé de laisser les chiens quelques jours au repos. Ce temps de pause permettra aux muscles d'être au meilleur de leur forme au moment de l'épreuve et l'envie des chiens de tracter ne sera que plus forte au moment du départ.

Un dernier point important, à prendre en compte lorsque l'on entraîne une équipe de chiens sportifs est le suivi vétérinaire de l'ensemble des chiens. Ce suivi médical permet la détection précoce de pathologies, qu'elles soient cardiaques, pulmonaires, digestives ou encore musculaires ou articulaires. Certains traitements, associés à un temps de repos défini entre l'équipe médicale et le musher, peuvent être mis en place pour soulager des pathologies aiguës de type contusion, entorse, rupture des ligaments, fracture, ou des pathologies chroniques comme l'arthrose. Lors de ces atteintes, l'utilisation dans le cadre de la prescription d'un vétérinaire, de chondroprotecteurs, d'anti-inflammatoires et d'analgésiques peuvent permettre le bon rétablissement du chien tout en gérant correctement sa douleur tout au long de la guérison. Un suivi par physiothérapie peut être nécessaire lors de renforcement musculaire ou lors de blessures plus graves, afin que le chien retrouve progressivement ses capacités physiques et sportives. Enfin, de plus en plus de mushers font appel à des ostéopathes canins afin d'assurer un bon équilibre du chien avant la période sportive [Figure 61].

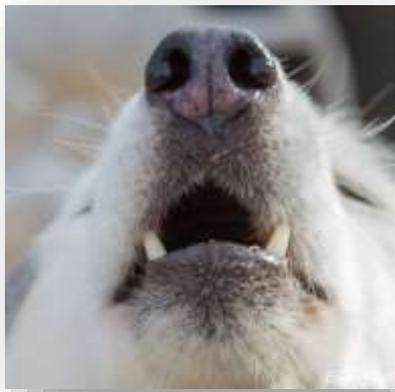


Figure 61 - Expression vocale d'un husky- Lekkarod 2016 -

La vitesse et la performance d'un attelage ne dépendent pas du nombre de chiens mais surtout de la qualité de l'entraînement et de l'état général uniforme de l'ensemble des chiens. Si un attelage comprend dix chiens mais que l'un d'eux ne présente pas la même forme physique que les autres, l'attelage devra baser sa vitesse sur ce chien et par conséquent n'ira pas forcément plus vite qu'un attelage de six chiens comprenant des chiens tous au même niveau de forme.

d. La nutrition

Lors d'un effort sportif il a été démontré que l'alimentation constituait une part importante et non négociable des capacités de l'athlète. Mais cette notion de performance en lien avec la nutrition n'a pas toujours été présente dans la mentalité des mushers.

Bien que les premiers aliments secs de type croquettes pour chiens aient été créés dans les années 1920 dans le cadre de l'expédition de l'Américain Peary, il faudra attendre plusieurs années pour les voir apparaître sur les courses de chiens de traîneaux. En effet, dans les années 1980, l'aliment sec n'est pas courant et est mal vu par les mushers. Les chiens étaient alors nourris avec la même nourriture que celle donnée par les Esquimaux ou les indiens, à leurs ancêtres depuis des générations. Constituée à base de viande séchée appelée Pémican, cette nourriture n'était pas vue comme un potentiel d'amélioration des capacités du chien mais plus comme un élément de survie. Il fallait nourrir les chiens pour ne pas qu'ils meurent.

Depuis, de nombreuses recherches ont permis d'avancer dans la connaissance des besoins nutritionnels des chiens de traîneaux. David KRONFELD, professeur à l'université vétérinaire de Cornell aux États-Unis est l'un des pionniers de la recherche en nutrition sur les chiens de traîneaux. Il mit en avant la recherche du taux de protéines nécessaires afin d'éviter « l'anémie du sportif » [31]. D'autres recherches, réalisées par Dominique GRANDJEAN, docteur et professeur en nutrition à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort et directeur du service de l'Unité de Médecine de l'Élevage et du Sport (UMES), ont permis la réalisation de rations étudiées pour l'effort de ces chiens. Les teneurs des aliments canins en matières grasses et en protéines ont notamment été élevées pour

subvenir aux besoins. Des « saucisses », ayant la forme de boudins remplis d'un mélange de matières premières cuites et stérilisées, ont notamment servi lors d'expédition de mushers. Elles alliaient un aspect physiologique en correspondant à la ration quotidienne nécessaire à un chien sportif et un aspect pratique grâce à un poids et une structure étudiée ne laissant aucun déchet à rapporter au musher. Puis des gammes spécifiques de croquettes sont apparues, comme par exemple la gamme Marathon 5000 développée par la société Royal Canin. Ces types de croquettes établies spécifiquement pour le chien sportif avaient et ont toujours pour objectif d'améliorer les performances des chiens mais aussi de prévenir certains problèmes pathologiques existant dans le milieu sportif.

Lors de la réalisation de ces rations pour les chiens de traîneaux, différents facteurs sont à prendre en compte.

Tout d'abord il y a la dépense énergétique induite. Celle-ci peut être très variable suivant l'effort réalisé. En effet, les besoins énergétiques de ces chiens peuvent varier selon l'effort entre 2000 kilocalories pour les sprinters et 12 000 kilocalories pour les participants de l'ultra-marathon. Ce qui représente, pour un chien d'une vingtaine de kilos, environ l'équivalent de six fois plus qu'un homme adulte de quatre-vingt kilos exerçant une activité physique importante dans son travail. De plus, bien que l'homme consomme principalement des glucides lors d'un effort sportif, le chien va utiliser surtout ses lipides avec notamment l'oxydation des graisses comme source énergétique.

La notion de stress est également importante à prendre en compte. En effet, qu'il soit dû à l'entraînement ou aux changements lors d'une compétition, ce stress interfère directement avec l'assimilation et l'utilisation de différents éléments comme les nutriments.

Enfin l'hydratation des chiens représente une part indispensable dans la ration du chien sportif, qu'il ne faut pas négliger. Bien que chaque musher ait son propre programme d'hydratation, il est recommandé d'hydrater le chien régulièrement, notamment en cas de forte chaleur. Lors d'un entraînement ou d'une course, il est nécessaire d'apporter de l'eau aux chiens trente minutes avant l'effort, un peu après si le chien a envie uniquement et à nouveau trente minutes après l'effort. Afin de stimuler la prise de boisson, les mushers mélangent l'eau avec quelques croquettes ou du jus de viande ou de poisson. Il est important que cette eau ne soit pas glacée. Elle est généralement servie à température ambiante l'été et tiède l'hiver afin de réchauffer l'organisme du chien.

En tenant compte de l'ensemble de ces facteurs, il est donc essentiel que la ration réponde à différents critères définis par Dominique GRANDJEAN dans le livre « Vétô des Neiges » :

- Fournir une énergie de qualité optimale en quantités adéquates
- Minimiser autant que possible le volume et le poids du bolus intestinal
- Aider à maintenir un état d'hydratation convenable de l'animal
- Contribuer à optimiser les résultats d'un entraînement bien conduit
- Comblent les vides physiologiques induits par le stress

Ainsi, pour répondre à ces critères, la composition de cette ration spécifique doit être riche en protéines (30 à 40%) et en matières grasses (20 à 30%), avec une teneur rehaussée dans la cinquantaine de nutriments indispensables. Elle doit être hyperdigestible. Pour une meilleure absorption et assimilation des nutriments, la ration doit être répartie sur deux à trois repas par jour. Ainsi les mushers assurent l'apport constant des éléments nécessaires pour reconstituer au plus vite les stocks énergétiques musculaires, tout en diminuant les risques de dilatation-torsion d'estomac, assez fréquents chez les races nordiques.

Enfin un dernier point reste important dans l'alimentation des chiens de traîneaux : l'appétit de la ration [Figure 62]. Les Huskys de Sibérie, qui sont une race bien connue pour leur appétit très difficile, sont, par exemple, de très bons testeurs sur l'appétence d'un aliment. S'ils en mangent tout chien aurait envie d'en manger. Cependant il est souvent très compliqué de les faire manger, notamment lors des périodes de chaleur pendant lesquelles les hormones monopolisent l'attention des chiens. Pour contrer ce problème fréquent, les mushers rusent d'ingéniosité en mélangeant par exemple les croquettes à de la viande ou du poisson.



*Figure 62 - Équipe de sportifs canins, au repos sur la stack out, lors d'une course
- Lekkarod 2020 -*

En conclusion, la gestion d'une équipe sportive passe par le bon équilibre entre des chiens aux conformations non pathologiques, une relation homme-chien basée sur la confiance, la connaissance et le plaisir du partage, la qualité d'un entraînement alternant jours d'efforts et jours de repos, le suivi médical des chiens et une alimentation contrôlée et adaptée à l'effort demandé.

IV. Être vétérinaire sur une course de chiens de traîneaux

Une course de chiens de traîneaux peut se vivre en tant que musher, organisateur mais aussi en tant que vétérinaire de la course. Grâce à diverses expériences en tant que membre de l'équipe vétérinaire sur des courses en France comme en Europe, j'ai pu correctement cibler, au fur et à mesure des années, le rôle et les actions de ces vétérinaires et étudier plus en détail les pathologies les plus fréquemment rencontrées sur ces chiens sportifs.



Comme toutes activités sportives, les courses de traîneaux peuvent représenter un risque de blessure, plus ou moins importante, pour les chiens. La présence d'une équipe vétérinaire et d'un suivi médical tout au long de la course est indispensable pour ces chiens sportifs.

Une structure internationale vétérinaire, intitulée « **International Sled Dog Veterinary Medical Association** » (ISDVMA) [Figure 63] a été créée en 1991 afin de coordonner les actions de l'ensemble des vétérinaires en lien avec cette activité sportive [32]. Elle a en effet différents objectifs :

- Assurer la bonne santé des chiens de traîneaux
- Promouvoir activement les actions qui visent au bien-être de ces chiens
- Développer la recherche scientifique dans ce domaine
- Réaliser des formations pour les mushers
- Avoir un suivi médical sur plus de 4500 courses de chiens de traîneaux à travers le monde



Figure 63 - Logo de l'ISDVMA [32]

En lien avec cette association, les vétérinaires, exerçant dans le milieu du chien de traîneau ou simplement en clinique vétérinaire, agissent sur les courses et tout évènement sportif comportant des chiens.

A. Actions et rôles des vétérinaires

Lors d'une course de chiens de traîneaux, la présence d'une équipe de vétérinaires est obligatoire et indispensable. Ils réalisent alors différents rôles allant du simple contrôle des chiens avant la course, à la gestion des atteintes imprévues plus ou moins graves, tout en gérant le suivi médical de l'ensemble des chiens tout au long de la course. A partir du moment où l'examen de contrôle est réalisé avant la course, jusqu'à une heure après l'arrivée de la dernière étape ou l'abandon de l'attelage, tous les chiens sont sous la juridiction et les soins du chef vétérinaire de la course et de son équipe [12].

Cette équipe, composée de vétérinaires, d'auxiliaires spécialisés vétérinaires (ASV), d'étudiants dans ces domaines là et parfois d'ostéopathes, est présente 24 heures sur 24, au niveau de la stake out mais aussi au départ et à l'arrivée des courses ainsi que parfois à différents points de contrôle sur le parcours, notamment lors des courses de longues distances.

La présence d'un camping-car vétérinaire permet de réaliser des gardes de nuit et offre également un espace isolé du froid et de toutes perturbations météorologiques, avec très souvent un frigo, permettant le stockage du matériel vétérinaire ainsi que des différents moniteurs nécessaires aux examens comme la caméra thermique, l'échographe [Figure 64], l'électrocardiogramme, l'analyseur sanguin ou encore la centrifugeuse. Ces appareils permettent de réaliser des examens plus poussés et des dosages biochimiques directement sur la course, afin d'établir un diagnostic sur la pathologie rencontrée.

Dans le cas d'atteintes plus graves de l'animal, les vétérinaires sont en lien avec les cabinets vétérinaires environnants. Ils peuvent y référer des animaux à tout moment.



*Figure 64 - Examen échographique abdominal
- Lekkarod 2019 -*

Le bien-être et la santé des chiens sont la préoccupation principale de l'ensemble de l'équipe. Assurant tous les soins médicaux, les vétérinaires jouent également un rôle de conseiller auprès des mushers sur les chiens à laisser au repos ou non pour l'étape du jour. Cependant si l'état de certains chiens se dégrade ou lors d'une blessure importante, le vétérinaire est en capacité de retirer, à tout moment et définitivement un chien de la course. Le chien est alors « dropé ».

a. Contrôle obligatoire des participants

Le premier jour d'une course de chiens de traîneaux, chaque chien inscrit à la course doit passer un contrôle vétérinaire afin de vérifier la bonne identité du chien, son dossier médical ainsi que son aptitude à participer à la course.

Pour cela une première étape administrative, longue et minutieuse, consiste à vérifier les données inscrites sur le passeport européen de chaque chien [Figure 65]. Différents critères sont observés :



Figure 65 - Examen administratif de contrôle - Lekkarod 2020 -

* **L'Age du chien** : la réglementation impose que celui-ci ait plus de 18 mois pour l'épreuve de traîneau et plus de 12 mois pour l'épreuve de ski-joering

* **L'identité du chien** : la lecture du numéro de tatouage dans l'oreille ou du numéro de puce électronique à l'aide d'un transpondeur doit correspondre au numéro inscrit sur le passeport de l'animal. Les chiens participants à la course doivent obligatoirement être identifiés, conformément aux normes internationales ISO 11785

* **Les vaccinations** : elles doivent être réalisées au plus tard 30 jours avant le début de la course en cas de primo-vaccination ou bien correctement

respecter les dates de rappels de chaque vaccin.

La liste des vaccins demandés peut varier d'une course à l'autre, suivant les pays organisant la course et les risques épidémiologiques dans leur pays.

En France les vaccins demandés sont ceux contre :

- La Rage
- La maladie de Carré
- L'Hépatite de Rubarth
- La Parvovirose
- La Toux de Chenil (Parainfluenza et Bordetella)
- La Leptospirose (selon le risque épidémiologique du moment)

Une vermifugation dans les trois mois précédant la course est également obligatoire.

De même, la législation impose que si l'un des chiens a reçu un traitement, suite à un problème de santé, dans les 30 jours précédant la course, celui-ci devra être signalé au moment de ce contrôle.

Si le musher arrive de l'Union Européenne il devra également fournir un **Certificat Sanitaire**, émis par les services vétérinaires du pays d'origine. Ce certificat doit notamment comprendre un certificat de bonne santé, datant de moins de dix jours avant la date du passage de la frontière française.

Enfin si le musher provient d'un pays non-membre de l'Union Européenne (à l'exception des habitants de la Russie et de la Norvège), il devra, en plus de tous les documents cités ci-dessus, fournir un **dosage des anticorps antirabiques** [12].

La décision d'acceptation de l'attelage sur le territoire français est dépendante de la validation de ces documents par les autorités sanitaires conformément à la législation en vigueur en France.

Une fois le passeport vérifié, un examen clinique complet du chien est réalisé, afin de valider son aptitude à la participation à la course. Les vétérinaires vérifient :

* **L'état général du chien** : allure, boiterie importante, pelage, note d'état corporel (NEC) [Annexe 1]

* **Examen clinique général**

- **Les yeux** : absence de conjonctivite, d'ulcères
- **Les oreilles** : absence d'otite ou autres atteintes
- **Les muqueuses** [Figure 66] : humide, de couleur rosée, avec un temps de recoloration capillaire (TRC) inférieur à deux secondes si le chien est bien oxygéné
- **Palpation générale** : absence d'irritation, d'inflammation, de plaies, de douleurs diverses et de masses
- **L'état de déshydratation** : réalisation d'un pli de peau au niveau des épaules. A son lâcher, celui-ci doit disparaître naturellement en moins de deux secondes si l'animal est correctement hydraté



Figure 66 - Contrôle des muqueuses
- Lekkarod 2019 -

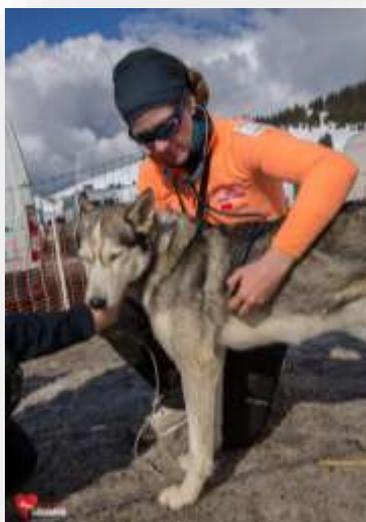


Figure 67 - Auscultation cardiaque
lors d'un contrôle vétérinaire
- Lekkarod 2020 -

- **L'auscultation cardiaque** [Figure 67] :
 - Absence de bruits surajoutés
 - Absence de souffle
 - Pouls fémoral frappé et concordant
 - Fréquence cardiaque entre 80 et 120 pulsations par minute au repos
- **L'auscultation pulmonaire** :
 - Absence de bruits surajoutés
 - Fréquence respiratoire entre 14 et 25 mouvements par minute au repos

Les deux fréquences citées ci-dessus peuvent, si le chien est très stressé, dépasser les normes hautes. Dans ce cas un second contrôle peut être réalisé plus tard, lorsque le chien est plus tranquille.

- **La température rectale** : environ 38,5°C au repos. Une hyperthermie (température supérieure à 39°C) peut-être un signe d'infection sous-jacente. Elle sera donc régulièrement contrôlée dès l'apparition de symptômes sur la course.

La désinfection du thermomètre, entre chaque chien et surtout entre chaque attelage, est très importante afin d'éviter toute contamination d'un attelage à l'autre.

* Examen orthopédique des quatre membres

- **Mobilisation des articulations** [Figure 68Figure 66] : des mouvements de flexion et extension, d'adduction et d'abduction, ainsi que de rotation sont réalisés, sur chacune des articulations des membres antérieurs et postérieurs, afin de vérifier qu'aucune douleur n'est présente avant l'effort et qu'il n'y a pas de muscles raides (signe de contraction).

Ces manipulations sont faites en douceur, sans forcer sur le membre afin de ne pas léser les tissus musculaires.



*Figure 68 - Mobilisation des articulations lors de contrôles
- Lekkarod 2020 -*

- **L'état des coussinets et des espaces inter-digités** : absence d'irritations, de crevasses et de coupures sur l'ensemble des quatre membres

Le bilan de cet examen général pré-course, comprenant l'examen administratif et l'examen médical, est inscrit pour chaque chien dans le carnet médical de suivi du musher, intitulé « VETBOOK ». Cet examen servira par la suite de base au cas où un chien présenterait une pathologie. Une fois le contrôle réalisé et validé, il autorise le chien à prendre le départ de la course.

b. Détermination des chiens participants à chaque épreuve

Avant chaque épreuve l'ensemble des vétérinaires est présent sur la stake out trois heures avant le départ. Des soins peuvent être faits sur les chiens, notamment pour protéger des irritations podales afin qu'elles ne s'aggravent pas. Les chiens ayant subi des traitements la veille sont vérifiés et la participation à l'épreuve du jour d'un chien dont l'état de santé n'est pas stable peut être discutée entre le musher et les vétérinaires [Figure 69]. Le vétérinaire peut alors conseiller le musher sur la capacité du chien à réaliser l'étape du jour ou directement imposer que le chien reste au repos. Le musher réfléchit alors à comment constituer son équipe parmi les chiens en état de participer.



Figure 69 - Discussion entre un vétérinaire et un musher sur l'état de santé d'un chien - Lekkarod 2016 -

Une heure environ avant le départ, la liste des chiens choisis par le musher pour l'étape du jour est remise aux vétérinaires. Cette liste comprend le nom des chiens, ainsi que leur numéro de puce électronique.

c. Suivi vétérinaire lors du déroulement d'une épreuve



Figure 70 - Vétérinaire en position au départ de la course - Lekkarod 2016 -

Au départ de la course, une partie de l'équipe vétérinaire se place sur la ligne de départ afin d'observer l'état général des chiens choisis pour l'épreuve et de pouvoir agir rapidement en cas d'urgence [Figure 70]. L'autre partie de l'équipe reste au niveau de la stake out pour y assurer la sécurité des chiens restants, aider les mushers à atteler les chiens et à se déplacer jusqu'à la ligne de départ. Enfin, lors de longues étapes, certains vétérinaires sont également postés à des endroits stratégiques du parcours, afin, si besoin, de guider les attelages dans les passages délicats mais aussi pour pouvoir intervenir rapidement médicalement en cas d'urgence.

Pendant toute la durée de la course, les vétérinaires gardent leur poste attribué. Les vétérinaires, présents au niveau de la stake out, profitent de ce temps calme pour réaliser les soins sur les chiens n'ayant pas pris le départ. L'ensemble des vétérinaires reste en permanence en contact, grâce à des talkie-walkie, afin de suivre le déroulé de l'épreuve et de pouvoir agir rapidement en cas de problème [Figure 71].

Durant le parcours :

- Si un chien se blesse ou présente une baisse de l'état général, le musher peut le placer dans son traineau au niveau du basket et terminer l'étape normalement.
- Si la dégradation de l'état de santé d'un chien devient une urgence vitale, le musher peut prévenir, par l'intermédiaire des bénévoles présents sur le parcours, les vétérinaires. Ceux-ci interviennent alors rapidement sur la piste à l'aide des motoneiges. Le chien récupéré est immédiatement pris en charge, soigné et stabilisé. Il est alors dropé définitivement de la course.



Figure 71 - Vétérinaire en surveillance sur la piste - Lekkarod 2020 -

À l'arrivée des mushers, les mêmes vétérinaires, qui étaient présents sur la ligne de départ, sont présents sur la ligne d'arrivée. Lorsque le musher arrive, il doit obligatoirement s'arrêter dès la ligne d'arrivée passée afin de laisser les vétérinaires réaliser un contrôle.

Le contrôle à l'arrivée consiste tout d'abord à la vérification de l'état général des chiens et notamment du chien dans le basket, s'il y en a un. Si son état est critique il est immédiatement pris en charge, sinon sa présence dans le basket est signalée, grâce au talkie-walkie, à l'autre partie des vétérinaires restés sur la stake out. Une fois prévenus, ils attendront le musher à son emplacement sur la stake out pour réaliser un examen clinique du chien.

Ensuite une observation plus en détail de l'état de santé des chiens encore attelés est faite.

Les vétérinaires vérifient :

- * **L'allure générale des chiens** : tête basse, queue entre les pattes, boiterie, dyspnée
- * **La présence de sang sur la neige** [Figure 72]: signe de blessures, principalement au niveau des coussinets
- * **L'arrière des chiens** : s'il y a un signe de forte diarrhée, visible sur les poils sous la queue

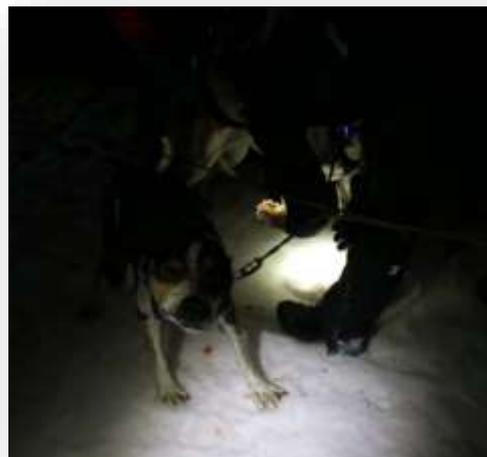


Figure 72 - Contrôle des pattes suite à la présence de sang sur la neige à l'arrivée
- Lekkarod 2020 -



Figure 73 - Contrôle vétérinaire à l'arrivée des chiens
- Lekkarod 2016 -

Pour les chiens ayant un état douteux suite aux observations précédentes, les vétérinaires vont plus loin dans l'examen en contrôlant [Figure 73]:

- * **La fréquence cardiaque** : entre 60 et 160 pulsations par minute, après un effort. Dans le cas d'une fréquence anormale, celle-ci sera révérifiée trente minutes après l'effort. Il est également possible de vérifier si la fréquence cardiaque est régulière, en la comparant simultanément avec la fréquence du pouls fémoral.

- * **La déshydratation du chien** : un pli de peau est réalisé au niveau des épaules. Lors du relâcher de la peau, celle-ci doit revenir à sa place en moins de deux secondes.

- * **Les muqueuses buccales** [Figure 74] : elles doivent être rosées et humides. Le temps de recoloration capillaire est contrôlé. Pour cela, une pression avec le pouce est réalisée sur la gencive du chien. Celle-ci devient blanche. Dès que la pression est retirée, le temps de recoloration jusqu'à une teinte rosée est mesuré. Un TRC inférieur à deux secondes est un signe de bonne oxygénation du chien.

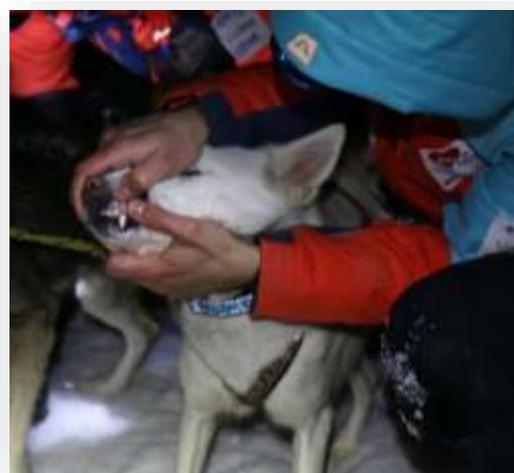


Figure 74 - Contrôle du TRC sur un chien, à l'arrivée - Lekkarod 2020 -

De plus, à chaque étape, trois mushers sont tirés au hasard. À leur arrivée, une vérification des puces de tous les chiens attelés est réalisée, en comparaison avec la liste des chiens de départ [Figure 75]. Ce contrôle permet de vérifier que les chiens ayant pris le départ sont bien ceux présents à l'arrivée.



*Figure 75 - Vérification des puces à l'arrivée
- Lekkarod 2016 -*

L'équipe vétérinaire, au niveau de la stake out, reste disponible auprès des mushers souhaitant réaliser des soins sur leurs chiens à l'arrivée.

Si les athlètes canins ne présentent pas d'anomalie particulière, ils sont hydratés puis mis au repos [Figure 76]. Un second contrôle de leur état est généralement fait par les mushers, une à deux heures plus tard, lorsqu'ils se sont posés. C'est généralement à ce moment-là que la majorité des soins est réalisée.



*Figure 76 - Repos des chiens après l'épreuve du jour
- Lekkarod 2019 -*

d. Suivi des chiens pendant la course grâce au VetBook

Une course de chiens de traîneaux réunit une grande quantité de chiens dans un espace confiné et sur un temps court. Afin de garantir un suivi médical précis du chien, un « VetBook » est donné à chaque musher, comportant la liste de l'ensemble des chiens, associé à leur numéro d'identification. Ce carnet de santé est rempli par les vétérinaires à chaque intervention sur un chien, avec notamment les observations réalisées ce jour, le traitement mis en place et la date du contrôle à réaliser, ainsi que le nom du vétérinaire ayant fait les soins.

B. Pathologies du chien de traîneau et traitement médical des diverses atteintes

Sur une course de chiens de traîneaux, différents problèmes de santé peuvent apparaître et affaiblir un attelage.

Parmi les pathologies du chien sportif, certaines se retrouvent fréquemment sur chaque course. Comme le montre le diagramme ci-dessous [Figure 77] [33], la répartition de ces affections se divise en 4 parties avec, à la première place, occupant plus de la moitié des cas, les affections traumatiques. Celles-ci peuvent être dues à des atteintes musculaires ou articulaires mais aussi à des atteintes au niveau podale. En deuxième position se retrouvent les pathologies digestives avec les diarrhées et les vomissements. Enfin les pathologies liées à la fatigue et au métabolisme, telles que l'anorexie, la déshydratation et les coups de chaleurs, sont davantage dues à la gestion du musher de son équipe canine et à sa connaissance du chien sportif.

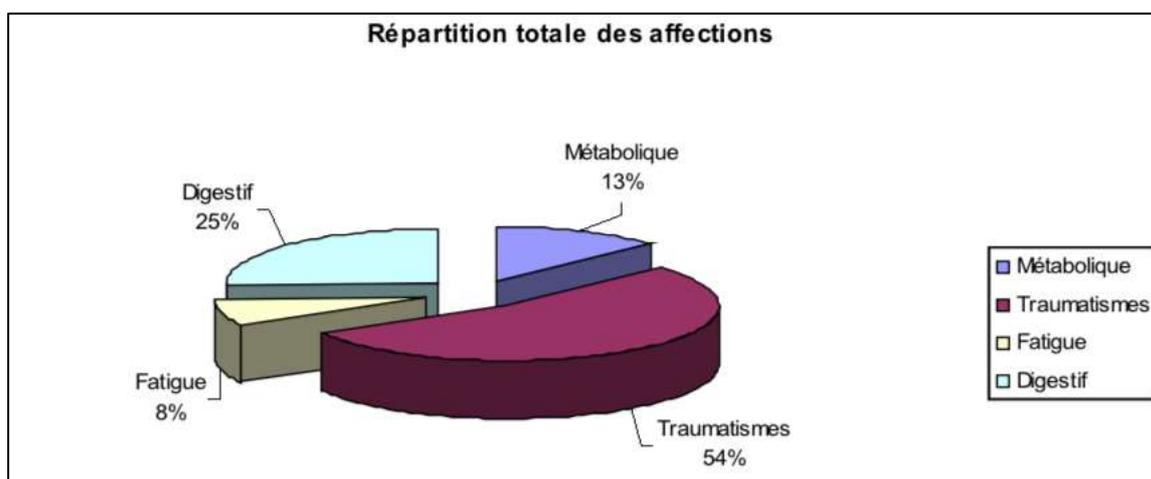


Figure 77 - Répartition total des affections rencontrées sur la LGO 2007
- Thèse vétérinaire E.Oumehi -

Treize ans après cette étude, bien que différentes actions soient menées en prévention aujourd'hui, les pathologies les plus fréquentes restent les mêmes. Face à leur apparition, les vétérinaires utilisent différents traitements pour soulager l'animal et améliorer son confort au quotidien.

a. Pathologies cutanées

Lors des entraînements et des courses de chiens de traîneaux, l'une des principales atteintes que les mushers et les vétérinaires retrouvent fréquemment et qui peuvent rapidement handicaper un chien est l'atteinte cutanée, notamment au niveau des coussinets et des espaces inter-digités [Figure 78].

La présence de neige, en contact quasi-permanent avec les pattes des chiens, associée au froid, forment ensemble un environnement humide fragilisant la barrière cutanée du coussinet et favorisant la formation d'engelures et d'irritations. Associés à cette potentielle fragilité, les frottements répétés, lors de l'effort sportif, avec la glace, de la neige ou des cailloux, peuvent conduire à une rupture de la barrière cutanée de type irritation, crevasse ou coupure.

Ces diverses blessures étant assez douloureuses pour le chien, elles conduisent très souvent à l'apparition d'une boiterie légère à modérée. Cherchant à éviter le contact de la zone douloureuse avec le sol, le chien maintiendra une grande partie du temps sa patte relevée. Un léchage important et insistant de la zone est très souvent observé, induisant une coloration brune des poils sur cette zone.



Coussinets présentant un bon état général



Coussinets présentant une barrière cutanée irritée



Espace inter-digité présentant une crevasse



Coussinet central présentant une coupure

*Figure 78 - Exemples d'atteintes des coussinets et des espaces inter-digités
- Lekkarod 2016, 2019, 2020 -*

Comme le dit un vieux proverbe esquimau : « Pas de pattes, pas de chien ». Il est donc indispensable que les mushers et les vétérinaires vérifient régulièrement l'état des coussinets et des espaces inter-digités de tous les chiens et qu'ils en prennent soin [Figure 79].



*Figure 79 - Vérification de l'état des coussinets par un vétérinaire
- Lekkarod 2020 -*

Afin d'éviter ces atteintes, un traitement en prévention est possible et réalisable par les mushers. Il consiste en l'application d'onguents spécialisés pour coussinets. Bien que plusieurs produits, de tout type, existent sur le marché et que les avis des mushers divergent dessus, l'application quotidienne, avant la saison d'hiver, pendant une certaine période, de ces crèmes grasses permet de nourrir le derme des coussinets et ainsi de le renforcer et le rendre plus solide face aux agressions potentielles du sol lors d'un effort.

Certains mushers utilisent également des graisses comme la vaseline afin d'isoler les pattes de la neige grâce à cette barrière hydrophobe.

Toujours en prévention mais lors des entraînements ou des courses, le musher peut choisir de protéger les pattes de ses chiens par la mise en place de bottines canines [Figure 80]. Celles-ci représentent un outil technique très précieux pour les mushers. Elles doivent être adaptées en fonction du chien et des conditions climatiques :

- Sa taille doit être ajustée à celle du pied du chien afin de ne pas le léser suite à de mauvais frottements.
- Le choix de son matériau peut varier suivant le type de neige et les conditions climatiques. Il existe des bottines en nylon épais, en fourrure polaire, en polypropylène, en cordura et en kevlar tissé.

Il est nécessaire de la part du musher de savoir les utiliser correctement. Des bottines installées au bon moment, par exemple un jour où une surface de glace recouvre la neige, confèrera aux coussinets une très bonne protection et permettra d'éviter certaines atteintes podales. A l'inverse, une bottine mal posée ou de manière inadaptée pourra induire plus de mal que de bien aux membres du chien.

Lors de forte poudreuse, les mushers utilisent également ces bottines afin de prévenir l'apparition de snow-bowls au niveau des espaces inter-digités des chiens. Ces boules de glace, qui se forment parmi les poils sous les pattes, lors de la course, sont la cause d'irritations fréquentes.

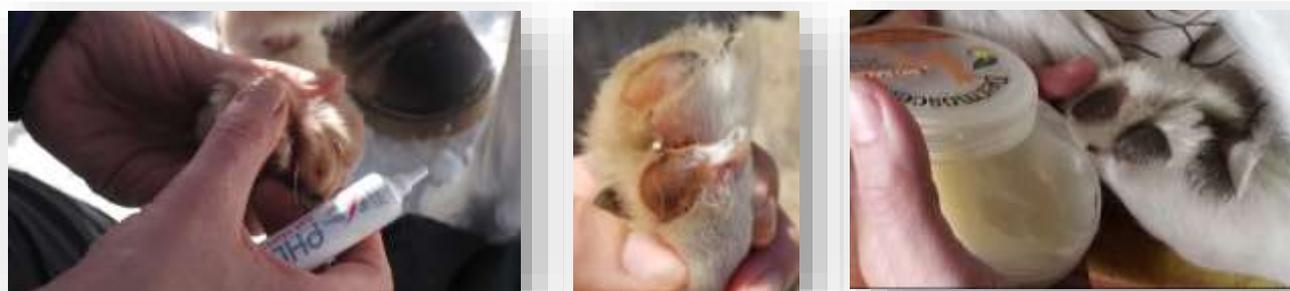


*Figure 80 - Mise en place de bottines
- Beaver Trap Trail 2018 -*

Malgré ces précautions, il arrive que les coussinets ou les espaces inter-digités soient lésés, avec une atteinte plus ou moins profonde de la barrière cutanée.

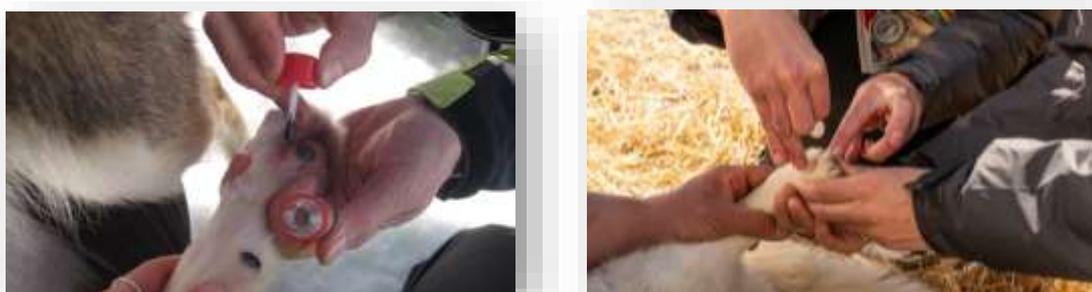
Face à ces atteintes, plusieurs traitements peuvent être mis en place :

- Afin d'éviter le léchage du chien de la zone blessée, qui retirerait à chaque fois le traitement appliqué et empêcherait toute cicatrisation, la patte est protégée en permanence par une bottine. Celle-ci est gardée jusqu'à la cicatrisation complète et n'est retirée que lors des contrôles ou de la réalisation des soins. Si le chien essaie de retirer sa bottine, une collerette peut être mise en place. Dans ce cas, le port de la bottine n'est plus obligatoire, sauf lors d'effort sportif.
- Deux à trois fois par jour, la zone lésée est contrôlée et si besoin nettoyée avec des produits non irritants.
- Lors de ces contrôles, un baume cicatrisant peut être appliqué plusieurs fois par jour [Figure 81].



