

Année 2014



LEADERSHIP ET RELATIONS HOMME-CHIEN

THÈSE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL

le.....

par

Emilie, Marie, Ghislaine DELMAR

Née le 27 septembre 1989 à Versailles (Yvelines)

JURY

Président : Pr.

Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Membres

Directeur : Madame Caroline GILBERT

Co-directeur : Monsieur Loïc DESQUILBET

Maîtres de conférences à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort

Assesseur : Monsieur Jean-François COURREAU

Professeur à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort

LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur GOGNY Marc

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs : COTARD Jean-Pierre, MORAILLON Robert, PARODI André-Laurent, PILET Charles, TOMA Bernard
Professeurs honoraires : Mme et MM. : BENET Jean-Jacques, BRUGERE Henri, BRUGERE-PICOUX Jeanne, BUSSIERAS Jean, CERF Olivier, CLERC Bernard, CRESPEAU François, DEPUTTE Bertrand, MOUTHON Gilbert, MILHAUD Guy, POUCHELON Jean-Louis, ROZIER Jacques

DEPARTEMENT D'ELEVAGE ET DE PATHOLOGIE DES EQUIDES ET DES CARNIVORES (DEPEC)

Chef du département : M. POLACK Bruno, Maître de conférences - Adjoint : M. BLOT Stéphane, Professeur

UNITE DE CARDIOLOGIE

- Mme CHETBOUL Valérie, Professeur *
- Mme GKOUNI Vassiliki, Praticien hospitalier

UNITE DE CLINIQUE EQUINE

- M. AUDIGIE Fabrice, Professeur
- M. DENOIX Jean-Marie, Professeur
- Mme DUMAS Isabelle, Maître de conférences contractuel
- Mme GIRAUDET Aude, Praticien hospitalier *
- M. LECHARTIER Antoine, Maître de conférences contractuel
- Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Praticien hospitalier
- Mme TRACHSEL Dagmar, Maître de conférences contractuel

UNITE D'IMAGERIE MEDICALE

- Mme BEDU-LEPERLIER Anne-Sophie, Maître de conférences contractuel
- Mme STAMBOULI Fouzia, Praticien hospitalier

UNITE DE MEDECINE

- Mme BENCHEKROUN Ghita, Maître de conférences contractuel
- M. BLOT Stéphane, Professeur*
- Mme MAUREY-GUENEC Christelle, Maître de conférences

UNITE DE MEDECINE DE L'ELEVAGE ET DU SPORT

- Mme CLERO Delphine, Maître de conférences contractuel
- M. GRANDJEAN Dominique, Professeur *
- Mme YAGUIYAN-COLLARD Laurence, Maître de conférences contractuel

DISCIPLINE : NUTRITION-ALIMENTATION

- M. PARAGON Bernard, Professeur

DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE

- Mme CHAHORY Sabine, Maître de conférences

UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES

- M. BENSIGNOR Emmanuel, Professeur contractuel
- M. BLAGA Radu Gheorghe, Maître de conférences (rattaché au DPASP)
- M. CHERMETTE René, Professeur *
- M. GUILLOT Jacques, Professeur
- Mme MARIGNAC Geneviève, Maître de conférences
- M. POLACK Bruno, Maître de conférences

UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE

- M. FAYOLLE Pascal, Professeur
- M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences
- M. MOISSONNIER Pierre, Professeur*
- M. NIEBAUER Gert, Professeur contractuel
- Mme RAVARY-PLUMIOEN Bérangère, Maître de conférences (rattachée au DPASP)
- Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Professeur
- M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences

DISCIPLINE : URGENCE SOINS INTENSIFS

- Vacant

DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES ET DE LA SANTE PUBLIQUE (DPASP)

Chef du département : M. MILLEMANN Yves, Professeur - Adjoint : Mme DUFOUR Barbara, Professeur

UNITE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE

- M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Maître de conférences
- M. BOLNOT François, Maître de conférences *
- M. CARLIER Vincent, Professeur
- Mme COLMIN Catherine, Maître de conférences

UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES

- Mme DUFOUR Barbara, Professeur*
- Mme HADDAD/HOANG-XUAN Nadia, Professeur
- Mme PRAUD Anne, Maître de conférences
- Mme RIVIERE Julie, Maître de conférences contractuel

UNITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR

- M. ADJOU Karim, Maître de conférences *
- M. BELBIS Guillaume, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel
- M. HESKIA Bernard, Professeur contractuel
- M. MILLEMANN Yves, Professeur

UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE

- Mme CONSTANT Fabienne, Maître de conférences
- M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences (rattaché au DEPEC)
- M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences (rattaché au DEPEC)
- Mme MASSE-MOREL Gaëlle, Maître de conférences contractuel
- M. MAUFFRE Vincent, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel
- M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences (rattaché au DEPEC)
- M. REMY Dominique, Maître de conférences*

UNITE DE ZOOTECHNIE, ECONOMIE RURALE

- M. ARNE Pascal, Maître de conférences*
- M. BOSSE Philippe, Professeur
- M. COURREAU Jean-François, Professeur
- Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur
- Mme LEROY-BARASSIN Isabelle, Maître de conférences
- M. PONTER Andrew, Professeur

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

Chef du département : Mme COMBRISSON Hélène, Professeur - Adjoint : Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences

UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

- M. CHATEAU Henry, Maître de conférences*
- Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur
- M. DEGUEURCE Christophe, Professeur
- Mme ROBERT Céline, Maître de conférences

DISCIPLINE : ANGLAIS

- Mme CONAN Muriel, Professeur certifié

UNITE DE BIOCHIMIE

- M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences*
- M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences

DISCIPLINE : BIostatISTIQUES

- M. DESQUILBET Loïc, Maître de conférences

DISCIPLINE : EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE

- M. PHILIPS Pascal, Professeur certifié

DISCIPLINE : ETHOLOGIE

- Mme GILBERT Caroline, Maître de conférences

UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE

- Mme ABITBOL Marie, Maître de conférences
- M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur*

UNITE D'HISTOLOGIE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE

- Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences*
- M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur
- Mme LALOY Eve, Maître de conférences contractuel
- M. REYES GOMEZ Edouard, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel

UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE

- M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur
- Mme LE ROUX Delphine, Maître de conférences
- Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur*

UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE

- Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur
- M. PERROT Sébastien, Maître de conférences
- M. TISSIER Renaud, Maître de conférences*

UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE

- Mme COMBRISSON Hélène, Professeur
- Mme PILOT-STORCK Fanny, Maître de conférences
- M. TIRET Laurent, Maître de conférences*

UNITE DE VIROLOGIE

- M. ELOIT Marc, Professeur
- Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences *

* responsable d'unité

REMERCIEMENTS

Au Président du Jury, Professeur à la faculté de Médecine de Créteil

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse,

Hommage respectueux.

A Madame le Docteur Caroline GILBERT, Maître de conférences à l'ENVA

Pour m'avoir fait confiance en me proposant ce travail, pour vos nombreux conseils et votre soutien,

Sincères remerciements.

A Monsieur le Docteur Loïc DESQUILBET, Maître de conférences à l'ENVA

Pour avoir accepté de codiriger ce travail, pour votre disponibilité et votre patience,

Sincères remerciements.

A Monsieur Jean-François COURREAU, Professeur à l'ENVA

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter l'assessorat de ma thèse,

Sincères remerciements.

A mes parents, pour leur amour, leur confiance, leur soutien et leurs encouragements à chaque étape.

A mes sœurs, pour ce que vous m'avez apporté durant toutes ces années passées à grandir ensemble. Et ce n'est que le début.

A mon Parrain, pour sa présence, ses conseils, sa générosité et sa bienveillance.

A Nicolas et Léonard, pour avoir agrandi la famille et y apporter tant de bonheur.

A mes grands-parents, pour le regard aimant qu'ils ont porté sur moi.

A Mathilde, pour cette petite vingtaine d'années passée à tes côtés, dans les bons comme les mauvais moments, et pour nos périples européens passés et à venir.

A Zahir, pour être toi, pour ta confiance, tes encouragements et ton oreille attentive, même quand je te parle de Mangaï.

A Laura, Claire et Audrey, pour avoir enduré avec moi deux années de galère, en garder pourtant de formidables souvenirs, et répondre toujours présentes aujourd'hui.

A Amélie, Ludivine, Camille, Estelle, Eva, Aurélie, Coraline et Magali, pour ces cinq années de vie en rose, inoubliables. Une page se tourne mais pas celle de notre amitié.

A tout le reste du groupe 2, groupe des...gens géniaux.

A ma promotion 2013, pour être ce qu'elle est, sans une personne de plus ou de moins.

A mes poulottes, Agathe et Yolaine, pour le superbe accueil que vous m'avez fait vivre, et pour celui que vous préparez avec tant d'implication.

A la famille Durant, pour son accueil, sa chaleur et son aide précieuse.

Aux Irlandais, pour avoir transformé un stage obligatoire en aventure humaine.

TABLE DES MATIERES

Liste des figures	5
Liste des tableaux	6
Introduction	7
<u>PREMIERE PARTIE : Nouveaux modèles de description de la relation homme-chien et étude bibliographique du concept de leadership</u>	9
I. Relation homme-chien : fondements et modèles de description	11
A. Socialité du chien domestique.....	11
1. Définition et intérêts de la socialité.....	11
2. Hiérarchie de dominance/subordination.....	11
3. Structure et organisation sociales du loup.....	13
4. Structure et organisation sociales du chien	13
B. Sélection artificielle et conséquences sur la relation homme-chien.....	15
1. Domestication.....	15
2. Evolution des capacités cognitives du chien domestique.....	15
C. Concept de famille-meute et rejet du modèle de hiérarchie de dominance/subordination	17
D. Deux nouveaux modèles basés sur la relation affine	18
1. Equilibre entre interactions	18
2. Leadership	20
II. Leadership : définition et implications	22
A. Etude du modèle du leadership chez l'homme.....	22
1. Naissance et évolution du concept de leadership	22
2. Théorie des traits du leadership et modèle du Big Five	24
3. Fonction et émergence du modèle leader-suiveur dans un groupe	25
B. Etude du modèle du leadership chez l'animal.....	26
1. Terminologie et évolution de la définition du leadership.....	26
a. Mécanismes de décision collective et décision par consensus.....	26
b. Position spatiale et leadership caché	27
c. Notion de recrutement et leadership passif ou actif	28
d. Leadership constant ou distribué.....	29
2. Caractéristiques du leader efficace.....	30
a. Age	30
b. Sexe	30
c. Taille.....	31
d. Dominance	31
e. Tempérament.....	31

f. Statut physiologique	32
g. Connaissances et expériences.....	32
h. Vitesse de départ	33
i. Indices et signaux de recrutement	33
3. Importance des relations d'affinité.....	34
4. Rôle du social feedback.....	34
C. Existence du leadership en interspécifique	34
D. Leadership : modèle de description de la relation homme-chien.....	35
1. Pertinence	35
2. Application proposée et intérêts	36
3. Questions soulevées et hypothèses.....	37

DEUXIEME PARTIE : Etude expérimentale: impacts de la qualité de la relation homme-chien, du leadership et des apprentissages sur les problèmes de comportement..... 39

I. Objectifs de l'étude..... 41

II. Matériel et méthodes..... 43

A. Conception du questionnaire	43
1. Objet de l'étude et questions préliminaires	43
2. Informations sur le chien et son propriétaire	44
3. Qualité de relation.....	44
4. Leadership.....	45
5. Apprentissages	45
6. Problèmes comportementaux.....	46
a. Agressivité	46
b. Peur et anxiété.....	46
c. Vocalisations.....	47
d. Impulsivité	47
e. Destruction.....	47
f. Malpropreté.....	47
g. Fugue	47
7. Remarques	47
B. Modalités de distribution du questionnaire	47
C. Analyse statistique.....	48
1. Description de l'échantillon étudié.....	48
2. Transformation des problèmes de comportement et des expositions d'intérêt en sept variables quantitatives ou binaires.....	48
a. Problèmes de comportement	48
b. Expositions d'intérêt	51
c. Prise en compte des remarques	53
3. Facteurs de confusion potentiels	53
a. Choix des expositions candidates dans l'identification des facteurs	

de confusion potentiels	53
b. Transformation des informations récoltées en variables.....	54
c. Vérification des trois critères nécessaires	54
4. Modèles de régression logistique et linéaire	57
a. Vérification de la normalité des distributions des scores quantitatifs dans l'échantillon	57
b. Vérification de la linéarité des associations	57
c. Situation de tests multiples.....	59
d. Détail des vingt-et-un modèles de régression finaux	60
e. Interprétation des résultats	63
III. Résultats	64
A. Description de l'échantillon de population étudié.....	64
1. Caractéristiques des propriétaires de chiens de l'étude.....	64
2. Caractéristiques des chiens de l'étude.....	64
a. Age	64
b. Race et taille	65
c. Sexe et stérilisation.....	66
d. Conditions de l'adoption	66
e. Conseils, cours d'éducation et consultations comportementales	66
B. Questions individuelles d'intérêt et description des sept variables principales	67
1. Expositions d'intérêt	67
a. Qualité de relation	67
b. Leadership	70
c. Apprentissages	70
2. Problèmes de comportement	71
a. Comportements agressifs	71
b. Comportements de peur et anxiété.....	71
c. Comportements de vocalisations, impulsivité, destruction, malpropreté et fugue.....	72
C. Modèles de régression	73
IV. Discussion	77
A. Echantillon étudié.....	77
B. Questions d'intérêt	77
C. Remarques des propriétaires	78
D. Influence des trois critères étudiés sur les problèmes comportementaux	79
1. Cas particulier des comportements de peur et anxiété après utilisation d'une variable transformée	79
2. Qualité de relation et problèmes comportementaux.....	79
3. Leadership et problèmes comportementaux.....	80

