

Mémoire

Auteur : Keller, Héroïse

Promoteur(s) : Magain, Nicolas

Faculté : Faculté des Sciences

Diplôme : Master en biologie des organismes et écologie, à finalité approfondie

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/12619>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Détermination de la prédictibilité des profils des chiens de protection de troupeaux Français.



Keller Héloïse

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

Année académique 2020-2021

Université de Liège, Faculté des Sciences,
Département Biologie, Écologie, Évolution

Association de V.I.E

Promoteur :

Nicolas Magain (Université de Liège, Belgique)

Co-promotrice :

Anne-Laure Geboes (Université de Liège, Belgique)

Superviseur local :

Camille Fraissard (Co-représentante de l'Association de V.I.E, France)

Président du Jury de Mémoire :

Patrick Dauby (Université de Liège, Belgique)

Membres du comité de lecture du Mémoire :

Fany Brotcorne (Université de Liège, Belgique)

Marc Vandenneede (Université de Liège, Belgique)

Dorothee Denayer (Université de Liège, Belgique)

RÉSUMÉ

Détermination de la prédictibilité des profils des chiens de protection de troupeaux Français.

Keller Héloïse, année académique 2020-2021

Promoteur : Nicolas Magain

Co-Promotrice : Anne-Laure Geboes

Organisme d'accueil : Association de V.I.E

Depuis la domestication du chien, de nombreuses races ont vu le jour. Parmi ces races, il est possible de distinguer des races sélectionnées pour leur fonction. Entre autres, dans le groupe 2, section 2.2 molossoïde de montagne selon la Fédération Cynologique Internationale, nous pouvons retrouver des races dont la fonction est de protéger les troupeaux de bétail. Ces races ont fait leur retour en France, principalement dans le Sud-Est, lors du retour du loup en 1990. Cependant la disparition du loup, et par la même occasion des chiens de protection de troupeaux, a engendré une perte des connaissances sur l'éducation, mais aussi une perte des connaissances sur le fonctionnement des chiens de protection de troupeaux. Ainsi, plusieurs conflits ont vu le jour entre les éleveurs et le grand public craignant l'agressivité de ces chiens sélectionnés pour se défendre face à des loups. Ajouté à cela, le manque d'aide aux éleveurs à ce propos de la part de l'état, ont provoqué la formation d'associations locales. Avec l'objectif d'une part, d'accompagner les éleveurs dans la démarche de protection de leurs troupeaux, en leur donnant les outils pour choisir leurs chiens de protection de troupeaux et pour l'éduquer. Et d'autre part, d'éduquer le grand public sur les chiens de protection de troupeaux et les comportements à avoir lors du passage proche d'un troupeau. De ce fait, L'association de V.I.E, une association de vulgarisation et d'initiatives en éthologie a développé le projet « Le patou ne fait pas tout » que j'ai rejoint, afin de répondre à des questions sur ces chiens.

Ce mémoire vise donc à déterminer si des profils de chiens de protection de troupeaux sont prédictibles, afin d'apporter un outil aux éleveurs leur permettant de mieux sélectionner leurs chiens selon leurs besoins. Cela s'est fait via l'analyse de vidéos de mises en situations à différents âges durant lesquelles des humains et chiens inconnus du chien testé ont bousculé le troupeau de ce dernier. Les chiens ont été testés 7 fois entre l'âge de 2 mois et 3 ans.

Les études préliminaires menées par l'association nous permettaient de prédire la formation de plusieurs clusters et d'évaluer une certaine prédictibilité de ces derniers. En effet, nous avons pu obtenir plusieurs profils de chiens aux différents âges testés. Cependant, nous avons pu remarquer une variabilité assez importante des profils entre les âges. La stabilité des profils des chiens n'a pas pu être établie précisément. Toutefois, nous avons pu remarquer qu'il existe une période assez variable selon le chien, à partir de laquelle son profil devient stable. Ceci nous a donc permis de pouvoir déterminer que certains profils ont une certaine prédictibilité, ainsi qu'observer une moindre importance de l'influence de la race et du sexe dans la détermination des profils, malgré leur influence sur certains comportements.

Malgré tout cela, ces résultats nécessitent d'être vérifiés lorsque l'association de V.I.E aura récolté un plus grand jeu de données. Il s'agit de résultats préliminaires prometteur sur la possibilité d'établir une liste des profils à privilégier pour les éleveurs selon leurs besoins.

REMERCIEMENTS

Ce mémoire marque la fin d'un chapitre de ma vie, de cinq années riches en émotions et en nouvelles rencontres, se clôturant par cette formidable aventure. A ce titre, je souhaite remercier toutes les personnes m'ayant accompagnée et soutenue au cours de mon mémoire.

Je tiens tout d'abord à remercier mon promoteur, Nicolas Magain, et ma co-promotrice, Anne-Laure Geboes, pour leur aide tout au long de mon mémoire et sans qui je n'aurais probablement pas découvert l'Association de V.I.E.

Je voudrais aussi remercier l'association de V.I.E de m'avoir permis d'effectuer mon stage avec eux et pour l'accueil. Ainsi que, Camille Fraissard pour son accueil dans l'association et sur le terrain, mais aussi pour son aide au cours de la rédaction de mon mémoire, de m'avoir laissé utiliser les données de l'association et fourni toutes les connaissances nécessaires à l'analyse des données.

Je souhaite aussi remercier mes co-stagiaires Emmeline Caray, Marie Raynaud, Mitsiou Valade et Sophie Clesse pour les bons moments partagés ensemble sur le terrain. Sans oublier Elodie Gorosurreta pour avoir répondu à mes nombreuses questions.

Ensuite, j'aimerais remercier mon père, ma sœur et mon frère pour leur soutien et leurs encouragements au cours de ce projet, mais aussi à Hoani ma nièce dont les progrès faits chaque jour et les nouvelles bêtises découvertes m'ont permis de me changer les idées quand je me retrouvais dans une impasse.

Merci, à Dylan de m'avoir supportée et soutenue tout au long de ce projet très prenant, et à Jacqueline pour l'ultime relecture. Mention spéciale à Maui qui m'a permis de garder le sourire tout au long de la rédaction et m'a rappelée de faire des pauses goûters.

Et merci à mes amis pour m'avoir encouragée et redonné confiance en moi-même à distance.

Je voudrais terminer en remerciant, les éleveurs nous ayant accueillis sur le terrain et donné de leur temps et l'autorisation de faire des tests sur leurs chiens et leur troupeau.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	4
1.1 CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE : ORIGINE DES CHIENS DE PROTECTION DE TROUPEAU	4
1.1.1 <i>Histoire du chien de protection de troupeau</i>	4
1.1.2 <i>Le Chien de protection de troupeau.....</i>	6
1.1.3 <i>Variabilité des pressions de prédation</i>	8
1.2 ETUDE COMPORTEMENTALE	8
1.2.1 <i>Variation comportementale</i>	8
1.2.2 <i>Les profils comportementaux.....</i>	10
1.3 CONTEXTE SPECIFIQUE DE L'ETUDE	12
1.3.1 <i>Importance des profils face aux différents besoins des éleveurs</i>	12
1.4 OBJECTIFS ET HYPOTHESES.....	13
2. MATERIEL ET METHODES	14
2.1. SITE D'ETUDE ET POPULATION ETUDIEE.....	14
2.2. COLLECTE DES DONNEES.....	16
2.2.1. VIDEOS	16
2.2.2 <i>Tests Chiots (Sessions 0 à 4).....</i>	16
2.2.3 <i>Test sessions Ado/Sub Adulte/Adulte</i>	17
2.3 ANALYSE DES DONNEES	17
2.3.1 <i>Analyses des vidéos.....</i>	17
2.3.2 <i>Ethogramme.....</i>	18
2.3.3 <i>Analyses statistiques</i>	20
3. RESULTATS.....	22
4. DISCUSSION.....	37
5. CONCLUSION	46
BIBLIOGRAPHIE
ANNEXES.....

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte général de l'étude : origine des chiens de protection de troupeau

1.1.1 Histoire du chien de protection de troupeau

Selon un consensus scientifique, *Canis lupus*, le grand « loup » du cercle polaire, est devenu une espèce distincte des chacals, il y a 1 million d'années. Tandis que le chien est un Canidé du genre *Canis* qui aurait évolué en Asie à partir d'une lignée de grands loups vivants au pléistocène comme le montre la figure 1 tirée de Schleidt et Shalter (2003a, Figure 1). Aujourd'hui, de nombreuses sous-espèces sont retrouvées dans l'espèce *Canis lupus*. En Europe, 3 principales sous-espèces sont présentes : *Canis lupus signatus*, *Canis lupus italicus* et *Canis lupus lupus*.

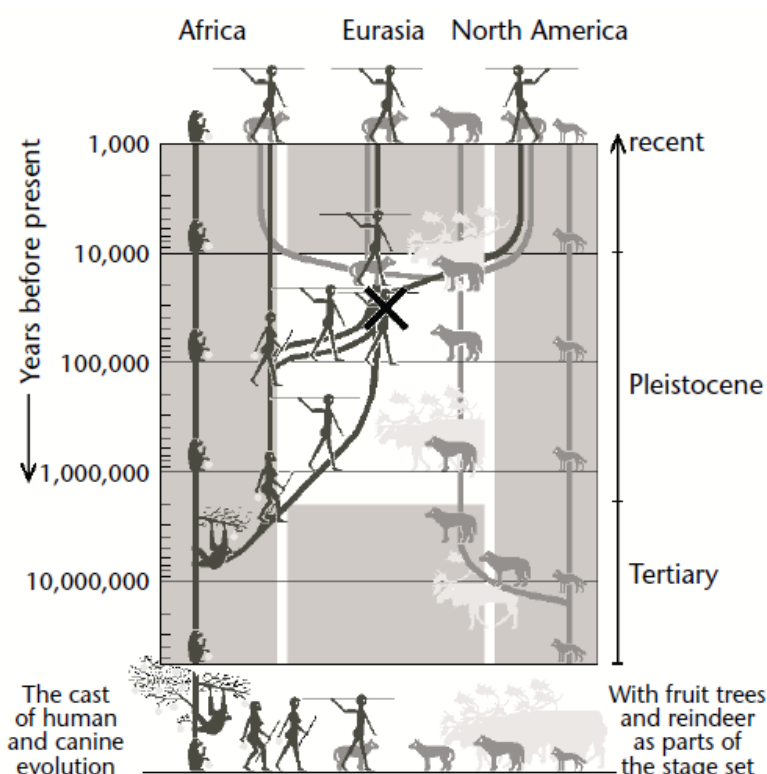


Figure 1 : Un résumé schématique de l'enseignement actuel de l'évolution des humains et des canidés. (Schleidt & Shalter 2003)

Il semblerait que la divergence entre les lignées devenues aujourd'hui celles des loups et des chiens, se soit faite entre 100 000 et 135 000 ans avant notre ère, lors de la fin de la période glaciaire (Schleidt & Shalter 2003, Rigg 2001). Il s'agirait de la première domestication faite par l'humain, bien avant la sédentarisation de ce dernier, il y a entre 12 000 et 14 000 ans (Serpell, 1995). Malgré cela, la façon dont la domestication du loup s'est faite n'a pas encore été clairement définie car d'autres hypothèses plus ou moins complémentaires existent : deux sont les plus parcimonieuses mais elles ne s'excluent pas mutuellement. La première est qu'à cette période certains loups se sont rapprochés des campements humains pour se nourrir ce qui a été favorisé par la proximité des comportements de chasse de ces deux espèces (Serpell, 1995). La seconde impliquerait l'adoption de jeunes animaux par l'homme où, les individus les plus dociles et les moins peureux sont sélectionnés (Schleidt & Shalter 2003). Cela mène à un

début de processus de domestication et conduit, à terme, à la sélection d'individus pour la création de races spécifiques lorsque les hommes se sont sédentarisés et que de nouvelles fonctions sont apparues (Schleidt & Shalter 2003, Serpell, 1995). Toutefois, des fossiles bien plus anciens suggèrent que cette domestication aurait commencé bien plus tôt. Comme ceux du chien de Goyet en Belgique datant de 36 000 ans ou le canidé de l'Altai datant de 33 000 ans, qui serait les plus vieux fossiles de chien primitifs retrouvés aujourd'hui (Druzhkova et al., 2013 ; Thalmann et al., 2013). La domestication du chien primitif se serait faite probablement à partir de plusieurs sous-espèces de *Canis lupus*, mais des recherches tendent à montrer que les loups arabes (*Canis lupus arabs*) et indiens (*Canis lupus pallipes*) sont les deux espèces les plus proches génétiquement du chien (Serpell, 1995). De plus, il s'agit d'espèces au comportement social assez évolué comme le chien (Serpell, 1995, Hare, 2002, Rigg 2001) ce qui soutient l'hypothèse qu'un ancêtre commun à ces espèces serait à l'origine de la domestication du chien. Cependant, il pourrait s'agir d'une convergence évolutive, d'autant plus que d'autres sous-espèces peuvent s'hybrider avec le chien (Miklosi, 2016).

Cette domestication n'a pas été sans conséquences sur les individus et les lignées en découlant. De ce fait, il est possible de noter deux théories sur l'effet de la domestication. Le « Lupomorphisme » est une théorie selon laquelle la domestication n'a changé le comportement du loup que superficiellement (Serpell, 1995). Toutefois, le loup n'est pas un chien apprivoisé et ses comportements ne correspondent pas à celui d'un chien. En opposition au Lupomorphisme, le « Babymorphisme », postule que le chien se comporterait comme l'équivalent d'un enfant humain de 1 à 2 ans dans un milieu fortement maternant. Cependant, le chien remplit d'autres fonctions historiquement, géographiquement et socialement. Par conséquent, la réalité est plus complexe que ces deux modèles trop simplistes pour représenter le chien. Malgré des théories incomplètes sur l'effet de la domestication, la sélection faite sur les chiens a eu pour conséquence d'obtenir différentes races possédant des caractéristiques physiques et comportementales spécifiques. Cette sélection n'a pas toujours été volontaire mais souvent choisie selon la fonction du chien. Puis, avec le développement industriel, la sélection de chiens pour en faire des chiens de compagnie est apparue. De ce fait, des races ont été sélectionnées et spécialisées dans un objectif spécifique et selon la fonction du chien dans le foyer. Au début de la domestication, les critères recherchés étaient ceux permettant de faire des chiens robustes et résistants tout en étant capables de coopérer avec l'homme. Les chiens sélectionnés pour leur robustesse ont ensuite pu être sélectionnés selon différents critères plus précis et selon les besoins des Hommes au cours du temps : la chasse et la protection des campements puis, avec le développement de l'agriculture, la protection des champs, des troupeaux et leur rassemblement. De ce fait, il est possible de retrouver aujourd'hui des races de chiens rapporteurs de gibiers, d'arrêt, de chasse, de berger utilisés pour la conduite du bétail ou encore les molosses, plus utilisés pour la garde des maisons. Il y a aussi des races plus récentes, sélectionnées sur critères esthétiques comme le carlin ou le chihuahua par exemple. Ces races représentent la recherche du « schéma bébé » en sélectionnant les grands yeux, les membres courts et en diminuant le nez. Les chiens qui nous intéressent ici, de protection de troupeau, font partie des molossoïdes utilisés pour la garde d'un territoire et correspondent à des chiens de groupe 2, section 2.2 molossoïde de montagne selon la Fédération Cynologique Internationale (Nomenclature FCI, s. d.) chargée de reconnaître les différentes races existantes. Les Chiens de protections de troupeaux sont des chiens de grande taille et de grande corpulence faisant entre 70 et 85cm au garrot en moyenne et pouvant peser jusqu'à 75kg. Ils ont tendance à avoir une corpulence carrée comme les autres molosses, avec une tête massive, des mâchoires fortes et des babines épaisses et longues.

Les chiens de protection de troupeau sont apparus très tôt en Europe et en Asie pour protéger les troupeaux de chèvres et de brebis face aux ours bruns et aux loups gris (Gehring et al. 2010). L'ancêtre éloigné des chiens de protection prend probablement son origine sur les hauts plateaux du Tibet dès l'époque préhistorique, il s'agirait d'un mythique mâtin. Il y a aussi des représentations de grands chiens d'Assyrie datant du 13^{ème} siècle av. J.C dans les ruines de Babylone ou Ninive. Ils étaient utilisés pour la chasse aux grands fauves et pour la guerre et auraient pour origine les Indes (Landry, 1999). Le nom de Molosse provient de Alexandre le grand qui aurait reçu un chien en cadeau dans la région des Molosses et leur aurait donné ce nom (Landry, 1999). Cependant, le développement industriel, la migration urbaine et l'éradication de nombreuses espèces prédatrices ont rendu inutile l'utilisation des chiens de protection de troupeaux en France et ainsi, les connaissances à ce sujet. Certaines races ont été perdues, d'autres ont perdu une partie de leurs capacités après avoir été utilisées en chiens de salon pendant plusieurs générations et, par extension, les connaissances sur l'éducation de ces chiens (Landry, 1999). En France, à partir de 1988, des éleveurs, principalement confrontés à des problèmes de chien errants ont pris la décision de s'équiper de chiens de protection (Durand, 2000). Mais c'est surtout à partir des premières attaques de loup reconnues en 1993, que les chiens de protection ont été de plus en plus utilisés par les éleveurs.

Les chiens de protection de troupeaux, sont utilisés dans le monde entier, que ce soient des pratiques récentes ou ancestrales. Cependant, selon les pays les races de chiens utilisées sont différentes. Cette différence peut résulter de plusieurs facteurs tels que des espèces de prédateurs différentes, un climat différent ou encore la protection d'un bétail d'espèce différente. Il existe 2 critères importants pour faire un « bon » chien de protection de troupeau : il doit être attentif au troupeau, et à ses déplacements et être digne de confiance quant à la protection du troupeau donc être loyal et attaché à ce dernier (Rigg 2004, Coppinger et al. 1983, Raymond Coppinger et al. 1988, Rigg 2001). De nombreuses races sont utilisées pour protéger les troupeaux dans le monde, il y a entre autres les Bergers Mioritic ou Carpatin qui sont des races plutôt agressives originaires de Roumanie ; les Tchouvatch slovaque de Slovaquie ; le Berger des Tatras originaire de Pologne ; en Hongrie le Komondor et le Kuvasz ; le Matin des Pyrénées d'Espagne ; le Mucuchie du Venezuela ; le Dogue du Tibet originaire du Tibet ou en France, le Berger des Pyrénées. Cependant, aujourd'hui, plusieurs de ces races sont retrouvées dans des pays dont ils ne sont pas originaires, particulièrement dans les pays comme la France où l'utilisation de chiens de protections a été perdue avec la disparition des prédateurs. Ainsi, en France, de multiples races de chiens de protection de troupeaux originaires de différentes parties du monde sont utilisées. Par exemple, le Kangal provenant de Turquie, le Montagne Pyrénéen provenant des Pyrénées ou encore le Cao de Gado Transmontano provenant du Portugal. Il est intéressant de noter que les chiens de protection de troupeaux n'ont pas de race originaire de Belgique, ce qui est probablement lié à la topographie du pays qui possède moins de régions montagneuses.

1.1.2 Le Chien de protection de troupeau

Une des plus grandes sources de conflit entre l'Homme et la nature est la compétition pour la nourriture. Par conséquent, il est normal d'observer un conflit entre les éleveurs et des prédateurs tels que le loup ou d'autres canidés. Le retour du loup en France, et plus particulièrement dans la région du Mercantour dans le Sud-Est de la France dans les années 1990, a mené à un exemple typique de conflit entre une espèce prédatrice et le bétail. Malgré la présence à cette époque de proies abondantes, des attaques sur le bétail ont été recensées (Espuno et al. 2004) illustrant bien que, l'abondance seule d'une proie n'est pas suffisante pour

être davantage attaqué mais que son accessibilité est également importante. Des techniques pour réduire les pertes ont été suggérées aux éleveurs : l'installation de filets électriques mobiles, la surveillance par un berger ou l'utilisation de chiens de protection (Garde 1996, Espuno et al. 2004). La prédation a lieu principalement la nuit, de sorte que la présence de chiens de protection est le moyen le plus efficace face à la prédation nocturne. En effet, comme l'étude du CERPAM de 1996 (Garde 1996) l'explique, la présence de filets nécessite d'être mobile pour des raisons sanitaires et ne sert qu'à réunir le troupeau, tandis que la présence du berger sur place toute la nuit est compliquée et impossible à tenir sur le long terme à cause de la charge de travail, des conditions climatiques ou encore pour que le berger puisse maintenir une vie sociale et familiale. Ces mesures ne sont qu'une aide face à la protection assurée par les chiens de protection (Garde 1996, Ogada et al. 2003, de Roince 2016). Pour résumer, les éleveurs n'ont que peu de moyens de protection face aux prédateurs. Certains éleveurs se munissent aussi d'armes à feu afin de tuer les loups attaquant le troupeau ou pour les effrayer.

Cependant les programmes de conservation des espèces prédatrices, comme le plan national d'action sur le loup et les activités d'élevage par le gouvernement Français, nécessitent d'inclure des mesures et des stratégies pour réduire le conflit entre agriculteurs et prédateurs afin de permettre une cohabitation des différents partis. En effet, il est impossible de créer une ségrégation entre les terres utilisées par les loups et les éleveurs. Des mesures de protection des loups et du bétail ainsi que l'acceptation des éleveurs de la possibilité de perdre quelques animaux, comme le font les éleveurs de pays de l'Europe de l'Est, sont donc nécessaires afin de permettre la cohabitation (Garde 1996, Espuno et al. 2004).

Les chiens de protection permettent de réduire les pertes de bétail liées à la prédation. L'étude de Green et al. (1984) montre qu'il est économiquement avantageux pour les éleveurs de prendre un chien de protection de troupeaux. Il permet de réduire l'utilisation de certaines mesures de prévention de la prédation, comme le temps passé au troupeau pour un éleveur, lui permettant aussi d'avoir plus d'un troupeau, ou la mise en place de battues. D'autant plus que les loups sont une espèce protégée et que les chiens tués par des loups restent rares (Landry et al. 2020). Leur présence permet ainsi une alternative à l'éradication des prédateurs des zones de pâturage et évite la mise en place de « régulations » de la population de loups illégale par les éleveurs eux-mêmes (Espuno et al. 2004). De plus l'étude de Landry et al. (2020) montre que la simple présence d'un chien de protection réduit le nombre d'attaques sur le troupeau.

Le chien de protection est un chien qui reste au troupeau constamment, depuis le plus jeune âge et repousse tous les agresseurs potentiels sans s'en prendre au troupeau (Wick 1992). Contrairement aux chiens de conduite, il est un membre à part entière du troupeau et le considère comme sa « famille ». Il doit donc être mis en contact avec le troupeau pendant la période critique de socialisation du chien (Rigg et al. 2004), c'est-à-dire entre 2 et 14 semaines (Appleby & al., 2002, Landry, 1999), afin qu'un lien se crée entre le chien et le troupeau. Cela est corroboré par des résultats d'études (Allen et al. 2016) qui montrent que contrairement à ce qu'il semblerait, les chiens de protection ne défendent pas un territoire car ils n'excluent pas les chiens errants de leur territoire. Ils travailleraient donc de la même façon que les bergers : en empêchant le troupeau de se disperser et en empêchant les chiens errants ou autres individus inconnus, qu'ils soient humains, chiens ou loups de pénétrer dans le troupeau (Allen et al. 2016). Afin de favoriser cela, il est nécessaire d'éviter de le faire monter en estive avant 2 ans afin de diminuer le risque de rencontres avec un loup trop tôt et de traumatiser le chien, et qu'il apprenne non seulement à respecter son maître mais aussi l'Homme de manière générale pour diminuer sa peur face aux inconnus (Appleby & al., 2002, Landry, 1999).

1.1.3 Variabilité des pressions de prédation

Le niveau de prédation sur des animaux domestiques peut être mesuré par différents indicateurs. Il peut l'être, par exemple, à l'aide du nombre d'ovins (ou caprins) tués par des loups présents sur un territoire donné, en calculant le taux de prédation (Garde 1996), ou encore en calculant la perte de bétail par an selon la population estimée du prédateur (Kaczensky 1999). Le nombre d'ovins tués par des loups sur un territoire donné, permet de fixer un ordre de grandeur de la pression de prédation à l'échelle du territoire d'une meute donnée, au-delà de la situation des éleveurs. C'est une donnée intéressante, car une fois la meute établie, la densité de loups présents sur un territoire est assez stable malgré une certaine variabilité intra-annuelle liée aux migrations et au nombre de jeunes nés dans l'année. Le taux de prédation, qui correspond au pourcentage de l'effectif des troupeaux affectés par la prédation, est quant à lui plus fiable car il mesure directement l'impact de la prédation sur les élevages. En revanche, la perte de bétail par an, selon l'estimation de la population de prédateurs, est difficile à interpréter, car il est difficile d'estimer les populations de prédateurs selon les régions. Malgré plusieurs façons de calculer le niveau de prédation sur les animaux domestiques, elles comportent toutes leurs limites et permettent d'obtenir des résultats selon les variables disponibles.