*Figure 81 - Application d'un baume réparateur sur une lésion cutanée au niveau des coussinets
- Lekkarod 2016, 2019 -*

- En cas de blessure légère, un film protecteur spécifique peut être appliqué sur la zone. Il est soit liquide, soit pâteux, soit solide suivant la marque du produit [Figure 82].



*Figure 82 - Application d'un film protecteur liquide (gauche) / solide (droite), sur des coussinets
- Lekkarod 2016, 2019 -*

- En cas de crevasses ou coupures, les bords peuvent être rapprochés à l'aide de colle de type « Glue ».
- En cas d'atteintes compliquées à cicatriser, la mise au repos du chien est nécessaire.

La réalisation de l'ensemble de ces traitements permet une réparation du derme au niveau du coussinet ou de l'espace inter-digité en quelques jours à une semaine.

En plus des atteintes cutanées podales, d'autres atteintes de la barrière cutanée peuvent apparaître lors de la course.

Suite aux frottements répétés du harnais sur la peau, des irritations cutanées peuvent apparaître sur le corps, notamment dans les zones où le harnais est en contact avec des peaux fines. Elles seront traitées à l'aide d'une crème réparatrice du derme. Le frottement sur cette surface-là sera par la suite à éviter, en changeant par exemple la morphologie du harnais ou en protégeant si possible cette zone.

Enfin, par la présence d'un grand nombre de chiens, des cas de morsures sont possibles entre les attelages lors de dépassement ou au sein même d'un attelage si les chiens sont trop nerveux ou stressés, particulièrement au moment des départs de courses. Ces morsures sont traitées cas par cas en fonction de la profondeur de la morsure. Les vétérinaires sont dans l'obligation de ne pas utiliser certains médicaments considérés comme dopants, tant que l'animal est en course. Si aucun traitement alternatif n'est possible, le chien est bien évidemment traité pour sa blessure mais il sera droppé définitivement de la course.



Figure 83 - Attelage lors d'une étape de nuit - Lekkarod 2019 -

b. Pathologies musculaires et articulaires

La deuxième pathologie qui apparaît généralement quotidiennement sur une course de chiens de traîneaux est musculaire. En effet, par l'effort de traction, associé aux fortes montées et descentes à pleine vitesse, subies par les chiens, en montagne, les muscles sont très sollicités et peuvent donc par conséquent être lésés ou déchirés.

Lorsqu'un chien court, les forces exercées sur les membres sont réparties à 75% sur les antérieurs et 25% sur les postérieurs. Les muscles fléchisseurs et extenseurs des membres thoraciques sont donc fortement sollicités. Mais lors des montées, la propulsion du corps par les membres pelviens, associée à la traction de la charge du traîneau, font fortement travailler les muscles fléchisseurs et extenseurs des postérieurs. Ces sollicitations intenses peuvent conduire à l'apparition de différentes pathologies au niveau musculaire, articulaire et ligamenteux.

Afin de diagnostiquer ces atteintes, le chien est, dans un premier temps, observé de loin par les vétérinaires en marchant en laisse en ligne droite aller et retour puis en cercle en tournant à droite et à gauche. Les mêmes observations sont également faites au trot. La plupart des atteintes sont visibles lorsque le chien tourne en cercle. Le poids du corps étant reporté principalement sur un côté, si celui-ci est douloureux le chien exprimera une difficulté à réaliser le mouvement. Le vétérinaire va également observer la position du chien à l'arrêt, notamment s'il pose sa patte correctement ou s'il la maintient en l'air, ou encore s'il lèche particulièrement une partie de son corps.

Après ces observations à distance, un examen rapproché est effectué. Le vétérinaire palpe l'ensemble du corps et chaque articulation afin de cibler s'il existe des zones de chaleur, de tuméfaction ou de douleur [Figure 84]. Ces symptômes sont les signes d'une inflammation. Une mobilisation de chaque articulation est réalisée pour les quatre membres, avec des mouvements en flexion et en extension, ainsi que des légers mouvements de rotation pour les carpes et tarses. Au niveau des postérieurs le positionnement de la patelle et la solidité des ligaments croisés sont vérifiés des deux côtés. Enfin, une palpation-pression est réalisée sur les muscles afin de sentir si l'un d'eux est contracté ou douloureux au toucher pour l'animal.



*Figure 84 - Manipulations par des vétérinaires en vue d'un diagnostic d'atteinte musculaire
- Lekkarod 2016, 2018 -*

Une fois l'atteinte localisée et identifiée, le vétérinaire met en place un traitement. Il sera principalement basé sur des actions physiothérapeutiques tels que la cryothérapie (thérapie par le froid), la rééducation fonctionnelle et les massages thérapeutiques. Si l'atteinte est plus importante et nécessite un traitement médical, le chien sera retiré de la course et pris en charge avec les médicaments adéquats, notamment pour la prise en charge de l'inflammation et de la douleur.

➤ Contracture musculaire

Suite à la contraction soutenue du muscle tout au long de l'effort, les fibres musculaires peuvent rester contractées après l'effort. Le chien souffre alors de contractures musculaires, souvent associées à une douleur vertébrale ou une douleur articulaire au niveau du membre atteint. Ces douleurs associées sont dues à une mauvaise position pour courir afin de compenser le membre défaillant.

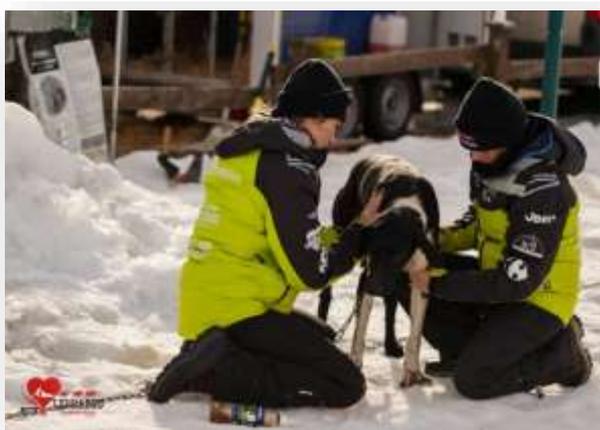
Face à ces contractions musculaires, exprimées par une raideur du membre ou parfois une boiterie légère, observable à la marche et au trot, il est possible et recommandé de faire marcher le chien après une séance de repos post-course, ainsi que de masser les muscles du membre atteint avec des huiles de massage canines [Figure 85].

Les massages doivent être réalisés dans un endroit calme et chaud afin que le chien se détende et relâche les tensions dans ses muscles. Ils ne peuvent pas être réalisés en force, contre la volonté du chien. Il est donc important de le mettre en confiance dès le début.

Cet acte thérapeutique peut être réalisé plusieurs fois par jour, en suivant différentes techniques de physiothérapie et de rééducation fonctionnelle.



*Figure 85 - Massage d'un chien de traîneau
- Lekkarod 2019 -*



*Figure 86 - Massage de récupération réalisé par
les vétérinaires - Lekkarod 2016 -*

Les épreuves de la course s'effectuant généralement tôt le matin ou en fin d'après-midi afin d'assurer une température optimale pour les chiens, des temps de repos sont disponibles. Au cours de ces périodes calmes des massages sont réalisés par les vétérinaires et les mushers sur les chiens, afin de favoriser leur récupération après l'effort [Figure 86].

Ces massages, accompagnés d'un repos du chien, ont largement fait leurs preuves à chacune des courses

➤ **Tendinite, entorse, déchirure musculaire**

Si la tension exercée lors de l'effort est trop intense et répétée il est possible de déclencher une tendinite, une entorse ou encore une déchirure musculaire. Le chien présente par conséquent une boiterie légère à marquée, exprimée à la marche et au trot. La palpation et la mobilisation de l'articulation ou du muscle sont douloureuses pour l'animal.

Les membres thoraciques sont fréquemment touchés par ces atteintes. Le carpe est l'une des localisations les plus fréquentes des entorses et l'épaule et le coude celles des tendinites. Ce phénomène est principalement dû aux coups accusés par les membres thoraciques lors des descentes afin de contrôler la vitesse. La qualité de la neige impacte fortement l'apparition de ces pathologies.

Ces atteintes sont longues à traiter et peuvent demander une phase de repos d'au moins deux semaines, pouvant aller jusqu'à plusieurs mois. Afin de calmer l'inflammation, un protocole de cryothérapie est mis en place [Figure 87]. Pour cela de la neige est mise dans un sac plastique. Cette poche de froid est positionnée sur la zone lésée à l'aide de v-trap. Il est important de laisser le froid une vingtaine de minutes et de répéter cette opération deux à trois fois par jour, pendant plusieurs jours, jusqu'à disparition de la boiterie.



Figure 87 - Cryothérapie mise en place sur un chien - Lekkarod 2016 -

Des cataplasmes d'argile peuvent également être appliqués pour soulager les tensions et la douleur. L'argile, sous forme de pâte, est appliquée en quantité généreuse sur le membre, directement sur la peau. L'ensemble de la zone recouverte d'argile est enroulé dans un film étirable de cuisine. Certains vétérinaires interposent un sopalin humide entre l'argile et le film afin de maintenir l'humidité de l'argile le plus longtemps possible. Le cataplasme est maintenu en place jusqu'à ce que l'argile sèche, ce qui correspond à environ trente minutes à une heure. Une fois retiré, l'excédent d'argile peut être rincé à l'eau. Si le chien en ingère un peu en léchant sa patte ce n'est pas grave. Certains traitements passent justement par l'ingestion d'argile.

Si le chien est droppé de la course, un traitement complémentaire à base d'anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS) et si nécessaire d'analgésique est mis en place par le vétérinaire.

➤ Œdèmes

Les inflammations des articulations peuvent également induire la formation d'œdèmes [Figure 88]. Ces œdèmes sont traités via l'application, pendant trente minutes, sur plusieurs jours consécutifs, de bandes spécifiques, favorisant la circulation sanguine.



Figure 88 - Traitement d'un œdème du carpe droit - Lekkarod 2019 -

➤ Rupture des ligaments croisés, fractures

La sollicitation parfois brutale de certains ligaments, surtout lors des départs ou suite à un trou dans la glace, une mauvaise chute ou un accident, peut provoquer une rupture des ligaments croisés ou encore une fracture. Dans ces deux cas, une médicalisation est indispensable et rapidement réalisée, notamment pour la prise en charge de la douleur. Ces atteintes induisent une boiterie de grade 5/5, c'est-à-dire que le chien ne prend plus du tout appui sur son membre. Ces lésions, peu courantes sur les courses mais présentes chez le sportif, notamment chez les chiots ou jeunes chiens, passent par un traitement chirurgical. Le chien est alors droppé de la course, mis sous traitement anti-inflammatoire et analgésique et référé à un vétérinaire chirurgical orthopédique.

Les pathologies musculaires sont des atteintes qu'il ne faut pas sous-estimer et qui demandent du temps à la fois pour la réalisation du traitement mais aussi pour la cicatrisation complète [Figure 89].



Figure 89 - Huskys de Sibérie en pleine action - Lekkarod 2019 -

L'action des ostéopathes est recommandée en suivi après un traumatisme musculaire ou articulaire important ou une chirurgie orthopédique. Mais leur intervention est toujours interdite sur les courses de chiens de traîneaux, pour diverses raisons médicales.

c. Pathologies digestives

La troisième pathologie la plus fréquente et qui représente l'un des principaux symptômes observés sur une course de chiens de traîneaux est celui des diarrhées.

Après un effort important les chiens peuvent déclencher des diarrhées d'effort. Lors d'un effort sportif soutenu, la circulation sanguine est principalement dirigée vers les muscles et le cerveau, diminuant l'irrigation de tout l'appareil digestif. Lorsque l'effort se termine et que la circulation sanguine reprend son cours normal, elle irrigue brutalement tout l'appareil digestif dont les intestins. Cela induit une accélération de la digestion et donc une plus faible absorption d'eau au niveau intestinal. Les selles sont par conséquent plus molles voire liquides. Ce phénomène qui apparaît après la course doit disparaître dans la soirée.

Les diarrhées peuvent avoir d'autres étiologies comme du parasitisme ou une infection. Elles perdurent sur plusieurs jours, affaiblissant fortement le chien et impliquant un risque, non négligeable, de déshydratation. Ces symptômes ont un impact directement sur la course. Si l'état de santé du chien se dégrade trop, ses performances sont altérées. Si son état de santé devient critique, il sera droppé de la course par l'équipe vétérinaire, le temps de traiter l'atteinte.

Ces diarrhées sont souvent très contagieuses et se répercutent rapidement sur l'ensemble d'un attelage, voire sur l'ensemble des chiens présents sur la course, décimant ainsi progressivement les attelages. Il s'agit donc d'un problème de santé majeur lors d'une course de chiens de traîneaux, qu'il ne faut pas négliger.

Pour lutter contre cette épizootie gastrique, il est possible dès les premiers symptômes de diarrhées d'ajouter, à la nourriture des chiens, des granulés de probiotiques, pendant plusieurs jours, afin de restaurer la flore intestinale. D'autres traitements, tels que des plâtres gastriques, peuvent être administrés, par voie orale. Ils permettront de tapisser les parois gastriques et intestinales afin de calmer l'inflammation locale, pouvant être la cause de la diarrhée.

En cas de diarrhées régulières, un traitement médical sera mis en place par les vétérinaires. Comme pour tout traitement médical, le chien sera droppé de la course définitivement. Une vermifugation pourra être réalisée si une coproscopie révèle des parasites.

Si la diarrhée est associée à des vomissements teintés de sang, le chien peut souffrir d'ulcères gastriques. Cette atteinte, souvent due à un stress trop important, est prise en charge médicalement rapidement, par l'équipe vétérinaire.

Quel que soit la cause de la diarrhée, il est très important de surveiller la prise de boisson afin d'éviter les risques liés à une déshydratation. La prise de boisson peut être stimulée, par le musher, en mélangeant l'eau avec du jus de viande ou de poisson.

C. Détermination d'une thèse vétérinaire expérimentale

En tant que vétérinaire mais aussi musheuse, la constatation de la présence marquée de pathologies récurrentes sur les courses de chiens de traîneaux m'a conduit à réaliser ma thèse vétérinaire sur la recherche de solutions en prévention et en traitement de ces pathologies les plus fréquentes [Figure 90].

L'utilisation de médicaments, contenant des substances pharmacologiquement actives, étant réglementée sur les courses afin d'éviter tout dopage de l'animal, j'ai choisi d'orienter ma recherche sur l'étude de produits phytothérapeutiques c'est-à-dire à base de plantes médicinales, tout en contrôlant que leurs composants étaient bien non dopants.

Le premier point d'étude, qui m'a paru indispensable, est la gestion des atteintes podales. Les pattes des chiens, si précieuses, peuvent être à la fois renforcées en prévention mais aussi résolues lors d'atteintes, avec des produits spécifiques.

Grâce à la mise en place d'un partenariat avec le laboratoire DERMOSCENT, j'ai pu étudier le baume Dermoscent BIOBALM® sur des entraînements et des courses de chiens de traîneaux. Une première étude personnelle sur une équipe de Samoyèdes en Suède, avec la participation du vétérinaire et musher Régis BERNIGAUD, de sa femme Marie et de sa compagnie Sam'Arctic, a permis l'élaboration d'un protocole d'étude de manière scientifique et réalisable pour les mushers. Par la suite un recrutement des mushers, connus personnellement lors de diverses expériences en France et en Suède, a été réalisé grâce à des fiches informatives sur la thèse [Annexe 2]. Enfin, dans un souci d'uniformisation de l'effort sportif, un « entraînement type » a été déterminé pour l'étude, à partir des informations recueillies sur les mushers [Annexe 3].

Une seconde pathologie qui me tenait à cœur est l'atteinte musculaire due à l'effort intense fourni. Bien que les mushers puissent traiter ces contractures grâce à des massages thérapeutiques, cette solution n'est pas encore adoptée par tous et demande un temps considérable au musher.

Suite à une rencontre fructueuse avec la vétérinaire Céline MOUSSOUR, un partenariat avec le laboratoire LABBEA a été établi. Il a permis l'étude du complément alimentaire Labbêa ALGICROC®, agissant sur les atteintes musculaires. Là encore, une première étude personnelle sur mes huskys de Sibérie a permis l'élaboration du futur protocole d'étude, de manière scientifique. La rencontre avec le musher Pascal SIMON par le biais de l'équipe LEKKAROD et la découverte de sa Ferme Nordique de Brocéliande, à proximité de l'école, ont alors rendu le projet d'étude réalisable.

Avant leur réalisation, les deux protocoles ont été soumis et validés par le Comité d'éthique en recherche clinique et épidémiologique vétérinaire d'Oniris (CERVO).



Figure 90 - Regard perçant d'un husky

- Première étude -

**Étude de l'action et de l'innocuité du
Baume Dermoscent BIO BALM[®] lors des
entraînements de chiens de traîneaux**



Étude de l'action et de l'innocuité du Baume Dermoscent BIOBALM[®] lors des entraînements de chiens de traîneaux

I. Présentation de l'étude

A. Justification scientifique du projet

Lors d'une course de chiens de traîneaux, l'une des principales atteintes qui affecte les chiens est l'affection podale. En effet, comme le confirme la thèse vétérinaire d'Emilie OUMEHDI intitulée « Organisation et travail de l'équipe vétérinaire sur une course de chiens de traîneaux longue distance : La Grande Odyssée » [34], publiée en 2007, lors des entraînements et des courses de chiens de traîneaux, les membres des chiens sont soumis à de nombreuses contraintes tels que les frottements, la présence de neige ou de glace, l'humidité ou encore les sols rocaillieux. Ces plaies sont douloureuses pour l'animal et lentes à cicatriser. Leur prévention, tout comme leur prise en charge, sont donc indispensables pour garantir le bien-être des chiens.

Actuellement différents produits sont utilisés par les mushers mais les avis divergent sur leur efficacité. Aucune étude vétérinaire n'a été, au préalable, réalisée sur ces affections podales dans le milieu des chiens de traîneaux et pourtant la demande de la part des mushers est toujours aussi importante.



Figure 91 - Produit BIOBALM[®] de Dermoscent [36]

Le produit BIOBALM[®] de Dermoscent [Figure 91] a été soumis à un essai relatif à son application au niveau de la truffe des chiens. Cette étude a été réalisée en 2014 dans le cadre de la thèse vétérinaire de Mathilde CATARINO [35]. Le but de l'étude a été d'évaluer l'« Intérêt de l'application d'un réparateur cutané Dermoscent BIOBALM[®] chez les chiens présentant un défaut de cornéogénèse de la truffe : Étude Clinique ». Au bilan de la recherche, l'action du produit dans ce contexte d'application a été démontrée. Le produit BIOBALM[®] étant également recommandé pour la protection et la réparation des affections podales, il représente donc aussi un produit intéressant à étudier.

Ainsi, dans le cadre de ma thèse vétérinaire, il a été décidé d'évaluer l'innocuité et l'action revendiquée du produit BIOBALM[®], par voie externe, chez des chiens de traîneaux lors des entraînements.

L'objectif de cette étude est d'apporter des solutions aux mushers en trouvant des produits, à base de plantes médicinales, applicables directement par les mushers lors des entraînements et des courses de chiens de traîneaux, afin d'améliorer le bien-être de leurs chiens, ainsi que leurs performances. Cette étude pourrait également apporter une aide aux vétérinaires présents sur les courses.

B. Composition du produit BIOBALM®

Le baume BIOBALM® est une crème hydratante, à base de plantes médicinales bio-certifiées, spécifiquement conçue pour nourrir et protéger la peau du chien, notamment la truffe, les peaux sèches, les coussinets, les espaces inter-digités et les cals non infectés également appelés callosités comme par exemple les cals d'appuis au niveau des coudes. [36]

Son utilisation peut également être préconisée par les vétérinaires en cas d'hyperkératose et d'abrasions dermiques superficielles.

COMPOSITION

- **Soja** (*Glycine max*) - huile végétale -
- **Cajeput** (*Melaleuca capuputi*) - huile essentielle -

ACTION



L'huile végétale de soja [Figure 92] est une huile riche en acides gras essentiels permettant une bonne hydratation de la peau grâce à une pénétration facilitée sous le tissu épidermique et apporte les éléments nécessaires à la restructuration des tissus cutanés.

Figure 92 - Plante de soja - [37]



L'huile essentielle de cajeput [Figure 93] apporte à la fois ses propriétés antiseptiques, réparatrices et apaisantes mais aussi une douce odeur, non irritante pour l'animal, lors de l'application.

Figure 93 - Plante de cajeput -[38]

MODALITÉ D'APPLICATION

Le baume doit être appliqué, généreusement, manuellement, sur des zones propres et sèches, une à plusieurs fois par jour. Il faut masser légèrement afin d'optimiser la pénétration de la crème. Idéalement il convient de garder le pot dans un endroit sec, à une température comprise entre 15 et 25°C.

TOXICITÉ

Les composants du produit Dermoscent BIOBALM® ne présentent pas de toxicité connue.

THESE VÉTÉRINAIRE [?] [?] [?] [?] [?] [?] [?] [?] BOUVIER Amandine [?]

**Efficacité et Innocuité de produits phytothérapeutiques lors
des entraînements des chiens de traîneau**

[?]

**DOSSIER RETOUR RECHERCHE
2018-2019**

DERMOSCENT

- Baume Dermoscent BIO BALM® -

Nom Prénom :

Team :

Dates de l'entraînement choisi : Du / / Au / /

Figure 94 - 1ère page du Dossier Retour Recherche 2018-2019

II. Matériel et méthode

Le baume BIO BALM® du Laboratoire DERMOSCENT a été testé sur les coussinets et les espaces inter-digités de chiens nordiques lors des entraînements de chiens de traîneaux au cours de la saison hivernale 2018-2019.

Cinq mushers, réalisant des courses de chiens de traîneaux et vivant en France ou en Suède, ont accepté de participer à cette étude. Ainsi l'essai a été réalisé sur leurs propres chiens nordiques, de races Husky de Sibérie, Alaskan Husky, Eurohound ou Samoyède.

Au cours de l'étude, chaque musher a appliqué lui-même le baume avant et après chaque entraînement, sur une période de quinze jours. Il réalisait lui-même ses entraînements, permettant ainsi un meilleur suivi des chiens.

Afin d'avoir un élément de comparaison, pour 6 chiens de chaque attelage, le baume n'a été appliqué que sur la moitié droite du chien, c'est-à-dire le membre avant droit et le membre arrière droit. L'autre moitié (membre avant gauche et membre arrière gauche) n'a pas reçu de produits, quels qu'ils soient, durant toute la durée de l'étude, soit quinze jours. Ils ont alors servi, lors de l'analyse des données, de témoin à l'étude.

Avant cette étude, chaque musher a signé une feuille de consentement. [Annexe 4].

A. Matériel

a. Choix du nombre de chiens

Chaque musher a choisi 10 à 12 chiens, qui sont restés les mêmes durant tout le protocole. Ce nombre de chiens a été déterminé pour des raisons pratiques, après un sondage réalisé auprès des mushers. En effet, les mushers concernés ont tous des attelages entre 10 à 12 chiens à l'entraînement. De plus, les phases d'observations demandant beaucoup de temps et étant assez fréquentes, il a été considéré que les réaliser sur plus de chiens serait difficilement réalisable et risquerait de diminuer la qualité des observations.

Cinq mushers ont accepté de participer à cette étude, ce qui constitue un pool total de 50 à 60 chiens.

b. Dossier Retour Recherche et accessoires

Le suivi de cette étude a été réalisé par les mushers à l'aide d'un dossier Retour Recherche [Figure 94 ; Figure 95]. Il était composé de 66 pages, contenant :

- Des informations générales sur la thèse, le laboratoire et l'étude,
- Des instructions sur les démarches à suivre, avant, pendant et après l'étude,
- Le protocole à respecter minutieusement,
- le détail des observations et photos à réaliser,
- De nombreuses informations sur le musher et sur les entraînements,
- Des tableaux d'observations individuelles pour chaque chien des groupes A et B [Figure 99],
- Des tableaux d'observations en cas de phase de cicatrisation sur un chien [Figure 98]

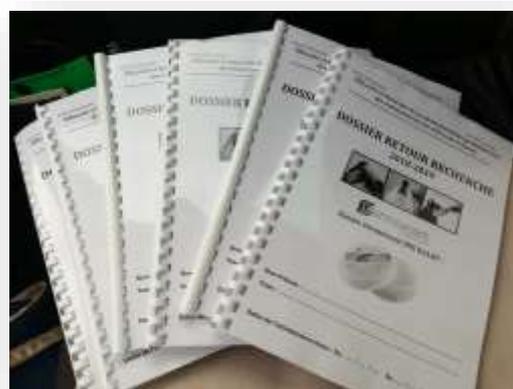


Figure 95 - Impression des dossiers "Retour Recherche"



Figure 96 - Composition des colis envoyés à chaque musher lors de l'étude Dermoscent BIOBALM®

Pour chaque musher, l'envoi de ce dossier était accompagné des boîtes du produit BIOBALM®, ainsi que de différents matériels comme des stylos et des crayons à papier et une clé USB pour renvoyer les photos prises pendant l'étude [Figure 96].

c. Estimation du nombre de produit

Après différents essais personnels, notamment sur un attelage de Samoyèdes lors d'une course de chien de traîneau en Suède, une estimation d'un pot et demi par jour pour la phase étude ainsi que de dix pots pour la phase cicatrisation, par musher, pour l'ensemble des chiens, a été faite.

En tout, 165 baumes Dermoscent BIOBALM® ont été envoyés aux mushers de l'étude, répartis en 33 boîtes de produit par musher [Figure 97].



Figure 97 - Réception des 165 baumes Dermoscent BIOBALM®

d. Questionnaire de satisfaction

A la fin de l'étude, afin d'avoir une vision générale de la satisfaction des mushers sur le produit, un questionnaire a été distribué aux mushers [Annexe 5].

B. Méthode

a. Réalisation du protocole

Un protocole très détaillé a été réfléchi puis défini afin d'éviter tout biais à cette étude et d'optimiser au maximum son efficacité. Il se divise en 3 phases, détaillées ci-dessous.

Étape PRÉ-ÉTUDE :

Quand : Deux jours avant le début de l'étude

Chiens concernés : Tous les chiens inscrits au projet

Modalité d'application :

- Aucune application de produits, Dermoscent BIOBALM® comme tout autre produit, sur les coussinets et espaces inter-digités, ni avant l'entraînement, ni après, ni durant le jour de repos

Durée : Pendant les 2 jours qui précèdent l'étude dont 1 jour d'entraînement puis 1 jour de repos

Étape ÉTUDE :

Quand : Lors de l'entraînement choisi pour l'étude

Chiens concernés : Tous les chiens inscrits au projet

Modalité d'application :

- Avant l'entraînement : 1 application sur les coussinets et au niveau des espaces inter-digités du membre avant et du membre arrière droits.

Les 2 autres membres gauches n'ont aucun produit appliqué dessus

- Après l'entraînement : 1 application sur les coussinets et au niveau des espaces inter-digités du membre avant et du membre arrière droits.

Les 2 autres membres gauches n'ont aucun produit appliqué dessus

Durée : Pendant 15 jours d'entraînement d'affilée.

Il peut bien sûr y avoir des jours de repos durant ces 15 jours ; il suffit juste de les signaler sur la feuille Plan d'entraînement du Dossier Retour Recherche et de réaliser tout de même les 2 applications quotidiennes.

Étape POST-ÉTUDE :

Quand : Après les 15 jours d'entraînements avec l'application du produit où dès qu'un chien est sorti de l'étude pour raison de santé

Chiens concernés :

- Uniquement les chiens présentant des plaies au niveau des coussinets ou espaces inter-digités, de type coupure, rougeur, irritation, nécessitant des jours de repos après la phase d'étude
- Les chiens « droppés » pendant la phase d'Étude pour raison de santé

Modalité d'application :

1 application sur la zone atteinte, des pattes concernées, matin et soir

Durée : 1 à 6 jours jusqu'à la guérison (repos obligatoire du chien durant cette période)

L'ensemble de ces phases a été résumé dans un graphique explicatif [Figure 100], ainsi que dans un diagramme à la demande du CERVO [Figure 101].

Les mushers ont été informés, au préalable, de l'importance de suivre le protocole minutieusement et de compléter le dossier Retour Recherche, quotidiennement, le plus rigoureusement possible.

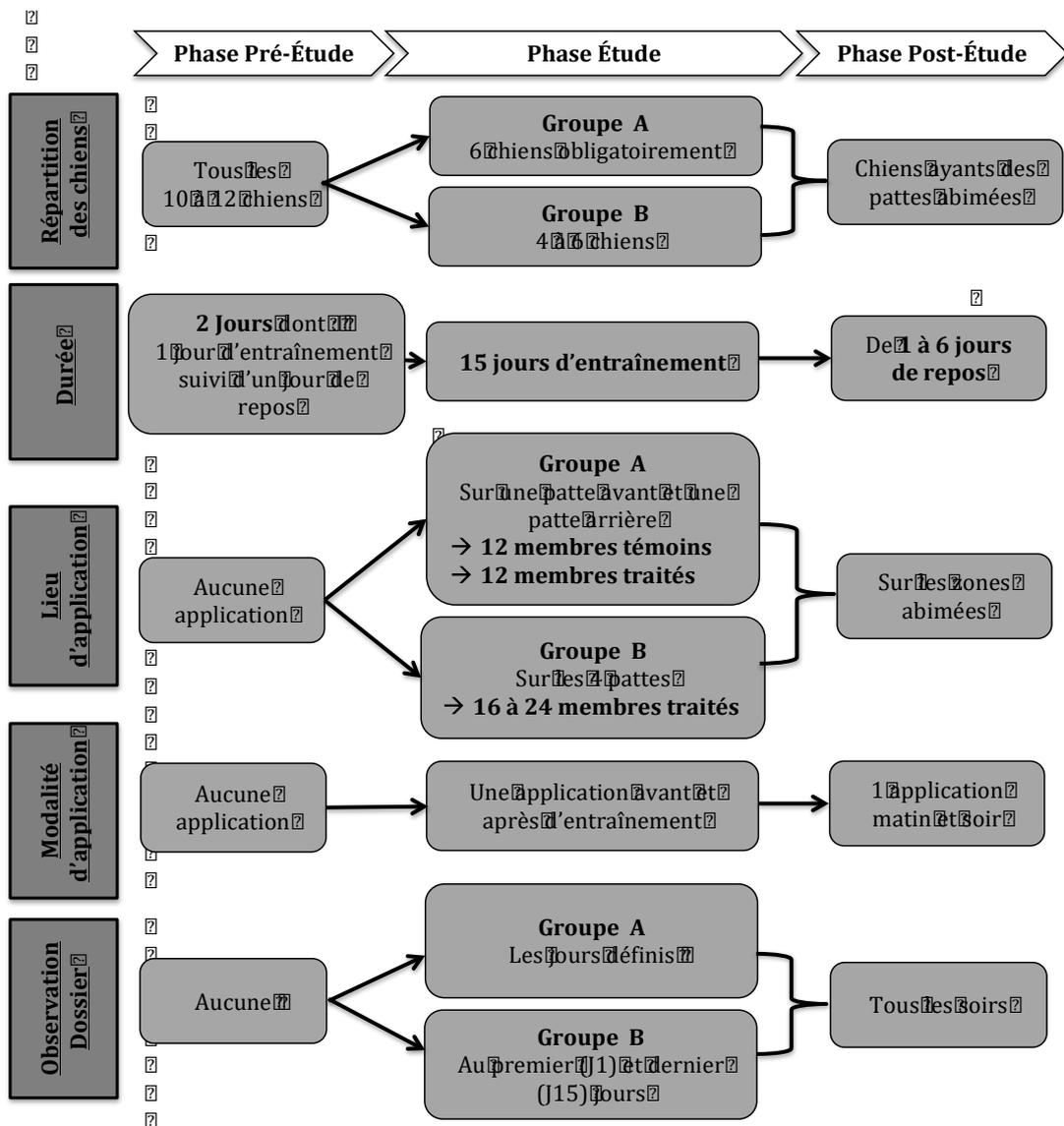


Figure 100 - Étapes du protocole d'étude du produit BIOBALM[®], pour chaque musher

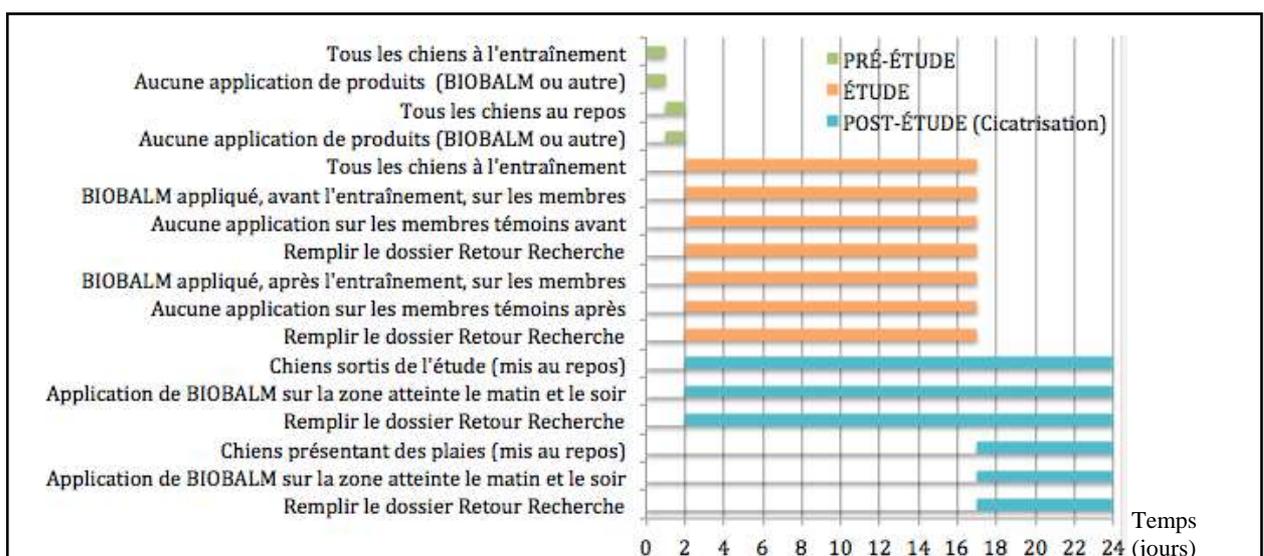


Figure 101 - Diagramme du protocole d'étude du produit Dermoscent BIOBALM[®]

b. Classification des procédures :

Classe de gravité légère

Une étape Post-Étude est prévue à la fin des 15 jours d'entraînement afin d'apporter des soins aux membres des chiens qui en auront besoin. Ainsi, ils ne seront pas pénalisés par cette étude pour la suite de la saison et ne resteront pas avec une douleur podale, même légère.

Durant l'étape Étude, si l'état de santé d'un chien nécessite d'arrêter les entraînements ou l'étude, sa santé passe bien sûr en premier. La phase d'étude est alors arrêtée pour ce chien et il passe directement à l'étape Post-Étude.

c. Critères d'observation

Dans le cadre de cette étude les critères de mesures sont tous basés sur l'observation directe du musher et le remplissage, par eux-mêmes, du Dossier Retour Recherche.

Les effets du produit ont été analysés à travers l'observation de différents critères tels que l'état général du membre et l'apparition d'irritations, de crevasses ou de coupures. Pour l'état général et les irritations, une graduation était proposée, allant respectivement de 1 (bon état) à 3 (très abimé) et de 0 (absente) à 3 (intense). Pour les crevasses et les coupures, leur nombre était indiqué.

L'innocuité du produit a été étudiée à travers une case observation, disponible chaque jour. En cas d'irritations ou d'effets secondaires suite à l'application du produit ou pour d'autres remarques, les mushers pouvaient ainsi le signaler à cet emplacement.

d. Jours d'observations

Lors des jours déterminés à l'avance [Figure 102], c'est-à-dire les jours 1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13 et 15, un tableau d'observation propre à chaque chien [Figure 99], devait être rempli par les mushers. De même si un chien participait à la dernière étape de cicatrisation, des tableaux d'observations étaient disponibles à la fin du dossier dans une section attribuée à cette étape [Figure 98].

		Jours														
		J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13	J14	J15
Groupe A	Observation avant l'entraînement	X	X		X	X			X	X			X	X		X
	Observation après l'entraînement	X			X				X				X			X
Groupe B	Observation avant l'entraînement	X	X													X
	Observation après l'entraînement	X														X

Figure 102 - Jours d'observations

En tout, 14 observations sont prévues sur le groupe A et 5 sur le groupe B.

De plus, 3 chiens, choisis au début de l'étude par les mushers et appartenant au groupe A, ont été suivis par des photos des 4 membres (les membres traités et les membres non traités), au niveau des coussinets et des espaces inter-digités, lors des jours définis au préalable [Figure 103]. Si par hasard, un chien présentait une lésion marquée au cours de tout le protocole, de type rougeur, forte irritation, crevasse ou coupure, il intégrerait également ce groupe de chiens suivis par photos, mais les photos seraient prises uniquement sur le membre concerné.