4. Apprentissages et problèmes comportementaux	80
E. Limites de l'enquête et améliorations proposées	81
1. Biais de classement	81
a. Biais de classement différentiel.....	81
b. Biais de classement non différentiel.....	82
2. Biais de sélection.....	84
3. Biais de confusion	84
4. Evaluation des comportements de peur et anxiété	85
5. Analyse statistique.....	85
F. Conclusions et évolution des conseils à donner aux propriétaires de chiens ...	86
Conclusion	89
Bibliographie.....	91
Annexes	99
<u>Annexe I</u> : Questionnaire distribué dans notre étude et détail des points attribués à chaque question lors de la création des variables relatives aux apprentissages, à la qualité de relation, au leadership, aux comportements de peur et anxiété, et à l'impulsivité.....	99
<u>Annexe II</u> : Linéarité des associations entre expositions d'intérêt et problèmes comportementaux	104
<u>Annexe III</u> : Effectifs et pourcentages des chiens de l'étude en fonction de leur âge.....	114
<u>Annexe IV</u> : Effectifs et pourcentages des chiens de l'étude en fonction de leur race	115
<u>Annexe V</u> : Tableaux présentant le détail des résultats des douze modèles de régression de l'étude ajustés sur des facteurs de confusion potentiels	116

LISTE DES FIGURES

<u>Figure 1</u> : Instauration d'une hiérarchie de dominance/subordination circulaire (d'après Titeux <i>et al.</i> , 2013)	12
<u>Figure 2</u> : Hiérarchie de dominance/subordination linéaire	12
<u>Figure 3</u> : Meute de loups gris, <i>Canis lupus</i> (Parc Alpha, les loups du Mercantour, Saint-Martin-Vésubie).....	13
<u>Figure 4</u> : Expressions faciales humaines soumises à 147 chiens (d'après Doll, 2009)	16
<u>Figure 5</u> : Relation interspécifique homme-animal : modèle de la balance entre interactions positives, négatives et neutre (d'après Boivin <i>et al.</i> , 2012)	20
<u>Figure 6</u> : Frise temporelle des théories sur le concept de leadership (modifiée d'après Mumford, 2010)	22
<u>Figure 7</u> : Déplacements de groupe chez les bovins <i>Bos taurus</i> (1), les ovins <i>Ovis aries</i> (2) et les oies domestiques <i>Anser domesticus</i> (3) (d'après Ramseyer, 2009).....	27
<u>Figure 8</u> : Modèle leader-suiveur dans une paire d'épinoches <i>Gasterosteus aculeatus</i> (Warren Photographic)	32
<u>Figure 9</u> : Association linéaire entre la malpropreté et les apprentissages.....	58
<u>Figure 10</u> : Association linéaire entre malpropreté et qualité de la relation	58
<u>Figure 11</u> : Distribution de l'âge des 151 chiens de l'échantillon.....	65
<u>Figure 12</u> : Comparaison du temps passé avec le chien par jour en semaine sans faire d'activité, avec le temps passé à jouer ou se promener (d'après le <u>Tableau 8</u>).....	69
<u>Figure 13</u> : Distribution du score de qualité de relation dans l'échantillon	69
<u>Figure 14</u> : Distribution du score de leadership dans l'échantillon	70
<u>Figure 15</u> : Distribution du score d'apprentissages dans l'échantillon	71
<u>Figure 16</u> : Distribution du score de peur et anxiété dans l'échantillon	72
<u>Figure 17</u> : Distribution de la racine du score de peur et anxiété dans l'échantillon	72

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau 1</u> : Prise en compte et attribution d'une note aux deux dernières questions de la partie du questionnaire intitulée « Votre chien et les apprentissages ».....	53
<u>Tableau 2</u> : Expositions associées aux différents problèmes de comportement avec un degré de signification inférieur à 0,20.....	56
<u>Tableau 3</u> : Description des dix-huit modèles de régression logistique de l'étude	61
<u>Tableau 4</u> : Description des trois modèles de régression linéaire de l'étude	62
<u>Tableau 5</u> : Situations familiales, lieux de vie, nombre de chiens au domicile, et propriétaires de chiens pour la première fois dans l'échantillon.....	64
<u>Tableau 6</u> : Races les plus représentées et catégories de taille des chiens de l'échantillon	65
<u>Tableau 7</u> : Provenance et raisons de l'adoption des chiens de l'étude	66
<u>Tableau 8</u> : Conseils d'éducation reçus, et chiens ayant suivi des cours ou des consultations comportementales dans l'échantillon	67
<u>Tableau 9</u> : Détail des réponses fournies par les propriétaires à quatre questions évaluant la qualité de la relation homme-chien	68
<u>Tableau 10</u> : Chiens de l'échantillon considérés comme présentant un problème comportemental de vocalisations, d'impulsivité, de destruction, de malpropreté ou de fugue	73
<u>Tableau 11</u> : Odds Ratio bruts ou ajustés quantifiant les associations entre les problèmes comportementaux et les expositions d'intérêt	74
<u>Tableau 12</u> : Coefficients quantifiant les associations entre les comportements de peur et anxiété et les expositions d'intérêt	75

INTRODUCTION

Les relations entre l'homme et le chien font partie des sujets fréquemment abordés lors des consultations vétérinaires. En particulier, celles-ci sont analysées minutieusement à chaque consultation comportementale. Les problèmes comportementaux sont en effet fréquemment attribués à des difficultés de communication et des erreurs de compréhension entre les propriétaires et leur chien. Les chercheurs en éthologie tentent donc de décrire au mieux cette relation interspécifique et de comprendre son mode de fonctionnement, afin de prévenir, à terme, certains problèmes de comportement.

Dans ce contexte, il y a une quarantaine d'années, des données issues de recherches menées sur la socialité chez le loup ont été transposées au chien. L'homme devait se placer en position de dominant, le chien en position de subordonné. Ce concept de hiérarchie de dominance/subordination a été largement développé, et préconisé par les vétérinaires eux-mêmes. Cependant, les récentes avancées dans nos connaissances sur la structure et l'organisation sociales du chien remettent depuis quelques années en cause la validité de ce modèle. Le chien n'est plus un loup, et entretient avec l'homme une relation différente de celle qu'un loup entretiendrait avec ses congénères.

De nouveaux modèles de description de la relation homme-chien émergent donc. Parmi eux, le modèle du leadership suppose que l'homme, en menant le chien à ses différentes ressources, se place en position de leader. La relation serait alors clairement fondée sur les affinités entre les individus et les interactions positives. Le leadership est un vaste concept, développé à la fois chez l'homme dans les domaines de la psychologie, du management, de l'histoire, des sciences politiques, et chez de nombreuses espèces animales, dont le chien. Néanmoins, aucune étude ne s'est véritablement penchée sur son existence en interspécifique entre l'homme et le chien, et donc sur la validité de ce nouveau modèle de description. De plus, les applications proposées ne sont pas forcément pertinentes, et mélangent parfois leadership et apprentissages.

Il semble intéressant, dans ce contexte, de s'interroger sur l'impact de l'application de ce modèle, fondé à la fois sur une bonne qualité de relation et sur l'application du leadership entre l'homme et le chien, sur les problèmes comportementaux, indépendamment des apprentissages acquis par le chien.

Nous étudierons dans un premier temps les particularités de la socialité du chien domestique, les fondements de la relation homme-chien et les nouveaux modèles de description de ce lien interspécifique. Puis, nous nous intéresserons au concept de leadership, à sa définition chez l'homme et chez l'animal, à son existence en interspécifique et à la pertinence de ce modèle dans la description de la relation homme-chien. Enfin, nous décrirons la mise en place d'une enquête à l'aide d'un questionnaire, menée au Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort, et visant à étudier les impacts de la qualité de relation, de l'application du modèle leader-suiveur et des apprentissages sur les problèmes comportementaux, et discuterons des résultats obtenus.

PREMIERE PARTIE :

**Nouveaux modèles de description de la relation
homme-chien et étude bibliographique du
concept de leadership**

I. Relation homme-chien : fondements et modèles de description

A. Socialité du chien domestique

1. Définition et intérêts de la socialité

La socialité est définie par l'existence concomitante d'une interattraction entre individus de la même espèce, de groupements permanents fondés sur des relations interindividuelles et d'un noyau permanent d'individus adultes (Bernstein et Williams, 1986). Une espèce est dite sociale si, et seulement si, elle réunit tous ces critères. On parle de groupe social pour définir le système composé des membres du groupe (conspecifics). Les groupes sociaux sont caractérisés par une forte plasticité, et peuvent varier en taille et en composition. Une relation sociale se met en place entre deux individus lorsque ceux-ci se reconnaissent mutuellement et se souviennent de leurs interactions passées.

La socialité présente des coûts, mais surtout de nombreux avantages, à l'échelle de l'individu comme du groupe. Elle permet tout d'abord une meilleure protection contre les prédateurs, de par l'effet de dilution, l'effet de confusion (diminution de la probabilité de capture avec l'augmentation du nombre de proies), et une détection facilitée, impliquant une diminution du temps passé à la surveillance pour chaque individu. Certaines espèces comme les babouins savannah (*Papio cynocephalus*) mettent également en place des stratégies de défense groupée agressive. Les chances de découvrir les zones de ressources alimentaires sont augmentées, et la chasse en groupe permet l'attaque de proies plus imposantes. En termes de reproduction, la recherche d'un partenaire sexuel est facilitée et l'importance de l'effectif augmente la variabilité génétique des descendants. Enfin, la vie en groupe permet des économies d'énergie au repos (en se serrant les uns contre les autres, les individus thermorégulent plus facilement) comme en déplacement, où le fait d'avancer les uns derrière les autres réduit les coûts de locomotion dans l'eau comme dans l'air (Alexander, 1974 ; Krause et Ruxton, 2002).

2. Hiérarchie de dominance/subordination

Une fois le groupe formé, une organisation sociale se met en place, basée sur la nature des relations sociales entre les individus. Les relations dyadiques (entre deux individus) au sein d'un groupe peuvent conduire à l'établissement d'une hiérarchie.

Le concept de hiérarchie décrit en éthologie la distribution ordonnée des « droits et des devoirs » au sein d'un groupe d'animaux d'une même espèce sociale. Il a été étudié pour la première fois par Schjelderup-Ebbe (1935), avec la mise en évidence d'un *pecking order* (ordre de coups de bec) chez les poules domestiques. Après un affrontement deux à deux, le classement des individus du groupe est établi. Le vainqueur est appelé dominant, le perdant subordonné. On définit alors le concept de dominance/subordination entre deux individus par l'existence d'une interaction agonistique avec des comportements d'agression, d'évitement et de soumission, à l'issue de laquelle émergent un vainqueur et un vaincu. Lorsque ce type d'interaction se répète, un individu devient dominant et l'autre subordonné, et la relation de dominance/subordination est établie. Celle-ci est donc fondée sur l'issue de conflits, et marquée par une asymétrie, avec l'acceptation par le subordonné du comportement du dominant. De plus un facteur d'apprentissage existe, le résultat des interactions précédentes peut être prédictif de l'issue des interactions suivantes.

C'est après l'analyse de l'ensemble des relations de dominance/subordination entre chaque dyade d'individus au sein du groupe que l'on peut parler de hiérarchie de dominance/subordination. Celle-ci peut être linéaire (si A domine B et B domine C, alors A domine C) ou circulaire (A domine B, B domine C et C domine A) (Figures 1 et 2). Il y a potentiellement un dominant dans chaque relation dyadique, donc N-1 dominants dans un groupe de N individus. Si un individu est dominant dans les N-1 dyades qu'il forme avec ses congénères, il est appelé alpha. A l'inverse, le subordonné dans ses N-1 dyades est appelé omega. Une hiérarchie de dominance/subordination stable permet la résolution de conflits en cas de compétition par rapport à une ressource (alimentation, partenaire sexuel, aire de repos...); (Titeux *et al.*, 2013).

