



IMPACT DE LA RACE, DU SEXE ET DE LA NATURE DES CONTACTS AVEC L'HOMME SUR L'AGRESSIVITÉ DES CHIENS DE PROTECTION DE TROUPEAUX ENVERS L'HUMAIN.

SOPHIE CLESSE

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION DU GRADE DE MASTER EN BIOLOGIE DES ORGANISMES ET ÉCOLOGIE À FINALITÉ APPROFONDIE.

AOÛT 2021
UNIVERSITÉ DE LIÈGE, FACULTÉ DES SCIENCES
DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE, ÉCOLOGIE ET EVOLUTION



Promoteur :

Nicolas Magain (Université de Liège, Belgique)

Co-promotrice :

Camille Fraissard (Association de V.I.E., France)

Président du Jury de Thèse :

Patrick Dauby (Université de Liège, Belgique)

Membres du Jury de Thèse :

Fany Brotcorne (Université de Liège, Belgique)

Dorothee Denayer (Université de Liège, Belgique)

Marc Vandenheede (Université de Liège, Belgique)

RÉSUMÉ

Impact de la race, du sexe et de la nature des contacts avec l'homme sur l'agressivité des chiens de protection de troupeaux envers l'humain.

Sophie Clesse

Année 2020-2021

Département de Biologie, Ecologie et Evolution

Service de biologie de l'évolution et de la conservation

Promoteur : Dr. Nicolas Magain

Co-promotrice : Camille Fraissard

Encadrante : Anne-Laure Geboes

Le retour du loup en France implique une augmentation du risque de prédation sur les animaux de production. Différentes mesures de protection ont été mises en place parmi lesquelles on retrouve notamment l'installation de chiens de protection de troupeaux. Ceux-ci ont su prouver leur efficacité au fil des années et à travers le monde. Cependant, une nouvelle problématique naît de l'utilisation de ces chiens. En effet, il peut arriver que ceux-ci se montrent agressifs envers l'être humain. Ainsi, on dénombre de plus en plus de plaintes déposées contre les éleveurs, propriétaires de ces chiens. Dans le but de mieux comprendre l'agressivité des chiens de protection et d'en trouver les possibles causes, nous avons tenté de déterminer s'il existait des liens entre les taux d'agressivité et différents facteurs. Parmi ces facteurs on retrouve notamment le sexe, la race et la nature des contacts avec l'Homme. L'objectif de l'étude était donc de comparer l'agressivité recensée à différents tests entre les mâles et les femelles et entre les trois races que nous avons à l'étude, à savoir les Kangals, les Montagne des Pyrénées et les Cao de Gado Transmontano. Nous avons également comparé les taux d'agressivité entre les chiens répondant à différentes conditions de vie du point de vue des relations qu'ils entretiennent avec l'homme. De plus, nous avons étudié l'évolution de l'agressivité en fonction de l'âge. Au terme de cette étude, il a pu être mis en avant que l'agressivité avait tendance à évoluer globalement entre les stades chiots et adolescents. Cependant, il semble qu'il n'y ait pas de forte corrélation entre l'agressivité chez le chiot et celle retrouvée au stade adulte. Nous avons pu noter qu'il existait une différence d'agressivité individuelle entre les races. En effet, il semble que les Montagne des Pyrénées soient moins agressifs que les autres. En ce qui concerne les deux autres facteurs étudiés, nous n'avons pas pu établir de lien statistiquement significatif. Les résultats obtenus nous mènent à penser qu'une sélection des chiens en fonction de la race pourrait mener à diminuer l'agressivité envers les hommes. Cependant, il est à noter que d'autres facteurs non étudiés ici peuvent intervenir. De plus, cette étude s'est basée sur un nombre limité de chiens, d'autres analyses confirmant nos résultats devraient avoir lieu. L'agressivité envers l'être humain n'étant pas le seul critère de sélection pris en compte par les éleveurs, nous pensons qu'il est important de préciser que nos résultats n'ont pas pour but de couvrir l'ensemble des problématiques liées à l'utilisation de chiens de protection de troupeaux.

REMERCIEMENTS

Voici venu le temps des remerciements, signe que ce chapitre est sur le point de se clôturer. La route a parfois pu paraître longue et parsemée d'embuches, mais je n'aurais jamais renoncé devant ma furieuse envie de devenir éthologue et pour ça, je dois bien remercier ma « tête brûlée ».

Je souhaite sincèrement remercier Nicolas Magain et Anne-Laure Geboes qui, malgré le nombre d'élèves qu'ils avaient à charge et leur travail personnel, ont toujours su se montrer à l'écoute et disponibles. Je ne serais pas arrivée au bout de ce mémoire sans leur aide, leurs conseils et leur bienveillance.

Je remercie également les professeurs Fany Brotcorne, Dorothee Denayer et Marc Vandenheede pour avoir accepté de faire partie de mon comité de lecture.

Je tiens à remercier Camille Fraissard pour son profond dévouement et son infatigable désir d'étudier le comportement animal, quoi qu'il puisse en coûter.

Et puis, évidemment, je tiens à remercier tous les éleveurs que j'ai pu rencontrer. Ils ont su prendre le temps de nous recevoir, répondre à nos questions et participer à nos tests. Sans eux, cette aventure n'aurait jamais pu prendre forme. Je les remercie donc sincèrement pour leur confiance et remercie au passage leurs chiens d'avoir supporté nos visites surprises au sein de leurs troupeaux.

Enfin, j'aimerais remercier toutes les personnes ayant participé aux nombreuses relectures de ce mémoire. Vos avis éclairés m'auront été d'une grande aide.

TABLES DES MATIERES

Résumé	3
Introduction.....	1
A. Le retour du loup, un conflit homme-prédateur.....	1
B. Le chien de protection	3
C. L'agressivité du chien de protection envers l'homme	4
D. L'impact du sexe.....	6
E. L'impact de la race.....	6
F. L'impact de la nature des rapports à l'homme	7
G. Association de V.I.E	8
H. Objectifs de l'étude	8
Matériel & Méthodes	9
A. Les sujets étudiés.....	9
B. Tests appliqués sur les chiens	9
*Tests sur les chiots.....	10
*Tests sur les chiens adolescents, subadultes et adultes.....	11
C. Questions posées aux éleveurs	12
D. Analyse des vidéos.....	12
E. Analyses statistiques.....	13
*Evolution de l'agressivité en fonction de l'âge.....	14
*L'agressivité entre les tests	14
*Impact du sexe.....	15
*Impact de la race	15
*Impact de la nature des contacts à l'homme.....	16
Résultats	17
*Evolution de l'agressivité en fonction de l'âge.....	18

*L'agressivité entre les tests	23
*Impact du sexe	25
*Impact de la race	26
*Impact de la nature des contacts à l'homme.....	27
Discussion.....	30
A. Discussion des résultats	30
* Evolution de l'agressivité en fonction de l'âge.....	30
* L'agressivité entre les tests.....	31
*Impact du sexe	33
*Impact de la race	33
*Impact de la nature des contacts à l'homme.....	34
B. Discussion des méthodes	35
C. Des pistes à envisager à l'avenir.....	38
Conclusion	39
Bibliographie.....	40
Iconographie	44
Annexes	45
Annexe 1 - Jeu de données	45
Annexe 2 - Questionnaire	52
Annexe 3 - Tableau de distance à la cible	53
Annexe 4 - Tableau d'analyse des comportements	53
Annexe 5 - Tableau récapitulatif	53
Annexe 6 - Tableau des biais.....	53
Annexe 7 - Éthogramme de l'association V.I.E.....	54

IMPACT DE LA RACE, DU SEXE ET DE LA NATURE DES CONTACTS AVEC L'HOMME SUR L'AGRESSIVITÉ DES CHIENS DE PROTECTION DE TROUPEAUX ENVERS L'HUMAIN.

INTRODUCTION

A. LE RETOUR DU LOUP, UN CONFLIT HOMME-PRÉDATEUR

Des siècles durant, l'homme et le loup évoluent dans une relation conflictuelle. A la base de ces dissensions se trouvent notamment la peur du loup longtemps considéré comme un animal sanguinaire ainsi que la compétition pour les ressources. Cette compétition se développe avec la sédentarisation et l'adoption des techniques d'élevage. C'est à ce moment de l'histoire que l'homme tente de s'installer et d'élever le bétail que le loup verra comme une proie facile à attaquer (Lescureux, 2007).



Figure 1 : Loup gris (Photo N Haessig photographies, FERUS)

Bien qu'il soit souvent représenté comme un symbole de force ou de fertilité à travers le monde il reste, comme bon nombre de grands prédateurs, considéré comme une menace (Lescureux, 2007). En effet, vu comme un véritable danger pour la société, le loup s'est vu attribuer une image néfaste pour la population et sa prospérité. La décision est alors prise : il faut se débarrasser de cette espèce. C'est ainsi qu'à partir du 19ème siècle le loup, alors largement répandu en France, est exterminé. C'est dans la fin des années 1930 que le carnivore est vu pour la dernière fois sur le territoire français (DREAL, 2011).

Pourtant, quelques décennies plus tard, le loup va remonter d'Italie et passer la frontière française. C'est bien naturellement que le loup fera son retour puisque contrairement à certaines idées véhiculées, le loup n'a pas été réintroduit par l'homme. Aperçu pour la première fois depuis des décennies dans le parc du Mercantour en 1992, le loup fait son grand retour (Garde, 1997; FERUS 2021). Fort de son grand pouvoir de dispersion, il commence par coloniser les Alpes françaises du Sud vers le Nord avant de se répandre dans la plupart des massifs montagneux (voir Figure 2). Il voit alors sa population augmenter au fil des années à travers l'ensemble du territoire (DREAL, 2011). Selon le bilan de suivi hivernal 2020-2021, on estime qu'il y a actuellement un total de 624 loups en France (FERUS, 2021).

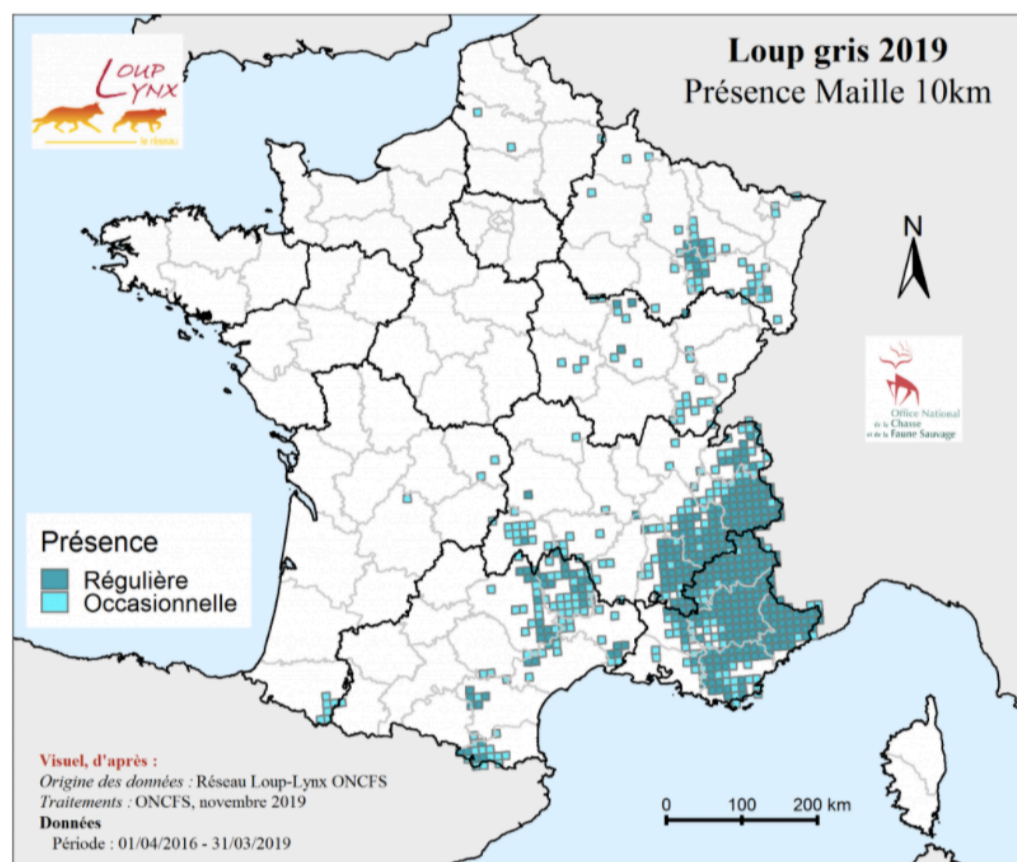


Figure 2 : Carte de répartition du loup en France au travers de sa présence régulière ou occasionnelle.

Aujourd'hui, les moeurs n'ont pas tellement changé puisque le loup est toujours vu par de nombreuses personnes comme un problème de société. La différence réside principalement dans le fait que le mammifère est maintenant protégé par différentes lois ratifiées par la France, notamment la Convention de Berne en 1979, la Directive Habitat en 1992 ainsi que la Convention de Washington datant de 1973 (DREAL, 2011).

Face au retour de ce prédateur, il a fallu que l'homme s'adapte. En effet, en l'absence du loup et en raison de l'augmentation de sa population, l'homme a continué à se répandre tandis que le loup a commencé à reprendre ses quartiers. C'est donc inévitablement que les deux espèces vont à nouveau être confrontées l'une à l'autre (van Eeden et al., 2018).

C'est donc face à une augmentation drastique de la prédation sur les troupeaux que l'homme se doit de réagir. On assiste à une explosion du nombre d'attaques à partir de 2009 pour atteindre un nombre de 2300 attaques faisant 8500 victimes en 2014 (voir Figure 3). En effet, il est impossible pour l'éleveur de faire fi de la présence du loup puisque celle-ci a un coût. C'est ainsi que l'homme réintroduit alors le chien de protection de troupeaux (Vincent, 2020).

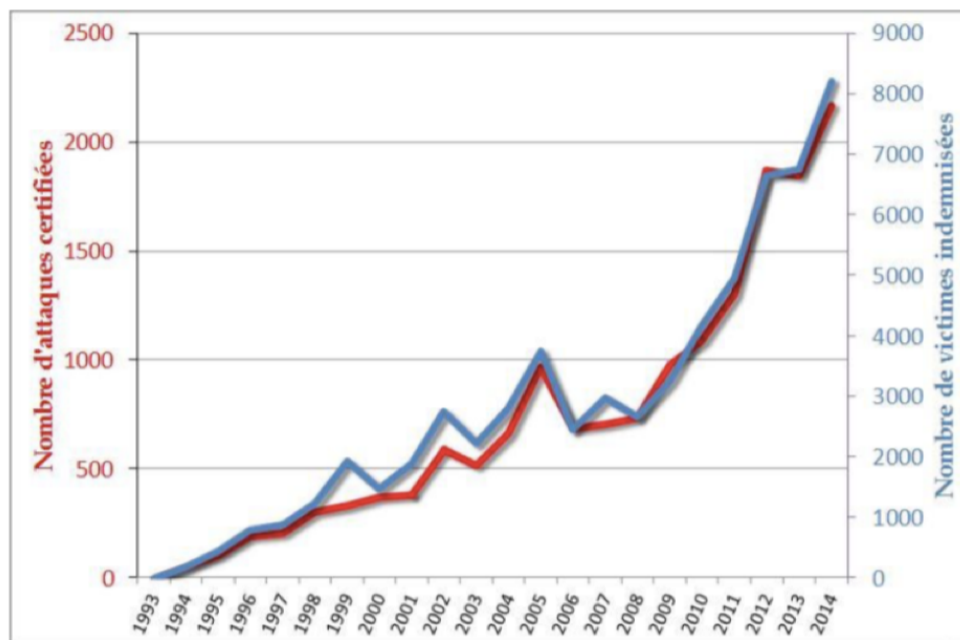


Figure 3 : Variation du nombre d'attaques certifiées de loups (en rouge, à gauche), et du nombre de victimes domestiques indemnisées en France (en bleu, à droite) en fonction des années.

B. LE CHIEN DE PROTECTION

L'éradication du loup du paysage français a eu pour effet de permettre aux troupeaux de se répandre sur de plus grandes surfaces sur lesquelles leur supervision peut être rendue très difficile par la nature du terrain (Gehring et al., 2010). Une autre conséquence de leur disparition a été la perte de connaissances concernant la protection du bétail face aux prédateurs. Ainsi, bien que les chiens aient été utilisés pour protéger les élevages depuis la nuit des temps, les traditions concernant l'utilisation de chiens de protection ont été oubliées (Raydelet, 2014). Il faut donc aujourd'hui apprendre à vivre dans un tout nouveau contexte.

Bien que certains soient encore pour la mise à mort d'un certain nombre de loups par année, il a été démontré que le contrôle du loup par abattage pouvait augmenter les pertes de bétail. En effet, il semble que la restructuration d'une meute par la suppression d'un de ces partis puisse avoir un effet potentiellement néfaste sur le nombre d'attaques. C'est donc une des raisons pour lesquelles le contrôle létal de l'espèce ne doit être envisagé qu'en dernier recours.

Une autre raison à prendre en compte pour éviter de se diriger de manière systématique vers la suppression des loups fait référence à la protection de cette espèce et plus particulièrement aux raisons qui ont mené à lui accorder ce statut. En effet, les carnivores jouent un rôle important dans les écosystèmes puisqu'ils ont un impact sur la régulation de différentes populations, notamment d'ongulés sauvages (van Eeden et al., 2018).

Il faut cependant comprendre que la protection absolue du loup au détriment de la vie pastorale n'est pas une solution envisageable. Le pastoralisme a de nombreux impacts sur la vie humaine ainsi que sur l'environnement. Cette pratique permet par exemple la production d'un grand nombre de denrées alimentaires de qualité que sont le lait, le fromage ou encore la viande. De plus, le pâturage permet de conserver certaines zones ouvertes ainsi que les espèces qui s'y développent (Allen et al., 2017 ; Vincent, 2020).

C'est pourquoi l'utilisation de chien de protection de troupeaux est une solution envisagée et même encouragée depuis plusieurs années. Il s'agit d'une méthode de protection des troupeaux non létale qui permettrait à la fois la survie du loup et le maintien de la pratique pastorale (Bommel et al. 2012). Cette technique de protection est considérée comme efficace puisque le nombre d'attaques de loups en présence de chiens est significativement plus faible (Rigg, 2001 ; Landry, 2016).

L'utilisation de ces chiens est répandue dans de nombreuses régions du monde comme les Etats-Unis, la Finlande, la Slovaquie, la Namibie etc. (Ostavel et al., 2009 ; Ogada et al., 2003 ; Gehring et al., 2010 ; Andelt, 1999 ; Rigg, 2004). Cela traduit l'efficacité de cette technique de protection du bétail et sa capacité naturelle à s'adapter aux conditions qui l'entourent (Garde, 1997, Gehring et al., 2010, Landry, 2016).

Les chiens de protection doivent répondre à différents critères. Leur morphologie doit leur permettre d'être capable de concurrencer le loup lors des attaques ou de le pourchasser. Il est attendu que ces chiens soient calmes et attachés au troupeau. Ils ne doivent pas être confondus avec les chiens de conduite dont le rôle est totalement différent (Temple et al., 2020).

C. L'AGRESSIVITÉ DU CHIEN DE PROTECTION ENVERS L'HOMME

Bien que ces chiens soient considérés comme étant la solution la plus efficace en terme de protection du bétail, la perception de l'utilité de ces chiens est loin d'être unanime tant du point de vue des éleveurs que de celui des touristes et autres usagers de la montagne. En effet, bien que leur efficacité ait été mise en avant dans de nombreux rapports, on voit également émerger un nombre croissant d'articles relatant des incidents liés à leur agressivité.

Les conditions dans lesquelles évoluent ces chiens leur demandent d'être à la fois particulièrement réactifs à toute nuisance et indifférents face à l'homme (Meuret et al., 2018). Cela s'explique par le multiusage de la montagne. En effet, les territoires sur lesquels les chiens de protection se retrouvent sont souvent utilisés par différents types de personnes comme des randonneurs, des vététistes, etc. (Gehring et al., 2010). Cela complique considérablement la tâche du chien de protection de troupeau qui aurait tendance à déborder et montrer des comportements agressifs envers ces différents usagers (Meuret et al., 2018).