Jours	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13	J14	J15
Photo avant l'entraînement	X			X				X				X			X
Photo après l'entraînement	X			X				X				X			X

Figure 103 - Jours des prises de photos

e. Application du produit

Au niveau de l'application, celle-ci a été réalisée de manière uniforme, sur les coussinets et sur les espaces inter-digités, du membre avant droit et du membre arrière droits pour le groupe A et des 4 membres pour le groupe B.

Dans le groupe A, les membres choisis comme témoins sont impérativement restés les mêmes tout au long de l'étude, c'est-à-dire qu'aucun produit n'a été appliqué dessus, même en cas d'apparition d'irritations, de crevasses ou de coupures, tant que celles-ci n'étaient pas trop douloureuses pour le chien. Dans le cas contraire le chien était sorti de l'étude et le membre était traité par le baume dans la section phase de cicatrisation du dossier.

f. Analyse des données statistiques

L'ensemble des données recueillies à partir des dossiers Retour Recherche a été analysée à partir des logiciels Excel et R studio.

Sur les logiciels Excel, des tests de khi deux ont été réalisés et sur le logiciel R, un modèle à effets mixtes a été construit pour l'analyse des données afin de prendre en compte la nature du protocole à mesures répétées dans le temps sur chaque membre. Plusieurs membres d'un même chien ont été mesurés, les noms du chien et du musher ont donc été intégrés dans les effets aléatoires. Les troubles étudiés (irritation, crevasse, coupure) ont été transformés en variables binaires (présence ou absence du trouble). Dans ces conditions, les effets du traitement, du temps, de l'âge et de l'entraînement sur l'apparition des troubles ont été analysés par des modèles linéaires généralisés à effets mixtes en utilisant la fonction glmer de la library « lme » du logiciel libre R. Des tests de Student indépendants ont alors été réalisés.

g. Validation du Comité d'éthique CERVO

Une fois mis en accord avec le laboratoire et les différents acteurs, le projet a été présenté en décembre 2018 au Comité d'éthique en recherche clinique et épidémiologique vétérinaire d'Oniris (CERVO). Pour cela un dossier a tout d'abord été soumis à la rédaction puis une présentation de l'étude devant ce Comité a eu lieu à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes (ONIRIS) [Annexe 6]. Le CERVO a validé le protocole d'étude sous le numéro de validation CERVO-2018-11-V, autorisant ainsi sa réalisation et la rédaction par la suite d'une publication scientifique des résultats.

III. Résultats

Une fois l'étude finie, les dossiers Retour Recherche ont été renvoyés puis analysés ensemble afin d'étudier les données [Annexe 7]. Sur les 5 mushers, 4 dossiers sont revenus. Le dernier musher n'a pas pu renvoyer le dossier à temps car celui-ci a été perdu.

A. Analyse descriptive

Au final, les données de 52 chiens ont pu être analysées, avec 30 chiens dans le groupe A et 22 chiens dans le groupe B, ce qui représente 148 membres traités et 60 membres témoins. [Tableau I].

Tableau I - Bilan des chiens ayant participé à l'étude

		Nombre de pattes traitées	Nombre de pattes témoins	Total
Nombre de chiens dans l'étude	52			
Groupe A	30	60	60	120
Groupe B	22	88	0	88
		148	60	208

Dans ce lot de chiens, il y a 33 adultes, 17 jeunes dont 11 appartiennent au groupe B et 2 chiens âgés [Tableau II]. Au vu du nombre de chiens âgés, ils ont été regroupés avec les chiens adultes.

Tableau II - Répartition des chiens suivant la classe d'âge

	Jeune	Adulte	Agé
Groupe A	6	23	1
Groupe B	11	10	1
Total	17	33	2

Lors de cette étude, chaque membre a été observé une à deux fois par jour, sur 3 à 9 jours différents suivant le groupe, ce qui représente 552 observations pour chaque catégorie de membres (membre antérieur droit, membre antérieur gauche, membre postérieur droit, membre postérieur gauche), soit **2 208 observations de membres au total**, avec **1344 observations de membres traités avec le baume BIOBALM®** et **864 observations de membres témoins**.

Au niveau des coussinets, il y a eu dans le temps (en sachant qu'un même membre a pu être atteint plusieurs fois) :

- 90 atteintes de l'état général,
- 210 irritations de grade 1 et 19 irritations de grade 2,
- 46 crevasses observées,
- 1 coupure.

Au niveau des espaces inter-digités, il y a eu dans le temps (en sachant qu'un même membre a pu être atteint plusieurs fois) :

- 26 atteintes de l'état général,
- 63 irritations de grade 1 et 4 irritations de grade 2,
- 21 crevasses observées,
- 8 coupures.

/!\ Une irritation ou crevasse évoluant sur plusieurs jours compte par conséquent plusieurs fois.

Au vu de ces résultats, les valeurs ont été regroupées en étude binomiale avec absence (0)/ présence (1) d'atteintes sur les coussinets et les espaces inter-digités pour les facteurs d'étude : « état général », « irritation » et « crevasse » [Tableau III].

Le facteur « Coupure » n'a pas assez de données pour représenter une étude intéressante et représentative pour les coussinets.

Tableau III - Bilan des atteintes observées

	Atteinte de l'état général	Irritations observées	Crevasses observées
Coussinet	90	229	46
Espace Inter-digité	26	67	21

Pour chaque facteur d'étude, les données en « sains » sont très élevées, ceci étant dû au fait qu'il y a eu peu d'atteintes au cours des 15 jours. Au sein du groupe A, 47 membres traités et 36 membres témoins sont restés sains tout au long de l'étude, soit respectivement 78,3% et 60%. Afin d'obtenir des résultats exploitables, il a été décidé de cibler les facteurs d'études par des facteurs donnés. Par exemple de choisir le facteur « membres atteints au niveau des coussinets » et, parmi ces atteintes, d'étudier le temps pour la cicatrisation.

Nombre d'observations retenues (après retrait des données citées ci-dessus)

Dans le groupe A, composé de 30 chiens, 13 observations ont eu lieu pour tous les mushers sur les 4 membres de chaque chien du groupe, ce qui représente 1560 observations.

Dans le groupe B, composé de 22 chiens, 5 observations ont eu lieu pour tous les mushers, sur les 4 membres de chaque chien du groupe, ce qui représente 440 observations.

En tout, 2000 observations ont été enregistrées.

B. Analyse analytique des coussinets

Au cours de l'étude, la présence de lésions podales, telles que des irritations de type érythème/abrasion ou des crevasses sur les coussinets des chiens, a été notée par les mushers sur le dossier Retour Recherche, lors des jours d'observations. L'ensemble de ces observations a été regroupé dans différents tableaux récapitulatifs [Tableau IV], [Tableau VII], [Tableau X].

a. Étude de l'effet préventif du baume Dermoscent BIOBALM®

Au niveau du groupe A [Tableau IV], ayant une moitié des membres en traitement et l'autre moitié en contrôle :

- ◆ 5 chiens présentaient une lésion bilatérale avant l'étude ;
- ◆ 8/60 membres traités et 19/60 membres témoins ont développé des lésions sur les coussinets, soit respectivement 13,3% et 31,7% ;
- ◆ Sur 780 observations de membres traités et 780 observations de membres témoins, 61 lésions ont été observées sur les membres traités par le baume Dermoscent BIOBALM® contre 156 sur les membres témoins, soit 2,5 fois plus sur les membres sans traitement [Tableau V]. Le détail de ces observations est représenté dans le graphique ci-dessous [Figure 104].

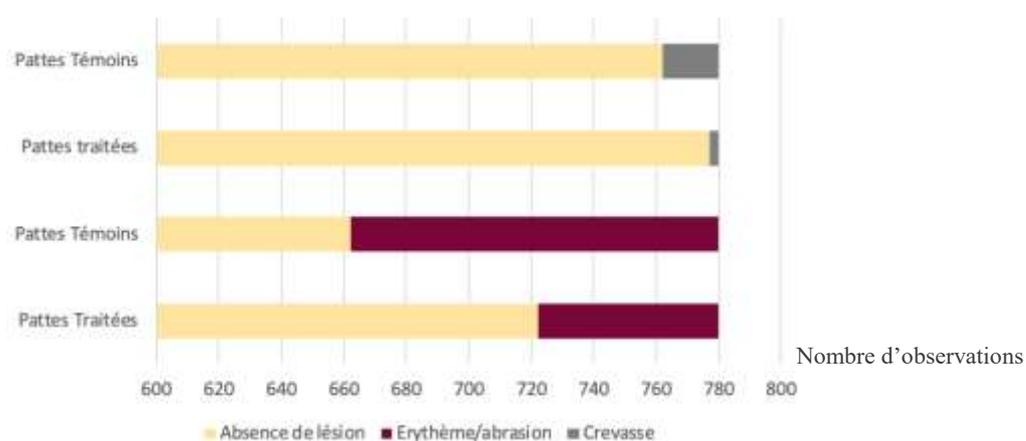


Figure 104 - Graphique représentant l'ensemble des observations réalisées sur les coussinets, en fonction du type de lésions et de la présence ou non du traitement Dermoscent BIOBALM® - Groupe A -

- ◆ La répartition au cours du temps de l'apparition de ces lésions permet de mettre en évidence une diminution du nombre d'apparition de lésions sur les membres traités [Tableau VI]. Le graphique cumulatif ci-dessous met en évidence cette différence au cours du temps [Figure 105].



Figure 105 - Graphique représentant le nombre cumulé de lésions apparues sur les coussinets au cours de l'étude - Groupe A -

Au niveau du groupe B :

- ◆ 4 adultes et 4 jeunes présentaient une lésion des coussinets avant l'étude ;
- ◆ En tout, 120 lésions ont été observées sur le dossier Retour Recherche [Tableau VII] ;
- ◆ Sous traitement, seulement 1 adulte a développé des lésions sur les membres ;
- ◆ Le nombre de lésions présentes sur les membres a diminué au cours de l'étude [Tableau VIII]. Cette évolution est représentée sur le graphique ci-dessous [Figure 106].

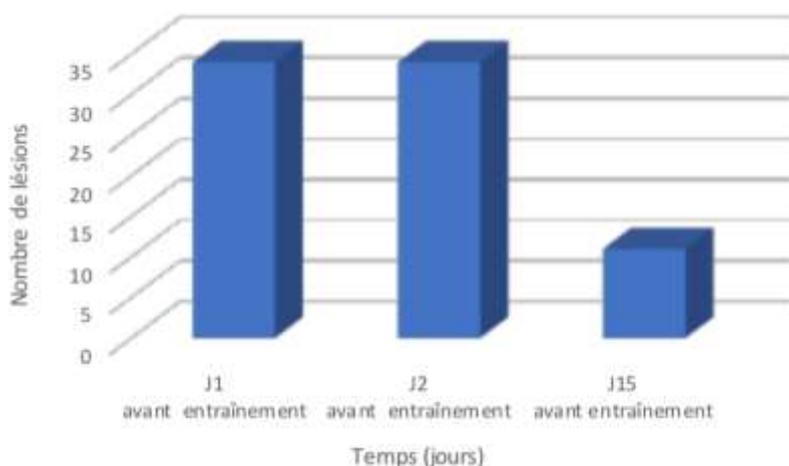


Figure 106 - Graphique représentant l'évolution du nombre de lésions observées sur les coussinets avec le temps - Groupe B -

D'après l'ensemble de ces premières observations, l'application du baume Dermoscent BIOBALM[®] semble limiter l'apparition de lésions podales lors des entraînements de chiens de traîneaux.

Un approfondissement de cette recherche a été réalisé afin d'étudier l'action en prévention du produit Dermoscent BIOBALM[®] sur les coussinets, en fonction de deux différents types de lésions les plus fréquentes : les irritations de type érythème/abrasion et les crevasses.

Tableau IV - Bilan des lésions podales observées sur les coussinets dans le groupe A et B

Musher	Groupe	Chien	Irritation		Crevasse		Coupure		
			B	T	B	T	B	T	
Musher 1	A	CN1	0	3	0	0	0	0	
		CN3	0	3	0	0	0	0	
		CN6	2	3	0	0	0	0	
	A'	CN1	0	1	0	0	0	0	
		CN3	1	1	0	0	0	0	
		CN6	1	1	0	0	0	0	
Musher 2	A	CN1	15	18	0	6	0	1	
		CN3	0	1	0	0	0	0	
		CN4	0	1	0	0	0	0	
		CN5	5	11	0	0	0	0	
	B	CN9	0	/	1	/	0	/	
	A'	CN1	8	10	0	3	0	0	
		CN3	1	1	0	0	0	0	
		CN4	1	1	0	0	0	0	
		CN5	4	6	0	0	0	0	
	B'	CN9	0	/	1	/	0	/	
	Musher 3	A	CN1	0	5	0	3	0	0
			CN2	0	6	0	0	0	0
CN3			2	9	2	0	0	0	
CN4			7	13	0	3	0	0	
CN5			2	4	0	0	0	0	
CN6			0	1	0	0	0	0	
B		CN7	2	/	0	/	0	/	
		CN8	4	/	0	/	0	/	
		CN9	4	/	2	/	0	/	
		CN12	2	/	2	/	0	/	
A'		CN1	2	3	0	1	0	0	
		CN2	0	4	0	0	0	0	
		CN3	1	5	1	0	0	0	
		CN4	4	4	0	2	0	0	
		CN5	1	2	0	0	0	0	
		CN6	1	1	0	0	0	0	
B'		CN7	1	/	0	/	0	/	
		CN8	2	/	0	/	0	/	
	CN9	2	/	1	/	0	/		
	CN12	1	/	1	/	0	/		
Musher 4	B	CN7	10	/	9	/	0	/	
		CN8	10	/	17	/	0	/	
		CN9	8	/	0	/	0	/	
		CN10	8	/	0	/	0	/	
	B'	CN7	4	/	3	/	0	/	
		CN8	6	/	11	/	0	/	
		CN9	4	/	0	/	0	/	
		CN10	4	/	0	/	0	/	
TOTAL	A	22 CN	130	118	51	18	0	1	
	B	13 CN	58	118	3	18	0	1	
	A+B	9 CN	72	/	48	/	0	/	

A et B : lésions observées avant l'entraînement

A' et B' : lésions observées après l'entraînement

CN : Chiens B : Baume (patte traitée) T : Témoin (patte témoin)

Tableau V - Bilan des observations réalisées sur les coussinets, réparties en fonction de la présence ou non du traitement Dermoscent BIOBALM® - Groupe A -

GROUPE A	Membres traités		Membres témoins		Ensemble des membres
	Irritations	Crevasses	Irritations	Crevasses	
Nombre de lésions observées	58	3	138	18	217
	Total : 61		Total : 156		
Nombre de membres présentant une lésion	8/60 13,3 %		19/60 31,7 %		27/120 22,5 %

Tableau VI - Nombre cumulé de lésions apparues sur les coussinets au cours de l'étude - Groupe A-

Jours	Lésions totales		Jours	Lésions cumulées	
	Pattes Traitées	Pattes Témoins		Pattes Traitées	Pattes Témoins
J1	10	9	J1	10	9
J2	5	5	J2	15	14
J4	13	21	J4	28	35
J5	4	16	J5	32	51
J8	6	16	J8	38	67
J9	3	9	J9	41	76
J12	11	28	J12	52	104
J13	4	14	J13	56	118
J15	2	18	J15	58	136

Tableau VII - Bilan des observations réalisées sur les coussinets, réparties en fonction du type de lésions observées - Groupe B-

Musher	Chien	J/A	Irritation					Crevasse					Coupure				
			J1		J2		J15	J1		J2		J15	J1		J2		J15
			Av	Ap	Av	Av	Ap	Av	Ap	Av	Av	Ap	Av	Ap	Av	Av	Ap
2	CN9	A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	CN7	J	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	CN8	J	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CN9	J	2	2	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	CN12	A	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
4	CN7	A	4	2	4	2	2	4	2	4	1	1	0	0	0	0	0
	CN8	A	4	4	4	2	2	6	6	6	5	5	0	0	0	0	0
	CN9	J	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CN10	J	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	9 chiens	4 adultes 5 jeunes	22	20	22	4	4	12	10	12	7	7	0	0	0	0	0

Tableau VIII - Évolution du nombre de lésions observées, sur les coussinets, avec le temps - Groupe B -

Temps (jour)	Lésions podales totales		
	J1 avant entraînement	J2 avant entraînement	J15 avant entraînement
Nombre de lésions	34	34	11

➤ Prévention des irritations de type érythème/abrasion

En tout sur les 2000 observations réalisées dans les groupes A et B, 286 irritations ont été détectées sur les coussinets. Ce nombre d'irritations reste faible comparé au nombre d'observations de membres sains car peu d'atteintes podales sont apparues au cours des quinze jours d'étude.

Au niveau du groupe A, des irritations de type érythème/abrasion sont apparues sur 7,3% des membres traités contre 14,1% sur les membres témoins, soit près du double pour les membres sans traitement. Parmi les 176 irritations observées, 34,1% sont apparues sur les membres traités contre 65,9% sur les membres non traités [Tableau IX]. Le détail des observations par musher a été répertorié dans un tableau [Tableau X].

Tableau IX – Répartition des irritations observées sur les coussinets

	Baume		Témoin
	Groupe A	Tous les chiens (A+B)	Groupe A
Nombre total de cas	Groupe A : 176 Groupe A + B : 285		
Nombre de cas / Nbs d'observations	58 / 780	118 / 1220	118 / 780
Pourcentage	7,3 %	9,8 %	14,1 %

Il semblerait donc que les membres non traités présentent un risque plus fort d'apparition d'irritations de type érythème/abrasion.

En effet, l'étude statistique a démontré que le risque général d'apparition d'érythème ou d'abrasion sur les coussinets est significativement plus faible avec la présence d'un traitement que sans traitement, tous temps confondus (Odds Ratio = 0.2984 P= 1.35e-7). La probabilité d'avoir une irritation au niveau des coussinets sur les membres témoins est donc plus élevée que sur les membres traités.

De plus, les interactions « Entraînement » et « Traitement » n'étant pas significatives (P=0.52612), le risque d'apparition d'irritations, dans le lot traité et le lot témoin, évolue de la même manière entre les phases d'entraînement (avant-après). Il n'y a donc pas d'interactions entre ces facteurs c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'effet de l'entraînement sur le traitement. Ces deux facteurs sont donc interprétables statistiquement. Il a également été démontré que, indépendamment de l'entraînement, l'évolution du risque d'irritations est différente entre les membres traités et les membres témoins. En effet, cette différence s'accroît avec le temps entre les membres traités et témoins. Elle est significative à J5 (OR = 0.0638 P = 7.41e-3) et J15 (OR:0.0231 P = 9.50e-7).

Il est donc acceptable, d'après l'ensemble de ces résultats, d'affirmer que le baume Dermoscent BIO BALM® semble avoir une action en prévention des irritations, en limitant l'apparition de lésions podales de type érythème ou abrasion sur les coussinets, lors des entraînements intensifs de chiens de traîneaux et cette protection s'intensifie avec le temps.

Tableau X - Bilan des irritations de type érythème/abrasion observées sur les coussinets, par musher, en fonction du temps - Groupe A -

		Musher 1	Musher 2	Musher 3	TOTAL
		3 chiens	4 chiens	6 chiens	13 chiens
		1 adulte 2 jeunes	4 adultes 0 jeune	3 adultes 3 jeunes	8 adultes 5 jeunes
J1 av	B	0	2	3	5
	T	0	2	3	5
J2	B	0	2	3	5
	T	0	2	3	5
J4 av	B	0	2	1	3
	T	0	2	3	5
J5	B	0	3	1	4
	T	0	6	8	14
J8 av	B	0	3	0	3
	T	0	3	3	6
J9	B	0	3	0	3
	T	0	4	3	7
J12 av	B	1	2	2	5
	T	3	4	5	12
J13	B	1	2	1	4
	T	3	4	5	12
J15 av	B	0	1	0	1
	T	3	4	5	12
J1 ap	B	0	2	3	5
	T	0	2	2	4
J4 ap	B	0	6	4	10
	T	0	6	8	14
J8 ap	B	0	3	0	3
	T	0	4	2	6
J12 ap	B	2	2	2	6
	T	3	4	5	12
J15 ap	B	0	1	0	1
	T	0	2	2	4
TOTAL	B	4	34	20	58
	T	12	49	57	118
	B+T	16	83	77	176

➤ Prévention des crevasses

En tout sur les 2000 observations réalisées, 43 crevasses ont été détectées sur les coussinets. Ce nombre de crevasses reste très faible comparé au nombre d'observations de membres sains car peu d'atteintes podales sont apparues au cours des quinze jours d'étude.

Au niveau des observations sur le groupe A, en plus des données citées ci-dessus (p. 93):

- ◆ Des crevasses sont apparues sur 0,5% des membres traités contre 2,3% sur les membres témoins, soit plus de quatre fois plus pour les membres sans traitement [Tableau XI].

Le détail des observations par musher a été répertorié dans un tableau [Tableau XII].

D'après le tableau ci-dessous [Tableau XI], parmi les chiens du groupe A, ayant une moitié des membres en traitement et l'autre moitié en contrôle, les 22 crevasses observées sont réparties à 18,2% sur les membres traités contre 81,8% sur les membres non traités.

Tableau XI – Répartition des crevasses observées sur les coussinets

	Baume		Témoïn
	Groupe A	Tous les chiens (A+B)	Groupe A
Nombre total de cas	Groupe A : 22 Groupe A + B : 43		
Nombre de cas / Nbs d'observations	4 / 780	21 / 1220	18 / 780
Pourcentage	0,5 %	1,7 %	2,3 %

Il semblerait donc que les membres non traités présentent un risque plus fort d'apparition de crevasses.

En effet, l'étude statistique a démontré que le risque général d'apparition de crevasses sur les coussinets est significativement plus faible avec la présence d'un traitement que sans traitement (OR= 0.1272 P=1.43e-3).

Du fait du faible nombre de crevasses apparues pendant l'étude, une analyse de leur apparition dans le temps n'a pu être réalisée.

Il est donc acceptable, d'après l'ensemble de ces résultats, d'affirmer que le baume Dermoscent BIO BALM® semble efficace en prévention d'apparition de crevasses, en limitant l'émergence de lésions podales de type crevasses sur les coussinets, lors des entraînements intensifs de chiens de traîneaux.

Tableau XII - Bilan des crevasses observées sur les coussinets, par musher, en fonction du temps - Groupe A

		Musher 2	Musher 3	TOTAL
		1 chien	3 chiens	4 chiens
		1 adulte 0 jeune	1 adulte 2 jeunes	2 adultes 2 jeunes
J1 av	B	0	0	0
	T	0	0	0
J2	B	0	0	0
	T	0	0	0
J4 av	B	0	0	0
	T	0	0	0
J5	B	0	0	0
	T	1	1	2
J8 av	B	0	0	0
	T	1	1	2
J9	B	0	0	0
	T	1	1	2
J12 av	B	0	0	0
	T	1	1	2
J13	B	0	0	0
	T	1	1	2
J15 av	B	0	0	0
	T	1	1	2
J1 ap	B	0	0	0
	T	0	0	0
J4 ap	B	0	0	0
	T	1	1	2
J8 ap	B	0	0	0
	T	1	1	2
J12 ap	B	0	0	0
	T	1	1	2
J15 ap	B	0	0	0
	T	0	0	0
TOTAL	B	0	0	0
	T	9	9	18
	B+T	9	9	18

➤ **Effet préventif plus marqué chez les jeunes**

L'étude de l'action du produit Dermoscent BIOBALM® en prévention de l'apparition de lésions podales sur les coussinets, a également mis en évidence une différence entre les chiens considéré comme jeunes (âgés de 1 à 2 ans) et ceux adultes (âgés de plus de 2 ans). Les membres des jeunes, n'ayant pas encore réalisé de saison d'entraînement, n'ont pas encore subi les frottements répétés suite aux entraînements. Les coussinets sont généralement plus fragiles.

Au niveau du groupe B, au premier jour de l'étude, lors de la première session d'observation avant entraînement, les irritations au niveau des coussinets, de type érythème/abrasion, sont plus fréquentes chez les jeunes (5 chiens sur 11 soit 45,5%) que chez les adultes (3 chiens sur 11 soit 27,3%) [Tableau XIII].

Tableau XIII – Évolution, avec le temps, du nombre de chiens présentant une lésion podale sur les coussinets, en fonction de l'âge du chien - Groupe B -

	J1		J2		J15	
	Irritation	Crevasse	Irritation	Crevasse	Irritation	Crevasse
Adultes	3	3	3	3	2	2
Jeunes	5	1	5	1	0	0

Au cours du temps, ce nombre d'irritations observées diminue, de manière importante, chez les jeunes, passant de 5 à 0 en 15 jours en traitement [Figure 107].

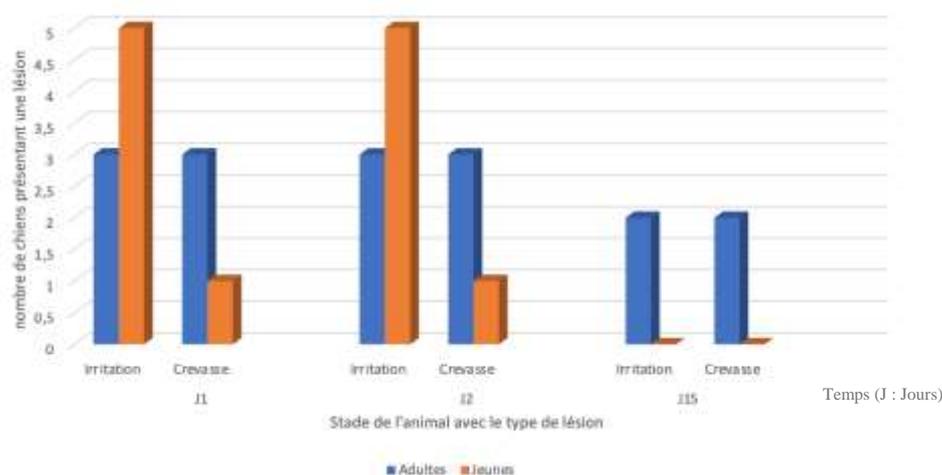


Figure 107 - Graphique représentant l'évolution, avec le temps, du nombre de chiens présentant une lésion podale sur les coussinets, en fonction de l'âge du chien – Groupe B -

Le faible nombre de cas ne permet pas de conclure, de manière scientifique, sur une différence entre jeune et adulte. Cependant le baume Dermoscent BIOBALM® semble intéressant en application chez les jeunes, avant leur première session d'entraînement, afin de renforcer les coussinets.

b. Étude de l'action cicatrisante du baume Dermoscent BIOBALM®

Afin de pouvoir comparer l'action du traitement, cette partie de l'étude n'est réalisée que sur le groupe A dont la moitié des membres des chiens a été traitée et l'autre moitié est utilisée en contrôle. Cela représente donc un total de 30 chiens, soit 60 membres traités et 60 membres non traités et un total de 1800 applications du baume Dermoscent BIOBALM®.

En tout sur les 1560 observations réalisées sur ce groupe, tout au long de l'étude, 189 lésions sur les coussinets ont été observées. Ce nombre de lésions sur les coussinets reste faible comparé au nombre d'observations de membres saines car peu d'atteintes podales sont apparues au cours des quinze jours d'étude. Le détail des observations par musher a été répertorié dans un tableau [Tableau X].

➤ Action cicatrisante sur les irritations de type érythème/abrasion

Une seconde analyse des données a également été réalisée afin d'étudier une action potentielle du baume dans la cicatrisation des irritations de types érythème et abrasion sur les coussinets, ainsi que sur la rapidité d'action de guérison. L'analyse est, dans ce cas, concentrée, non pas sur le nombre d'observations mais sur le nombre général d'irritations qui sont apparues sur les coussinets, ainsi que sur leur temps de cicatrisation au cours de l'étude.

Les irritations de type érythème/abrasion ont été détectées sur 16/60 membres traités (26,7%), dont 15/16, soit 93,7%, ont guéri au cours de l'étude. En comparaison, ces irritations ont été observées sur 19/60 membres non traités (31,7%) dont moins de la moitié (8/19) ont guéri soit 42,1% ($P < 1.5e-3$) [Figure 108] [Tableau XIV].

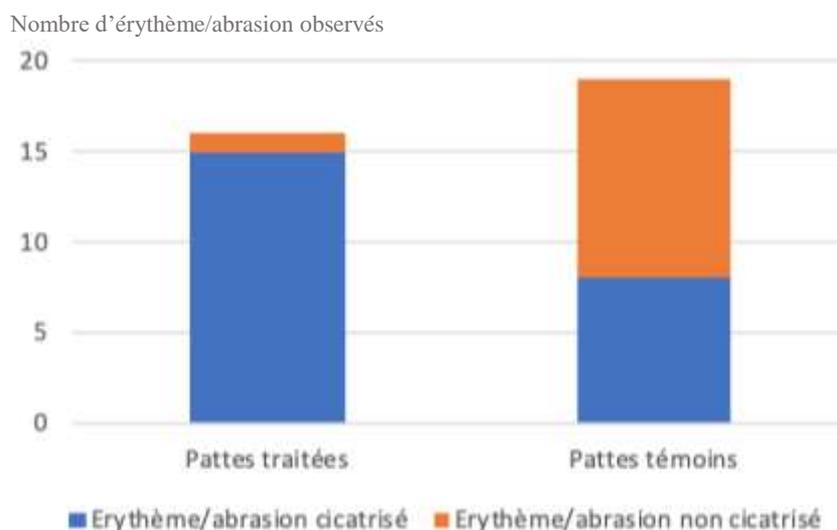


Figure 108 - Graphique représentant le nombre d'érythème/abrasion, observés sur les coussinets, qui ont cicatrisé au cours de l'étude, en fonction de la présence ou non du traitement Dermoscent BIOBALM® - Groupe A -

Le baume Dermoscent BIO BALM® permet donc significativement une meilleure cicatrisation des lésions de types érythème et abrasion des coussinets, qu'en absence de traitement.

Tableau XIV - Évaluation du temps de cicatrisation baume vs témoin, sur les lésions observées sur les coussinets

	M	Témoin									Baume								
		J1	J2	J4	J5	J8	J9	J12	J13	J15	J1	J2	J4	J5	J8	J9	J12	J13	J15
1	1							X A/P	X	X									
2								X A/P	X	X							X P		
3								X A/P	X	X							X A/P	X	
4	2	X A/P	X	X A/P	X	X A/P	X	X A/P	X	X	X A/P	X	X A/P	X	X A/P	X			
5		X A/P	X	X A/P	X	X A/P	X	X A/P	X	X	X A/P	X	X A/P	X	X A/P	X	X A/P	X	X A
6				X P	X								X P						
7				X P	X								X P						
8				X P	X								X P						
9				X P	X	X A/P	X	X A/P	X	X A			X P	X	X A/P	X	X A/P	X	
10				X P	X			X A/P	X	X A			X P						
11				X P	X								X P						
12						X A/P	X	X A/P	X	X A/P									
13	3			X P	X														
14		X A/P	X	X A/P	X	X A/P	X	X A/P	X	X A/P	X A/P	X							
15		X A/P	X	X A/P	X	X A	X	X A/P	X	X A	X A/P	X	X A/P	X			X A/P	X	
16								X A/P	X	X A							X A/P		
17		X A/P	X	X A/P	X						X A/P	X	X A						
18			X P	X								X P							

M : Musher

A : avant entraînement

P : post entraînement

Gris : comparaison pattes droite (baume)/ gauche (témoin) sur un même chien

Pas d'irritation sur les pattes du groupe A du musher 4.

D'après l'évaluation du temps de cicatrisation des membres traités versus les membres témoins [Tableau XIV], il y a eu 16 atteintes de type irritation sur les coussinets des membres traités dont 15 ont cicatrisé pendant les 15 jours d'étude, soit 93,75% et 19 atteintes de type irritation sur les coussinets des membres témoins dont seulement 8 ont cicatrisé pendant les 15 jours d'étude, soit 42%.

Quinze atteintes sont apparues le même jour, à la fois sur les membres traités et les membres non traités d'un même chien [Tableau XIV].

Il est alors observé que, parmi elles, 14/15 ont cicatrisé plus vite avec le baume soit 93,3% [Figure 109].

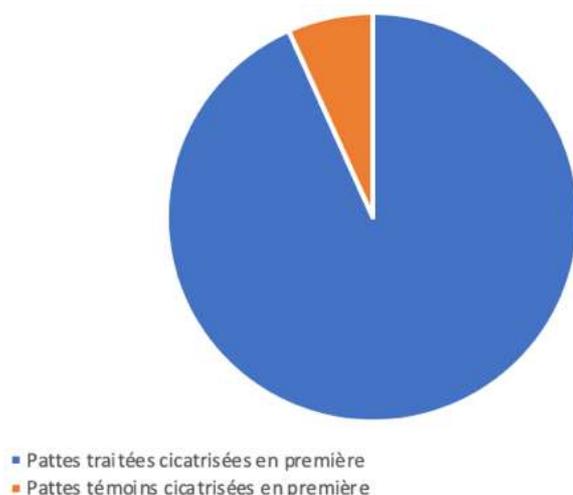


Figure 109 - Graphique représentant une comparaison de la rapidité de cicatrisation des irritations sur les coussinets, en fonction de l'application ou non du traitement Dermoscent BIOBALM® - Groupe A -

De plus, d'après le tableau ci-dessous [Tableau XV] :

Tableau XV - Comparaison des temps de cicatrisation entre les 15 atteintes bilatérales (jours)

Témoin	>= 4	>=4	>=15	>=15	2-4	2-4	2-4	>=11	2-4	2-4	>=15	>=15	>=4	5-7	2-4
Baume	1	2-3	9-11	>=15	1	1	1	9-10	1	1	2-3	5-7	1	4	1

- Chez les membres traités avec le baume
 - 8 ont cicatrisé en 1 jour
 - 2 ont cicatrisé en 2-3 jours
 - 1 a cicatrisé en 4 jours
 - 1 a cicatrisé en 5-7 jours
 - 2 a cicatrisé en 9-11 jours
 - 1 n'a pas cicatrisé pendant les 15 jours
- Chez les membres non traités
 - 6 ont cicatrisé en 2-4 jours
 - 3 ont cicatrisé en plus de 4 jours
 - 1 a cicatrisé en 5-7 jours
 - 1 a cicatrisé en plus de 11 jours
 - 4 n'ont pas cicatrisé pendant les 15 jours

Ainsi, plus de la moitié des membres traités c'est-à-dire 8/15 soit 53,3%, ont cicatrisé dès le premier jour d'application contre 0 pour les membres non traités ($P < 1.0e^{-3}$). Et après seulement 4 jours, 11/15 des membres traités ont cicatrisé contre 6/15 des membres non traités, soit respectivement 73,3% vs 40% ($P < 6.7e^{-2}$) [Figure 110 ; Figure 111].

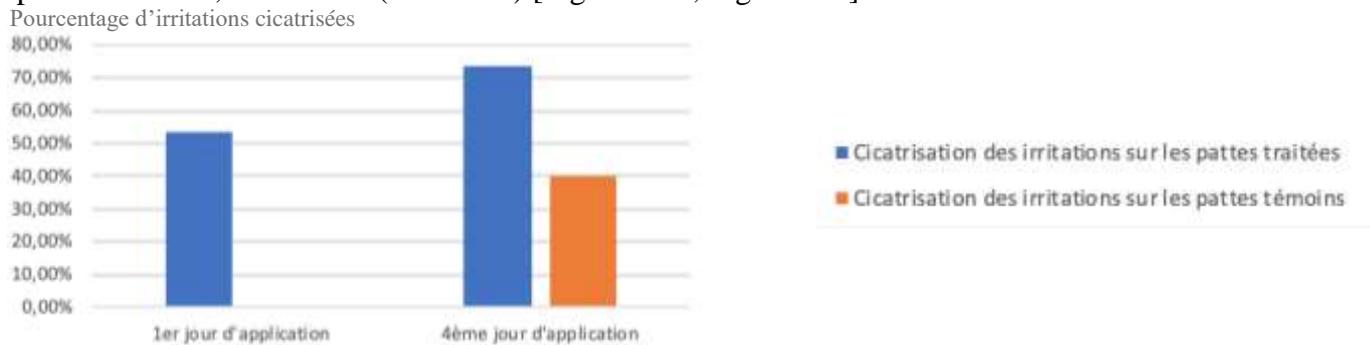


Figure 110 - Graphique représentant le pourcentage d'irritations cicatrisées sur les coussinets, du bout d'un jour et de 4 jour d'observation, en fonction de l'application ou non du baume Dermoscent BIOBALM® - Groupe A-

Le baume Dermoscent BIO BALM® permet donc une cicatrisation significativement plus rapide des lésions d'irritation de type érythème ou abrasion des coussinets, qu'en absence de traitement.



Figure 111 - Observation des effets de cicatrisation du baume Dermoscent BIOBALM® sur des irritations des coussinets, avant traitement (Gauche) et au bout de 3 jours de traitement (Droite)

D'après l'ensemble de ces résultats, il est donc possible d'affirmer que le baume Dermoscent BIO BALM® semble efficace dans la cicatrisation des irritations apparues lors des entraînements de chiens de traîneaux, ainsi que dans la rapidité de guérison de celles-ci.