Figure 1: Instauration d'une hiérarchie de dominance/subordination circulaire (d'après Titeux *et al.*, 2013)

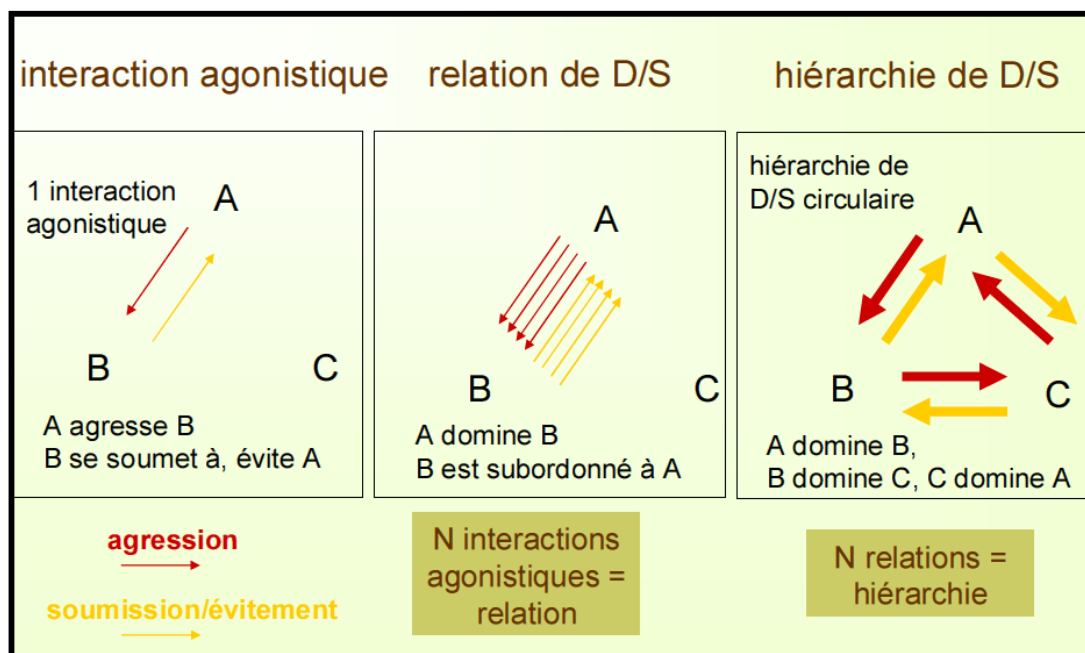
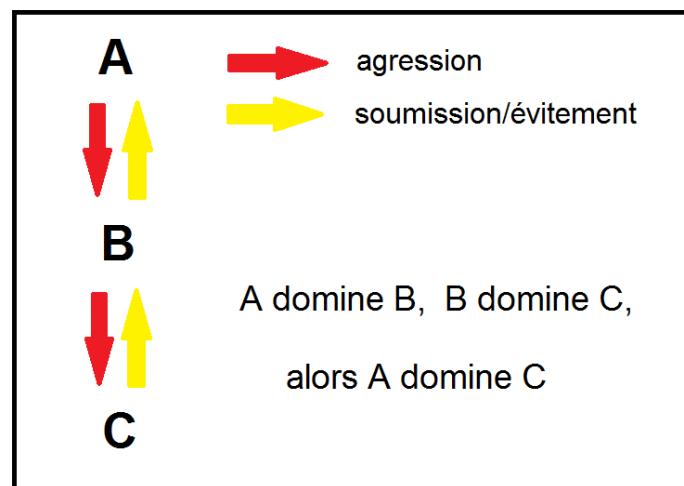


Figure 2 : Hiérarchie de dominance/subordination linéaire



3. Structure et organisation sociales du loup

Les études scientifiques appliquent désormais le modèle circulaire de la hiérarchie de dominance/subordination aux loups.

Ceux-ci sont organisés en meutes (Figure 3), unités sociales de 2 à 15 individus qui chassent, s'alimentent et élèvent leurs jeunes ensemble. La taille d'un groupe de loups est fonction de la mortalité, du recrutement et de la dispersion des individus, ainsi que de l'abondance des proies. Elle s'adapte aux ressources disponibles. Un clan est composé d'un couple reproducteur au sommet de la hiérarchie et de leurs descendants nés durant les 2 à 3 années précédentes. Appelés auxiliaires, ces derniers quitteront ensuite le groupe pour trouver des partenaires sexuels et établissent leur propre meute. On observe un cycle de reproduction par an, le mâle reproducteur et les auxiliaires participant aux soins parentaux et à la survie des jeunes. On assiste donc à un contrôle social de la reproduction. Les deux parents, dominants, reçoivent des comportements de soumission spontanée de la part des jeunes loups. Ils sont prioritaires pour l'accès aux ressources mais ne mangent pas forcément en premier. Ce ne sont pas les individus les plus agressifs, ils n'ont en général jamais recours aux menaces pour conserver leurs places (Mech, 1999). Le domaine vital d'une meute s'étend de 2,5 à 78 km², et varie en fonction de la taille du groupe, de la densité des proies et de la présence humaine. Chaque meute défend son territoire, et le partage territorial permet une régulation de la population totale (Boitani et Ciucci, 1995 ; Trinite, 2002 ; Van Kerkhove, 2004).

Figure 3 : Meute de loups gris, *Canis lupus*

(Parc Alpha, les loups du Mercantour, Saint-Martin-Vésubie)



4. Structure et organisation sociales du chien

L'hypothèse que le loup gris *Canis lupus* est l'ancêtre du chien domestique *Canis familiaris* a été vérifiée scientifiquement à la fin du XX^{ème} siècle par les archéozoologues (Clutton-Brock, 1995) et les généticiens (Vilà *et al.*, 1997), même si l'intervention de

croisements avec d'autres espèces de canidés inter-fertiles est possible. Cela pourrait laisser penser que les comportements sociaux du chien et du loup sont semblables. Pour étudier *Canis familiaris*, il est nécessaire de s'affranchir de deux biais : le fait qu'il dépende de l'homme pour l'accès aux ressources, et le fait qu'il ne vive plus en meute avec ses conspécifiques. Ainsi des études ont été menées sur des groupes de chiens féraux, c'est-à-dire vivant libres à l'état sauvage, sans nourriture ni abri directement fournis par l'homme, ne montrant pas de familiarisation à l'homme mais au contraire une aversion forte et permanente vis-à-vis de ce dernier.

En zone urbaine, il ressort de la majorité des études que le chien aurait un comportement asocial. En effet la plupart des chiens observés vivent seuls, et le rassemblement temporaire de deux ou plusieurs chiens ne résulterait pas d'un processus de socialisation, mais d'un regroupement par hasard des ressources au même endroit par exemple (Brunet, 2007). Daniels (1983) justifie ce résultat par le fait que la socialité est un avantage pour les groupes dans certains contextes. Ainsi les chiens errants en milieu urbain n'ont pas besoin de chasser, ils se nourrissent dans les décharges. De plus leur seul prédateur est l'homme, et un groupe de chiens est plus dérangerant, donc plus traqué qu'un animal seul. Néanmoins on ne peut ici généraliser et en déduire que le chien est une espèce asociale, mais plutôt que la socialité et donc la propension à former des groupes sont dépendantes des caractéristiques du milieu.

Cela est confirmé par les études menées en milieu sauvage ou à la campagne, qui mettent en évidence la formation de petits groupes de chiens (de 2 à 5 individus). D'après les observations de Boitani et Ciucci (1995) sur une population de chiens féraux en Italie, la taille de ces groupes n'est cependant pas régulée, et ne s'adapte pas à la disponibilité des ressources du milieu. Les chiens semblent se regrouper sans structure sociale particulière, les individus étant le plus souvent non apparentés. On observe des agrégations de couples monogames et de leurs descendants au sein d'un même groupe, et deux cycles de reproduction par an. Ce système ne permet pas un mécanisme efficace de régulation de leur population. Selon l'étude de Pal (2005) menée en Inde, il n'y a pas ou peu de coopération dans les soins aux jeunes, les femelles s'isolent avec leur portée et une forte mortalité juvénile en découle. Leurs comportements sociaux les rendent inefficaces dans les activités de groupe. Ils présentent par exemple une faible habileté à la chasse, et les proies chassées sont de petite taille. Leur domaine vital est en moyenne de 58km², et présente des zones définies utilisées de manière répétée et défendues contre les intrus. Ils présentent donc la même stratégie d'utilisation de l'espace que les meutes de loups, mais aucun partage territorial n'a été observé (Boitani et Ciucci, 1995).

De plus, l'organisation sociale du chien est différente. Même si des signaux ritualisés, similaires à ceux émis par les loups, et des comportements agonistiques sont observés, Boitani et Ciucci (1995) avancent qu'on ne peut appliquer le modèle hiérarchique de dominance/subordination au chien. Bradshaw *et al.* (2009) ont étudié la question en observant les interactions agressives entre les individus dans un groupe 19 chiens castrés. Pour certaines dyades, aucune relation de dominance/subordination n'a pu être mise en évidence, les interactions n'étant pas asymétriques ou trop peu nombreuses. Aucun chien n'apparaît comme constamment dominant, et aucune structure hiérarchique n'a pu être montrée. Les relations semblent s'instaurer simplement par dyade, et l'étude en conclut que la hiérarchie de dominance/subordination n'est pas applicable aux groupes de chiens. Bradshaw *et al.* (2009) font l'hypothèse que des apprentissages associatifs et la valeur de la ressource pourraient à eux seuls constituer les bases de l'organisation des groupes de chiens. Les interactions

sociales résulteraient par exemple simplement du contexte et des expériences précédentes : après plusieurs réponses répétées, l'individu apprendrait à reconnaître des indices spécifiques pouvant prédire une réponse positive ou négative de la part de l'autre. Il fonctionnerait donc par apprentissages associatifs. Le modèle de la valeur de la ressource prédit quant à lui l'issue d'un conflit selon la valeur subjective de cette ressource pour chacun : plus un individu la perçoit comme intéressante, plus il s'investira dans sa défense et ressortira vainqueur du conflit.

Pour comprendre pourquoi de telles différences sociales existent entre chiens et loups, il est nécessaire de prendre en compte la pression de sélection exercée par l'homme sur l'espèce canine depuis des millénaires.

B. Sélection artificielle et conséquences sur la relation homme-chien

1. Domestication

La domestication est le processus par lequel une population animale s'adapte à l'homme et à un environnement de captivité par des changements génétiques. Le chien est la première espèce domestiquée par l'homme. Les découvertes archéozoologiques d'ossements de canidés portant les marques de la domestication associés à des ossements humains sont les preuves d'une cohabitation très ancienne, datant d'au minimum 15 000 ans (Savolainen *et al.*, 2002). Cependant cette cohabitation devait déjà exister bien avant que le chien ne se différencie phénotypiquement du loup, des traces de restes de loup avec des restes d'hommes datant d'il y a 400 000 ans ayant été découverts. L'homme comme le loup devaient trouver des avantages à ce rapprochement : le loup profitait des restes alimentaires de l'homme et était protégé, l'homme voyait ses déchets éliminés, collaborait avec le loup pour la chasse, s'en servait pour la garde mais consommait aussi sa viande et se servait de sa peau (Clutton-Brock, 1995).