Il existe différentes modalités de prédation (Garde 1996) rendant l'utilisation de chiens de protection moins contraignante pour les éleveurs. Connaître ces modalités est donc important pour limiter la prédation. Entre autres, la prédation se fait principalement de nuit ou de jour par mauvais temps. Ainsi, avoir un chien présent constamment sur place facilite la surveillance. La prédation est plus importante en fin d'été et en automne car les jours raccourcissent et les jeunes loups sont en âge d'apprendre à chasser. Ce pic est d'autant plus important dans le Mercantour car le pâturage est prolongé, en réponse au climat méditerranéen plus doux permettant une estive (le pâturage en montagne) plus longue. Une autre modalité importante est la grande capacité d'adaptation du loup qui apprend très vite à différencier les troupeaux bien protégés ou non, et qui est capable de mettre en place différentes stratégies selon la protection présente (chiens, bergers etc.), le vent ou encore la topographie (lisière de forêt) (Garde 1996).

Les différentes modalités de prédateurs ont été répertoriées de longue date, comme le montre la littérature ancienne sur le sujet (Garde 1996). Ainsi, ce risque était prévisible dans les nouvelles zones de colonisation des loups. En effet, dans les pays où le loup a toujours été présent, où l'on trouve peu d'élevage intensif avec une présence humaine importante et l'utilisation des chiens de protection, le niveau de prédation est moins élevé. Cependant la régulation des populations de loups par arme à feu est systématique (Garde 1996).

1.2 Etude comportementale

1.2.1 Variation comportementale

Le répertoire comportemental peut être déterminé par différents facteurs. Il est établi selon la revue de Jones & Gosling (2005) qu'il existe une variabilité comportementale individuelle chez les chiens. Par conséquent, on retrouve des comportements transmis génétiquement, liés à l'environnement ou encore à des expériences de vie.

Une part du répertoire comportemental est déterminée par la génétique. Comme l'a démontré l'étude de Coppinger (1983), certains chiens sont prédisposés à exprimer des comportements particuliers, comme être attentifs aux déplacements d'un troupeau. Cette

prédisposition est ce qui a mené à la reproduction sélective et à la création de certaines races de chiens de travail. C'est grâce à cette part génétique que des comportements ont pu être sélectionnés ou au contraire éliminés, comme la reconnaissance des espèces du troupeau (chèvres/moutons etc.) en tant que proies. L'ontogénèse d'un chien d'une race non sélectionnée pour le travail présente une phase de développement lors des premières semaines pendant laquelle aucun comportement prédateur n'est exprimé. Sélectionner les chiens présentant ce comportement à l'âge adulte permet donc de garder un trait néoténique (Coppinger et al. 1985). Ce dernier terme décrit la présence de caractéristiques juvéniles conservées chez l'adulte. L'étude de Svartberg (2003) démontre que les traits et comportements transmis génétiquement ont un impact important sur la fitness de l'individu et ont joué un rôle important dans la domestication des chiens. Cependant, contrairement aux croyances populaires, la génétique n'est pas ce qui déterminerait la majeure partie du répertoire comportemental et du tempérament d'un animal. De ce fait, la génétique coderait pour moins de 50% des comportements d'un animal selon les études, les espèces et les traits testés (Van Oers et al. 2005).

De plus, l'attention maternelle reçue par un individu peut impacter le pourcentage de comportements considérés héréditaires. En effet, une corrélation phénotypique peut être observée chez les individus d'une même lignée qui ont partagé le même environnement maternel (Van Oers et al. 2005). Par conséquent, l'environnement et le contexte social semble jouer un rôle majeur dans l'expression des comportements chez un individu. L'expression des comportements est donc modulée par l'environnement dans lequel un individu grandit. De nombreuses caractéristiques environnementales semblent de ce fait impacter les comportements d'un chien, entre autres l'âge ou le sexe du chien, voire la personnalité du propriétaire, (Fratkin et al. 2017). Toutefois, l'impact de l'environnement sur le comportement des chiens a peu été étudié et comporte de nombreuses inconnues. L'environnement joue donc un rôle, certes indéniable dans l'expression des comportements, mais l'étendue de ce rôle est méconnue même si certains résultats de la littérature pourraient impliquer que le conditionnement environnemental pourrait à lui seul permettre de former des chiens de protections efficaces indépendamment de la race (Coppinger et al. 1985). En plus de l'environnement, certaines expériences peuvent complètement changer leur réponse comportementale face à un stimulus. C'est pourquoi, les expériences de vie subies par un individu peuvent impacter sa réponse comportementale. Par exemple, la rencontre avec un loup, lorsque le chien est encore très jeune, pourrait augmenter la peur face aux loups qui pourrait s'exprimer par de l'agressivité ou de la soumission. Ou encore, une rencontre avec un randonneur agressif pourrait impliquer par la suite une réponse agressive lors de la rencontre avec d'autres individus inconnus, sans qu'ils ne montrent de signes agressifs, on parle ici de transfert.

Une autre part du répertoire comportemental peut être influencée par des facteurs biologiques, tels que la race ou le sexe d'un individu. Différentes races ont montré des résultats différents face au test C-BARQ (Canine-Behavioral Assessment and Research Questionnaire, Serpell, 2015) qui est un questionnaire permettant de déterminer les traits d'un individu. Ce test a permis de déterminer des traits similaires pour les individus de même race et ainsi de discriminer les races selon des dimensions définies au préalable (Fratkin et al. 2017). D'autres études menées sur le comportement des chiens ont montré des différences selon le sexe du chien pour certains traits, comme l'agressivité, qui tend à être plus marquée chez les mâles, tandis que les comportements liés à la peur et la réactivité sont plus souvent observés chez les femelles (Goodloe & Borchelt 1998, Fratkin 2017).

Pourtant, peu d'études ont été effectuées sur l'évolution des comportements et des traits de personnalité au cours de la vie d'un chien (Jones & Gosling, 2005). En effet, les études menées sur le comportement ont majoritairement été effectuées sur des chiots ou des chiens adultes, mais il existe peu d'études longitudinales. Le manque d'études dans le temps, fait qu'à l'heure actuelle, ni l'évolution des comportements au cours de la vie d'un chien, ni l'âge auquel les comportements se stabilisent, ne sont connus (Jones & Gosling, 2005). Les éleveurs n'ont pas de recommandations ou d'aides pour choisir leurs chiens. Une grande partie des éleveurs choisissent donc un chiot selon des critères arbitraires ou au mieux liés à la génétique et à la généalogie du chiot. Cependant, les études sur l'importance de la génétique dans les profils et l'expression des comportements ont montré que les traits de personnalités sont transmis génétiquement. Le choix arbitraire d'un chiot peut donc mener à de nombreux problèmes d'efficacité pour la protection du troupeau ou de conflit avec des randonneurs. Toutefois, la part génétique codant pour un trait ou un comportement est faible tandis que l'environnement et des variables externes, telle que la race, joue un rôle beaucoup plus important (Ruefenacht et al., 2002, Drent et al., 2005, Jones & Gosling, 2005, Svartberg, 2005). En effet, les études déjà réalisées tendent à montrer que la race a une influence sur les comportements produits par un individu, ainsi que son tempérament (Lord & Coppinger, 2014, Jones & Gosling, 2005), tandis que le tempérament ne semble pas être spécifiquement impacté par le sexe de l'individu. Des études telles que celles de Goodloe et Borchelt (1998) montrent que certains comportements sont propres à un sexe, plus fréquemment présents chez un sexe que l'autre sans que cela soit déterminant ou qu'il existe des tempéraments spécifiques à un sexe.

De plus, les études comportementales sont souvent basées sur des tests d'observation. Elles sont donc soumises à de nombreuses variables extérieures pouvant impacter les résultats des tests : entre autres, les différences entre le lieu de vie de chaque chien. En effet, la topographie du terrain sur lequel le troupeau est disposé varie d'un éleveur à l'autre, et parfois d'une session à l'autre, ce qui peut rendre plus ou moins difficile la prise de la vidéo ou la mise en place générale des tests (l'approche de l'individu par exemple) et ainsi, causer de potentiels biais dus à l'analyse. De plus, selon le lieu, la pression de prédation peut être plus ou moins importante et la rencontre préalable de l'individu avec un prédateur peut impacter ses comportements et donc les résultats du test. De la même façon, l'histoire de vie de chaque individu, et les potentiels accidents pouvant avoir lieu au cours de leur vie peuvent impacter considérablement les tests. En dehors des accidents ou rencontres avec les prédateurs, d'autres variables extérieures peuvent impacter les résultats, qu'il s'agisse de variables biologiques ou encore du traitement et de l'éducation du chien par son maître, du degré de contacts avec des congénères, d'autres humains ou d'autres espèces animales. Il existe donc de nombreuses variables externes pouvant impacter la stabilité des comportements chez le chien de protection de troupeau.

1.2.2 Les profils comportementaux

Les facteurs cités plus hauts forment des différences comportementales individuelles qui se situent dans un spectre de traits comportementaux pouvant être associés à des tempéraments différents (Van Oers 2005, Jones & Gosling, 2005). Cependant, les traits et comportements n'ont pas été standardisés et dans la littérature le même terme est utilisé pour référer à deux comportements assez proches. Ce manque de clarté dans les termes utilisés rend les tentatives d'études croisées et de comparaisons d'études compliquées. De ce fait, certains auteurs tels que Jones et Gosling (2005) par exemple, ont demandé à des experts de juger les définitions des traits de différents articles, afin de standardiser les termes utilisés. Les termes

de « tempérament » et « personnalité », ne sont pas clairement définis. Aussi, le terme « tempérament » est parfois utilisé pour la recherche sur les animaux et les bébés humains et le terme « personnalité » pour les humains enfants et adultes. Cependant, l'utilisation de ces termes est souvent interchangeable. Dans le domaine animal, nous retrouvons parfois le terme « tempérament » utilisé purement pour éviter le terme « personnalité » que certains chercheurs considèrent comme de l'anthropomorphisme (Jones & Gosling 2005). Dans d'autres études, on retrouve aussi une confusion entre les termes « personnalité », « tempérament » et « caractère ». Aussi, Diederich et al. (2006) suggèrent d'utiliser le mot tempérament uniquement lorsque le comportement du chien est analysé dans son ensemble. Malgré le manque de standardisation et de définition des termes, l'identification de plusieurs tempéraments varie d'une étude à l'autre, et il y a des dimensions de personnalité semblables dans plusieurs études telles que l'activité, l'agression, la peur, la sociabilité, l'obéissance, la soumission et la réactivité. Mais, même si des dimensions semblent similaires entre les études, leur définition peut grandement varier (Fratkin 2017, Jones & Gosling 2005) et nous pouvons aussi retrouver des dimensions interprétées comme des continuums comme le continuum timidité-audace (Svartberg et al. 2004). Dans cette étude, nous parlerons donc de profils comportementaux, par souci de clarté et par ce que la littérature présente une grande hétérogénéité dans l'utilisation des termes associés.

Le profil comportemental est défini ici par le résultat du tri des catégories comportementales les plus exprimées chez les individus pour former des groupes correspondant à une façon de se comporter. Cela peut donc s'apparenter au tempérament d'un individu, à l'exception du fait que ce dernier prend en compte une composante temporelle. Effectivement, la définition de tempérament que nous considérerons dans cette étude, implique des profils spécifiques présents dès le plus jeune âge, jusqu'à l'âge adulte, dans des situations autant variées que stables (Diederich 2006). Nous cherchons donc à dégager des profils sur ce postulat et à vérifier leur prédictibilité. La stabilité, aussi appelée cohérence des comportements chez le chien, a été démontrée (Svartberg et al. 2004). Cependant, cette cohérence implique une prédictibilité des comportements d'un individu donné, ce qui d'après certaines études ne pourrait pas être garanti (Fratkin et al. 2013). Ceci rendrait cette prédictibilité complexe voire impossible. D'autant plus, que la façon dont les mesures sont prises comme l'intervalle entre les sessions, le codage des comportements par rapport à l'évaluation des comportements, etc. pourraient affecter l'estimation de la personnalité (Fratkin et al. 2013). Bien qu'il soit évident qu'il existe une certaine stabilité des comportements chez les chiens, car c'est sur cela que repose le succès de l'éducation d'un chien pour produire des tâches spécifiques, il y a peu de clarté sur le niveau de cohérence des comportements et par conséquent leur efficacité à permettre une prédiction des comportements adultes chez le chiot. Les résultats de la méta-analyse de Fratkin et al (2013) laissent penser que la cohérence des comportements serait modérée, ce qui correspond aux résultats de tests sur des animaux non-domestiques. Leur méta-analyse a aussi permis de montrer que l'un des facteurs influençant cette cohérence, serait l'âge au cours duquel elle augmente (Svartberg et al. 2004). Une meilleure connaissance des profils de chiens et leur prédictibilité est d'autant plus importante pour les chiens de protection de troupeaux car l'efficacité dépendra, entre autres, de leur profil à l'âge adulte.

Certaines études, telles que celle de Robinson et al. (2016), semblent indiquer que des tests comportementaux effectués chez les chiots permettent de prédire la race à laquelle ils appartiennent, mais pas leur profil adulte. Cependant, ils notent aussi la possibilité de prédire des profils spécifiques adultes, en utilisant des combinaisons de catégories comportementales observées chez les chiots. Ceci montrerait que malgré un manque de stabilité des tempéraments au cours du temps, la prédictibilité est tout de même possible. De plus, malgré la méconnaissance de l'âge où le tempérament se stabilise, les chiots ont des prédispositions

génétiques pour certains traits comportementaux, qui peuvent être activés selon l'environnement qui les entoure (Robinson et al. 2016, Van Oers et al. 2005).

1.3 Contexte spécifique de l'étude

1.3.1 Importance des profils face aux différents besoins des éleveurs

Depuis la généralisation de l'utilisation du chien de protection en France, plusieurs accidents ont pu être relevés, comme le note le rapport de la Société Centrale Canine (Société Centrale Canine pour l'amélioration des races de chiens en France, 2011). Ces accidents sont variables et concernent principalement des attaques sur des randonneurs ou des touristes. La Société Centrale Canine a procédé en 2011 à la mise en place de TAN (Tests d'Aptitudes Naturelles) adaptés aux races de chiens de protection vivant en milieu familial. Cependant, dans un même temps, des éleveurs se plaignent d'avoir un chien qui n'est pas suffisamment protecteur face au troupeau et laisse les loups l'attaquer. Ces problèmes d'attaques de chiens de protection envers des touristes, a ainsi créé un conflit entre les éleveurs et le public. Ils se retrouvent donc coincés entre l'utilisation de chiens de protection afin de protéger leur troupeau des loups en acceptant le risque de recevoir des plaintes pour attaques, ou ne pas prendre de chiens de protections et voir leur troupeau se faire régulièrement attaquer par des loups. Ils pourraient aussi protéger leur troupeau en priorité et fermer l'accès à certains sentiers de randonnées qui passent sur leur propriété mais ce n'est possible que pour très peu d'entre eux et pas partout. Par conséquent, connaître les profils des chiens et pouvoir les prédire dès le plus jeune âge serait un avantage indéniable pour les éleveurs qui pourraient acheter leur chiot selon leurs besoins, ou adapter l'éducation au profil du chiot. Par exemple, un éleveur dont le troupeau est dans une zone où il y a beaucoup de touristes et de randonneurs aura besoin d'un chien plus calme qui n'est pas agressif envers chaque inconnu qui passe, alors qu'au contraire, un éleveur dont le troupeau est isolé et loin de tout passage humain pourra se permettre d'avoir un chien plus défensif, d'autant plus que l'éloignement à la civilisation humaine favorise la présence importante de loups ou autres prédateurs. Cependant, la possibilité de déterminer des profils chez les chiots ne permettra pas de régler tous les problèmes des éleveurs face aux incidents des chiens envers les randonneurs. En effet, il est nécessaire d'éduquer les randonneurs et touristes afin qu'ils respectent les limites posées par le chien de travail, comme ne pas rentrer dans le troupeau/l'enclos ou ne pas toucher le chien et ainsi éviter tout accident. Par conséquent, il est indispensable de fournir un travail de vulgarisation et d'éducation envers les randonneurs afin d'éviter les accidents, mais aussi d'apprentissage pour les éleveurs qui, souvent, n'ont que peu de connaissance sur l'éducation des chiens de protection.

D'autre part, malgré la présence de TAN et l'utilisation de chiens de protection depuis le retour du loup, c'est seulement depuis 2017 que l'état a mis en place une mission chien de protection confiée à l'IDEELE (Institut DE L'Élevage). Celle-ci ayant pour objectif d'effectuer des formations sur les chiens, ainsi que des personnes de relais, qui sont éleveurs dans plusieurs régions, afin d'en aider d'autres avec leurs chiens de protection (Filière Chiens de Protection, s. d.). Il y a donc une volonté d'accompagnement des éleveurs dans l'éducation et l'obtention de chiens de protection de troupeaux très récente. Entre autres, on note aujourd'hui la mise en place d'une charte des bonnes pratiques pour les naisseurs, et les éleveurs ainsi que les prémisses d'une filière pour faciliter l'achat de chiots aux origines certifiées et encadrées (Filière Chiens de Protection, s. d.). En dehors des missions de l'état, on retrouve tout de même des initiatives privées et localisées accompagnant les éleveurs depuis plus longtemps, par

exemple la Pastorale Pyrénéenne ou encore l'association FERUS. La Pastorale Pyrénéenne permet dans le massif Pyrénéen d'aider les éleveurs à éduquer leurs chiens de protection de troupeaux mais aussi de développer les autres moyens de protection, afin de promouvoir et vulgariser l'utilisation de ces techniques (Pyreweb, s. d.). L'association des FERUS a un objectif de protection et de conservation des espèces prédatrices telles que le loup, l'ours et le lynx, mais a aussi pour objectif, la cohabitation entre ces prédateurs et le pastoralisme français (Ferus, 2021). En conséquence, ils agissent pour établir le dialogue avec les éleveurs et effectuent des formations afin d'éduquer les randonneurs face aux chiens de protection de troupeaux afin de permettre un meilleur partage de la montagne entre ses différents acteurs (Ferus, 2021). D'autres associations œuvrent pour aider les éleveurs à choisir leurs chiens et à cohabiter avec les randonneurs et les cyclistes, telle que l'association de V.I.E centrées sur l'éthologie et la vulgarisation (Association de vulgarisation et éthologie, 2021b). Cette association n'est pas exclusivement centrée sur le chien de protection de troupeaux, mais sur l'éthologie. Ainsi, parmi différents projets, elle travaille aussi pour combler les lacunes sur les chiens de protection de troupeaux et fait des formations sur le comportement à aborder en contact avec les chiens de protection de troupeaux.

L'association de Vulgarisation et d'Initiatives en Ethologie, V.I.E, a donc plusieurs objectifs. Parmi ceux-ci, soutenir des initiatives de recherche ou de communication en éthologie, montrer l'application de l'éthologie sur un territoire pour son épanouissement, faire connaître l'éthologie comme outil de médiation scientifique et développer des projets de recherche participative (Association de vulgarisation et initiatives en éthologie, 2021b). Cette étude suit l'un des projets de recherche participatifs de l'association : « le Patou ne fait pas tout ». Il s'agit d'une étude à long terme sur les chiens de protection de troupeaux ayant pour but de mieux caractériser leurs tempéraments, afin de mieux les sélectionner.

1.4 Objectifs et hypothèses

Objectifs de l'étude

Cette étude a pour objectif principal de déterminer si le profil d'un chien de protection de troupeau est stable au cours de sa vie, grâce à des tests comportementaux réalisés au cours du développement de différents chiots.

Ainsi, on retrouve deux objectifs spécifiques à cette étude. Le premier est de déterminer s'il est possible de définir des profils comportementaux.

Le second objectif spécifique de cette étude est de déterminer si les profils comportementaux du chiot permettent de prédire celui qu'il aura à l'âge adulte.

Hypothèses et prédictions

Pour cette étude, nous avons plusieurs hypothèses et prédictions. Notre étude devrait nous permettre de dégager des profils comportementaux. Cependant, l'effectif de l'étude étant faible, il est possible que cela impacte les résultats et la détermination de profils particuliers. La détermination d'un profil comportemental chez le chiot pouvant prédire celui présent chez l'adulte, plusieurs études ont conclu qu'il n'y a pas de consistance de personnalité chez les chiens entre le stade chiot et le stade adulte (Fratkin et al., 2013, Jones & Gosling, 2005,

Robinson et al., 2016). Cependant, les résultats préliminaires de l'étude de l'association de V.I.E m'ayant accueillie pour mon stage, montrent des résultats encourageants. De plus, peu d'études ont été faites sur ce sujet, et l'âge auquel le profil se stabilise n'a pas non plus été déterminé. Mais malgré des études affirmant qu'il n'y a pas de consistance dans les profils des chiens, notre étude pourrait permettre de déterminer un âge à partir duquel il devient possible de prédire le profil du chien lorsqu'il sera adulte. Cependant, déterminer un profil à l'âge adulte ne sera jamais entièrement fiable, cela est dû à la part importante que jouent l'environnement, l'environnement social, ainsi que les différentes expériences de vie dans l'évolution des comportements et du profil d'un individu (Appleby et al., 2002). Le sexe n'a pour l'instant, parmi les résultats obtenus par l'association de V.I.E, pas été démontré comme ayant un impact sur la prédictibilité des comportements, ni les profils contrairement à ce qui a pu être observé dans la littérature. Nous supposons que c'était lié à un trop petit effectif testé. Par conséquent, nos résultats devraient, si l'effectif est suffisant, donner des résultats similaires à la littérature et donc montrer un impact du sexe sur les comportements. Il a été montré lors d'analyses sur les comportements à faible effectif, que la race aurait potentiellement un impact sur leur prédictibilité, tout comme observé dans la littérature. Un plus gros effectif devrait donc influencer positivement la corrélation entre la race et la prédictibilité des comportements.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Site d'étude et population étudiée

Cette étude se déroule sur le territoire français, principalement dans le sud et l'est de la France (Figure 3). En janvier 2021, 40 exploitations étaient suivies par l'association et parmi les 73 chiens qui participent à cette étude, 19 sont analysés dans le cadre de mon mémoire (Annexe 1). Les tests ont été effectués chez les éleveurs ou les naisseurs des chiens, dans le troupeau qu'ils sont habitués à garder. Trois races de chiens de protection sont étudiées, le Montagne Pyrénéen, le Kangal, le Cao de Gado (Figure 2) et des individus croisés. Il s'agit des trois principales races de chiens de protection de troupeau utilisées en France.

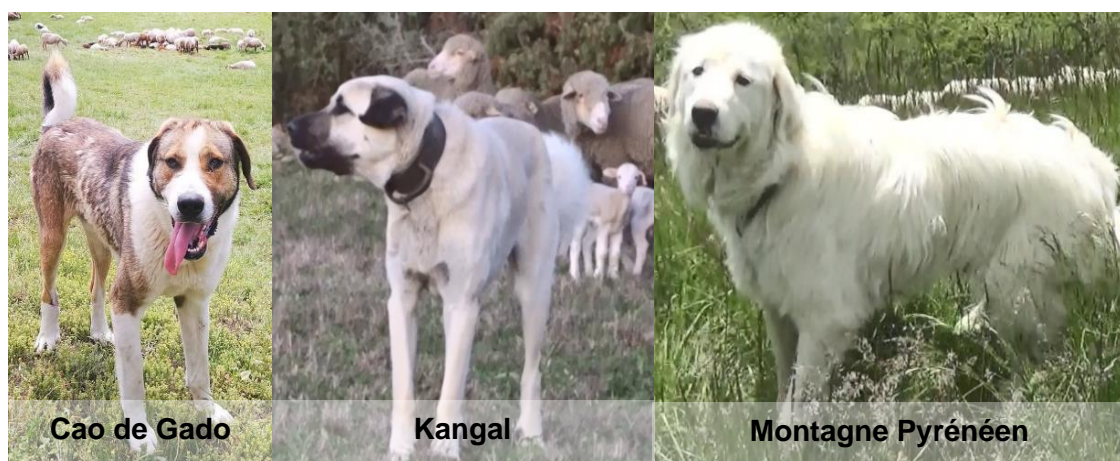


Figure 2 : Photos des trois races de chiens testées (de gauche à droite : Cao de Gado, Kangal, Montagne Pyrénéen). Les photos sont issues des vidéos de test.