L'ensemble de ces données sur l'effet préventif et l'action de cicatrisation des irritations sur les coussinets du baume Dermoscent BIO BALM® a fait l'objet de deux communications scientifiques, associées à des posters, lors du 9ème Congrès Mondial de Dermatologie Vétérinaire WCVD (World Congress of Veterinary Dermatology), qui a eu lieu en octobre 2020 [Annexe 8 ; Annexe 9 ; Annexe 10].



➤ Action cicatrisante sur les crevasses

Du fait du faible nombre de crevasses apparues pendant l'étude, une analyse de leur guérison dans le temps n'a pu être réalisée.

C. Analyse analytique des espaces inter-digités

Au cours de l'étude, la présence de lésions podales, telles que des irritations de type érythème/abrasion, des crevasses ou des coupures, sur les espaces inter-digités des chiens, a été notée par les mushers sur le dossier Retour Recherche, lors des jours d'observations. L'un des mushers n'a pas observé de lésions podales sur les espaces inter-digités de ses chiens. L'ensemble des observations des autres mushers a été regroupée dans différents tableaux récapitulatifs [Tableau XVI], [Tableau XVIII], [Tableau XX].

a. Étude de l'effet préventif du baume Dermoscent BIOBALM®

Au niveau du groupe A [Tableau XVI], ayant une moitié des membres en traitement et l'autre moitié en contrôle :

- ◆ 1 chien présentait une lésion bilatérale avant l'étude
- ◆ 4/60 membres traités et 5/60 membres témoins ont développé des lésions sur les espaces inter-digités, soit respectivement 6,7% et 8,3%
- ◆ Sur 780 observations de membres traités et 780 observations de membres témoins, 37 lésions ont été observées sur les membres traités par le baume Dermoscent BIOBALM® contre 50 sur les membres témoins [Tableau XVIII]
- ◆ La répartition au cours du temps de l'apparition de ces lésions permet de mettre en évidence une diminution du nombre d'apparition de lésions sur les membres traités [Tableau XVII]. Le graphique cumulatif ci-dessous met en évidence cette différence au cours du temps [Figure 112].

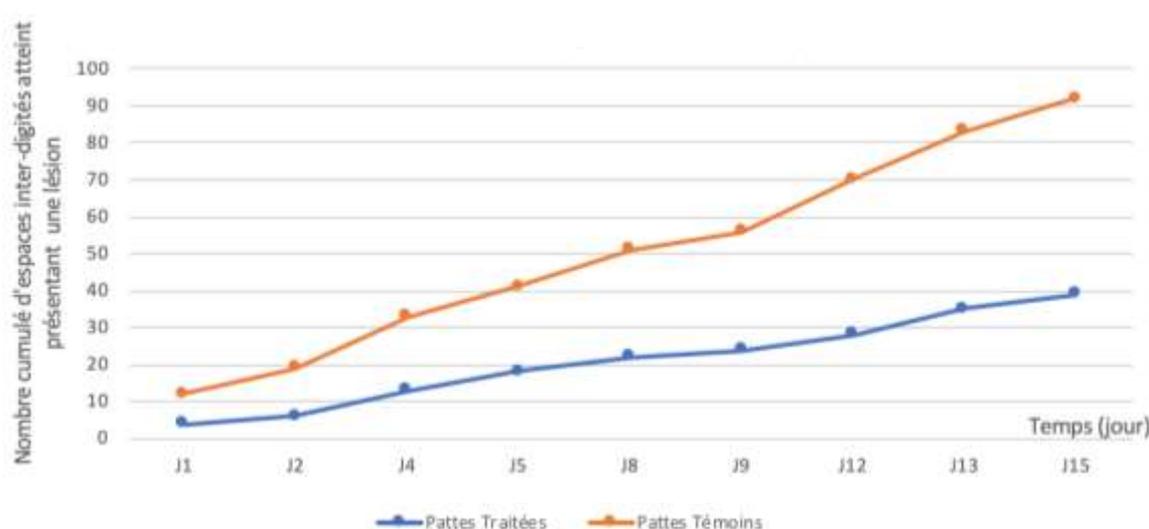


Figure 112 - Graphique représentant le nombre cumulé de lésions apparues sur les espaces inter-digités au cours de l'étude - Groupe A -

Au niveau du groupe B :

- ◆ 1 jeune présentait des lésions inter-digitées avant l'étude
- ◆ En tout, 23 lésions ont été observées sur le dossier Retour Recherche [Tableau XIX]
- ◆ Sous traitement, seulement 1 jeune a développé des lésions sur les membres
- ◆ Le nombre de lésions présentes sur les membres a diminué au cours de l'étude [Tableau XX]. Cette évolution est représentée sur le graphique ci-dessous [Figure 113].

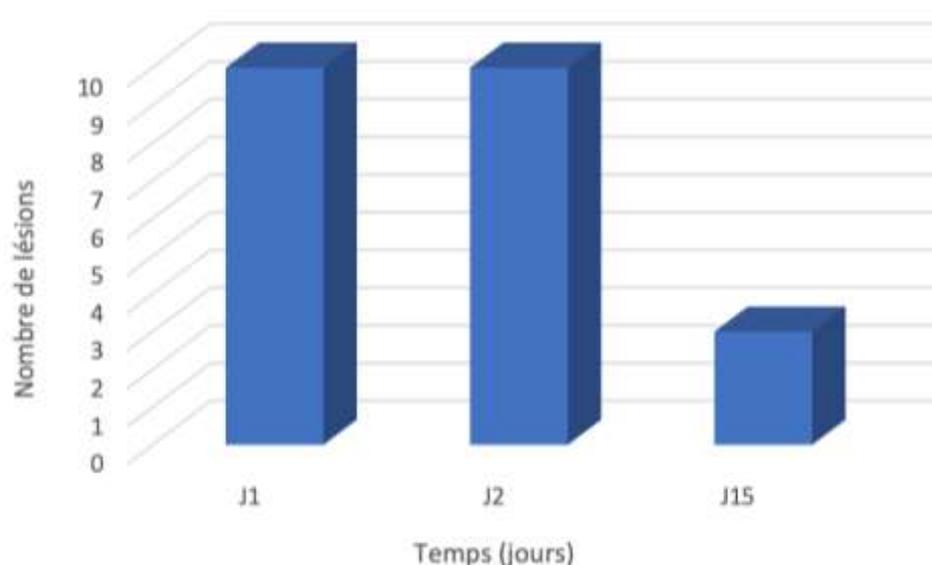


Figure 113 - Graphique représentant l'évolution du nombre de lésions observées sur les espaces inter-digités avec le temps - Groupe B -

D'après l'ensemble de ces premières observations, le faible nombre d'apparition de lésions ne permet pas de conclure de manière scientifique sur l'effet préventif du baume Dermoscent BIOBALM[®] sur les espaces inter-digités. Cependant l'application du baume Dermoscent BIOBALM[®] semble limiter l'apparition de lésions podales sur les espaces inter-digités, lors des entraînements de chiens de traîneaux.

Un approfondissement de cette recherche a été réalisé afin d'étudier l'action en prévention du produit Dermoscent BIOBALM[®] sur les espaces inter-digités, en fonction de trois différents types de lésions les plus fréquentes : les irritations de type érythème/abrasion, les crevasses et les coupures.

Tableau XVI - Bilan des lésions podales observées sur les espaces inter-digités dans le groupe A et B

Musher	Groupe	Chien	Irritation		Crevasse		Coupure		
			B	T	B	T	B	T	
Musher 1	B	CN7	8		8		0		
Musher 2	A	CN1	18	18	2	3	0	2	
		CN2	0	0	0	3	0	0	
		CN3	0	0	2	0	0	0	
	B	CN11	0		1		0		
	A'	CN1	10	10	1	2	0	2	
		CN2	0	0	0	2	0	0	
		CN3	0	0	1	0	0	0	
Musher 3	A	CN2	0	2	0	0	0	1	
		CN4	0	3	0	0	0	0	
		CN6	0	0	0	0	2	0	
	A'	CN2	0	1	0	0	0	0	
		CN4	0	1	0	0	0	0	
		CN6	0	0	0	0	1	0	
Musher 4			0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	A+B	8 CN	36	35	15	10	3	5	
	B	2 CN	8	0	9	0	0	0	
	A	6 CN	28	35	6	10	3	5	

A et B : lésions observées avant l'entraînement
A' et B' : lésions observées après l'entraînement
 CN : Chiens B : Baume (membre traité) T : Témoin (membre témoin)

Tableau XVIII - Bilan des observations réalisées sur les espaces inter-digités, réparties en fonction de la présence ou non du traitement Dermoscent BIOBALM® - Groupe A -

GROUPE A	Membres traités			Membres témoins			Ensemble des membres
	Irritations	Crevasses	Coupure	Irritations	Crevasses	Coupure	
Nombre de lésions observées	28	6	3	35	10	5	87
	Total : 37			Total : 50			
Nombre de membres présentant une lésion	4/60 6,7 %			5/60 8,3 %			9/120 7,5 %

Tableau XVII - Nombre cumulé de lésions apparues sur les espaces inter-digités au cours de l'étude - Groupe A -

Jours	Lésions totales		Jours	Lésions cumulées	
	Pattes traitées	Pattes Témoins		Pattes traitées	Pattes Témoins
J1	4	8	J1	4	8
J2	2	5	J2	6	13
J4	7	7	J4	13	20
J5	5	3	J5	18	23
J8	4	6	J8	22	29
J9	2	3	J9	24	32
J12	4	10	J12	28	42
J13	7	6	J13	35	48
J15	4	5	J15	39	53

Tableau XX - Bilan des observations réalisées sur les espaces inter-digités, réparties en fonction du type de lésions observées - Groupe B -

Musher	Chien	J/A	Irritation					Crevasse					Coupure				
			J1		J2		J15	J1		J2		J15	J1		J2		J15
			Av	Ap	Av	Av	Ap	Av	Ap	Av	Av	Ap	Av	Ap	Av	Av	Ap
1	CN7	J	4	0	4	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0
2	CN11	J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Total	2 chiens	0 adulte 2 jeunes	4	0	4	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	1	0

Tableau XIX - Évolution du nombre de lésions observées sur les espaces inter-digités avec le temps – Groupe A et B -

Temps (jour)	Lésions totale		
	J1 avant entraînement	J2 avant entraînement	J15 avant entraînement
Nombres de lésions	10	10	3

➤ **Prévention des irritations de type érythème/abrasion**

En tout, sur les 2000 observations réalisées dans les groupes A et B, 71 irritations ont été détectées sur les espaces inter-digités. Ce nombre d'irritations reste faible comparé au nombre d'observations de pattes saines car peu d'atteintes podales sont apparues au cours des quinze jours d'étude.

Au niveau du groupe A, des irritations de type érythème/abrasion sont apparues sur 3,5% des membres traités contre 4,8% sur les membres témoins.

Parmi les 63 irritations observées, 44,4% sont apparues sur les membres traités contre 55,5% sur les membres non traités [Tableau XXI]. Le détail des observations par musher a été répertorié dans un tableau [Tableau XXII].

Tableau XXI – Répartition des irritations observées sur les espaces inter-digités

	Baume		Témoin
	Groupe A	Tous les chiens (A+B)	Groupe A
Nombre total de cas	Groupe A : 63 Groupe A + B : 71		
Nombre de cas / Nbs d'observations	28 / 780	36 / 1220	35 / 780
Pourcentage	3,6 %	3,0 %	4,8 %

Il semblerait donc que les membres non traités présentent un risque légèrement plus élevé d'apparition d'irritations de type érythème/abrasion.

L'étude statistique a démontré, scientifiquement, cette information. En effet, le risque général d'apparition d'érythème ou d'abrasion sur les espaces inter-digités est significativement plus faible avec la présence d'un traitement que sans traitement, tous temps confondus. (Odds Ratio = 0.0445 P= 0.05). La probabilité d'avoir une irritation au niveau des espaces inter-digités, sur les membres témoins est donc plus élevée que sur les membres traités.

Il est donc possible, d'après l'analyse statistique et l'ensemble de ces résultats, d'affirmer que le baume Dermoscent BIO BALM® semble avoir une légère action en prévention des irritations, en limitant l'apparition de lésions podales de type érythème ou abrasion sur les espaces inter-digités, lors des entraînements intensifs de chiens de traîneaux et que cette protection s'intensifie avec le temps. Il est cependant conseillé de confirmer ces résultats par une analyse plus détaillée et comprenant plus de cas d'irritations sur les espaces inter-digités.

Tableau XXII - Bilan des irritations de type érythème/abrasion observées sur les espaces inter-digités, par musher, en fonction du temps - Groupe A -

		Musher 2	Musher 3	TOTAL
		1 chien	2 chiens	3 chiens
		1 adulte 0 jeunes	1 adulte 1 jeune	2 adultes 1 jeune
J1 av	B	2	0	2
	T	2	0	2
J2	B	2	0	2
	T	2	0	2
J4 av	B	2	0	2
	T	2	0	2
J5	B	2	0	2
	T	2	0	2
J8 av	B	2	0	2
	T	2	1	3
J9	B	2	0	2
	T	2	1	3
J12 av	B	2	0	2
	T	2	1	3
J13	B	2	0	2
	T	2	1	3
J15 av	B	2	0	2
	T	2	1	3
J1 ap	B	2	0	2
	T	2	0	2
J4 ap	B	2	0	2
	T	2	0	2
J8 ap	B	2	0	2
	T	2	1	3
J12 a	B	2	0	2
	T	2	1	3
J15 a	B	2	0	2
	T	2	0	2
TOTAL	B	28	0	28
	T	28	7	35
	B+T	56	7	63

➤ Prévention des crevasses

En tout, sur les 2000 observations réalisées, 25 crevasses ont été détectées sur les espaces inter-digités. Ce nombre de crevasses reste très faible comparé au nombre d'observations de membres sains car peu d'atteintes podales sont apparues au cours des quinze jours d'étude.

Au niveau des observations sur le groupe A, en plus des données citées ci-dessus (p. 93):

- ◆ Des crevasses sont apparues sur 0,8% des membres traités contre 1,3% sur les membres témoins, soit presque deux fois plus pour les membres sans traitement

Le détail des observations par musher a été répertorié dans un tableau [Tableau XXIV].

D'après le tableau ci-dessous [Tableau XXIII], parmi les chiens du groupe A, ayant une moitié des membres en traitement et l'autre moitié en contrôle, les 16 crevasses observées sont réparties à 37,5% sur les membres traités contre 62,5% sur les membres non traités.

Tableau XXIII – Répartition des crevasses observées sur les espaces inter-digités

	Baume		Témoin
	Groupe A	Tous les chiens (A+B)	Groupe A
Nombre total de cas	Groupe A : 16 Groupe A + B : 15		
Nombre de cas / Nbs d'observations	6 / 780	15 / 1220	10 / 780
Pourcentage	0,8 %	1,2 %	1,3 %

Il semblerait donc que les membres non traités présentent un risque plus élevé d'apparition de crevasses.

Du fait du faible nombre de crevasses apparues pendant l'étude, une analyse de leur apparition dans le temps n'a pu être réalisée.

D'après l'ensemble de ces résultats, le baume Dermoscent BIO BALM® semble efficace en prévention d'apparition de crevasses, en limitant l'émergence de lésions podales de type crevasses sur les espaces inter-digités, lors des entraînements intensifs de chiens de traîneaux. Il est cependant conseillé de confirmer ces résultats par une analyse plus détaillée et comprenant plus de cas de crevasses sur les espaces inter-digités.

Tableau XXIV - Bilan des crevasses observées sur les espaces inter-digités, par musher, en fonction du temps - Groupe A -

		Musher 2	TOTAL
		2 chiens	2 chiens
		2 adultes 0 jeune	2 adultes 0 jeune
J1 av	B	0	0
	T	1	1
J2	B	0	0
	T	2	2
J4 av	B	0	0
	T	2	2
J5	B	0	0
	T	1	1
J8 av	B	2	2
	T	0	0
J9	B	2	2
	T	0	0
J12 av	B	0	0
	T	0	0
J13	B	0	0
	T	0	0
J15 av	B	0	0
	T	0	0
J1 ap	B	0	0
	T	2	2
J4 ap	B	0	0
	T	2	2
J8 ap	B	2	2
	T	0	0
J12 ap	B	0	0
	T	0	0
J15 ap	B	0	0
	T	0	0
TOTAL	B	6	6
	T	10	10
	B+T	16	16

➤ Prévention des coupures

En tout, sur les 2000 observations réalisées, 8 coupures ont été détectées sur les espaces inter-digités. Ce nombre de coupures reste très faible comparé au nombre d'observations de membres sains car peu d'atteintes podales sont apparues au cours des quinze jours d'étude.

Au niveau des observations sur le groupe A, en plus des données citées ci-dessus (p. 93):

- ◆ Des coupures sont apparues sur 0,3% des membres traités contre 0,6% sur les membres témoins, soit deux fois plus pour les membres sans traitement

Le détail des observations par musher a été répertorié dans un tableau [Tableau XXVI].

D'après le tableau ci-dessous [Tableau XXV], parmi les chiens du groupe A, ayant une moitié des membres en traitement et l'autre moitié en contrôle, les 8 coupures observées sont réparties à 37,5% sur les membres traités contre 62,5% sur les membres non traités.

Tableau XXV – Répartition des coupures observées sur les espaces inter-digités

	Baume		Témoin
	Groupe A	Tous les chiens (A+B)	Groupe A
Nombre total de cas	Groupe A : 8 Groupe A + B : 8		
Nombre de cas / Nbs d'observations	3 / 780	3 / 1220	5 / 780
Pourcentage	0,4 %	0,2 %	0,6 %

Il semblerait donc que les membres non traités présentent un risque plus élevé d'apparition de coupures.

Du fait du faible nombre de coupures apparues pendant l'étude, une analyse de leur apparition dans le temps n'a pu être réalisée.

D'après l'ensemble de ces résultats, le baume Dermoscent BIO BALM® semble efficace en prévention d'apparition de coupures, en limitant l'émergence de lésions podales de type coupure sur les espaces inter-digités, lors des entraînements intensifs de chiens de traîneaux. Il est cependant conseillé de confirmer ces résultats par une analyse plus détaillée et comprenant plus de cas de coupures sur les espaces inter-digités.

Tableau XXVI - Bilan des coupures observées sur les espaces inter-digités, par musher, en fonction du temps - Groupe A -

		Musher 2	Musher 3	TOTAL
		1 chien	2 chiens	3 chiens
		1 adulte 0 jeune	2 adultes 0 jeune	3 adultes 0 jeune
J1 av	B	0	0	0
	T	0	0	0
J2	B	0	0	0
	T	1	0	1
J4 av	B	0	0	0
	T	1	0	1
J5	B	0	0	0
	T	0	1	1
J8 av	B	0	1	1
	T	0	0	0
J9	B	0	1	1
	T	0	0	0
J12 av	B	0	0	0
	T	0	0	0
J13	B	0	0	0
	T	0	0	0
J15 av	B	0	0	0
	T	0	0	0
J1 ap	B	0	0	0
	T	1	0	1
J4 ap	B	0	0	0
	T	1	0	1
J8 ap	B	0	1	1
	T	0	0	0
J12 ap	B	0	0	0
	T	0	0	0
J15 ap	B	0	0	0
	T	0	0	0
TOTAL	B	0	3	3
	T	4	1	5
	B+T	4	4	8

b. Étude de l'action cicatrisante du baume Dermoscent BIOBALM®

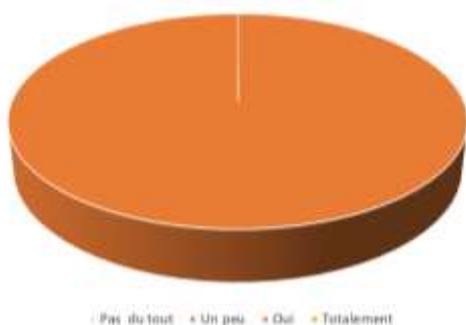
En raison du faible nombre de lésions sur les espaces inter-digités, cette étude n'a pas pu être réalisée.

D. Analyse des effets secondaires

Aucun effet secondaire suite à l'application du baume n'a été observé par les mushers, tout au long de l'étude.

E. Analyse du questionnaire de fin d'étude

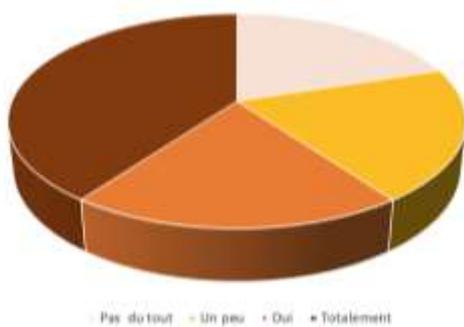
1) Êtes-vous satisfait du produit ?



Tous les mushers sont satisfaits du produit testé Dermoscent BIOBALM® [Figure 114].

Figure 114 - Graphique représentant la satisfaction des mushers sur le produit Dermoscent BIOBALM®

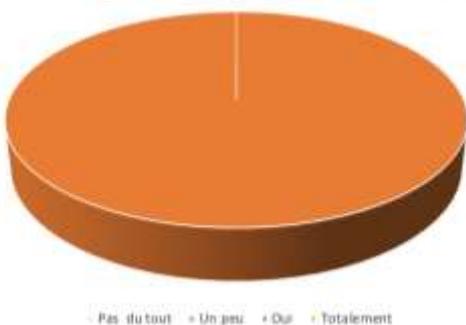
2) Trouvez-vous que le format du produit est pratique ?



Les avis divergent sur le format du produit. Certains mushers le trouvent pratique car ils peuvent le glisser dans la poche de leur manteau et ainsi le garder au chaud et l'emporter avec eux. D'autres, ayant un nombre élevé de chiens, trouvent le format trop petit et par conséquent la quantité trop faible. Ils seraient intéressés par un format plus grand afin de traiter plus de chiens avec le même pot [Figure 115]; [Tableau XXVII].

Figure 115 - Graphique représentant la satisfaction des mushers sur le format du produit

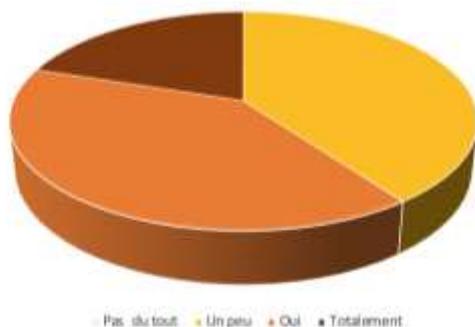
3) Le produit est-il facile à appliquer ?



Tous les mushers ont trouvé le produit Dermoscent BIOBALM® facile à appliquer [Figure 116].

Figure 116 - Graphique représentant la satisfaction des mushers sur l'application du produit Dermoscent BIOBALM®

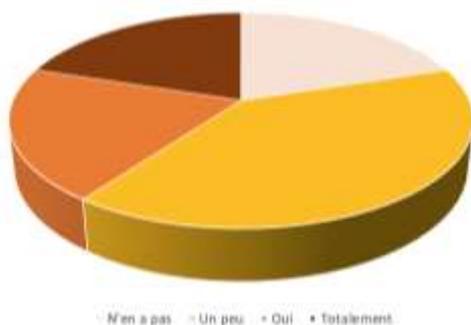
4) Êtes-vous satisfait de sa résistance au froid ?



Les mushers sont satisfaits de la résistance du produit Dermoscent BIOBALM® au froid. Il a cependant été remarqué qu'au contact direct avec de la neige, le produit se durcissait. À l'inverse s'il reste dans sa boîte, dans un endroit fermé, il ne gèle pas, même à -10°C [Figure 117] [Tableau XXVII].

Figure 117 - Graphique représentant la satisfaction des mushers sur la résistance au froid du produit Dermoscent BIOBALM®

5) Trouvez-vous que le baume BIOBALM® limite la formation des snowballs* ?

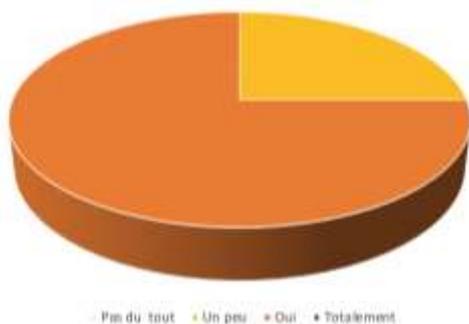


Les mushers travaillant sur de la neige ont constaté une diminution du nombre de snowballs sous les pattes du chien, en fonction de l'allure de la neige. Le produit Dermoscent BIOBALM® semble donc limiter l'apparition de snowballs [Figure 118].

Figure 118 - Graphique représentant l'action du produit Dermoscent BIOBALM® sur la limitation des snowballs

* Les snowballs sont des boules de glace qui se forment sous les pattes des chiens au niveau des espaces inter-digités, notamment lors de neige fraîche de type poudreuse.

6) Réutiliseriez-vous personnellement ce baume à l'avenir ?



Tous les mushers de cette étude pensent réutiliser le produit personnellement sur leurs chiens [Figure 119].

Figure 119 - Graphique représentant l'utilisation potentielle du baume Dermoscent BIOBALM® à l'avenir, par les mushers de l'étude

Dans l'ensemble, les mushers sont satisfaits de l'étude et du produit testé. Les réponses au questionnaire ont été détaillées dans le tableau ci-dessous [Tableau XXVII].

Tableau XXVII - Bilan des réponses au questionnaire de fin d'étude du produit Dermoscent BIOBALM®

	Satisfaction produit	Format pratique	Facile à appliquer	Résistance au froid	Limitation snowballs	Réutilisation à l'avenir
Musher 1	Oui	Totalement	Oui	Un peu (Si contact avec neige le produit se durci)	Un peu	Oui
Musher 2	Oui	Pas du tout (plus gros format souhaité)	Oui	Oui	N'en a pas (travail sur terre)	Oui
Musher 3	Oui	Oui	Oui	Un peu (Si contact avec neige le produit se durci)	Un peu	Un peu
Musher 4	Oui	Un peu (plus gros format souhaité)	Oui	Totalement (resté 1 semaine dans une boîte aux lettres à -10°C sans geler)	Totalement	Oui
Musher 5	Oui	Totalement	Oui	Oui	Oui	Oui

IV. Discussion

La réalisation de cette étude a demandé plus d'un an de préparation avec la création complète du protocole et sa validation devant le comité d'éthique en recherche clinique et épidémiologique vétérinaire d'Oniris (CERVO). Elle a été suivie de plusieurs mois d'études, par les mushers, lors d'une saison hivernale. Enfin, cette étude a débouché sur plus d'un an de recueil et d'analyses des résultats. Le recueil de ces résultats s'est avéré difficile du fait de la situation géographique des mushers, souvent partis s'entraîner par la suite dans des pays nordiques et de la communication lente due à la distance (temps de réponse et d'accès aux mails parfois long et difficulté de disponibilité des deux partis pour réaliser des appels téléphoniques). Les statistiques à travers le logiciel R Studio ont également demandé du temps et ont pu être réalisées grâce à l'implication et l'aide précieuse de Madame Chantal THORIN, Professeur en statistique à ONIRIS. Des articles et des posters sur les résultats de l'étude ont été créés et publiés lors du Congrès Mondial de Dermatologie Vétérinaire (WCVD9) en octobre 2020, grâce à l'aide rigoureuse de Monsieur BOURDEAU. L'ensemble de cette étude représente un investissement personnel important et un budget de plus de 1000 €, dont l'utilisation de 165 baumes Dermoscent BIOBALM®, subventionné par le laboratoire DERMOSCENT.

Au bilan de cette étude, l'effet préventif et l'action de cicatrisation du produit Dermoscent BIOBALM® ont été démontrés sur les atteintes podales de type érythème, abrasion et crevasse. Elle permet ainsi la préconisation de l'utilisation de ce produit à la fois sur des périodes d'entraînements et d'activités sportives mais aussi lors d'efforts intensifs lors des courses de chien de traîneaux. En application deux fois par jour, son utilisation, par les mushers comme par tout propriétaire de chiens, permet de renforcer la surface des coussinets. Il est alors intéressant de l'appliquer environ une semaine avant une période d'entraînements ou de contact avec un sol irritant (neige), au quotidien lors d'usure des coussinets par une activité soutenue ou un contact répété au sol, ou encore en réparation de la barrière cutanée du coussinet lorsque celle-ci est altérée. A la vue des résultats, les vétérinaires peuvent indiquer ce baume à leur clientèle canine et féline, à tout moment de l'année, tant l'hiver lors de séjour à la neige, qu'en été avec la brûlure des coussinets par les sols bouillants. Il peut également être conseillé sur tout chien réalisant une activité sportive (chasse, canicross, caniVTT, agility, ...) ou présentant une pododermatite.

Lors de son application sur une durée de 15 jours, le produit n'a pas déclenché d'effets secondaires. D'après l'expérience des mushers testeurs, il s'est révélé plus efficace sur des membres secs et propres et présente, en plus de son utilité sur les coussinets, une efficacité dans la prévention de la formation de snow-balls. Il est donc recommandé de nettoyer et de sécher les membres des animaux avant application du produit. Cette application est également recommandée avant toute ballade dans la neige pour tout chien ou chat.

Enfin, bien que cette étude ait aboutie sur des résultats concrets et exploitables scientifiquement, plusieurs points du protocole pourraient être améliorés dans une prochaine étude. Le point faible des résultats a été le manque d'apparition de lésions sur les pattes des chiens, représentant alors un grand nombre d'observations pour peu de résultats exploitables proportionnellement. Une nouvelle étude, réalisée uniquement sur des chiens présentant des lésions, sur une période plus longue et comprenant plus de chiens, pourrait apporter des informations complémentaires à cette étude, notamment sur l'action de cicatrisation des crevasses et des coupures. La difficulté, du fait de la forte variabilité des entraînements entre les mushers, reposerait alors sur l'uniformité de l'effort du chien et de son mode de vie et d'environnement (état du sol). De plus, une insertion dans le protocole de l'obligation de nettoyage et séchage des membres avant l'application du baume pourrait également améliorer les résultats. Enfin, une réflexion sur le mode d'observation et sur les conditions de recueil des données est fortement conseillée.

- Seconde étude -

Étude de l'action et de l'innocuité du complément alimentaire

Labbêa ALGICROC® lors des entraînements de chiens de traîneaux



Etude de l'action et de l'innocuité du complément alimentaire ALGICROC® lors des entraînements de chiens de traîneaux

I. Présentation de l'étude

A. Justification scientifique du projet

Lors d'une course de chiens de traîneaux, parmi les principales affections qui concernent les chiens, celles des membres, des muscles et des articulations, sont souvent rencontrées. En effet, comme le confirme la thèse vétérinaire d'Émilie OUMEHDI intitulée « Organisation et travail de l'équipe vétérinaire sur une course de chiens de traîneaux longue distance : La Grande Odyssée » [34], publiée en 2007, lors des entraînements et des courses de chiens de traîneaux, les membres des chiens et plus particulièrement les membres thoraciques, sont très sollicités, notamment avec les dénivelés parcourus. Ces atteintes, telles que les tendinites, les entorses ou encore les contractures, peuvent varier selon la structure anatomique concernée et la place du chien dans l'attelage. Elles sont douloureuses pour l'animal et entraînent très souvent une boiterie à l'appui. Leur prévention, tout comme leur résolution, concourent donc à l'amélioration de la santé de ces chiens.

Mais comment agir sur la douleur musculaire des chiens, notamment après l'effort, afin d'améliorer leur confort sans pour autant cacher des lésions musculaires naissantes ? C'est dans cette question que repose la base de cette nouvelle étude. En effet, le challenge était alors de trouver un traitement à base de plantes, à la fois sans substance considérée comme dopante comme notamment l'harpagophytum, mais doté d'une action au niveau musculaire. De plus, il était important, afin d'avoir une bonne observance* du traitement, de trouver un traitement facile et rapide à appliquer ou administrer pour le musher afin que tous les chiens puissent y avoir accès et que ça ne prenne pas trop de temps au quotidien déjà très rempli du musher.

Actuellement différents produits, telles que des huiles de massages, sont utilisés par les mushers mais leur application demande du temps. Or sur un attelage entier, au quotidien, ce temps peut devenir précieux et par conséquent les massages sont moins réalisés et pas sur tous les chiens. Un nouveau produit, par voie orale, pourrait répondre à la demande de la part des mushers en participant à l'amélioration des douleurs musculaires et articulaires tout en étant facile à administrer dans un temps réduit.

Le produit ALGICROC® de LABBÊA a été soumis l'an dernier à une étude en cabinet vétérinaire. Le but de l'étude vétérinaire a été d'évaluer certaines propriétés du produit sur une période de quelques jours à quelques semaines, sur des chiens domestiques, présentant des atteintes musculaires ciblées. Au bilan de l'étude, l'action au niveau musculaire du produit dans ce contexte d'application a été mise en évidence [Annexe 11].

De plus, ce complément alimentaire, sous forme de biscuit appétant, a été testé début 2019, sous la volonté du laboratoire LABBEA, par les laboratoires d'antidopage dont les résultats sont ressortis négatifs. Il représente donc une possibilité d'action pour la gestion de la douleur musculaire et articulaire sur des chiens sportifs, aux sollicitations musculaires répétées, tout en étant considéré comme non dopant et facile à administrer à l'ensemble des chiens.

Cependant, pouvant être considéré en partie comme un anti-inflammatoire et étant utilisé sur une durée pouvant dépasser plusieurs semaines, il nous a paru indispensable d'inclure dans l'étude des étapes d'analyses de l'innocuité du produit Labbêa ALGICROC[®], notamment aux niveaux rénal et hépatique, à travers la réalisation et l'analyse de prises de sang à différents moments de l'étude.

Enfin, l'action au niveau musculaire est également étudiée, via des prises de sang, à travers la détermination de l'activité de la créatine kinase (CK*).



[39]

B. Composition du produit Labbêa ALGICROC®

Le biscuit Labbêa ALGICROC® est un complément alimentaire, à base de produits phytothérapeutiques, spécifiquement conçu pour améliorer le confort articulaire et musculaire des animaux domestiques, notamment le chien.

Son utilisation peut être préconisée par les vétérinaires en cas d'effort musculaire intense, en soutien lors d'une chirurgie ou en cas de maladie inflammatoire chronique telle que l'arthrose.

COMPOSITION

	Partie de la plante utilisée	% du végétal dans le produit
- Boswellia (<i>Boswellia serrata</i>)	- gomme -	7,5 %
- Curcuma bio (<i>Curcuma longa</i>)	- racine -	6 %
- Dihydrate de quercétine		1,5 %

ACTION



La résine de *Boswellia serrata* [Figure 120] est un composant végétal qui contient des acides boswelliques ayant des propriétés anti-inflammatoires, immunomodulatrices et immunostimulantes. Il joue un rôle, à la fois sur les pathologies auto-immunes comme l'arthrite rhumatoïde et l'asthme, en s'opposant à la production de certaines interleukines dont le TNF α , mais aussi sur l'arthrose à travers ses effets anti-nociceptifs. Utilisée en complément de l'action d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), la résine peut potentialiser leur effet anti-inflammatoire tout en protégeant le foie, le rein et le tube digestif [Annexe 12].

Figure 120 - Plante *Boswellia serrata* [39]



Le curcuma [Figure 121] est une plante herbacée dont les racines, aux couleurs orangées, contiennent une molécule fondamentale : la curcumine. De multiples rôles ont été démontrés dont des actions :

- Anti-microbienne
- Anti-fongique
- Anti-inflammatoire
- Anti-oxydante (néphroprotectrice et hépatoprotectrice)
- Immunomodulante
- Immunostimulante
- Neuroprotectrice

Ainsi, grâce à ses multiples effets, le curcuma est aujourd'hui une plante très utilisée en médecine humaine et animale [41].

Figure 121 - Plante *Curcuma longa* et ses racines [41] [42]

La quercétine est un composé organique de la famille des flavonoïdes, ayant la particularité d'avoir une pigmentation jaune. Il est possible de le retrouver dans de nombreuses plantes, mais aussi dans certains légumes et certains fruits. Elle possède plusieurs actions bénéfiques pour le corps dont un rôle majeur d'anti-oxydant et d'anti-inflammatoire. Son action psycho-stimulante est également intéressante en cas de pathologies chroniques.

Lors de leur utilisation, ces trois plantes viennent agir sur la cascade arachidonique, en inhibant la production et l'action de certaines molécules inflammatoires [Annexe 13].

MODALITÉ D'APPLICATION

Le complément alimentaire doit être ingéré par l'animal, par voie orale, une fois par jour, en suivant la quantité recommandée sur le dos du paquet, en fonction du poids de l'animal. Il peut être donné dans la ration alimentaire ou simplement en biscuit comme récompense grâce à son appétence marquée. Enfin il peut être donné pour une période courte (7 à 10 jours) ou sur une période prolongée (plusieurs mois), en fonction de l'amélioration recherchée.

TOXICITÉ

Trois ingrédients présents dans Labbêa ALGICROC® sont susceptibles d'avoir un effet toxique : *Boswellia serrata*, le curcuma et la quercétine. Des NOAEL/NOEL ont été trouvées dans la base de données TOXNET (<https://toxnet.nlm.nih.gov/>). La plus faible des NOAEL/NOEL (No Observed Adverse Effect Level/ No Observed Effect Level) a été retenue pour *Boswellia serrata*, la curcumine et la quercétine, respectivement 500, 250 et 300 mg/kg poids corporel/j, issue d'études réalisées chez des rongeurs. Par ailleurs, il a été retenu que 1,5 g de racine de curcuma contenait 200 mg de curcuminoïdes représentés à 100% par la curcumine.