2. Evolution des capacités cognitives du chien domestique

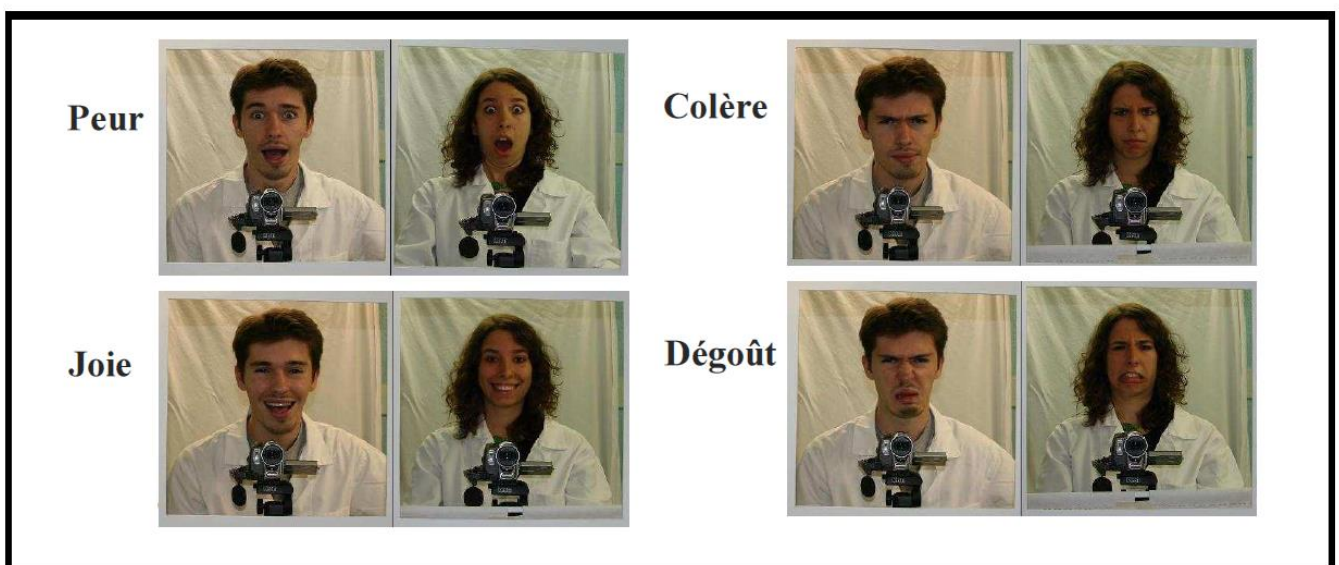
Durant plusieurs milliers d'années, l'homme a donc exercé sur le chien une sélection artificielle. Les modifications engendrées par ce type de sélection ont été étudiées chez le renard. Une équipe de scientifiques a en effet analysé le comportement de renards, initialement sauvages, et de leurs descendants sur plusieurs générations (Belyaev, 1979). A chaque génération, les renards les plus familiers avec l'homme étaient sélectionnés pour engendrer la suivante. A la 35^{ème} génération, 80% de la population était docile et encline à établir des contacts avec l'homme. Les renards gémissaient voire se battaient entre eux pour attirer l'attention des soignants, léchaient leurs visages, étaient moins agressifs et moins réactifs aux stimuli stressants. Ils présentaient également des modifications physiologiques par rapport à leurs ancêtres sauvages, avec des variations significatives du taux de certaines hormones. De plus, ils étaient pédomorphiques. La pédomorphose, ou juvénilisation, est la rétention à l'âge adulte de caractères qui ne sont habituellement que transitoires durant l'enfance ou la vie fœtale. Leur crâne était plus court, leurs oreilles plus souples, comme celles des renardeaux, et leur comportement plus proche de celui des jeunes (tendance à vocaliser, à mordiller, à examiner systématiquement les nouveaux objets, les nouveaux individus...) ; (Trut, 1999).

Cette expérience a été menée dans le but de comprendre les effets de la domestication sur l'espèce canine. Celle-ci aurait contribué, de la même façon que chez les renards

sélectionnés, à la juvénalisation du chien, qui se comporterait comme un loup immature (Violot, 2006). La domestication a ainsi modifié les capacités cognitives du chien. La cognition est définie par l'ensemble des mécanismes psychologiques par lesquels un individu acquiert, traite, mémorise et utilise les informations de l'environnement (Shettleworth, 1998). Elle comporte des aptitudes sociales et non sociales. Comme nous l'avons vu, les aptitudes sociales du chien diffèrent maintenant complètement de celles du loup. D'autre part, en plus de développer ses capacités d'apprentissage à long terme, la sélection a en partie été axée sur les facultés de communication du chien avec l'homme.

Hare *et al.* (2002) ont comparé les compétences du loup, du chien et du chiot dans la recherche de nourriture cachée. Si cette recherche n'est pas guidée gestuellement par l'homme, les résultats du loup et du chien sont similaires. En revanche si l'homme pointe la nourriture, les chiens domestiques la trouvent plus rapidement. Le chien est donc plus performant lorsqu'il s'agit d'utiliser les indices visuels fournis par l'homme. Il ne montre par contre pas plus d'habileté à décrypter ces signaux que le chiot à partir d'un certain âge. Ce dernier n'a pas encore bénéficié de ses relations avec l'homme, ce comportement n'est donc pas acquis et la prise en compte des indices est par conséquent inscrite dans son patrimoine génétique. Les auteurs en concluent qu'au cours de l'évolution, le chien a développé un avantage sélectif sur le loup par son aptitude à utiliser les indices visuels fournis par l'homme. Racca *et al.* (2010) ont mis en évidence la capacité du chien à discriminer et catégoriser les objets, les visages humains et les faces de chien. Doll (2009) a soumis 147 chiens à deux séries aléatoires composées de quatre expressions faciales humaines (colère, dégoût, joie et peur), entrecoupées de visages neutres (Figure 4). Les chiens adultes comme jeunes ont davantage réagi aux expressions qu'aux visages neutres. De plus, les chiens adultes ont réagi à la colère par l'évitement, et à la peur par l'approche, suggérant qu'une exposition prolongée aux émotions humaines était malgré tout nécessaire au chien pour qu'il réagisse de façon adaptée. Ainsi, en l'absence d'autres indices posturaux, verbaux ou vocaux, les chiens domestiques sont capables de reconnaître les émotions de l'homme, ses expressions faciales, et d'adapter leur comportement.

Figure 4 : Expressions faciales humaines soumises à 147 chiens (d'après Doll, 2009)



Il a également été prouvé que le regard de l'homme présente une importance pour le chien. Schwab et Huber (2006) ont constaté que le chien obéissait mieux à l'ordre de rester couché lorsqu'il voyait les yeux de son propriétaire. Miklosi *et al.* (2003) ont mené une expérience sur un groupe de loups et un groupe de chiens, tous familiarisés à l'homme à un même degré. Ceux-ci avaient appris à ouvrir une boîte pour récupérer une récompense. Puis la boîte est fermée à clef, les animaux font alors face à un problème insoluble. Alors que les loups restent longtemps concentrés sur la boîte afin de trouver une solution, les chiens vont très vite chercher à établir un contact visuel avec l'homme. Non seulement ce délai de regard vers l'humain est plus court chez le chien, mais la durée du regard est plus longue. Le fait que le chien domestique cherche la solution en se tournant vers l'homme serait également un caractère comportemental sélectionné au cours de l'évolution. Cette sensibilité aux indices fournis par les humains va jusqu'à devenir une source d'erreur potentielle. Une étude a montré que lorsque des chiens parviennent seuls à choisir une boîte contenant une récompense, en se fiant à des indices olfactifs ou visuels, la présence d'un homme pointant une mauvaise boîte les trompe : les chiens choisissent la mauvaise boîte. (Szetei *et al.*, 2003). Les loups en revanche ne sont pas influencés par l'homme lors d'un choix (Erdohegyi et Topal, 2009).

Ainsi, la sélection artificielle au cours du processus de domestication a modifié les capacités cognitives du chien. Celui-ci a adapté son comportement et amélioré sa capacité à s'informer en utilisant les signaux de communication de l'homme, construisant peu à peu la relation homme-chien telle que nous la connaissons.

C. Concept de famille-meute et rejet du modèle de hiérarchie de dominance/subordination

L'homme et le chien étant deux espèces différentes, on qualifie leur relation d'interspécifique. Encore aujourd'hui, les chercheurs ont cependant du mal à s'accorder sur la nature de cette relation, et les termes justes à employer. Cela pose des problèmes en thérapie comportementale, car les conseils procurés aux propriétaires de chiens dépendent de notre compréhension du modèle de fonctionnement de cette relation.

Le concept de famille-meute, largement développée dans les années 80, suppose que ce groupe interspécifique fonctionne sur deux modes organisationnels. Le chien construit avec les hommes le même type de relations qu'il construit avec les membres canins de sa meute, et l'homme construit avec le chien le même type de relations qu'il construit avec ses congénères humains. Chacun utilise ainsi les canaux de communication et les codes sociaux spécifiques à son espèce. Ce concept est notamment utilisé pour décrire les relations hiérarchiques, et on lui applique la hiérarchie de dominance/subordination. L'homme devrait être le dominant et le chien son subordonné. Ce modèle de description de la relation homme-chien est encore souvent utilisé pour tenter de résoudre les problèmes comportementaux du chien, tels que l'agressivité, les destructions, les éliminations à l'intérieur de la maison ou les vocalisations. Les conseils donnés sont alors de « montrer au chien que l'on est dominant », par exemple en le forçant à se placer sur le dos, comme le loup subordonné face au dominant. Il est dit important de « gagner » tous les conflits et les affrontements, et de rappeler au chien son rang inférieur à celui de tous les membres de la famille. Le chien doit se soumettre en toute situation, et être puni s'il n'applique pas le comportement demandé.

Yin (2007) soutient que ces méthodes n'apportent que très rarement des résultats satisfaisants, et que les problèmes persistent le plus souvent. Ces pratiques encourageraient

même au contraire les comportements agressifs, et accentueraient l'incompréhension déjà existante entre les propriétaires et leur chien. Podberscek et Serpell (1997) ont comparé deux groupes de cockers anglais, l'un composé de chiens agressifs et l'autre de chiens non agressifs. Ils ont constaté que les facteurs supposés, d'après le modèle de la hiérarchie de dominance/subordination, favoriser les problèmes de comportement et les agressions (donner à manger au chien avant le repas des propriétaires, jouer à des jeux encourageant la compétition) étaient retrouvés dans les deux groupes. Leurs fréquences n'étaient pas significativement différentes.

En effet, ce modèle n'est pas adapté pour décrire la relation homme-chien pour plusieurs raisons. Dans un premier temps, même si l'homme et le chien constituent deux espèces sociales, au sens strict le concept de relation sociale est intraspécifique, c'est-à-dire décrit entre deux individus de la même espèce. Un groupe interspécifique ne peut donc être considéré comme un groupe social. Par conséquent, la hiérarchie de dominance/subordination ne peut, sur un plan éthologique, être décrite entre l'homme et le chien car elle existe au sein d'un groupe social intraspécifique. De plus, cette hiérarchie est mise en place afin de structurer les rapports entre les individus, et de limiter les conflits en situation de compétition, notamment pour une ressource alimentaire ou un partenaire sexuel. Or, l'homme subvient aux besoins du chien et ne se trouve pas en compétition avec lui pour l'accès aux ressources alimentaires ou aux partenaires sexuels. Par ailleurs, comme nous l'avons vu précédemment, cette hiérarchie a été décrite chez le loup sur un modèle circulaire, et non linéaire, mais surtout elle n'a pas été mise en évidence chez le chien, où les relations au sein d'un groupe semblaient s'instaurer uniquement par dyade. Enfin, ce modèle véhicule l'image du dominant comme étant l'individu le plus agressif du groupe, gagnant les compétitions, et auquel les subordonnés doivent se soumettre. Cela est faux : au sein d'un groupe social dans lequel la hiérarchie de dominance/subordination s'applique, les subordonnés se soumettent spontanément au dominant, sans que celui-ci ne témoigne d'agressivité (Mech, 1999 ; Titeux *et al.*, 2013).

Le modèle intraspécifique de hiérarchie de dominance/subordination ne semble donc pas applicable à la relation interspécifique entre *Homo sapiens* et *Canis familiaris*. Afin de délivrer à terme des conseils adaptés aux propriétaires, et de favoriser l'établissement d'une relation de bonne qualité, de nouvelles hypothèses sont actuellement développées pour décrire ce lien.

D. Deux nouveaux modèles basés sur la relation affine

Une relation résulte par définition d'une somme d'interactions. Le modèle de relation de dominance/subordination, fréquemment utilisé pour décrire la relation homme-chien, sous-entend l'existence d'une répétition d'interactions agonistiques entre les deux individus. Les deux nouvelles hypothèses avancées aujourd'hui sont au contraire basées sur la répétition d'interactions positives, conduisant à une relation affine, c'est-à-dire fondée sur les affinités entre les individus (Titeux *et al.*, 2013).

1. Equilibre entre interactions

Ce modèle est actuellement développé chez les animaux de rente et le cheval, car de nombreuses études ont permis d'établir un lien entre la qualité de relation homme-animal, déterminée par le type d'interactions entre eux, et la productivité.