Carte de la répartition géographique et du nombre de chien de protection suivis par l'étude (soit 40 exploitations - Janvier 2021):

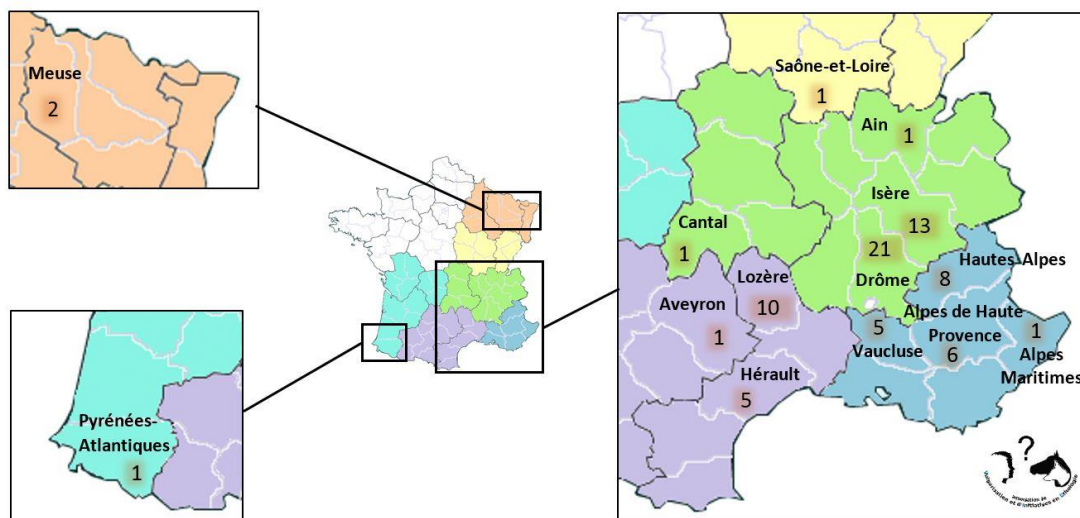


Figure 3 : Carte de la répartition géographique et du nombre de chien de protection suivis par l'étude, par l'association de V.I.E (2021, Janvier)

Parmi de nombreuses variables externes récoltées par l'association, je m'intéresserai à deux d'entre-elles : la race et le sexe. Il s'agit de variables qui semblent impacter la stabilité et la prédictibilité des comportements, ou du moins pourraient avoir un impact sur les profils des chiots.

Il s'agit d'une étude comportementale basée sur des tests observatoires et donc, dans un environnement non contrôlable, afin de voir les comportements des chiens dans leur milieu habituel. Cette étude comporte plusieurs tests effectués sur des chiens de protection de troupeaux au cours de leur vie, afin d'analyser leur comportement face à des individus inconnus dans différentes situations.

Il s'agit de mises en situation filmées effectuées au troupeau. Ce genre d'étude comporte de nombreux biais environnementaux : le passage d'individus hors tests ou la météo qui peut impacter les résultats obtenus, ou tout simplement « l'humeur » du chien. Cependant, en plus des variables environnementales, d'autres biais s'ajoutent à cette étude. Ainsi, plusieurs chiens n'ont pas pu effectuer toutes les sessions pour des raisons variées, allant de problèmes météorologiques, de santé, ou de disponibilité de l'éleveur, à un arrêt de la session pour éviter de causer des traumatismes psychologiques au chien, ou une perte des vidéos. Dans certains cas, le chien n'a plus été suivi par l'association pour cause de maladie, volonté de l'éleveur ou encore la mort du chien. Aussi, il est parfois difficile d'avoir toutes les sessions et qu'elles soient entières pour chaque chien, ce qui peut causer des biais lors de l'analyse de données. D'autres biais s'ajoutent à cela, comme l'analyse et la prise de vidéos qui ont été faites par de nombreuses personnes et malgré le suivi d'un protocole strict, une variabilité inter-observateur est attendue. On peut aussi observer un biais dans les comportements émis par le chien, selon la personne qui filme ; le chien pourrait être plus ou moins amical selon l'observateur présent. Il s'agit d'autant plus d'un biais, car l'observateur est voué à changer entre les sessions. On retrouve un autre biais important, qui lui, peut être atténué lors de l'analyse statistique. Il s'agit d'un changement d'éthogramme au cours des différentes années d'études faites sur les chiens. En effet, une rectification de l'éthogramme a été nécessaire au cours de l'étude. Malgré la « ré »

analyse des sessions avec le nouvel éthogramme, de nombreuses sessions ne sont encore pas à jour.

2.2. Collecte des données

2.2.1. Vidéos

Afin de collecter les données nécessaires aux analyses, des mises en situation sont effectuées sur les chiens à diverses périodes de leur vie. Huit sessions de tests sont effectuées, au cours desquelles, quatre tests correspondant à des mises en situations. Les tests ont toujours lieu dans le même ordre et sont filmés, tout comme les phases de repos, afin d'analyser les vidéos a posteriori. Chaque session est filmée par une caméra mobile et une caméra fixe par intermittence ou concomitance. Les 2 premiers tests effectués durent 3 minutes, et les tests 3 et 4 durent 6 minutes pour les chiots, et 3 minutes au-delà de la session 4. Chacun d'entre eux est suivi d'une phase de repos de 10 minutes. Une session dure donc 62 minutes. Lors de chaque test, le chien est en déambulation libre, libre de ses mouvements et réactions.

La première session appelée session 0 est rarement effectuée, car elle se fait entre le premier et le second mois de la vie du chiot qui n'est pas toujours sevré et par conséquent produit trop de biais. Lorsqu'elle a lieu, la durée de la session 0 est adaptée avec des séquences tests de 1'30 et des phases de repos de 5 minutes pour une durée totale de 28 minutes. Les sessions 1 à 4 sont faites au stade « chiot », une session a lieu chaque mois entre le 2^{ème} et le 5^{ème} mois du chiot. Puis, entre 6 et 8 mois a lieu la session 5 appelée la session Ado ; entre 1 et 2 ans la session Sub Adulte est effectuée ; et entre 2 et 3 ans la dernière session est effectuée, la session Adulte. Les différents tests ont été élaborés en s'inspirant des tests mis en place par la Société Centrale Canine en 2011 dans le rapport de la commission d'Utilisation Troupeaux sur les « TAN pour chiens de protection en milieu familial » et les « Examen d'évaluation pour l'obtention du Certificat de Sociabilité et d'Aptitude à la Protection des Troupeaux, CSAPT ».

2.2.2 Tests Chiots (Sessions 0 à 4)

Lors des sessions faites chez le chiot, 4 tests sont effectués : les deux premiers sont des tests d'aptitude relationnelle à l'Homme, le premier en présence du propriétaire et le second en présence d'une personne non-familière, le troisième est un test de familiarisation au troupeau aussi appelé test de séparation et de choix, et le quatrième est un test de familiarisation aux autres animaux et congénères.

- Lors du premier test, le chiot est en bergerie ou en parc. Une personne familière au chiot filme, si possible à distance ou avec le moins de contact direct possible avec l'animal. Cette personne ne se déplacera pas pendant l'entièreté des tests. Le propriétaire du chien déambule dans le troupeau et se comporte comme à son habitude avec le chiot et son troupeau pendant 1'30. Ensuite, pendant la minute et les trente secondes restantes, il se déplace de façon plus rapide afin de créer une certaine agitation dans le troupeau. Après cela, le propriétaire sort et le chiot est laissé en phase de repos durant 10 minutes.
- Lors du second test, les conditions sont les mêmes à l'exception que, la personne déambulant dans le parc ou la bergerie, est une personne inconnue du chiot.

- Lors du troisième test, le chiot est enlevé au troupeau et placé seul dans un box de 1 m³ placé à 5 mètres de la bergerie pendant 3 minutes. Le chiot est ensuite libéré et se trouve dans un couloir dont une extrémité mène à son troupeau et l'autre vers l'extérieur. Le chiot a 3 minutes pour rejoindre son troupeau puis, s'il n'y est pas retourné de lui-même, il y est remis et laissé seul pendant 10 minutes pour la phase de repos. Le chiot est filmé tout au long de ces étapes : dans le box, ainsi que lors du temps qui lui est donné pour rejoindre son troupeau.
- Le dernier test est équivalent au troisième : le chiot est placé dans un box de 1 m³ pendant 3 minutes. Puis, à sa sortie, deux directions s'offrent à lui : son troupeau ou l'extérieur. Cependant, dans ce test, du côté opposé au troupeau se trouve un chien inconnu du chiot positionné à 5 mètres de la sortie du box. Le box est positionné à équidistance entre le chien inconnu et le troupeau. Lors de sa sortie, le chiot a 3 minutes pour rejoindre le troupeau avant d'y être replacé afin d'entamer la phase de repos.

Lors de la session 0, comme dit précédemment, les durées sont divisées par deux afin d'adapter les tests au temps d'attention, plus réduit, d'un chiot aussi jeune.

2.2.3 Test sessions Ado/Sub Adulte/Adulte

Lors des sessions Ado, Sub Adulte et Adulte 4 tests sont effectués : les deux premiers sont toujours des tests d'aptitude relationnelle à l'homme, avec en premier la présence du propriétaire et en second la présence d'un individu inconnu. Le troisième est une tolérance à l'intrusion et aptitude à la protection, et le quatrième, un test de familiarisation aux autres congénères et aptitude à la protection.

- Le premier test s'effectue en parc. De la même façon que pour les tests chez le chiot, l'animal est rejoint par son maître dans le troupeau et y déambule comme à son habitude pendant 1'30, puis le maître augmente la cadence pendant le temps restant, tout en traversant le troupeau. À la fin des 3 minutes, il quitte le troupeau et le chien est laissé en phase de repos pour 10 minutes.
- Le second test, de la même façon que chez le chiot, correspond au premier test, à la différence que le maître n'est pas présent. La personne déambulant dans le troupeau est un inconnu.
- Lors du test 3, une personne non-familière roule à vélo pendant 3 minutes, d'abord en périphérie du troupeau pendant 1'30 puis en traversant le troupeau pendant 1'30. La phase de repos débutera lorsque la personne à vélo a quitté le parc.
- Lors du quatrième test, un chien non-familier contourne le troupeau pendant 1'30, puis traverse le troupeau et l'éclate pendant 1'30. Une fois le perturbateur hors champ, la phase de repos démarre.

2.3 Analyse des données

2.3.1 Analyses des vidéos

L'analyse des vidéos se fait via le logiciel Solomon Coder version beta 19.08.02 (*Péter, 2011*). Il s'agit d'un logiciel permettant de coder des comportements à partir d'une vidéo. Ce logiciel nous permet de coder les vidéos obtenues sur le terrain. Pour ce faire, nous remplissons 5 tableaux.

Le premier tableau est un tableau qui répertorie les comportements observés lors du test et, envers qui ou quoi ce comportement est exprimé, ainsi que leur intensité qui est déterminée selon la position de la queue du chien. Plus la position de la queue est haute, plus le comportement exprimé est intense. Chacun des comportements exprimés est trié dans une catégorie comportementale y correspondant. On a donc 12 catégories comportementales : agressif, vocalisation, rupture de contact, apaisement, soumission, positif, jeu, locomotion, exploratoire, marquage, regard et auto centré. Chacun de ces comportements peut être dirigé envers l'éleveur, le troupeau, l'environnement, un chien familier, l'observateur, un Homme inconnu, ou un chien inconnu. Ensuite, un tableau de « Distance à la cible » est rempli. Toutes les 10 secondes, la position du chien par rapport à l'éleveur, au troupeau, à un chien familier, à l'observateur, un homme inconnu et un chien inconnu est notée. On note « P » pour proche lorsque le chien et la cible sont à moins de 5 mètres, « C » pour contact lorsque la distance qui les sépare est inférieure à la longueur du corps du chien et « E » pour éloigné lorsque la distance entre eux est supérieure à 5 mètres. Ensuite, un tableau de biais de l'expérience est rempli, dans lequel on ajoute tout biais ayant eu lieu lors du test ou problème rendant l'analyse de la vidéo moins fiable, ainsi que la durée du test et de la vidéo et le cas échéant, le temps durant lequel le chien n'était pas visible sur la vidéo. Pour les tests où le chien est mis dans le box (tests 3 et 4), un tableau d'analyse de direction à la sortie du box est rempli. Un tableau récapitulatif reprend la durée d'expression de chaque catégorie comportementale, le nombre d'occurrences des comportements de chaque catégorie, leur latence, c'est-à-dire le temps à partir duquel apparaît un comportement, et le nombre de fois où le chien est proche, au contact ou éloigné de chaque cible (Diederich et al. 2006).

2.3.2 Ethogramme

Parmi les comportements produits par les chiens, certains se retrouvent dans plusieurs catégories comportementales, par exemple le comportement « fixer » peut appartenir à la catégorie regard, jeu ou agressif selon l'intensité du comportement, ou un comportement parallèlement effectué spécifique à une de ces catégories. Ainsi, pour un chien qui produit le comportement « fixer » en même temps que le comportement « pilo-érection », on notera le comportement « fixer » dans la catégorie « agressif ». La catégorie peut aussi être déterminée grâce à la position des oreilles et de la queue qui donnent des indices sur la catégorie comportementale.

On note 5 positions d'oreilles différentes (*figure 4 : Attitudes faciales, CEA 2004*) :

- Oreilles en arrière : baissées et ramenées vers l'arrière contre les côtés de la tête, d'apparence aplatie. Qui correspond à la catégorie Soumission, Positif ou Jeu.
- Oreilles en avion : Parfois utilisé pour solliciter une toilette/caresse. Peut aussi être observée dans la traque et l'embuscade. On retrouve ce comportement dans les catégories Agression, Jeu et Affiliatif.
- Oreilles dressées : Dressées et tournées vers l'avant, cela correspond aux catégories Agressif, Positif, Jeu ou Exploratoire. Si le chien est allongé mais en état de vigilance, donc oreilles dressées et regards autour, cette vigilance sera annotée avec un seul comportement : “regarde” dans la catégorie “regards”. Si un chien à les oreilles dressées et écoute (exemple un chiot dans un box), cela ira dans la catégorie exploratoire.

- Oreilles dressées tournées sur le côté : Oreilles dressées avec la face intérieure dirigée sur le côté vers l'extérieur. Cela indique habituellement un certain degré de tension. Plus l'animal est tendu et excité, plus les oreilles sont ramenées en haut de la tête. Cela correspond donc aux catégories Agressif, Positif et Jeu.
- Oreilles tournées sur le côté et ramenées en arrière : Combinaison ou superposition du comportement précédent et des oreilles en arrière, cela correspond à de la Soumission.



Figure 4 : Attitudes faciales, CEA 2004

La position de la queue a été répartie en 6 items :

- La position T1 : la queue est au-dessus du niveau du dos, correspondant à de l'agressivité ou du jeu.
- La position T2 : La queue est au niveau du dos, correspondant aussi à de l'agressivité ou du jeu.
- La position T3 : La queue est dirigée vers le bas, ce qui est soit de l'agressivité soit de la soumission.
- La position T3.5 : La queue est vers le bas et balaye les chevilles, ce qui correspond aussi à de l'agressivité ou de la soumission.
- La position T4 : La queue est entre les jambes, ce qui est un comportement de soumission.
- La position T1 en cercle : La queue est recourbée au-dessus du dos, ce comportement est soit un comportement d'agressivité soit de jeu.

La position de la queue est aussi utilisée pour déterminer l'intensité d'un comportement, ce qui donne des indices sur la catégorie à laquelle le comportement appartient. Plus la queue du chien est haute, plus son comportement est classifié comme excité. Lorsque la queue est en dessous du niveau du dos, on note une excitation de 1. Si elle est au niveau du dos, on note une excitation de 2. Si elle est au-dessus du dos, on note une excitation de 3. La détermination de l'excitation du chien sert donc d'aide pour choisir une catégorie comportementale.

En dehors de la détermination des catégories comportementales, certains des items comportementaux, sont aussi un comportement à part entière à noter dans le tableau des analyses comportementales. Il s'agit alors de comportements qui ont une signification importante s'ils sont exprimés dans une catégorie. Par exemple, le comportement « oreilles dressées », s'il est émis en association à d'autres comportements agressifs, doit être annoté car il s'agit d'un comportement de mise en garde. Les comportements que nous notons ont été sélectionnés au fur et à mesure de l'étude ; au début, selon l'importance que la littérature et les tests comme le TAN donnaient. Puis la liste des comportements à observer a évolué selon ce qui a semblé nécessaire à l'association, pour analyser correctement les comportements des chiens, de même que leur répartition dans les différentes catégories, ainsi que les catégories

elles-mêmes. Ces modifications ont eu lieu, dû au manque de standardisation des comportements des chiens dans la littérature scientifique. Nous avons donc des analyses vidéo faites à partir de 2 éthogrammes différents. Le plus ancien, étant très différent, nécessite une nouvelle analyse avec le nouvel éthogramme. Il n'est utilisé dans notre étude que pour l'analyse de certaines sessions de 3 chiens (Largo, Mia et Kanka). Cependant, il existe une légère différence entre quasiment tous les éthogrammes fait avant, et ceux de 2021. Cette différence n'est que de quelques comportements par éthogrammes et n'est pas suffisamment importante pour que l'association juge nécessaire de réanalyser ces jeux de données. Les différentes catégories et comportements sont majoritairement retrouvés dans chaque éthogramme et les différences sont surtout dues au fait de mettre le même comportement dans plusieurs catégories ou le tri des comportements par catégories. La différence avec l'éthogramme de 2021 est liée à un ajustement des comportements pris en compte au cours des premières années d'étude.

Au total, 186 comportements sont présents dans le tableau des analyses comportementales le plus récent. Cependant, il ne s'agit pas de 186 comportements différents. Certains sont répétés dans des catégories comportementales différentes, comme expliqué plus haut avec le comportement « fixer » par exemple, présent dans 3 catégories comportementales. Chacune des catégories comportementales a été adaptée afin d'être la plus exhaustive possible, tout en restant la plus circonscrite possible. On retrouve par conséquent 12 catégories comportementales. Ces catégories sont donc : « Agressif », « Vocalisation », « Rupture », « Apaisement », « Soumission », « Positif », « Jeu », « Locomotion », « Exploratoire », « Marquage », « Regards » et « Auto centré ». Le détail et la définition des comportements de chacune des catégories sont exprimées dans l'annexe 2.

2.3.3 Analyses statistiques

Avant de commencer à analyser les données récoltées grâce à l'analyse des vidéos, des tests de concordance intra et inter-observateurs ont été réalisés à l'aide d'un test de corrélation de Spearman via le logiciel R (v4.0.1, R studio, 2009). Les tests inter observateurs n'auront toutefois pas pu être réalisés pour l'ensemble des observateurs ayant analysé des données, entres autres par ce que certaines analyses sont anciennes et datent donc d'avant la mise en place de vidéos tests permettant de calculer l'ICC. Cependant, les tests de concordance inter observateurs ont permis d'obtenir des résultats fiables entre les observateurs.

Pour faire les analyses, j'ai calculé un score pour analyser la différence entre les différents éthogrammes utilisés lors des analyses vidéo, afin de déterminer si des corrections statistiques sont nécessaires pour la suite de mes analyses.

Ainsi, j'ai utilisé un calcul de score de similarité des items :

$$\frac{\text{Nombre d'item comportementaux en commun}}{\text{Nombre d'items totaux de l'éthogramme le plus petit}}$$

Que j'ai multiplié par un calcul de score de similarité du nombre d'items :

$$1 - \frac{\text{Nombre d'item du plus grand éthogramme} - \text{Nombre d'item du plus petit}}{\text{Nombre d'item du plus grand éthogramme}}$$

Pour le reste des analyses, seulement la durée des comportements sera prise en compte, étant donné que la distance et la latence ne sont pas pertinentes pour répondre à notre question. En ce qui concerne l'occurrence, il pourrait être intéressant de comparer les résultats obtenus en prenant comme variable, l'occurrence et ceux prenant en compte la durée. Cependant, nous avons fait le choix de nous concentrer ici sur la durée, par manque de temps pour comparer ces deux variables.

Les différentes analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R version 4.0.1 (R studio, 2009). Après avoir vérifié les conditions d'applications (Normalité, Homoscédasticité, appariement des données), nous avons utilisé les tests suivants. Nous avons commencé par réaliser des ACP grâce aux packages Factominer (Le, Josse & Husson, 2008) et Factoextra (v1.0.7, Kassambara & Mundt, 2020), une par session permettant d'obtenir 7 ACP afin de déterminer des profils. Dans chacune d'entre elles, des clusters ont été mis en évidence et une classification a été effectuée pour chacune des ACP. Les clusters ont été mis en évidence à l'aide de la fonction HCPC (Hierarchical Clustering on Principle Components) de la librairie Factominer (Le, Josse & Husson, 2008). Les catégories comportementales « Vocalisation », « Locomotion », « Marquage » et « Autre » ont été retirées des données des sessions 1, 2 et 3 car elles ne contenaient pas assez de données. En plus de cela, des corrections ont été effectuées sur les catégories dont quelques données manquaient, grâce au package missMDA (Josse & Husson, 2016) et à la fonction res.comb de ce même package qui a permis de prédire les données manquantes par rapport aux autres données du tableau. Une correction a été effectuée dans les sessions 1 et 3 sur la catégorie « Soumission ». Dans la session 4, la catégorie « Marquage » a été retirée et une correction a été appliquée sur les catégories « Locomotion » et « Vocalisation ». Pour la session Ado, nous avons supprimé les catégories « Vocalisation » et « Marquage » et appliqué une correction sur la catégorie « Locomotion ». Et pour les sessions Sub-Adulte et Adulte aucune catégorie n'a été retirée ni corrigée.

Une matrice de corrélations a été calculée entre les différentes catégories comportementales à différents âges, afin d'observer s'il y a une prédictibilité de certains comportements. Cette matrice a été faite grâce au package corrplot (v0.90, Wai & Simko, 2021) sur R studio (v4.0.1, 2009), en utilisant le test de corrélation de Spearman, car nos données sont des valeurs ordinales. Pour cela, nous avons séparé les sessions en deux groupes, le groupe chiot reprenant les sessions 1 à 4 et le groupe chien dans lequel on retrouve les sessions Ado, Sub-Adulte et Adulte.

Des tests de Wilcoxon ont été effectués car nos données sont appariées. Cependant, nous avons fait des tests de Kruskal-Wallis, sur le même jeu de données car certaines de nos variables manquent d'un trop grand nombre de données (catégories Vocalisation, Locomotion et Marquage), ceci nous faisant perdre des observations. Nous avons donc pris la décision de faire en plus des tests de Kruskal-Wallis afin de comparer les résultats et de pouvoir garder toutes nos observations. Les tests de Kruskal-Wallis ont donc été effectués grâce au package dplyr (v1.0.7, Wickham et al, 2021). Ces deux types de tests permettent ici de tester la différence de comportements entre les sexes et entre les races.

3. RESULTATS

Tout d'abord, les tests inter-observateurs ont été réalisés sur un total de 12 vidéos pour lesquelles la fiabilité inter observateurs était majoritairement supérieure à 0.80 lors du test de Spearman. En ce qui concerne le test de concordance intra observateur, il a été fait sur l'analyse d'une vidéo ayant été effectuée avant le début des analyses en tant qu'entraînement, et à la fin de toutes les analyses vidéo en fin de stage. Cet entraînement a été réanalysé. Le test réalisé sur ces entraînements a montré une concordance intra-observateur de 0.90. Par conséquent, malgré la récupération de données par de nombreux observateurs, on note des résultats fiables.

Le score de similarité entre les éthogrammes utilisés est de 0.2, ce qui est très faible. Ce résultat de similarité de 0.2 a été obtenu car le nombre de comportements pris en compte dans le premier éthogramme est très faible par rapport au nouvel éthogramme. Mais malgré ça, les comportements présents dans l'ancien éthogramme étaient en majorité semblables à ceux présents dans le nouvel éthogramme, permettant d'obtenir un résultat élevé au score de similarité des items (0.90). De ce fait, l'ancien éthogramme n'étant utilisé que sur une partie des tests de 3 des individus testés (Largo, Kanka et Mia), ceci ne devrait pas avoir un gros impact sur les résultats et leur fiabilité. Il a été décidé de garder ces 3 chiens dans les analyses malgré cela, car le risque de diminuer la fiabilité des résultats était faible, d'autant plus que cela permettait d'avoir un plus grand nombre de données à analyser. Cependant, cela devra être pris en compte lors de l'analyse des résultats. Le même calcul sur certains éthogrammes « intermédiaires » d'avant 2021 et après la correction du premier éthogramme a été fait. Ainsi, ont été pris en compte quatre éthogrammes pris au hasard, datant de différentes années et analysés par différentes personnes pour évaluer la fiabilité des éthogrammes « intermédiaires ». Ceci nous permet d'obtenir un score de similarité entre 0.49 et 0.52 selon l'éthogramme testé. Dans chacun des calculs, le score de similarité des items est supérieur à 0.90 et monte jusqu'à 0.98, tandis que le score de similarité du nombre d'items est toujours supérieur à 0.5 et monte jusqu'à 0.56. Ce calcul de similarité étant assez strict, un résultat supérieur à 0.5 est tout à fait acceptable car cela signifie, dans notre cas, que parmi les items présents, quasiment l'entièreté est aussi présente dans le nouvel éthogramme et que ce nombre d'items présents, dans ces éthogrammes s'approche du nombre d'items présents dans le nouvel éthogramme.

Résultats des ACP

- Session 1 :

Les résultats de l'ACP Session 1 montrent une explication de 65% de la variance par les trois premières dimensions (Annexe 3). La première composante explique principalement les comportements d'apaisement des « tensions » tout en restant vigilant (Apaisement, Positif, Regards, Exploratoire) et les corrèle entre eux. La seconde dimension, elle, associe les comportements liés à la peur et au repli sur soi-même (Soumission, Rupture, Auto centré), tandis que la troisième dimension oppose plutôt les comportements Agressif et de Jeu aux comportements de repliement sur soi-même et de tension (Rupture, Soumission) (Figure 5). Nous pouvons noter ici que les variables pesant le plus sont l'Apaisement et le Regard, ce qui devrait se retrouver dans les profils. Ceci est observable car les vecteurs de ces variables sont proches l'un de l'autre et proche du cercle, donc avec un Cos^2 plus important. Le Cos^2 représente ici la qualité de représentation d'une variable, selon un axe principal. Par exemple,

nous avons ici un Cos^2 d'environ 0.7 pour la variable Rupture entre la Dimension 1 et 2. Le poids d'une variable correspond, lui, à la part en pourcentage du Cos^2 de la variable.