Pour évaluer l'exposition, il a été retenu le scénario le plus pénalisant, à savoir l'ingestion de 2 biscuits de 3 g pour un chien de 16 kg et celle de 3 biscuits de 3 g pour un chien de 26 kg. Les pourcentages en masse de *Boswellia serrata*, de curcuma et de la quercétine dans le biscuit sont respectivement de 7,5%, 6% et 1,5%.

Les calculs figurent dans le tableau ci-dessous [Tableau XXVIII]. Les marges d'exposition sont toutes supérieures à 10, ce qui dépasse le classique facteur de 10 retenu pour une extrapolation inter-espèces. Le risque peut être considéré comme négligeable chez le Chien.

Tableau XXVIII - Marges d'exposition chez le chien après ingestion -VTR: Valeur Toxicologique de Référence

Substance	Quantité ingérée (mg)	Dose exposition (mg/kg PV/j)	VTR (mg/kg PC/j ou mg/kg PC)	Marge d'exposition
Boswellia serrata (chien de 16 kg)	450	28,1	500*	18
Boswellia serrata (chien de 26 kg)	675	26,0	500*	19
Curcumine (chien de 16 kg)	48	3,0	250*	83
Curcumine (chien de 26 kg)	72	2,8	250*	90
Quercétine (chien de 16 kg)	90	5,6	300**	53
Quercétine (chien de 26 kg)	135	5,2	300**	58

* NOAEL ou NOEL par voie orale.

**Efficacité et Innocuité de produits phytothérapeutiques lors
des entraînements des chiens de traîneau**

**DOSSIER RETOUR RECHERCHE
2019-2020**



- ALGICROC -



Nom Prénom : Mr SIMON Pascal

Team : La Ferme Nordique de Brocéliande

Dates de l'étude choisi : Du 03 / 10 / 2019 Au 02 / 12 / 2019

Figure 122 - Première page du dossier Retour Recherche 2019-2020

II. Matériel et méthode

Pour cette étude, durant la saison hivernale 2019-2020, le produit Labbêa ALGICROC® a été testé sur des chiens de traîneaux, par le musher lui-même, lors d'une période d'entraînement de soixante jours.

Un musher professionnel, situé en Bretagne et réalisant des prestations de chiens de traîneaux principalement en cani-kart mais aussi parfois en cani-randonnée a accepté de participer à cette étude. L'essai a donc été réalisé sur ses propres chiens nordiques de races Husky de Sibérie.

Au cours de l'étude, le biscuit étant appétant, il a été distribué par voie orale par le musher, dans la ration alimentaire lors du repas du soir, sans contrainte pour l'animal. De même, le musher réalisait lui-même ses entraînements, permettant ainsi un meilleur suivi des chiens.

Afin d'avoir un élément de comparaison, la moitié des chiens a reçu un biscuit placebo ne comprenant pas d'éléments actifs sur les muscles. Ce groupe a alors servi lors de l'analyse des données de témoin à l'étude.

Avant cette étude, le musher a signé une feuille de consentement [Annexe 14].

A. Matériel

a. Choix du nombre de chiens

Le musher sélectionné pour l'étude a donné son accord pour que ses 28 chiens réalisant les entraînements, participent à l'étude. Ils ont alors été répartis en deux groupes de 14 chiens, qui sont restés les mêmes durant tout le protocole. Ce nombre de chiens a été déterminé, non par un calcul de puissance impossible du fait de l'absence de données scientifiques fiables, mais pour des raisons pratiques, après un sondage réalisé auprès du musher.

Le choix d'un seul musher a été déterminé pour des raisons pratiques, en raison du déplacement nécessaire sur la structure pour réaliser les prises de sangs. Le musher sélectionné exerçant une activité professionnelle de chiens de traîneaux avec l'accueil de touristes, tous les chiens de l'étude ont réalisé des entraînements pratiquement quotidiennement.

Les chiots et les chiens en retraite n'ont pas été admis dans l'étude.

b. Dossier Retour Recherche et accessoires

Le suivi de cette étude a été réalisé par le musher à l'aide d'un dossier Retour Recherche [Figure 122]. Il était composé de 9 pages, contenant :

- Des informations générales sur la thèse, le laboratoire et l'étude
- Des instructions sur les démarches à suivre, avant et pendant l'étude
- Le protocole à respecter scrupuleusement
- Le détail des observations à réaliser
- Des renseignements sur le musher et sur l'entraînement
- Des tableaux d'observations individuelles pour chaque chien des groupe A et B [Figure 126]
- Des tableaux d'observations en cas de boiterie [Figure 127] ou de raideur [Figure 128] d'un membre.

Ce dossier a été donné en main propre la veille du premier jour d'étude lors de la première réalisation des prises de sang. Le même jour, le musher a récupéré des bocaux identifiés par la lettre A ou B, correspondant aux deux groupes de l'étude et comprenant soit le produit placebo [Figure 124], soit le produit Labbêa ALGICROC® [Figure 123]. L'identification des groupes entre le produit et le placebo a été maintenue secrète jusqu'à la fin de l'étude.

Le produit placebo sert de témoin à cette étude. Il est composé des mêmes éléments que le produit Labbêa ALGICROC® à l'exception des trois plantes étudiées c'est-à-dire *Boswellia serrata*, la quercétine et le curcuma.



Figure 123 - Carrés ALGICROC® pour l'étude Labbêa ALGICROC®



Figure 124 - Carrés Placebo pour l'étude Labbêa ALGICROC®

c. Estimation du nombre de produits

D'après les indications de dosage sur les paquets Labbêa ALGICROC® et après discussion avec le laboratoire et le docteur vétérinaire Céline GASTINEL-MOUSSOUR, la quantité de produits à donner a été répartie par nombre de carrés en fonction d'une tranche de poids [Figure 125].

Poids (kg)	10 à 15	16 à 25	26 à 35
Nombre de carrés	1	2	3

Figure 125 - Dose recommandée par chien par jour pour le biscuit Labbêa ALGICROC®

Une estimation de 6 boîtes par chien pour les 60 jours d'étude a été faite, ce qui correspond à 90 boîtes du produit Labbêa ALGICROC® et 90 boîtes du produit témoin.

Or chaque boîte contient 30 carrés donc en tout : 2700 carrés du produit Labbêa ALGICROC® et 2700 carrés du placebo ont été donnés au musher de l'étude.

Tableau Observation par chien

Nom du chien :

Groupe : A B

	J0 (avant la première prise de biscuit)	J15	J29	J45	J59
Prise du biscuit 1 : facile 3 : difficile 2 : peu facile 4 : pas possible	/	N°.....	N°.....	N°.....	N°.....
Attitude de votre chien 1 : très vif 4 : déprimé 2 : vif 5 : très déprimé 3 : indifférent	N°.....	N°.....	N°.....	N°.....	N°.....
Attitude de votre chien pendant l'entraînement 1 : tire très bien (<i>dans le harnais</i>) 2 : tire moyennement 3 : ne tire pas (<i>se ballade</i>) 4 : refuse d'avancer	N°.....	N°.....	N°.....	N°.....	N°.....
Boiterie observée Si oui compléter le tableau Boiterie	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non			
Raideur d'un membre Si oui compléter le tableau Raideur	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non			
Symptômes digestifs 1 : vomissement 2 : diarrhée (selle molle, non moulée) 3 : forte diarrhée (très liquide)	N°.....	N°.....	N°.....	N°.....	N°.....

Figure 126 - Tableau d'observation par chien

Figure 127 - Tableau d'observation pour le suivi des boiteries

Tableau Suivi Boiterie						
Boiterie observée	Membres boiteux	Date d'apparition de la boiterie	Lien avec l'entraînement	Durée de la boiterie jusqu'à disparition (jours)	État des coussinets	Groupe du chien
Nom du chien						
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> Irritation <input type="checkbox"/> Crevasse <input type="checkbox"/> Coupure	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> Irritation <input type="checkbox"/> Crevasse <input type="checkbox"/> Coupure	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> Irritation <input type="checkbox"/> Crevasse <input type="checkbox"/> Coupure	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> Irritation <input type="checkbox"/> Crevasse <input type="checkbox"/> Coupure	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> Irritation <input type="checkbox"/> Crevasse <input type="checkbox"/> Coupure	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> Irritation <input type="checkbox"/> Crevasse <input type="checkbox"/> Coupure	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> Irritation <input type="checkbox"/> Crevasse <input type="checkbox"/> Coupure	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> Irritation <input type="checkbox"/> Crevasse <input type="checkbox"/> Coupure	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> Irritation <input type="checkbox"/> Crevasse <input type="checkbox"/> Coupure	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> Irritation <input type="checkbox"/> Crevasse <input type="checkbox"/> Coupure	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> Irritation <input type="checkbox"/> Crevasse <input type="checkbox"/> Coupure	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B

Figure 128 - Tableau d'observation pour le suivi des raideurs musculaires

Tableau Suivi Raideur					
Raideur observée	Membres raides	Date d'apparition de la raideur	Lien avec l'entraînement	Durée de la raideur jusqu'à disparition	Groupe du chien
Nom du chien					
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
	<input type="checkbox"/> Avant gauche <input type="checkbox"/> Avant droit <input type="checkbox"/> Arrière gauche <input type="checkbox"/> Arrière droit		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Jour de repos		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B

B. Méthode

a. Réalisation du protocole

Un protocole très détaillé a été réfléchi puis défini afin d'éviter tout biais à cette étude et d'optimiser au maximum son efficacité. Il se divise en 2 phases, détaillées ci-dessous :

Étape PRÉ-ÉTUDE :

Quand : Une semaine avant le début de l'étude

Chiens concernés : Tous les chiens inscrits au projet

Modalité d'application :

- Aucune application ou ingestion de produits, Labbêa ALGICROC® comme tout autre produit, sur les muscles ou le corps, ayant une action anti-inflammatoire ou décontractante musculaire

Durée : pendant les sept jours qui précèdent l'étude

Étape ÉTUDE :

Quand : Lors de l'entraînement choisi pour l'étude

Chiens concernés : Tous les chiens inscrits au projet

Modalité d'application :

- Ingestion, une fois par jour, au cours d'un repas, soit du biscuit Labbêa ALGICROC® (Groupe B), soit du biscuit témoin (Groupe A), en suivant la dose recommandée sur le dossier Retour Recherche selon le poids du chien.

Durée : 60 jours d'affilée, comprenant des jours d'entraînements et des jours de repos.

Il peut bien sûr y avoir des jours de repos durant ces soixante jours ; ils doivent cependant être signalés sur la feuille information sur l'entraînement. Les biscuits doivent tout de même être donnés quotidiennement, même les jours de repos.

L'ensemble de ces phases a été résumé dans un graphique explicatif [Figure 129].

Le musher a été informé, au préalable, de l'importance de suivre le protocole minutieusement et de compléter le dossier Retour Recherche le plus rigoureusement possible.

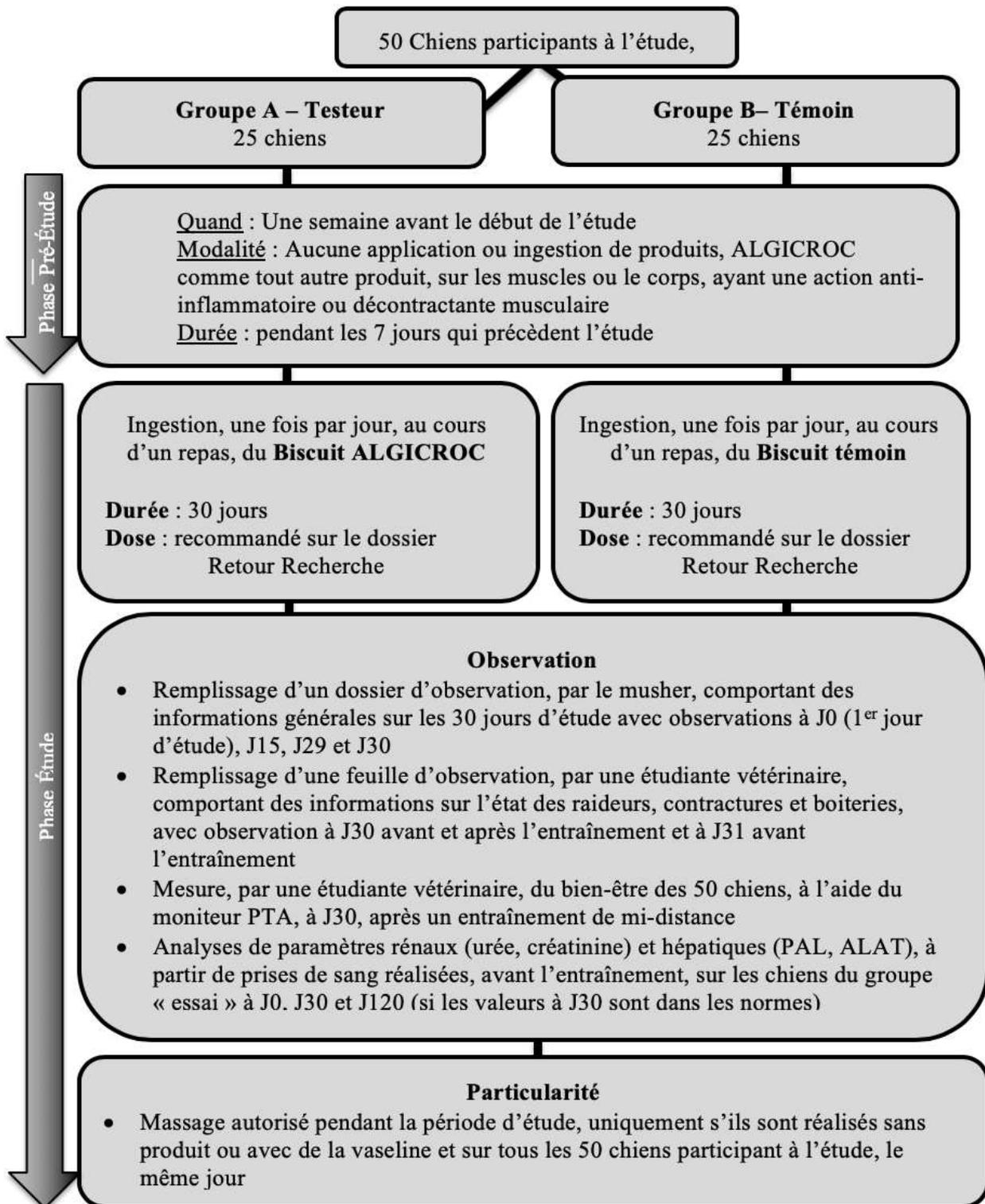


Figure 129 - Étapes du protocole d'étude du produit Labbêa ALGICROC®

b. Classification des procédures :

Classe de gravité légère

Durant l'étape Étude, si l'état de santé d'un chien nécessite d'arrêter les entraînements ou l'étude, sa santé passe bien sûr en premier. La phase d'étude est alors arrêtée pour ce chien.

Les prises de sang réalisées pour les besoins de l'étude ne seront pas réalisées par la force et contre la volonté absolue du chien. De plus, à chaque visite dans l'élevage, chaque chien est récompensé d'une friandise après la réalisation de sa prise de sang.

c. Critères d'observation

Dans le cadre de cette étude les critères de mesures sont basés à la fois sur des prises de sang individuelles, réalisées par la thésarde, sur chaque chien, tous les mois au cours de l'étude, mais aussi sur l'observation directe par le musher à travers le remplissage du Dossier Retour Recherche 2019-2020 [Figure 122].

L'innocuité du produit a été étudiée à travers l'analyse biochimique de différents paramètres

- PAL
- ALAT
- Urée
- Créatinine

L'étude de l'innocuité au niveau digestif a également été réalisée à travers les observations réalisées par le musher. Les critères « prise du biscuit » et « apparition de symptômes digestifs » dont des vomissements ou de la diarrhée ont notamment été notés sur le tableau d'observation.

L'efficacité du produit a été étudiée à travers divers paramètres :

- Détermination de l'activité de la créatine kinase
- Observation directe de différents critères sur tous les chiens tels que :
 - État général / Attitude
 - Attitude pendant l'entraînement
 - Présence de boiterie
 - Présence de raideur d'un membre

Au niveau des observations, en cas de boiterie [Figure 127] ou de raideur d'un membre [Figure 128], un tableau était à remplir, permettant d'identifier le chien, notamment son groupe d'étude, de localiser l'atteinte à un membre précis, d'étudier la durée de la blessure et de rechercher la cause de celle-ci : possible lien avec l'entraînement ou atteinte au niveau des coussinets pour les boiteries.

Pour la réalisation des prises de sang, un volume compris entre 1mL et 1,5mL a été prélevé à chaque acte sur tous les chiens de l'étude (groupe A et groupe B), dans les tubes héparinés. Les tubes ont été identifiés, datés et transportés le jour même jusqu'au laboratoire, dans des poches de froid et dans les conditions de respect de transport de matériel biologique.

Les prises de sang ont été réalisées par l'étudiante vétérinaire thésarde qui connaît très bien cette race de chiens. Les cinq paramètres biochimiques (PAL, ALAT, urée, créatinine et CK) seront mesurés et comparés à des valeurs de références, ainsi qu'entre les deux groupes. L'objectif était d'évaluer l'innocuité du produit aux niveaux hépatique (PAL, ALAT) et rénal (urée et créatinine), ainsi que son action au niveau musculaire (Créatine Kinase CK).

En complément de ces paramètres, il a été proposé au musher de réaliser lors de la première visite des bilans sanguins (numération-formule), afin de saisir l'opportunité de ces prises de sang pour réaliser un bilan sanguin sur les chiens avant le début de la période d'activité hivernale. L'ensemble des valeurs a été transmis au musher et le sang analysé a été conservé par le laboratoire pendant la durée de l'étude.

d. Jours d'observations

Lors des jours déterminés à l'avance [Figure 130], c'est-à-dire les jours 1, 15, 30, 45 et 60, un tableau d'observations propre à chaque chien [Figure 126] et présent dans le dossier Retour Recherche, devait être rempli par le musher. Ce dossier a commencé à être rempli dès le premier jour d'entraînement, avant la première prise de biscuits.

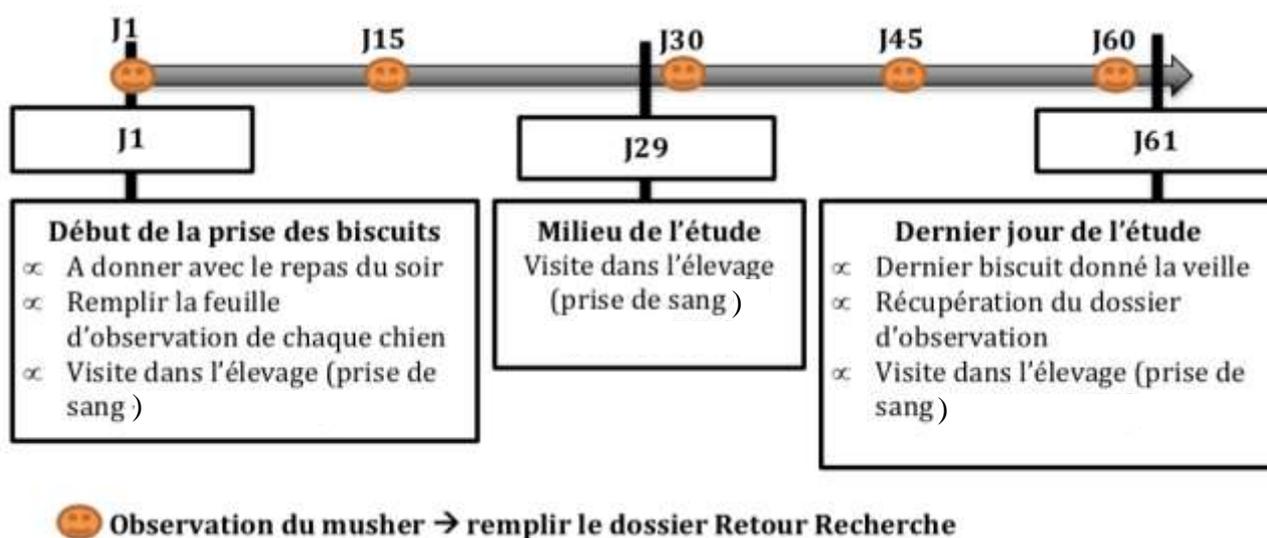


Figure 130 - Jours d'observation et de prises de sang au cours de l'étude

Si un chien présentait une boiterie ou une raideur musculaire d'un membre, un second tableau de suivi était disponible à la fin du dossier [Figure 127 ; Figure 128].

En tout 5 jours d'observations sont prévus sur l'ensemble des chiens.

e. Jours des prises de sang

Les prises de sang ont été réalisées au premier jour, avant ingestion du premier produit, au trentième jour, ainsi qu'au dernier jour d'étude, sur les 15 chiens « essais » du groupe B et les 15 chiens « témoins » du groupe A [Figure 130 ; Figure 131].

f. Application du produit

Le produit et le placebo ont été donnés quotidiennement, par voie orale dans la ration alimentaire de chaque chien, lors du repas du soir. Le musher a veillé à ce que tous les chiens ingèrent correctement le biscuit qui lui était attribué selon son groupe.

g. Analyse des données

Les prises de sang ont été analysées, mensuellement, par le laboratoire LabOniris, situé à Oniris à Nantes.

L'ensemble des données recueillies par le laboratoire et le dossier Retour recherche a été répertorié sur le logiciel Excel et analysé à partir de ce logiciel grâce à des tableaux, des études statistiques dont des tests de khi deux.

h. Validation du Comité d'éthique CERVO

Une fois mis en accord avec le laboratoire et les différents acteurs du projet, celui-ci a été présenté en juin 2019 au Comité d'éthique en recherche clinique et épidémiologique vétérinaire d'Oniris (CERVO). Pour cela un dossier a tout d'abord été soumis à la rédaction puis une présentation de l'étude devant ce Comité a eu lieu à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes (ONIRIS) [Annexe 15].

Après quelques modifications du projet, le CERVO a validé le protocole d'étude en septembre 2019 sous le numéro de validation CERVO-2019-5-V, autorisant ainsi sa réalisation et la rédaction par la suite d'une publication scientifique des résultats.



Figure 131 - Journée prise de sang pour l'étude Labbêa ALGICROC[®], avec des étudiants vétérinaires

III. Résultats

A. Analyse descriptive

Au bilan de cette étude, l'ensemble des chiens a été réparti en deux groupes de 14 chiens chacun [Annexe 16]. Le musher a établi les deux groupes en suivant les indications de départ mais l'identité des groupes, entre groupe traité et groupe témoin, est restée secrète jusqu'au bout de l'étude. Le groupe A représentait le groupe témoin et le groupe B représentait le groupe traité.

Les entraînements ont été réalisés quotidiennement avec les 28 chiens de l'étude, répartis dans divers attelages. Les chiens courraient, chaque matin, pendant environ 2 heures, sur un sol herbeux dans les sous-bois.

Les deux groupes étaient composés principalement de mâles (22 mâles et 6 femelles), environ un tiers des chiens était entiers et un tiers étaient stérilisés. Enfin, toutes les places de l'attelage étaient représentées en proportion équivalente dans chaque groupe [Tableau XXIX].

Tableau XXIX - Équilibre de groupes témoin et traité

	Sexe	Stérilisé(e)	Age - 1- 2 ans : Jeune - 2 - 7 ans : Adulte - > 7 ans : Âgé	Place dans l'attelage
Groupe Témoin	10 Males 4 Femelles	8 Entiers 6 Stérilisés	3 Jeunes 9 Adultes 2 Âgés	1 Chien de tête (Leader) 5 Swings 5 Teams 3 Wheels
Groupe Traité	12 Males 2 Femelles	3 Entiers 11 Stérilisés	4 Jeunes 8 Adultes 1 Âgé	2 Chiens de tête (Leader) 3 Swings 3 Teams 6 Wheels
Total	22 Males 6 Femelles	11 Entiers 17 Stérilisés	7 Jeunes 17 Adultes 3 Âgés	3 Chiens de tête (Leader) 8 Swings 8 Teams 9 Wheels

En tout, sur l'ensemble des trois visites, 84 prises de sang ont été réalisées. Elles ont abouti à 313 analyses biochimiques [Tableau XXX] réparties en :

- ◆ 58 analyses d'urée
- ◆ 58 analyses de créatinine
- ◆ 59 analyses de PAL
- ◆ 59 analyses d'ALAT
- ◆ 79 analyses de CK

Tableau XXX - Détails des analyses biochimiques et sanguines (NF) réalisées

	Urée	Créatinine	PAL	ALAT	CK	TOTAL
03/10/2019	27	27	27	27	27	135
31/10/2019	16	16	17	17	26	92
02/12/2019	15	15	15	15	26	86
TOTAL	58	58	59	59	79	313

	NF
03/10/2019	12
31/10/2019	0
02/12/2019	0
TOTAL	12

De même, 12 numérations de formules ont été réalisées lors des premières prises de sang.

En parallèle de l'étude sanguine, 576 observations ont été réalisées, sur le Dossier Retour Recherche, à des jours préalablement déterminés. Lors de la dernière visite pour les prises de sang finales, le dossier a été récupéré pour analyse.

Les prises de sang ont pu être réalisées grâce à l'aide de 9 étudiants vétérinaires d'ONIRIS, allant de la première à la cinquième année d'étude. Tous ont réussi à réaliser des prises de sang, dans le respect des règles médicales et éthiques.

Aucun chien n'a été maltraité ou imposé de force pour la réalisation des prises de sang. Après chacune d'elles, chaque chien était récompensé d'une friandise, ce qui a facilité leur coopération dans la manœuvre.

B. Analyse analytique

a. Étude de l'innocuité du produit Labbêa ALGICROC®

L'innocuité du produit a été étudiée à travers deux axes :

- L'analyse de paramètres biochimiques a permis d'étudier l'innocuité rénale et hépatique
- Les observations régulières du musher ont permis d'analyser l'innocuité digestive du produit

➤ **Innocuité rénale**

L'innocuité rénale peut être étudiée en analysant deux paramètres sanguins : le taux d'urée (urémie) et le taux de créatinine (créatininémie). Si ces deux marqueurs rénaux sont augmentés, ils sont le signe d'une atteinte rénale, appelée insuffisance rénale.

Comme le montre les deux graphiques ci-dessous [Figure 132], étudiant l'évolution de l'urémie et de la créatininémie au cours des 60 jours de traitements dans le groupe traité, les valeurs sont restées dans les normes de l'espèce tout au long de l'étude. [Tableau XXXI]. L'innocuité au niveau rénal, sur un délai de traitement de deux mois, est donc démontrée.

De plus, pour les animaux présentant un début d'insuffisance rénale au premier jour de l'étude, les valeurs d'urémie et de créatininémie redescendent dans les normes dès 1 mois de traitement et le reste jusqu'à la fin de l'étude. Entre le premier jour et le dernier jour de l'étude, 100% des chiens ont des valeurs d'urémie qui sont restées soit égales, soit diminuées [Tableau XXXII] et 78,6% des chiens ont des valeurs de créatininémie qui sont également restées soit égales, soit diminuées (contre 21,4% qui ont des valeurs augmentées) [Tableau XXXIII].

Il est donc possible d'envisager une protection rénale de la part du produit. En effet le curcuma et la *boswellia serrata*, tous deux composants du produit Labbêa ALGICROC®, sont des néphroprotecteurs. Il y a donc un effet protecteur du produit Labbêa ALGICROC® sur les reins des chiens.

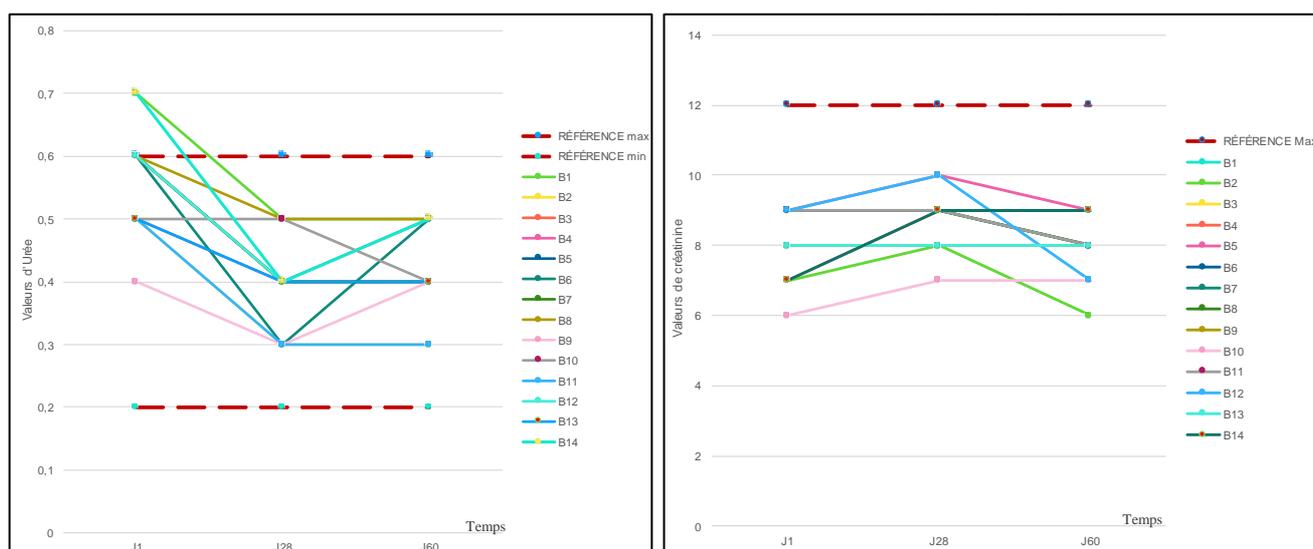


Figure 132 – Graphiques représentant l'évolution de l'urémie (gauche) et de la créatininémie (droite) au cours des 60 jours de traitements

L'utilisation du produit Labbêa ALGICROC® sur une période de deux mois ne représente donc aucun danger pour les reins et semble même avoir une action protectrice.

Tableau XXXI – Valeurs dosées de l'urémie (gauche) et de la créatininémie (droite) dans le groupe témoin (groupa A) et le groupe traité (groupe B), au premier jour, 28^{ème} jour et 60^{ème} jour d'étude.

URÉE [0,2 - 0,6] g/L				CREATININE [<12] mg/L			
	J1	J28	J60		J1	J28	J60
A1	0,6			A1	8		
A2	0,6			A2	9		
A3	0,6			A3	9		
A4	0,5			A4	6		
A5	0,5			A5	8		
A6	NA			A6	NA		
A7	0,4			A7	5		
A8	0,2			A8	6		
A9	0,5			A9	9		
A10	0,5			A10	8		
A11	0,5			A11	8		
A12	0,3			A12	7		
A13	0,5			A13	8		
A14	0,3			A14	7		
RÉFÉRENCE max	0,6	0,6	0,6	RÉFÉRENCE Max	12	12	12
RÉFÉRENCE min	0,2	0,2	0,2				
B1	0,7	0,5	0,5	B1	9	9	8
B2	0,5	0,3	0,3	B2	7	8	6
B3	0,6	0,4	0,5	B3	9	9	9
B4	0,5	0,4	0,4	B4	7	9	8
B5	0,6	0,4	0,4	B5	9	10	9
B6	0,6	0,3	0,5	B6	9	9	9
B7	0,6	0,4	0,4	B7	9	9	8
B8	0,6	0,5	0,5	B8	9	9	8
B9	0,4	0,3	0,4	B9	8	8	8
B10	0,5	0,5	0,4	B10	6	7	7
B11	0,5	0,3	0,3	B11	9	9	8
B12	0,6	0,4	0,5	B12	9	10	7
B13	0,5	0,4	0,4	B13	8	8	8
B14	0,7	0,4	0,5	B14	7	9	9

Tableau XXXII - Étude des variations de valeurs d'urémie au cours des 60 jours d'étude dans le groupe traité

Valeurs urémie	Diminuées	Égales	Augmentées
Nombre de chiens	13/14	1/14	0/14
	14/14		0/14
Pourcentage	92,9 %	7,1 %	0 %
	100 %		0 %

Tableau XXXIII - Étude des variations de créatininémie au cours des 60 jours d'étude dans le groupe traité

Valeurs créatininémie	Diminuées	Égales	Augmentées
Nombre de chiens	6/14	5/14	3/14
	11/14		3/14
Pourcentage	42,9 %	35,7 %	21,4 %
	78,6 %		21,4 %

➤ Innocuité hépatique

L'innocuité hépatique peut être étudiée en analysant deux paramètres sanguins : le taux des phosphatases alcalines (PAL) et le taux des transaminases (ALAT). Si ces deux marqueurs hépatiques sont augmentés simultanément, ils sont le signe d'une atteinte hépatique.

Les transaminases ALAT sont des enzymes présentes dans les cellules de l'organisme, notamment dans les cellules hépatiques mais aussi rénales et musculaires (muscles striés). Une augmentation des ALAT seule est possible et correspond métaboliquement à une lésion cellulaire. Cette augmentation peut également faire suite à une variation dans l'alimentation, notamment chez les chiens présentant une note d'état corporel supérieure à la norme. Une augmentation seule des ALAT n'est donc pas automatiquement le signe d'une détresse hépatique.

Comme le montre les deux graphiques ci-dessous [Figure 133], étudiant l'évolution des ALAT et des PAL au cours des 60 jours de traitements dans le groupe traité, les valeurs sont restées dans les normes de l'espèce tout au long de l'étude [Tableau XXXIV]. Seul un chien a présenté une augmentation des transaminases ALAT, mais les valeurs des PAL, au même moment, sont restées dans les normes. L'innocuité au niveau hépatique, sur un délai de traitement de deux mois, est donc démontrée.

De plus, entre le premier jour et le dernier jour d'étude, 64,3 % des chiens ont des valeurs de phosphatases alcalines qui sont restées soit égales, soit diminuées (contre 32,7% qui ont des valeurs augmentées) [Tableau XXXV] et 71,4 % des chiens ont des valeurs de transaminases ALAT qui sont restées soit égales, soit diminuées (contre 28,6 % qui ont des valeurs augmentées) [Tableau XXXVI].

Il est donc possible d'envisager une protection hépatique de la part du produit. En effet le curcuma et la *boswellia serrata*, tous deux composants du produit Labbêa ALGICROC[®], sont des hépatoprotecteurs. Il y a donc un effet protecteur du produit Labbêa ALGICROC[®] sur le foie des chiens.

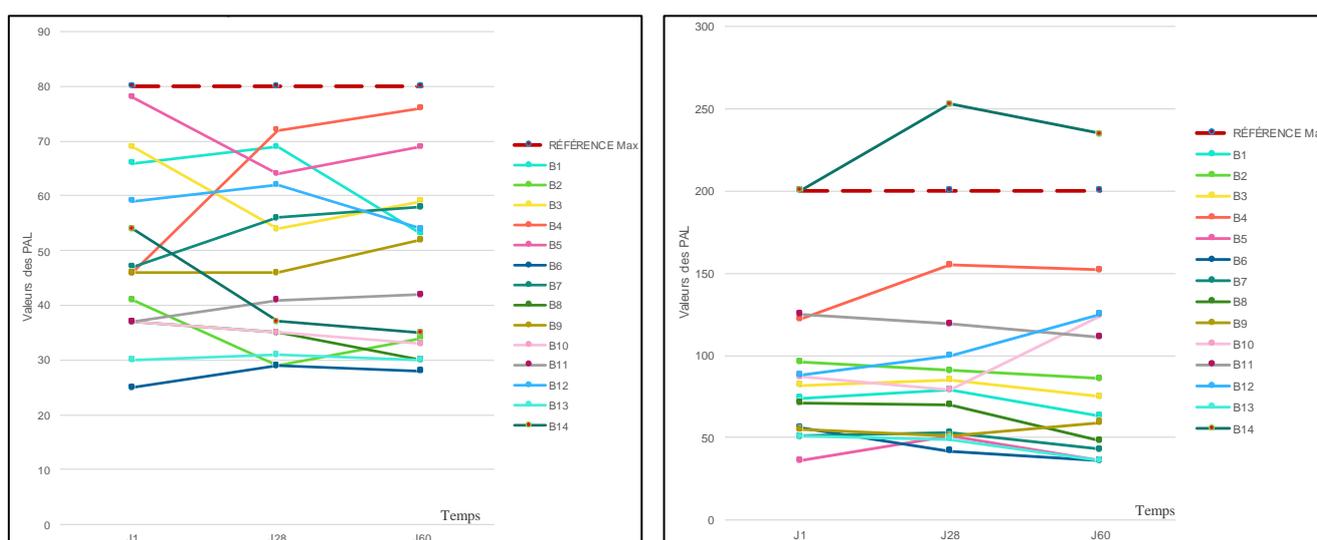


Figure 133 - Graphiques représentant l'évolution des ALAT (gauche) et des PAL (droite) dans le sang au cours des 60 jours de traitement

L'utilisation du produit Labbêa ALGICROC[®] sur une période de deux mois ne représente donc aucun danger pour le foie des chiens et semblent même avoir une action protectrice.