L'agressivité serait comprise comme étant une tendance à agir de manière menaçante et agressive en attaquant et en mordant. Certains auteurs parlent de différents types d'agressivité en fonction de la cible des comportements. Il y aurait par exemple une agressivité dirigée vers les membres de la famille différente de celle dirigée vers les inconnus et il en serait de même pour les chiens familiers et non familiers (Stone et al., 2016). D'autres estiment que les comportements agressifs peuvent être liés à des sentiments de peur, dominance, possessivité, prédation, etc. (Borchelt, 1983).

De plus en plus de personnes relatent en être victimes comme le démontre le nombre d'articles parus dans la presse (Massucci, 2013). Les victimes déclarent se sentir menacées ou avoir été agressées par les chiens (Duriez & Binet, 2010 ; Raydelet, 2014). Bien que l'on n'exclue pas la responsabilité du chien ou de son maître, différents facteurs aggravants de la part des usagers ont pu être mis en avant. Parmi ceux-ci, on peut par exemple noter le fait de s'approcher trop près des troupeaux, avoir des gestes brusques, être bruyants, etc. (Duriez & Binet, 2010). Cela signifie que le manque d'information est double. En effet, il y aurait à la fois un manque d'information sur le chien de protection, notamment de la part de l'éleveur mais aussi de la part des usagers de la montagne concernant la manière dont il faut se comporter à proximité de troupeaux et de chiens de protection (Garde 1997 ; Reinhardt et al. 2012).

Des croyances au sujet de l'agressivité du chien semblent se partager sans pour autant avoir été vérifiées. En effet, de plus en plus d'éleveurs souhaiteraient acquérir des chiens plus agressifs afin qu'ils se montrent efficaces envers la prédation lupine. Cependant, il semble que la tendance inverse se dégage des études relatant ce type de recherches. L'agressivité ne serait pas liée à l'efficacité du chien en tant que protecteur, il semblerait qu'un chien n'a pas à être agressif envers l'homme pour être efficace en tant que protecteur de troupeau (Landry, 2016).

Si les plaintes et les rapports se multiplient, cela peut signifier que l'intérêt du chien de protection est contre balancé par les soucis juridiques auxquels les éleveurs peuvent faire face suite à l'apparition d'incidents impliquant leurs chiens. Certains parlent même d'un souci de santé publique et évoquent l'interdiction de ces chiens sur plusieurs zones (Vincent, 2020). Différents facteurs pourraient donc être étudiés afin de comprendre quels sont les variables sous-jacentes à ces comportements agonistiques et in fine réduire ces problèmes d'agressivité dans le but de continuer à favoriser un contrôle du loup non légal.

D. L'IMPACT DU SEXE

Des études portées sur l'impact du sexe sur l'efficacité des chiens de protection ont vu le jour mais aucune ne semble traiter de l'influence de ce facteur sur l'agressivité de ces chiens en particulier (Landry, 2016).

De manière générale, les études disponibles traitant de l'effet du sexe sur l'agressivité du chien tendent à montrer que les mâles seraient plus agressifs que les femelles. Les mâles auraient tendance à développer des problèmes de comportements liés à un manque d'éducation tandis que les femelles seraient plus peureuses (Lund et al., 1996 ; Wallis et al., 2020). Borchelt (1983) propose que la différence entre les sexes soit expliquée par différents facteurs génétiques, neuronaux et hormonaux.

Cependant, de nombreux résultats semblent indiquer qu'il n'y aurait pas de conclusion claire sur le sujet. Il serait donc intéressant de se pencher sur le sujet de l'agressivité en fonction du sexe et plus particulièrement dans notre cas, sur l'agressivité des chiens de protection de troupeaux.

E. L'IMPACT DE LA RACE

Selon la Fédération Cynologique Internationale, il existerait plus de 24 races de chien de protection dans le monde (Raydelet, 2014). Il est donc opportun de se demander s'il existe une race moins agressive qu'une autre puisque cela pourrait permettre de facilement diminuer les incidents dûs à l'agressivité des chiens utilisés en montagne.

Cependant, qu'il s'agisse de chiens de protection ou de compagnie, il semble difficile d'arriver à un consensus concernant les différences d'agressivité entre les races. En effet, si certaines études tendent à montrer une influence de la race dans l'agressivité, d'autres ont des résultats plus mitigés et expliquent qu'il serait imprudent de lier l'agressivité à la race de manière directe (Svartberg, 2006 ; Duffy et al., 2008 ; Akyazi et al., 2018 ; Wallis et al., 2020).

Dans le cadre de notre étude, trois races ont été recensées et étudiées. Il s'agit du Patou ou Montagne des Pyrénées, du Cao de Gado Transmontano et du Kangal ou Berger d'Anatolie (Figure 4). Le Berger des Pyrénées est un chien de type molossoïde, c'est donc un chien massif aux babines épaisses et aux oreilles tombantes. Il est originaire de France et connu pour son travail en tant que chien de protection depuis plusieurs centaines d'années. Il est facilement reconnaissable par son poil blanc et long (FCI, 2005). Le Cao de Gado quant à lui, est un chien d'origine portugaise. Toute comme le Patou, il s'agit d'un molosse reconnu pour sa capacité à protéger le bétail. Son poil est court sans être ras, il peut être de différentes couleurs (FCI, 2020). Le Berger d'Anatolie est à l'instar des chiens précédemment présentés, de type molossoïde. Comme son nom l'indique, ce chien vient de Turquie. Son pelage est court et de couleur sable (FCI, 2018).

Le Kangal et le Cao de Gado n'ont jamais cessés d'être utilisés puisque les pays dans lesquels ils sont utilisés sont encore occupés par des prédateurs. Ce n'est pas le cas du Patou, ce qui a drastiquement réduit son utilisation et in fine le nombre d'élevages concernant sa race, imposant à celle-ci de subir une perte de diversité génétique. C'est l'une des raisons pour lesquelles les éleveurs ont tendance à se diriger vers ces nouvelles races (Coppinger et al. 1983 ; Rigg, 2001, Reinhardt et al. 2012).



Figure 4 (a,b,c): Photographies des races testées dans cette étude. A gauche : Montagne de Pyrénées ou Patou. Au centre : Cao de Gado Transmontano. A droite : Kangal ou Berger d'Anatolie.

F. L'IMPACT DE LA NATURE DES RAPPORTS À L'HOMME

En dehors des critères de sexe, de race et d'âge, l'impact de la nature des rapports à l'homme sur l'agressivité des chiens commence à poser question. En effet, des études ont émergé ces dernières années testant l'influence de la relation que le chien entretient avec son maître (Lefebvre et al., 2007). Selon Lefebvre et al. (2007), il a été souligné que les liens entre le chien et le maître avaient une influence sur le bien-être du chien mais également sur des problèmes de comportements comme l'agressivité, la surexcitation ou l'anxiété due à la séparation.

Hsu et Sun (2010) affirment que le niveau d'attachement entre le chien et son maître n'est pas indépendant des problèmes comportementaux que ceux-ci peuvent montrer. Selon eux, la qualité des rapports qu'entretiennent ces deux parties a un rôle à jouer dans la prévalence de comportements agressifs.

Ces études mettent en avant l'impact du maître, donc d'un homme connu et de la relation que celui-ci a établi avec son chien. Cependant, l'impact de la qualité et de la fréquence des contacts aux humains inconnus n'a pas été relevé. Il pourrait pourtant être intéressant de se demander s'il existe une influence de ces facteurs sur l'agressivité du chien.

De plus les études susmentionnées font référence à des chiens de travail de type militaire ou des chiens de compagnie. Le chien de protection évolue dans un milieu tout à fait différent et entretient bien moins de contacts avec l'homme de manière générale, c'est pourquoi il serait intéressant d'approfondir les recherches sur l'impact de ces différentes variables.

G. ASSOCIATION DE V.I.E

L'étude de ces différents points est abordée par l'association de Vulgarisation et d'Initiatives en Ethologie (V.I.E.). Fondée par Amelia Cuadrat et Camille Fraissard en 2015, l'association est basée à Dio & Valquières, en France. Née de l'envie de comprendre les comportements tant humains qu'animaux et les relations que ces acteurs peuvent entretenir, l'association de V.I.E. est, à ce jour, la seule en France à faire connaître l'éthologie comme outil de médiation scientifique. En effet, son but est d'appréhender des problèmes de société de manière apolitique et d'amener la discussion autour de sujets qui séparent des individus aux points de vue divergents. Cette manière de faire est intimement liée à l'envie de travailler avec et pour les différents partis touchés. Il s'agit donc d'une association de recherche participative en éthologie ayant pour objectif d'étudier les actions et interactions de différentes espèces tout en proposant des applications concrètes dans la mesure du possible (Association de V.I.E., s. d.).

H. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

D'abord nommé « Social to Spatial Behavior of Livestock Guarding Dogs », le projet « Le patou ne fait pas tout » a pour objectif d'étudier le fonctionnement des chiens de protection de troupeaux dans le contexte agro-pastoral et touristique local sur du long terme.

Bien que les cas d'agressivité des chiens de protection envers les humains et leurs chiens de compagnie aient tendance à faire la une des journaux, nous savons actuellement peu de choses sur les potentielles causes sous-jacentes de ces comportements (Massucci, 2013). En effet, peu d'études sur le sujet ont vu le jour. De plus, les études présentes dans la littérature actuelle ne concernent que très peu les chiens de protection de troupeaux qui évoluent dans des conditions de vie tout à fait particulières.

C'est donc au sein de ce projet que s'inscrit ma recherche puisque j'ai décidé d'étudier l'agressivité des chiens de protection de troupeau envers l'Homme. Plus précisément, mon objectif est de comprendre s'il existe un lien entre l'agressivité du chien de protection et sa race, son sexe ou encore la nature de ses contacts avec l'homme. J'essaierai également de comprendre l'évolution de cette agressivité au cours de la vie du chien.

MATÉRIEL & MÉTHODES

A. LES SUJETS ÉTUDIÉS

Les chiens présents dans l'étude sont au nombre de 30 parmi lesquels on retrouve 17 mâles et 13 femelles. Ils sont répartis parmi trois races, les Montagne des Pyrénées ou Patous, les Kangals ou Bergers d'Anatolie ainsi que les Cao de Gado Transmontano. On retrouve 8 Kangals, 11 Patous et 11 Cao de Gado (Annexe 1).

Ces chiens sont tous utilisés à titre professionnel par des éleveurs de brebis vivant dans différentes régions de France. Les conditions dans lesquelles ces chiens évoluent peuvent varier, notamment en termes de pratique et de type d'élevage, de liberté de circulation, de socialisation et de familiarisation, de probabilité de rencontre avec le loup, l'homme, etc.

B. TESTS APPLIQUÉS SUR LES CHIENS

Les protocoles décrits dans la suite de cette étude ont été créés par l'association de V.I.E.

Des tests sont réalisés à différents stades de vie du chien correspondant à différents âges et sont regroupés sous forme de sessions. On retrouve donc quatre à cinq sessions lors du stade chiot, une session au stade adolescent, suivie d'une session lors du stade subadulte et une autre au stade adulte. Cependant, la session 0 recouvrant la période durant laquelle le chiot est âgé d'un à deux mois est rarement appliquée puisque la plupart du temps, les chiots ne sont pas encore chez les éleveurs. En effet, le sevrage d'un chiot autrement dit la période à laquelle il peut être séparé de sa mère, se déroule vers l'âge de 8 semaines. De cette manière, si le chiot n'est pas né chez l'éleveur, nous y avons rarement accès. Nous avons donc au maximum 8 tests pratiqués sur l'ensemble de la vie du chien, ce qui permet non seulement d'analyser le comportement à un temps t mais aussi d'étudier son évolution. Les dates auxquelles les tests sont faits peuvent légèrement varier puisqu'elles dépendent de la disponibilité tant des éleveurs que des chercheurs.

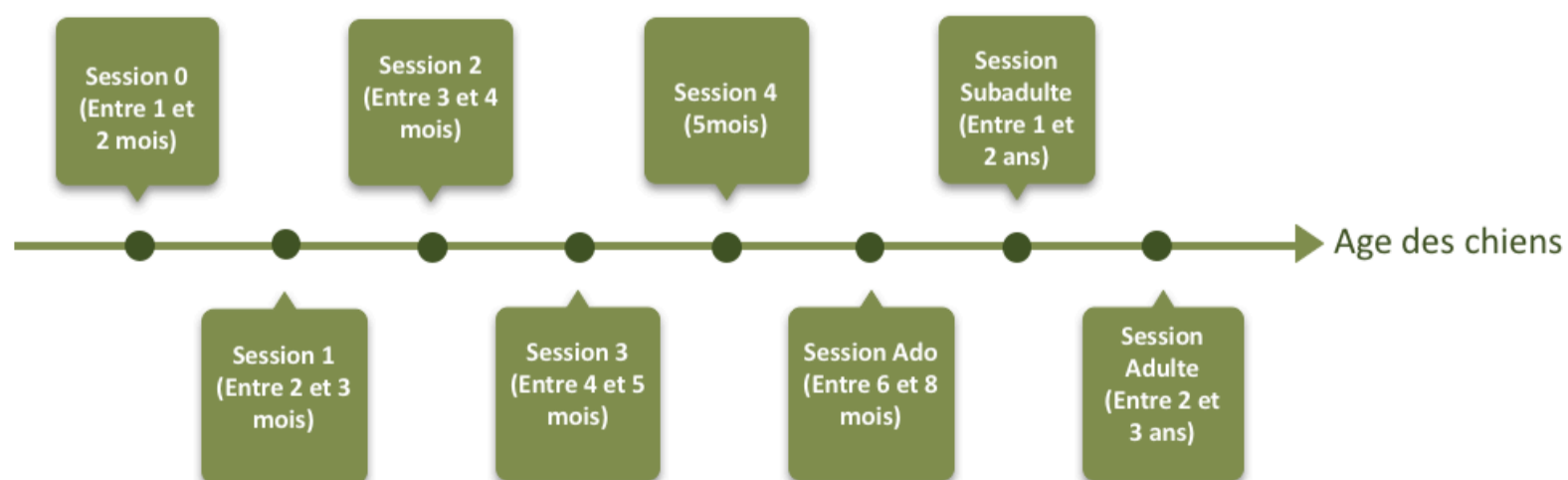


Figure 5 : Résumé des sessions réalisées lors de l'étude.

* TESTS SUR LES CHIOTS

Lors de chaque session, les chiots étaient testés deux fois. La plupart du temps, les tests se déroulaient en bergerie. Avant que la session ne démarre, l'observateur - dont le rôle est de filmer les tests sans pour autant perturber le chien - allait se placer dans la bergerie et laissait le temps au chien de s'acclimater à sa présence avant de lancer les tests. En général, cela signifie que l'on attend que le chien se détourne de l'observateur et ne s'en préoccupe plus, cela peut prendre plus ou moins de temps en fonction du chien. Chaque test durait trois minutes et était suivi d'une phase de repos de dix minutes lors de laquelle le chiot était au sein de son troupeau dans des conditions normales. Cela signifie que cette phase de repos ne pouvait commencer que lorsqu'il n'y avait plus de perturbation et donc que l'éleveur et le chercheur participant aux tests se trouvaient en dehors du champ de vision du chien.

Le premier test consistait à faire déambuler l'éleveur au sein de la bergerie, d'abord de manière calme en marchant pendant une minute trente puis de manière plus active et bruyante pendant le reste du test. Ce test permet de mesurer le niveau de familiarisation du chien à son maître, donc à un être humain connu.

Le deuxième test était identique au premier en dehors du fait que la personne qui déambulait dans la bergerie était une personne inconnue, un.e stagiaire qui n'avait pas encore été en contact avec les chiens par exemple. Le test avait pour objectif d'évaluer la familiarisation aux êtres humains inconnus.

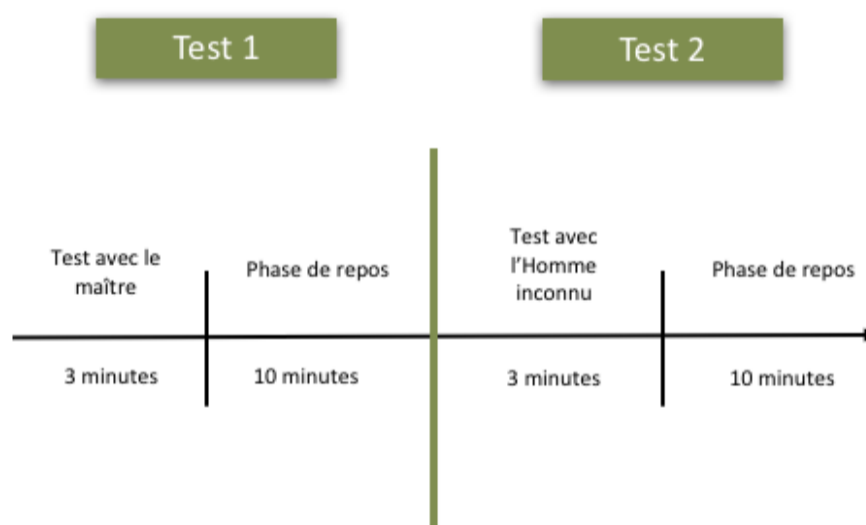


Figure 6 : Résumé des tests chez les chiots

* TESTS SUR LES CHIENS ADOLESCENTS, SUBADULTES ET ADULTES

Les chiens de stade adolescent, subadulte ou adulte passent par la même batterie de test à chaque session. Chaque session est composée de quatre tests qui se pratiquent généralement en extérieur. Tout comme pour les tests sur les chiots, l'observateur se place en premier dans le champ de vision du chien testé afin de le laisser s'acclimater à la présence de celui-ci. Les tests ont également une durée de trois minutes. Ils sont suivis d'une phase de repos de dix minutes qui prend place une fois que les individus participant aux tests sont sortis du champ de vision du chien testé.

Le premier et le second test sont identiques aux tests pratiqués avec les chiots à la seule différence qu'ils se déroulent en extérieur.

Lors du troisième test, une personne inconnue joue le rôle d'un cycliste et roule d'abord calmement en périphérie du troupeau pendant une minute trente avant d'accélérer et de perturber le troupeau pour le reste du temps imparti. Ce test permet donc de mettre le chien en situation de rencontre avec un vététiste, considéré plus bruyant et perturbant qu'un marcheur. Il permet de voir quelle sera la réaction du chien envers son troupeau et envers l'individu inconnu.

Le quatrième test avait pour objectif de tester la réponse du chien de protection lors d'une rencontre avec un chien inconnu. Pour ce faire, nous avons envoyé un chien inconnu en direction du troupeau pendant approximativement trois minutes avant qu'il ne soit rappelé.

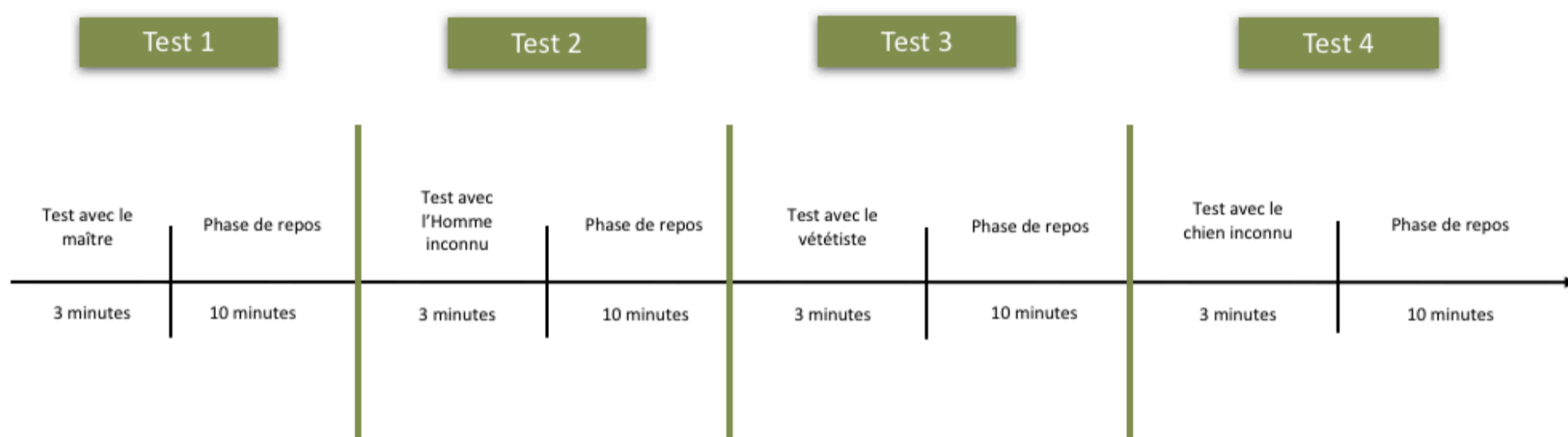


Figure 7 : Résumé des tests chez les chiens adolescents, subadultes et adultes

De manière générale, tous ces tests ont été créés pour tester l'agressivité du chien envers l'Homme ou le chien inconnu et sa capacité de protection envers son troupeau.