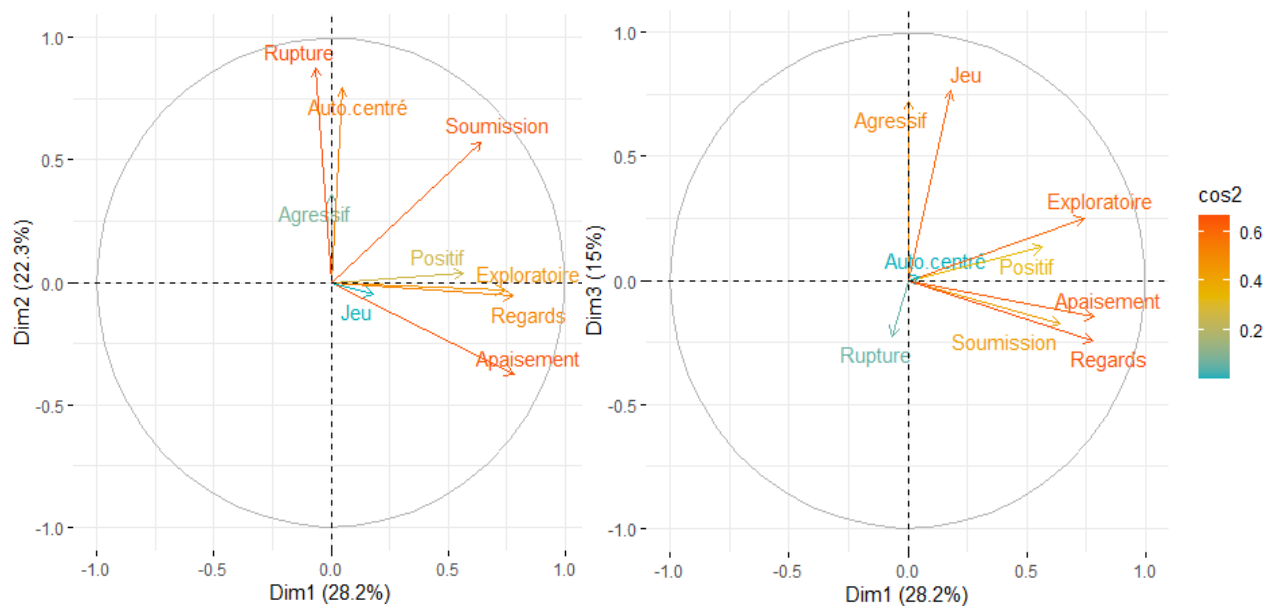


Figure 5 : Cercles de corrélation de la dimension 1, 2 et 3, Session 1. Les vecteurs correspondent aux différentes variables testées, leur longueur représente la qualité de représentation, leur proximité entre elles montre une corrélation positive entre elles, leur couleur représente leur valeur de Cos^2 et donc la qualité de représentation.

L'utilisation d'une classification ascendante hiérarchique, nous a permis d'obtenir 5 clusters répartis dans le premier plan factoriel (Figure 6) correspondant à des profils chez le chiot. Le cluster 1 associe les Regards et les comportements Auto centrés et correspond aux chiens : Largo, Kanka et Mia. Le cluster 2 est expliqué par une seule catégorie comportementale : Rupture, et ne correspond au profil que d'un seul chien : Olly. La catégorie comportementale « Apaisement » est présente dans plusieurs clusters ; il s'agit donc de comportements associés à beaucoup de profils chez les chiots entre 2 et 3 mois. Le cluster 3 montre une association entre les comportements d'Apaisement et Agressifs, il s'agit du cluster de cette session correspondant au plus d'individus. Ainsi, on y retrouve les chiens Nawak, Olya, Tuche, Pitchoune, Ottis, Sam, Nina et Oslo. Dans le quatrième cluster, on retrouve des comportements Exploratoires et de Jeu, ce qui correspond aux profils de Oups, Orphée et Narco. Finalement, le cluster 5 associe Apaisement, Regards et Positif ce qui correspond aux profils de Krokrou, Nansouk et Neige (Tableau 1, Tableau 2, Annexe 4).

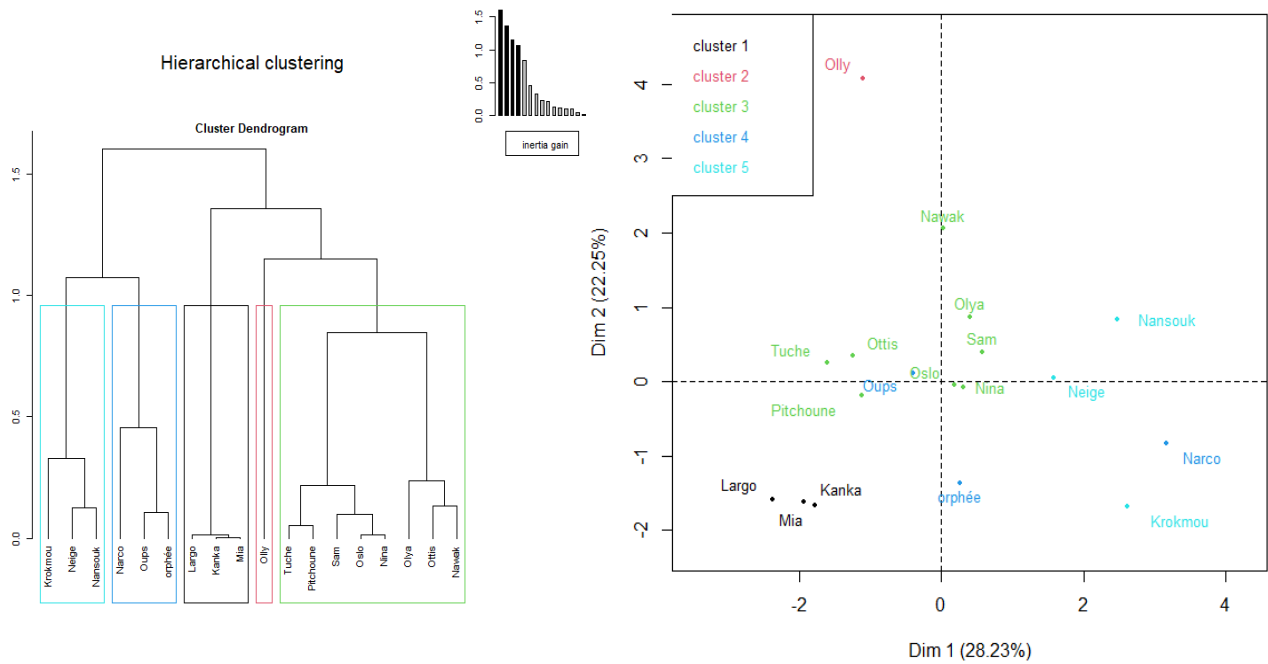


Figure 6 : Classification ascendante hiérarchique Session 1 (A gauche : Dendrogramme, à droite : graphique des individus selon le plan de l'ACP composé par les deux composantes principales)

- Session 2 :

Dans l'ACP Session 2, 64% de la variance est expliquée par les trois premières dimensions (Annexe 3). La première composante n'oppose pas de variables mais explique très bien les comportements de Soumission qu'elle associe aux comportements de Regards, Exploratoires, et d'Agression (Figure 7). La seconde dimension oppose les comportements de repli (Rupture, Auto centré) aux comportements de Jeu. La troisième dimension, comme la première, n'oppose pas de comportements mais corrèle les catégories Agressif et Positif (Figure 6).

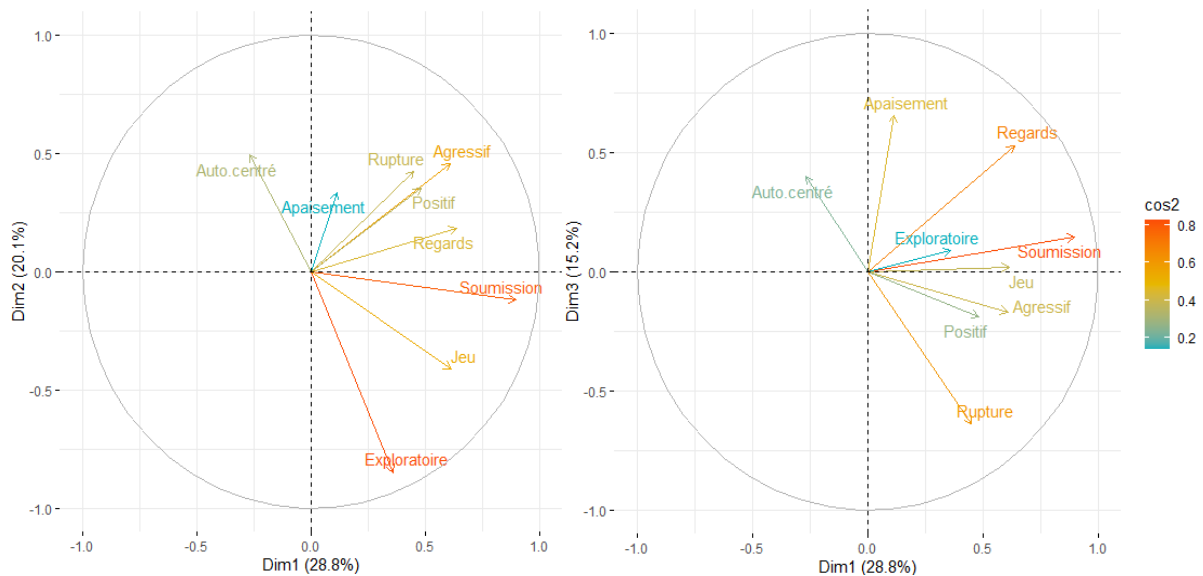


Figure 7 : Cercles de corrélation Session 2. Les vecteurs correspondent aux différentes variables testées, leur longueur représente la qualité de représentation, leur proximité entre elles montre une corrélation positive entre elles, leur couleur représente leur valeur de Cos^2 et donc la qualité de représentation.

La classification ascendante hiérarchique a permis d'obtenir 6 clusters pour cette session (Figure 8). Comme pour la première session, les clusters ont tendance à correspondre à une seule catégorie. Nous retrouvons donc le cluster 1 correspondant à la catégorie Auto centré, le cluster 3 à la catégorie Regards ainsi que le cluster 6 associé à la catégorie Agressifs. Ils correspondent respectivement aux profils des chiots Oslo, Orphée, Olya puis Nansouk, Sam, Neige, Pitchoune et enfin au chiot Nawak. Nous retrouvons aussi dans le cluster 2 les comportements d'Apaisement et en majorité les comportements de Regards associés, ceci correspondant au profil des chiots Ottis, Mia, Oups, Olly et Tuche. La présence majoritaire de comportements de Regard est déterminée selon les résultats (Annexe 4) montrant les différentes composantes de chaque cluster et la proportion de chacune des catégories qui le compose. Le cluster 4 est expliqué par les comportements Exploratoires et Jeu, dans ce cluster on retrouve donc les chiots Nina et Narco, tandis que le cluster 5 est représenté par le Jeu et l'Apaisement ce qui correspond au profil de Krokrou (Tableau 1, Tableau 2, Annexe 4).

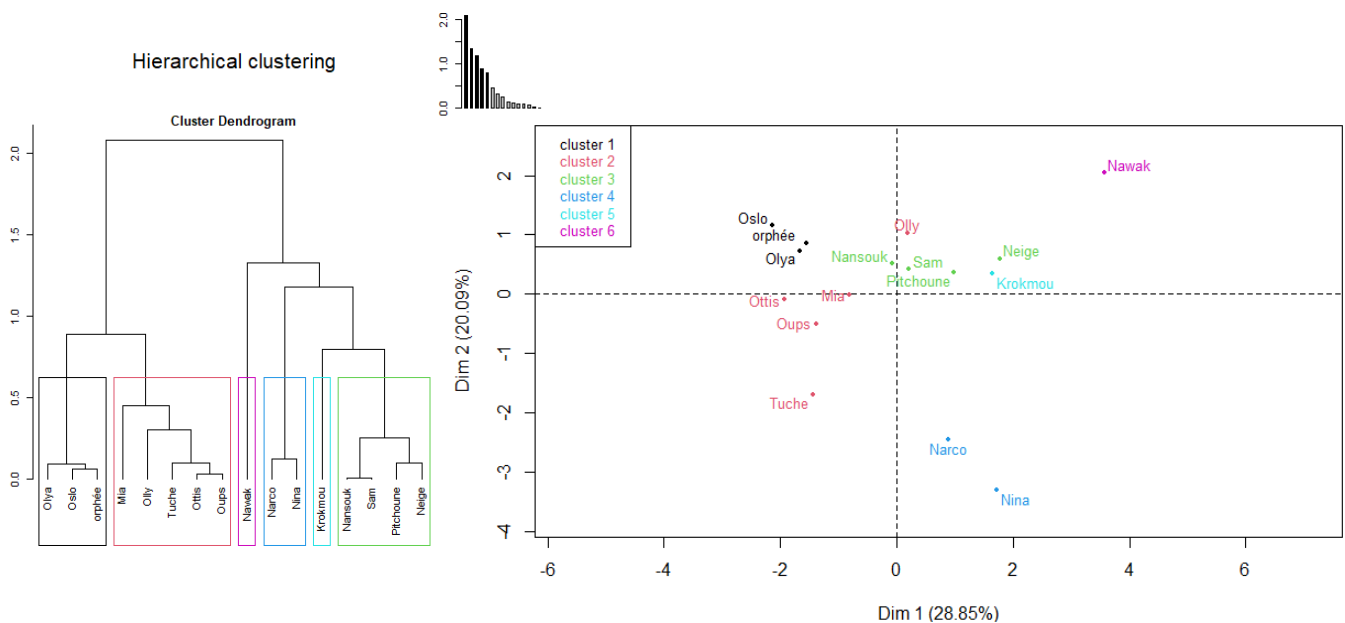


Figure 8 : Classification ascendante hiérarchique Session 2 (A gauche : Dendrogramme, à droite : graphique des individus selon le plan de l'ACP composé par les deux composantes principales)

- Session 3 :

L'ACP effectuée avec les données des sessions 3 permet d'avoir une variance expliquée à 66% par les trois premières dimensions (Annexe 3). Les cercles de corrélation permettent de voir que la dimension 1 réunit les comportements plus craintifs mais curieux (Soumission, Exploratoire, Apaisement, Regards), tandis que la seconde dimension oppose les comportements sociaux (positif, jeu) à ceux correspondant plutôt à un repliement de l'individu sur lui-même (Auto centrés, Rupture). La dimension 3, elle, a tendance à opposer les comportements positifs aux comportements Agressifs et Jeu (Figure 9).

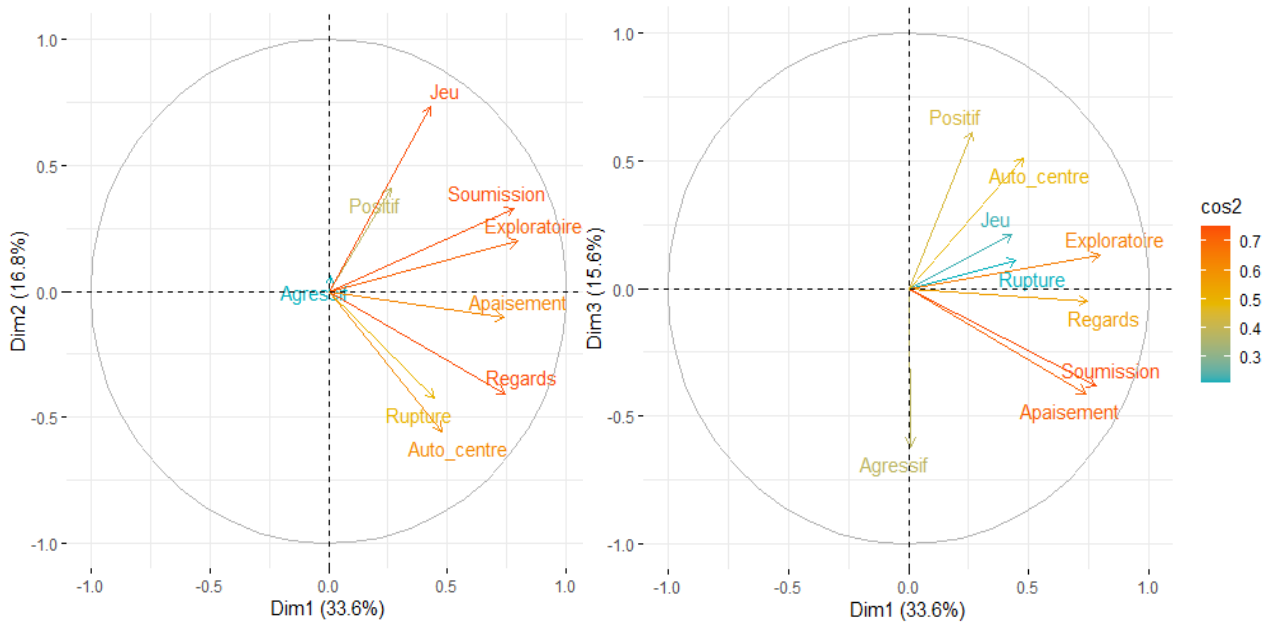


Figure 9 : Cercles de corrélation Session 3. Les vecteurs correspondent aux différentes variables testées, leur longueur représente la qualité de représentation, leur proximité entre elles montre une corrélation positive entre elles, leur couleur représente leur valeur de Cos^2 et donc la qualité de représentation.

Pour la session 3, la classification ascendante hiérarchique a permis de faire ressortir 6 clusters (Figure 10). Parmi ces 6 clusters, trois sont représentés par une seule catégorie comportementale. Il s'agit des clusters 2, 3 et 5 correspondant respectivement aux catégories Agressif, Rupture et Jeu. Le cluster 2 correspond au profil de Nawak, le cluster 3 au profil de Nansouk, Sam, Neige, Pitchoune et le cluster 5 regroupe les chiots Nina et Krokrou. Parmi ceux en représentant plusieurs, le cluster 1 est représenté par des comportements Exploratoires, Regards et en grande partie Auto centrés, il correspond ainsi aux comportements de Oups, Ottis, Tuche et Mia. Le cluster 4 quant à lui est représenté par des comportements Regards et Auto centrés, correspondant plutôt aux chiots Lulu, Narco, Pitchoune, Oslo, Nansouk, Sam et Orphée en faisant donc le profil le plus présent pour les chiens de 4 à 5 mois. L'Apaisement et la Soumissions sont les comportements représentant le cluster 6, et il correspond au profil de Neige (Tableau 1, Tableau 2, Annexe 4).

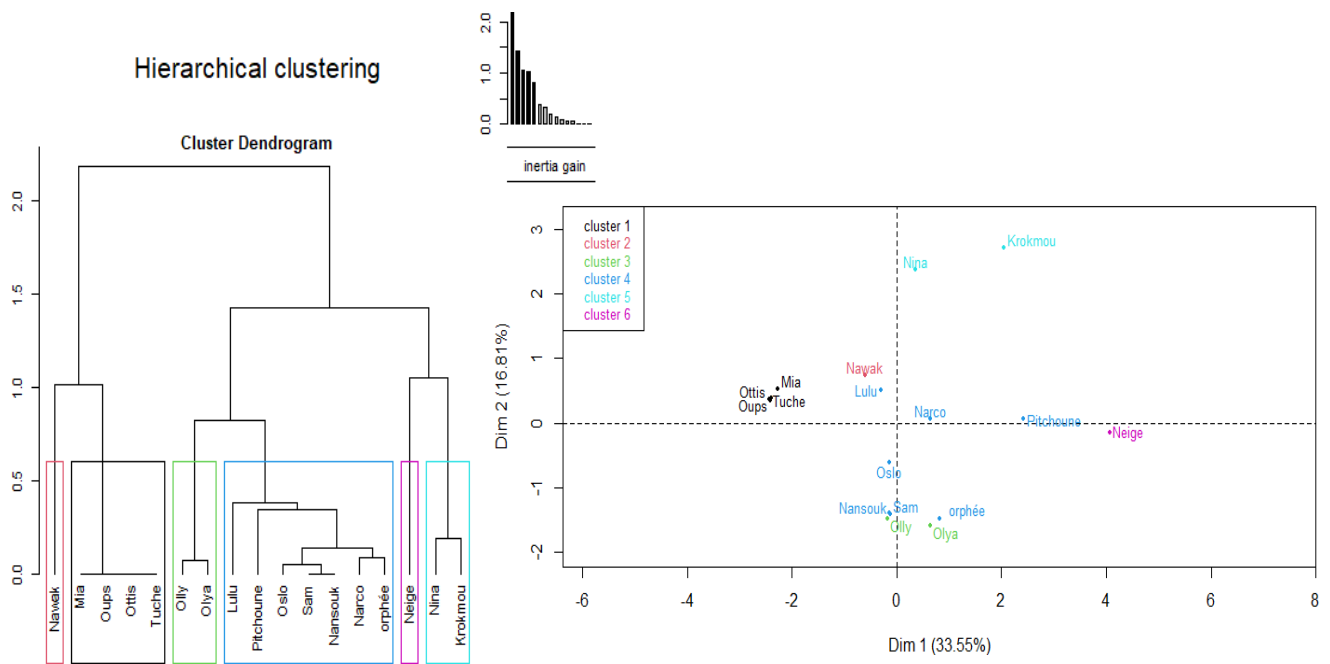


Figure 10 : Classification ascendante hiérarchique, Session 3. (A gauche : Dendrogramme, à droite : graphique des individus selon le plan de l'ACP composé par les deux composantes principales)

- Session 4 :

Les résultats de l'ACP sur la session 4 permettent de voir une explication de la variance de 75% par les trois premières composantes (Annexe 3). On peut voir que la dimension 1 réunit les comportements liés aux aspects sociaux et de vigilance (Vocalisation, Positif, Jeu, Locomotion, Exploratoire) et les oppose aux comportements Auto centrés (Figure 11). La seconde dimension permet de réunir les comportements soumis (Soumission, Rupture), et la troisième dimension représente bien les comportements Agressifs et les corrèle aux comportements Apaisements ce qui serait donc lié à de la peur.

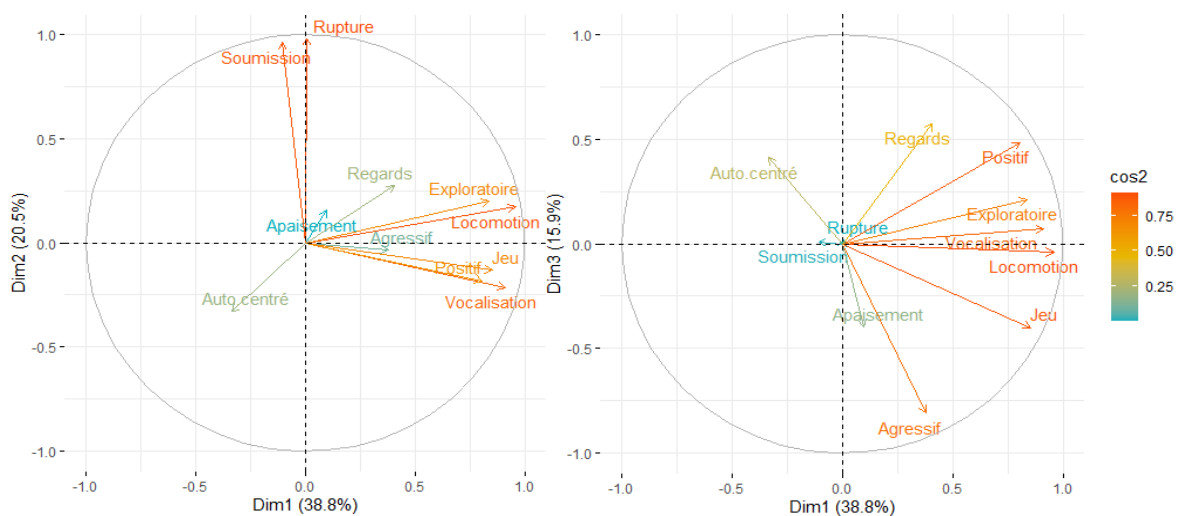


Figure 11 : Cercles de corrélation Session 4. Les vecteurs correspondent aux différentes variables testées, leur longueur représente la qualité de représentation, leur proximité entre elles montre une corrélation positive entre elles, leur couleur représente leur valeur de Cos^2 et donc la qualité de représentation.

La classification ascendante hiérarchique permet encore ici de former 5 clusters (Figure 12). Parmi les cinq clusters, toujours deux d'entre eux sont associés à une seule catégorie comportementale. Il s'agit du cluster 3 représenté par le regards et correspondant aux chiots Orphée et Pitchoune et du cluster 4 représenté par les comportements Agressif correspondant au profil des chiots Nansouk et Nawak. Parmi ceux associés à plusieurs catégories, le cluster 1 associe les comportements Exploratoires, Locomotion et Regard, permettant de regrouper le plus de chiots à cet âge, qui sont donc Ottis, Sam, Tuche, Oups, Oslo, Olya et Mia. Le cluster 2 associe les comportements de Soumission et de Rupture, correspondant aux comportements de Neige. Enfin, le cluster 5 associe Vocalisations, Positifs, Jeu, et Locomotion, ce qui correspond au profil de Narco (Tableau 1, Tableau 2, Annexe 4).