Tableau XXXIV - Valeurs dosées de la transaminase ALAT (gauche) et des phosphatases alcalines PAL (droite) dans le sang des chiens du groupe témoin (groupe A) et du groupe traité (groupe B), au premier jour, 28ème jour et 60ème jour d'étude.

ALAT [<80] U/L				PAL [<200] U/L			
	J1	J28	J60		J1	J28	J60
A1	33			A1	79		
A2	44			A2	36		
A3	46			A3	41		
A4	163			A4	36		
A5	46			A5	66		
A6	NA			A6	NA		
A7	29			A7	36		
A8	123	177		A8	1305	1789	
A9	40			A9	83		
A10	32			A10	36		
A11	44			A11	36		
A12	40			A12	50		
A13	79			A13	111		
A14	46			A14	54		
RÉFÉRENCE Max	80	80	80	RÉFÉRENCE Max	200	200	200
B1	66	69	53	B1	74	79	63
B2	41	29	34	B2	96	91	86
B3	69	54	59	B3	82	85	75
B4	46	72	76	B4	122	155	152
B5	78	64	69	B5	36	51	36
B6	25	29	28	B6	56	42	36
B7	47	56	58	B7	51	53	43
B8	37	35	30	B8	71	70	48
B9	46	46	52	B9	55	51	59
B10	37	35	33	B10	87	79	124
B11	37	41	42	B11	125	119	111
B12	59	62	54	B12	88	100	125
B13	30	31	30	B13	51	49	36
B14	54	37	35	B14	200	253	235

Tableau XXXV - Étude des variations de valeurs des phosphatases alcalines au cours des 60 jours d'étude dans le groupe traité

Valeurs phosphatases alcalines PAL	Diminuées	Égales	Augmentées
Nombre de chiens	8/14	1/14	5/14
	9/14		0/14
Pourcentage	57,1 %	7,1 %	35,7 %
	64,3 %		35,7 %

Tableau XXXVI - Étude des variations de valeurs de transaminases ALAT au cours des 60 jours d'étude dans le groupe traité

Valeurs transaminases ALAT	Diminuées	Égales	Augmentées
Nombre de chiens	8/14	2/14	4/14
	10/14		4/14
Pourcentage	57,1 %	14,3 %	28,6 %
	71,4 %		28,6 %

➤ **Innocuité digestive**

L'innocuité digestive du produit Labbêa ALGICROC® a été étudiée à travers l'observation de la facilité de prise du produit et de potentiels vomissements associés, ainsi que l'aspect des selles des chiens tout au long de la prise du complément alimentaire. Ces observations sur le groupe traité sont mises en parallèle avec le groupe témoin, dont les biscuits avaient la même composition que le produit Labbêa ALGICROC® mais sans les plantes médicinales [Tableau XXXVII].

Dans l'ensemble, seulement un chien a présenté des difficultés dans la prise quotidienne du biscuit et aucun vomissement n'a été constaté par le musher. L'appétence du biscuit est donc confirmée et celui-ci ne semble pas enflammer les muqueuses gastriques.

Au niveau des observations de diarrhées, 1 chien du groupe traité et 2 chiens du groupe témoin ont présenté de fortes diarrhées, soit 11% des chiens. Les selles des autres chiens sont restées normales tout au long de l'étude. La composante du biscuit, notamment les ingrédients pour le rendre appétant, pourrait être la cause des diarrhées observées sur les animaux présentant une sensibilité digestive augmentée. Au vu des résultats, les plantes médicinales présentes en quantité précise dans le produit Labbêa ALGICROC® ne semblent pas déclencher, à ces doses, des troubles digestifs.

Tableau XXXVII - Récapitulatifs des observations du Dossier Retour Recherche

Observations		Groupe	Témoin	Traité
Prise de biscuit	Nombre de chiens		14/14 Faciles	13/14 Faciles 1/14 Difficiles
	Pourcentage		100 % Facile	92,8 % Facile 7,1 % Difficile
Vomissement	Nombre de chiens		0 /14	0 /14
	Pourcentage		0 %	0 %
Diarrhée	Nombre de chiens		* 12/14 Absence de symptômes digestifs * 2/14 Forte diarrhée	* 13/14 Absence de symptômes digestifs * 1/14 Forte diarrhée
	Pourcentage		* 85,7 % Absence de symptômes digestifs * 14,3 % Forte diarrhée	* 92,8 % Absence de symptômes digestifs * 7,1 % Forte diarrhée

L'innocuité digestive du curcuma et de *boswellia serrata* est, aux doses du produit, confirmée. Cependant, l'ingestion répétée du produit Labbêa ALGICROC® peut induire rarement, en effet secondaire, des diarrhées, chez les animaux présentant une sensibilité digestive.

b. Étude des effets du produit Labbêa ALGICROC®

➤ Observations du Musher

Dans l'ensemble, les chiens de cette étude ont présenté un bon état général du début à la fin de l'étude, qu'ils aient été dans le groupe témoin ou le groupe traité [Tableau XXXVIII]. Au cours de l'étude peu de boiteries (2/14 dans le groupe traité) [Tableau XXXIX] et aucune raideur [Tableau XL] n'ont été détectées.

Tableau XXXVIII - Attitude des chiens au cours de l'étude

Groupe Observations	Témoin	Traité
Attitude du chien	12/14 Très vifs 2/14 Vifs	9/14 Très vifs 4/14 Vifs 1/14 Indifférents
Attitude du chien pendant l'entraînement	11/14 Tire très bien 3/14 Tire moyennement	11/14 Tire très bien 2/14 Tire moyennement 1/14 Ne tire pas

Parmi les chiens du groupe traité, les seules observations à relever sont :

- Un chien est resté indifférent dans son attitude tout au long de l'étude et ne tire pas à l'attelage. Ce chien, sauvé par le musher récemment, a un passé douloureux où il restait attaché toute la journée. Il est donc heureux de courir avec les autres membres de la meute mais n'a pas encore retrouvé son « will to go » et donc son envie de tracter en courant. Cette attitude résulte donc non pas d'une douleur musculaire mais plutôt d'un aspect psychologique du chien.
- Un chien a présenté une boiterie au début de l'étude, celle-ci s'est résolue en une quinzaine de jours sous traitement. Le produit Labbêa ALGICROC® peut, dans ce cas, être la raison du rétablissement.
- Un chien a développé une boiterie pendant l'étude, mais celle-ci était due non pas à une atteinte musculaire mais simplement suite à une blessure sur un coussinet.

Tableau XXXIX - Récapitulatif des boiteries observées sur le dossier Retour Recherche

BOITERIE	J1 (avant la première prise)	J15	J30	J45
Témoin	14/14 Absence de boiterie	14/14 Absence de boiterie	14/14 Absence de boiterie	14/14 Absence de boiterie
Traité	13/14 Absence de boiterie 1/14 Présence d'une boiterie	13/14 Absence de boiterie 2/14 Présence d'une boiterie (Nouvelle boiterie sur 1 chien à cause d'une lésion sur un coussinet)	14/14 Absence de boiterie 1/14 Présence d'une boiterie (chien avec lésion sur coussinet)	14/14 Absence de boiterie 1/14 Présence d'une boiterie (chien avec lésion sur coussinet)

Le faible nombre de cas de boiteries apparues pendant cette étude ne permet donc pas d'établir une conclusion scientifique sur ces données.

Tableau XL - Récapitulatif des raideurs observées sur le dossier Retour Recherche

RAIDEUR	J1 (avant la première prise)	J15	J30	J45
Témoin	14/14 Absence de raideur	14/14 Absence de raideur	14/14 Absence de raideur	14/14 Absence de raideur
Traité	14/14 Absence de raideur	14/14 Absence de raideur	14/14 Absence de raideur	14/14 Absence de raideur

Le bon état général des chiens avant la première prise du complément alimentaire et l'absence d'apparition de boiteries ou de raideurs au cours de l'étude, tant dans le groupe témoin que dans le groupe traité, ne permettent pas de récolter les observations nécessaires pour aboutir à une conclusion quant à l'effet du produit sur les douleurs musculaires et articulaires.

➤ Analyse des créatines kinases

Lors d'un effort sportif, la contraction musculaire est directement liée à la biodisponibilité des sources d'énergie dans l'organisme. Parmi elles, l'ATP représente la seule source énergétique utilisable directement au niveau musculaire. Lors de la première phase pour produire cette énergie, l'enzyme créatine kinase, présente dans les muscles striés, catalyse l'ATP et la créatine en ADP et en phosphocréatine, permettant ainsi la contraction des muscles [44]. Cette première phase utilise la voie anaérobie alactique [Figure 134].

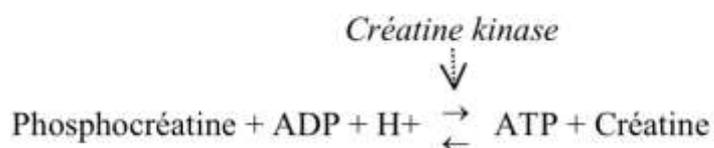


Figure 134 - Réaction catalytique de la voie anaérobie alactique [29]

Lors d'atteinte musculaire, l'activité de la créatinine kinase est augmentée. Elle est alors relarguée en quantité importante dans la circulation sanguine. Utilisée comme marqueur biochimique, son dosage sanguin apporte des informations sur les douleurs musculaires, allant d'une simple souffrance musculaire liée à une lyse musculaire modifiant la perméabilité membranaire à une nécrose musculaire pouvant être les prémices d'une rhabdomyolyse si d'autres symptômes sont associés.

Lors d'un dosage sanguin de créatine kinase, la norme des CK est entre 100 à 500 UI/l, en fonction des chiens et de leur activité sportive. Dans le groupe témoin, l'un des chiens n'a pas réalisé tous les entraînements, bien qu'il ait pris le complément alimentaire tous les jours, il a été sorti de l'étude pour cette analyse.

Au début de l'étude, 14,3% des chiens du groupe témoin et du groupe traité avait des valeurs de CK supérieures à la norme Tableau XLI.

Au bout d'un mois, 92,9% des chiens traités avaient des valeurs dans les normes contre 84,6% dans le groupe témoin. Le produit semblait donc avoir un effet pour prévenir les lyses musculaires lors de l'effort [Figure 135 ; Tableau XLI].

Au bout de deux mois d'étude, 64,9% des chiens traités avaient des valeurs dans les normes contre 84,6% dans le groupe témoin. Cette augmentation, non significative, du nombre de chiens avec une hausse des valeurs de créatine kinases, dans le groupe traité, interroge sur l'effet supposé du produit au bout d'un mois sur la prévention des atteintes musculaires.

L'ensemble des résultats d'analyses des créatines kinases ont été répertoriés dans un tableau Tableau XLI.

Tableau XLI - Proportion de chiens dont les valeurs de créatines kinases sont supérieures aux normes de l'espèce (>500UI/l)

		J1	J28	J60
Groupe Témoin	Nombre de chiens	2/14	2/13	2/13
	Pourcentage	14,3 %	15,4 %	15,4 %
Groupe Traité	Nombre de chiens	2/14	1/14	5/14
	Pourcentage	14,3 %	7,1 %	35,7 %

Au bilan de cette étude, la comparaison entre les valeurs de créatines kinases du groupe témoin et du groupe traité n'a pas révélé de différence majeure et ne permet donc pas de conclure à un potentiel effet préventif des lésions musculaires par le produit.

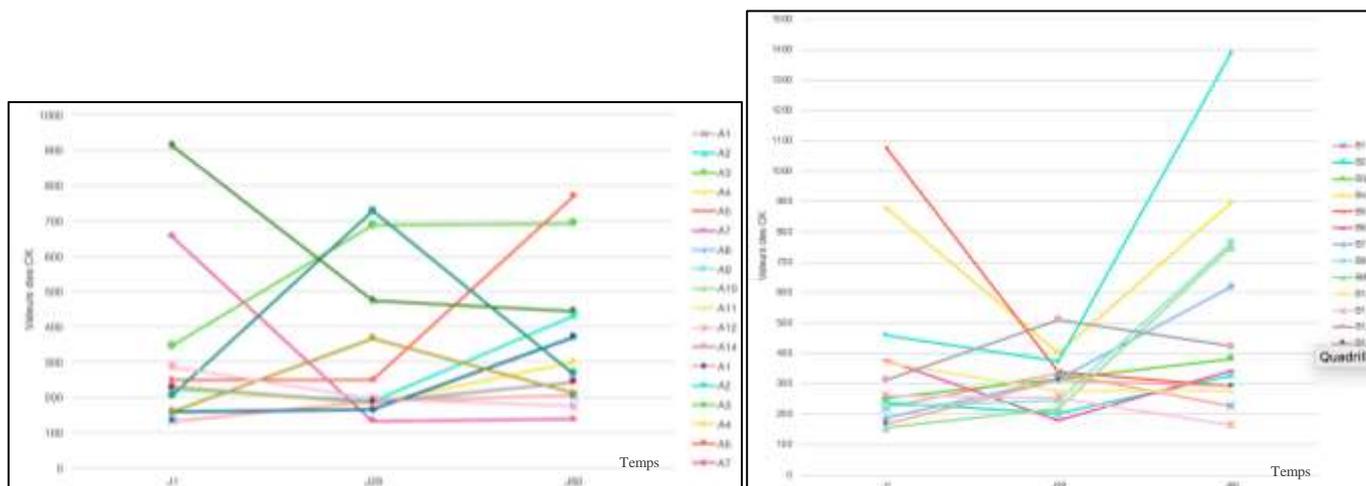


Figure 135 - Graphique représentant l'évolution du taux de créatine kinases dans le sang, chez les chiens du groupe témoin (gauche) et ceux du groupe traité (droite), au cours des 60 jours d'étude

Tableau XLII - Valeurs dosées des créatines kinases dans le sang chez les chiens du groupe témoin (groupe A) et du groupe traité (groupe B), au premier jour, 28ème jour et 60ème jour d'étude

	J1	J28	J60
A1	133	190	205
A2	222	190	431
A3	345	688	693
A4	226	182	300
A5	249	249	770
A7	656	132	138
A8	158	165	370
A9	204	728	267
A10	913	475	444
A11	160	367	211
A12	286	196	174
A14	228	186	244
B1	220	336	226
B2	237	202	328
B3	252	317	382
B4	879	402	896
B5	1078	337	292
B6	377	178	342
B7	185	314	620
B8	226	245	764
B9	154	218	751
B10	369	275	276
B11	262	255	164
B12	312	511	424
B13	169	313	292
B14	460	372	1389

IV. Discussion

La réalisation de cette étude a demandé plus de six mois de préparation avec la création complète du protocole, sa validation devant le comité d'éthique en recherche clinique et épidémiologique vétérinaire d'Oniris (CERVO), ainsi que deux mois d'études avec quatre demi-journées sur le terrain pour la prise de contact et la réalisation de toutes les prises de sang. Cette phase d'étude a été suivie de plusieurs mois d'étude et d'analyse des résultats. Elle représente un investissement personnel important et un budget de plus de 3000 €, dont l'utilisation de 90 boîtes du produit Labbêa ALGICROC® et environ 1600€ d'analyses de laboratoire, subventionné par le laboratoire LABBEA.

Au bilan de cette étude, l'innocuité du produit Labbêa ALGICROC®, sur deux mois d'utilisation, a été prouvée au niveau rénale, hépatique et digestive. Cela induit, par la même occasion l'innocuité dans ces 3 domaines, sur cette durée d'utilisation, des différents composants du produit, à savoir le curcuma et *boswellia serrata*.

Dû à la faible quantité d'apparition de raideurs et de boiteries, un effet du produit n'a pas pu, dans le cadre de cette étude, être démontrée. Il serait alors intéressant, maintenant que l'innocuité rénale, hépatique et digestive a été prouvée, de réaliser une nouvelle étude du produit, uniquement sur des animaux présentant des raideurs ou des douleurs chroniques. L'évaluation pourrait être réalisée par des observations des propriétaires et d'un vétérinaire sur une grille « douleur » à travers le temps (Exemple : grille Dolodog ou CSOM de la société Cap Douleur).

L'étude a également mis en évidence un aspect néphroprotecteur et hépatoprotecteur. Il serait alors intéressant d'étudier cette action de protection lors de l'utilisation, simultanée, sur du long terme, d'anti-inflammatoire stéroïdien (AIS) ou non stéroïdien (AINS) avec le produit Labbêa ALGICROC®. Ce dernier pourrait ainsi à la fois être complémentaire de l'action des AIS/AINS sur les douleurs musculo-articulaires, mais aussi protéger les reins et le foie des éliminations rénales des anti-inflammatoires, qui induisent fréquemment des insuffisances rénales lors d'utilisation sur du long terme.

Enfin, de rares effets secondaires digestifs, avec l'apparition de diarrhée, ont été constatés sur les chiens sensibles au changement alimentaire. Afin de protéger les muqueuses intestinales, lors de l'utilisation sur des chiens présentant une sensibilité digestive, le produit Labbêa ALGICROC® pourrait être associé à un plâtre gastrique entre les prises de biscuit. Une étude sur cette association de traitement, afin d'apporter une solution en cas d'effets secondaires digestifs, serait également conseillée. Le produit ANIMALYTE SPORT du laboratoire LABBÊA pourrait correspondre à cette protection anti-diarrhéique [Figure 136].



Figure 136 - Produit ANIMALYTE SPORT du laboratoire LABBÊA - Lekkarod 2020 -

La réalisation de l'étude Labbêa ALGICROC®, en partenariat avec le laboratoire LABBÊA et la vétérinaire Céline MOUSSOUR a été passionnante et très instructive. Des articles sur les résultats de l'innocuité du produit au niveau rénal, hépatique et digestif sont actuellement en cours de rédaction. Ce partenariat a également débouché sur un sponsoring du laboratoire LABBÊA sur la course de chiens de traîneaux LEKKAROD en mars 2020 et 2021, avec notamment le don de plus de 200 produits ANIMALYTE SPORT [Figure 137].



Figure 137 - Utilisation du produit ANIMALYTE SPORT sur la course de chien de traîneau LEKKAROD 2020

Conclusion

Concrétiser une thèse vétérinaire représente un honneur de réaliser, le temps de ses études, une recherche bibliographique ou expérimentale, au service de la médecine vétérinaire ou du monde animal, aussi étendu qu'il soit. Étant le reflet de chacun, la diversité des sujets, exposés chaque année, enrichit la banque de données médicales de millions d'informations précieuses pour avancer et progresser à travers les années.

Ce temps de recherche, unique dans une vie, je suis fière d'avoir pu le consacrer à ma passion et ainsi de transmettre, à travers ce manuscrit, une partie de tout cet univers qui fait partie de moi. Être vétérinaire est un devoir envers les animaux. J'espère avoir répondu à ce devoir en apportant, après ces trois années d'étude, des informations sur des produits à base de plantes médicinales et des solutions face à des pathologies récurrentes. La réalisation des deux études expérimentales, de leurs créations à l'analyse de leurs résultats, en passant par toutes les étapes de leur réalisation, a été extrêmement formatrice et passionnante.

La première étude sur le baume Dermoscent BIOBALM® a débuté fin 2017. Elle a été le commencement de toute cette thèse et le début de la prise de contact, personnellement, avec les laboratoires. Cette étude, riche de formation, m'a permis de découvrir tout l'univers de la recherche et m'a démontré que c'était réalisable tant que l'on croyait à son projet, que l'énergie nécessaire était mise et que l'esprit restait indépendant. L'ensemble des résultats a montré l'action, en prévention et en cicatrisation, du baume Dermoscent BIOBALM®, lors de son utilisation lors des entraînements et des courses de chiens de traîneaux. Grâce à ces données, son utilisation dans le cadre de consultation vétérinaire a été affinée et est devenue plus rigoureuse. Les propriétaires en ressortent satisfaits, à la fois de la consultation, puis quelques jours plus tard, de l'efficacité du produit sur les membres de leur chien. L'exploitation des résultats a également conduit à la réalisation de deux communications scientifiques, associées à des posters, lors du 9ème World Congress of Veterinary Dermatology (WCVD), qui a eu lieu en octobre 2020.

La seconde étude est apparue dans la continuité et le succès de la première étude, début 2019, suite à la rencontre fructueuse avec la vétérinaire Céline MOUSSOUR. Pour réaliser cette étude, il a alors fallu utiliser les connaissances acquises dans la première étude pour aller plus loin dans les démarches et ainsi approfondir la découverte de l'univers de la recherche. Lors de cette recherche, quatre-vingt quatre prises de sang ont été réalisées chez les chiens d'un musher. Pour cela, un partenariat entre le laboratoire Labbêa et le laboratoire LDHVet a été organisé. Lors des journées d'études, des visites chez le musher ont été planifiées avec l'apport de tout le matériel nécessaire, le recrutement d'une équipe de bénévoles pour chaque visite et la programmation des analyses sanguines avec les laborantines d'ONIRIS. Neuf étudiants vétérinaires ont alors participé à cette étude, découvrant ainsi l'univers du chien de traîneau et ont réalisé, sur le terrain, avec un encadrement personnel, des prises de sang. L'ensemble des résultats des analyses sanguines a montré l'innocuité du produit Labbêa ALGICROC® et de ses composants, sur deux mois d'utilisation, aux niveaux rénal, hépatique et digestif. Une action hépatoprotectrice et néphroprotectrice a également été mise en évidence lors de son utilisation. Grâce à ces données, l'utilisation du produit Labbêa ALGICROC® dans un contexte de douleur chronique, en association avec des AINS, est en cours de discussion dans différentes cliniques vétérinaires.

Après trois ans de réalisation de ma thèse vétérinaire, les différents projets arrivent à leur fin. Des articles, en français et en anglais, sont en cours de rédaction sur l'ensemble des résultats. Les partenariats établis avec les deux laboratoires Dermoscent et Labbêa vont sûrement se prolonger vers d'autres études de produits, dans un cadre professionnel, avec la création en octobre 2020 de la micro-entreprise AMA VET Douleur. Cette micro-entreprise a pour vocation de réaliser des prestations dans la recherche contre la douleur pour la société CAP Douleur [Figure 138] [45] (un contrat a déjà été signé) et de réaliser d'autres études sur des produits à base de plantes médicinales, toujours dans l'objectif d'améliorer le confort des animaux au quotidien et plus particulièrement celui des chiens de traîneaux. Les études se réaliseront, à la fois, dans le cadre de la pratique vétérinaire, sur la clientèle de la clinique, mais aussi et toujours auprès des mushers. Elles pourront être réalisées en France mais aussi à l'étranger, notamment dans les pays nordiques.



Figure 138 - Logo de la société CAP Douleur

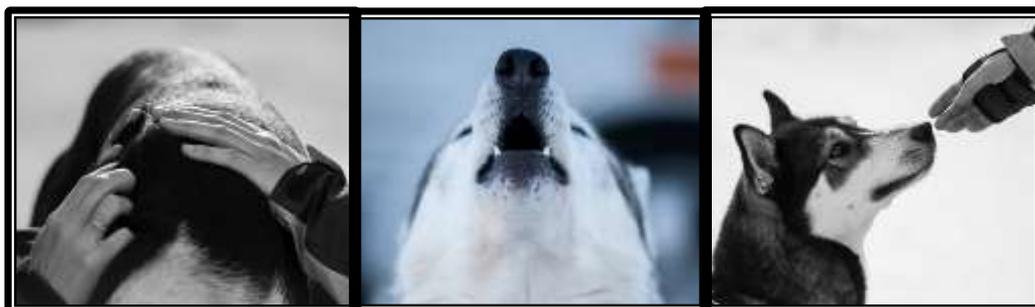


Figure 139 - Logo de l'association APPACHE AMA

En parallèle, la création de l'association APPACHE AMA [Figure 139], en janvier 2019, a permis d'établir un lien entre les mushers, le grand public et la médecine vétérinaire sportive. Des conférences sur l'univers du chien de traîneau et des interventions dans les écoles, alliant la découverte du mushing mais aussi des sciences et de la médecine vétérinaire, sont prévues dans les années à venir. Les mushers pourront également utiliser cette plateforme pour suivre les avancées des diverses études vétérinaires telles que celles réalisées sur le baume Dermoscent BIOBALM® et sur le complément alimentaire Labbêa ALGICROC®.

Ainsi se termine la réalisation de ma thèse vétérinaire mais ce n'est que le début d'une nouvelle aventure.

*« Cela semble toujours impossible, jusqu'à ce qu'on le fasse »
Nelson Mandela*



Bibliographie

- [1] Clémence Berthomé, « Préparation à l'effort et récupération du chien de traîneau: recensement des méthodes de physiothérapie », Ecole vétérinaire de Nantes ONIRIS, 2020.
- [2] D. Duhand, *Chiens de traîneaux, les plus belles histoires*, Arthaud. Paris, 2005.
- [3] Bugnard Corail, « Les chiens nordiques de traîneaux de courses longues distances: histoire et évolution, Thèse Vétérinaire », VetAgro Sup Lyon, 2016.
- [4] D. Lucaci, *100 Chiens qui ont fait l'histoire*, Opportum. 2016.
- [5] A. Killick, *Racing the White Silence: On the trail of the Yukon Quest*, Penguin Canada. 2002.
- [6] Amélie Leroy et Clero Delphine, « Histoire du chien militaire, de la domestication à aujourd'hui, Thèse Vétérinaire », École Vétérinaire d'Alfort, 2018.
- [7] Société Centrale Canine, « Husky de Sibérie, Description de la race ». <https://www.centrale-canine.fr/le-chien-de-race/husky-de-siberie> (consulté le mars 05, 2020).
- [8] Société Centrale Canine, « Malamute d'Alaska, Description de la race ». <https://www.centrale-canine.fr/le-chien-de-race/malamute-de-lalaska> (consulté le mars 05, 2020).
- [9] Société Centrale Canine, « Chien du Groenland, Description de la race ». <https://www.centrale-canine.fr/le-chien-de-race/chien-du-groenland> (consulté le mars 05, 2020).
- [10] Société Centrale Canine, « Samoyède, Description de la race ». <https://www.centrale-canine.fr/le-chien-de-race/samoyede> (consulté le mars 05, 2020).
- [11] « Chien Greyster Osmose WebRadio ». <https://www.facebook.com/osmoseradio/photos/greyster/1560913823963583/> (consulté le oct. 14, 2020).
- [12] « LEKKAROD2019-REGLEMENT-FR.pdf ». Consulté le: avr. 06, 2020. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.lekkarod.com/wp-content/uploads/2018/09/LEKKAROD2019-REGLEMENT-FR.pdf>.
- [13] chien visiteur, « squelette d'un chien ». <https://www.chien-visiteur.fr/anatomie-chien-squelette-dun-chien.php> (consulté le oct. 14, 2020).
- [14] Grandjean Dominique, *Guide pratique du chien de sport et d'utilité*, 3ème édition, Aniwa Publishing, 2005.
- [15] « Yukon Quest Trail Map », *Yukon Quest*, déc. 12, 2013. <https://www.yukonquest.com/fr/node/341> (consulté le avr. 06, 2020).
- [16] « Finnmarksløpet - Europas longest dog-sled race - 1200km of extreme », *Finnmarksløpet*. <https://www.finnmarkslopet.no/home/> (consulté le janv. 16, 2020).
- [17] « De l'Alpirod à la Lekkarod ! Interview de Dominique Grandjean », *Équipement et conseils canicross, canivtt, traîneau à chien - Musher Experience*, févr. 16, 2015. <https://www.musher-experience.com/alpirod-lekkarod-interview-dominique-grandjean/> (consulté le oct. 14, 2020).
- [18] « BeaverTrapTrail – Beaver Trap Trail – Draghundstävlingar för alla från turåkare till proffs med medel- och långdistans. » <http://www.beavertraptrail.nu/?lang=en> (consulté le avr. 06, 2020).
- [19] « Accueil », *La Grande Odyssée Savoie Mont Blanc*. <https://www.grandeodysee.com/> (consulté le avr. 06, 2020).
- [20] « Lekkarod - Course internationale de chiens de traîneau ». <http://www.lekkarod.com/en/home-page-en/> (consulté le avr. 06, 2020).
- [21] « Vercors Quest ». <http://vercorsquest.fr/> (consulté le avr. 06, 2020).
- [22] ISDRA, « ISDRA Sled Dog Racing », Cotober 2020. <http://www.isdra.org/default.asp>.
- [23] « Règlementation_ESDRA.pdf ». Consulté le: avr. 10, 2020. [En ligne]. Disponible sur: <http://ffst.free.fr/REGUL5x.pdf>.
- [24] Viallet Laurianne, « La médecine vétérinaire au service du chien de traîneau de compétition: Historique et évolutions actuelles, Thèse Vétérinaire », École vétérinaire de Lyon, 2007.
- [25] « International Federation of Sleddog Sports ». <https://sleddogsport.net/> (consulté le oct. 14, 2020).

- [26] « Réglementation IFSS.pdf ». Consulté le: avr. 10, 2020. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ffst.info/wp-content/uploads/2019/12/ifss-race-rules-june-2019.pdf#page=1&zoom=auto,-91,848>.
- [27] « Règlements FFPTC ». <https://www.ffptc.fr/pages/telechargement/reglements.html> (consulté le avr. 10, 2020).
- [28] « Réglementation FFST », p. 50, 2019.
- [29] « AFLD - Agence française de lutte contre le dopage », *AFLD*. <https://www.afld.fr/> (consulté le oct. 14, 2020).
- [30] « Arrêté du 2 mai 2011 relatif aux substances et aux procédés mentionnés à l'article L. 241-2 du code du sport - Légifrance ». <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000024493485/2020-10-14/> (consulté le oct. 14, 2020).
- [31] S. D.-M. D. Grandjean, *Véto des Neiges*, Aniwa Publishing. 2003.
- [32] « International Sled Dog Veterinary Medical Association », *International Sled Dog Veterinary Medical Association*. <https://isdvma.org/> (consulté le avr. 10, 2020).
- [33] Emilie Oumehdi, « Organisation et travail de l'équipe vétérinaire sur une course de chiens de traîneaux longue distance: "La Grande Odyssée", Thèse Vétérinaire », École Vétérinaire de Toulouse, 2007.
- [34] Oumehdi Emilie, « Organisation et travail de l'équipe vétérinaire sur une course de chiens de traîneaux longue distance: "La grande Odyssée", Thèse Vétérinaire », École Vétérinaire de Toulouse, 2007.
- [35] Catarino Mathilde, « Intérêt de l'application d'un réparateur cutané Dermoscent BIOBALM chez des chiens présentant un défaut de cornéogénèse de la truffe: étude clinique, Thèse Vétérinaire », École Vétérinaire de Toulouse, 2014.
- [36] « Dermoscent BIO BALM® », *Dermoscent*. <http://www.dermoscent.com/fr/p108-dermoscent-bio-balm.html> (consulté le mars 06, 2020).
- [37] « Le soja ou soya : aliment-santé durable ». <http://www.naturemania.com/bioproducts/soja.html> (consulté le avr. 13, 2020).
- [38] « Cajeput – Laboratoires Ilapharm ». <https://www.ilapharm.com/actif/cajeput/> (consulté le avr. 13, 2020).
- [39] Chien de traîneau Vecteur - Graphique, *123RF Stock Photos*. https://fr.123rf.com/clipart-vecteurs/chien_traîneau.html (consulté le oct. 18, 2020).
- [40] « Boswellia Serrata Extrait De Boswellia - Buy Encens Indien,Indicum Olibanum,Encens Product on Alibaba.com ». <https://french.alibaba.com/product-detail/boswellia-serrata-extract-indian-frankincense-50035535461.html> (consulté le avr. 12, 2020).
- [41] May Pierre, *Guide pratique de phyto-aromathérapie pour les animaux de compagnie*, Med'com. 2014.
- [42] « Faire pousser du curcuma chez soi », *Secrets de plantes*, févr. 18, 2018. <https://secretsdeplantes.wordpress.com/2018/02/18/faire-pousser-du-curcuma-chez-soi/> (consulté le avr. 13, 2020).
- [43] « Curcuma : plantation, entretien », *Cotemaison.fr*, avr. 10, 2018. http://www.cotemaison.fr/plantes-fleurs/curcuma-plantation-entretien_29897.html (consulté le avr. 13, 2020).
- [44] V. Fouriez, « Les affections musculaires chez le chien de sport. », Ecole vétérinaire d'Alfort, 2004.
- [45] « CAP Douleur, Home page l'animal douloureux CAPdouleur ». <https://www.capdouleur.fr/> (consulté le oct. 19, 2020).
- [46] « Lekkarod - Accueil ». <https://www.facebook.com/lekkarod/> (consulté le avr. 06, 2020).
- [47] « Iditarod - Last Great Race on Earth® ». <https://iditarod.com/> (consulté le avr. 06, 2020).

Annexes

Annexe 1 - Descriptif des Notes d'État Corporelle (NEC) chez le chien - WSAVA -



Indice de Condition Corporelle



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DE MAIGRE A TROP MAIGRE	OPTIMAL	D'UN PEU A BEAUCOUP TROP GROS							
<p>1 Côtes, vertèbres lombaires, os pelviens et proéminences osseuses sont visibles à distance. Pas de graisse corporelle. Perte importante de masse musculaire.</p> <p>2 Côtes, vertèbres lombaires, os pelviens sont visibles. Il n'y a pas de graisse corporelle palpable. Certains proéminences osseuses sont visibles.</p> <p>3 Les côtes sont facilement palpables, sans couverture grasseuse. Les apophyses des vertèbres lombaires sont visibles. Les os pelviens deviennent proéminents. On peut aisément discerner un creux au niveau du flanc.</p>	<p>4 Côtes facilement palpables, avec une faible couverture de graisse sous-cutanée. La taille est bien marquée, bien visible au dessus. Creux abdominal apparent.</p> <p>5 Côtes palpables, pas d'excès de graisse de couverture. La taille, en arrière des côtes, est bien visible de dessus. Creux abdominal visible de côté.</p>	<p>6 Les côtes sont encore palpables sous un léger excès de graisse. La taille est discernable, vu de dessus, mais n'est pas très marquée. Le creux abdominal est encore apparent.</p> <p>7 Côtes difficilement palpables, épaisse couche de graisse sous-cutanée. Notables dépôts adipeux en zone lombaire et à la base de queue. Taille abominable ou difficilement discernable. Absence de creux abdominal.</p> <p>8 Les côtes ne sont pas palpables sans exercer une forte pression. Très épaisse couche adipeuse. Importants dépôts adipeux en zone lombaire et à la base de la queue. On ne peut discerner ni taille ni creux du flanc. L'abdomen peut présenter une certaine distension.</p> <p>9 On discerne des dépôts adipeux massifs sur le thorax, la colonne vertébrale, sur le cou, à la base de la queue et sur les membres. On ne peut observer ni taille ni creux au niveau du flanc. La distension abdominale est notable en raison d'un important dépôt adipeux.</p>		 <p>WSAVA.ORG</p>					

THÈSE VÉTÉRINAIRE



Effacité et Innocuité de produits phytothérapeutiques sur des chiens nordiques lors de courses de chiens de traîneaux

Etudiante à l'École Nationale Vétérinaire de Nantes (ONIRIS), j'ai choisi de réaliser ma thèse vétérinaire sur l'efficacité et l'innocuité de produits phytothérapeutiques sur des chiens nordiques lors de courses de chiens de traîneaux, reliant ainsi une grande passion les chiens de traîneaux, à une recherche en phytothérapie.

La phytothérapie est une médecine complémentaire qui consiste à utiliser des produits naturels à base de plantes pour soigner certaines pathologies comme des lésions aux niveaux des pattes suite aux trotttements répétés avec la neige ou des douleurs musculaires après un effort important.



Le but de cette recherche est d'étudier l'efficacité de deux produits, présentés ci-dessous, lors d'entraînements ou de courses de chiens de traîneaux.

Pour cela je recherche des mushers compétiteurs motivés pour tester gratuitement l'un ou l'autre ou les deux produits l'année prochaine, tout au long de la saison hivernale 2018-2019.

DOLOFLAMINE GEL Wamine



Gel de massage aux propriétés anti-inflammatoires

BIO BALM Baume Dermoscent



Baume protecteur, réparateur et nourrissant pour coussinets et espaces inter-digités

Si vous êtes intéressés ou si vous avez des questions n'hésitez pas à me contacter par mail à amandine.bouvier@oniris-nantes.fr ou par téléphone au 06 13 71 68 27.

Je serai ravie de vous présenter plus en détail cette thèse qui me tient à cœur, de répondre à vos questions et j'espère de travailler avec vous et vos chiens l'année prochaine.

En vous souhaitant **Bonne Chance** pour la course!

Amandine BOUVIER

Effcacité et Innocuité de produits phytothérapeutiques sur des chiens nordiques lors de courses de traîneau

Fiche Informations Mushers

Nom:.....
 Prénom:.....
 Nom de la team (si existe):.....
 Race(s) des chiens : Husky de Sibérie Alaskan Husky Malamute/Chien du Groenland
 Samoyède Eurohound
 Téléphone Portable (français):.....
 Adresse (en France):.....
 Code postale:..... Ville:.....