Certains travaux ont ainsi montré que la répétition de contacts négatifs entre l'homme et les porcs d'élevage (ces derniers recevant de brefs chocs électriques ou de petites tapes), réduisait significativement leur prise de poids. Les auteurs supposent que le stress chronique engendré par ces contacts est à l'origine de la croissance réduite des porcs (Hemsworth et Barnett, 1991). Lensink *et al.* (2000 (a)) ont quant à eux étudié les différences entre deux groupes de veaux. Les animaux du premier groupe avaient le minimum de contacts possibles avec l'homme, alors que les veaux du second groupe étaient chaque jour caressés, l'agriculteur leur parlait et les laissait sucer ses doigts. Lors du transport vers l'abattoir, les veaux ayant reçu peu de contacts déféquaient plus et montraient plus de signes d'agitation. Ils présentaient également davantage de lésions abomasales. Tous ces éléments sont reconnus comme des indicateurs de stress. De plus, les veaux du premier groupe présentaient de plus faibles potentiels glycolytiques musculaires que ceux du second groupe, ce qui à terme, même si cela n'a pas été mis en évidence ici, provoque une augmentation du pH du muscle et une moins bonne qualité de viande. Dans la pratique du sport équin, Keeling *et al.* (1999) montrent que la relation entre le cheval et son cavalier est un des facteurs qui influe sur le risque de blessure lors d'un parcours. Une mauvaise qualité de relation homme-animal est donc délétère pour la productivité et les résultats sportifs. Comment, alors, obtenir une qualité de relation optimale ?

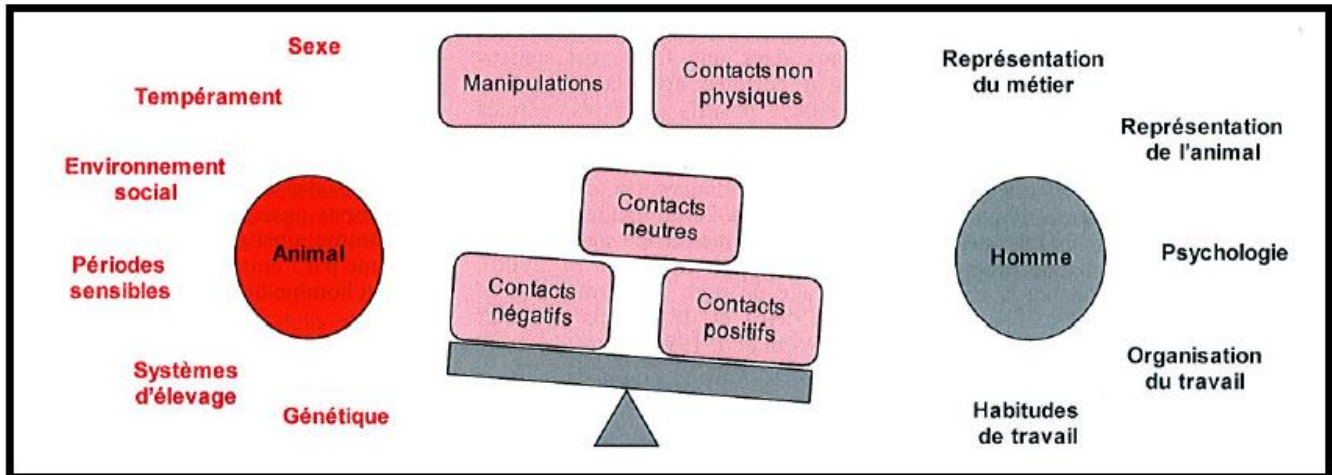
D'après Hinde (1979), chaque interaction est influencée par le résultat de la précédente, une « mémoire » des interactions passées s'établit, et chacun des deux partenaires s'attend plus ou moins à un certain comportement de la part de l'autre lors de la prochaine interaction. De même, Boivin *et al.* (2012) avancent que l'ensemble des interactions positives, négatives et neutres, module la perception qu'a l'animal de l'homme et réciproquement, et qu'une prévision par les deux individus de l'issue des futures interactions est possible. De ces hypothèses découle le modèle d'équilibre entre interactions, qui décrit la relation homme-animal comme la balance de la somme des interactions positives, négatives et neutres entre l'homme et l'animal.

Une seconde expérience a été menée par Lensink *et al.* (2000 (b)) sur deux groupes de veaux, les premiers recevant le minimum de contacts avec l'homme et les seconds une multiplication de contacts positifs. Placés dans un environnement familier puis inconnu, les veaux du second groupe se sont révélés plus rapides à interagir avec l'homme. Ces interactions étaient plus fréquentes et plus longues, et leurs réactions de fuite ou d'évitement étaient moins nombreuses. De même, Hausberger *et al.* (2004), dans une étude réalisée sur 21 élevages de chevaux, ont trouvé de grandes différences dans la tendance des yearlings (chevaux de un an) à approcher une personne immobile se tenant à côté d'eux, ou à se laisser approcher par cette personne. Selon les fermes, de 0 à 100% des chevaux recherchaient le contact humain, suggérant que les méthodes d'élevage rendaient les yearlings de l'élevage A très enclins à se rapprocher de l'homme, alors que ceux de l'élevage B cherchaient à l'éviter. Enfin, une étude sur 224 hongres élevés dans les mêmes conditions, mais divisés en petits groupes disposant chacun d'un soigneur particulier, a révélé que les réactions des chevaux à l'apparition soudaine d'une personne inconnue étaient à mettre en relation avec le soigneur qui s'occupait d'eux. En effet, chaque petit groupe avait tendance à répondre de la même façon à ce test (Hausberger et Muller, 2002).

Les trois expériences précédentes tendent à prouver qu'une mémoire des interactions existe. Si la somme de celles-ci est positive, la relation avec l'homme est de bonne qualité, et l'animal recherchera son contact. A l'inverse, si la somme des interactions est négative, la

relation sera de mauvaise qualité et l'animal présentera plutôt des comportements d'évitement, de peur, et pourquoi pas d'agression (Figure 5).

Figure 5 : Relation interspécifique homme-animal : modèle de la balance entre interactions positives, négatives et neutre (d'après Boivin *et al.*, 2012)



La description de la relation homme-chien sur la base de ce modèle d'équilibre entre interactions est envisageable, puisqu'il s'applique en interspécifique. Il pourrait fournir d'après Titeux *et al.* (2013) une explication au fait qu'au sein d'un groupe familial, certains chiens n'agressent qu'un seul des membres de la famille, celui avec lequel la somme des interactions est négative (menaces, agression, coups, punitions). Cependant, même si l'on engage parfois des interactions négatives avec son chien, le fait de prendre garde à ce que les interactions positives soient toujours plus nombreuses garantirait une bonne qualité de relation, et possiblement moins de problèmes de comportement.

2. Leadership

La seconde hypothèse pour expliquer la relation homme-chien est fondée sur l'existence d'un leadership exercé par l'homme sur le chien. Contrairement au concept de hiérarchie dominance/subordination qui s'applique à l'ensemble d'un groupe social, le leadership concerne un ou plusieurs individus qui détiennent un rôle social particulier au sein du groupe, le ou les leaders. Ces derniers recrutent des individus du groupe pour les amener à effectuer une action, les conduire à une ressource. De plus, alors que le modèle de la hiérarchie de dominance/subordination est basé sur la compétition pour l'accès aux ressources, le modèle du leadership se fonde sur une coopération pour y accéder, associée à des relations d'affinités. Le leader d'un groupe n'est donc pas obligatoirement le dominant. Puisque l'homme détient les ressources du chien, il pourrait, d'après Yin (2007) et Titeux *et al.* (2013), se placer en position de leader en menant le chien aux ressources après l'exécution d'un comportement demandé.

Le concept de leadership a été très étudié chez l'homme, notamment dans les domaines de la psychologie et du management. Il est également décrit dans de nombreuses espèces animales. Néanmoins une seule étude y fait pour l'instant référence chez le chien (Bonanni *et al.*, 2010), et le fait qu'un leadership puisse exister entre le chien et l'homme n'est pas encore étayé scientifiquement.

Bien que le loup soit l'ancêtre sauvage du chien, la domestication a engendré certaines évolutions chez ce dernier. Sa structure et son organisation sociales diffèrent de celles du loup, et aucune hiérarchie de dominance/subordination n'a pu être mise en évidence dans les groupes de chiens. De plus, ses capacités de communication avec l'homme se sont développées. La relation interspécifique homme-chien ne peut s'inscrire dans un modèle de hiérarchie de dominance/subordination. Pour la décrire, et ainsi améliorer les conseils fournis aux propriétaires de chiens présentant des problèmes de comportement, deux nouvelles hypothèses sont actuellement proposées, dont les affinités sont le fondement : le modèle de la balance entre interactions positives, négatives et neutres, et le modèle du leadership. Nous allons plus particulièrement nous intéresser à ce dernier modèle, et aux différentes définitions du leadership chez l'homme et chez l'animal. Nous verrons dans quelles espèces ce concept a été décrit et si son application en interspécifique est possible, afin d'apporter plus de poids au modèle leader-suiveur pour décrire la relation homme-chien.

II. Leadership : définition et implications

A. Etude du modèle du leadership chez l'homme

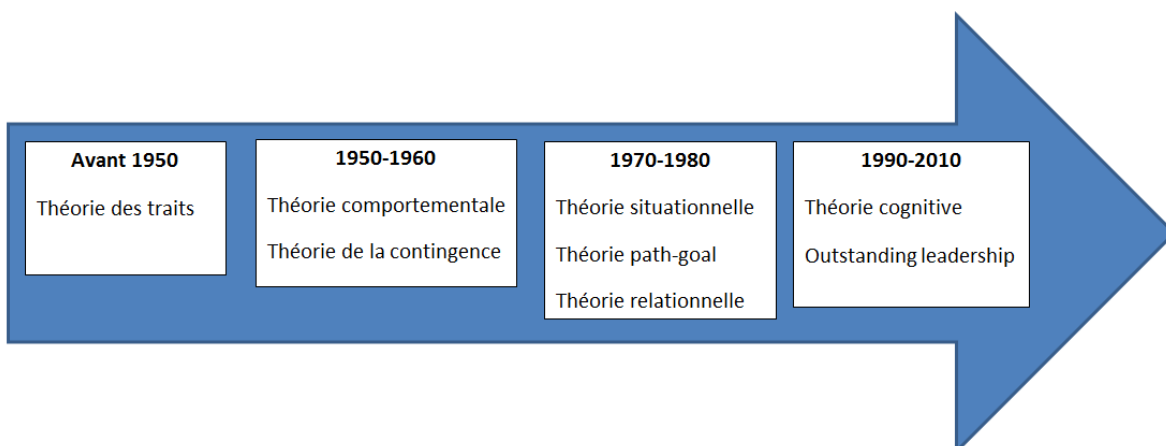
1. Naissance et évolution du concept de leadership

Il y a plusieurs siècles, le leadership était déjà un sujet qui retenait l'attention des intellectuels. Aristote observait en 350 avant JC que « celui qui n'a jamais appris à obéir ne peut être un bon chef », alors que Niccolo Machiavelli publiait en 1532 « Le Prince », un traité politique expliquant comment devenir un prince et le rester à travers des exemples de l'histoire antique et de l'histoire italienne de l'époque. Il affirmait ainsi : « il n'y a rien de plus difficile à prendre en main, de plus périlleux à entreprendre, et de plus incertain dans le succès, que de prendre la tête d'un mouvement lorsqu'on veut introduire un nouvel ordre des choses ». Cependant, les chercheurs n'ont vraiment défini et développé le concept qu'à partir du XXème siècle, principalement dans les domaines de la psychologie, du management, de l'histoire et des sciences politiques (Mumford, 2010).

Le terme leadership vient de l'anglais « to lead » qui signifie « mener ». Le dictionnaire Larousse le définit simplement comme « la fonction de leader », et spécifie qu'un leader est une « personne qui est à la tête d'un parti politique, d'un mouvement, d'un syndicat », ou une « personne qui, à l'intérieur d'un groupe, prend la plupart des initiatives, mène les autres membres du groupe, détient le commandement. » D'après Mumford (2010), on peut donner au terme de leadership trois définitions différentes. Si l'on se concentre sur la personne, le leadership est défini par les traits de personnalité et les aptitudes qui font de quelqu'un un leader. Si l'on met plutôt en avant le rôle, le leadership est un ensemble de comportements et d'actions qu'une personne agissant tel un leader engage. Enfin si l'on se focalise sur le processus, le leadership est décrit comme un processus d'influence s'appliquant entre les individus. Le terme d'influence décrit le fait d'altérer les motivations ou perceptions de quelqu'un afin d'accomplir une tâche donnée. Mumford définit également les « followers », que nous appellerons par la suite « suiveurs » comme « les individus sur lesquels un leader exerce une influence dans le but d'atteindre un objectif pré-établi ».

Depuis le début du XXème siècle, différentes approches ont été développées pour tenter de comprendre quels éléments faisaient d'une personne un leader efficace (Figure 6), et celles-ci sont directement liées aux trois définitions précédentes.