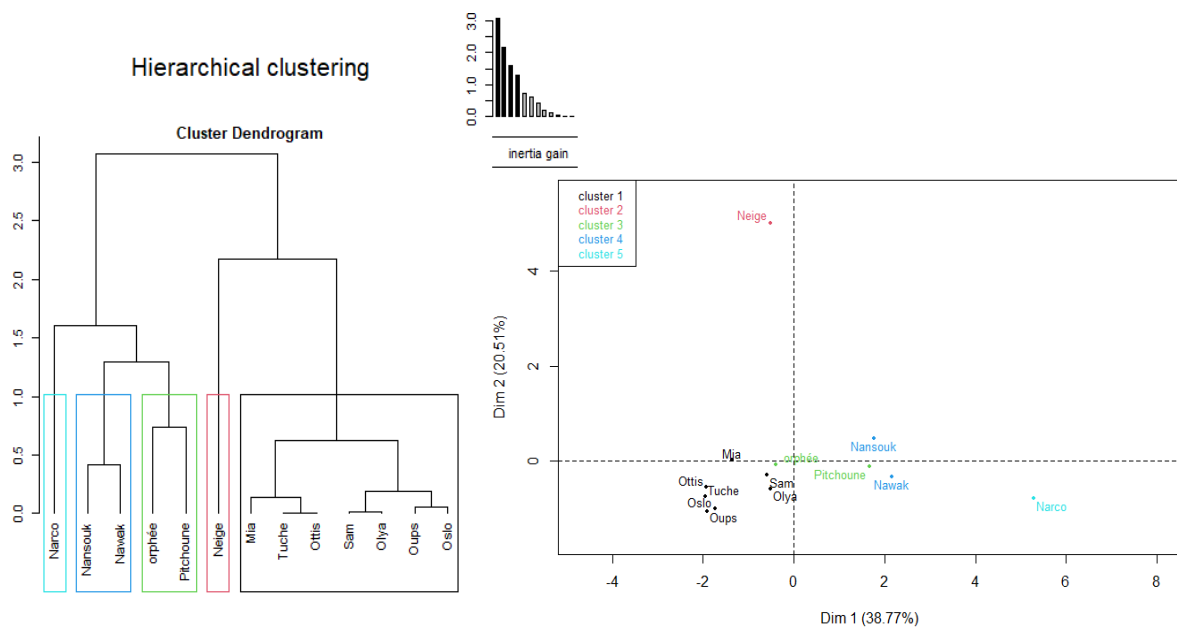


Figure 12 : Classification ascendante hiérarchique, Session 4 (A gauche : Dendrogramme, à droite : graphique des individus selon le plan de l'ACP composé par les deux composantes principales)

- Session Ado :

L'ACP faite sur les données session Ado explique 61% de sa variance par les trois premières dimensions (Annexe 3). La dimension 1 lie les comportements liés aux tensions (Agressif, Soumission, Locomotion, Regards) et les oppose aux comportements Rupture et Apaisement (Figure 13). La dimension 2, elle, lie les comportements Exploratoires et Positifs, correspondant plutôt à des comportements curieux, et les oppose aux comportements Rupture qui est une forme d'apaisement des tensions plutôt liées à la peur. La troisième dimension permet de corrélérer négativement les comportements Jeux et Auto centrés qui correspondent donc à une opposition entre des comportements sociaux et de repli sur soi (Figure 12).

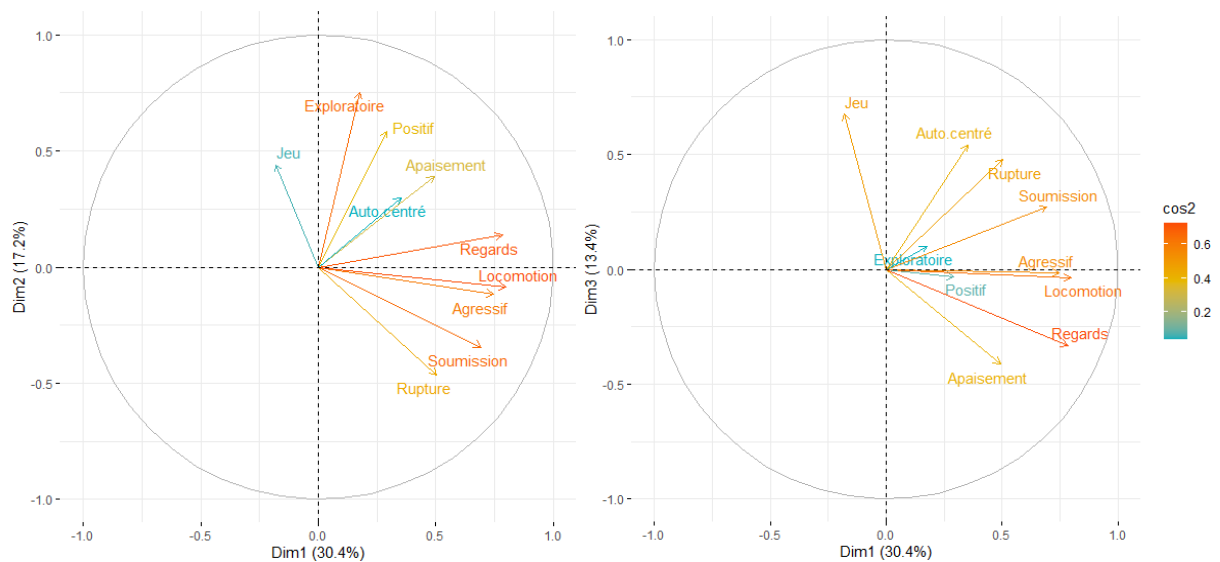


Figure 13 : Cercles de corrélation Session Ado. Les vecteurs correspondent aux différentes variables testées, leur longueur représente la qualité de représentation, leur proximité entre elles montre une corrélation positive entre elles, leur couleur représente leur valeur de Cos^2 et donc la qualité de représentation.

La Classification ascendante hiérarchique a séparé les données en 5 clusters, (Figure 14). Les clusters 1 et 3 sont associés aux comportements Positifs et Exploratoires, tandis que le second cluster est associé à tous les comportements de Jeu. Le premier cluster associe une majorité de comportements Auto centré avec des comportements Positifs, Agressifs et Exploratoires, ce qui regroupe le plus grand nombre de chiens dans ce profil. Nous retrouvons donc dans ce profil, les chiens Lulu, Narco, Tuche, Oups, Oslo, Nina, Kanka et Mia. Le cluster 3 associe les comportements Positifs et Exploratoires regroupant donc Nawak, Pitchoune et Ottis. Le cluster 4 associe des comportements plus liés à de l'attention (Apaisement, Regards) correspondant ainsi au profil d'Orphée. Le cinquième cluster associe des comportements liés à un profil stressé et méfiant (Agressif, Rupture, Locomotion, Soumission) et regroupe donc les chiens Olly, Olya, Sam et Krokmu (Tableau 1, Tableau 2, Annexe 4).

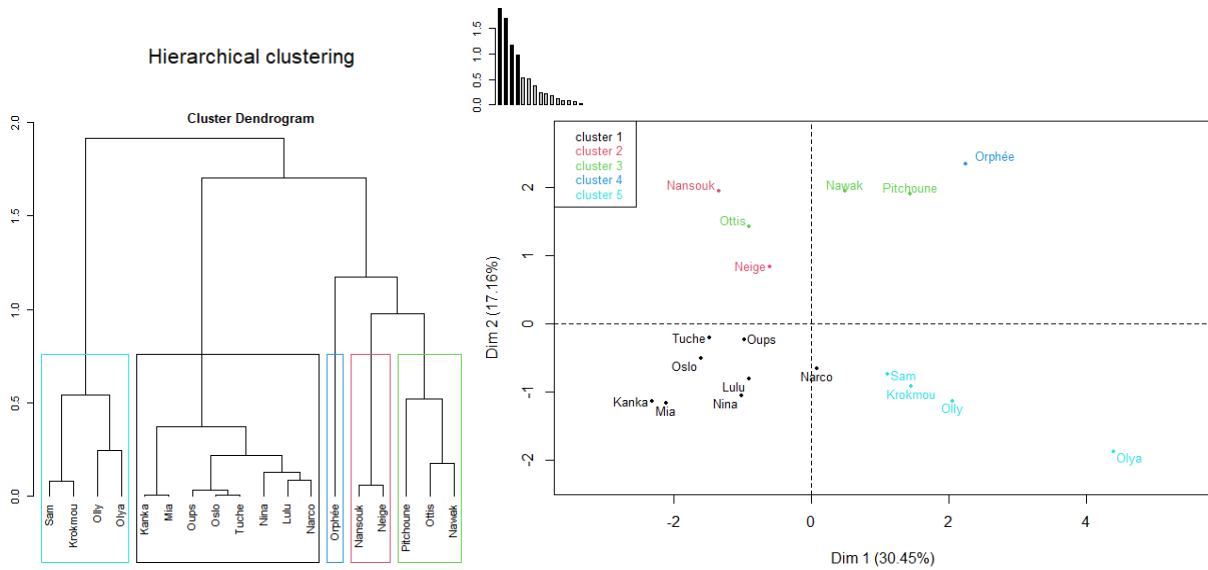


Figure 14 : Classification ascendante hiérarchique, Session Ado (A gauche : Dendrogramme, à droite : graphique des individus selon le plan de l'ACP composé par les deux composantes principales)

- Session Sub-Adulte :

La variance des données de l'ACP de la session Sub-Adulte est expliquée à 58% par les 3 premières dimensions (Annexe 3). La dimension 1 oppose les comportements exploratoires aux comportements de Regards et Auto centrés, soit opposant la surveillance active et passive. La seconde dimension, elle, oppose les comportements de forte tension et de méfiance (Vocalisation, Agressifs, Rupture) aux comportements plus affiliatifs comme le Jeu. La troisième dimension lie les comportements pouvant être liés à une forme de fuite (Locomotion, Rupture) et les oppose aux comportements Auto centrés (Figure 15)

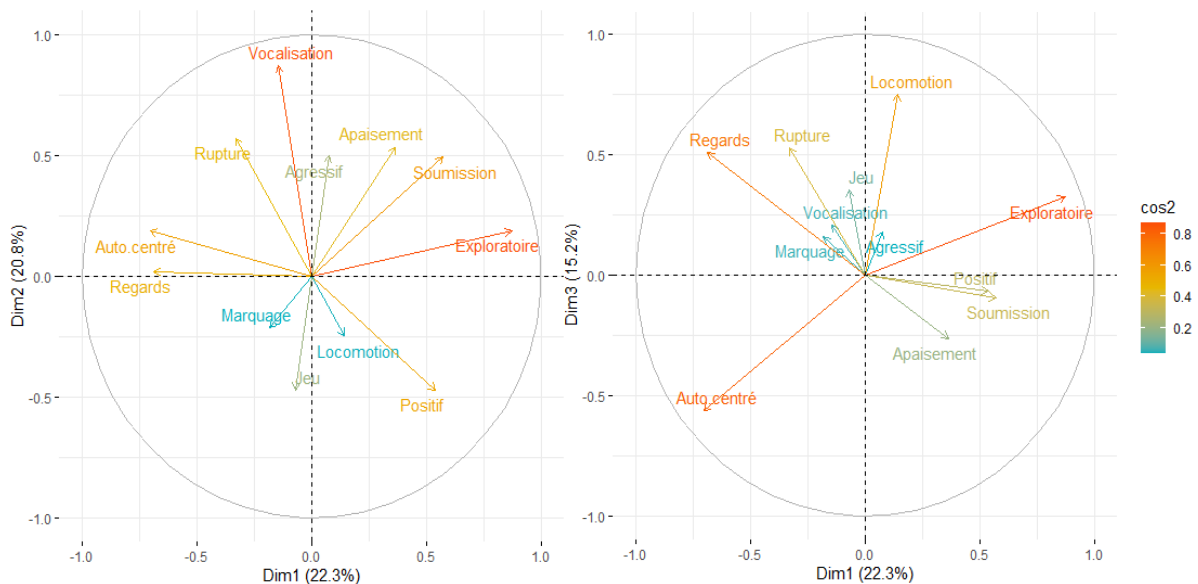


Figure 15 : Cercles de corrélation Session Sub Adulte. Les vecteurs correspondent aux différentes variables testées, leur longueur représente la qualité de représentation, leur proximité entre elles montre une corrélation positive entre elles, leur couleur représente leur valeur de Cos^2 et donc la qualité de représentation.

La classification ascendante hiérarchique nous permet ici de faire 6 clusters (Figure 16). Le premier Cluster regroupe les comportements Jeu et la majorité des comportements de Regards exprimés pendant cette session, ce qui correspond au profil de Olya. Le Cluster 2 associe les comportements Rupture et principalement Vocalisation, correspondant ainsi au profil de Lulu, Nina et Olly. Le troisième cluster associe une majorité de comportements Auto centré et, en faible proportion Exploratoires, ce qui correspond à la majorité des chiens testés dans cette session : Orphée, Mia, Oslo, Pitchoune, Sam, Ottis, Nawak et Narco. Le cluster 4 associe le Marquage et la Locomotion représentant donc le profil de Nansouk et Oups. L'association des comportements Positifs, Exploratoires, Regards et, principalement, ceux Auto centrés forment le 5^{ème} cluster, réunissant dans le même profil Neige et Tuche. Le sixième cluster réunit les comportements de Soumission, d'Apaisement et Exploratoire et correspond au profil de Krokrou (Tableau 1, Tableau 2, Annexe 4).

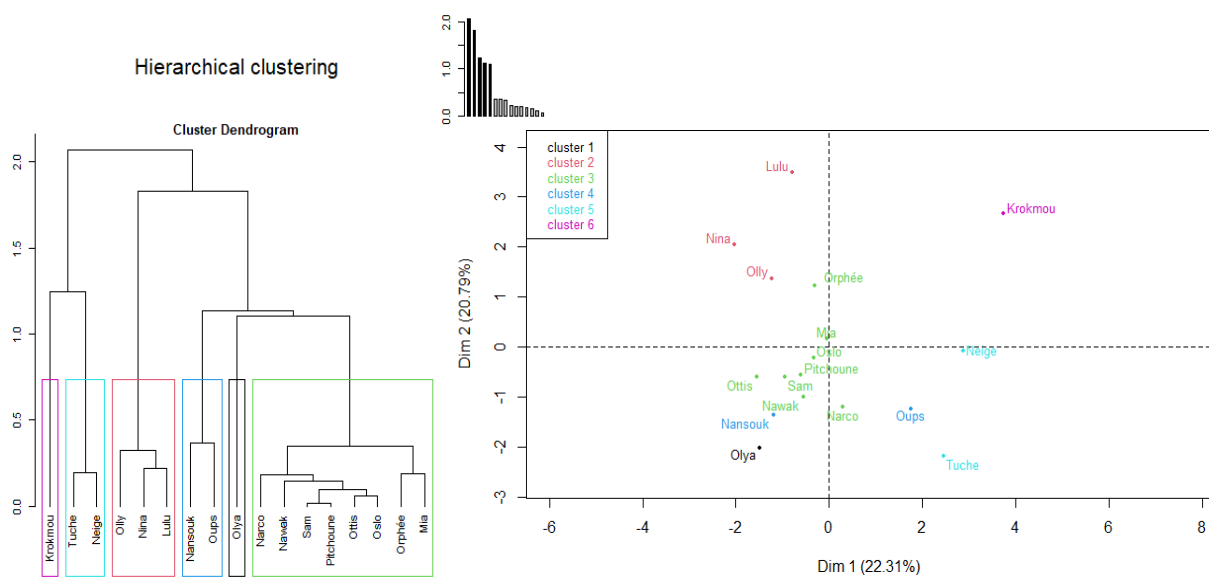


Figure 16 : Classification ascendante hiérarchique, Session Sub Adulte (A gauche : Dendrogramme, à droite : graphique des individus selon le plan de l'ACP composé par les deux composantes principales)

- Session Adulte :

Les résultats de l'ACP sur les données Adultes ont 65% de leur variance expliquée par les trois premières composantes (Annexe 3). La première dimension lie donc les comportements de méfiance et de tension (Vocalisation, Agressif, Rupture, Apaisement), pour les opposer aux comportements Locomotion et Exploratoire, correspondant plus à de la surveillance. La dimension 2 permet d'opposer les comportements solitaires (Auto centrés) aux comportements sociaux et affiliatifs (Jeu). La troisième dimension, quant à elle, lie les comportements associés à la fuite et la soumission (Locomotion, Soumission, Rupture) (Figure 17).

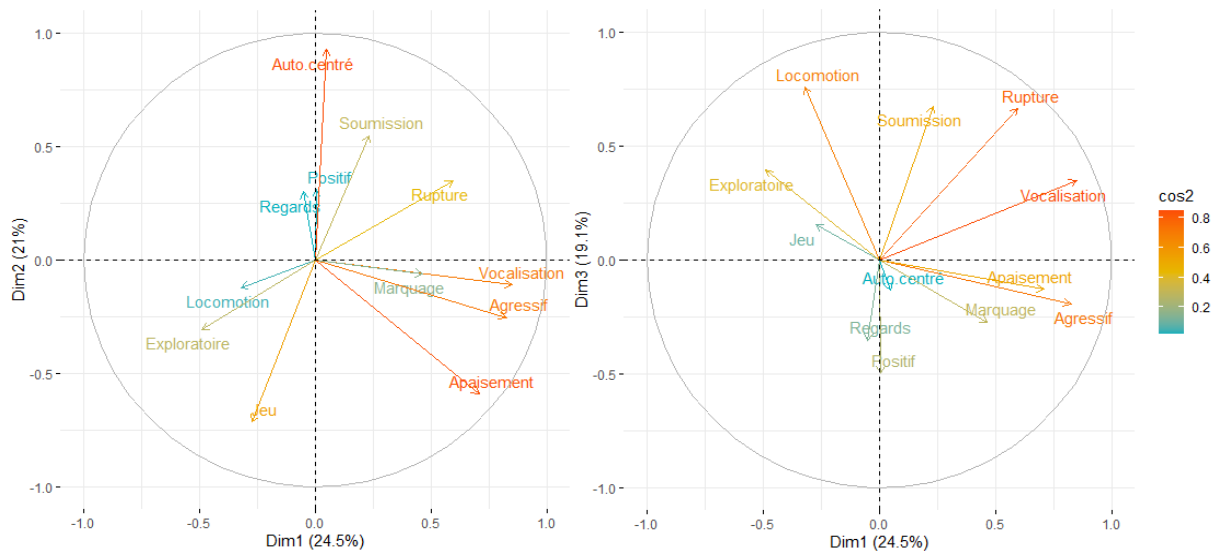


Figure 17 : Cercles de corrélation Session Adulte. Les vecteurs correspondent aux différentes variables testées, leur longueur représente la qualité de représentation, leur proximité entre elles montre une corrélation positive entre elles, leur couleur représente leur valeur de Cos^2 et donc la qualité de représentation.

La classification ascendante hiérarchique permet de former 6 clusters sur les données Adultes (Figure 18). Le premier cluster associe les comportements Exploratoires et Locomotion, donnant ainsi le profil de Krokmo. Le second cluster associe une majorité de comportements Auto centrés avec ceux de Jeu, ce qui correspond au profil de Kanka. Dans le cluster 3, on retrouve des comportements d'Apaisement associés à de la Vocalisation, donnant donc le cluster le plus présent à l'âge adulte. Il regroupe ainsi les chiens Nawak, Neige, Oups, Narco, Oslo, Ottis et Sam. L'Apaisement est le seul comportement associé au cluster 4 et correspond au profil de Nansouk, Lulu et Tuche. Dans le cinquième cluster, on trouve l'association des comportements Soumission et Rupture, qui forme le profil de Neige. Enfin, le cluster 6 regroupe les comportements Marquage, Agressifs, Vocalisation et Apaisement correspondant au profil de Largo (Tableau 1, Tableau 2, Annexe 4).

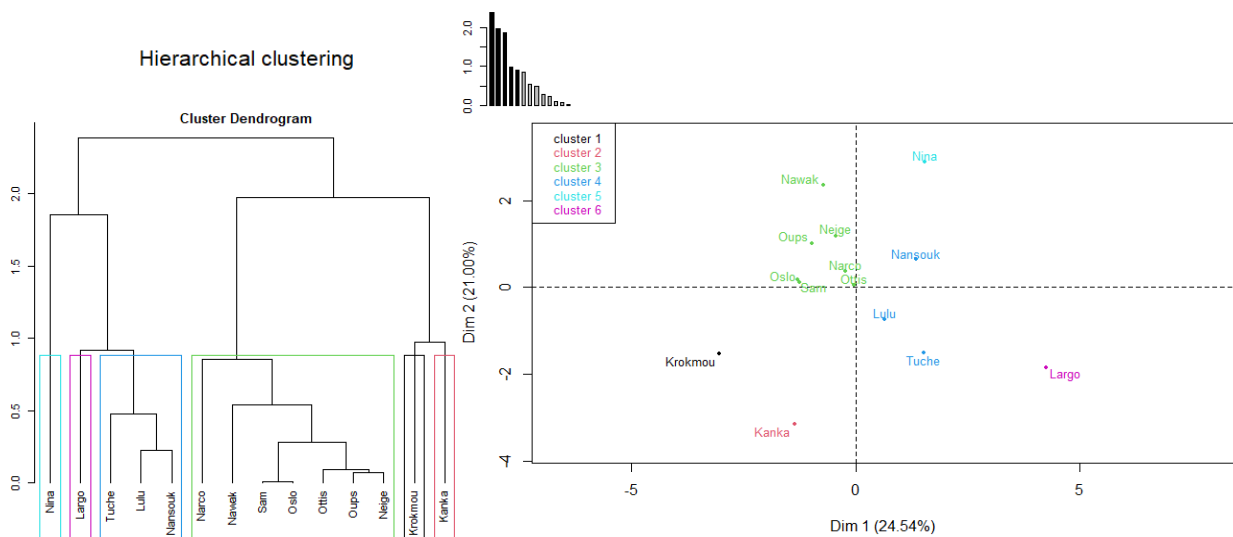


Figure 18 : Classification ascendante hiérarchique, Session Adulte_(A gauche : Dendrogramme, à droite : graphique des individus selon le plan de l'ACP composé par les deux composantes principales)

Le Tableau suivant (Tableau 1), permet de résumer les différentes catégories associées aux clusters, et formant donc les différents profils par session. Les clusters semblant récurrents et correspondant à un profil similaire sont codés par couleur. Nous observons donc en Vert les profils plutôt vigilants et calmes, en Jaune les profils plus soumis et peureux, en Rouge les profils plus défensifs, en Gris les profils plus affiliatifs, en Orange les profils plus patrouilleurs et en Rouge foncé les profils plus protecteurs. De la même façon, le Tableau 2, permet de résumer les individus appartenant à chaque profil. Les individus en gris sont des individus que l'on retrouve fréquemment associés dans les mêmes clusters, tandis que les couleurs sont les mêmes que pour le Tableau 1.