Chaque test de chaque session a été filmé à l'aide d'un caméscope SONY-HDV-1080i et d'un appareil photo SONY-DSC-HX400V.

C. QUESTIONS POSÉES AUX ÉLEVEURS

Un questionnaire a été créé afin de comprendre dans quelles conditions vivaient les chiens. En plus des informations concernant la race et le sexe du chien, différentes questions ont été posées aux éleveurs afin d'évaluer la nature des contacts que les chiens ont avec l'humain. Ces questions ont été formulées de manière à estimer la quantité, la qualité et la fréquence des contacts (Annexe 2).

Les questions étaient énoncées sous forme de questionnaire à choix multiples afin de limiter le nombre de réponses. Dans la mesure du possible, ces questions ont été posées à la même personne lors des rencontres nécessaires à l'application des tests. Les réponses données par les éleveurs étaient encodées dans un tableur Excel correspondant à l'Annexe 1. Pour mes tests statistiques, j'ai gardé les informations concernant le sexe, la race, les personnes avec lesquelles le chien était en contact, la probabilité de rencontre avec l'Homme inconnu ainsi que la représentation du chien aux yeux du maître.

D. ANALYSE DES VIDÉOS

Plusieurs éléments ont été analysés. Parmi ceux-ci, on retrouve la distance à la cible qui correspond à l'espace entre le chien et son troupeau, l'observateur, l'éleveur, l'homme inconnu, un chien connu ou encore un chien inconnu suivant les différents tests appliqués (Annexe 3). Cette distance a été relevée via une méthode de balayage ou scan toutes les dix secondes en one-zéro sampling. Cette technique consiste à noter l'écart entre l'individu et la cible toutes les dix secondes, comme si l'on prenait une photo du moment. La distance à la cible est alors notée en cochant la case correspondant à l'une des options possibles. Trois modalités étaient envisagées, à savoir « E » lorsque la cible était éloignée à une distance supérieure à cinq mètres, « P » lorsque la cible était proche et donc à une distance inférieure à cinq mètres et enfin « C » faisant référence au contact que l'on considère présent lorsque le chien est éloigné de la cible d'une distance inférieure à la taille de son corps ou lorsqu'il y a un réel contact entre les individus concernés.

Une analyse des comportements, de leur durée et de leur intensité a également eu lieu (Annexe 4). Les différents comportements analysés sont repris dans l'éthogramme du chien de protection créé par l'Association de V.I.E (Annexe 7) sur base de l'éthogramme du loup de Goodman et al.(2002). Ils ont été recueillis via une technique de focale en continu. Cette méthode nécessite de se focaliser sur un individu, ici le chien de protection, pendant une durée définie au cours de laquelle on note l'ensemble de ses comportements. On prend également note de la cible vers laquelle les comportements sont dirigés. Par exemple, si un chien aboie, on note non seulement l'aboiement, sa durée, son intensité mais également vers où ou vers qui il est dirigé. Plusieurs comportements peuvent se suivre et se combiner, c'est pourquoi il est intéressant d'utiliser des caméras afin de pouvoir ralentir les vidéos et les repasser plusieurs fois, sans quoi il serait difficile de prendre note de chaque comportement.

Un tableur récapitulatif a été réalisé afin de reprendre l'ensemble des distances à la cible de même que les durées et les occurrences comportements en fonction des tests (Annexe 5). Les occurrences sont les apparitions des comportements. Les temps relatifs au démarrage et à la fin des tests ont été pris en compte, ainsi que les biais ayant pu être détectés (Annexe 6).

Ces vidéos ont été analysées par différents stagiaires de l'association à l'aide du programme BORIS v. 7.4.4. ou Solomon Coder 15.2.

E. ANALYSES STATISTIQUES

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R Version 1.2.5042 (© 2009-2020 RStudio, Inc.). Nous avons commencé par tester la normalité des données à l'aide d'un test de Shapiro-Wilk via la fonction *shapiro.test* (Royston, 1982). Etant donné que les données ne se distribuent pas normalement, il a fallu utiliser des tests non paramétriques dans la suite de nos analyses. Nous avons ensuite vérifié si nos variables catégorielles étaient corrélées entre elles via le test V de Cramer avec la fonction *cramerV* (Cramer, 1946) nécessitant le package *rcompanion* (Mangiafico, 2021). Nous avons obtenu des V de Cramer dont la valeur maximale était de 0.47 nous informant que nos variables ne sont pas fortement corrélées. A partir de là nous avons commencé à tester l'agressivité en fonction des différents facteurs étudiés.

Pour pouvoir faire des analyses sur le taux d'agressivité, nous avons repris le taux total d'agressivité par test et par session trouvé dans nos tableaux récapitulatifs (annexe 5). Ce total correspondant à la somme de l'ensemble des différents comportements entrant dans la catégorie de comportements agressifs. Puisque nous avons pris note de l'agressivité à la fois via le nombre d'occurrences mais aussi via leur durée, nous avons décidé de faire nos analyses en prenant ces deux paramètres en compte. En effet, les comportements repris peuvent être de différentes natures. Certains comportements comme le « growf » peuvent être très rapides et n'auront donc aucun intérêt dans la durée mais bien dans l'occurrence et inversement pour des comportements comme le harcèlement qui auront plutôt tendance à arriver un nombre restreint de fois mais à durer plusieurs secondes (Annexe 7). C'est pourquoi nous avons basé nos tests sur les occurrences et les durées de manière séparée.

* EVOLUTION DE L'AGRESSIVITÉ EN FONCTION DE L'ÂGE

Comme mentionné précédemment, l'agressivité a tendance à atteindre son paroxysme à l'adolescence. Pour vérifier que l'agressivité est bien la plus importante à ce stade, nous avons comparé les taux d'agressivité des chiens aux différentes sessions. Puisque les tests 3 et 4 retrouvés lors des sessions aux stades adolescents, subadultes et adultes n'existent pas chez les chiots, nous avons pris les totaux des tests 1 et 2 qui sont semblables à toutes les sessions afin de faire des comparaisons valables.

Nous avons commencé par regarder si le jeu de données comportait des données extrêmes et nous avons identifié les chiens responsables de ces données afin de les retirer du jeu de données et ainsi éviter qu'ils ne perturbent les résultats. Nous avons fait cela à l'aide d'un graphique en boîte à moustache avec point d'identification via la fonction *Boxplot* (Fox, J. & Weisberg, S., 2019) qui nécessite l'installation du package *car* (Fox, J. & Weisberg, S., 2019).

Nous avons testé s'il y avait une différence dans l'agressivité des chiens entre les différentes sessions à l'aide d'un test de Kruskal-Wallis via la fonction *kruskal.test* (Hollander, 1973). Ces tests ont confirmé le fait qu'il y a une différence dans les taux d'agressivité entre les sessions. Nous avons donc approfondi cette question en faisant des comparaisons entre les sessions deux par deux à l'aide du test de Wilcoxon en utilisant la fonction *wilcox.test* (Bauer, 1972).

Pour déterminer s'il y avait des différences individuelles d'agressivité entre les chiens au cours du temps, nous avons fait des tests de corrélation de Spearman entre les sessions en utilisant la fonction *rcorr* dont l'utilisation demande l'installation du package *Hmisc* (Harrel, 2021) ainsi qu'un graphique de type linéaire afin de visualiser les taux d'agressivité des chiens au fil des sessions. Le graphique a été fait via la fonction *ggplot* qui requiert l'installation du package *ggplot2* (Wickham, 2016) et a été subdivisé par race par commodité de visualisation.

* L'AGRESSIVITÉ ENTRE LES TESTS

Nous avons cherché à savoir s'il existait une différence au niveau du taux d'agressivité des chiens entre les tests un et deux. Pour rappel, le premier test implique l'intervention du maître et donc d'un homme connu alors que le deuxième test nécessite l'incursion d'un homme inconnu au sein du troupeau. Le but est donc de voir si l'agressivité envers l'homme est dirigée vers l'homme connu, inconnu ou s'il n'existe pas de différence. Pour tester cela, nous avons fait des tests de Wilcoxon (Bauer, 1972) ainsi que des boîtes à moustaches nous permettant de visualiser ces résultats (Fox, J. & Weisberg, S., 2019).

Nous avons ensuite analysé les réponses comportementales des chiens aux tests deux et trois. Le deuxième test implique un promeneur inconnu, tandis que le troisième implique un vétérinaire inconnu. Comme pour le test précédent, nous avons utilisé un test de Wilcoxon (Bauer, 1972) et avons visualisé les résultats à l'aide de boîtes à moustaches (Fox, J. & Weisberg, S., 2019). Ces deux comparaisons sont pertinentes puisque les tests se déroulent dans les mêmes conditions et ont les mêmes durées.

Enfin, nous avons tenté de comprendre si l'agressivité rencontrée par les promeneurs était plus ou moins élevée lorsque ceux-ci étaient accompagnés de chiens. Nous avons donc comparé les tests deux et quatre à l'aide de test de Wilcoxon (Bauer, 1972) et de graphiques en boîtes à moustaches (Fox, J. & Weisberg, S., 2019). Cependant, le test quatre inclut uniquement l'introduction d'un chien inconnu dans le troupeau, ce chien n'est pas associé à un promeneur. De plus, ce test dure rarement trois minutes, il a tendance à être plus court que les autres tests puisqu'il est assez compliqué de gérer le temps que le chien passe au sein du troupeau. De ce fait, les tests sont un peu moins comparables.

* IMPACT DU SEXE

L'impact du sexe sur l'agressivité a été testé à l'aide d'un test de Wilcoxon (Bauer, 1972). Nous avons testé l'impact du sexe à l'adolescence puisqu'il s'agit de la période où l'agressivité est la plus importante et que cela peut être lié aux hormones et donc au sexe (Borchelt, 1983). Nous avons représenté les résultats à l'aide de graphiques en utilisant la commande *Boxplot* (Fox, J. & Weisberg, S., 2019).

* IMPACT DE LA RACE

Tout comme pour l'impact du sexe, nous avons utilisé les taux d'agressivité de la session adolescente. Nous avons testé l'impact de la race sur l'agressivité via un test de Kruskal-Wallis (Hollander, 1973). Nous avons également utilisé la fonction *Boxplot* (Fox, J. & Weisberg, S., 2019) afin d'obtenir une représentation des résultats.

* IMPACT DE LA NATURE DES CONTACTS À L'HOMME

L'impact de la nature des contacts sur l'agressivité s'est révélé compliqué à tester. Nous avons notamment pour objectif d'étudier l'effet des interactions chez l'éleveur acquéreur. Pour cela, nous avons posé différentes questions aux éleveurs, notamment afin de savoir avec qui les chiens étaient en contact, à quelle fréquence ils entraient en interaction avec l'homme et de quel type étaient ces interactions. Cependant, il n'y avait pas assez de différences entre les réponses données pour que ces facteurs puissent être testés.

Nous avons également comme objectif de tester l'effet de la probabilité de rencontre avec l'homme inconnu au cours de l'année. Cela a été étudié en considérant la probabilité de rencontre comme étant élevée lorsqu'elle correspondait à un chiffre de plus de mille individus non familiers par an et basse lorsqu'elle était inférieure à celui-ci. Ceci a pu être testé à l'aide d'un test de Wilcoxon (Bauer, 1972). Cette probabilité de rencontre peut dépendre d'un effet de saison mais nous n'avons pas assez de différences parmi les réponses données pour que ce point puisse être testé.

Nous avons testé l'impact de ce que représente le chien aux yeux de l'éleveur à l'aide d'un test de Kruskal-Wallis (Hollander, 1973).

RÉSULTATS

Pour l'ensemble de nos tests statistiques, nous avons considéré que l'hypothèse nulle était rejetée lorsqu'une p-valeur inférieure à 0.05 était obtenue.

La distribution des durées d'agressivité a été testée à l'aide d'un test de Shapiro-Wilk (Royston, 1982). L'analyse faite sur le taux d'agressivité des adolescents aux tests un et deux en fonction de la durée a montré une p-valeur de 7.448e-06. Cette valeur étant largement inférieure au seuil de 0.05, elle nous indique le rejet de la distribution normale des données. Ce résultat est mis en avant à l'aide d'un histogramme réalisé à l'aide de la fonction *hist* (Becker, 1988). Par mesure de précaution, l'ensemble des sessions a été testé et nous a donné des résultats similaires.

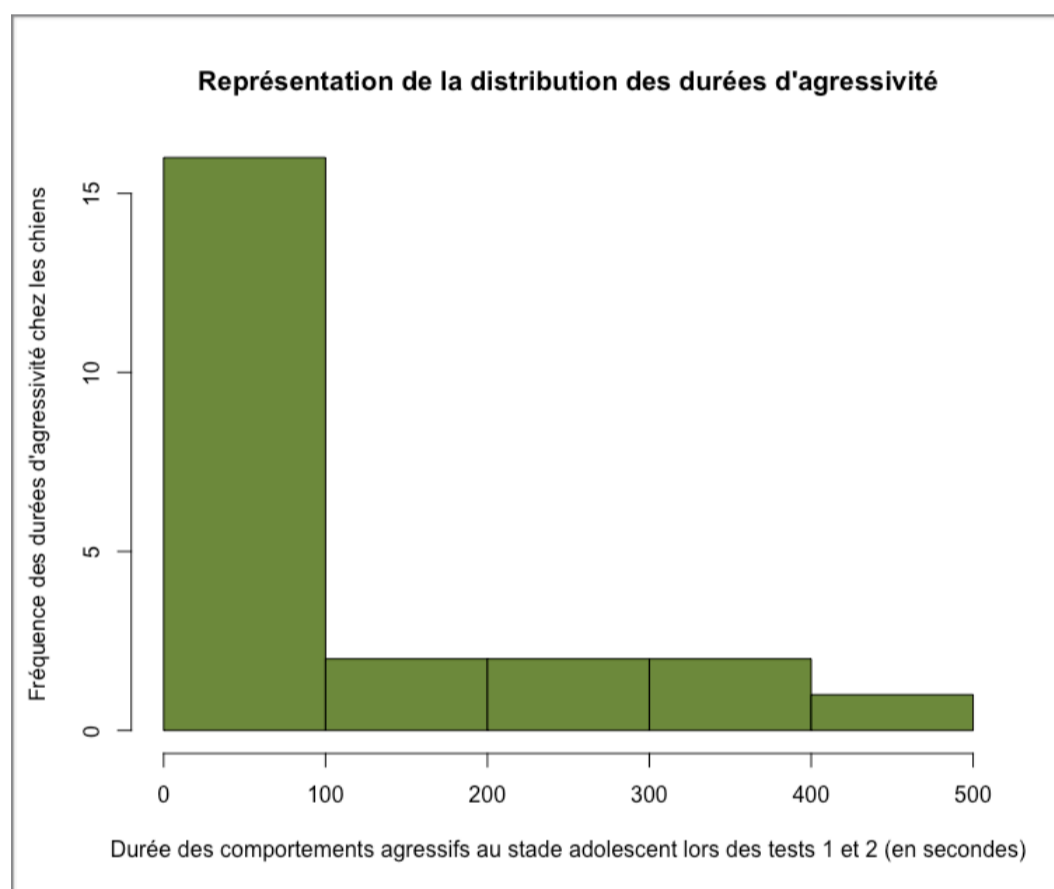


Figure 8 : Histogramme de la distribution des durées d'agressivité chez les adolescents testée sur la durée des comportements agressifs lors des tests un et deux. L'axe des Y représente la fréquence des durées des comportements agressifs parmi les chiens. L'axe des X représente les durées en secondes des comportements agressifs lors des tests 1 et 2. Ces tests duraient respectivement trois minutes.

Nous avons testé le niveau de corrélation entre les différents facteurs catégoriels étudiés à l'aide d'un test de V de Cramer (Cramer, 1946). Cette analyse a révélé un V de Cramer maximum de 0.4693 entre la variable reprenant la probabilité de rencontre avec des humains non familiers au cours de l'année et celle étudiant avec qui les chiens sont en contact chez l'éleveur. Cela signifie que nos variables ne sont pas fortement corrélées.

* EVOLUTION DE L'AGRESSIVITÉ EN FONCTION DE L'ÂGE

Nous avons commencé par vérifier s'il existait une différence d'agressivité entre les stades, et donc entre les sessions. Pour cela, nous avons utilisé un test de Kruskal-Wallis (Hollander, 1973). Nous avons obtenu une p-valeur de 0.0002872. Ce résultat nous permet de conclure qu'il existe bien une différence du taux d'agressivité entre les différentes sessions. Nous avons illustré ces résultats à l'aide d'un graphique en boîtes à moustaches (figure 9).

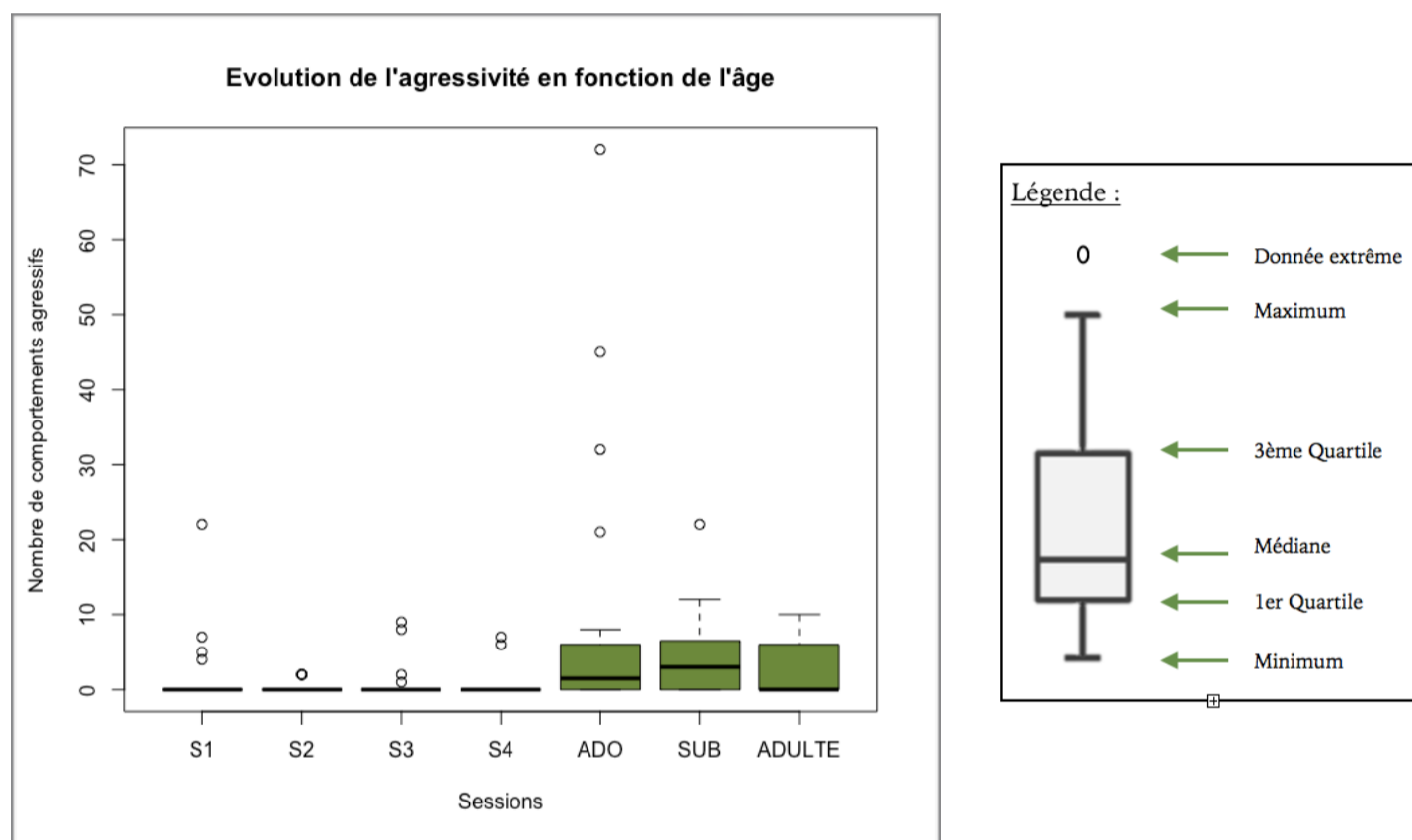


Figure 9 : Boxplot de l'évolution de l'agressivité en fonction de l'âge. L'agressivité est représentée par le nombre d'occurrences des comportements agressifs en fonction des sessions. L'axe des Y représente le nombre de comportements agressifs. L'axe des X représente les différentes sessions. La boîte représente l'écart interquartile à l'intérieur de laquelle se trouve la médiane. La moustache représente l'écart entre les valeurs des données à l'exception des données extrêmes représentées par des cercles au-dessus des boîtes.