Saison 2017-2018

Dans le cadre de cette recherche, la démarche scientifique nécessite d'avoir des informations générales, notamment sur la saison qui vient de s'écouler. Ces informations permettent d'avoir une connaissance sur l'historique des chiens, les produits utilisés auparavant et donc d'avoir une base de comparaison, indispensables pour une recherche scientifique.

Course(s) réalisée(s)	Lieu	Dates	Nombre de jours	Catégorie (nombre de chiens)

Utilisation de produits contre les contractions musculaires, raideurs, douleurs, boiteries:

Oui Non

Si oui, lesquels: (cocher/les cases)

Modalités d'application	Nom du Produit
Pendant l'entraînement	Avant l'entraînement du jour
	Après l'entraînement du jour
Après la course	Lieu habituel d'application
	Application si irritation ou coupure due à la course

1 / 4

Modalités d'application	Nom du Produit
Pendant la course	Avant l'entraînement du jour
	Après l'entraînement du jour
Après la course	Lieu habituel d'application
	Nombre de jours d'application
Application si boiterie ou raideur	Lieu habituel d'application
	Nombre de jours d'application

Utilisation de produits pour protéger les pattes:

Oui Non

Si oui, lesquels: (cocher/les cases)

Modalité d'application	Nom du Produit
Pendant l'entraînement	Avant l'entraînement du jour
	Après l'entraînement du jour
	Lieu habituel d'application
Pendant la course	Avant l'entraînement du jour
	Après l'entraînement du jour
	Lieu habituel d'application
Après la course	Application si irritation ou coupure due à la course
	Nombre de jours d'application

Conditions (climatique, enneigements, plaies, ..) pour mettre des bottines aux chiens:

2 / 4

THESE VÉTÉRINAIRE

BOUVIER Amandine

Efficacité et Innocuité de produits phytothérapeutiques lors des entraînements de chiens de traîneaux

Investigateur Principal

Mr POULIQUEN

Enseignant-Chercheur au service de Pharmacologie à ONIRIS

Co-Investigateur

Mlle BOUVIER Amandine

Lettre de consentement éclairé

Je, soussigné(e) (Nom Prénom), demeurant
.....(Adresse)
à (Localité) reconnait avoir été informé(e) par Mlle Bouvier Amandine de l'intégralité des procédures mises en jeu lors de l'étude clinique « Efficacité et innocuité de produits phytothérapeutiques lors des entraînements de chiens de traîneaux » dans laquelle j'accepte librement que soient inclus les chiens de race..... dont je suis le propriétaire.

J'atteste avoir compris les bénéfices attendus et les risques potentiels (*cf* tableau ci-dessous) liés à la mise en œuvre de cette étude et qui m'ont été clairement énoncés par Amandine Bouvier. J'ai noté que la participation à l'étude clinique n'occasionne aucun frais supplémentaire à ma charge et qu'elle ne s'accompagne pas non plus d'une rémunération associée.

J'ai été prévenu(e) que j'ai le droit à tout moment et pour quelque raison que ce soit de retirer mon animal de l'étude.

J'autorise les équipes de recherche d'Oniris et/ou leurs partenaires (Laboratoire Dermoscent LDCA) à utiliser les données de manière anonyme dans le but d'améliorer l'état des connaissances scientifiques et techniques sur le sujet. Je consens à la levée de l'anonymat si celle-ci est demandée par les autorités publiques.

Je déclare avoir eu de la part d'Amandine Bouvier toutes les réponses à mes questions.

Bénéfices attendus	Contraintes éventuelles
<ul style="list-style-type: none">Participer à l'évaluation de l'innocuité et si possible de l'efficacité du produit Dermoscent BIOBALM	<p><u>Pour les chiens :</u></p> <ul style="list-style-type: none">Irritations ou blessures possibles notamment sur les membres non protégés pendant la période d'étude.Réaction cutanée possible due à l'utilisation prolongée du produit <p><u>Pour les propriétaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none">Remplir le Dossier Retour Recherche après chaque application

Fait à, le / / 2018

Signature de l'investigateur principal

Signature du propriétaire de l'animal

THÈSE VÉTÉRINAIRE

Efficacité et Innocuité de produits phytothérapeutiques lors des entraînements de chiens de traîneaux

Étude du Baume BIOBALM du Laboratoire Dermoscent

Je vous remercie pour votre participation à cette étude au cours de l'année 2018-2019. L'ensemble des résultats sont maintenant en cours d'analyse en vue d'une publication scientifique dans différents journaux vétérinaires, ainsi qu'une présentation de l'étude lors du congrès de Dermatologie Vétérinaire qui se tiendra en Mars 2020.

Pour terminer cette étude, pourriez-vous répondre à ces quelques questions afin de faire le point sur votre satisfaction du produit BIOBALM ?

- 1) Êtes-vous satisfait du produit ?
 Pas du tout Un peu Oui Totalement
- 2) Trouvez-vous que le format du produit est pratique ?
 Pas du tout Un peu Oui Totalement
- 3) Le produit est-il facile à appliquer ?
 Pas du tout Un peu Oui Totalement
- 4) Êtes-vous satisfait de sa résistance au froid ?
 Pas du tout Un peu Oui Totalement
- 5) Trouvez-vous que le baume BIOBALM limite la formation des snowballs ?
 Pas du tout Un peu Oui Totalement
- 6) Réutiliseriez-vous personnellement le baume à l'avenir ?
 Pas du tout Un peu Oui Totalement

Je vous remercie pour ces réponses, qui seront fort utiles au bilan de cette étude, avec toute mon affection

Amandine BOUVIER

Dossier de saisine CERVO - Version 2- 2017

Dossier de saisine CERVO

Ce document ainsi que les annexes qui l'accompagnent doivent être rédigés en français.

Projet de recherche clinique et/ou épidémiologique vétérinaire n° CERVO-2018-11-V
 (Cet espace réservé au CERVO)

Titre du projet de recherche clinique et/ou épidémiologique vétérinaire
 Innocuité et efficacité de produits phytothérapeutiques par voie externe lors des entraînements de chiens de traîneaux
 Investigateur principal M^r POULIQUEN
 Durée estimée du projet : 2 ans
 Date souhaitée de début du projet : Décembre 2018

INVESTIGATEUR PRINCIPAL : M^r POULIQUEN
 Téléphone : 02 40 08 76 31
 E-mail : herve.pouliquen@oniris-nantes.fr

Signature de l'investigateur principal :

CO-INVESTIGATEUR : Mlle BOUVIER Amélie
 Téléphone : 06 13 71 08 27
 E-mail : amélie.bouvier@oniris-nantes.fr

Signature du co-investigateur éventuel :

INSTITUTION : Ecole Nationale Vétérinaire ONIRIS
 UNITÉ DE RECHERCHE ou SERVICE DU CHUV :
 Unité de Pharmacologie et Toxicologie

Signature du Directeur d'Unité de recherche ou du chef de service ou du chef de département (rayer les mentions inutiles) :

INSTITUTION : Ecole Nationale Vétérinaire ONIRIS
 UNITÉ DE RECHERCHE ou SERVICE DU CHUV :
 Etudiants

Signature du Directeur d'Unité de recherche ou du chef de service ou du chef de département (rayer les mentions inutiles) :



INVESTIGATEURS ASSOCIÉS	QUALIFICATIONS	UNITÉ
Laboratoire Dermoscent (LDCA)	Créateur et fournisseur du produit BIOBALM	Laboratoire de recherche en Dermato-cosmétique animale
BERNIGAUD Regis	Propriétaire et Musber (propriétaire de l'entraînement)	
DUFORT Cindy	Propriétaire et Musberuse	
FOURNIER Jason	Propriétaire et Musber	
MARTINEZ Eric	Propriétaire et Musber	
WEIMANN Eric	Propriétaire et Musber	

RESUME « GRAND PUBLIC » DU PROJET

Ce court descriptif du projet de recherche doit pouvoir être compris par un lecteur non expert de la discipline : il doit reprendre le contexte de l'étude, ses objectifs, la méthode employée ainsi que l'espèce et le nombre maximal d'animaux qui seront inclus. Maximum 1/2 page.

Dans le cadre d'une thèse vétérinaire, seront évalués l'innocuité et si possible l'efficacité de produits phytothérapeutiques par voie externe chez des chiens de traîneaux lors des entraînements.

L'objectif de cette étude est d'apporter des solutions aux mushers en trouvant des produits applicables par eux même lors des entraînements et des courses de chiens de traîneaux afin d'améliorer le bien-être de leurs chiens, ainsi que leurs performances. Cette étude permet également d'étudier des produits phytothérapeutiques de manière scientifique, en objectivant ou non leur efficacité et surtout leur innocuité. De plus, cette étude pourrait également apporter une aide aux vétérinaires présents sur les courses.

Il est proposé de tester le baume BIOBALM du Laboratoire DERMOSCENT sur les coussinets et les espaces inter-digités de chiens nordiques lors des entraînements de traîneaux au cours de la saison 2018-2019. Pour cela, chaque musher va appliquer le baume avant et après chaque entraînement, sur une période de quinze jours. Afin d'avoir un élément de comparaison, le baume ne sera appliqué que sur une moitié du chien, par exemple le membre avant droit et le membre arrière droit. L'autre moitié (membre avant gauche et membre arrière gauche) ne recevra pas de produits durant la durée de l'étude, soit quinze jours, et servira donc de témoin. Une phase de cicatrisation est également prévue en parallèle de cette étude principale pour tout chien présentant, durant cette étude, un état de santé ne lui permettant pas de poursuivre l'étude et nécessitant des soins au niveau podalé.

Les mushers réaliseront l'essai sur leurs propres chiens nordiques, de races Husky de Sibérie, Alaskan Husky, Eurohound ou Samoyède. Cinq mushers participeront à cette étude ce qui représente 50 à 60 chiens.

JUSTIFICATION SCIENTIFIQUE DU PROJET

Sert à positionner le projet dans le contexte scientifique en s'appuyant sur les principales références bibliographiques de la thématique. Maximum 1/3 page.

Lors d'une course de chiens de traîneaux, l'une des principales atteintes qui affectent les chiens est l'affection podale. En effet, comme le confirme la thèse vétérinaire d'Emilie OUMEHDI intitulée « Organisation et travail de l'équipe vétérinaire sur une course de chiens de traîneaux longue distance : La Grande Odyssée », publiée en 2007, lors des entraînements et des courses de chiens de traîneaux, les membres des chiens sont soumis à de nombreuses contraintes tels que les frotements, la présence de neige ou de glace, l'humidité ou encore les sols rocailleux. Ces plaies sont douloureuses pour l'animal et lentes à cicatriser. La prévention, tout comme le traitement curatif, sont donc indispensables pour garantir le bien-être des chiens.

Actuellement différents produits sont utilisés par les mushers mais les avis divergent sur leur efficacité. Aucune étude vétérinaire n'a été au préalable réalisée sur ces affections podales dans le milieu des chiens de traîneaux et pourtant la demande de la part des mushers est toujours aussi importante.

Le produit BIOBALM de Dermoscent a été soumis à une recherche sur son application au niveau de la truffe des chiens. Cette étude a été réalisée en 2014 dans le cadre de la thèse vétérinaire de Mathilde CATARINO. Le but de l'étude a été d'évaluer l'efficacité de l'application d'un réparateur cutané Dermoscent BIOBALM chez les chiens présentant un défaut de cornéogenèse de la truffe : l'étude Clinique ». Au bilan de la recherche, l'efficacité du produit dans ce contexte d'application a été démontrée. Le produit BIOBALM étant également recommandé pour la protection et la réparation des affections podales, il représente donc aussi un produit intéressant à étudier.

Souhaitez-vous recueillir un ou plusieurs rapporteurs du collège des membres humains? Si oui le(s)quel(s) ?
Oui: Hervé Pouliquen de facto

Retombées attendues pour la médecine vétérinaire

En testant l'efficacité et l'innocuité du produit BIOBALM sur des entraînements de chiens nordiques, cette étude peut permettre d'apporter des informations qualitatives sur le produit aux vétérinaires, notamment présents sur les courses. Ils pourront ainsi, si les résultats prouvent que le produit est inoffensif et efficace pour l'animal dans les conditions d'étude, l'utiliser comme option de soins, sans passer par un traitement médicamenteux.

Cela permettrait également de prolonger les membres des chiens, soumis quotidiennement aux frotements et au froid dû aux conditions extrêmes. En effet, le produit BIOBALM pourrait possiblement être utilisé en préventif, en début de saison d'entraînement et avant toute période d'entraînement intense. Il y aurait ainsi, peut être, moins de plaies au niveau des membres lors des courses de chiens de traîneaux, libérant du temps aux vétérinaires pour soigner d'autres pathologies liées à cette activité sportive.

Retombées éventuelles pour la médecine humaine

Dans le cas de la médecine humaine, la phytothérapie occupe, depuis plusieurs années, une part de plus en plus importante dans le choix des traitements. Cependant, il est important d'être prudent face à ces traitements phytothérapeutiques réservés aux humains et non adaptés aux animaux. Dans ce cas, l'automédication des propriétaires sur leurs animaux de compagnie peut se révéler dangereuse. Il est, en effet important de rester vigilant sur la toxicité de certains produits à base d'extraits de plantes pour certaines espèces animales, d'où l'importance d'utiliser des produits réservés exclusivement à l'espèce concernée.

En réalisant une étude scientifique dans ce domaine, l'objectif de cette thèse est également de sensibiliser les propriétaires sur l'utilisation raisonnée de certains produits phytothérapeutiques et sur le suivi de leurs règles d'application.

Essai réalisé sur des :

Animaux malades Animaux malades pour lesquels l'objet de la recherche est sans rapport avec leur état pathologique Animaux sains

Espèce - Chien

Race : Chiens nordiques : Husky de Sibirie, Alaskan husky, Eurohound et Samoyède.

Essai pilote	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
Essai thérapeutique	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
Essai randomisé	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
Essai prospectif	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
Essai rétrospectif	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

Nombre total de sujets prévus et répartition (en séparant les populations de sujets étudiés et les sujets témoins de l'étude) : Chaque chien étant son propre témoin, il y a entre 50 et 60 chiens dans l'étude.

Dans le cas d'un essai thérapeutique, y-a-t-il une perte de chance pour l'animal par rapport au « gold standard » du traitement ? OUI NON

Si vous avez répondu OUI à la question précédente, quel(s) est(sont) le(s) avantage(s) attendus de ce traitement par rapport au gold standard ?

.....

.....

.....

Comment ce projet de recherche prend-il en compte les impératifs éthiques ?

Describe ci-dessous le protocole expérimental détaillé incluant la justification du nombre d'animaux utilisés, l'identification des points éthiques, le classement des procédures selon leur sévérité (cf annexe de ce document) et les solutions envisagées. Dans la mesure du possible, ajoutez un diagramme de Gantt. Deux pages maximum.

Pour ce projet de recherche, durant la saison hivernale 2018-2019, le produit **BIOBALM** va être testé directement sur les **coussinets et espaces inter-digites des chiens de traîneau, par les mushers** eux-mêmes, lors d'une **période d'entraînement de 15 jours**. Les mushers ont été informés, au préalable, de l'importance de suivre le protocole minutieusement et de compléter le dossier Retour Recherche, quotidiennement, le plus rigoureusement possible.

Observation

Lors de jours déterminés à l'avance, un **tableau d'observations**, présent dans le **Dossier Retour Recherche** envoyé aux mushers et préparé à chaque chien, devra être rempli. Ils devront commencer à le remplir dès le premier jour d'entraînement de la phase Etude. Si un chien participe à la dernière étape de ciratrisation, le Dossier Retour Recherche devra être rempli dans la section attribuée à cette étape.

De plus, 3 chiens, choisis au début de l'étude par les mushers et appartenant au groupe A, seront suivis par des **photos des 4 membres** (les membres traités ET les membres non traités), des coussinets et espaces-inter-digites, lors des jours d'observations. Si par hasard un chien présente une **lésion marquée** au cours de tout le protocole, de type rougissement, irritation, crevasse ou coupure, il intègrera également ce groupe de chiens suivis par photos, mais **juste sur le membre concerné**.

Critères d'observabilité

Dans le cadre de cette étude de mesures sont tous basés sur **l'observation direct** du musher et le remplissage du Dossier Retour Recherche. Les critères à signaler sont : l'apparition de **rougissements, d'irritations, de crevasse ou de coupures**. Ils seront associés également à quelques **photos** pour certains chiens.

Choix du nombre de chiens

Chaque musher doit choisir **10 à 12 chiens**, qui resteront les mêmes durant tout le protocole. Ce nombre de chiens a été déterminé pour des raisons pratiques, après un sondage réalisé auprès des mushers. En effet les mushers concernés ont tous entre 10 à 12 chiens à l'entraînement. Il y a actuellement 5 mushers participant à cette étude soit **50 à 60 chiens au total**.

Application du produit

Au niveau de l'application, celle-ci doit être réalisée de manière uniforme, sur les **coussinets et sur les espaces inter-digites, du membre avant et du membre arrière** choisis au début de l'étude pour le groupe A et des **4 membres** pour le groupe B. Il faut impérativement que les membres choisis restent les mêmes tout au long de l'étude. Les mushers sont libres de choisir le côté droit ou le côté gauche pour leurs chiens. Il leur est conseillé de garder le même côté (droit ou gauche) pour tous les chiens afin de ne pas se perdre entre chaque chien.

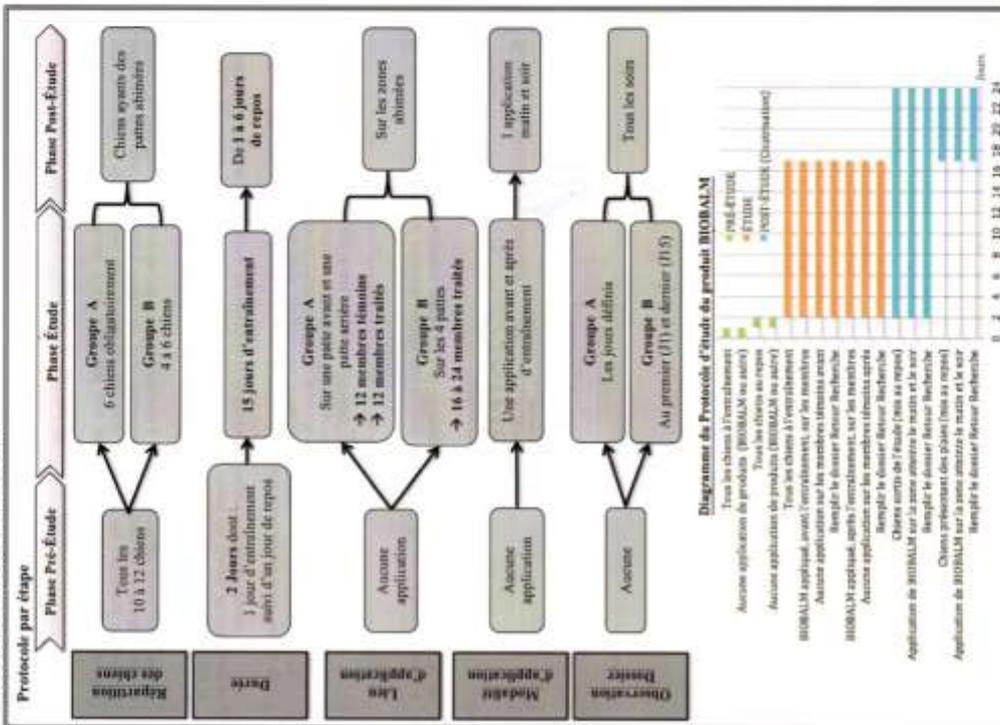
Identification des points critiques

Aucun

Classification des procédures - Classe de gravité légère

- Une étape Post-Etude est prévue à la fin des 15 jours d'entraînement afin d'apporter des soins aux membres des chiens qui en auront besoin. Ainsi ils ne seront pas finalisés par cette étude pour la suite de la saison et ne resteront pas avec une douleur podale, même légère.

- Durant l'étape Etude, si l'état de santé d'un chien nécessite d'arrêter les entraînements ou l'étude, sa santé passe bien sûr en premier. La phase d'étude est alors arrêtée pour ce chien et il passe directement à l'étape Post-Etude.



Comment votre projet prend-il en compte le respect de la règle des 3R « Remplacer, Réduire, Raffiner » ?

Le projet prend bien en compte le respect de la règle des 3R.

Remplacer : Pour cette étude, il est important que les membres subissent les allées des entraînements et du quotidien des chiens de travail, ainsi que les conditions climatiques extrêmes, afin que les résultats soient les plus représentatifs possibles de la réalité. Dans le respect du bien-être des chiens de travail, le protocole a volontairement été choisi non invasif.

Réduire : Pour cette étude, afin d'éviter tout risque de blessures, la phase Pré-étude, sans aucun traitement, a été réduite à 2 jours dont 1 jour de repos. De plus une phase de cicatrisation, en cas d'irritation, est prévue dans la dernière étape du protocole. Enfin, si un chien présente un signe de douleur au cours de l'étude, il est automatiquement sorti de l'étude et réintégré directement dans la phase de cicatrisation avec des soins sur toutes les pattes abîmées.

Raffiner : Afin d'éviter tout risque de blessures, la phase Pré-étude, sans aucun traitement, a été réduite à 2 jours dont 1 jour de repos. De plus une phase de cicatrisation, en cas d'irritation, est prévue dans la dernière étape du protocole. Enfin, si un chien présente un signe de douleur au cours de l'étude, il est automatiquement sorti de l'étude et réintégré directement dans la phase de cicatrisation avec des soins sur toutes les pattes abîmées.

En déposant ce dossier pour expertise auprès des experts du CERVO, l'investigateur s'engage à ce qu'aucun animal des troupeaux pédagogiques d'Oniris ne soit inclus dans ce protocole de recherche.

Fait à Nantes, le 19 décembre 2018

Signature de l'investigateur principal

Abstract 1: Dermoscent BIOBALM® efficacy in preventing pedal lesions on sled dog

A. BOUVIER, C. THORIN, H. POULIQUEN and P. BOURDEAU

Résumé : Les chiens de traîneau souffrent de douloureuses pododermatites pendant leur saison d'entraînement. L'objectif de ce travail est d'évaluer l'efficacité préventive du Dermoscent BIO BALM® (Lab. Dermo Cosmétique Animale, Castres, F) sur ces lésions. Cinquante deux chiens ont été inclus. Dans le groupe A (22 chiens), toutes les pattes ont été traitées, tandis que dans le groupe B (30 chiens) le traitement ne concernait que les pattes droites (pattes gauches en contrôle) (total: 148 pattes traitées, 60 contrôles). Le baume était appliqué avant et après entraînement quotidien (15-50 km) durant 15 jours consécutifs. L'évaluation de l'érythème/abrasion et des fissures sur toutes les pattes a été réalisée deux fois par jour, aux jours J 1-2 et 15 dans le groupe A et J 1-2, 4-5, 8-9, 12-13 et 15 dans le groupe B. Le logiciel R et le test de Student ont été utilisés pour l'analyse statistique. Pendant l'étude, des érythèmes/abrasions et fissures ont été détectés au cours de respectivement 285 et 43 des 2228 examens réalisés, représentant pour l'érythème/abrasion 7.3% des pattes traitées (versus 14.1% des non traitées) et pour les fissures 0.5% des traités (versus 2.3% des non traités). Le risque global d'érythème/abrasion est significativement réduit par le traitement (Odds Ratio [OR] = 0.2984, P-value=1.35e-7) et cette différence s'accroît avec le temps, par exemple entre J5 (OR = 0.0638, p=7.41 e-3) et J15 (OR:0.0231, P-value= 9.50 e-7). Le traitement réduit également la survenue des fissures (OR= 0.1272, P-value=1.43 e-3). Le baume a été très bien toléré par tous les chiens et les mushers ont spontanément signalé la réduction des "snow balls", causes très fréquentes d'irritation podale. BIOBALM® apparaît efficace pour prévenir et limiter les lésions podales des chiens en entraînement intensif.

Summary : Sled dogs suffer from painful pododermatitis during training season. The objective of this study is to evaluate the efficacy of Dermoscent BIO BALM® (Laboratoire Dermo Cosmétique Animale, Castres, F) in preventing lesions on footpads. Fifty-two dogs were included. In group A (22 dogs), all feet were treated whereas the treatment was applied on right footpads only (left legs as control) in group B (30 dogs) (total: 148 footpads treated, 60 control). The balm was applied before and after daily running (15 to 50 km) during 15 consecutive days. Evaluation of erythema/abrasion or cracks on all foot pads was made twice daily on days D1-2 and 15 in group A; on D1-2, 4-5, 8-9, 12-13 and 15 in group B. R software was used with unpaired Student's t-test for statistics. During the study, erythema/abrasion and cracks were detected in respectively 285 and 43 out of 2228 feet examined, representing in group B 7.3% of treated (versus 14.1% untreated) for erythema/abrasion, 0.5% of treated (versus 2.3% untreated) for cracks. The overall risk of erythema/abrasion is significantly lowered with treatment (Odds Ratio [OR] = 0.2984, P-value=1.35e-7) and this difference increases with time i.e. from D5 (OR = 0.0638, P=7.41e-3) up to D15 (OR:0.0231, P-value= 9.50e-7). The treatment also reduced the cracks' development (OR= 0.1272, P-value=1.43e-3). The balm was very well tolerated among all dogs and, as mentioned by all mushers, reduced "snow balls", a frequent cause for sled dogs' feet irritations. Dermoscent BIO BALM® appears effective in limiting feet lesions on sled dogs during intensive training.

Abstract 2: Healing effect of Dermoscent BIOBALM® on pedal lesions on sled dog

A. BOUVIER, C. THORIN, H. POULIQUEN and P. BOURDEAU

Résumé : Chez les chiens de traîneau les pododermatites, induites par l'entraînement, sont fréquemment une source de douleurs et de boiteries. Indépendamment du port de bottines protectrices une gestion adaptée est souvent nécessaire. L'objectif ici a été d'évaluer l'effet de l'application du baume Dermoscent BIO BALM® (Laboratoire Dermo Cosmétique Animale, Castres, F) sur la guérison des lésions induites par l'effort. Les 30 chiens inclus ont été traités sur les coussinets des pattes droites (les gauches restant non traitées) : total: 60 traitées, 60 contrôles. Dermoscent BIO BALM® était appliqué, quotidiennement, avant et après l'entraînement (15 à 50 km) pendant 15 jours. L'érythème et les abrasions ont été évaluées avant et après entraînement aux jours 1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13 et 15. Quand des lésions bilatérales étaient constatées le même jour (= BL), le délai de guérison était comparé entre coussinets traités et non traités (Khi 2). Erythème et abrasion ont été observés sur 16/60 pattes traitées et 19/60 pattes non traitées et respectivement 93.7% (15/16) et 42.1% (8/19) ont guéri (P-value < 1.5e-3). Parmi les 15 chiens à lésions BL, 14/15 (93.3%) des pattes traitées ont guéri beaucoup plus vite que les non traitées. Plus de la moitié des coussinets traités (8/15 = 53.3%) ont guéri dans la journée de l'application contre aucun des coussinets non traités (P-value < 1.0e-3). Après seulement 4 jours, 11/15 (73.3%) des pattes traitées ont guéri contre seulement 6/15 (40%) des pattes non traitées (P-value < 6.7e-2). Dermoscent BIO BALM® semble efficace pour aider et accélérer la guérison des lésions podales induites par les efforts intensifs des chiens de sport.

Summary : Pododermatitis is frequent in causing pain and lameness on sled dogs due to training conditions. Regardless of protective boots that dogs wear to prevent lesion deterioration, a proper treatment is often necessary. The objective of this study was to evaluate the healing effect of Dermoscent BIO BALM® (Laboratoire Dermo Cosmétique Animale, Castres, F) on lesions induced during training. Thirty included dogs received an application of balm on right footpads (left ones as control) (total: 60 footpads treated, 60 untreated). Dermoscent BIO BALM® was applied before and after daily running (15 to 50 km) during 15 consecutive days and erythema/abrasion evaluated on all footpads twice daily, before and after training, on days 1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13 and 15. When bilateral lesions occurred on a dog on the same day (= BL), the time for healing was compared between treated and untreated pads (Chi-squared test). Erythema/abrasion was detected on 16/60 treated pads and 19/60 untreated pads among which respectively 93.7% (15/16) and 42.1% (8/19) were healed (P-value < 1.5e-3). Among 15 BL dogs, 14/15 (93.3%) treated pads healed much faster than the non-treated ones. More than half of treated pads (8/15 = 53.3%) were healed within one day of application versus 0 for untreated pads (P-value < 1.0e-3). After only 4 days, 11/15 (73.3%) of treated feet healed versus 6/15 (40%) of untreated feet (P-value < 6.7e-2). Dermoscent BIO BALM® appears effective in aiding and speeding the healing of feet during intensive training of sporting dogs.

Annexe 9 - Poster réalisé pour le 9ème WCVD sur l'efficacité dans la prévention des lésions podales, du baume Dermoscent BIOBALM®, sur les chiens de traîneaux



Dermoscent BIO BALM® efficacy in preventing pedal lesions on sled dogs

A. BOUVIER*, C. THORIN†, H. POULIQUEN‡ and P. BOURDEAU*

Departments of: *Clinical sciences, † Management and statistics ‡ Biology, Pathology and Nutrition Sciences, Veterinary School (Oniris), University of Nantes, F



Résumé : Les chiens de traîneau souffrent de douloureuses pododermatites pendant leur saison d'entraînement. L'objectif de ce travail est d'évaluer l'efficacité préventive du Dermoscent BIO BALM® (Lab. Dermo Cosmétique Animale, Castres, F) sur ces lésions. Cinquante deux chiens ont été inclus. Dans le groupe A (22 chiens), toutes les pattes ont été traitées, tandis que dans le groupe B (30 chiens) le traitement ne concernait que les pattes droites (pattes gauches en contrôle) (total: 148 pattes traitées, 60 contrôles). Le baume était appliqué avant et après entraînement quotidien (15-50 km) durant 15 jours consécutifs. L'évaluation de l'érythème/abrasion et des fissures sur toutes les pattes a été réalisée deux fois par jour, aux jours J 1-2 et 15 dans le groupe A et J 1-2, 4-5, 8-9, 12-13 et 15 dans le groupe B. Le logiciel R et le test de Student ont été utilisés pour l'analyse statistique. Pendant l'étude, des érythèmes/abrasions et fissures ont été détectés au cours de respectivement 285 et 43 des 2228 examens réalisés, représentant pour l'érythème/abrasion 7.3% des pattes traitées (versus 14.1% des non traitées) et pour les fissures 0.5% des traités (versus 2.3% des non traités). Le risque global d'érythème/abrasion est significativement réduit par le traitement (Odds Ratio [OR] = 0.2984, P-value=1.35e-7) et cette différence s'accroît avec le temps, par exemple entre J5 (OR = 0.0638, p=7.41 e-3) et J15 (OR:0.0231, P-value= 9.50 e-7). Le traitement réduit également la survenue des fissures (OR= 0.1272, P-value=1.43 e-3). Le baume a été très bien toléré par tous les chiens et les mushers ont spontanément signalé la réduction des "snow balls", causes très fréquentes d'irritation podale. BIOBALM® apparaît efficace pour prévenir et limiter les lésions podales des chiens en entraînement intensif.

Summary : Sled dogs suffer from painful pododermatitis during training season. The objective of this study is to evaluate the efficacy of Dermoscent BIO BALM® (Laboratoire Dermo Cosmétique Animale, Castres, F) in preventing lesions on footpads. Fifty-two dogs were included. In group A (22 dogs), all feet were treated whereas the treatment was applied on right footpads only (left legs as control) in group B (30 dogs) (total: 148 footpads treated, 60 control). The balm was applied before and after daily running (15 to 50 km) during 15 consecutive days. Evaluation of erythema/abrasion or cracks on all foot pads was made twice daily on days D1-2 and 15 in group A; on D1-2, 4-5, 8-9, 12-13 and 15 in group B. R software was used with unpaired Student's t-test for statistics. During the study, erythema/abrasion and cracks were detected in respectively 285 and 43 out of 2228 feet examined, representing in group B 7.3% of treated (versus 14.1% untreated) for erythema/abrasion, 0.5% of treated (versus 2.3% untreated) for cracks. The overall risk of erythema/abrasion is significantly lowered with treatment (Odds Ratio [OR] = 0.2984, P-value=1.35e-7) and this difference increases with time i.e. from D5 (OR = 0.0638, p=7.41e-3) up to D15 (OR:0.0231, P-value= 9.50e-7). The treatment also reduced the cracks' development (OR= 0.1272, P-value=1.43e-3). The balm was very well tolerated among all dogs and, as mentioned by all mushers, reduced "snow balls", a frequent cause for sled dogs' feet irritations. Dermoscent BIO BALM® appears effective in limiting feet lesions on sled dogs during intensive training.

Background

- Sled Dogs are sportive animals trained for long runs.
- Pododermatitis frequently induced during competition or training.
- Very limited information or case analysis.

Aim of the study

- To evaluate the efficacy of Dermoscent BIO BALM® in preventing lesions on footpads, induced by training in sled dogs.

Material and Methods:

Dogs included
52 sled dogs from 5 different mushers.

Methods

- Period of study: sequences of testing from November 2018 to March 2019.
- Trial performed on 15 consecutive days.
- Balm (Dermoscent BIO BALM®) applied before and after, daily running.
- * **Group A** (22 dogs): 11 young (1-2 years) and 11 adult dogs (> 2years). All feet treated.
- * **Group B** (30 dogs) : Balm applied on right footpads only (left ones as control).
- Evaluation of erythema/abrasion and cracks: all footpads twice daily: **Group A** on Days: 1-2-15. **Group B** on Days: 1-2-4-5-8-9-12-13-15.
- Data collected by mushers on observation books.

Statistics unpaired Student's t-test - R Studio software.

Ethical committee Number CERVO-2018-11-V

Results:

GLOBAL :

- 165 Balms (Dermoscent BIOBALM®) used; 148 pads treated.
- 2208 observations (1344 treated pads ; 864 untreated pads).
- 328 lesional foot pads during the training (285 erythema/abrasion - 43 cracks).

-TOLERANCE : No record of any irritations due to the application.

Group B: See Fig 1 - Fig 2.

- 5 dogs with bilateral lesion present before the study.
- 8/60 (13.3%) treated and 19/60 (31.7%) untreated footpads, developed lesions.
- Erythema/abrasion : 7.3% of treated footpads vs 14.1% untreated.
- Cracks : 0.5% of treated footpads (2.3% untreated).
- 47 (78.3%) treated footpads remained healthy; 36 (60%) untreated footpads.
- Overall risk (erythema/abrasion) significantly reduced with treatment (Odds Ratio [OR] = 0.2984, P=1.35 e-7).
- The difference increases with time : Day 5 (OR = 0.0638, P=7.41 e-3) up to Day 15 (OR:0.0231, P= 9.50 e-7).
- Appearance of cracks reduced (OR= 0.1272, P=1.43 e-3).

Group A: See Fig.3.

- 4 adult dogs and 4 young dogs with lesions before the study.
- On day1: erythema/abrasion more frequent on young dogs (5 = 45.5 %) as compared to adult dogs (3 = 27,3 %).
- Under treatment only 1 adult dog had footpads lesions.

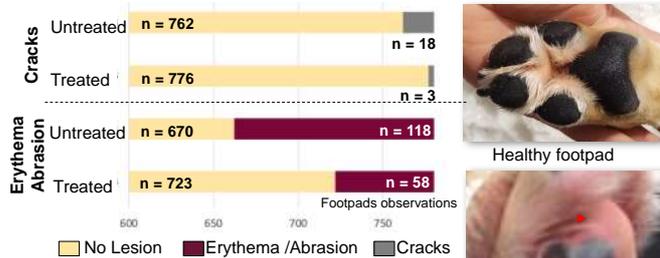


Fig 1. Group B : Erythema/abrasion and Cracks on treated and untreated footpads.

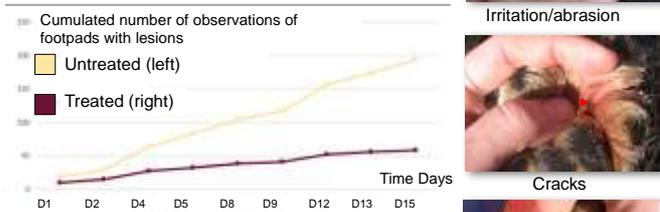


Fig 2. Group B: Damage to footpads over time

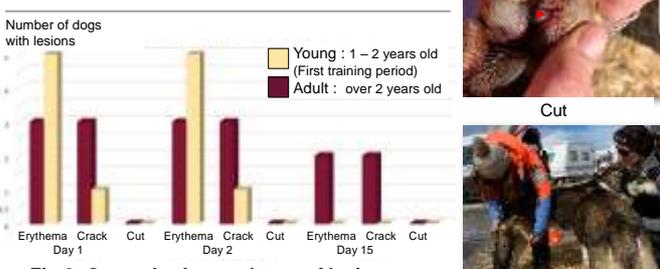


Fig 3. Group A: Age and type of lesions over time

Discussion:

- When applied BID on footpads, the Balm is effective in limiting feet lesions on sled dogs during intensive training.
- Young dogs showed more erythema/abrasion at the start of the study possibly due to softer pads. A preventive treatment could limit feet lesions, during their first training season.
- The balm also reduced "snow balls" formation (frequent cause for sled dogs' feet irritation) as spontaneously mentioned by all five mushers.