Sessions	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5	Cluster 6
Session 1	Regards, Auto centré	Rupture	Apaisement, Agressif	Exploratoire, Jeu	Apaisement, Regards, Positif	
Session 2	Auto centré	Regards, Apaisement	Regards	Jeu, Exploratoire	Jeu, Apaisement	Agressif
Session 3	Exploratoire, Regards, Auto centré	Agressif	Rupture	Regards, Auto centré	Jeu	Apaisement, Soumission
Session 4	Exploratoire, Locomotion, Regards	Soumission, Rupture	Regards	Agressif	Vocalisation, Positif, Jeu, Locomotion	
Session Ado	Auto centré, Positif, Agressif, Exploratoire	Jeu	Positif, Exploratoire	Apaisement, regards	Agressif, rupture, Locomotion, Soumission	
Session Sub Adulte	Jeu, Regards	Rupture, Vocalisation	Auto centré, Exploratoire	Marquage, Locomotion	Positif, Exploratoire, Regards, Auto centré	Soumission, Apaisement, Exploratoire
Session Adulte	Exploratoire, Locomotion	Jeu, Auto centré	Apaisement, Vocalisation	Apaisement	Soumission, Rupture	Marquage, Agressif, Vocalisation, Rupture

Sessions	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5	Cluster 6
Session 1	Largo, Mia, Kanka	Olly	Nawak, Olya, Tuche, Pitchoune, Ottis, Sam, Nina, Oslo	Oups, Orphée, Narco	Krokmou, Nansouk, Neige	
Session 2	Oslo, Orphée, Olya	Ottis, Mia, Oups, Olly, Tuche	Nansouk, Sam, Neige, Pitchoune	Narco, Nina	Krokmou	Nawak
Session 3	Oups, Ottis, Tuche, Mia	Nawak	Olya, Olly	Lulu, Narco, Pitchoune, Oslo, Nansouk, Sam, Orphée	Nina, Krokmou	Neige
Session 4	Ottis, Sam, Tuche, Oups, Oslo, Olya, Mia	Neige	Orphée, Pitchoune	Nansouk, Nawak	Narco	
Session Ado	Lulu, Narco, Tuche, Oups, Oslo, Nina, Kanka, Mia	Neige, Nansouk	Nawak, Pitchoune, Ottis	Orphée	Olly, Olya, Sam, Krokmou	
Session Sub Adulte	Olya	Lulu, Nina, Olly	Orphée, Mia, Oslo, Pitchoune, Sam, Ottis, Nawak, Narco	Nansouk, Oups	Neige, Tuche	Krokmou
Session Adulte	Krokmou	Kanka	Nawak, Neige, Oups, Narco, Oslo, Ottis, Sam	Nansouk, Lulu, Tuche	Neige	Largo

Résultats de la matrice de Corrélation

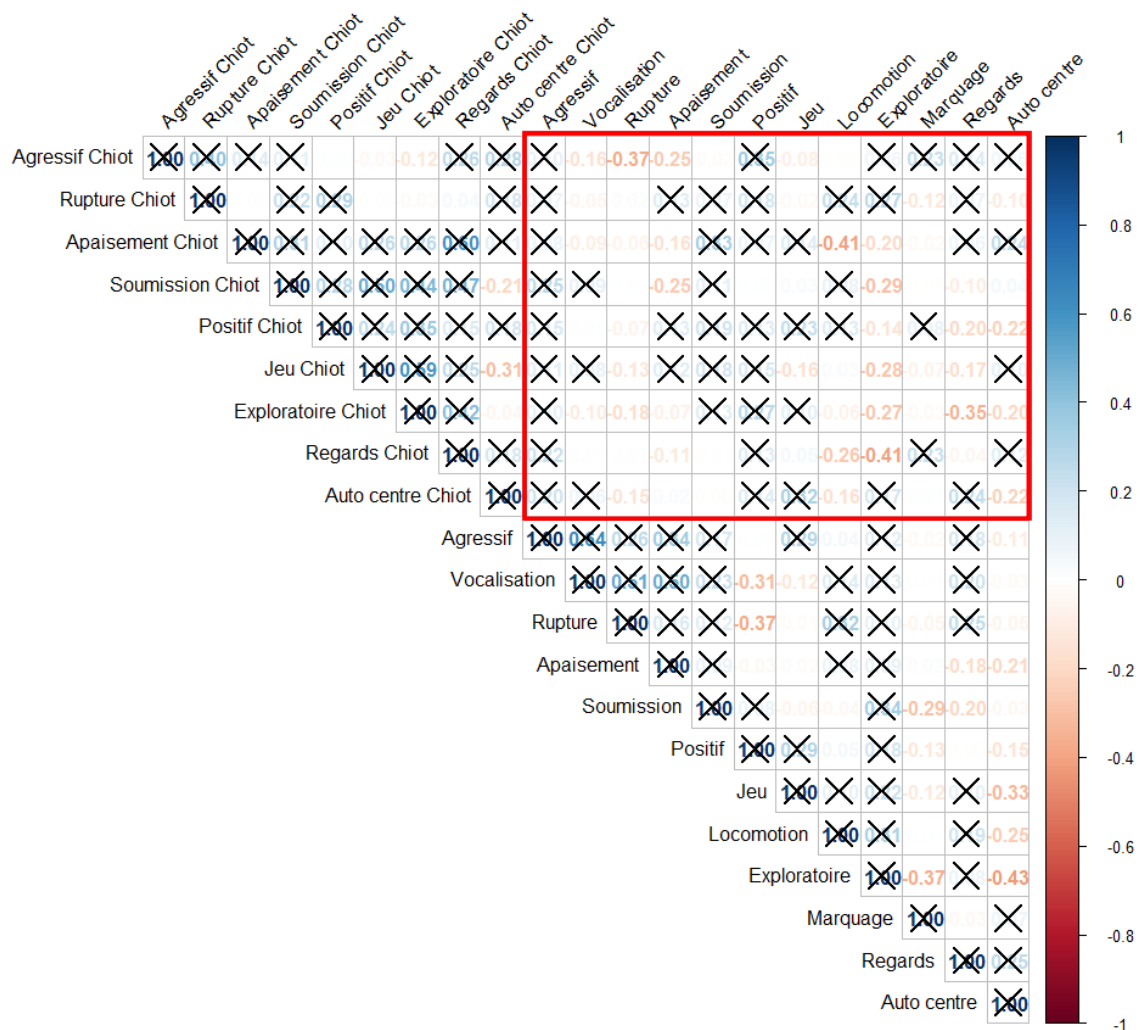


Figure 19 : Matrice de Corrélation, obtenue à l'aide de la méthode de Spearman montrant la force de corrélation entre les catégories comportementales chez le chiot et l'Adulte. Les chiffres présents dans chaque case correspondent au coefficient de corrélation, la couleur associée correspond à la force de la corrélation. Les croix sont placées sur les corrélations dont la p-value est supérieure à 0.05.

La matrice de corrélation (Figure 19) nous permet d'observer la corrélation entre les comportements chez les groupes Chiot et Chien. Nous avons ici pris toutes les sessions chiots confondues (Session 1 à 4) ainsi que toutes les sessions chiens confondues (Session Ado à Adulte). Dans cette étude, uniquement les résultats présents dans l'encadré rouge nous intéressent. Ceux extérieurs à l'encadré, nous montrant la corrélation des catégories comportementales entre les individus chiots ou chiens, ne nous permettent pas de répondre aux objectifs de l'étude. Tous les résultats barrés sont des résultats dont la p-value est supérieure à 0.05. Nous ne pouvons donc pas conclure que ces résultats ont une corrélation différente de 0. La première chose que l'on peut remarquer, est la présence de corrélations très majoritairement négatives entre les comportements. Ce graphique permet d'avoir le détail de la force de corrélation grâce aux couleurs indiquant le signe de la corrélation, mais aussi la force par l'intensité de la couleur. Nous pouvons, par exemple, remarquer que la force de corrélation entre les comportements d'agressivité chez le chiot et de rupture chez le chien est négative et est de coefficient 0.37.

Résultats des tests de Kruskal-Wallis et Wilcoxon

Les tests de Wilcoxon sur le sexe permettent de rejeter l'hypothèse 0 (soit l'hypothèse selon laquelle il n'existe pas de différence d'expression des comportements d'intérêt entre les groupes testés) pour les catégories Rupture et Regards avec une p-value respective de 0.02 et 0.018. Cela permet de voir une différence des comportements de Regards et Rupture selon le sexe. Les tests de Wilcoxon sur la race ont été effectués en comparant les races deux par deux. Ainsi, lors du test comparant le Regard entre les races Cao de Gado et Kangal, l'hypothèse 0 est rejetée car une p-value de 0.01 a été obtenue. Lors du test de différence des comportements Jeu, Regards et Auto centré, entre les races Cao de Gado et Montagne Pyrénéen, l'hypothèse 0 est rejetée avec, respectivement, pour ces comportements une p-value de 0.026, 0.03 et 0.0006. Lors du test sur la différence de comportement de Regards et Auto centré entre les races Cao et les croisés Cao/Kangal, l'hypothèse 0 a été rejeté avec une p-value respective de 0.005 et 0.03. Lors du test sur la différence de comportements Auto centré entre les chiens de race Montagne Pyrénéens et Kangal, l'hypothèse 0 a été rejetée car on a obtenu une p-value de 0.04. Lors du test sur la différence de comportement Rupture, entre les chiens de race Montagne Pyrénéens et les croisés Cao/Kangal, l'hypothèse 0 a été rejetée car on a obtenu une p-value de 0.03. Les tests effectués sur les différences de comportements entre les individus de race Kangal et les croisés Cao/Kangal ont tous permis de valider l'hypothèse 0, ne montrant aucune différence entre ces deux races pour les comportements testés.

Les tests de Kruskal-Wallis entre les sexes permettent de rejeter l'hypothèse 0 pour les catégories Rupture et Regards. Ceci montre donc une différence d'expression des comportements de Rupture et de Regard significative entre les sexes, avec respectivement une p-value de 0.02, et de 0.018. Les tests de Kruskal-Wallis sur la race ont été effectués en comparant les races deux par deux. Ainsi, lors du test comparant le comportement Regard entre la race Cao de Gado et Kangal, l'hypothèse 0 est rejetée car une p-value de 0.01 a été obtenue. Lors du test de différence des comportements Jeu, Regards et Auto centré, entre les races Cao de Gado et Montagne Pyrénéen, l'hypothèse 0 est rejetée avec, respectivement, une p-value de 0.026, 0.03 et 0.0006. Lors du test sur la différence de comportement de Regards et Auto centré, entre les races Cao et les croisés Cao/Kangal, l'hypothèse 0 a été rejetée avec une p-value respective de 0.006 et 0.03. Lors du test sur la différence de comportements Auto centré, entre les chiens de race Montagne Pyrénéens et Kangal, l'hypothèse 0 a été rejetée, car on a obtenu une p-value de 0.04. Lors du test sur la différence des comportements Rupture et Locomotion, entre les chiens de race Montagne Pyrénéens et les croisés Cao/Kangal, l'hypothèse 0 a été rejetée, car on a obtenu respectivement une p-value de 0.03 et 0.03. Les tests effectués sur les différences de comportement entre les individus de race Kangal et les croisés Cao/Kangal, ont tous permis de valider l'hypothèse 0, ne montrant aucune différence entre ces deux races pour les comportements testés.

Entre les tests de Kruskal-Wallis et de Wilcoxon, nous observons une seule catégorie comportementale ne pouvant être testée avec le test de Wilcoxon, qui rejette l'hypothèse 0 (dans le cas du test de Kruskal-Wallis). Il s'agit du test sur la différence de comportement de Locomotion, entre les races Montagne Pyrénéens et les croisés Cao/Kangal, avec une p-value de 0.03. Cependant, lors des tests de Kruskal-Wallis, entre les races Montagne Pyrénéens et croisés Cao/Kangal, ainsi que les races Cao de Gado et croisé Cao/Kangal, les catégories Vocalisation et Marquage, qui n'avaient pas été testées avec Wilcoxon, n'ont pas permis d'obtenir de résultats, nos données sur ces comportements au sein de ces races étant trop faibles.

4. DISCUSSION

Mise en évidence des profils

Les ACP ont toutes un pourcentage de variance expliqué par les trois premières composantes qui semble acceptable (elles expliquent les comportements de façon suffisante pour obtenir des résultats), aux vues du peu de données traitées. Cependant, la part de variance non expliquée par ces trois premières composantes reste assez élevée selon les sessions, ce qui pourrait être corrigé avec plus d'individus analysés pour atteindre un taux de variance expliqué par les trois premières sessions proches de 80%. Il est intéressant de noter que les trois individus, dont l'analyse a, en partie, été faite avec l'ancien éthogramme, ne semblent pas ressortir particulièrement de l'étude et n'ont pas montré de profils spécifiquement différents des autres chiens hormis dans le cluster 1 session 1 où ils sont regroupés. Le fait qu'il y ait beaucoup de comportements en commun entre les deux éthogrammes, permet de limiter le risque d'avoir de grandes différences dans les résultats obtenus avec ces différents éthogrammes, malgré le nombre de comportements présents très différents. Le plus grand risque, étant que leur profil ait été « sous estimé » à cause du manque de certains comportements dans les catégories.

Les ACP réalisées dans ce mémoire nous permettent de dégager plusieurs profils selon les âges des chiens. Cependant, ces profils ne sont qu'une estimation car, comme le décrit l'étude de Fratkins et al (2013), cette estimation peut être impactée par le temps entre chaque session ainsi que par le codage des comportements. Voici, pour chaque session, les profils qui se sont dégagés grâce aux analyses :

- Dans la Session 1, le cluster 1 associe les Regards et les comportements Auto centrés, ce qui peut être associé à un profil d'individu détendu et calme mais attentif à ce qui l'entoure. Le cluster 2 est expliqué par une seule catégorie comportementale : Rupture, ce qui correspond plus à un chien craintif évitant les conflits. La catégorie comportementale Apaisement est présente dans plusieurs clusters ; il s'agit donc de comportements associés à beaucoup de profils chez les chiots entre 2 et 3 mois. Ceci serait expliqué par le besoin chez le chiot de se rassurer, lors de situations stressantes. Le cluster 3 montre, lui, une association entre les comportements d'Apaisement et Agressifs, ce qui pourrait être associé à un profil plus anxieux. Dans le quatrième cluster, on retrouve des comportements Exploratoires et de Jeu pouvant être associés à un profil plus extraverti et téméraire. Finalement, le cluster 5 associe Apaisement, Regards et Positif montrant un profil toujours légèrement anxieux, mais calme et attentif (Tableau 1).
- Dans la Session 2, comme pour la première session, les clusters ont tendance à correspondre à une seule catégorie. Cependant, on retrouve dans le cluster 2, les comportements d'Apaisement, et surtout, de Regards associés, ce qui pourrait correspondre à une forme de vigilance légère, comme de l'attention. Le cluster 4 est expliqué par les comportements Exploratoires et Jeu, ce qui peut être associé à un profil plus dispersé, tandis que le cluster 5 est représenté par le Jeu et l'Apaisement et peut donc être associé à un profil plus sociable, mais toujours avec une forme de stress face aux situations inconnues (Tableau 1).
- Parmi les 6 clusters de la Session 3, seuls trois sont représentés par une seule catégorie comportementale. Parmi ceux en représentant plusieurs, le cluster 1 est représenté par des comportements Exploratoires, Regards et, en grande partie, Auto

centrés. Ceci peut correspondre à un profil curieux et calme. Le cluster 4, quant à lui, est représenté par des comportements Regards et Auto centrés, ce qui s'apparente plutôt à une forme de vigilance passive et détendue. L'Apaisement et la Soumission sont les comportements représentant le cluster 6, montrant un profil soumis de l'individu et plus stressé (Tableau 1).

- On trouve, parmi les cinq clusters de la Session 4, toujours deux d'entre eux associés à une seule catégorie comportementale. Parmi ceux associés à plusieurs catégories, on retrouve le cluster 1 qui associe les comportements Exploratoires, Locomotion et Regard, ce qui correspond à des comportements de surveillance active avec un chien qui va avoir tendance à suivre du regard ou physiquement les étrangers pouvant être un danger, mais sans comportements menaçants. Le cluster 2 associe les comportements de Soumission et de Rupture montrant un profil peureux. Nous pouvons observer que Neige est la seule correspondant au cluster 2, et qui est très isolée pour cette session (Figure 12). Cette tendance est dû au fait qu'elle est la seule à présenter une majorité de comportements de Soumission et de Rupture, car l'ACP montre que ces comportements sont très bien expliqués par la seconde dimension. Enfin, le cluster 5 associe Vocalisations, Positifs, Jeu, et Locomotion, correspondant d'avantage à un profil social et affiliatif (Tableau 1).
- Dans la Session Ado, les clusters 1 et 3 sont associés aux comportements Positifs et Exploratoires, tandis que le second cluster est associé à tous les comportements de Jeu. Le premier cluster associe en grande partie les comportements Auto centré avec les comportements Positifs, Agressifs et Exploratoires, ce qui correspond à un profil vigilant et indécis sur l'approche à suivre face à des situations inconnues. Le cluster 3 associe les comportements Positifs et Exploratoires et correspond plutôt à un profil curieux. Le cluster 4 associe des comportements plus associés à l'attention (Apaisement, Regards), et le cinquième cluster associe des comportements liés à un profil stressé et méfiant (Agressif, Rupture, Locomotion, Soumission) (Tableau 1).
- Le premier cluster de la Session Sub adulte regroupe les comportements Jeu et essentiellement Regards, ce qui peut correspondre à un profil attentif mais affiliatif. Le cluster 2 associe les comportements Rupture et, en majorité, Vocalisation, ce qu'on peut associer à un profil plus inquiet et réservé. Le 3^{ème} cluster associe une majorité de comportements Auto centré et, en faible proportion, Exploratoires ce qui peut correspondre à un profil détaché et détendu, face aux situations inconnues, tout en montrant tout de même une forme de vigilance. Le cluster 4 associe le Marquage et la Locomotion, pouvant être associé à un profil plus désinvolte. L'association des comportements Positifs, Exploratoires, Regards et, principalement Auto centrés, forme le 5^{ème} cluster. On note donc ici, des chiens sereins mais vigilants face aux situations testées. Le sixième cluster réunit les comportements de Soumission, d'Apaisement et Exploratoire, correspondant plutôt à un profil de chiens inquiets et en alerte, lors de situations stressantes (Tableau 1).
- Dans la Session Adulte, le premier cluster associe les comportements Exploratoires et Locomotion, ce qui s'apparente à un profil de vigilance plus actif. Le second cluster associe principalement des comportements Auto centrés avec ceux de Jeu, ce qui pourrait correspondre à un profil affiliatif et plus désinvolte. Dans le cluster 3, on retrouve des comportements d'Apaisement associés à de la Vocalisation, pouvant correspondre à des chiens plus inquiets. L'Apaisement est le seul comportement associé au cluster 4, correspondant à des chiens plus réservés. Dans le cinquième cluster on trouve l'association des comportements Soumission et Rupture pouvant correspondre à des chiens peureux. Enfin, le cluster 6, regroupe les comportements Marquage, Agressifs, Vocalisation et Apaisement, et cet ensemble

peut être lié à des chiens présentant une vigilance accrue face à une perturbation, donc un profil plus défensif (Tableau 1).

Parmi les profils observables ici, on retrouve différents clusters semblables d'une session à l'autre. Il est donc possible d'observer une majorité de profils calmes et vigilants présentant surtout des comportements de Regards et Auto centré (Tableau 1, cases vertes), ainsi que des profils plus patrouilleurs, qui présentent principalement des comportements Exploratoires (Tableau 1, cases oranges). Cependant, chacun de ces profils possède des nuances. Par exemple, parmi les profils considérés comme vigilants, certains montreront aussi des comportements d'Apaisement et seront donc calmes et vigilants, mais légèrement craintifs (Tableau 1, cluster 5 Session 1).

On peut voir que les profils observés évoluent selon l'âge des chiens et on retrouve donc un nombre différent de profils dans les différentes sessions testées.

Dans cette étude, le nombre de clusters que nous avons pu dégager par tranches d'âge, varie de cinq à six par session. Ceci pourrait être lié à un nombre trop faible d'individus analysés, ce qui engendrerait l'absence de représentation de certains profils. D'autant plus, que certaines sessions manquaient pour des chiens. Les ACP n'ont donc pas été réalisées pour chacun des chiens pris en compte dans ce mémoire.

Cependant, rien n'indique qu'il existe le même nombre de profils selon l'âge des chiens. Nous pouvons remarquer une évolution des profils : plus le chien est jeune, plus les profils qui se dégagent ont tendances à être réservés et à présenter des comportements inquiets face aux situations testées, tandis que les profils adultes semblent plus tranchés. Il est donc possible de voir par là, un affinement des profils au cours du temps, même si il y a chez les chiots quelques profils qui semblent déjà bien distincts des autres. Par exemple, ceux correspondant au cluster 1 en Session 1 (Tableau 1) qui semble correspondre à un profil plus téméraire et joueur que les autres qui auront tendance à être des profils plus craintifs et moins téméraires.

Les profils dégagés par sessions, peuvent donc être décrits comme un dégradé des réactions des chiens de protection de troupeaux, face à un stress moyen et identique d'un chien et d'un test à l'autre. Ainsi, certains chiens auront une réaction importante, quelle qu'elle soit, face à ce stress, tandis que d'autres nécessiteront un stimulus bien plus important pour que des comportements plus « extrêmes » soient déclenchés (Beerda et al., 1997, Melzack & Burns, 1965). Par exemple, certains chiens auront tendance à aboyer et suivre les individus marchant autour du parc, tandis que d'autres ne feront que les regarder passer, tant qu'ils n'entrent pas dans le parc. Ou encore, pour d'autres, la présence d'un individu à pied ne sera pas vu comme « inquiétante » contrairement à une personne en vélo, qui provoquera beaucoup plus de réaction chez eux. Les chiens réagissant à des stimuli plus « faibles » correspondent donc à des chiens plus anxieux et enclins à avoir des réactions potentiellement « problématiques », comme des accidents avec des randonneurs, des cyclistes ou des chiens errants.

Cependant, ces réponses, observées lors d'un test, pourraient présenter un biais lié à l'environnement du chien, juste avant la session. En effet, un chien qui aura, par exemple, subi depuis plusieurs nuits des attaques sur son troupeau, aura tendance à être plus stressé et donc, plus enclin à une réaction vive lors des tests. Ce genre de détails est noté lorsque les tests sont effectués pour être pris en compte lors de l'analyse. De plus, il s'agit de situations plutôt rares sur la période où nous testons les chiens, car jusqu'à la session 4, ils sont en bergerie, puis les trois dernières sessions sont réalisées en extérieur pendant lesquelles, sauf exception, la prédation n'a pas de raison particulière d'augmenter spécifiquement juste avant nos tests. De ce fait, on peut estimer que ces réactions sont principalement dues au profil du chien, et non à l'environnement, qui risque plutôt d'exacerber le profil d'un individu.

On peut remarquer des profils regroupant une majorité d'individus à chaque âge, qui peuvent être considérés comme le profil « type » de cette tranche d'âge. Ainsi, entre 2 et 3 mois (Session 1), le profil majoritairement présent est le profil anxieux du cluster 3, on a donc principalement des chiots défensifs (Tableau 1). Puis entre 3 et 4 mois (Session 2), on peut remarquer deux autres profils majoritaires : le profil attentif du cluster 2, avec des individus vigilants et le cluster 3, dont la caractérisation comportementale par une seule catégorie, le Regard, se rapproche d'un profil vigilant (Tableau 1). Cependant, le dendrogramme (Figure 8) nous montre que ces deux profils ne sont pas proches. Ainsi un plus grand nombre de données serait ici nécessaire, pour mieux discriminer ces deux profils et déterminer lequel est majoritaire. Entre 4 et 5 mois (Session 3), l'ACP montre comme profil majoritaire le cluster 4, qui est un profil vigilant et calme (Tableau 1). Entre 5 et 6 mois (Session 4), on a comme profil majoritaire le cluster 1, qui est plus actif et « patrouilleur » ; il s'agit donc ici, d'une vigilance active (Tableau 1). Entre 6 et 8 mois (Session Ado), le profil majoritaire est celui du cluster 1, soit, vigilant et défensif (Tableau 1). Entre 1 an et 2 ans (Session Sub Adulte), on a un profil majoritaire plutôt « patrouilleur », avec encore beaucoup d'exploration dans le cluster 3 (Tableau 1). Enfin, entre 2 ans et 3 ans (Session Adulte), le profil majoritaire est celui du cluster 3, correspondant à des chiens protecteurs (Tableau 1). Ainsi, on peut noter que les profils retrouvés majoritairement parmi les chiens de protection de troupeau de ces trois races, ne sont pas des chiens agressifs mais principalement vigilants, protecteurs et qui vont avoir tendance à suivre et surveiller les individus inconnus pour protéger leur troupeau. Les seuls âges auxquels on retrouve dans le profil majoritaire le comportement « Agressif » sont :

- Entre 1 et 2 mois, ce qui peut s'expliquer par la méconnaissance du monde extérieur des chiots qui, pour certains, n'ont jamais rencontré d'autres humains que leurs propriétaires, voire aucun autre chien non plus ; on peut donc supposer que c'est une réaction normale de peur, face à l'inconnu.

- Entre 6 et 8 mois, la période « adolescente » correspond à une période charnière où l'on a observé de nombreux comportements problématiques, que ce soit envers les inconnus ou le troupeau. Il s'agit d'une période où l'on a observé chez des chiens qui étaient calmes auparavant, des comportements plus chaotiques, comme le fait de partir du troupeau, mordre des brebis ou encore, un comportement plus menaçant envers les étrangers. C'est ici, le rôle de l'éleveur, de corriger ces comportements qui peuvent être problématiques, même s'il peut arriver que ces comportements disparaissent d'eux-mêmes lorsque le chien grandit. Ce changement de comportement pourrait être lié au fait qu'il s'agit souvent des premiers mois où le chien n'est pas en bergerie : ce nouvel environnement plus grand et ouvert associé à de nouveaux dangers, pourrait expliquer ce changement.

Cette remarque nous amène à penser qu'il semble indispensable d'éduquer le grand public sur le comportement à avoir lors d'une rencontre face à un chien de protection de troupeaux, afin d'éviter les accidents. En effet, si le profil des chiens n'indique pas une présence de comportements Agressifs spécifiques lors de tests où des inconnus bousculent le troupeau du chien (que ça soit à pied, en vélo ou par un chien errant), alors les soucis d'agressions viennent probablement au moins en partie d'un manque de connaissances sur les comportements à adopter en présence d'un chien de protection se montrant menaçant.

Stabilité des profils

Nous pouvons aussi remarquer, que les profils et leur évolution varient selon les individus, car la composition des clusters change au cours des sessions. Ainsi, même si nous avons, à un temps T de leur vie, deux individus ayant le même profil, il se peut que l'évolution de ces profils soit différentes. Ces différences peuvent être de cause génétique, environnementale ou encore issues d'événements traumatisants étant survenus entre deux sessions. Elles peuvent aussi être liées à une variabilité dans l'évolution des profils, et deux individus au profil adulte identique peuvent être passés par des profils très différents lors de leur développement. On retrouve chez les chiots, des profils plus proches entre eux et plus confus, contrairement aux adultes, dont les profils sont plus nets et différents, ce qui peut s'apparenter à une stabilisation des profils avec l'âge.