Après avoir obtenu ce résultat, nous avons comparé les sessions entre elles via des tests de Wilcoxon (Bauer, 1972). Nous avons commencé par comparer la session quatre et la session adolescente. Nous obtenons une p-valeur de 0.03798 nous indiquant qu'il y a bien une différence d'agressivité entre ces deux stades.

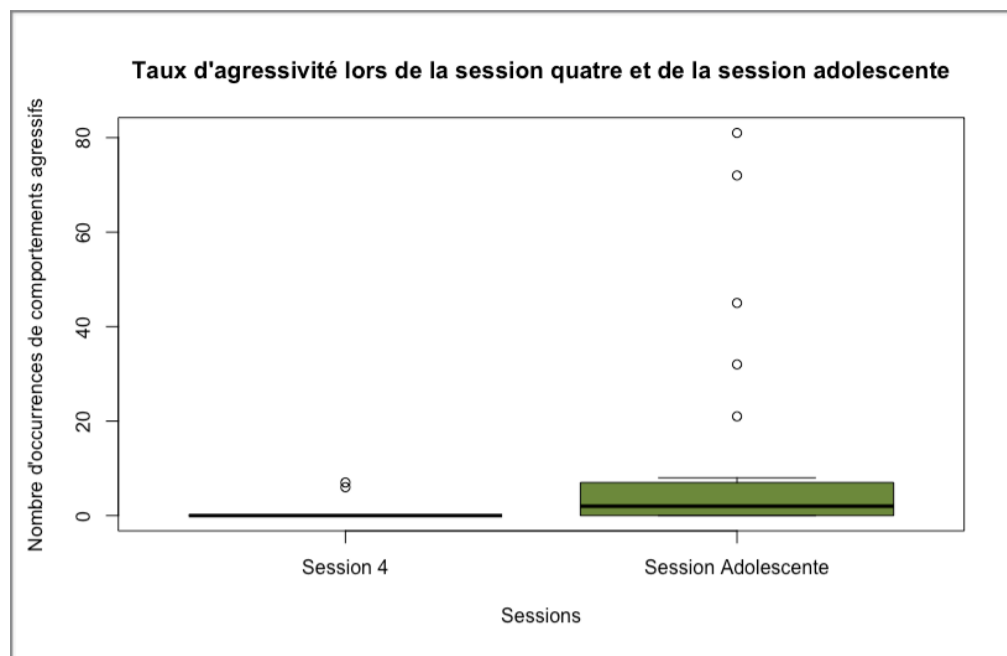


Figure 10 : Boxplot des taux d'agressivité représentés par le nombre d'occurrences de comportements agressifs en fonction des sessions, dans ce cas la session quatre et la session adolescente. L'axe des Y représente le nombre de comportements agressifs. L'axe des X représente les différentes sessions. La boîte représente l'écart interquartile à l'intérieur de laquelle se trouve la médiane. La moustache représente l'écart entre les valeurs des données à l'exception des données extrêmes représentées par des cercles au-dessus des boîtes.

Nous avons ensuite comparé le taux d'agressivité de la session adolescente à la session subadulte. La p-valeur obtenue est de 0.8181. Cette valeur nous montre que la différence qui peut exister entre les sessions étudiées n'est pas statistiquement significative.

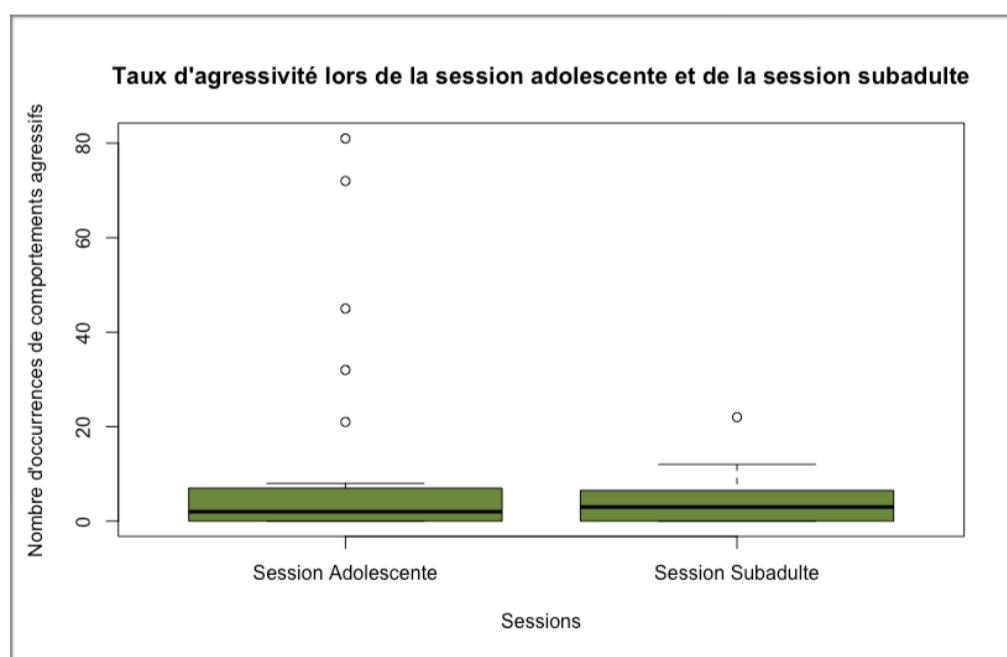


Figure 11 : Boxplot des taux d'agressivité représentés par le nombre d'occurrences de comportements agressifs en fonction des sessions, dans ce cas la session adolescente et la session subadulte. L'axe des X représente les différentes sessions. La boîte représente l'écart interquartile à l'intérieur de laquelle se trouve la médiane. La moustache représente l'écart entre les valeurs des données à l'exception des données extrêmes représentées par des cercles au-dessus des boîtes.

Enfin, nous avons comparé les résultats des stades adolescent et adulte. La p-valeur obtenue est de 0.4297. Dans ce cas, comme dans le précédent, la p-valeur est supérieure à 0.05 et nous mène à ne pas conclure à une différence statistiquement significative entre les groupes.

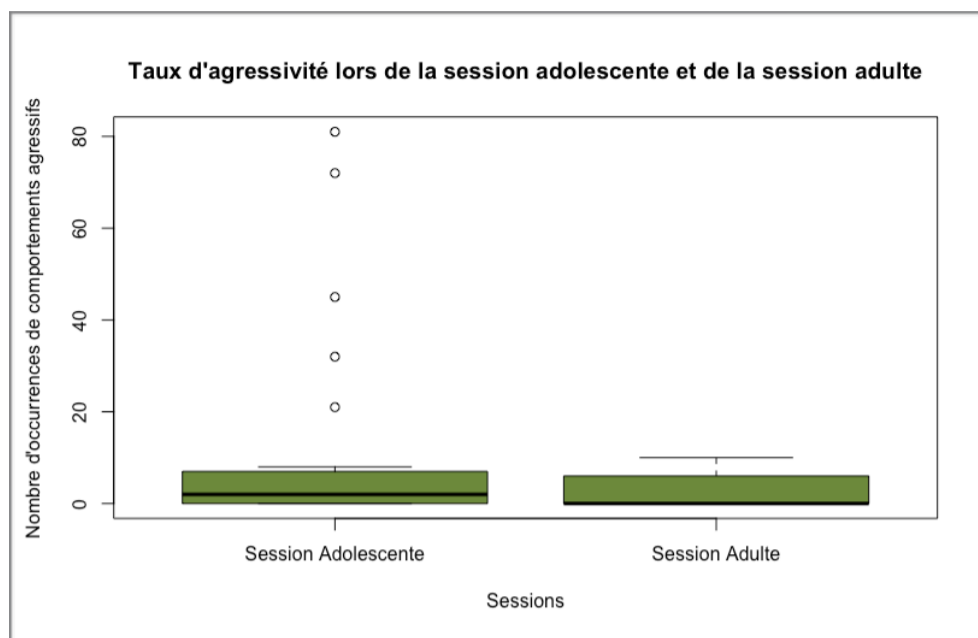


Figure 12 : Boxplot des taux d'agressivité représentés par le nombre d'occurrences de comportements agressifs en fonction des sessions, dans ce cas la session adolescente et la session adulte. L'axe des X représente les différentes sessions. La boîte représente l'écart interquartile à l'intérieur de laquelle se trouve la médiane. La moustache représente l'écart entre les valeurs des données à l'exception des données extrêmes représentées par des cercles au-dessus des boîtes.

Afin d'analyser l'évolution de l'agressivité en fonction de l'âge chez chaque individu, nous avons utilisé des tests de corrélation de Spearman (Hollander, 1973). Nous avons commencé par tester les corrélations entre chaque session consécutive, ensuite nous avons testé les corrélations entre la session du stade adolescent à toutes les autres sessions. Les corrélations ont été calculées à la fois sur les durées et les occurrences. Cependant, nous ne présentons ici que les corrélations sur base de la durée des comportements agressifs produits lors des sessions puisque les résultats sont sensiblement identiques.

Sessions	Corrélations	P-Valeur
Session 1 / Session 2	0.22	0.3175
Session 2 / Session 3	0.3	0.1791
Session 3 / Session 4	0.15	0.6812
Session 4 / Session Adolescente	-0.13	0.7121
Session Adolescente / Session Subadulte	0.06	0.8281
Session Subadulte / Session Adulte	0.32	0.3337

Tableau 1 : Tableau des corrélations sur base de la durée des comportements agressifs entre les sessions consécutives et p-valeurs associées.

Sessions	Corrélations	P-Valeur
Session Adolescente / Session 1	0.33	0.1949
Session Adolescente / Session 2	0.15	0.5474
Session Adolescente / Session 3	0.46	0.0369
Session Adolescente / Session 4	-0.17	0.6361
Session Adolescente / Session Subadulte	0.16	0.5771
Session Adolescente / Session Adulte	0.11	0.745

Tableau 2 : Tableau des corrélations sur base de la durée des comportements agressifs entre la session adolescente et les autres sessions et p-valeurs associées.

Après cela, nous avons créé des graphiques mettant en avant les taux d'agressivité des chiens pour chaque session. Par soucis de facilité de lecture, nous avons séparé les chiens par race.

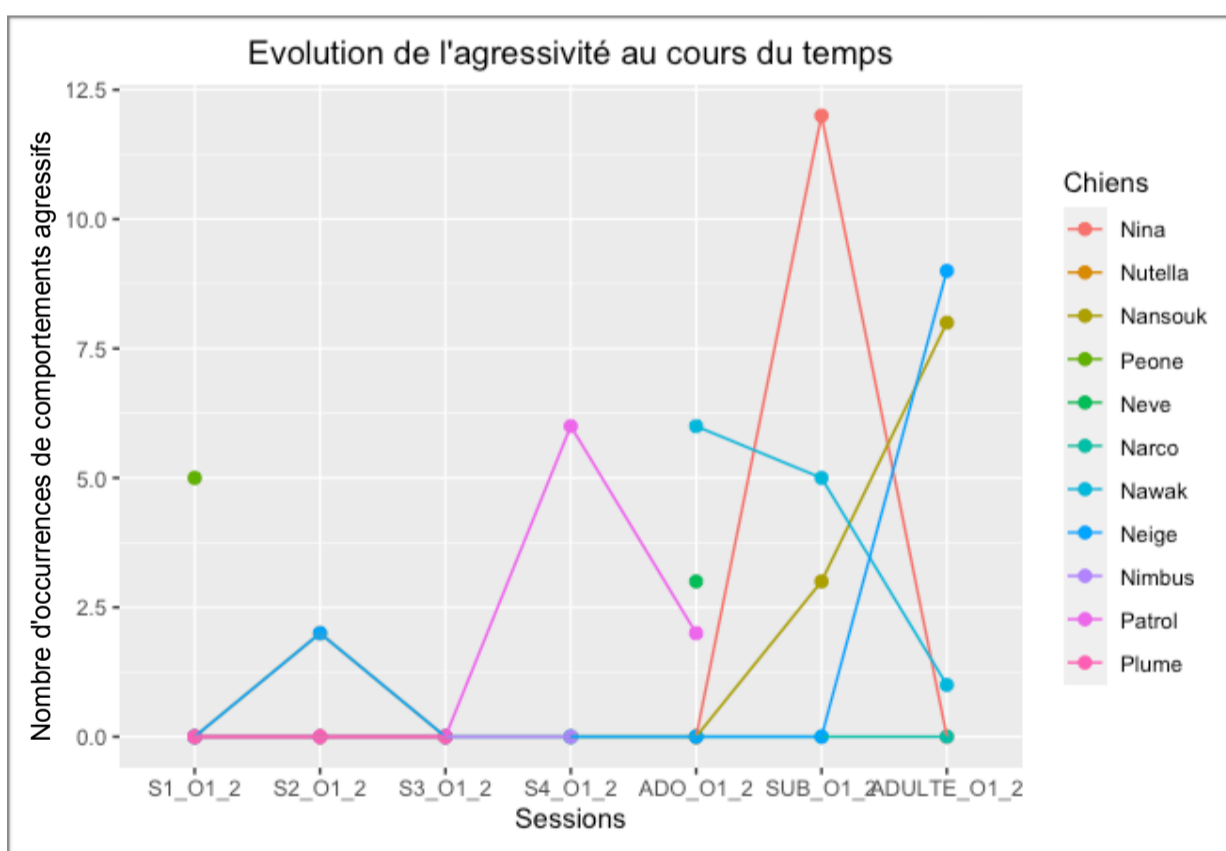


Figure 13 : Graphique de l'évolution de l'agressivité en fonction de l'occurrence des comportements agressifs par session pour les chiens de race Montagne des Pyrénées. L'axe des Y représente les occurrences de comportements agressifs. L'axe des X représente les différentes sessions. Elles sont notées de la manière suivante: Session_Occurrences de tests1_test2. Les points de couleur représentent les différents chiens appartenant à la race étudiée.

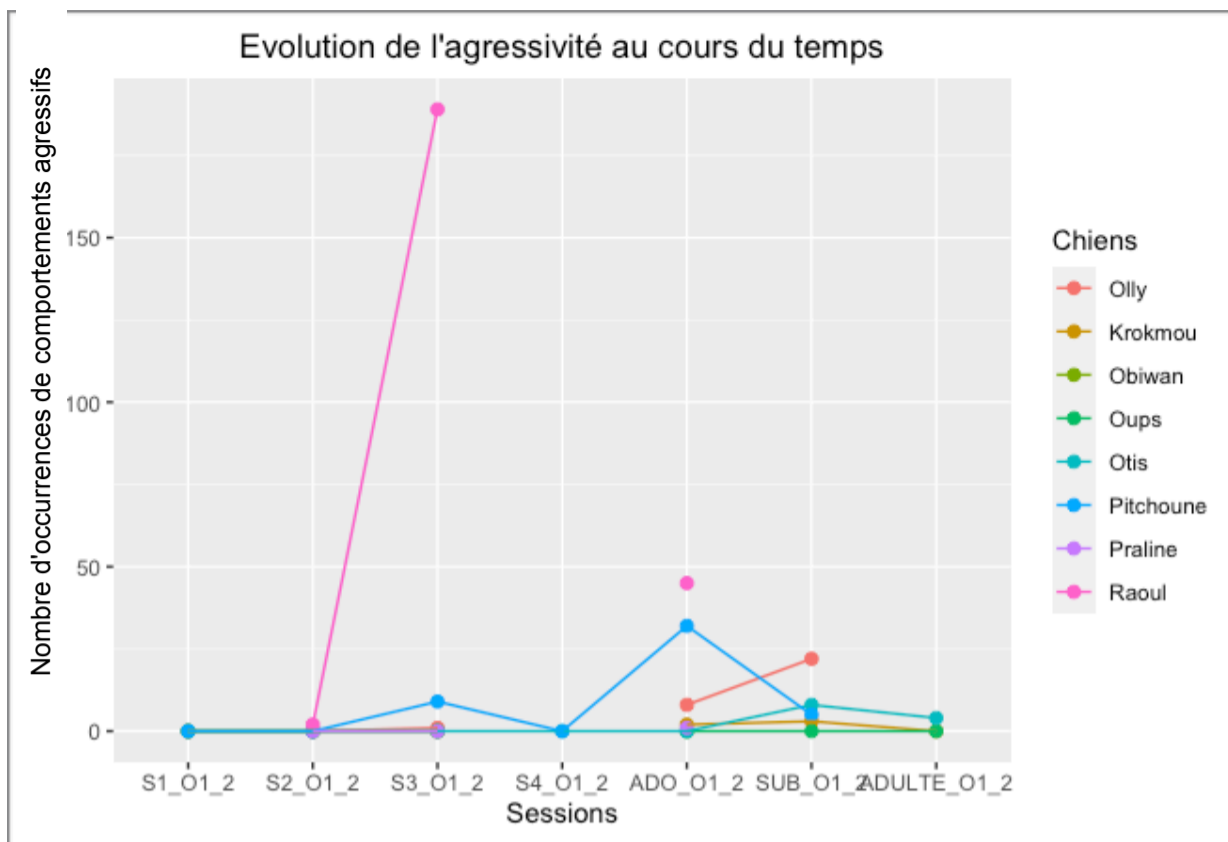


Figure 14 : Graphique de l'évolution de l'agressivité en fonction de l'occurrence des comportements agressifs par session pour les chiens de race Kangal. L'axe des Y représente les occurrences de comportements agressifs. L'axe des X représente les différentes sessions. Elles sont notées de la manière suivante: Session_Occurences de tests1_de test2. Les points de couleur représentent les différents chiens appartenant à la race étudiée.