References : * Catarina Mathilde, « Intérêt de l'application d'un réparateur cutané Dermoscent BIOBALM chez des chiens présentant un défaut de congénescence de la truffe: étude clinique. Th. Med. Vet., Toulouse, 2014
* Grandjean Dominique, Guide pratique du chien de sport et d'utilité, 3rd Edition, Aniwa Publishing, 2005.

Contacts :
patrick.bourdeau@oniris-nantes.fr
pjbourdeau44@gmail.com
amandinebouvier@free.fr



The authors acknowledge the "Laboratoire Dermoscent" for providing the balm for free to participating mushers.

Annexe 10 - Poster réalisé pour le 9ème WCVD sur l'efficacité dans la cicatrisation des lésions podales, du baume Dermoscent BIO BALM®, sur les chiens de traîneaux



Healing effect of Dermoscent BIO BALM® on pedal lesions on sled dogs

A. BOUVIER *, C. THORIN †, H. POULIQUEN ‡ and P. BOURDEAU *

Departments of: *Clinical sciences, † Management and statistics ‡ Biology, Pathology and Nutrition Sciences, Veterinary School (Oniris), University of Nantes, F



Résumé : Chez les chiens de traîneau les pododermatites, induites par l'entraînement, sont fréquemment une source de douleurs et de boiteries. Indépendamment du port de bottines protectrices une gestion adaptée est souvent nécessaire. L'objectif ici a été d'évaluer l'effet de l'application du baume Dermoscent BIO BALM® (Laboratoire Dermo Cosmetique Animale, Castres, F) sur la guérison des lésions induites par l'effort. Les 30 chiens inclus ont été traités sur les coussinets des pattes droites (les gauches restant non traitées) : total: 60 traitées, 60 contrôles. Dermoscent BIO BALM® était appliqué, quotidiennement, avant et après l'entraînement (15 à 50 km) pendant 15 jours. L'érythème et les abrasions ont été évalués avant et après entraînement aux jours : 1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13 et 15. Quand des lésions bilatérales étaient constatées le même jour (= BL), le délai de guérison était comparé entre coussinets traités et non traités (Chi 2). Erythème et abrasion ont été observés sur 16/60 pattes traitées et 19/60 pattes non traitées et respectivement 93.7% (15/16) et 42.1% (8/19) ont guéri (P -value < 1.5e-3). Parmi les 15 chiens à lésions BL, 14/15 (93.3%) des pattes traitées ont guéri beaucoup plus vite que les non traitées. Plus de la moitié des coussinets traités (8/15 = 53.3%) ont guéri dans la journée de l'application contre aucun des coussinets non traités (P -value < 1.0e-3). Après seulement 4 jours, 11/15 (73.3%) des pattes traitées ont guéri contre seulement 6/15 (40%) des pattes non traitées (P -value < 6.7e-2). Dermoscent BIO BALM® semble efficace pour aider et accélérer la guérison des lésions podales induites par les efforts intensifs des chiens de sport.

Summary : Pododermatitis is frequent in causing pain and lameness on sled dogs due to training conditions. Regardless of protective boots that dogs wear to prevent lesion deterioration, a proper treatment is often necessary. The objective of this study was to evaluate the healing effect of Dermoscent BIO BALM® (Laboratoire Dermo Cosmetique Animale, Castres, F) on lesions induced during training. Thirty included dogs received an application of balm on right footpads (left ones as control) (total: 60 footpads treated, 60 untreated). Dermoscent BIO BALM® was applied before and after daily running (15 to 50 km) during 15 consecutive days and erythema/abrasion evaluated on all footpads twice daily, before and after training, on days 1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13 and 15. When bilateral lesions occurred on a dog on the same day (= BL), the time for healing was compared between treated and untreated pads (Chi-squared test). Erythema/abrasion was detected on 16/60 treated pads and 19/60 untreated pads among which respectively 93.7% (15/16) and 42.1% (8/19) were healed (P -value < 1.5e-3). Among 15 BL dogs, 14/15 (93.3%) treated pads healed much faster than the non-treated ones. More than half of treated pads (8/15 = 53.3%) were healed within one day of application versus 0 for untreated pads (P -value < 1.0e-3). After only 4 days, 11/15 (73.3%) of treated feet healed versus 6/15 (40%) of untreated feet (P -value < 6.7e-2). Dermoscent BIO BALM® appears effective in aiding and speeding the healing of feet during intensive training of sporting dogs.

Background

- Sled Dogs are sportive animals trained for long runs.
- Pododermatitis frequently induced during competition or training.
- Limited number of studies and cases analysed.

Aim of the study

- To evaluate the healing effect of Dermoscent BIO BALM® on lesions resulting from sled dog training.

Material and Methods

Dogs included

- 30 sled dogs from 5 mushers.

Methods

- Period of study: sequences of testing between november 2018 and march 2019.
- Trial performed on 15 consecutive days.
- Balm (Balm Dermoscent BIO BALM®) applied on right foodpads only (left ones as control), before and after daily training.



- Evaluation of erythema/abrasion: All footpads twice daily, on days: 1 - 2 - 4 - 5 - 8 - 9 - 12 - 13 - 15.
- Data collected on observation books.
- Comparison of the « healing time » between treated and untreated pads when bilateral lesions (BL) occurred on the same day

Statistics

- Chi-squared test - R Studio software.

Ethical committee Number : CERVO-2018-11-V

Results

GLOBAL:

- 165 balms Dermoscent BIO BALM® used.
- 1560 observations were made and 60 pads were treated with the balm, corresponding to 1800 applications.
- 189 lesional foot pads observed during the training.

TOLERANCE: No record of side effects due to the application.

LESIONS: 16/60 (26,7%) treated pads ; 19/60 (31,7%) untreated pads

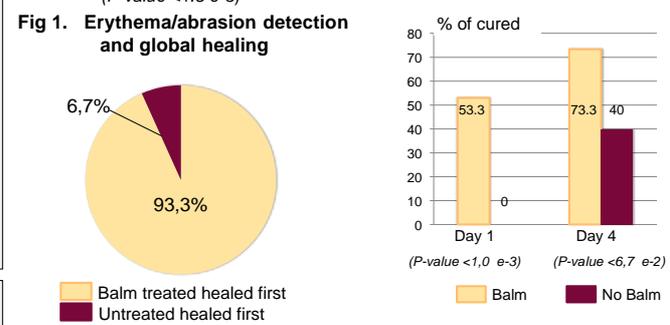
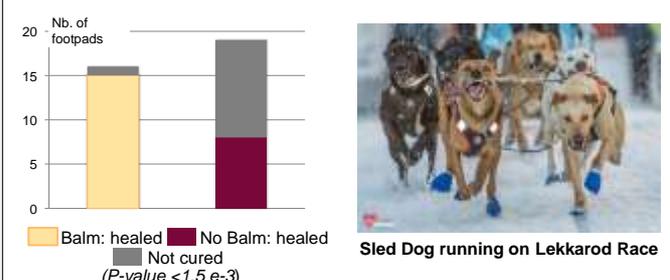
HEALING: see Fig. 1
93.7%(15/16) treated; 42.1%(8/19) untreated (P -value < 1.5 e-3).

BL DOGS:

- 14/15 (93.3%) treated pads healed faster than untreated ones. **Fig. 2**
- 8/15 (53.3%) treated healed within 1 day of application none for untreated pads (P -value < 1.0 e-3).
- After 4 days, 11/15 (73.3%) of treated feet healed versus 6/15 (40%) of untreated feet (P -value < 6.7 e-2). **Fig. 3**



Example of healing: Right front pad (BIO BALM 3 days of application)



Conclusion

- When applied, twice a day, on erythema and erosion induced by training, the Balm increases significantly the percentage of cured.
- A benefit almost constantly obtained as compared to untreated footpads.
- The effect is observed, within one day, on more than half of the cases.
- Thus Dermoscent BIO BALM® appears effective in helping and speeding the healing of feet during intensive training of sporting dogs.

References : * Catarina Mathilde, « Intérêt de l'application d'un réparateur cutané Dermoscent BIOBALM chez des chiens présentant un défaut de cornéogénèse de la truffe: étude clinique, Th. Med. Vet, Toulouse, 2014
* Grandjean Dominique, *Guide pratique du chien de sport et d'utilité*, 3rd edition, Aniwa Publishing, 2005.

Contacts :
patrick.bourdeau@oniris-nantes.fr
pjbourdeau44@gmail.com
amandinebouvier@free.fr

Original
Self-funded
Conflict of interest:
None declared

The authors acknowledge the "Laboratoire Dermoscent" for providing the balm for free to participating mushers.

Intérêt du boswellia serrata, de la quercétine et du curcuma longa (ALGICROC®) pour le confort articulaire et musculaire chez le chien.

Introduction
 ALGICROC est composé de boswellia serrata, de quercétine et de curcuma.
 L'idée de cet essai est de déterminer si cette solution douce et naturelle permet d'apporter suffisamment de confort et de bien-être aux animaux, même insuffisamment rénaux et hépatiques, qui souffrent de douleurs chroniques.

Actifs naturels & plantes
 Boswellia serrata + quercétine + curcuma - Une dose de 49,5mg/kg
 Mode d'administration : Voie orale
 Le mélange des trois ingrédients est intégré dans une friandise appétitive pour une prise spontanée de l'animal.

Animaux
 Une soixantaine de chiens de tous âges présentant des signes de douleurs chroniques plus ou moins élevés a été sélectionnés pour participer à cet essai, seuls 40 ont été retenus à la fin des tests car certains propriétaires n'ont pas rendu ou mal complété leur questionnaire.

Méthode
 Pour effectuer cet essai, il a été demandé aux propriétaires des chiens sélectionnés de donner une dose par jour d'ALGICROC correspondant au poids de leur animal pendant 20 jours.
 - Chaque propriétaire aura eu en sa possession des grilles d'évaluation de la douleur HCP (Helsinki Chronic Pain Index) qui leur référence en la matière. (Annexe 1)
 - Pour chaque animal, les traitements classiques contre l'inflammation et/ou la douleur sont stoppés avant de débuter l'essai.
 - Les propriétaires sont invités à compléter la grille HCP à :
 - J0
 - J5
 - J20

Résultats
 1- Pour 100% des animaux, l'inconfort n'a pas augmenté.
 2- A J5, une amélioration a été observée dans 77% des cas.
 A J20, une amélioration a été observée dans 95% des cas.
 3- On remarque aussi, que les améliorations sont plus significatives à J20 qu'à J5, ce qui tend à montrer un intérêt plus élevé sur la durée plutôt que sur l'âge.

Annexe 1

Annexe 2

Page 1

LABBEA
Laboratoire du Bien-Être Animal

4 - Le pourcentage d'amélioration à J5 par rapport à J0 montre qu'un peu plus de la moitié des chiens n'améliore pas beaucoup leur score et qu'aucun ne le divise par 3 ou plus. Par contre, 1/4 d'entre eux divise leur score par 2, et que 47,5% l'améliore nettement. Le pourcentage d'amélioration à J20 par rapport à J0, met en évidence que 72% des animaux ont une amélioration significative de leur score, que 35% le divise par 2, et que 20% le divise par 3 !

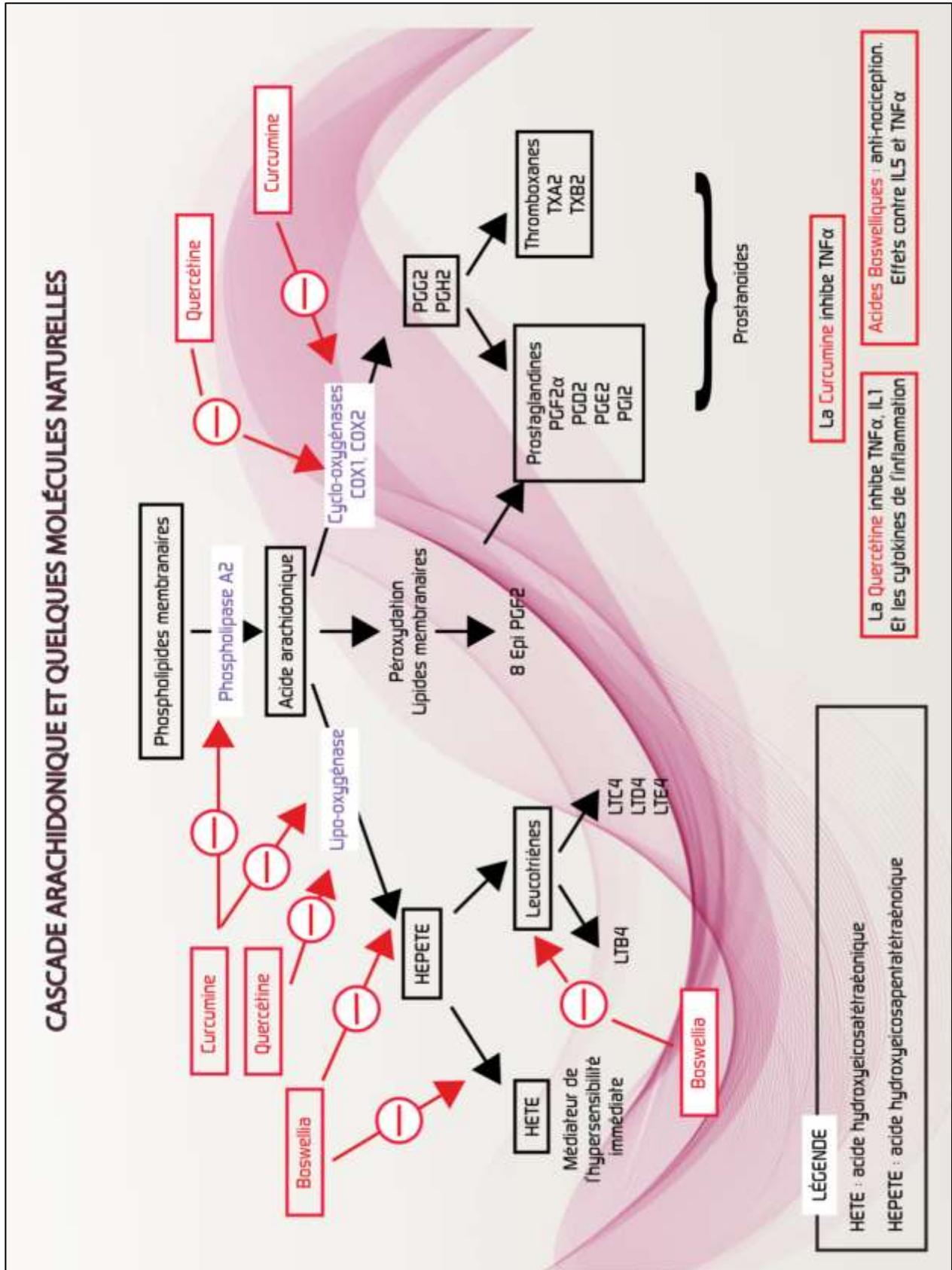
Annexe 3

Annexe 4

Conclusions
 Lorsqu'on observe les résultats de ces essais, il semble évident qu'une prise régulière pendant au moins 20 jours de l'association de Boswellia Serrata, Quercétine, et Curcuma a une incidence forte sur le confort de vie et le bien-être des chiens.
 Au cours de cette étude, 1 seul chien a eu un épisode passager de diarrhée, aucun vomissement n'a été relevé, ce qui tend à montrer que le produit est bien toléré par les animaux.
 Il serait intéressant de faire d'autres essais avec des posologies différentes pour tester l'efficacité d'ALGICROC sur des prises de plus courtes durée (2 à 5 jours) et voir s'il pourrait y avoir un effet bénéfique à court terme.

Page 2

LABBEA
Laboratoire du Bien-Être Animal



THESE VÉTÉRINAIRE

BOUVIER Amandine

Efficacité et Innocuité de produits phytothérapeutiques par voie orale lors des entraînements de chiens de traîneaux

Investigateur Principal

Mr POULIQUEN
Enseignant-Chercheur dans l'Unité de Pharmacologie et Toxicologie à ONIRIS

Co-Investigateur

Mlle BOUVIER Amandine

Lettre de consentement éclairé

Je, soussigné(e) (Nom Prénom), demeurant
.....(Adresse)
à (Localité) reconnaît avoir été informé(e) par Mlle Bouvier Amandine de l'intégralité des procédures mises en jeu lors de l'essai pilote prospectif « Efficacité et innocuité de produits phytothérapeutiques par voie orale lors des entraînements de chiens de traîneaux » dans lequel j'accepte librement que soient inclus les chiens de races nordiques dont je suis le propriétaire.

J'atteste avoir compris les bénéfices attendus et les risques potentiels (cf tableau ci-dessous) liés à la mise en œuvre de cet essai et qui m'ont été clairement énoncés par Amandine Bouvier. J'ai noté que la participation à cet essai n'occasionne aucun frais supplémentaire à ma charge et qu'elle ne s'accompagne pas non plus d'une rémunération associée.

J'ai été prévenu(e) que j'ai le droit à tout moment et pour quelque raison que ce soit de retirer mon animal de l'essai.

J'autorise les équipes de recherche d'Oniris et/ou leurs partenaires (Laboratoire LABBEA) à utiliser les données de manière anonyme dans le but d'améliorer l'état des connaissances scientifiques et techniques sur le sujet. Je consens à la levée de l'anonymat si celle-ci est demandée par les autorités publiques.

Je déclare avoir eu de la part d'Amandine Bouvier toutes les réponses à mes questions.

Bénéfices attendus	Contraintes éventuelles
<ul style="list-style-type: none">• Amélioration potentielle des douleurs musculaires et articulaires après l'effort• Bilan rénal et hépatique de tous les chiens	<p><u>Pour les chiens :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Troubles digestifs possibles dus à l'ingestion prolongée du produit• Trois prises de sang par chien au cours de l'essai <p><u>Pour les propriétaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Remplissage du Dossier Retour Recherche aux dates demandés

Fait à, le / / 2019

Signature de l'investigateur principal

Signature du propriétaire de l'animal

Dossier de saine CERVO - Version 2 - 2017

Dossier de saine CERVO

Ce document ainsi que les annexes qui l'accompagnent doivent être rédigés en français.

Projet de recherche clinique et/ou épidémiologique vétérinaire n° : CERVO-2019-S-V

Cadre sainé au CERVO

Titre du projet de recherche clinique et/ou épidémiologique vétérinaire

Efficacité et innocuité de produits phytothérapeutiques, par voie orale, lors des entraînements de chiens de traîneaux

Investigateur principal : Mr Hervé POULIQUEN

Durée estimée du projet : 1 ans

Date souhaitée de début du projet : Septembre 2019

INVESTIGATEUR PRINCIPAL : Mr Hervé POULIQUEN
Téléphone : 02 42 88 78 31

E-mail : herve.pouliquen@oniris-cersa.fr

Signature de l'investigateur principal :

CO-INVESTIGATEUR : Mme Amandine BOUVIER
Téléphone : 05 13 71 88 27

E-mail : amandine.bouvier@oniris-cersa.fr

Signature du co-investigateur éventuel :

INSTITUTION : Ecole Nationale Vétérinaire ONIRIS
UNITE DE RECHERCHE au SERVICE DU CHU
Unité de Pharmacologie et Toxicologie

Signature du Directeur de service
de chef de service
(payer les mentions)

INSTITUTION : Ecole Nationale Vétérinaire ONIRIS
UNITE DE RECHERCHE
Eulabac

Signature du Directeur d'Unité de recherche ou
de chef de service ou du chef de département
(payer les mentions inutiles)

oniris
Ecole Nationale Vétérinaire
de Nantes
Unité de Pharmacologie et Toxicologie
Professeur Hervé Pouliquen
Unité de Pharmacologie et Toxicologie
Eulabac

oniris
Ecole Nationale Vétérinaire
de Nantes
Unité de Pharmacologie et Toxicologie
Professeur Hervé Pouliquen
Unité de Pharmacologie et Toxicologie
Eulabac

Dossier de saine CERVO - Version 2 - 2017

INVESTIGATEURS ASSOCIES	QUALIFICATION	UNITE
Laboratoire LABBEA	Créateur et Editeur du produit ALGICROC	Laboratoire de recherche en phytothérapie animale
CARON Christophe	Propriétaire et Maître (conducteur de traîneaux)	

RESUME « GRAND PUBLIC » DU PROJET

Ce court descriptif du projet de recherche doit pouvoir être compris par un lecteur non expert de la discipline ; il doit reprendre le contexte de l'étude, ses objectifs, la méthode employée ainsi que l'espèce et le nombre maximal d'animaux qui seront inclus. Maximum 3 page.

Dans le cadre d'une thèse pour le diplôme d'état de docteur vétérinaire, seront évalués l'innocuité et si possible l'efficacité de produits phytothérapeutiques par voie orale chez des chiens de traîneaux lors des entraînements.

L'objectif de cette étude est d'apporter des solutions aux mushers en trouvant des produits applicables ou administrables par eux-mêmes lors des entraînements et des courses de chiens de traîneaux afin d'améliorer le bien-être de leurs chiens, ainsi que leurs performances. Cette étude permet également d'étudier des produits phytothérapeutiques de manière scientifique, en objectivant ou non leur efficacité et surtout leur innocuité. De plus, cette étude pourrait également apporter une aide aux vétérinaires présents sur les courses.

Il est proposé de tester le complément alimentaire ALGICROC du Laboratoire LABBEA, agissant sur les tendons musculaires et articulaires, sur des chiens nordiques lors des entraînements de traîneaux au cours de la saison 2019-2020. Pour cela, sur une période de trente jours, chaque musher donnera, au moment du repas du soir, le biscuit appétant mélangé aux croquettes. Afin d'avoir un élément de comparaison, la moitié des chiens recevront des biscuits identiques, en composition mais sans les composants aux propriétés anti-inflammatoires ; ce lot servira ainsi de témoin à l'étude. Des observations seront réalisées tout au long de l'étude par le musher et à la fin de l'étude par une étudiante vétérinaire, à l'aide du moulinet PTA capable de quantifier le bien-être et la douleur de l'animal. Enfin, des étapes d'analyses de l'innocuité, notamment au niveau rénal et hépatique, sont également prévues via des prises de sang au début, à la fin de l'étude et, suivant les résultats, 4 mois après l'étude, uniquement sur les chiens « essais ».

Le musher réalisera l'étude sur ses propres chiens nordiques, de races Husky de Sibérie et Alaskan Husky. Parmi les 114 chiens de ce musher professionnel, 50 chiens participeront à cette étude. Une vétérinaire, spécialiste des courses de chiens de traîneaux et très bien connue de ces chiens, sera également présente sur place tout au long de l'étude.

JUSTIFICATION SCIENTIFIQUE DU PROJET

Sert à positionner le projet dans le contexte scientifique en s'appuyant sur les principales références bibliographiques de la thématique. Maximum 15 page.

Lors d'une course de chiens de traîneaux, parmi les principales atteintes qui affectent les chiens, les affections des membres, au niveau musculaire et articulaire, sont souvent rencontrées. En effet, comme le confirme la thèse vétérinaire d'Emilie OUMEDDI intitulée « Organisation et travail de l'équipe vétérinaire sur une course de chiens de traîneaux longue distance : La Grande Odyssée », publiée en 2007, lors des entraînements et des courses de chiens de traîneaux, les membres des chiens et plus particulièrement les membres thoraciques, sont très sollicités, notamment avec les dénivelés parcourus. Ces atteintes, telles que les tendinites, les entorses ou encore les contractures, peuvent varier selon la structure anatomique concernée et la place du chien dans l'attelage. Elles sont douloureuses pour l'animal et entraînent très souvent une boiterie à l'appui. La prévention, tout comme le traitement curatif, sont donc indispensables pour garantir le bien-être des chiens.

Actuellement différents produits, tels que des huiles de massages, sont utilisés par les mushers mais leur application demande du temps pour les mushers ; or sur un attelage entier, au quotidien, ce temps peut devenir précieux et par conséquent les massages sont moins réalisés. Un nouveau produit, par voie orale, pourrait répondre à la demande de la part des mushers en ayant une action sur les douleurs musculaires et articulaires tout en étant facile à administrer dans un temps réduit.

Le produit ALGICROC de LABBEA a été soumis l'an dernier à une étude en cabinet vétérinaire et a également passé le contrôle anti-dopage. Le but de l'étude vétérinaire a été d'évaluer l'efficacité du produit sur une période de quelques jours à quelques semaines, sur des chiens domestiques, présentant des atteintes musculaires ciblées. Au bilan de la recherche, une efficacité du produit dans ce contexte d'application a été démontrée. Cependant, l'efficacité sur des chiens sportifs, aux sollicitations musculaires répétées et l'innocuité du produit, au niveau rénal et hépatique, n'ont pas été étudiés. Le produit étant utilisé sur une durée pouvant dépasser plusieurs semaines, il paraît donc important d'étudier l'innocuité rénale et hépatique du produit ALGICROC.

Soumettez-vous à recueillir un ou plusieurs rapporteurs du collège des membres internes ? Si oui (sélectionnez) ?

Oui/ Non/ Ne sait pas

Retombées attendues pour la médecine vétérinaire

En testant l'efficacité et l'innocuité du produit ALGICROC sur des entraînements de chiens nordiques, cette étude peut permettre d'apporter des informations qualitatives sur le produit aux vétérinaires. Ils pourront ainsi, si les résultats prouvent que le produit est indolore et efficace pour l'animal dans les conditions d'étude, l'utiliser comme option de soins, sans passer par un traitement médicamenteux.

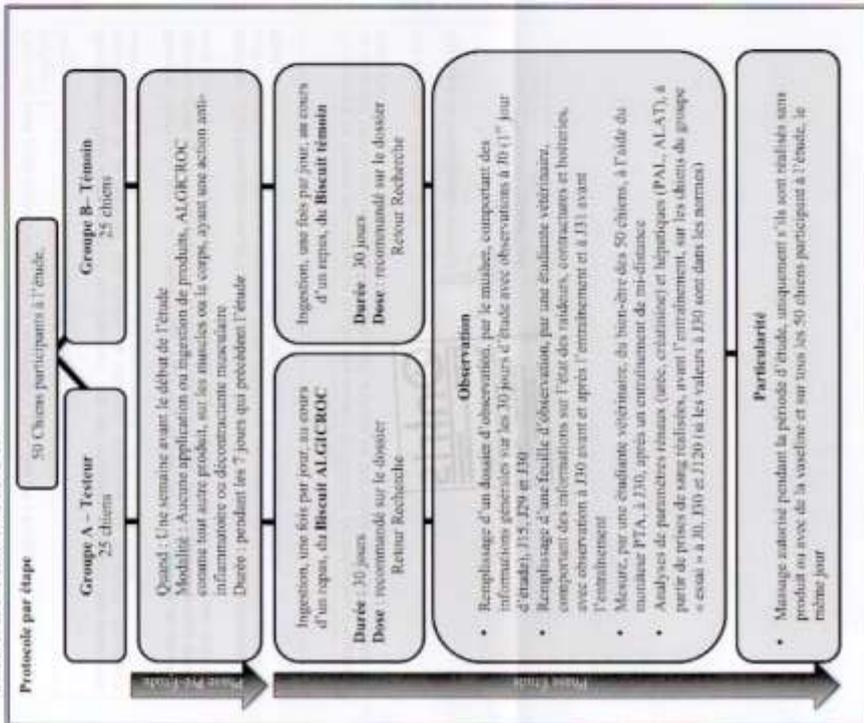
Cela permettrait également de soulager les douleurs au niveau des membres des chiens, qu'elles soient liées à une blessure musculaire, à l'âge avancé de l'animal ou encore à une douleur musculaire ou articulaire récurrente. En effet, le produit ALGICROC pourrait possiblement être utilisé en préventif, dès le début de la saison d'entraînement et en amont de toute période d'entraînement intense ou de courses. Il y aurait ainsi, peut-être, moins d'atteintes des membres lors des courses de chiens de traîneaux, libérant du temps aux vétérinaires pour soigner d'autres pathologies liées à cette activité sportive.

Enfin, son utilisation pourrait s'étendre à tous les chiens sportifs mais également, si l'innocuité rénale et hépatique est démontrée, à tous les chiens âgés ayant des douleurs de nature musculaire ou articulaire.

Retombées éventuelles pour la médecine humaine

Dans le cas de la médecine humaine, la phytothérapie occupe, depuis plusieurs années, une part de plus en plus importante dans le choix des traitements. Cependant, il est important d'être prudent face à ces traitements phytothérapeutiques réservés aux humains et non adaptés aux animaux. Dans ce cas, l'automédication des propriétaires sur leurs animaux de compagnie peut se révéler dangereuse. Il est, en effet, important de rester vigilant sur la toxicité de certains produits à base d'extraits de plantes pour certaines espèces animales, d'où l'importance d'utiliser des produits réservés exclusivement à l'espèce concernée.

En réalisant une étude scientifique dans ce domaine, l'objectif de cette thèse est également de sensibiliser les propriétaires sur l'utilisation raisonnée de certains produits phytothérapeutiques et sur le suivi de leurs règles d'application.



Comment votre projet prend-il en compte le respect de la règle des 3R « Remplacer, Réduire, Raffiner » ?

Ce projet prend bien en compte le respect de la règle des 3R

Remplacer : Pour cette étude, il est important que les numéros subsistent les allées des entraînements et du quiliban des chiens de trainaux, ainsi que les conditions climatiques extrêmes, afin que les résultats soient les plus représentatifs possibles de la réalité.

Réduire : Pour cette étude le nombre de chiens étudiés permet l'obtention de données représentatives et donc exploitables à la fin de l'étude. De plus, afin d'éviter un groupe témoin sans aucun traitement, les massages sont autorisés s'ils sont réalisés sur l'ensemble des chiens.

Raffiner : Si un chien présente un signe de douleur au cours de l'étude, il est automatiquement sorti de l'étude et soigné par la vétérinaire. Cette vétérinaire, présente quotidiennement, permet également un suivi précis des chiens, qu'elle connaît bien, tout au long de l'étude.

En déposant ce dossier pour expertise auprès des experts du CERVO, l'investigateur s'engage à ce qu'aucun animal, des troupeaux, pédagogiques d'Chiens, ne soit inclus dans ce protocole de recherche.

Fait à Nantes, le 25 mai 2019

Signature de l'investigateur principal



[Signature]

Annexe 16 - Répartition des chiens de l'étude Labbêa ALGICROC®

GROUPE A	Nom du chien	Sexe	Stérilisé(e)	Age (années)	Place dans l'attelage
1	Gyzmo	Male	Non	9	Wheel
2	Jamak	Male	Oui	6	Swing
3	Jimagine	Femelle	Oui	6	Leader
4	Maya	Femelle	Oui	4	Swing
5	Louka	Male	Oui	5	Team
6	Nioky	Male	Non	3	Swing
7	Nordyk	Male	Non	3	Team
8	Némo	Male	Non	3	Wheel
9	Nanouk	Male	Non	3	Wheel
10	Balto	Male	Oui	8	Team
11	Oreo	Male	Non	2	Swing
12	Oural	Male	Oui	2	Swing
13	Candore	Femelle	Non	5	Team
14	Olga	Femelle	Non	1	Team

GROUPE B	Nom du chien	Sexe	Stérilisé(e)	Age (années)	Place dans l'attelage
1	Mushky	Male	Oui	4	Leader
2	Junior	Male	Oui	6	Leader
3	Ice	Male	Oui	8	Wheel
4	Loup	Male	Oui	5	Team
5	Nouba	Femelle	Oui	3	Team
6	Modjo	Male	Non	4	Wheel
7	Mia	Femelle	Oui	4	Wheel
8	Naïko	Male	Oui	3	Team
9	Norton	Male	Non	3	Swing
10	Narwik	Male	Oui	2	Swing
11	Orange	Male	Non	2	Wheel
12	Nome	Male	Oui	2	Wheel
13	Loko	Male	Oui	5	Wheel
14	Odin	Male	Oui	2	Swing

Vu : L'enseignant Rapporteur

De l'Ecole Nationale Vétérinaire,
Agroalimentaire et de l'Alimentation
Oniris



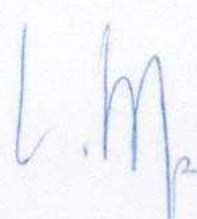
M. Poulouquet

Vu : Le Directeur Général

par interim
De l'Ecole Nationale Vétérinaire,
Agroalimentaire et de l'Alimentation
Oniris

Marc GOGNY

Pas possible et par délégation



Sandy LECOQ-ESPALLARGAS

Directrice des Etudes
et de la Vie Etudiante

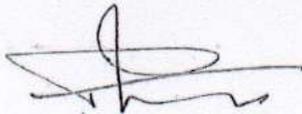
Nantes, le

16/10/20

Vu :

Le Président de la Thèse

Professeur P. LUSTENBERGER



Vu :

Le Doyen de la Faculté de
Médecine de Nantes

Professeur Pascale JOLLIET

Vu et permis d'imprimer

NOM : BOUVIER

Prénom : Amélie

L'UNIVERS DES CHIENS DE TRAÎNEAUX :

ETUDE DE L'ACTION ET DE L'INNOCUITÉ DE DEUX PRODUITS À BASE DE PLANTES MÉDICINALES LORS DES ENTRAÎNEMENTS ET DES COURSES DE CHIENS DE TRAÎNEAUX

Les courses de chiens de traîneaux représentent un sport nordique où l'homme et le chien réalisent, en symbiose, un effort intensif, parfois extrême mais toujours passionné. Issus d'une race primitive comme le Husky de Sibérie, le Malamute ou encore le chien du Groenland ou bien d'une race plus récente comme le Husky d'Alaska (Alaskan), le Greyhound ou encore l'Eurohound, les chiens de traîneaux parcourent des kilomètres en tractant des charges et en laissant leur let'motive les guider dans chacun de leur pas. Cet effort intensif implique l'apparition de pathologies comme notamment les pododermatites et les atteintes musculaires. Des solutions avec des produits à base de plantes médicinales accompagnant ces pathologies, ont été étudiées dans cette thèse à travers trois années d'étude scientifique expérimentale sur le produit Dermoscent BIOBALM® et le produit Labbêa ALGICROC®, lors des entraînements et des courses de chiens de traîneaux.

Au final de ces recherches, l'étude sur le produit Dermoscent BIOBALM® a montré son action en prévention et en cicatrisation du produit, lors de son utilisation sur des entraînements et des courses de chiens de traîneaux. Son application quotidienne, lors d'entraînements intensifs, diminue significativement le risque d'apparition d'érythèmes ou d'abrasions (Odds Ratio = 0.2984 P= 1.35e-7), ainsi que de crevasses (OR= 0.1272 P = 1.43e-3) sur les coussinets. Cette protection s'intensifie avec la durée du traitement. De plus, son application sur des érythèmes, des abrasions et des crevasses permet significativement une meilleure cicatrisation des lésions qu'en absence de traitement (93,7% des irritations de type érythème/abrasion guéries avec le traitement contre 42,1% pour les pattes non traitées). Le temps de cicatrisation est également plus rapide avec le traitement (53,3% des atteintes cicatrisées en 1 jour avec le traitement contre 0% sans et 73,3% cicatrisées en 4 jours avec le traitement contre 40% sans traitement, P<6.7^e-2).

La seconde étude, sur le produit Labbêa ALGICROC®, a mis en évidence l'innocuité rénale, hépatique et digestive du produit et de ses composants (Curcuma, *Boswellia serrata*, Quercétine) sur une durée de 2 mois d'utilisation quotidienne. Au-delà de son innocuité dans les domaines cités, ce complément alimentaire, préconisé pour le soutien musculo-articulaire, serait également hépatoprotecteur et néphroprotecteur, motivant alors son utilisation conjointe avec un anti-inflammatoire quand ceux-ci doivent être prescrits. Son utilisation peut donc être multiple et s'étaler sur plusieurs mois sans atteinte rénale et hépatique. Ces deux études, menées à terme, ont permis une avancée dans le domaine vétérinaire sur l'utilisation de médecine complémentaire à base de plantes médicinales. Elles ont également apporté des solutions aux mushers, en grande demande, afin d'améliorer le confort des chiens de traîneaux au quotidien.

MOTS CLES

- Chien de traîneau
- Entraînement physique
- Phytothérapie
- Pododermatite
- Fatigue musculaire

JURY

- ◆ Président : Monsieur LUSTENBERGER, Professeur de Biochimie à l'Université de Nantes,
- ◆ Rapporteur : Monsieur POULIQUEN, Enseignant-Chercheur en Pharmacologie et Toxicologie
- ◆ Assesseur : Monsieur BOURDEAU, Enseignant-Chercheur clinicien en Dermatologie, parasitologie des carnivores et des équidés, mycologie

ADRESSE DE L'AUTEUR
4 Rue Alfred Nobel
33160 Saint Médard en Talles

IMPRIMEUR
COREP Nantes