De ce fait, nous remarquons bien dans les résultats que, si certains chiens ont une évolution de leur profil assez mouvementée, avec un profil plutôt différent d'une session à l'autre, ce n'est pas le cas pour tous (Tableau 2). Par exemple, Nawak a eu un profil dont la composante Agressif était présente à chaque fois, jusqu'à la session 4 ; à partir de la Session Ado, on note des profils dont la composante Exploratoire domine ; puis en session adulte, il a un profil plus protecteur, avec des comportements majoritairement de Vocalisation et d'Apaisement. Nous sommes passés d'un chiot anxieux et défensif, à un chien protecteur, mais sans agressivité. Dans ce cas, la stabilisation des comportements s'est faite entre la session 4 et la session Ado.

Cependant, la stabilisation des comportements s'observe plus ou moins tôt, de façon indépendante pour chaque chien (Tableau 1, Tableau 2). Par exemple, Orphée qui, depuis la première session, ne produit que des comportements montrant un profil calme et vigilant, avec certaines nuances selon l'âge, a donc une stabilisation de son profil qui est arrivée tôt par rapport à d'autres chiens.

Plusieurs chiens sont retrouvés dans les mêmes clusters, d'une session à l'autre (Tableau 2). Ainsi, il existe pour certains chiens, une évolution des profils similaire. Cette similarité peut être liée à différents facteurs ; par exemple pour Tuche, Oups et Ottis, l'appartenance au même éleveur et le fait qu'ils fassent partie de la même lignée.

Etant donné l'influence des différentes variables externes, il n'est, ici, pas possible de déterminer un âge précis auquel le profil des chiens se stabilise. Cette étude montre qu'une stabilisation des profils existe chez le chien, et qu'elle semblerait augmenter avec l'âge, ce qui concorde avec les affirmations de Svartberg et al. (2016). L'estimation de l'âge auquel la stabilisation des profils se fait, pourrait être définie dans une étude prenant en compte une tranche d'âge plus large, et si un consensus sur le codage des comportements et sur l'intervalle idéal entre les sessions chez le chien était déterminée. Comme le souligne Fratkins et al. (2013), ces facteurs peuvent avoir un impact sur l'estimation des profils.

Prédictibilité des profils

Les résultats de la matrice de corrélation (Figure 19) permettent d'observer que certains comportements chez le chiot impliquent la présence d'autres comportements chez le chien. Cela suggère qu'il est possible de prédire partiellement les comportements d'un chien à partir de ceux produits chez le chiot et qu'une forme de prédictibilité des comportements chez les chiens peut exister. Cependant, cette prédictibilité est potentiellement incomplète ici, dû à l'absence des catégories de Vocalisation, Locomotion et Marquage dans des sessions chiot, et dont les

comportements sont répartis dans d'autres catégories. De plus, certaines corrélations de comportements sont non significatives ($p\text{-value} > 0.05$), ce qui pourrait être lié à un nombre trop faible de données. Ainsi, il sera délicat dans cette étude, de déterminer avec certitude tous les comportements chez le chiot permettant d'en prédire un chez le chien.

Cependant, nous pouvons noter une corrélation négative entre les comportements Agressif chez le chiot et les comportements de Rupture chez le chien : il semblerait que plus un chiot émet des comportements agressifs, moins il aura tendance à effectuer des ruptures de contact à l'âge adulte (fuite, évitement etc). Une corrélation négative est aussi présente entre le comportement Agressif ou Soumission chez le chiot et l'Apaisement chez l'adulte. Ceci suppose qu'un chiot très soumis ou très agressif ne signifie pas qu'il le restera une fois adulte. On voit aussi qu'un chiot, produisant beaucoup de comportements d'Apaisements, aura tendance à moins se déplacer sans réel objectif (comportements de Locomotion). Un chiot, dont la quantité de regards est importante, sera moins apte à produire des comportements Exploratoires et Locomotion adulte, et inversement, un chiot qui a tendance à beaucoup explorer sera moins observateur à l'âge adulte. On retrouve aussi, chez les chiots pour lesquels le nombre de comportements de Soumission ou de Jeu sont importants, une tendance à moins explorer à l'âge adulte ; de la même façon que ceux explorant beaucoup lorsqu'ils sont jeunes auront tendance à moins le faire une fois adulte. On remarque aussi des corrélations négatives avec les comportements Auto centré à l'âge adulte et les comportements Positif chez le chiot ou avec les comportements Auto centré chez le chiot. Les comportements Auto centré chez le chiot ont tendance à être plus présents qu'à l'âge adulte car un chiot comme les jeunes d'autres espèces ont besoin de plus de sommeil que les adultes dû à leur développement.

Le fait que certaines catégories comportementales présentes chez le chiot, induisent la présence de comportements liés à une autre catégorie comportementale à l'âge adulte (Figure 19), permet d'émettre des hypothèses quant à la prédictibilité de certains profils. Il est ici possible de supposer que :

- Les chiots au profil comportant la catégorie Agressif, donc ceux appartenant au cluster 3 session 1, au cluster 6 session 2, au cluster 2 session 3 ou au cluster 4 session 4, auront plus de chance d'avoir un profil à l'âge adulte comportant des comportements d'Apaisement et de Rupture et faire potentiellement partie des clusters 4 et 5 Session Ado, des cluster 2 et 6 Session Sub Adulte ou des cluster 3, 4, 5 et 6 Session Adulte (Tableau 1).
- Les chiots au profil comportant la catégorie Apaisement, donc les individus appartenant à un des clusters 1, 3, 5 Session 1, des cluster 2 et 5 Session 2 ou du cluster 6 Session 3, auront plus de chance que les autres chiens d'appartenir aux profils des clusters comportant principalement des comportements de Locomotion, donc le clusters 5 Session Ado, le cluster 4 Session Sub adulte ou le cluster 1 Session Adulte.
- Les chiots dont le profil contient la catégorie Soumission, donc les individus appartenant à un des clusters 6 Session 3 ou 2 Session 4 auront plus de chance d'appartenir aux profils contenant principalement la catégorie Apaisement ou Exploratoire, donc les clusters 1, 3, 4 Session Ado, les clusters 3, 5, 6 Session Sub adulte ou les clusters 1, 3, 4 Session Adulte.
- Les chiots dont le profil contient la catégorie Regards, donc les individus appartenant aux clusters 1, 5 Session 1, aux clusters 2, 3 Session 2, aux clusters 1, 4 Session 3, ou aux clusters 1, 3 Session 4 auront plus de chance d'appartenir aux profils contenant principalement la catégorie Locomotion ou Exploratoire donc les clusters 1, 3, 5 Session Ado, les clusters 3, 4, 5, 6 Session Sub adulte ou le cluster 1 Session Adulte.

- Les chiots dont le profil contient la catégorie Exploratoire, donc les individus appartenant aux clusters 4 Session 1, au cluster 4 Session 2, au cluster 1 Session 3 ou au cluster 1 Session 4 auront plus de chance d'appartenir aux profils contenant principalement la catégorie Regards ou Exploratoire donc les clusters 1, 3, 4 Session Ado, les clusters 1, 3, 5, 6 Session Sub adulte ou le cluster 1 Session Adulte.
- Les chiots dont le profil contient la catégorie Jeu, donc les individus appartenant au cluster 4 Session 1, aux clusters 4, 5 Session 2, ou au cluster 5 Session 3 et Session 4 auront plus de chance d'appartenir aux profils contenant principalement la catégorie Exploratoire donc les clusters 1, 3 Session Ado, les clusters 3, 5 Session Sub adulte ou le cluster 1 Session Adulte.
- Les chiots dont le profil contient la catégorie Auto centré, donc les individus appartenant aux clusters 1 Session 1, Session 2 ou Session 3 auront plus de chance d'appartenir aux profils contenant principalement la catégorie Auto centré donc le cluster 1 Session Ado, le cluster 3 Session Sub adulte ou le cluster 2 Session Adulte.
- Les chiots dont le profil contient la catégorie Positif, donc les individus appartenant au cluster 5 Session 1 ou au cluster 5 Session 4 auront plus de chance d'appartenir aux profils contenant principalement la catégorie Auto centré donc le cluster 1 Session Ado, le cluster 3 Session Sub adulte ou le cluster 2 Session Adulte.

Cependant, il faut garder à l'esprit qu'il ne s'agit pas d'une prédiction dont la fiabilité est de 100%, puisqu'il s'agit là d'une donnée probabiliste. Ainsi, tous les chiens présentant ces comportements au stade chiot, n'auront pas obligatoirement le profil associé au stade adulte. Cela représenterait plus une aide, afin que les éleveurs puissent choisir plus efficacement leur chien de protection de troupeaux selon leurs besoins ou puissent adapter l'éducation du chiot.

Influence des variables externes

Il est fortement probable que le profil d'un chien soit au moins en partie dépendant de son sexe et spécifiquement sur les comportements de Regards et de Rupture, comme nous l'ont indiqué les résultats des tests de Kruskal -Wallis et de Wilcoxon. Cependant, des études plus poussées sur ce sujet, permettraient d'avoir des informations plus détaillées, d'autant plus que la littérature indique qu'il y aurait une différence au niveau de l'agressivité entre les sexes, que nous n'avons pas observée dans cette étude (Goodloe & Borchelt 1998, Fratkin 2017). Toutefois, la différence de comportements de Rupture entre mâle et femelle correspond, elle, aux différences observées entre les comportements de peur et de réactivité dans ces mêmes études. De ce fait, la différence de comportements de Rupture entre les sexes, pourrait signifier qu'un sexe est moins enclin à aller au contact, lors de présence d'inconnus et par extension, sera potentiellement moins enclin à être agressif. La différence de comportements de Regards selon le sexe, pourrait être liée aux différences de comportements de Rupture. En effet, si un chien a moins tendance à aller au contact des inconnus par crainte, il aurait, au contraire, logiquement tendance à le garder en vue.

Les études (Goodloe & Borchelt 1998, Fratkin 2017) indiquant une différence d'agressivité entre les sexes, n'étudient que les chiens adultes. Cela pourrait expliquer la différence de résultats, en plus de l'effectif réduit sur lequel nos analyses ont été faites, détail réduisant potentiellement les différences observables. Ainsi, les résultats des tests, liés aux profils nous indiquent (Annexe 5, Tableau 1, Tableau 2) que ce sont les femelles qui présentent plus souvent des profils possédant les catégories Regards et Rupture, et sont donc plus enclines aux profils craintifs ou vigilants que les mâles.

Il est fortement probable que le profil d'un chien soit au moins en partie dépendant de sa race. Des différences de plusieurs catégories comportementales ont été observées dans les résultats de nos tests de Kruskal-Wallis et Wilcoxon, entre différentes races. Nos résultats sont donc en accord avec plusieurs études (Lord & Coppinger, 2014, Jones & Gosling, 2005) indiquant une variabilité des comportements selon les races.

La quantité de comportements Auto centrés selon la race est observable sur le terrain. En effet, nous avons pu voir lors des mises en situation que les individus de la race Cao de Gado semblaient passer plus de temps, lors des tests, en position de repos à surveiller les individus étrangers et son troupeau, contrairement aux autres races qui auront tendance à être plus actives. Les tests (Annexe 6) nous permettent de confirmer que les chiens de race Cao de Gado ont tendance à plus produire de comportements Auto centrés, mais sans que cela soit significatif par rapport aux Kängal, qui en produisent aussi beaucoup. Cette tendance n'en fait pour autant pas de mauvais chiens de protections de troupeaux, mais plutôt des chiens qui vont en général passer plus de temps à se reposer, sans que cela n'ait d'impact sur leur efficacité. Les résultats des tests (Annexe 6) montrent en revanche que les individus de race Montagne Pyrénéens, passent moins de temps à produire des comportements Auto centré par rapport aux autres races. Cependant, dans ce test, les résultats chiots et chiens ont été mélangés. Il pourrait surtout s'agir d'une tendance à beaucoup se reposer chez les chiots.

Les résultats des tests montrant une différence dans les comportements de Regards entre les Cao de Gado et les autres races (Annexe 6), permettent de mettre en évidence que la race Cao de Gado a tendance à produire plus de comportements de Regards que les autres. Ceci fait sens, par rapport à leur tendance à produire plus de comportements de repos. Il s'agit de chiens dont le rôle est la vigilance, par conséquent, il est sensé qu'un chien ayant plus de comportements de repos, aura tendance à garder à l'œil les individus inconnus proches de son troupeau. Cette tendance en fait des chiens aux profils plus calmes et vigilants.

Lors des tests des comportements de Jeu, de Rupture et de Locomotion, une différence est observable entre la race des Montagne Pyrénéens et les Cao de Gado pour le Jeu, et entre les Montagne Pyrénéens et les individus croisés Cao/Kängal pour Locomotion et Rupture. Les statistiques descriptives (Annexe 6) semblent indiquer que les Montagne Pyrénéens produisent plus de ces trois comportements que les autres races étudiées. Cependant, ils produisent une quantité significativement différente de ces comportements, seulement par rapport à une des autres races. Les résultats montrant une différence entre les individus de race croisée Cao/Kängal avec les Montagne Pyrénéens, sont à prendre avec beaucoup de précautions, car nous n'avons ici qu'un seul individu croisé. Ainsi, malgré la différence de comportements de Rupture entre les Montagne Pyrénéens et le croisé Cao/Kängal, il n'y a pas de significativité avec les autres races, très proches des résultats du Cao/Kängal. La différence observée sur le test, montrant la différence de Locomotion entre Montagne Pyrénéens et croisé Cao/Kängal, est d'autant moins fiable qu'elle a été obtenue uniquement lorsque les données étaient considérées comme non appariées dans le test de Kruskal-Wallis. Nous ne pouvons donc pas conclure qu'il existe une différence de comportements de Locomotion et Rupture entre les races malgré le rejet de l'hypothèse 0 pour ce test.

Nous observons cependant, que les tests mettant en opposition le chien croisé Cao/Kängal avec les chiens de race Kängal ou Cao de Gado, mettent en évidence que cet individu ne produit pas une quantité significativement différente de comportements des individus de race Kängal, tandis qu'il aura tendance à produire beaucoup moins de comportements de Regards que les Cao de Gado, ainsi que de comportements Auto centré. Ceci pourrait laisser penser que les individus croisés ne créent pas de profils intermédiaires, mais vont avoir tendance à plutôt produire la même quantité de comportements qu'une des deux races auxquelles ils appartiennent. Cependant, cette hypothèse étant faite à partir d'un seul

individu de race croisée ne permet d'avoir qu'une piste potentielle sur le sujet, montrer qu'il serait intéressant de faire des tests sur ce sujet et que ce chien a des comportements plus proches de ceux des Kangal.

Ces résultats nous permettent donc de déterminer que parmi les races étudiées, des différences sont présentes dans les comportements produits, mais sans que ses différences ne soient spécifiquement retrouvées dans les profils. De plus, les données montrent, par exemple, pour les comportements Rupture, que les races Cao de Gado, le croisé Cao/Kangal et la race Kangal, produisent une quantité de comportements très similaires. Seulement uniquement l'individu croisé Cao/Kangal permet de rejeter l'hypothèse 0 des tests effectués. Ces différences peuvent être liées, pour cet exemple, au fait qu'un seul individu dans un groupe fausse le résultat, que certains écarts-type sont très larges et à la présence de valeurs aberrantes dans les données des trois races non croisées.

Le fait que l'on ne retrouve pas dans les profils dégagés, des profils spécifiques à une race ou un sexe, permet d'émettre l'hypothèse que, malgré l'influence de la race et du sexe sur les comportements d'un individu, cette dernière n'est pas suffisamment importante pour déterminer des profils spécifiques à une race ou un sexe. Les similarités entre les résultats des tests de Kruskal-Wallis et de Wilcoxon ne présentent, pour les catégories testées dans les deux cas, aucun comportement ayant rejeté l'hypothèse 0 dans un cas mais pas dans l'autre, ainsi que des p-value étant très proches dans tous les tests. Nous pouvons ainsi supposer que considérer nos données comme appariées ou non ne change pas ou peu nos conclusions. Par conséquent, le test de Kruskal-Wallis nous permettrait, certes, de perdre moins d'observations, mais le test de Wilcoxon serait plus robuste, au vu des particularités des données.

Limites de l'étude

Nous pouvons noter des limites à cette étude, dont certaines ont déjà été évoquées. En effet, le nombre de chiens analysés ici, est assez faible, et pourrait donc diminuer l'importance de certains profils ou leur prédictibilité. De plus, les individus étudiés ont des sessions ou des séances de tests manquantes pour de multiples raisons et l'analyse de certains tests de trois d'entre eux a été réalisée avec un ancien éthogramme. Ainsi, refaire cette étude dans quelques années, avec un plus grand nombre d'individus, et l'utilisation d'un seul éthogramme, serait intéressant afin de pouvoir conclure avec d'avantage de confiance en la fiabilité des résultats obtenus.

D'autant plus, que l'association de V.I.E a entre-temps ajouté une nouvelle session à effectuer sur les chiens matures entre 3 et 6 ans. L'ajout de cette session permettrait, entre autres, de pouvoir mieux cerner la tranche d'âge à laquelle la stabilisation des comportements s'effectue, ce qui n'est pas permis par nos résultats.

Une autre limite que nous pouvons citer, est la présence de variables extérieures, que nous ne pouvons pas contrôler. Ce problème est lié directement au fait d'effectuer une étude observatoire, nous permettant de récupérer des données dans l'environnement naturel des chiens, mais nous imposant les contraintes du milieu de test.

5. CONCLUSION

Malgré ces biais, des résultats ont pu être tirés de cette étude. Dans le cadre de ce mémoire, nous avons pu dégager plusieurs profils selon les âges, ce qui nous amène à supposer qu'un tempérament stable tout au long de la vie du chien n'existe pas.

Nous avons cinq à six profils par groupes d'âges. Les profils des jeunes chiens auront tendance à être plus réservés et plus inquiets face aux situations nouvelles, par rapport aux chiens adultes qui auront des comportements plus tranchés et, selon l'individu, plus téméraire et actif. Les profils dégagés ici permettent donc d'avoir un dégradé des réactions des chiens de protection de troupeaux, face à un stress moyen et selon leur âge.

Il existe un profil majoritairement présent pour chaque âge. Il est intéressant de noter que l'agressivité n'y apparaît jamais comme composante principale, mais bien les profils correspondant à des chiens vigilants et protecteurs. Cette information est importante pour comprendre les accidents pouvant avoir lieu entre randonneurs et chiens de protection de troupeau. En effet, si les chiens ont en grande partie des profils qui ne sont pas spécifiquement agressifs, nous pouvons supposer qu'il y a une part importante d'accidents liés au manque de connaissance, quant aux comportements à avoir lors de rencontres avec un chien de protection de troupeaux. Ceci, montre donc la nécessité des associations effectuant de la vulgarisation sur les chiens de protection de troupeaux auprès du grand public, pour un meilleur partage des montagnes françaises entre les éleveurs et les touristes.

Notre étude nous a aussi permis de remarquer que l'évolution des profils des chiens et l'âge de la stabilisation est variable selon l'individu. Cependant, tout comme le montre l'étude de Svartberg et al. (2016), les profils auront tendance à devenir plus stables avec l'âge. L'âge de la stabilisation des profils est donc difficile à évaluer, mais nous avons ici des éléments de réponse nous permettant de dire que cette stabilisation pourrait avoir lieu entre le cinquième mois et la deuxième année du chien. Des études supplémentaires sur le sujet sont nécessaires afin d'affiner cet intervalle. De plus, comme le soulignent Fratkins et al. (2013), cette l'estimation de la stabilisation est impactée par l'intervalle entre les sessions, ainsi que le codage des comportements, mais aussi par l'environnement dans lequel le chien évolue, qui à un rôle important, compliquant d'autant plus la tâche.

Nos résultats supportent l'idée d'une prédictibilité des comportements entre le stade chiot et chien. En effet, nos résultats montrent une corrélation entre la présence de certaines catégories comportementales chez le chiot et chez le chien. Cependant, il s'agit de corrélation dont la force est inférieure à 0.5, indiquant que d'autres facteurs externes peuvent impacter cette prédictibilité. Ils permettent d'apporter une information sur le profil du chien à l'âge adulte à partir des comportements émis lorsque l'individu est jeune. Ainsi, lier ces résultats à ceux des profils dégagés, nous permettent de déterminer quels profils de chiens peuvent être prédits, selon les comportements dans leur profil de chiot.

Enfin, nos résultats vont dans le même sens que les résultats de plusieurs études sur l'impact des comportements spécifiques liés à la races et au sexe (Lord & Coppinger, 2014, Jones & Gosling, 2005, Goodloe & Borchelt 1998, Fratkin 2017). Ainsi, tout comme nos observations nous l'indiquaient préalablement il existe une différence de comportement dépendant de la race et du sexe d'un individu, sans que cela n'influence significativement les profils. Nos résultats sur le sexe, indiquent une différence de comportement selon le sexe de l'individu, et une partie de nos résultats coïncide avec la littérature (Goodloe & Borchelt 1998, Fratkin 2017). Ainsi, les comportements de Rupture et de Regard sont plus présents chez les femelles en faisant des chiens souvent plus vigilants et craintifs. Toutefois, nous n'observons

pas de différence selon le sexe sur les comportements d'agressivité, contrairement à plusieurs études (Goodloe & Borchelt 1998, Fratkin 2017). Les résultats liés à la race posent une question quant à la différence de production des comportements chez les individus croisés. En effet, il serait intéressant de faire des recherches pour savoir si un chien croisé aura tendance à avoir des comportements plutôt similaires à une des deux races avec lesquelles il est croisé ou un mélange des deux.

Par conséquent, cette étude nous a permis d'obtenir des réponses satisfaisantes à nos questions, malgré le risque de résultats incomplets dû au manque d'individus testés. Il sera donc intéressant de perpétuer cette étude sur plusieurs années, afin d'avoir un jeu de données conséquent. Ces résultats, peuvent être considérés comme préliminaires dans le projet de l'Association de V.I.E. Ils permettent d'annoncer qu'il est possible d'obtenir des réponses à ces questions, de donner un début de réponse sur le choix des chiens de protection de troupeaux selon leur profil pour les éleveurs, et de l'importance de la formation du grand public sur les chiens de protection de troupeaux.