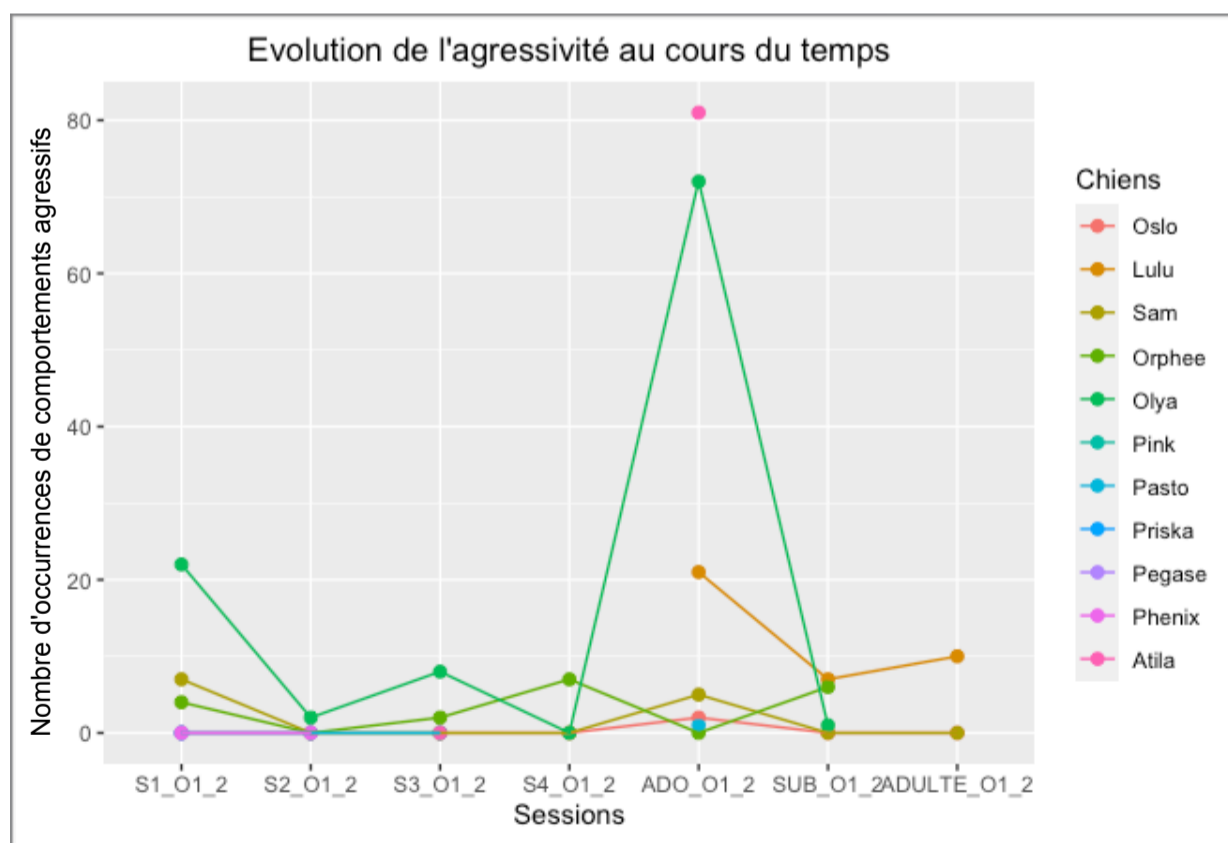


Figure 15 : Graphique de l'évolution de l'agressivité en fonction de l'occurrence des comportements agressifs par session pour les chiens de race Cao de Gado Transmontano. L'axe des Y représente les occurrences de comportements agressifs. L'axe des X représente les différentes sessions. Elles sont notées de la manière suivante: Session_Occurences de tests1_de test2. Les points de couleur représentent les différents chiens appartenant à la race étudiée.

Les faibles corrélations et les graphiques illustrés ci-dessous nous montrent qu'un chien qui a été agressif à une session ne sera pas forcément agressif à la session suivante. Il semblerait donc qu'on ne puisse pas conclure que si les chiens sont agressifs une fois, ils le restent. Il en est de même pour les chiens considérés comme plus calmes.

* L'AGRESSIVITÉ ENTRE LES TESTS

Pour tester la différence d'agressivité entre les tests, nous avons décidé de nous baser sur l'agressivité à l'adolescence.

Dans le but d'étudier la différence qui peut exister entre l'agressivité dirigée vers l'Homme connu et l'Homme familier, nous avons comparé les tests un et deux. Pour rappel, le rôle de l'individu familier est interprété par l'éleveur tandis que le rôle de l'inconnu est tenu par un membre de l'association n'ayant pas eu de contact avec le chien avant le test.

La comparaison des taux d'agressivité entre ces tests en session adolescente nous donne une p-valeur de 0.6073. Cette p-valeur nous indique qu'il n'y a pas de différence significative dans les taux d'agressivité entre ces tests. Sur base de ces résultats, nous avons développé des graphiques en boîte à moustaches.

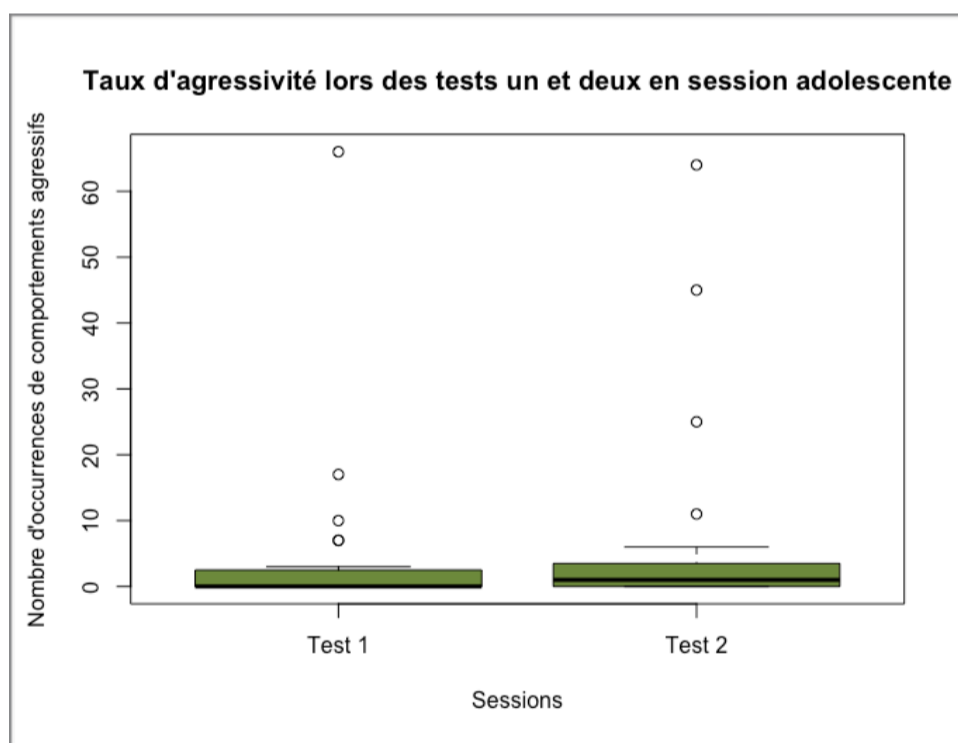


Figure 16 : Boxplot du taux d'agressivité en fonction de l'occurrence des comportements agressifs lors des tests un et deux en session adolescente. L'axe des Y représente le nombre de comportements agressifs. L'axe des X représente les différentes sessions. La boîte représente l'écart interquartile à l'intérieur de laquelle se trouve la médiane. La moustache représente l'écart entre les valeurs des données à l'exception des données extrêmes représentées par des cercles au-dessus des boîtes.

Nous avons également comparé les taux d'agressivité entre les tests deux et trois. Le troisième test était de même durée et impliquait à nouveau un individu non familier mais cette fois, cet individu avait pour consigne de perturber le troupeau tout en roulant à vélo. Le but était ici de tester si le chien de protection réagissait différemment, et donc de manière plus ou moins agressive, envers un inconnu se déplaçant à pied ou à vélo.

Cette analyse nous donne une p-valeur de 0.8046. Nous pouvons donc en conclure qu'il n'existe pas de différence significative entre ces tests.

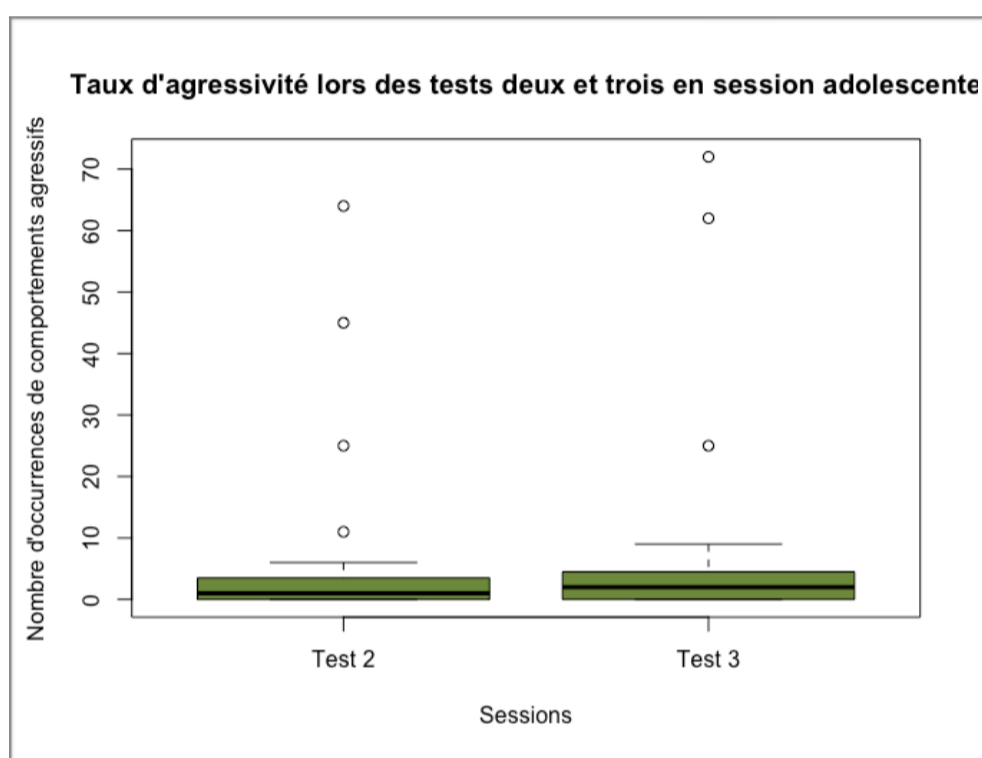


Figure 17 : Boxplot du taux d'agressivité en fonction de l'occurrence des comportements agressifs lors des tests deux et trois en session adolescente. L'axe des Y représente le nombre de comportements agressifs. L'axe des X représente les différentes sessions. La boîte représente l'écart interquartile à l'intérieur de laquelle se trouve la médiane. La moustache représente l'écart entre les valeurs des données à l'exception des données extrêmes représentées par des cercles au-dessus des boîtes.

Dans le but de comparer l'agressivité envers un être humain non familier et un chien inconnu, nous avons comparé les tests deux et quatre. Cependant ces tests ne sont pas parfaitement comparables puisque le promeneur suit le protocole imposé à la lettre en dérangeant d'abord les brebis de manière douce avant de les perturber de manière plus intense tandis que le chien inconnu, envoyé par nos soins ne suit pas ces différentes phases. En réalité, le chien est envoyé en direction des brebis et est rappelé une fois qu'il est rentré en contact avec celles-ci et/ou avec les brebis, ce qui prend rarement trois minutes. Le protocole n'est donc pas tout à fait identique en terme de nature de perturbation et de durée de test.

La comparaison des tests deux et quatre nous donne une p-valeur de 0.9051 nous indiquant, comme pour les tests précédents qu'il n'existe pas de différence significative concernant les taux d'agressivité entre ces tests.

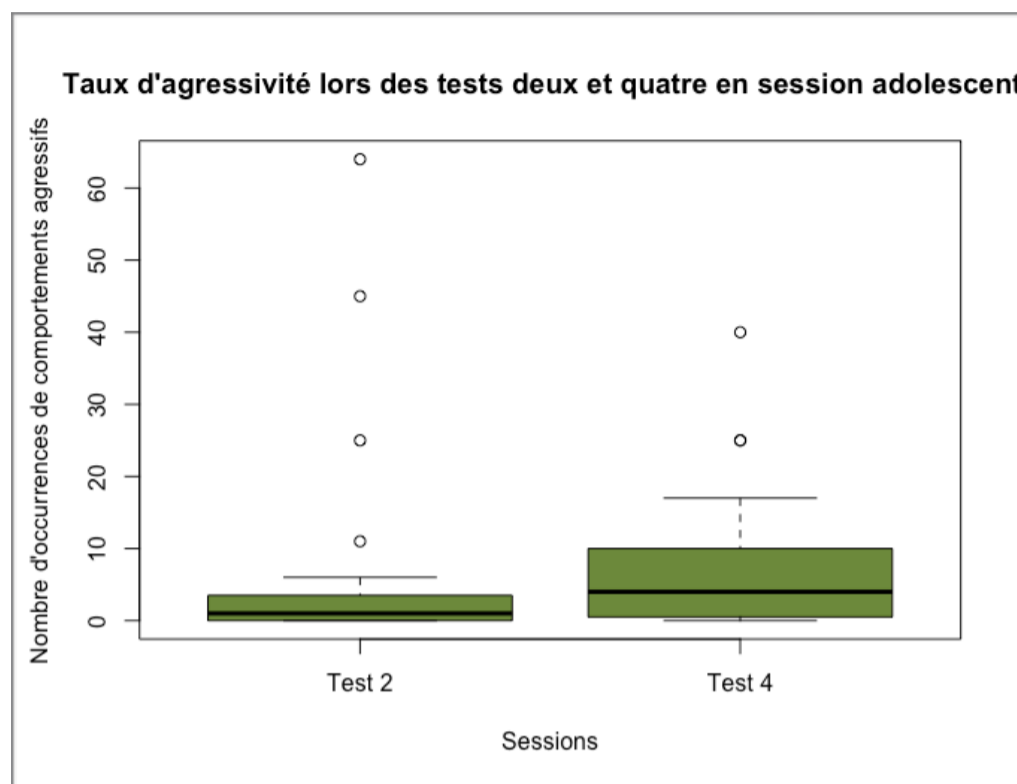


Figure 18 : Boxplot du taux d'agressivité en fonction de l'occurrence des comportements agressifs lors des tests deux et quatre en session adolescente. L'axe des Y représente le nombre de comportements agressifs. L'axe des X représente les différentes sessions. La boîte représente l'écart interquartile à l'intérieur de laquelle se trouve la médiane. La moustache représente l'écart entre les valeurs des données à l'exception des données extrêmes représentées par des cercles au-dessus des boîtes.

* IMPACT DU SEXE

L'un des objectifs de cette étude était de tester l'impact du sexe sur l'agressivité des chiens de protection de troupeaux. Nous avons donc utilisé les données des tests un et deux, pour chacune des sessions, et nous avons comparé les résultats d'agressivité en fonction du sexe des chiens. Pour rappel, nous avons un ensemble de 30 chiens parmi lesquels nous trouvons 17 mâles et 13 femelles. Pour ce faire, nous avons utilisé un test de Wilcoxon. Les analyses ont été basées sur les taux d'agressivité en fonction des occurrences.

Nous pouvons remarquer qu'aucune des p-valeurs n'est inférieure au seuil de 0.05, ce qui signifie que nous n'avons pas pu relever de différence significative d'agressivité entre les sexes dans le cadre de notre étude.

Les résultats obtenus à l'aide des taux d'agressivité en fonction de la durée des comportements agressifs étaient relativement similaires mais exprimaient une plus grande variabilité.

Nous avons tout de même illustré nos résultats à l'aide de graphiques en boîtes à moustaches et présentons ici le graphique de la session adolescente étant, de manière générale, la session d'intérêt.

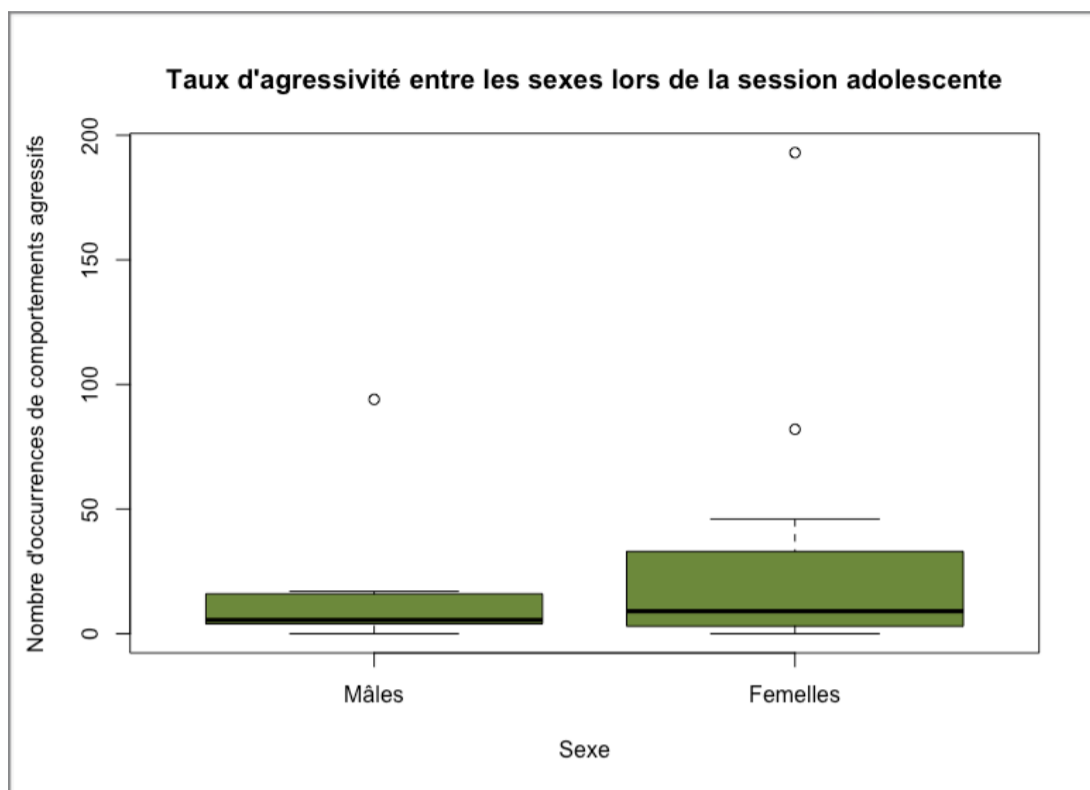


Figure 19 : Boxplot du taux d'agressivité entre les sexes et basée sur l'occurrence des comportements agressifs. L'axe des Y représente le nombre de comportements agressifs. L'axe des X représente les sexes (Mâles (n=17), Femelles (n=13), ntot = 30). La boîte représente l'écart interquartile à l'intérieur de laquelle se trouve la médiane. La moustache représente l'écart entre les valeurs des données à l'exception des données extrêmes représentées par des cercles au-dessus des boîtes.

* IMPACT DE LA RACE

Un autre objectif de l'étude était d'essayer de comprendre s'il existait un lien entre l'agressivité et la race. Pour tester cette hypothèse, nous avons utilisé des tests de Kruskal-Wallis (Hollander, 1973) que nous avons appliqué à toutes les sessions, à la fois via les durées des comportements agressifs et via leur occurrence.

Les chiens sont répartis de manière relativement équitable entre les races de notre échantillon puisque nous avons 8 *Kangals*, 11 *Patous* et 11 *Cao de Gado* (Annexe 1).

La seule p-valeur s'approchant du seuil de 0.05 est celle obtenue lors de la session adolescente, basée sur l'occurrence des comportements agressifs. En effet, nous obtenons une p-valeur de 0.05455. Un graphique en boîte à moustaches nous a aidé à mettre ce résultat en avant.