Figure 6 : Frise temporelle des théories sur le concept de leadership (modifiée d'après Mumford, 2010)



Avant 1950, la **théorie des traits** se concentre sur le leader, suggérant qu'il possède des traits de personnalité uniques qui lui permettent de mener. Certaines personnes seraient ainsi nées pour être des leaders, car elles possèdent des caractéristiques physiques et intellectuelles spécifiques, comme le fait d'être intelligent, courageux, fiable, sociable ou d'avoir confiance en soi. Cette approche suppose que les traits de personnalité sont à l'origine de comportements constants quelle que soit la situation (Fleenor, 2006 ; Bligh, 2009 ; Mumford, 2010).

Dans les années 1950 et 1960, les chercheurs commencent à mettre en doute le fait que seuls quelques individus présentant des qualités spécifiques sont capables de mener, et s'intéressent davantage aux actions que les leaders engagent. La **théorie comportementale du leadership** apparaît, étudiant les méthodes mises en place par les leaders pour atteindre leurs objectifs. Elle différencie par exemple les leaders organisant et planifiant les activités d'un groupe et présentant donc un comportement concentré sur les tâches à accomplir (« task-oriented behaviors »), des leaders établissant des relations préférentielles et motivant leurs suiveurs (« relations-oriented behaviors »).

Puis, s'appuyant sur le fait que la situation dans laquelle une personne se trouve peut avoir un impact marqué sur son comportement, les chercheurs en psychologie remplacent cette approche par la **théorie de la contingence**. Ainsi, certains leaders seraient aptes à mener dans des conditions données, mais échoueraient dans d'autres circonstances. Cependant, dans les années 1970 et 1980, la **théorie situationnelle du leadership** soutient qu'un leader doit être capable d'adapter sa façon de mener à toutes les situations, qu'elles lui soient favorables ou non. La façon dont un leader répond à une situation donnée et parvient à jouer son rôle est développée dans la **théorie path-goal** (littéralement chemin-but). Celle-ci met en avant le rôle du leader qui selon les circonstances, se doit de faire le bon choix entre encourager ses suiveurs, leur donner des instructions précises, leur permettre de prendre part à la prise de décisions ou leur fixer des objectifs, afin de maximiser les performances du groupe.

On peut remarquer que les approches contingente, situationnelle et path-goal s'intéressent aux réactions du leader face à un groupe, tous les suiveurs étant traités de la même façon. Or, chaque individu du groupe peut présenter des besoins très différents. La **théorie relationnelle** émerge donc à la fin des années 1980, examinant les dyades formées par le leader avec chacun de ses suiveurs. Le fait d'établir de fortes relations permettrait au leader d'exercer plus facilement son influence. La **théorie leader-member exchange (LMX)**, s'appuie sur ces travaux, et soutient que la qualité de l'échange entre le leader et chacun de ses subordonnés influence les performances de ces derniers. Les relations leader-suiveur formelles uniquement basées sur les exigences de travail sont considérées comme traduisant un faible échange, les relations qui, au-delà du travail, engagent un sens de la confiance et de la loyauté sont considérées comme traduisant un échange fort et positif. De nombreuses études conduites sur ce modèle examinent la façon dont différentes variables sont reliées aux deux types d'échange. Les chercheurs évaluent ainsi qu'une bonne qualité de relation entre un leader et ses subordonnés améliore la motivation du suiveur, sa satisfaction dans le travail et ses capacités de décision. Ces études sont néanmoins critiquées car il semble difficile de donner une valeur à un échange relationnel. Etablir un seuil de qualité de relation à partir duquel les individus sont classés dans un type d'échange paraît complexe voire abstrait.

Apparue dans les années 1990, l'**approche cognitive** tente d'expliquer le leadership en analysant la façon de penser du leader, la manière dont les suiveurs le voient, et comment ces considérations évoluent en fonction des situations. Cela suppose des recherches sur les

capacités cognitives des individus. Il se dégage par exemple que les leaders les plus intelligents présentent de meilleurs résultats que les autres dans les situations non stressantes. Cependant, en situation de stress, ils sont devancés par les leaders expérimentés, même si ces derniers ont été estimés moins intelligents.

De nouvelles théories se dessinent ces dernières années, notamment avec l'**outstanding leadership** (« outstanding » signifiant exceptionnel, extraordinaire), qui se concentre sur les grands officiers, les présidents et premiers ministres de nombreux pays. Selon ce modèle, certains de ces leaders, appelés leaders transformationnels, sont capables de former un lien intense avec leurs suiveurs, au point de changer leurs points de vue sur eux-mêmes, sur le monde qui les entoure et sur les problèmes auxquels ils font face. Les chercheurs supportant la théorie transformationnelle du leadership avancent en général qu'un leader qui génère amour et admiration de la part de ses suiveurs est plus efficace, mais cette question est très discutée. Mumford (2010) propose quant à lui trois types d'outstanding leaders, qui diffèrent par leurs manières d'interagir avec leurs suiveurs et d'atteindre leurs objectifs : les leaders charismatiques ayant une vision idéalisée du futur, les leaders idéologiques ayant une vision idéalisée du passé, et les leaders pragmatiques focalisés sur la résolution des problèmes.

La recherche sur le concept de leadership semble avoir encore de beaux jours devant elle, car de nombreux aspects sont encore débattus. Il faut aussi savoir que bien que les différentes théories aient été exposées dans un ordre chronologique, une théorie ne correspond pas exactement à une période donnée. En effet, d'anciennes approches sont souvent réactualisées et réutilisées des années plus tard. C'est notamment le cas de la théorie des traits, la plus ancienne approche du leadership, encore étudiée et soutenue de nos jours.

2. Théorie des traits du leadership et modèle du Big Five

Lorsqu'on interroge les gens sur ce qu'ils pensent être un bon leader, la plupart cite des adjectifs tels que « déterminé », « audacieux », « compréhensif ». En raisonnant ainsi en termes de traits de personnalité, ils se réfèrent sans s'en rendre compte à la théorie des traits. Celle-ci considère que certains individus ont des caractéristiques innées et stables dans le temps qui font d'eux de bons leaders. Comme énoncé précédemment, cette approche constitue l'une des plus précoces conceptions du leadership, développée dans la première partie du XXème siècle et toujours d'actualité (Mumford, 2010). Les premières recherches consistaient principalement en une investigation systématique des différences entre leaders et suiveurs. Quelques traits individuels se sont révélés redondants chez les leaders, mais dans l'ensemble, les différences entre les deux groupes apparaissaient faibles, très peu d'associations significatives ont été mises en évidence. Ces conclusions décevantes ont été attribuées à des erreurs dans la sélection des leaders, dans la sélection des traits de personnalité à étudier ou dans la mesure de ces traits (Fleener, 2006). Cependant, on a parallèlement constaté que si certains traits ne faisaient pas systématiquement de leurs détenteurs des leaders, car on les retrouvait également chez les suiveurs, ils ne les entravaient pas dans leur démarche. Puis, la succession des expériences pendant plus d'un demi-siècle a vu ces quelques traits réapparaître continuellement, parfois associés significativement à l'efficacité du leadership. On retrouve ainsi l'intelligence, la confiance en soi, la détermination, la persévérance, la sociabilité et l'intégrité (Bligh, 2009). Aujourd'hui, il est communément accepté dans la recherche qu'ils contribuent au succès des leaders, même si le fait que des non leaders les possèdent constitue une critique récurrente, ayant favorisé l'émergence de nouvelles théories.

Des études récentes remettent toutefois la théorie des traits sur le devant de la scène, notamment depuis l'apparition du modèle du Big Five. Ce dernier considère que cinq dimensions, indépendantes les unes des autres, sont suffisantes pour décrire la personnalité d'une personne : l'Ouverture à l'expérience, le fait d'être Conscientieux, Extraverti, Agréable et le Neuroticisme. Le neuroticisme étant la tendance à éprouver de manière durable des états émotionnels négatifs (anxiété, dépression, vulnérabilité, insécurité). Egalement appelé OCEAN, ou CANOE, ce modèle est présenté pour la première fois en 1960, mais ce n'est qu'à partir de 1990 qu'il prend une réelle importance, essentiellement en psychologie (Mumford, 2010). Il sert notamment de base à un questionnaire standard, le NEO PI-R, cernant de façon complète la personnalité d'une personne et distribué aujourd'hui dans le monde entier.

En s'intéressant aux cinq facteurs de personnalité du Big Five, des chercheurs ont constaté que certains étaient associés à l'émergence du leadership et à son efficacité. Ainsi, l'extraversion est la dimension la plus fortement associée, suivie par le fait d'être conscientieux. Le neuroticisme est également associé au leadership, mais de façon plus modérée et négativement. La théorie des traits de personnalité est alors réintroduite, suggérant qu'un individu extraverti, conscientieux, peu anxieux et peu vulnérable fera un meilleur leader (Bligh, 2009).

D'autre part, un sujet a récemment suscité de vifs débats : le fait que l'intelligence émotionnelle constitue une dimension unique, suffisamment différente des cinq facteurs du Big Five pour s'en détacher. Ce concept, introduit par Daniel Goleman, désigne la capacité d'un individu à identifier, comprendre, contrôler et gérer ses propres émotions et celles des autres. D'après certaines études, les personnes présentant un score d'intelligence émotionnelle élevé seraient des leaders plus efficaces. Un nouveau critère est donc venu s'ajouter à la liste de la théorie des traits du leadership (Bligh, 2009).

Les critiques de ces travaux précisent que si certains traits influencent l'apparition et l'efficacité du leadership, leur capacité prédictive est modulée par la situation. Cela incite donc à s'appuyer sur d'autres théories du leadership afin de prendre en compte de nouveaux facteurs. Néanmoins, l'étude des traits de personnalité est encore aujourd'hui la méthode la plus utilisée pour tenter de discerner un leader d'un suiveur.

3. Fonction et émergence du modèle leader-suiveur dans un groupe

Les théories et les études menées sur le leadership chez l'homme sont nombreuses, mais se concentrent principalement sur ce qui fait d'une personne un bon leader, sans s'intéresser ni aux origines ni aux fonctions adaptatives du concept. Quels intérêts présente la mise en place d'un tel système ? Comment le leadership a-t-il favorisé la survie de nos ancêtres ?

D'après Van Vugt *et al.* (2008), la clé qui explique l'émergence du leadership et du followership (acte de suivre le leader) est le besoin de coordination. Le modèle leader-suiveur apporte des solutions aux défis qui se présentent à un groupe : mouvement collectif, conflit intragroupe, compétition intergroupe. Ce modèle a d'ailleurs tendance à émerger spontanément et inévitablement lorsqu'un groupe de personnes est formé, notamment lorsque les membres du groupe doivent choisir entre deux ou plusieurs actions et parvenir à un consensus (Van Vugt *et al.*, 2008 ; Dyer *et al.*, 2009). Ainsi, les leaders de certaines tribus de pêcheurs amazoniens, ou les capitaines de bateaux de pêche à la baleine indonésiens et inuits

seraient des exemples de leadership accepté par le reste du groupe, dans le but d'améliorer les bénéfices de chacun. Ce mode de fonctionnement émergerait car les activités de pêche nécessitent une grande coordination entre les participants, chose difficile à obtenir sans l'existence d'un leader (Sueur, 2012).

Mais de quelle façon cette émergence spontanée du leader a-t-elle lieu ? Van Vugt *et al.* (2008) illustrent ce principe par un jeu entre deux individus. Ceux-ci ont deux objectifs simples : rester ensemble pour assurer leur protection, et accéder à des ressources alimentaires. Deux sites, A et B, disposent de ces ressources, et chacun des deux individus obtiendra les mêmes bénéfices quel que soit le site choisi. Dans cette situation, si un trait (physique ou comportemental) augmente la probabilité d'un individu à initier le mouvement, celui-ci aura plus de chances de devenir le leader. Le second n'aura pas d'autre choix que de le suivre. De plus, si cette différence entre les deux individus est stable (par exemple si l'un des deux a toujours faim en premier), alors le modèle leader-suiveur émergent sera toujours le même, et restera stable dans le temps. Ce jeu peut être généralisé à un groupe composé de nombreux individus, dans lequel un seul ou quelques membres coordonneraient le groupe. Dyer *et al.* (2009) montrent quant à eux que si l'on demande à un groupe de 200 personnes de marcher, avec pour seule consigne celle de rester relativement proches les uns des autres, ils forment alors une masse tournant autour d'un point imaginaire. Si l'on reconduit l'expérience, mais en demandant uniquement à une poignée d'individus de se déplacer vers une certaine cible, alors, sans communication verbale ou signal d'aucune sorte, cette minorité informée mène le groupe entier à la cible. Le modèle leader-suiveur se met spontanément en place. De plus, les comportements de ces participants correspondent presque parfaitement aux prédictions des ordinateurs travaillant sur les modèles de coordination animale. Cela sous-entend que des règles de coordination similaires s'appliquent chez l'homme et l'animal, et que le concept de leadership n'est pas cloisonné à l'espèce humaine (King *et al.*, 2009).