BIBLIOGRAPHIE

- 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>
- Andrès Péter. (2011). *Solomon coder* (beta 19.08.02) [Computer software]. <https://solomon.andraspeter.com>
- Appleby, D. L., Bradshaw, J. W. S., & Casey, R. A. (2002). Relationship between aggressive and avoidance behaviour by dogs and their experience in the first six months of life. *Veterinary Record*, 150(14), 434-438. <https://doi.org/10.1136/vr.150.14.434>
- Association de vulgarisation et éthologie. (2021b, juin 30). *Le patou ne fait pas tout*. <https://asso-vulgarisation-et-initiatives-en-ethologie.fr/projets-en-cours/le-patou-ne-fait-pas-tout/>
- Beerda, B., Schilder, M. B. H., van Hooff, Jan. A. R. A. M., & de Vries, H. W. (1997). Manifestations of chronic and acute stress in dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 52(3-4), 307-319. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(96\)01131-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(96)01131-8)
- Carte de répartition géographique des chiens de protections suivis*. (2020, novembre). [Carte]. Association de Vulgarisation et d'Initiatives en Ethologie. <https://asso-vulgarisation-et-initiatives-en-ethologie.fr/wp-content/webp-express/webp-images/doc-root/wp-content/uploads/2020/11/carte-cpt-novembre-site-internet.jpg.webp>
- Coppinger, R., Coppinger, L., Langeloh, G., Gettler, L., & Lorenz, J. (1988). A DECADE OF USE OF LIVESTOCK GUARDING DOGS. Proceedings of the Thirteenth Vertebrate Pest Conference, 209-214. <https://digitalcommons.unl.edu/vpcthirteen/43>
- 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>
- de Roince, C. (2016). *Évaluation de l'efficacité des moyens de protection des troupeaux domestiques contre la prédation exercée par le loup*. 64.
- Diederich, C., & Giffroy, J.-M. (2006). Behavioural testing in dogs : A review of methodology in search for standardisation. *Applied Animal Behaviour Science*, 22.
- 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>
- Druzhkova, A. S., Thalmann, O., Trifonov, V. A., Leonard, J. A., Vorobieva, N. V., Ovodov, N. D., Graphodatsky, A. S., & Wayne, R. K. (2013). Ancient DNA Analysis Affirms the Canid from Altai as a Primitive Dog. *PLoS ONE*, 8(3), e57754. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057754>
- Durand, C. (2000, novembre). *INTÉGRATION PASTORALE DES CHIENS DE PROTECTION*.
- Espuno, N., Lequette, B., Poulle, M.-L., Migot, P., & Lebreton, J.-D. (2004). Heterogeneous response to preventive sheep husbandry during wolf recolonization of the French Alps. *Wildlife Society Bulletin*, 32(4), 1195-1208. [https://doi.org/10.2193/0091-7648\(2004\)032\[1195:HRTPSH\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2193/0091-7648(2004)032[1195:HRTPSH]2.0.CO;2)
- Ferus. (2021, 7 avril). *L'association FERUS*. <https://www.ferus.fr/a-propos-de-ferus/association>
- Filière chiens de protection*. (s. d.). IDELE. Consulté le 7 août 2021, à l'adresse <http://idele.fr/domaines-techniques/sequiper-et-sorganiser/chiens-de-troupeau/filiere-chiens-de-protection.html>

- 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>
- Fratkin, J. L. (2017). Personality in Dogs. *Personality in Nonhuman Animals*, 205-224. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59300-5_10
- Garde, L (1996), *CERPAM Loup et pastoralisme, region PACA*, Convention d'études avec le Ministère de l'Environnement, n°48/96
- Gehring, T. M., VerCauteren, K. C., & Landry, J. M. (2010b). 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>
- Goodloe, L. P., & Borchelt, P. L. (1998). Companion Dog Temperament Traits. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 1(4), 303-338. https://doi.org/10.1207/s15327604jaws0104_1
- Hare, B. (2002). The Domestication of Social Cognition in Dogs. *Science*, 298(5598), 1634-1636. <https://doi.org/10.1126/science.1072702>
- Jeffrey Green. (2016). *Livestock-Guarding Dogs for Predator Control : Costs, Benefits, and Practicality*. <https://doi.org/10.2307/3781503>
- Jones, A. C., & Gosling, S. D. (2005). Temperament and personality in dogs (*Canis familiaris*) : A review and evaluation of past research. *Applied Animal Behaviour Science*, 95(1-2), 1-53. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.04.008>
- Kaczensky, P. (1999). Large Carnivore Depredation on Livestock in Europe. *Ursus*, 11, 59-71.
- Landry, J. M. (1999, août). *The use of guard dogs in the swiss alps : A first analysis* (No 2). KORA
- Landry, 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*.
- Landry, J.-M., Borelli, J.-L., & Drouilly, M. (2020). Interactions between livestock guarding dogs and wolves in the southern French Alps. *Journal of Vertebrate Biology*, 69(3), Article 3. <https://doi.org/10.25225/jvb.20078>
- Lord, K., Coppinger, L., & Coppinger, R. (2014). Differences in the Behavior of Landraces and Breeds of Dogs. In *Genetics and the Behavior of Domestic Animals* (p. 195-235). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394586-0.00006-8>
- Melzack, R., & Burns, S. K. (1965). Neurophysiological effects of early sensory restriction. *Experimental Neurology*, 13(2), 163-175. [https://doi.org/10.1016/0014-4886\(65\)90106-8](https://doi.org/10.1016/0014-4886(65)90106-8)
- Miklosi, A. (2015). *Dog Behaviour, Evolution, and Cognition* (2nd ed.), Oxford University Press.
- Nomenclature FCI*. (s. d.). Fédération Cynologique Internationale. Consulté le 12 août 2021, à l'adresse <http://fci.be/fr/nomenclature/2-Chiens-de-type-Pinscher-et-Schnauzer-Molossoïdes-et-chiens-de-Montagne-et-de-bouvier-suisse.html#s2>
- 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>
- Pyreweb, S. (s. d.). *Association d'éleveurs - La Pastorale Pyrénéenne*. SARL PYREWEB. Consulté le 7 août 2021, à l'adresse <http://www.pastoralepyreneenne.fr>
- Rigg, R. (2001). *Livestock guarding dogs : Their current use world wide*. <http://www.canids.org/occasionalpapers/>
- Rigg, R. (2004). *The extent of predation on livestock by large carnivores in Slovakia and mitigating carnivore-human conflict using livestock guarding dogs*. 263.

- Robinson, L. M., Skiver Thompson, R., & Ha, J. C. (2016). Puppy Temperament Assessments Predict Breed and American Kennel Club Group but Not Adult Temperament. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 19(2), 101-114. <https://doi.org/10.1080/10888705.2015.1127765>
- Ruefenacht, S., Gebhardt-Henrich, S., Miyake, T., & Gaillard, C. (2002). A behaviour test on German Shepherd dogs : Heritability of seven different traits. *Applied Animal Behaviour Science*, 79(2), 113-132. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00134-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00134-X)
- Schleidt, W. M. S., & Shalter, M. D. S. (2003b). *A schematic summary of the current teaching of human and canid evolution*. [Illustration].
- Serpell, J. (Éd.). (1995). *The domestic dog : Its evolution, behaviour, and interactions with people*. Cambridge University Press.
- Serpell, J. A. (2015). The C-BARQ questionnaire.
- Svartberg, K. (2002). Shyness–boldness predicts performance in working dogs. *Applied Animal Behaviour Science - APPL ANIM BEHAV SCI*. 79. 157-174. 10.1016/S0168-1591(02)00120-X.
- 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>
- Svartberg, K. (2005). A comparison of behaviour in test and in everyday life : Evidence of three consistent boldness-related personality traits in dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 91(1-2), 103-128. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.08.030>
- Svartberg, K. (2006). Breed-typical behaviour in dogs—Historical remnants or recent constructs?. *Applied Animal Behaviour Science - APPL ANIM BEHAV SCI*. 96. 293-313. 10.1016/j.applanim.2005.06.014.
- Thalmann, O., Shapiro, B., Cui, P., Schuenemann, V. J., Sawyer, S. K., Greenfield, D. L., Germonpre, M. B., Sablin, M. V., Lopez-Giraldez, F., Domingo-Roura, X., Napierala, H., Uerpman, H.-P., Loponte, D. M., Acosta, A. A., Giemsch, L., Schmitz, R. W., Worthington, B., Buikstra, J. E., Druzhkova, A., ... Wayne, R. K. (2013). Complete Mitochondrial Genomes of Ancient Canids Suggest a European Origin of Domestic Dogs. *Science*, 342(6160), 871-874. <https://doi.org/10.1126/science.1243650>
- van Oers, K., de Jong, G., van Noordwijk, A. J., Kempnaers, B., & Drent, P. J. (2005). *Contribution of genetics to the study of animal personalities : A review of case studies*. 22.
- Wick, P. & Midi-Pyrénées. Direction régionale de l'environnement. (1992). *Le chien de protection sur troupeau ovin*. Editions Artus.
- Wolfgang M. Schleidt, M. D. S. (2003). Co-evolution of Humans and Canids : An alternative view of Dog Domestication : Homo Homini Lupus ? *Evolution and Cognition*, 9(1), 57-72.

Logiciels:

- Alboukadel Kassambara and Fabian Mundt (2020), factoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses. R package version 1.0.7. <https://CRAN.R-project.org/package=factoextra>
- Hadley Wickham, Romain François, Lionel Henry and Kirill Müller (2021). dplyr: A Grammar of Data Manipulation. R package version 1.0.7. <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>

- Julie Josse, Francois Husson (2016). *missMDA: A Package for Handling Missing Values in Multivariate Data Analysis*. *Journal of Statistical Software*, 70(1), 1-31.
doi:10.18637/jss.v070.i01
- Péter, A. P. (2011). *Solomon coder* (beta 19.08.02) [Logiciel de codage de comportements].
<https://solomon.andraspeter.com>
- R studio* (4.0.1). (2009). [Logiciel de traitement de données statistiques].
- Sebastien Le, Julie Josse, Francois Husson (2008), *FactoMineR : An R Package for Multivariate Analysis*. *Journal of Statistical Software*, 25(1), 1-18.
10.18637/jss.v025.i01
- Taiyun Wei and Viliam Simko (2021). R package 'corrplot': Visualization of a Correlation Matrix (Version 0.90). Available from <https://github.com/taiyun/corrplot>

ANNEXES

Chien	Sexe	Race	Session 1				Session 2				Session 3				Session 4				Ado Session Ext				Session Subadulte				Session Adulte											
			T1	R1	T2	R2	T3	S3	R3	T4	S4	R4	T1	R1	T2	R2	T3	S3	R3	T4	S4	R4	T1	R1	T2	R2	T3	R3	T4	R4	T1	R1	T2	R2	T3	R3	T4	R4
Largo	M	MdP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kanka	M	MdP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mia	F	MdP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nina	F	MdP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nansouk	F	MdP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Narco	M	MdP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nawak	M	MdP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Neige	F	MdP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Oslo	M	CdG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Olly	F	Kangal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Krokmou	M	Kangal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lulu	F	CdG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sam	F	CdG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tuche	M	CdG/Kangal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Oups	F	Kangal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ottis	M	Kangal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Orphée	F	CdG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Olya	F	CdG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pitchoune	F	Kangal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Annexe 1 : Détail des informations sur les chiens analysés au cours de cette étude, MdP: Montagne des Pyrénées ; CdG: Cao de Gado. (Nom, Sexe, Race, détail des sessions et tests effectués)

Ethogramme du chien de protection de troupeaux en situation de tests de préférence et d'attachement

Participation stagiaires :

Cédric DE ALMEIDA BRAGA – Université de Rennes 1 - 2017

Amélie POSSICH – Université Claude Bernard Lyon 1 – 2018

Céline MIALHE – Université Paris 13 - 2020

- A -

Aboiement : Vocalisation fréquente. Peut correspondre à de l'excitation, de l'agressivité, de la peur, de la frustration... (Vocalisation)

Absent : Item à mettre lorsque le chien (ex Kanka ou Robinson) n'est pas présent lors du test. Il n'est pas au troupeau ni visible (vadrouille, chasse, fuite...). Cette absence étant tout de même une information importante, celle-ci doit apparaître. (Vadrouille = exploratoire, chasse = locomotion, fuite = rupture de contact, on ne sait pas = autocentré)

Amble : Les pattes droites bougent ensemble puis les gauches ensemble. Connotation de relaxation, approche indirecte. (Apaisement, locomotion)

Approche : Se diriger vers un individu en marchant ou trottant en ligne droite (si galop/course -> devient une **ruée**). Souvent utilisé comme menace ou cpt sexuel. (Agressif, Soumission, Jeu, Positif)

Approche indirecte : Approche non linéaire, souvent en serpentant, avec une série de courbes ou des allées et venues. L'animal peut avoir les **oreilles en arrière** et **renifler** le sol. La rencontre peut ici sembler être une coïncidence. Inclus souvent une démarche en **amble**. Ce pourrait être une forme d'approche précautionneuse et non menaçante, qui diminuerait l'intensité de l'agression sociale ou de la prédation. (Soumission, Positif, Apaisement)

Assis : posé sur les fesses. Peut être utilisé comme **rebuffade**. (Auto centré)

Attraper la patte avant : Saisir la patte avant d'un partenaire avec la mâchoire. (Jeu, Agressif)

Attraper : **Mordre** un objet ou un autre individu et s'y accrocher fermement. (Agressif, Jeu, Positif)

Attraper le museau (doux) : Prise délicate du museau d'un autre individu. Peut être accompagné d'autres comportements de **salut** et de **soumission**. (Positif, Jeu, Soumission)

- B -

Bailler : Grande ouverture de la bouche avec une profonde inhalation. Les yeux peuvent être fermés ou légèrement fermés. La langue sort et peut remonter vers le haut. (Auto centré, Apaisement)

Battement de queue : Battement de queue sur le côté, en cercle ou sur le sol. Une queue battue doucement indique un côté amical voire soumis. Lors du salut, la queue peut être battue si fort que l'arrière-train du chien bouge aussi. Une queue battue en cercle signifie pratiquement toujours un caractère amical. Une queue relevée et battue indique de l'excitation, possiblement agressive. Une queue battue entre les jambes indique la peur et la soumission. (Soumission, Positif, Apaisement, Jeu)

Bondir : Sauter sur place, parfois les pattes arrière restent au sol et l'animal ne bondit que des avants (idée de rebond sur le sol). (Jeu, Auto centré)

Bouche bée : Menace bouche ouverte presque toujours utilisée défensivement. Les lèvres sont retroussées verticalement et horizontalement. (Agressif, Soumission)

Boire/manger : comportement alimentaire, le chien s'abreuve où se nourrit avec les aliments mis à sa disposition (croquettes, ...). (Auto-centré)

- C -

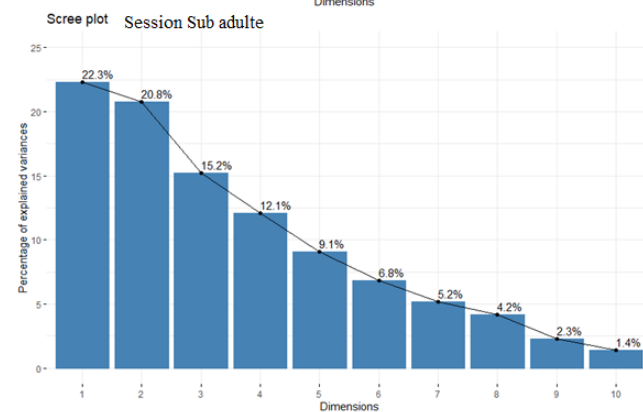
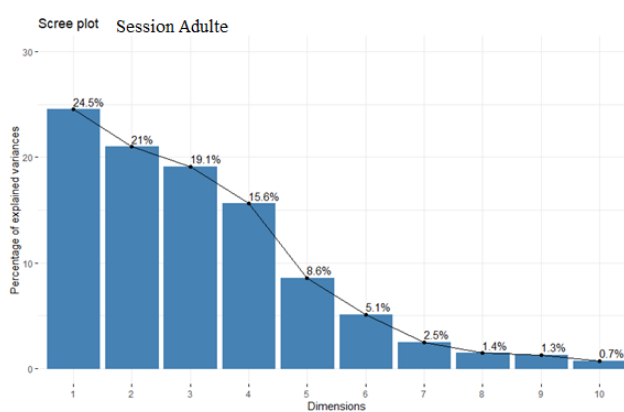
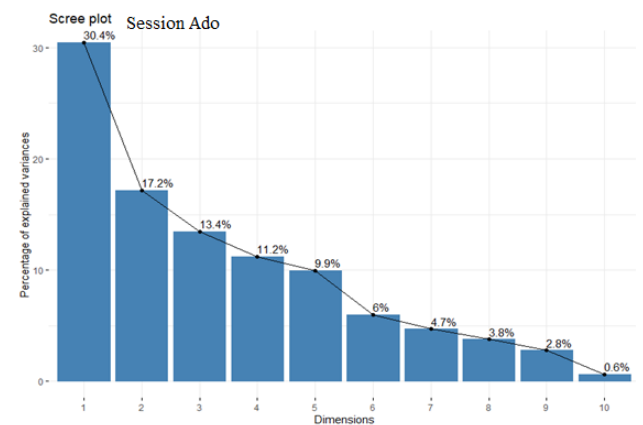
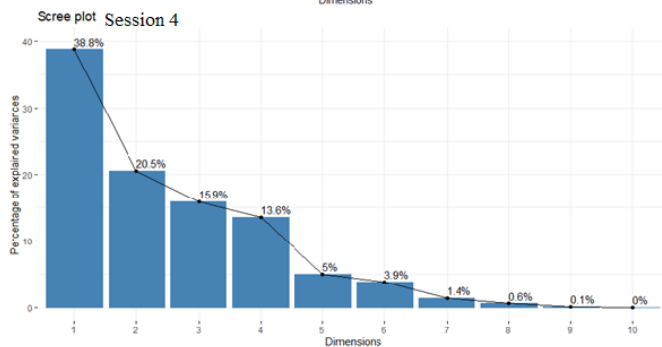
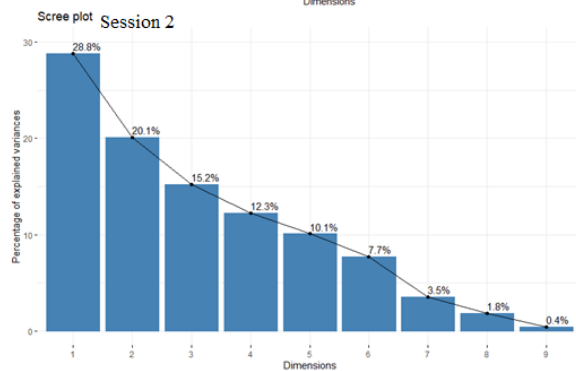
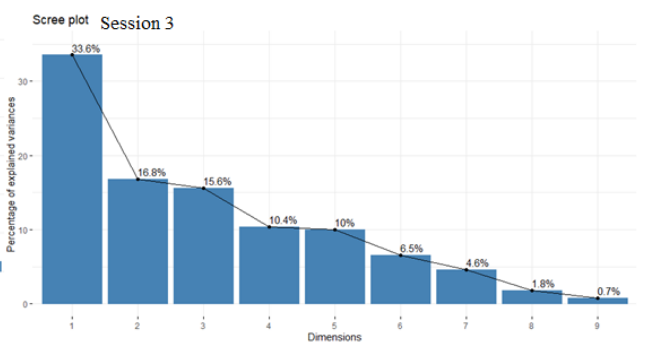
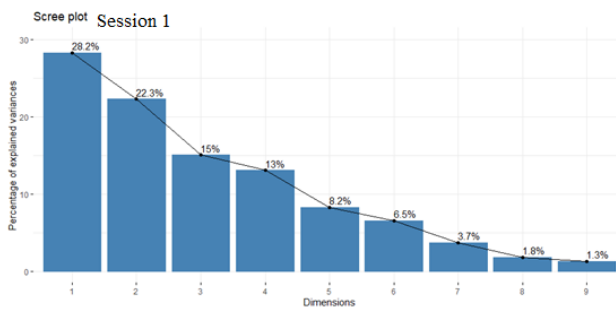
Cache - cache : Invitation à la poursuite en se cachant derrière des obstacles, possibilité de bonds ou d'embuscades. Beaucoup de coups d'œil. Poursuites fréquentes autour des obstacles. (Jeu)

Canter : Course en 3 temps. Si passe en 4 temps, devient un galop. (Locomotion)

Chevaucher : Reposer les pattes avant sur ou au travers du dos d'un autre animal, sur le côté (différent à cet égard de la monte). (Agressif, Jeu)

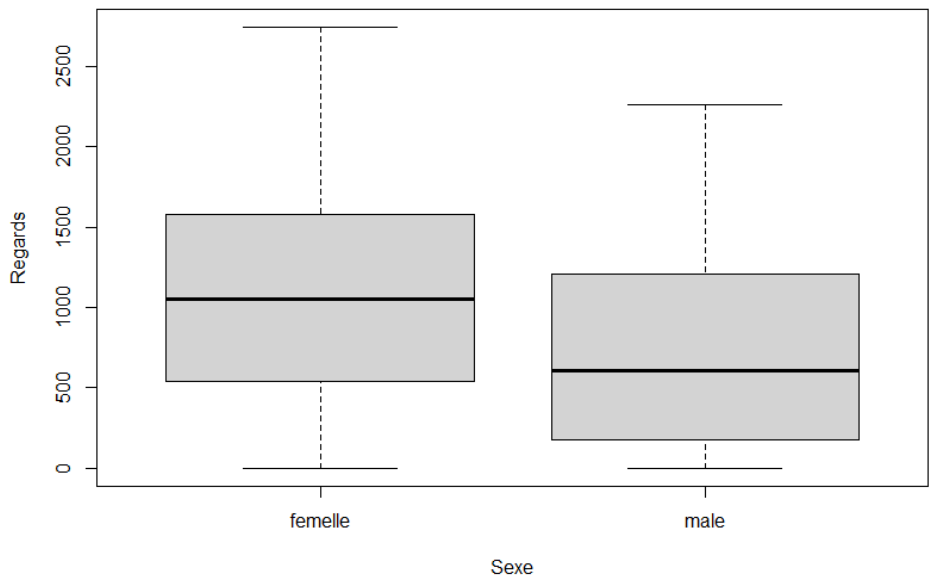
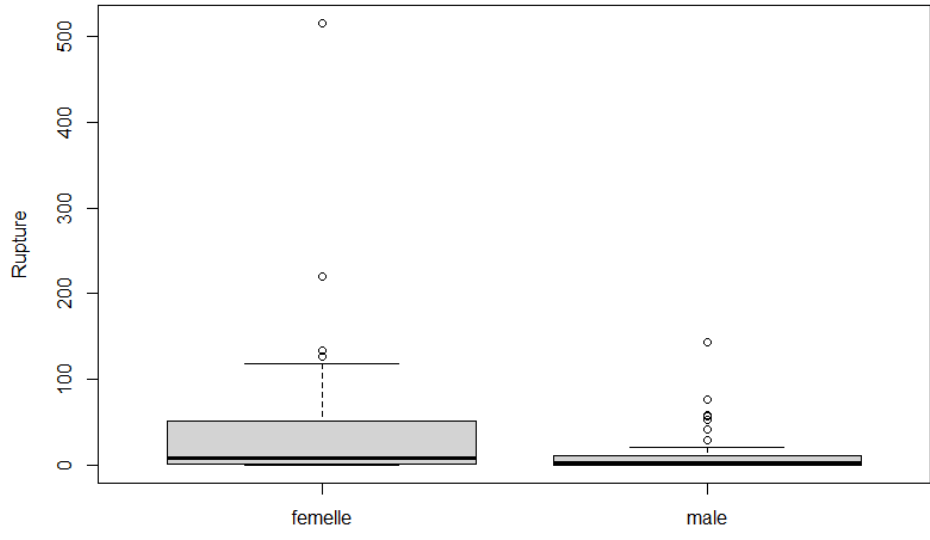
Claquement : **Morsure** rapide qui a contact avec la cible. Les dents font un son audible. (Agressif)

Annexe 2 : Aperçu de la liste des définitions des comportements utilisée

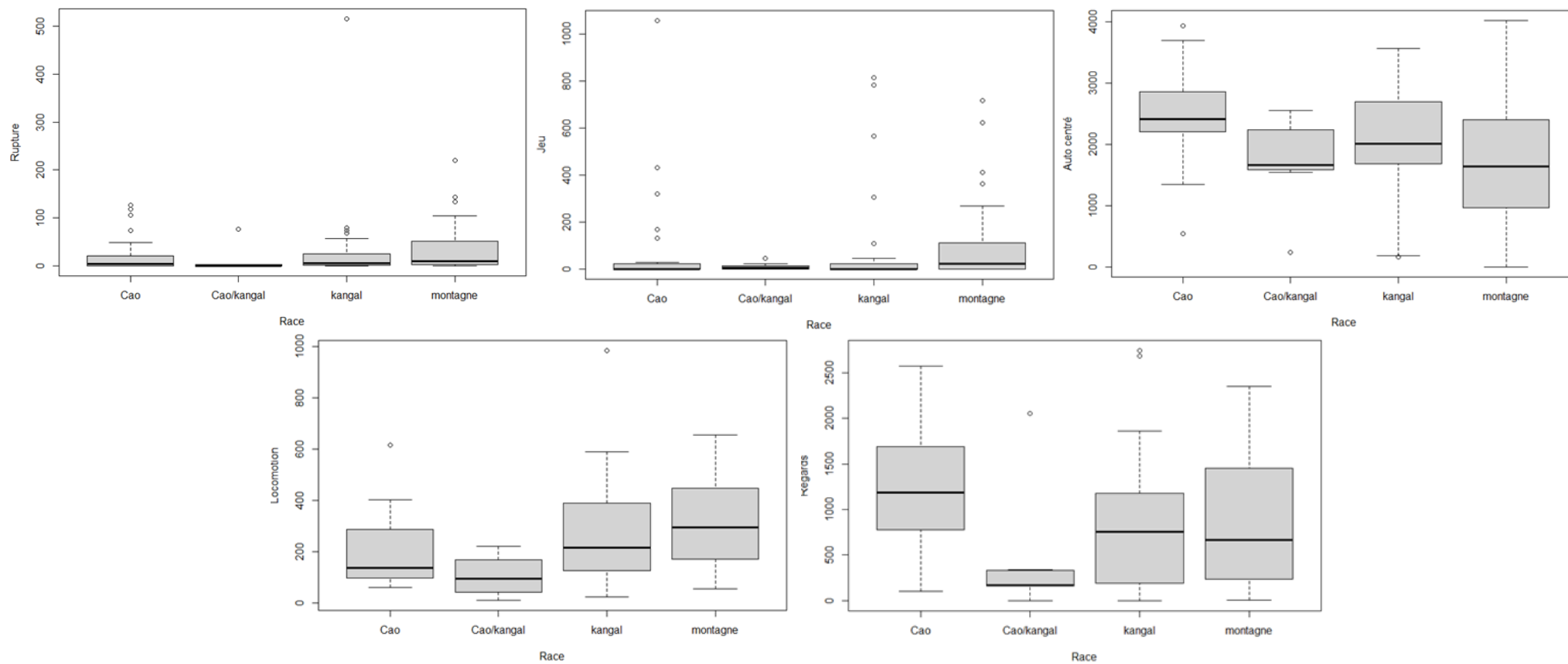


Annexe 3 : Graphiques « Scree plot » pour chacune des sessions, fait à partir du logiciel R et permettant d'obtenir la variance expliquée par chaque dimension de l'ACP

Annexe 5 : Boxplots des différences de comportements de Rupture et de Regards selon le Sexe des individus



Sexe



Annexe 6 : Boxplots des différences de comportements de Rupture, Regards, Locomotion, Jeu et Auto centré selon la Race des individus