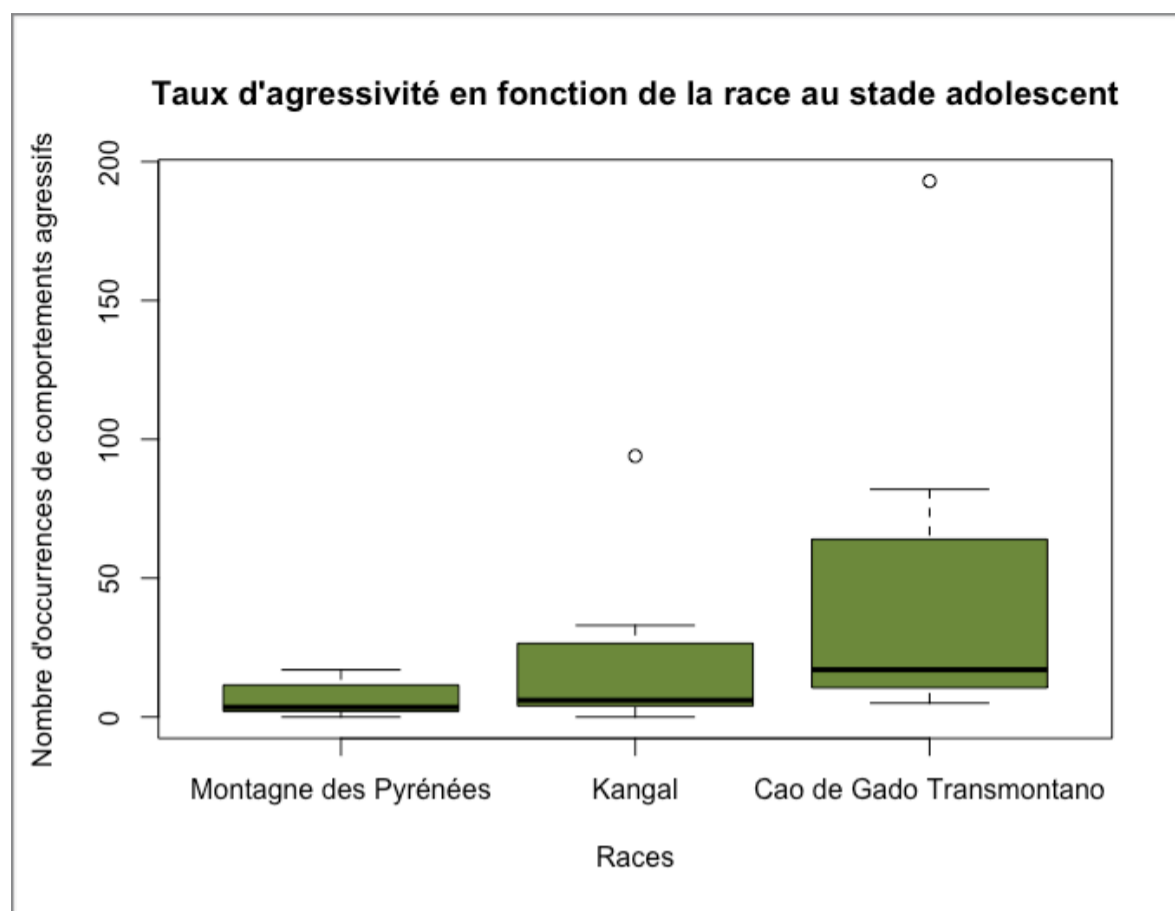


Figure 20 : Boxplot du taux d'agressivité entre les races au stade adolescent et basée sur l'occurrence des comportements agressifs. L'axe des Y représente le nombre de comportements agressifs. L'axe des X représente les différentes races (Montagne des Pyrénées (n=11), Kangal (n=8), Cao de Gado Transmontano (n=11), ntot = 30). La boîte représente l'écart interquartile à l'intérieur de laquelle se trouve la médiane. La moustache représente l'écart entre les valeurs des données à l'exception des données extrêmes représentées par des cercles au-dessus des boîtes.

* IMPACT DE LA NATURE DES CONTACTS À L'HOMME

L'impact de la nature des contacts à l'homme a été étudié au travers de différentes variables catégorielles. Parmi celles-ci, on retrouve l'effet de la probabilité de rencontre avec une personne inconnue au cours de l'année. Cette variable a pu être testée à l'aide d'un test t de Wilcoxon.

Cette donnée a pu être récoltée pour 27 chiens sur les 30 faisant partie de notre jeu de données. On dénombre 12 chiens amenés à rencontrer moins de 1000 individus non familiers par an et 15 chiens qui en croisent plus de 1000 par an.

Nous obtenons une p-valeur de 0.6799. Ce résultat nous indique qu'il n'y a pas de différence significative d'agressivité en fonction des individus avec lesquels le chien est en contact dans le cadre de notre étude.

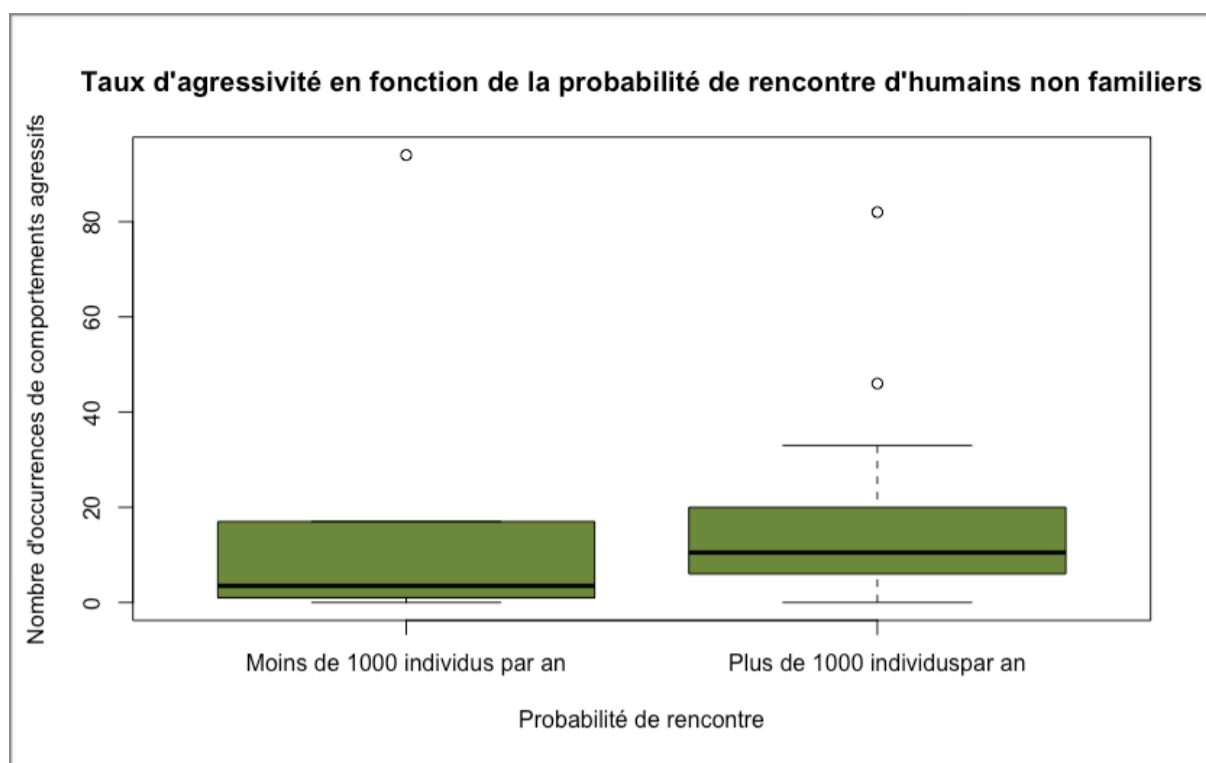


Figure 21 : Boxplot du taux d'agressivité en fonction de la probabilité de rencontre d'humains non familiers au stade adolescent et basée sur l'occurrence des comportements agressifs. L'axe des Y représente le nombre de comportements agressifs. L'axe des X représente la probabilité de rencontre d'individus non familiers (Moins de 1000 individus par an (n=12), Plus de 1000 individus par an (n=15), ntot = 27). La boîte représente l'écart interquartile à l'intérieur de laquelle se trouve la médiane. La moustache représente l'écart entre les valeurs des données à l'exception des données extrêmes représentées par des cercles au-dessus des boîtes.

Nous avons également testé l'impact de la représentation du chien aux yeux de l'éleveur à l'aide d'un test de Kruskal-Wallis (Hollander, 1973). Nous avons obtenu une réponse à cette question pour 29 chiens sur les 30 présents dans notre jeu de données. Parmi ceux-ci, 4 sont considérés comme des contraintes, 10 comme des outils, 9 comme des collègues de travail et 6 comme des membres de famille. Pour ce test, nous obtenons une p-valeur de 0.3056 nous indiquant que l'agressivité ne semble pas dépendre de la représentation du chien aux yeux de son maître.

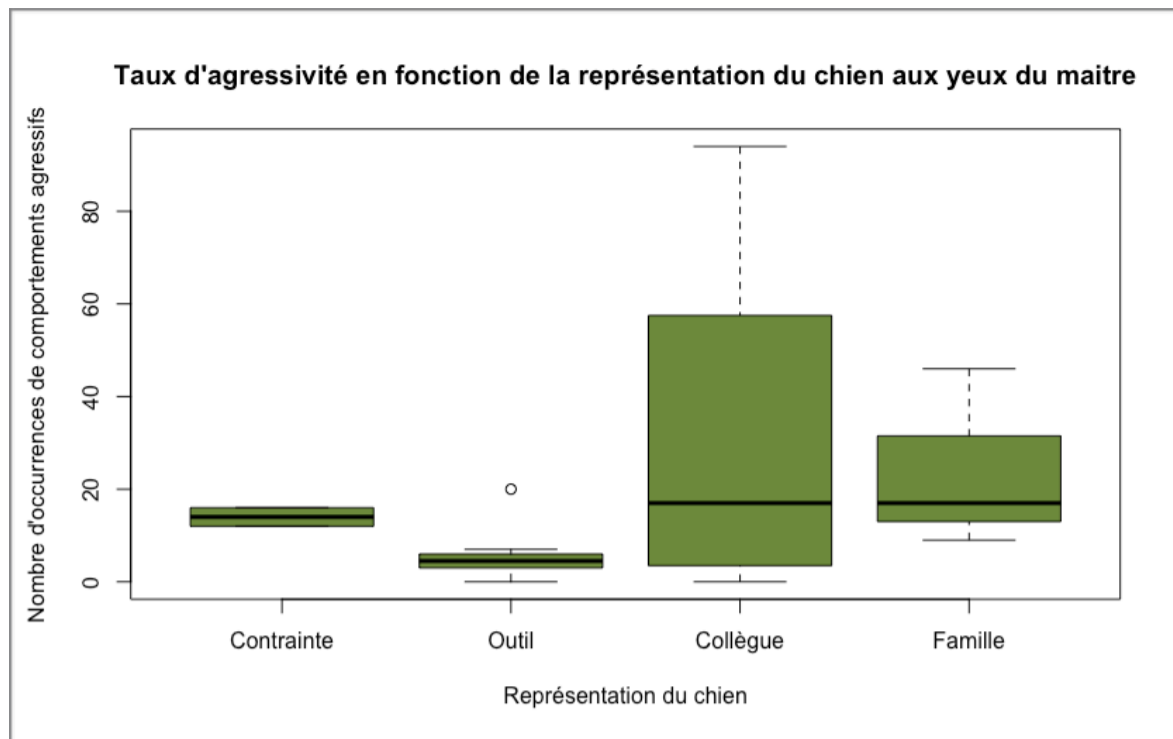


Figure 22 : Boxplot du taux d'agressivité en fonction de la représentation du chien aux yeux du maître et basée sur l'occurrence des comportements agressifs. L'axe des Y représente le nombre de comportements agressifs. L'axe des X représente les différentes représentations du chien aux yeux de l'éleveur (Contrainte (n=4), Outil (n=10), Collègue (n=9), Famille (n=6), ntot = 29). La boîte représente l'écart interquartile à l'intérieur de laquelle se trouve la médiane. La moustache représente l'écart entre les valeurs des données à l'exception des données extrêmes représentées par des cercles au-dessus des boîtes.

DISCUSSION

A. DISCUSSION DES RÉSULTATS

L'analyse de la distribution des données nous a démontré que les taux d'agressivité n'étaient pas distribués normalement. En effet, on observe une majorité de courtes durées et occurrences de comportements agressifs et un étalement de ceux-ci sur la droite (Fig 8). Cela signifie que la plupart des chiens expriment de petites durées et de faibles nombres de comportements agressifs, tandis qu'un petit nombre de chiens présente des durées et occurrences très importantes.

* EVOLUTION DE L'AGRESSIVITÉ EN FONCTION DE L'ÂGE

Le premier but de cette étude était d'étudier l'évolution de l'agressivité en fonction de l'âge, via les taux d'agressivité obtenus aux différentes sessions (figure 9). Pour rappel, lors de la première session (S1), le chiot est âgé de deux à trois mois. Lors de la deuxième session (S2), il est alors âgé de trois à quatre mois. Il est âgé de quatre à cinq mois au moment de la session trois (S3) et de cinq mois lors de la session quatre (S4). La session adolescente a lieu entre six et huit mois. Enfin, la session subadulte se déroule lorsque le chien est âgé d'un à deux ans et la session adulte prend place lorsque le chien a entre deux et trois ans.

La p-valeur de 0.0002872 obtenue via des tests de Kruskal-Wallis sur les occurrences nous a montré qu'il existait bien une différence d'agressivité entre les différents stades, ce qui soutient notre hypothèse de départ. Cette hypothèse est soutenue par différentes études démontrant que l'agressivité a tendance à être modulée avec l'âge (Wallis et al., 2020).

L'hypothèse de base soutenait l'idée que le nombre et la durée des comportements agressifs augmenteraient avec l'âge. Pour tester cela, nous avons comparé la dernière session des chiots avec la session adolescente via un test de Wilcoxon. Nous avons obtenu une p-valeur inférieure au seuil de 0.05 nous permettant d'affirmer qu'il y a une différence d'agressivité entre ces deux sessions. Les boxplots que nous avons développés nous permettent de voir facilement que le nombre d'occurrences de comportements agressifs est plus élevé à l'âge de six à huit mois qu'à l'âge de cinq mois (figure 10). Ce résultat pourrait être lié à l'augmentation des taux d'hormones sexuelles lors de l'adolescence. En effet, il semble que les comportements de type agressifs puissent être liés à ces changements biologiques (Borchelt, 1983).

Nous avons ensuite comparé les scores d'agressivité de cette phase adolescente aux sessions subadultes et adultes. Cependant, nous n'avons pas pu démontrer qu'il existait une différence d'agressivité entre ces stades de manière statistiquement significative. Cela pourrait être dû au fait qu'il n'y a pas assez de temps écoulé entre les sessions. Il serait intéressant de tester à nouveau les taux d'agressivité à un âge plus avancé.

C'est d'ailleurs un des projets de l'association qui a décidé de créer une nouvelle session pour les adultes matures, entre trois et six ans. Svartberg et al. (2005) ont mis en avant le fait que les comportements chez le chien adulte faisaient partie de traits de personnalité stable, il serait donc intéressant de tester cette théorie sur les chiens de protection de troupeaux.

De plus, l'agressivité est représentée par une somme de durées ou d'occurrences réparties au sein d'un test de trois minutes et d'une phase de repos de dix minutes. C'est un aspect qu'il faut prendre en compte lorsque nous analysons nos données puisque nous basons le taux d'agressivité de toute une session, de tout un âge, sur les résultats obtenus lors d'un test déroulé sur une seule journée. En réalité, il se peut donc que l'agressivité analysée à ce moment-là ne reflète qu'une partie de l'agressivité du chien ou exacerbe celle-ci.

Afin d'analyser cette tendance évolutive de manière individuelle, nous avons fait des tests de corrélations. Ces tests nous ont montré qu'il n'existait aucune corrélation statistiquement significative entre les sessions. Ceci démontre que même s'il existe une évolution générale des taux d'agressivité avec l'âge, l'apparition de comportements agressifs dépend fortement de l'individu testé. Il semble que certaines études aient réussi à mettre en avant un lien prédictif entre les comportements des chiots et leurs traits de personnalité à l'âge adulte, cependant ces résultats seraient anecdotiques, il faudrait donc approfondir le sujet (Svartberg et al., 2005). En effet, la prédictibilité des comportements aiderait potentiellement à retirer un chien qui pourrait s'avérer dangereux du rôle de chien de protection et permettrait ainsi de prévenir de potentiels accidents.

* L'AGRESSIVITÉ ENTRE LES TESTS

Le but de ces tests était de tenter de déterminer quels étaient les stimuli qui provoquaient le plus d'agressivité chez le chien de protection de troupeaux.

Comme souligné dans l'introduction, le chien de protection peut poser un souci majeur pour le multiusage de l'espace en montagne. En effet, ces milieux sont utilisés par différentes personnes et dans différents buts. On retrouve notamment des promeneurs, des vététistes, des éleveurs, des amateurs de sport extrême, des photographes etc. Tous ces individus doivent pourtant arriver à coexister et à partager la montagne autant que possible (Meuret et al., 2018; Vincent, 2020).

Les chiens pourraient avoir différents types d'agressivité en fonction des cibles vers lesquelles ces comportements sont dirigés (Svartberg, 2007). Stone et al (2016) expliquent qu'il peut y avoir une agressivité spécifique aux membres de familles, aux humains non familiers ainsi qu'aux chiens connus ou inconnus. Selon eux, l'existence d'une agressivité générale reste à prouver (Stone et al., 2016). Casey et al. (2014) expliquent que la plupart des chiens ne montrent pas d'agressivité dans des situations multiples et variées, ce qui soutiendrait l'hypothèse selon laquelle l'agressivité serait dépendante du contexte plutôt que d'être un trait généralisé.

Ces différentes informations nous ont donc amené à traiter la question de la cible de l'agressivité du chien en comparant les différentes mises en situation représentées au travers des tests composant nos sessions.

La première comparaison concernait le premier et le deuxième test. Le premier test consistait en l'incursion de l'éleveur dans le troupeau pendant une durée de trois minutes tandis que le second impliquait un promeneur. L'éleveur était alors considéré comme individu familier, tandis que le promeneur représentait un inconnu. Le but ici était donc de voir si l'agressivité envers les hommes était générale ou si elle différait d'une cible à l'autre. Nous n'avons pas pu démontrer qu'il existait une différence significative dans les taux d'agressivité entre ces tests. Cependant, cela pourrait être dû à un effectif trop faible ou à une agressivité de nature différente.

La deuxième comparaison comprenait le deuxième et le troisième test. Pour rappel, le troisième test incluait un vétérinaire inconnu. Cette comparaison visait cette fois à voir s'il existait une différence dans l'agressivité exprimée par les chiens entre un inconnu se déplaçant à pied et un inconnu se déplaçant à vélo. Nous n'avons pas été en mesure de montrer une différence significative de l'agressivité des chiens de protection dans ces situations. Pourtant, il semble que l'utilisation de VTT soit un risque supplémentaire dû à leur arrivée silencieuse et rapide (Garde 1997 , Duriez & Binet, 2010). Ceci explique notamment pourquoi il est demandé aux personnes se rendant dans les montagnes de descendre de leur vélo à l'approche d'un troupeau de brebis (Vincent, 2020).

La troisième et dernière comparaison concernait l'homme non familier et le chien inconnu. Pour cette comparaison, nous avons donc utilisé les tests deux et quatre. Comme mentionné précédemment, le test deux met en scène l'arrivée d'un promeneur au sein du troupeau de brebis tandis que le test quatre implique l'arrivée, souvent soudaine, d'un chien non familier dans le troupeau. Certains accidents reportés concernaient notamment les animaux de compagnie des randonneurs, c'est pourquoi nous nous sommes penchés sur la réaction du chien de protection face à l'arrivée d'un chien inconnu. Nous n'avons pas réussi à démontrer qu'il existait une différence significative entre ces tests. Cependant, cela peut être dû au fait que cette analyse compare des tests qui ne sont pas totalement équivalents. En effet, tandis que le promeneur suit un protocole strict, le chien déambule de manière libre au sein du troupeau et est souvent rappelé avant la fin des trois minutes de test afin d'éviter tout débordement possible tant de la part du chien de protection que de la part du chien de compagnie utilisé pour ces tests. Il pourrait être intéressant de revoir ce test ou d'en créer un nouveau mettant en scène l'arrivée d'un promeneur inconnu accompagné de son chien de compagnie tout en respectant les protocoles et durées impliqués dans ces tests.

* IMPACT DU SEXE

L'impact du sexe du chien pose question. En effet, il s'agit d'un facteur facilement contrôlable par les éleveurs. Pourtant, les études ne semblent pas atteindre de consensus concernant l'effet de cette variable. Bien que certains articles affirment que les mâles auraient tendance à être plus agressifs que les femelles, la plupart des articles mettent en avant le manque de cohérence de ces analyses et demandent à ce que de plus amples recherches soient menées sur le sujet (Borchelt, 1983 ; Lund et al., 1996 ; Scandurra et al., 2018). Par exemple, Wallis et al. (2020) soulignent que des études sur l'effet du sexe sur les taux d'agressivité ont lieu mais que les résultats sont souvent contradictoires.

Dans le cadre de notre jeu de données, il nous a été impossible de mettre en avant un effet significatif du sexe sur l'agressivité. Néanmoins, comme il a été plusieurs fois souligné, nous n'avons pas un grand nombre de chiens à l'étude. De plus, il faut noter que certains des chiens testés sont castrés ou stérilisés tandis que d'autres sont intacts ou entiers. En effet, il a été mis en avant par plusieurs études que la castration ou la stérilisation pourrait avoir un effet sur les taux d'agressivité chez les chiens de protection de troupeaux. Plusieurs articles mettent en avant une augmentation de l'agressivité chez les chiens ayant subi une gonadectomie, or cela reste une pratique courante, réputée pour avoir l'effet inverse. Des études sur le sujet permettraient de clarifier l'impact de ce facteur (Wallis et al., 2020, Borchelt, 1983, Starling et al., 2013). Il aurait cependant été impossible pour nous de tester l'agressivité chez en classant ces chiens dans des catégories séparées étant donné que nous n'obtiendrions pas suffisamment de chiens par classe.