Les recherches sur le concept de leadership chez l'homme évoluent depuis des siècles, et se focalisent pour la plupart sur ce qui constitue un leader efficace. L'une des théories, encore soutenue de nos jours, est fondée sur l'existence de traits de caractère particuliers retrouvés chez les leaders. De plus, la mise en place d'un système leader-suiveur au sein d'un groupe se fait de manière spontanée, dans le but de faciliter la coordination des individus. Les animaux vivant en groupe ont également besoin de se coordonner, lorsqu'il s'agit de prendre une décision quant au chemin à suivre par exemple. En 1947, le biologiste Allee estimait déjà que le leadership chez l'animal devait être investigué, mais les recherches n'ont vraiment été approfondies que soixante ans plus tard (King *et al.*, 2009).

B. Etude du modèle du leadership chez l'animal

1. Terminologie et évolution de la définition du leadership

a. Mécanismes de décision collective et décision par consensus

Si la vie en groupe social présente de nombreux avantages, elle a également un coût : les animaux doivent en effet apprendre à coordonner temporellement (synchronisation) et spatialement leurs activités. Cela engage des mécanismes de décision collective.

Ceux-ci peuvent être fondés sur un processus d'auto-organisation. L'auto-organisation explique l'émergence d'un comportement collectif « intelligent » à un niveau global par des interactions simples à un niveau inférieur (Camazine *et al.*, 2003). L'allélomimétisme (« faire

ce que l'autre fait »), tendance à imiter le comportement de ses congénères, en fait partie. Ce phénomène engendre l'amplification d'une décision prise par un petit nombre d'animaux. Il a par exemple été mis en évidence chez le mouton que la probabilité d'un individu à s'engager dans une activité comme le repos augmente avec le nombre de congénères déjà engagés dans cette activité (Gautrais *et al.*, 2007).

Contrairement à l'auto-organisation, les mécanismes de décision collective peuvent être fondés sur la communication entre les individus. Lorsque ceux-ci parviennent à un accord au travers de leurs interactions, on parle de décision par consensus. C'est à ce type de mécanisme que nous nous intéresserons dans la suite de notre étude.

b. Position spatiale et leadership caché

Les décisions par consensus et la coordination des animaux ont notamment été étudiées dans les déplacements de groupe (Figure 7). Les groupes d'animaux peuvent se déplacer entre un site de repos et un site d'alimentation ou d'abreuvement, ou lors de migrations saisonnières, de pâturage (mouvement continu au cours duquel les animaux changent de localisation sans changer d'activité), ou enfin de fourragement (recherche alimentaire) ; (Ramseyer, 2009).

Figure 7 : Déplacements de groupe chez les bovins *Bos taurus* (1), les ovins *Ovis aries* (2) et les oies domestiques *Anser domesticus* (3) (d'après Ramseyer, 2009)



En observant ces déplacements, les chercheurs ont remarqué que dans certaines espèces, un individu était plus enclin à initier les mouvements, le reste du groupe ayant le choix de le suivre ou non. Le terme de « leader » a donc été utilisé pour le qualifier. Cependant, les définitions du leadership sont variables, selon que les auteurs raisonnent en

termes spatio-temporel ou intentionnel. Squires et Daws (1975) supposent que le leader est l'individu qui occupe la position de tête pendant le déplacement, alors que pour Dumont *et al.* (2005), il est celui qui démarre en premier plus souvent que les autres. Arnold (1977) avance que le leader est l'individu qui initie une activité autre que celle du groupe, tandis que Sato (1982) définit le leader comme l'animal occupant la position de tête pendant le pâturage. Certains auteurs associent leadership et concept d'intention. Pour Fischhoff *et al.* (2007), le leader est l'animal qui décide du moment du départ, de la distance et de la direction du mouvement. L'intentionnalité se définit comme la volonté d'un individu à réaliser une action donnée. Peu d'auteurs ont cependant essayé de mettre en évidence l'intentionnalité du recrutement dans les processus collectifs des animaux, et cela se révèle très difficile (Ramseyer, 2009).

Pour réduire ces variations de terminologie, Pyritz *et al.* (2011) ont publié un glossaire afin d'accorder les définitions des termes utilisés dans la recherche sur les processus de décision et la coordination. Celles-ci sont ainsi applicables aussi bien chez l'homme que chez l'animal. En s'appuyant sur plusieurs études, ils soutiennent que la définition d'un leader ne devrait pas se restreindre à sa position spatiale lors d'un déplacement de groupe, car certains individus mènent tout en étant situés à l'arrière. Ils initient et terminent le mouvement sans se placer à la tête du groupe. C'est la définition du « hidden leadership », littéralement « leadership caché ». En effet, il a été montré dans certaines espèces que les individus placés en tête d'un mouvement étaient ceux qui initiaient et menaient le déplacement. Bumann *et al.* (1997) ont par exemple mis en évidence que les individus occupant les premières positions dans un banc de gardons (*Rutilus rutilus*) menaient le groupe, et qu'un individu placé en tête pouvait influencer à lui seul un banc entier. Burns *et al.* (2012) ont récemment étudié des bancs de gambuses (*Gambusia holbrooki*), et constaté que certains individus occupaient constamment les premières positions lors des déplacements. Or ces mêmes individus initiaient les décisions de groupe. Cependant, Krause *et al.* (2000) soutiennent qu'un poisson qui initie un mouvement dans une direction donnée ne possède pas forcément les capacités physiques nécessaires pour se placer en tête et mener le groupe, et qu'il occupe donc parfois d'autres positions dans le banc. De même, dans une meute de loups, il peut arriver que certains loups prennent la direction du groupe sans en être en tête. Peterson *et al.* (2002) qualifient alors ce leadership de « nonfrontal ».

Dès lors, Pyritz *et al.* (2011) définissent plutôt le leader comme l'individu qui obtient des comportements de suiveurs de la part de la majorité ou de tous les membres du groupe, et exerce son influence sociale de par son rang, son expérience, son statut social ou de par un comportement spécifique. Sachant qu'un animal qui mène peut le faire non intentionnellement, les auteurs précisent que le leadership peut être un processus passif.

c. Notion de recrutement et leadership passif ou actif

Cette définition fait donc appel à la notion de mécanismes de recrutement. Un recrutement est une interaction sociale à travers laquelle le comportement d'un individu (le recruteur) entraîne un congénère (le recruté) à le suivre. L'individu recruté choisit ou non d'adhérer au comportement du recruteur.

Le recrutement peut être passif, lorsque le recruteur n'émet aucun signal mais que le recruté utilise les mouvements du corps et la position spatiale du recruteur comme indices pour orienter son propre comportement. Krause (1993) montre par exemple que dans les bancs de poissons, les individus se déplacent de façon coordonnée grâce à la perception de

variations de pression d'eau provoquées par le déplacement de leur voisin proche. On parle alors de leadership passif.

Le recrutement est au contraire dit communicatif lorsque le recruteur accomplit un acte exprimant sa motivation à effectuer une action donnée. Selon la perception du recruté, le comportement du recruteur jouera le rôle d'indice ou de signal. Ce type de recrutement est impliqué lorsque des corbeaux (*Corvus corax*) informés de la localisation d'une ressource alimentaire en avertissent leurs congénères par des séries de vol acrobatique. De la même façon, Sueur et Petit (2010), ont mis en évidence que certaines espèces de macaques (*Macaca tonkeana* et *Macaca mulatta*) initiant un déplacement jetaient des regards derrière eux pour vérifier l'adhésion de leurs congénères, et marquaient des pauses pour favoriser le recrutement. On parle ici de leadership actif (King *et al.*, 2009).

Enfin le recrutement peut également être coercitif quand le recruteur exerce une contrainte sur le recruté de manière à influencer son comportement. Ce dernier concept semble anecdotique chez l'animal (Ramseyer, 2009).

d. Leadership constant ou distribué

Pyritz *et al.* (2011) opposent également le « consistent leadership », littéralement leadership constant, au leadership variable ou distribué. Le premier signifie que le même individu mène toujours les actions du groupe, le second que différents membres du groupe peuvent mener les actions collectives selon les occasions.

Le leadership constant semble être relativement rare dans la nature. L'une des seules descriptions de ce phénomène est celle du mâle dominant chez les gorilles des montagnes (*Gorilla gorilla beringei*). Elle est de plus remise en cause depuis 1994 par la mise en évidence de grognements émis par d'autres membres du groupe avant chaque départ. Cela suggère en effet l'implication de plusieurs individus dans l'initiation du déplacement (Petit et Bon, 2010).

Les exemples de leadership distribué sont en revanche nombreux dans la littérature. Burns *et al.* (2012), montrent dans leur étude sur les bancs de gambuses (*Gambusia holbrooki*) que dans un nouvel environnement, le nombre d'individus menant tour à tour le groupe augmente. Chez les babouins chacma (*Papio ursinus*), même si les mâles adultes initient plus fréquemment les mouvements de groupe, les femelles et les jeunes en sont également capables (Sueur, 2011). Enfin, dans un groupe de capucins moines (*Cebus capucinus*), tous les individus sont susceptibles de partir en premier lors d'un déplacement (Leca *et al.*, 2003). Il en est de même chez les oies domestiques (*Anser domesticus*) ; (Ramseyer, 2009).

D'après cette définition, le concept de leadership distribué est à différencier de celui de « décision par consensus partagée » (« shared consensus decision »), qui signifie que plusieurs voire tous les membres du groupe contribuent à la prise d'une décision, à l'initiation d'une action. Dans le cas du leadership distribué, l'identité de l'initiateur peut varier d'un déplacement à l'autre, mais à l'échelle d'un déplacement, un seul animal initie le mouvement. Néanmoins, la nuance est parfois difficile à établir, notamment lorsqu'on s'intéresse à la période pré-départ. Chez certaines espèces, la période précédant le départ s'apparente à une phase de préparation, pendant laquelle le niveau de vigilance et l'agitation des individus sont exacerbés. C'est par exemple le cas dans les groupes d'oies domestiques (*Anser domesticus*)

(Ramseyer, 2009), ou de chevaux (*Equus ferus caballus*) (Bourjade, 2007). Chez les babouins hamadryas (*Papio hamadryas*), lorsque certains mâles ne sont pas d'accord sur la direction à donner au déplacement, chacun tente de recruter le reste du groupe durant une période pré-départ. La troupe entière choisira finalement la direction du mâle qui aura totalisé le plus d'adhésion parmi les autres mâles (Kummer, 1968). Ce mâle est donc le leader, il a proposé la direction, mais la décision finale a été prise car il a recruté le maximum de suiveurs. Ses suiveurs et lui forment donc un sous-groupe qui a initié le déplacement. Le leadership concerne ainsi plusieurs individus, et certains auteurs le considèrent comme du leadership distribué (Sueur et Petit, 2008). Ils estiment donc que les notions de leadership distribué et de « décision par consensus partagée » sont équivalentes. De plus, Sueur et Petit (2008), assimilent également le leadership constant au concept de « décision par consensus non partagée » (« unshared consensus decision »), lorsqu'un seul individu prend la décision et que le reste du groupe s'y conforme.