* IMPACT DE LA RACE

La mise en évidence d'une race plus ou moins agressive pourrait être d'une aide précieuse dans la sélection des futurs chiens de protection. C'est pourquoi nous avons décidé de comparer les taux d'agressivité en fonction des trois races que nous avons à l'étude à savoir le Montagne des Pyrénées ou Patou, le Kangal ou Berger d'Anatolie ou encore le Cao de Gado Transmontano.

Plusieurs études soulignent qu'il existe des différences dans les taux d'agressivité à l'adolescence envers les inconnus à la fois humains et canins (Duffy et al., 2008). Akyazi et al., (2018) caractérisent par exemple le Kangal de chien agressif. Svartberg et al. (2006), quant à eux, suggèrent qu'il existe notamment des différences de comportement entre les races mais qu'elles sont accompagnées de différences interindividuelles. Reste ainsi à savoir si cette hétérogénéité entre les individus surpasse celle séparant les différentes races.

Dans le cadre de notre étude, nous avons comparé les taux d'adolescence des chiens lors des différentes sessions en fonction de leur race. Nous avons obtenu une valeur proche de 0.05 nous indiquant qu'il pourrait y avoir une différence significative entre les races étudiées. Il serait donc intéressant de réitérer ces analyses en prenant en compte un plus grand nombre d'individus.

* IMPACT DE LA NATURE DES CONTACTS À L'HOMME

La nature des contacts à l'homme peut être étudiée au travers de nombreuses variables. Dans ce travail, nous avons tenté de tester l'effet de la qualité et de la fréquence des interactions que le chien pouvait avoir avec l'homme. Il nous semblait également intéressant de savoir avec qui ces chiens avaient eu des contacts au cours de leur développement. Nous pensons que ces facteurs pourraient jouer un rôle sur la manière dont l'être humain est perçu par le chien. Ainsi, comme présentée au début de cette étude, notre hypothèse de départ était que des contacts positifs et fréquents entre l'homme et le chien pourraient désensibiliser et habituer le chien à la présence de l'homme et donc diminuer l'agressivité que le chien pourrait exprimer envers celui-ci. Le fait que le chien soit en contact avec un grand nombre d'individus pourrait avoir pour effet une socialisation les amenant à considérer l'homme comme un stimulus connu et considéré comme non dangereux.

La socialisation a été reconnue comme ayant des effets à longs termes. En effet, il semble que les expériences vécues par les chiots lors de cette période puissent avoir de sérieuses conséquences sur le développement des chiens. Bien que le système nerveux garde une certaine plasticité aux stades adultes, les expériences vécues chez les chiots semble avoir un impact particulièrement important lors de la période de socialisation. Les stimulations sociales sont donc considérées comme essentielles. Il est ainsi recommandé de socialiser le chien au maximum afin de lui permettre d'avoir un comportement adapté aux différentes situations et rencontres qu'il pourra expérimenter au cours de sa vie (Dietz et al, 2018). Il nous a malheureusement été impossible de tester ces facteurs puisque nous ne disposons pas de suffisamment de variabilité dans les réponses obtenues au questionnaire faisant référence à ces variables. Cependant, nous avons pu tester l'effet de probabilité de rencontre avec l'homme non familier au cours de l'année. Cette variable pourrait avoir un effet similaire à la socialisation si l'on considère qu'un chien qui rencontre un grand nombre d'individus non familiers y sera plus habitué et coexistera avec ceux-ci de manière plus calme. Nos résultats n'ont cependant pas pu démontrer que cette variable avait un effet significatif sur l'agressivité des chiens puisque nous avons obtenu une p-valeur bien supérieure à 0.05.

Cette probabilité de rencontre dépend régulièrement d'un effet de saison imposé par l'augmentation du tourisme en été. L'impact de l'augmentation drastique d'individus rencontrés au cours de l'année pourrait être considéré comme un choc mal vécu par le chien de protection de troupeaux qui se montrerait plus nerveux quant à l'approche d'humains vers son troupeau. Cet effet n'a néanmoins pu être testé puisque nous avons une large majorité de zones pour lesquelles il y avait un impact important de la saison.

Nous avons tenté de tester d'autres facteurs comme la représentation du chien aux yeux de l'éleveur. L'image qu'a le maître de son chien peut faire référence à la relation qu'ils ont et à la qualité des liens qu'ils entretiennent. Lefebvre et al., (2007) soulignent la mise en lumière d'étude portant sur ce genre de questionnement ces dix dernières années. En effet, il semble que la relation entre l'homme et son chien ait non seulement un impact sur le bien-être du chien mais également sur les problèmes comportementaux qu'ils peuvent montrer comme l'agressivité.

Nous avons divisé les représentations des éleveurs en quatre catégories distinctes. Parmi celles-ci on retrouve l'idée selon laquelle le chien de protection serait une contrainte, un outil de travail, un collègue ou encore un membre de la famille. Néanmoins il nous a été impossible de démontrer qu'il existait un lien statistiquement significatif entre ces représentations et l'agressivité du chien de protection. Il pourrait être intéressant d'approfondir les recherches à ce sujet, notamment en redéfinissant les catégories utilisées. En effet, les éleveurs nous ont très régulièrement rapporté qu'il leur était difficile de choisir une seule catégorie. Par exemple, même s'ils considèrent leur chien comme étant un collègue de travail, la notion de contrainte reste très présente. Celle-ci est liée au temps que les éleveurs doivent accorder à leur chien, notamment en termes d'éducation, de nourrissage ou encore parce qu'il leur faut aller rechercher les chiens lorsqu'ils se sont éloignés du troupeau. Le fait que les chiens s'éloignent des brebis et ainsi entrent en interaction avec les humains peut également nourrir un climat de peur de la part des habitants voisins et renforcer les conflits existants entre les éleveurs et eux.

Au terme de cette discussion des résultats, on peut noter que nous avons pu démontrer l'impact de plusieurs facteurs sur le taux d'agressivité des chiens de protection de troupeaux, à commencer par l'impact de l'âge. Nous avons été capables de démontrer qu'il y avait une augmentation de l'agressivité au fil des sessions et que cette agressivité était plus marquée à partir de l'adolescence. Nous n'avons pas pu démontrer si cette agressivité au stade adolescent restait stable au cours du temps et il serait intéressant de tester cette hypothèse avec les tests des chiens en âge matures prévus par l'association. Bien que de manière générale l'agressivité augmente avec l'âge, les corrélations faibles d'une session à l'autre ont pu mettre en avant qu'un chiot calme ne le resterait pas forcément et qu'un chiot agressif n'aurait pas obligatoirement de taux élevés d'agressivité au stade adolescent.

Nous avons également pu attester du potentiel impact de la race sur l'agressivité bien qu'il nécessite de plus amples effectifs de chiens afin d'être confirmé. En revanche, nous n'avons pas été à même de prouver qu'il existait un lien du sexe sur l'agressivité. Il en est de même pour les variables étudiées dans le cadre de la nature des contacts à l'homme pour lesquelles nous n'avons pas pu démontrer qu'il existait une influence statistiquement significative sur l'agressivité du chien.

B. DISCUSSION DES MÉTHODES

Différents points de cette étude pourraient être améliorés afin de nous permettre d'atteindre une plus grande confiance en nos résultats. Parmi ceux-ci, on peut souligner le nombre relativement faible de chiens étudiés. En effet, augmenter le nombre de chiens pourrait permettre d'enrichir la puissance des tests statistiques et ainsi nous assurer la fiabilité de nos résultats.

L'augmentation du nombre de chiens et par la même occasion du nombre d'éleveurs pourrait quant à elle diversifier les réponses données par ceux-ci. Ainsi, de nouveaux points pourraient être abordés. Par exemple, la fréquence, le type d'interactions et les personnes avec lesquelles les chiens entrent en contact pourraient être étudiés que nous n'avons pas été capables d'étudier dans ce cas-ci. De plus, cela nous permettrait de combiner les différents facteurs, ce qui s'est avéré impossible dans ce cas, dû à un trop faible effectif par catégorie. Dans cette idée, on pourrait tester l'agressivité non seulement en fonction du sexe mais aussi de l'âge. Il serait ainsi possible de tester si un Kangal mâle et âgé est plus agressif qu'un Kangal femelle jeune etc.

Un autre point pouvant poser problème est le nombre de données manquantes. Parmi les trente chiens étudiés, seuls cinq chiens ont été testés pour l'ensemble des sessions. Vingt-quatre chiens ont été testés pour la session une, la session deux et la session trois. Onze chiens ont participé aux tests de la session quatre. Vingt-trois chiens ont été testés au stade adolescent. La session subadulte contient des tests sur quinze chiens tandis que la session adulte n'en comptabilise que onze. Cela peut avoir un impact important sur les tests statistiques. Ainsi, il pourrait être intéressant d'améliorer ce point à l'avenir mais étant donné que la participation aux tests de chaque session ne dépend pas uniquement de l'association, il est difficile de contrôler ce facteur.

En ce qui concerne les variables catégorielles demandant la participation des éleveurs, il faut garder à l'esprit qu'un certain degré de subjectivité peut résider dans les réponses obtenues. En effet, les questionnaires à choix multiples, bien qu'ils réduisent le nombre de réponses possibles, obligent les individus à se résoudre à choisir une seule option qui ne leur convient peut-être pas parfaitement. De plus, cette réponse choisie n'est pas forcément perçue de la même manière par tout le monde. La représentation du chien de protection aux yeux du maître peut servir d'exemple à ce problème. L'idée selon laquelle le chien correspondrait plutôt à une contrainte, un outil de travail, un collègue de travail ou un membre de famille est fortement dépendant de ce que l'on considère comme étant un outil, un collègue, etc.

Bien qu'il soit difficile de parfaire les conditions dans lesquelles se déroulent les tests, trop dépendants de la réalité de terrain à laquelle nous devons constamment nous adapter, l'analyse de ces tests pourrait quant à elle se voir apporter quelques modifications.

En effet, les analyses des vidéos se font par différentes personnes tout au long de l'année. Ces personnes sont, comme moi, des stagiaires ou des bénévoles de l'association. Il est aisé de comprendre que le grand nombre de personnes impliquées dans l'analyse puisse être lié à une augmentation des différences inter observateurs. La fidélité inter-observateur a été testée en donnant des vidéos dites d'entraînement à différentes stagiaires. Les taux de comportements agressifs relevés par les stagiaires ont été comparés (figures 23 et 24). On remarque une différence importante entre les résultats obtenus par ces personnes à la fois en ce qui concerne les durées et les occurrences. Il pourrait être intéressant de calculer un index de concordance ainsi qu'un coefficient de Kappa afin d'évaluer la fidélité inter-observateur.

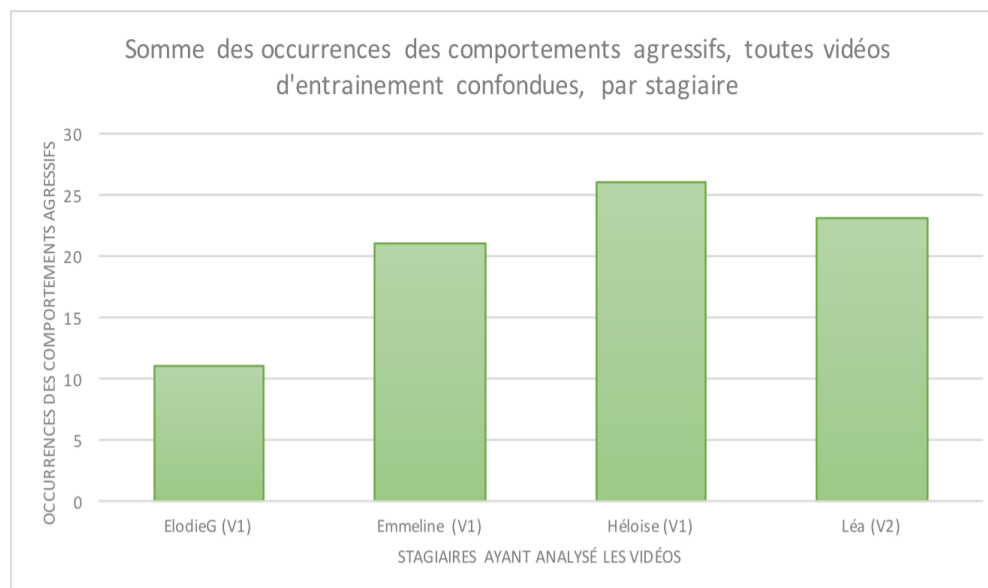


Figure 23 : Somme des occurrences des comportements agressifs, toutes vidéos d'entraînement confondues, analysées par différentes stagiaires. L'axe de X nous montre les différentes stagiaires dont les analyses sont comparées. L'axe des Y nous donne le nombre d'occurrences des comportements agressifs relevés dans toutes les vidéos d'entraînement confondues.

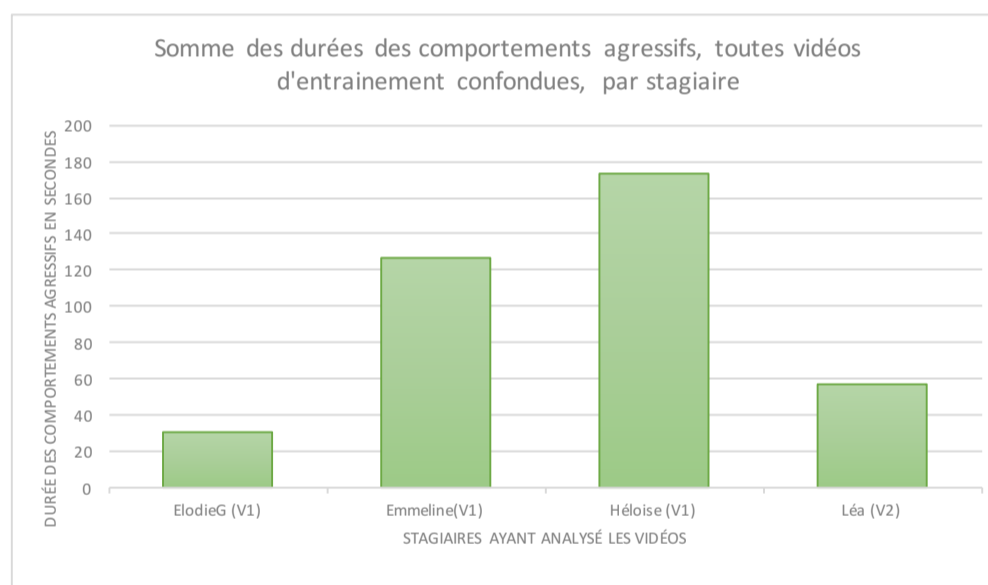


Figure 24 : Somme des durées des comportements agressifs, toutes vidéos d'entraînement confondues, analysées par différentes stagiaires. L'axe de X nous montre les différentes stagiaires dont les analyses sont comparées. L'axe des Y nous donne la durée des comportements agressifs relevés dans toutes les vidéos d'entraînement confondues

L'analyse des vidéos comporte un autre point pouvant poser question, il s'agit du manque de formation à l'analyse des vidéos. En effet, les bénévoles et stagiaires étant présents pour une courte durée, il n'y a que très peu de temps pour apprendre à analyser les vidéos. Pourtant, l'éthogramme utilisé est long et comporte différents comportements qui peuvent être confondus ou mal compris. D'autres soucis liés à la durée et la répétition de certains comportements peuvent également naître du manque de connaissance en terme d'analyse et risquent de creuser l'écart entre les différents participants. Une journée de formation au début du stage ou encore la création de tutoriels vidéos pourraient prévenir ce genre de situations.

De plus, des modifications ont été apportées à l'éthogramme et aux tableaux utilisés pour récolter les données au fil des années. Il se peut donc que cela ait un impact sur les comparaisons entre les analyses.

C. DES PISTES À ENVISAGER À L'AVENIR

D'autres pistes peuvent également être envisagées. On pense notamment à l'impact de l'éducation ou du temps accordé par le maître à ses chiens au travers de jeux ou de promenades qui lui seraient dédiées. Ces facteurs pourraient améliorer la relation entre le chien et son maître et ainsi avoir un impact sur le taux d'agressivité du chien envers l'humain (Hsu & Sun, 2010). On note par exemple qu'il existe un impact de la fréquentation des cours canins sur l'agressivité du chien (Casey et al., 2014).

Un autre sujet lié à l'éducation et qui pourrait avoir un impact sur l'agressivité du chien est la manière dont il est réprimandé à la suite d'un comportement indésirable. En effet, des études montrent que les chiens subissant des corrections physiques accusent des scores d'agressivité plus élevés (Hsu & Sun, 2010 ; Casey et al., 2014). Cela pourrait être lié à une réponse agonistique du chien qui souhaite se défendre ou d'une réponse agressive découlant de la peur induite au chien par cette réprimande. Une correction particulièrement violente peut être vécue comme un événement traumatique par le chien. Il a été mis en avant par Wallis et al. (2020) que les chiens ayant vécu des événements de ce type montrent des taux d'agressivité et de peur plus élevés.

Ce type d'évènement a d'autant plus d'influence s'il est vécu lors de périodes sensibles comme la période de socialisation. Celle-ci se déroule entre trois et douze semaines. C'est l'étape lors de laquelle le chiot apprend à se comporter de manière adéquate avec les individus qu'il rencontrera au cours de sa vie via l'exploration, les interactions sociales et le jeu. C'est lors de cette période que le chiot doit être mis en contact avec le plus de stimuli différents possibles afin de se désensibiliser au maximum. Il s'agit d'une période décisive pour le développement du chien (Temple et al., 2020). Une étude approfondie des conditions de vie dans laquelle évoluent les chiots lors de cette période pourrait amener à découvrir de nouveaux facteurs ou à mieux cerner leur importance.

Plusieurs études suggèrent qu'en plus de l'impact environnemental, le taux d'agressivité pourrait subir l'influence de la génétique. Chez le Golden Retriever par exemple, il a été montré que l'agressivité envers les humains et envers les chiens était influencée de manière très importante par l'héritabilité. Ainsi, il serait intéressant d'étudier l'agressivité sur différentes générations afin de voir s'il est possible d'identifier une forme de succession de ces comportements agonistiques (Landry, 2016, Drent et al., 2005).

Une dernière piste à analyser serait celle de l'effet de la castration ou de la stérilisation sur les taux d'agressivité chez les chiens de protection de troupeaux. Plusieurs articles mettent en avant une augmentation de l'agressivité chez les chiens ayant subi une gonadectomie, or cela reste une pratique courante, réputée pour avoir l'effet inverse. D'autres articles tendent à démontrer l'effet inverse, notamment chez les femelles (Casey et al., 2014). Des études sur le sujet permettraient de clarifier l'impact de ce facteur (Wallis et al., 2020, Borchelt, 1983, Starling et al., 2013).

Comme cela a été souligné dans les paragraphes précédents, nous pensons qu'il pourrait être intéressant de réitérer notre étude avec un plus grand nombre de chiens, d'éleveurs et ainsi une plus grande variabilité dans les réponses données et les taux d'agressivité à analyser. Cela permettrait notamment d'aborder la question de la fréquence et du type d'interactions que les chiens entretiennent avec certaines catégories d'humains, familiers ou non.

CONCLUSION

En conclusion, le retour du loup en France a eu pour impact de faire renaître toute une série de problématiques dans nos sociétés déjà bien habituées à son absence. Sa conservation et son statut d'espèce protégée imposent aux éleveurs de défendre leur bétail contre sa prédation. C'est dans ce contexte qu'ont été réintroduits les chiens de protection de troupeau. Cela implique que les chiens eux-mêmes n'aient pas forcément été bien accueillis, vus comme une contrainte imposée aux éleveurs. De plus, la présence de ces chiens dans les montagnes est entachée de nombreuses plaintes et incidents liés à son agressivité. En effet, il semble que la cohabitation avec le chien de protection ne soit pas des plus aisées puisque celui-ci aurait tendance à montrer des comportements agressifs envers l'homme et le chien de compagnie. Il existe à ce jour peu d'études sur le sujet de l'agressivité du chien de protection de troupeaux envers l'homme. Cependant, il semble que le problème demande à ce qu'on se penche sur le sujet de manière urgente puisqu'il implique des coûts financiers importants, des contraintes de temps, et des risques au niveau de la santé publique. Notre étude avait donc pour objectif d'offrir un début de recherche sur le sujet. Nous avons pu mettre en évidence le fait qu'il existait une évolution globale de l'agressivité mais que celle-ci ne se reflétait pas d'un point de vue individuel ainsi qu'une probable différence de l'agressivité en fonction de la race. Cependant, la qualité de notre travail et de nos résultats a été diminuée par le manque de recul sur la situation et l'évolution de l'agressivité en fonction de l'âge et d'un échantillonnage assez faible. De futures études pourront approfondir le sujet de l'agressivité du chien de protection, notamment via les différentes pistes proposées.

BIBLIOGRAPHIE

Akyazi, I., Ograk, Y. Z., Eraslan, E., Arslan, M., & Matur, E. (2018). Livestock guarding behaviour of Kangal dogs in their native habitat. *Applied Animal Behaviour Science*, 201, 61-66. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.12.013>

Allen, L. R., Stewart-Moore, N., Byrne, D., & Allen, B. L. (2017). Guardian dogs protect sheep by guarding sheep, not by establishing territories and excluding predators. *Animal Production Science*, 57(6), 1118. <https://doi.org/10.1071/AN16030>

Andelt, W. F. (1999). Relative Effectiveness of Guarding-Dog Breeds to Deter Predation on Domestic Sheep in Colorado. *Wildlife Society Bulletin*, 27(3), 706-714.

Arpaillange, C. (2007). Agressivité chez le chien: Diagnostic et évaluation. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, 160(5), 359-367. <https://doi.org/10.4267/2042/47907>

Association de V.I.E. (s. d.). Association de vulgarisation et éthologie. Consulté 14 août 2021, à l'adresse <https://asso-vulgarisation-et-initiatives-en-ethologie.fr/>

Bommel, L. van, & Johnson, C. N. (2012). Good dog! Using livestock guardian dogs to protect livestock from predators in Australia's extensive grazing systems. *Wildlife Research*, 39(3), 220-229. <https://doi.org/10.1071/WR11135>

Borchelt, P. L. (1983). Aggressive behavior of dogs kept as companion animals: Classification and influence of sex, reproductive status and breed. *Applied Animal Ethology*, 10(1-2), 45-61. [https://doi.org/10.1016/0304-3762\(83\)90111-6](https://doi.org/10.1016/0304-3762(83)90111-6)

Casey, R. A., Loftus, B., Bolster, C., Richards, G. J., & Blackwell, E. J. (2014). Human directed aggression in domestic dogs (*Canis familiaris*): Occurrence in different contexts and risk factors. *Applied Animal Behaviour Science*, 152, 52-63. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2013.12.003>

Coppinger, R., Lorenz, J., Glendinning, J., & Pinardi, P. (1983). Attentiveness of Guarding Dogs for Reducing Predation on Domestic Sheep. *Journal of Range Management*, 36(3), 275. <https://doi.org/10.2307/3898468>

Dietz, L., Arnold, A.-M. K., Goerlich-Jansson, V. C., & Vinke, C. M. (2018). The importance of early life experiences for the development of behavioural disorders in domestic dogs. *Behaviour*, 155(2-3), 83-114. <https://doi.org/10.1163/1568539X-00003486>

- DREAL. (2011). *Plan d'action national sur le loup (2008-2012): Brochure d'information*. DREAL Rhône-Alpes. <https://side.developpement-durable.gouv.fr/Default/doc/SYRACUSE/226985/plan-d-action-national-sur-le-loup-2008-2012-brochure-d-information>
- Drent, P. J., van Noordwijk, A. J., van Oers, K., de Jong, G., & Kempenaers, B. (2005). Contribution of genetics to the study of animal personalities: A review of case studies. *Behaviour*, 142(9-10), 1185-1206. <https://doi.org/10.1163/156853905774539364>
- Duffy, D. L., Hsu, Y., & Serpell, J. A. (2008). Breed differences in canine aggression. *Applied Animal Behaviour Science*, 114(3-4), 441-460. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.04.006>
- Duriez, J.-L., & Binet, E. (2010). EVALUATION DE LA SITUATION RELATIVE A L'UTILISATION DES CHIENS DE PROTECTION DES TROUPEAUX CONTRE LA PREDATION. 108.
- FCI. (2005). *CHIEN DE MONTAGNE DES PYRENEES*. <http://www.fci.be/fr/nomenclature/CHIEN-DE-MONTAGNE-DES-PYRENEES-137.html>
- FCI. (2018). *KANGAL ÇOBAN KÖPEGI*. <http://www.fci.be/fr/nomenclature/CHIEN-DE-BERGER-KANGAL-331.html>
- FCI. (2020). *CÃO DE GADO TRANSMONTANO*. <http://www.fci.be/fr/nomenclature/MATIN-TRANSMONTANO-368.html>
- FERUS. (2021, août 9). *Suivi du loup: Le ralentissement de la progression démographique se confirme*. FERUS. <https://www.ferus.fr/actualite/suivi-du-loup-le-ralentissement-de-la-progression-demographique-se-confirme>
- Fratkin, J. L., Sinn, D. L., Patall, E. A., & Gosling, S. D. (2013). Personality Consistency in Dogs: A Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 8(1), e54907. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054907>
- Gehring, T. M., VerCauteren, K. C., & Landry, J.-M. (2010). Livestock Protection Dogs in the 21st Century: Is an Ancient Tool Relevant to Modern Conservation Challenges? *BioScience*, 60(4), 299-308. <https://doi.org/10.1525/bio.2010.60.4.8>
- Goodmann, P.A., E. Klinghammer, J. Willard and M. Sloan. 2002. Wolf Ethogram. Ethology series n°3. Eckard H. Hess Institut of Ethology. Wofl Parl. Battle Ground, IN, USA.
- Hollander, M. (1973). *Nonparametric Statistical Methods*. 3.
- Hsu, Y., & Sun, L. (2010). Factors associated with aggressive responses in pet dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 123(3-4), 108-123. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.01.013>
- Landry, J.-M. (1999). The use of guard dogs in the Swiss Alps: A first analysis. 26.

- Landry, P. J.-M. (2006). Test de comportement afin d'évaluer la dangerosité des chiens de protection face à l'humain et leur capacité de protection face aux prédateurs. 2006. 13.
- Landry, P. J.-M. (2016). Existe-t-il une race plus adaptée face au loup? 70.
- Lefebvre, D., Diederich, C., Delcourt, M., & Giffroy, J.-M. (2007). The quality of the relation between handler and military dogs influences efficiency and welfare of dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 104(1-2), 49-60. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.004>
- Lescureux, N. (2007). Maintenir la réciprocité pour mieux coexister? Ethnographie du récit kirghiz des relations dynamiques entre les hommes et les loups. 406.
- Lund, J. D., Agger, J. F., & Vestergaard, K. S. (1996). Reported behaviour problems in pet dogs in Denmark: Age distribution and influence of breed and gender. *Preventive Veterinary Medicine*, 28(1), 33-48. [https://doi.org/10.1016/0167-5877\(96\)01015-X](https://doi.org/10.1016/0167-5877(96)01015-X)
- Massucci, M. (2013). TAN pour chiens de protection en milieu familial. 54.
- Meuret, M., Garde, L., Moulin, C.-H., Nozières-Petit, M.-O., & Vincent, M. (2018). Élevage et loups en France: Historique, bilan et pistes de solution. *INRA Productions Animales*, 30(5), 465-478. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2017.30.5.2277>
- Ogada, M. O., Woodroffe, R., Oguge, N. O., & Frank, L. G. (2003). Limiting Depredation by African Carnivores: The Role of Livestock Husbandry. *Conservation Biology*, 17(6), 1521-1530. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2003.00061.x>
- Otstavel, T., Vuori, K. A., David, D. E., Valros, A., Vainio, O., & Saloniemi, H. (2009). The first experience of livestock guarding dogs preventing large carnivore damages in Finland. *Estonian Journal of Ecology*, 58(3), 216. <https://doi.org/10.3176/eco.2009.3.06>
- Raydelet. (2014). *Un nouvel outil au service de la cohabitation durable | Le Pôle Grands Prédateurs*. <https://www.polegrandspredateurs.org/2014/05/11/un-nouvel-outil-au-service-de-la-cohabitation-durable/>
- Rigg, R. (2004). The extent of predation on livestock by large carnivores in Slovakia and mitigating carnivore-human conflict using livestock guarding dogs. 263.
- Royston, J. P. (1982). An Extension of Shapiro and Wilk's W Test for Normality to Large Samples. *Applied Statistics*, 31(2), 115. <https://doi.org/10.2307/2347973>
- Saetre, P., Strandberg, E., Sundgren, P.-E., Pettersson, U., Jazin, E., & Bergstrom, T. F. (2006). The genetic contribution to canine personality. *Genes, Brain and Behavior*, 5(3), 240-248. <https://doi.org/10.1111/j.1601-183X.2005.00155.x>

Scandurra, A., Alterisio, A., Di Cosmo, A., & D'Aniello, B. (2018). Behavioral and Perceptual Differences between Sexes in Dogs: An Overview. *Animals*, 8(9), 151. <https://doi.org/10.3390/ani8090151>

Situation loup sur le territoire français | OFB | Le loup en France. (2018, octobre 9). <https://www.loupfrance.fr/suivi-du-loup/situation-du-loup-en-france/>

Starling, M. J., Branson, N., Thomson, P. C., & McGreevy, P. D. (2013). Age, sex and reproductive status affect boldness in dogs. *The Veterinary Journal*, 197(3), 868-872. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.05.019>

Stone, H. R., McGreevy, P. D., Starling, M. J., & Forkman, B. (2016). Associations between Domestic-Dog Morphology and Behaviour Scores in the Dog Mentality Assessment. *PLOS ONE*, 11(2), e0149403. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149403>

Svartberg, K. (2006). Breed-typical behaviour in dogs—Historical remnants or recent constructs? *Applied Animal Behaviour Science*, 96(3-4), 293-313. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.06.014>

Svartberg, K., Tapper, I., Temrin, H., Radesäter, T., & Thorman, S. (2005). Consistency of personality traits in dogs. *Animal Behaviour*, 69(2), 283-291. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2004.04.011>

Temple, Lampreave, Mauriès, Amat, & Monteca. (2020). *Le chien de protection de troupeaux: Le meilleur ami de l'élevage pastoral.* <https://www.fawec.org/fr/que-faisons-nous/fermes-pilotes-inspirantes/360-le-chien-de-protection-de-troupeaux-le-meilleur-ami-de-l-elevage-pastoral>

van Eeden, L. M., Crowther, M. S., Dickman, C. R., Macdonald, D. W., Ripple, W. J., Ritchie, E. G., & Newsome, T. M. (2018). Managing conflict between large carnivores and livestock: Livestock-Carnivore Conflict. *Conservation Biology*, 32(1), 26-34. <https://doi.org/10.1111/cobi.12959>

Vincent, M. (2020). Le projet de coexistence entre élevage et loups tenu en échec par des mesures de protection dévaluées en peu d'années. 9.

Wallis, L. J., Szabó, D., & Kubinyi, E. (2020). Cross-Sectional Age Differences in Canine Personality Traits; Influence of Breed, Sex, Previous Trauma, and Dog Obedience Tasks. *Frontiers in Veterinary Science*, 6, 493. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00493>

ICONOGRAPHIE

Figure 1 : Loup gris. Photo de N Haessig photographies. (FERUS, 2021).

Figure 2 : Carte de répartition du loup en France au travers de sa présence régulière ou occasionnelle. (Situation loup sur le territoire français | OFB | Le loup en France, 2018).

Figure 3 : Variation du nombre d'attaques certifiées de loups (en rouge, à gauche), et du nombre de victimes domestiques indemnisées en France (en bleu, à droite) en fonction des années. (Vincent, 2020).

Figure 4 (a): Photographies de Montagne des Pyrénées ou Patou. (SantéVet - Montagne des Pyrénées, s. d.)

Figure 4 (b): Photographies de Cao de Gado Transmontano. (Prata, 2016)

Figure 4 (c): Photographies de Berger d'Anatolie ou Kangal. (Berger d'Anatolie, s. d.)

ANNEXES

ANNEXE 1 - JEU DE DONNÉES

Informations permettant la lecture du jeu de données : les variables catégorielles reprises dans le jeu de données font référence aux réponses obtenues au questionnaire disponible en Annexe 2. Afin que les données soient exploitables sur le logiciel R, des valeurs leur ont été attribuées, vous trouverez ci-dessous la signification de ces valeurs.

RACE :

- 0 = Montagne des Pyrénées ou Patou
- 1 = Kangal ou Berger d'Anatolie
- 2 = Cao de Gado Transmontano

SEXE :

- 0 = Mâle
- 1 = Femelle

QUI :

- 0 = Maître uniquement
- 1 = Famille et proches
- 2 = Famille, proches et étrangers

RENCONTRE

- 0 = Rencontre de moins de 1000 individus non familiers par an
- 1 = Rencontre de plus de 1000 individus non familiers par an

SAISON

- 0 = Oui, il y a un effet de saison sur la probabilité de rencontre
- 1 = Non, pas d'effet de saison sur la probabilité de rencontre

REPRESENTATION

- 0 = Contrainte
- 1 = Outil de travail
- 2 = Collègue de travail
- 3 = Membre de la famille

CHIENS	RACE	SEXE	QUI	RENCONTRE	SAISON	REPRESENTATION
Nina	0	1	0	0	NA	1
Nutella	0	0	0	0	NA	1
Nansouk	0	1	2	1	0	1
Peone	0	1	1	0	0	0
Neve	0	1	1	NA	NA	1
Narco	0	0	2	0	1	2
Nawak	0	0	2	0	1	3
Neige	0	1	1	0	0	2
Nimbus	0	0	0	0	0	2
Oslo	2	0	1	1	0	1
Oly	1	1	1	1	0	1
Krokmou	1	0	1	1	0	1
Lulu	2	1	1	1	0	3
Sam	2	1	1	1	0	3
Obiwan	1	0	1	NA	NA	1
Oups	1	1	1	1	0	1
Otis	1	0	1	1	0	1
Orphee	2	1	1	1	1	2
Olya	2	1	1	1	1	2
Pitchoune	1	1	1	1	1	2
Praline	1	1	1	1	1	2
Pink	2	1	1	1	0	0
Patrol	0	0	1	1	0	0
Pasto	2	0	1	1	0	0
Raoul	1	0	2	0	0	2
Priska	2	1	0	0	0	3
Pegase	2	0	2	0	0	3
Phenix	2	0	2	0	0	3
Atila	2	1	1	NA	NA	NA
Plume	0	1	2	0	0	2

ADO_01	ADO_D1	ADO_02	ADO_D2	ADO_01_2	ADO_D1_2	ADO_03	ADO_D3	DO_01_2_2	ADO_D1_2_3	ADO_04	ADO_D4	ADO_0total	ADO_Dtotal
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	3	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	271	4	271
0	0	0	0	0	0	3	40	3	40	4	76	7	116
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3	29	0	0	3	29	0	0	3	29	0	0	3	29
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	12	4	8	6	20	2	5	8	25	9	268	17	293
0	0	0	0	0	0	1	13	1	13	0	0	1	13
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
0	0	2	2	2	2	2	15	4	17	3	28	5	45
7	131	1	162	8	293	2	94	10	387	10	104	20	491
0	0	2	32	2	32	4	17	6	49	0	0	6	49
10	18	11	100	21	118	0	0	21	118	25	111	46	229
2	98	3	58	5	156	3	199	8	355	1	58	9	413
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	88	5	88
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	65	3	65
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	107	17	107
66	396	6	30	72	426	62	62	72	488	10	29	82	516
7	139	25	150	32	289	0	0	32	289	1	5	33	294
0	0	1	2	1	2	5	81	6	83	0	0	6	83
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
0	0	2	18	2	18	7	42	9	60	7	61	16	121
0	0	1	1	1	1	9	40	10	49	11	46	12	47
0	0	45	351	45	351	25	213	69	564	25	115	94	679
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17	97	64	242	81	339	72	399	153	838	40	182	193	1020
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

SUB_01	SUB_D1	SUB_02	SUB_D2	SUB_01_2	SUB_D1_2	SUB_03	SUB_D3	UB_01_2	SUB_D1_2_3	SUB_04	SUB_D4	SUB_Ototal	SUB_Dtotal
0	0	12	140	12	140	12	105	24	245	1	12	25	257
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3	16	0	0	3	16	0	0	3	16	0	0	3	16
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	42	0	0	5	42	8	5	13	47	1	63	14	110
0	0	0	0	0	0	16	192	16	192	8	70	24	262
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	82	1	4	22	86	0	0	22	86	2	12	24	98
0	0	3	20	3	20	2	14	5	34	9	63	14	97
0	0	7	41	7	41	3	30	10	71	7	77	17	148
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	1	20
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16	2	16
8	35	0	0	8	35	0	0	8	35	1	1	9	36
6	81	0	0	6	81	7	78	13	159	5	31	18	190
1	5	0	0	1	5	2	84	3	89	1	2	4	91
0	0	5	15	5	15	3	35	8	50	2	5	10	55
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

ADULTE_0	ADULTE_D	ADULTE_0	ADULTE_D	ADULTE_01	ADULTE_D1	ADULTE_03	ADULTE_D3	ADULTE_01	ADULTE_D1	ADULTE_0	ADULTE_D	ADULTE_0	ADULTE_D
0	0	0	0	0	0	2	4	2	4	5	43	7	47
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
0	0	8	45	8	45	5	169	13	79	6	136	19	215
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	4	0	0	1	4	0	0	1	4	6	24	7	28
0	0	9	19	9	19	5	10	14	29	1	3	15	32
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	22	1	1	10	23	0	0	10	23	4	4	14	27
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	1	9
0	0	4	21	4	21	0	0	4	21	8	69	12	90
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

ANNEXE 2 - QUESTIONNAIRE

1. Sexe
 - Mâle
 - Femelle

2. Race
 - Montagne des Pyrénées / Patou
 - Kangal / Berger d'Anatolie
 - Cao de Gado Transmontano

3. Avec qui le chien est-il en contact chez l'éleveur ?
 - Le maître uniquement
 - La famille et les proches
 - La famille, les proches et des inconnus

4. A quelle fréquence le chien a-t-il des contacts avec le maître ?
 - Moins d'une fois par jour
 - Une fois par jour
 - Plus d'une fois par jour

5. De quel type de contact s'agit-il ?
 - Visuel
 - Visuel et vocal
 - Visuel, vocal et physique

6. Sur l'année, quelle est la probabilité de rencontre avec l'Homme inconnu (randonneur, cycliste, etc.) ?
 - Moins de 1000 individus par an
 - Plus de 1000 individus par an

7. Observez-vous un effet de saison sur cette probabilité de rencontre ?
 - Oui
 - Non

8. De manière générale, que représente le chien de protection pour le maître ?
 - Une contrainte
 - Un outil de travail
 - Un collègue de travail
 - Un membre de la famille

ANNEXE 3 - TABLEAU DE DISTANCE À LA CIBLE

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1uW6f52bOJ2Twa2L2DTgPtN3sdPORzdoR5toILsVKTS8/edit?usp=sharing>

ANNEXE 4 - TABLEAU D'ANALYSE DES COMPORTEMENTS

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ImRymCJfSqMmVsFTXQ9WMZ1dWJDDbdqZnCaXcJUC0io/edit?usp=sharing>

ANNEXE 5 - TABLEAU RÉCAPITULATIF

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/12ar6znTJDuj7UufZi7Vc1Kz0m5Xon270thGdrpgGFow/edit?usp=sharing>

ANNEXE 6 - TABLEAU DES BIAIS

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1POL4qaTpdH2pFhRwh2VHqhm7vK5dKxj9KfPG70NMZLs/edit?usp=sharing>

ANNEXE 7 - ÉTHOGRAMME DE L'ASSOCIATION V.I.E.

L'accès à cet éthogramme est réservé aux personnes travaillant au sein de l'association de
V.I.E.