2. Caractéristiques du leader efficace

Une fois le ou les leaders mis en évidence au sein d'un groupe, les scientifiques se sont demandés, de la même manière que chez l'homme, si ceux-ci possédaient des caractéristiques spécifiques. En effet, en fonction des espèces certains aspects semblent plus ou moins augmenter les chances d'un individu à endosser ce rôle.

a. Age

Chez les macaques de Tonkean (*Macaca tonkeana*), les jeunes sont toujours suivis lorsqu'ils prennent l'initiative d'un déplacement. A l'inverse, seuls les adultes sont susceptibles d'initier un mouvement de groupe chez les macaques rhesus (*Macaca mulatta*) ; (Sueur et Petit, 2008). Bonanni *et al.* (2010) ont constaté que les adultes et sub-adultes amorçaient les déplacements dans les groupes de chiens féraux, alors que les jeunes de moins d'un an échouaient à le faire. En règle générale, les adultes semblent plus actifs dans les prises de décision, plus susceptibles de se placer en position de leader. Cela pourrait être lié au manque d'expérience des jeunes animaux, ou à leur sensibilité à la pression exercée par les prédateurs (Petit et Bon, 2010).

b. Sexe

Les femelles mènent les mouvements de groupe proportionnellement plus que les mâles dans plusieurs espèces de primates, dans les groupes de chevaux (*Equus ferus caballus*), de lions (*Panthera leo*) et de hyènes (*Crocuta crocuta*) ; (Petit et Bon, 2010). Les mâles se révèlent au contraire davantage leaders que les femelles chez les babouins chacma (*Papio ursinus*), les babouins savannah (*Papio cynocephalus*), les capucins bruns (*Cebus apella*), les babouins hamadryas (*Papio hamadryas*) et les tamarins à selle (*Sanguinus fuscicollis*) ; (Petit et Bon, 2010 ; Kummer, 1968 ; Smith *et al.*, 2003). Ces différences sont probablement liées aux organisations sociales des groupes : les mâles semblent mener davantage dans les groupes patriarcaux (systèmes sociaux dans lesquels le mâle exerce un rôle prépondérant), alors que les femelles prennent la tête des mouvements dans les groupes matriarcaux. Peterson *et al.* (2002) ont mis en évidence que les meutes de loups (*Canis lupus*) étaient menées de façon égale par le mâle et la femelle du couple reproducteur dominant. De même, Burns *et al.* (2012) ont constaté que le leadership n'était pas relié au sexe dans les bancs de gambuses (*Gambusia holbrooki*).

c. Taille

Reebs (2001) a mis en évidence une influence de la taille sur le leadership chez le méné jaune (*Notemigonus crysoleucas*, poisson d'eau douce), en constatant qu'entre deux individus expérimentés, celui qui présentait la plus grande taille était davantage suivi par d'autres poissons. A l'inverse, Burns *et al.* (2012) n'ont pas trouvé de lien entre la taille des gambuses (*Gambusia holbrooki*) et leur propension à mener le banc. Cependant, les mâles et/ou les individus dominants sont fréquemment les plus imposants dans un groupe d'animaux. Les auteurs ont alors davantage tendance à relier le leadership à ces deux derniers éléments.

d. Dominance

Dans les espèces présentant une hiérarchie de dominance/subordination, l'individu dominant se place souvent en position de leader. Peterson *et al.* (2002) l'ont mis en évidence chez le loup gris (*Canis lupus*), Squires et Daws (1975) chez le mouton Border Leicester (*Ovis aries*), Fossey (1972) chez le gorille des montagnes (*Gorilla gorilla beringei*). Il est important de noter que les individus dominants n'obtiennent pas ces comportements de suiveurs de la part de leurs congénères par la force. Ils exercent leur influence sans les contraindre ni les punir (King *et al.*, 2009). En revanche, Ramseyer (2009), a constaté que la dominance et le leadership n'étaient pas corrélés chez les oies (*Anser domesticus*), les ovins (*Ovis aries*) et les bovins (*Bos taurus*). De même le statut de dominant n'est pas associé à celui de leader chez les diamants mandarins (*Taeniopygia guttata*) et les gambuses (*Gambusia holbrooki*) ; (Beauchamp, 2000 ; Burns *et al.*, 2012).

e. Tempérament

Carere et Eens (2005) définissent le tempérament comme un ensemble de comportements associés qui s'expriment au travers de différentes situations. La stabilité du tempérament implique la possibilité de prédire le comportement d'un individu dans une situation donnée. Des études tendent à prouver que les traits de tempérament individuels peuvent influencer les processus de recrutement, ce qui correspond à l'application de la théorie des traits du leadership chez l'animal. Burns *et al.* (2012) supposent dans leur étude sur les gambuses (*Gambusia holbrooki*) que, puisque le leadership n'est relié ni au sexe, ni à la taille, ni au statut dominant, il constitue peut-être une propriété intrinsèque de l'individu. Certains individus seraient prédisposés à jouer ce rôle. Ramseyer (2009) a constaté que les traits de tempérament individuels chez les oies domestiques (*Anser domesticus*) influençaient la position des individus lors d'un déplacement : les oies les plus réactives menaient le mouvement. De plus, dans les groupes d'ovins (*Ovis aries*) et de bovins (*Bos taurus*), les individus initiateurs de déplacement présentaient davantage de traits reflétant l'indépendance sociale. Une étude récente menée sur des épinoches (*Gasterosteus aculeatus*, poissons d'eau douce), a montré que lorsqu'une paire part en quête de nourriture, l'individu le plus téméraire occupe la place du leader, et le plus timide celle du suiveur (Harcourt *et al.*, 2009) (Figure 8). De même, l'individu le plus actif et le plus explorateur d'une paire de diamants mandarins (*Taeniopygia guttata*) est celui qui mènera les déplacements (Beauchamp, 2000).

Figure 8 : Modèle leader-suiveur dans une paire d'épinoches *Gasterosteus aculeatus*
(Warren Photographic)



f. Statut physiologique

Sueur *et al.* (2010), ont établi un modèle dynamique au sein duquel les membres d'un groupe devaient satisfaire leurs besoins, sans être informés des besoins des autres. Il a été fixé que l'individu possédant les réserves les plus basses initiait le mouvement, et décidait pour tous ses conspécifiques. Cette règle simple a conduit à un modèle viable, dans lequel tous les individus pouvaient mener le groupe à un moment ou à un autre, en fonction de leurs besoins (leadership distribué). Cependant, les résultats montrent qu'un seul individu joue le rôle du leader dans 38% à 95% des cas. Le leadership n'est pas distribué de façon égale entre les membres du groupe car leurs besoins sont hétérogènes. Cette étude pourrait expliquer pourquoi certains individus initient la plupart des déplacements et émergent en tant que leaders de leur groupe sans despotisme ou signaux de recrutement complexes : ils possèderaient simplement des besoins physiologiques, notamment nutritifs, supérieurs. Le leadership pourrait donc être fonction du statut physiologique des individus.

Cette théorie fait écho au jeu de l'émergence spontanée du leader-suiveur développé par Van Vugt *et al.* (2008), qui soutient que si la différence entre les deux individus A et B est stable dans le temps, le leader sera toujours le même. Ainsi, si A présente des besoins nutritionnels supérieurs à B, A aura toujours faim en premier et initiera toujours le mouvement.

De nombreuses recherches appuient cette théorie. Krause (1993) a par exemple mis en évidence que les poissons en manque de nourriture prenaient la tête des bancs, de façon à influencer la direction du groupe. Fischhoff *et al.* (2007) ont montré que les femelles zèbres (*Equus burchellii*) initiaient beaucoup plus fréquemment les mouvements lorsqu'elles étaient en lactation, leurs besoins nutritionnels étant augmentés.

g. Connaissances et expérience

L'expérience de Dyer *et al.* (2009), dans laquelle quelques hommes se dirigeant vers une cible donnée entraînent avec eux tout un groupe naïf, tend à prouver que les individus ont davantage tendance à suivre leurs congénères les plus informés. Ceux-ci sont censés prendre la bonne direction du fait de leurs connaissances du milieu ou de leur expérience.

Chez l'animal, Flack *et al.* (2012) ont étudié des paires de pigeons voyageurs (*Columba livia*), et démontré que plus la différence d'expérience entre les pigeons était grande, plus il y avait de chances que l'oiseau le plus expérimenté endosse le rôle du leader. Chez le méné jaune (*Notemigonus crysoleucas*) et le corbeau (*Corvus corax*), les individus les plus informés peuvent guider leurs congénères jusqu'aux ressources (King *et al.*, 2009).

h. Vitesse de départ

Des données contradictoires sont rapportées quant à l'influence de la vitesse à laquelle un individu initie le déplacement sur son efficacité, et donc sur le nombre de suiveurs recrutés. Stueckle et Zinner (2008) n'ont pas mis en évidence d'influence de la vitesse chez les babouins chacma (*Papio ursinus*). Leca *et al.* (2003) avancent en revanche que les initiateurs d'un mouvement recrutent plus de suiveurs lorsqu'ils démarrent lentement chez les capucins moines (*Cebus capucinus*). A l'inverse, les macaques de Tonkean (*Macaca tonkeana*) sont davantage suivis lorsqu'ils partent vite (Sueur et Petit, 2008).

La vitesse en elle-même ne constitue pas un signal, mais sa variation pourrait représenter un indice de motivation pour les membres du groupe. Son évaluation conditionnerait leur départ. Les différences observées entre les espèces peuvent sans doute s'expliquer par les conditions du déplacement. La décision de suivre un initiateur qui démarre vite serait en effet différente selon que celui-ci se dirige vers une ressource alimentaire ou fuit un prédateur (Petit et Bon, 2010).

i. Indices et signaux de recrutement

Les mouvements, les postures, les vocalisations et les regards sont autant d'éléments qui peuvent constituer des indices ou des signaux émis par le leader lors du recrutement. Leca *et al.* (2003) avancent qu'un initiateur recrute davantage de suiveurs lorsqu'il jette des regards en arrière et émet des sons vibratoires chez les capucins moines (*Cebus capucinus*). Bien que des signaux vocaux précédant les départs aient été relevés dans de nombreuses espèces, notamment chez les babouins chacma (*Papio ursinus*) (Sueur, 2011 ; Stueckle et Zinner, 2008), il est impossible de conclure sur leur réelle répercussion dans le succès d'une initiation. Sueur (2011) soutient que la communication acoustique n'est pas nécessaire pour que l'initiateur d'un mouvement soit suivi par ses congénères, le contact visuel suffirait. En règle générale, l'influence effective de ces informations sur l'adhésion des suiveurs est difficile à mettre en évidence.

Les éléments qui semblent favoriser le leadership sont donc très variables d'une espèce à l'autre. De plus, il est difficile de statuer dans certaines situations. Si l'individu initiant la majorité des actions d'un groupe est un mâle dominant, de stature imposante et possédant donc des besoins nutritionnels supérieurs à ceux des autres membres du groupe, plutôt âgé et par conséquent plus expérimenté, plusieurs facteurs rentrent en jeu. Enfin, les résultats de certaines études viennent contredire le fait même que le leadership soit relié à des caractéristiques individuelles. Dans les groupes de chevaux (*Equus ferus caballus*) par exemple, il apparaît que l'adhésion des membres du groupe à un déplacement ne dépende pas des caractéristiques du premier individu parti. Aucun membre n'est plus influent qu'un autre quant à l'adhésion des suiveurs au mouvement (Bourjade, 2007).

3. Importance des relations d'affinité

De nombreux exemples dans la littérature traduisent le fait que les individus d'un groupe sont susceptibles de coordonner leurs déplacements en tenant compte des liens sociaux qui les unissent. Une relation entre deux individus résulte de la somme des interactions sociales existantes entre eux. Deux individus peuvent par exemple mettre en place une relation de dominance/subordination. Certains échangent en revanche un plus grand nombre de contacts positifs entre eux qu'avec d'autres membres du groupe, on parle alors de relations d'affinité, ou relations préférentielles. Des auteurs qualifient de « réseau social proximal » le réseau de relations préférentielles d'un individu. En plus des caractéristiques du leader, il semble que la motivation d'un membre du groupe à le suivre soit influencée par ce réseau de relations préférentielles (Ramseyer, 2009). Ceci rejoint les théories relationnelle et LMX du leadership développées chez l'homme. Sueur *et al.* (2009) ont remarqué que la décision d'un macaque de Tonkean (*Macaca tonkeana*) de suivre un mouvement dépend du départ des membres du groupe avec lesquels il entretient des relations préférentielles. Un leader recruterait donc davantage de suiveurs s'il faisait partie des réseaux sociaux proximaux de ces derniers. Cela est confirmé par l'étude de Sueur *et al.* (2013) sur deux espèces de macaques (*Macaca tonkeana* et *Macaca mulatta*). Les individus centraux dans le réseau social du groupe, c'est-à-dire entretenant les relations les plus nombreuses et les plus fortes avec leurs congénères, sont ceux qui obtiennent le plus de comportements de suiveurs. Dans les groupes d'oies domestiques, de moutons et de génisses, lorsqu'un individu initie un déplacement, ses partenaires préférentiels font partie des premiers suiveurs (Ramseyer, 2009).

4. Rôle du *social feedback*

Harcourt *et al.* (2009), avancent dans leur étude sur des paires d'épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) que l'individu le plus téméraire prend le plus souvent la place du leader, alors que le plus timide occupe celle du suiveur. Cependant, ces différences de tempérament préexistantes sont renforcées par un *social feedback* : plus le leader prend d'initiatives et se montre indifférent à son partenaire, plus ce dernier adoptera un comportement de suiveur. A l'inverse, plus le suiveur est timide et attentif aux mouvements du leader, plus il favorisera son efficacité et son maintien dans ce rôle de meneur. En reproduisant l'expérience, Nakayama *et al.* (2012) obtiennent les mêmes résultats, et précisent que le succès d'un individu dans le recrutement lors d'un déplacement affecte sa tendance à initier de futurs mouvements. Ainsi, lorsqu'un individu initie un déplacement mais n'est pas suivi par ses congénères, il prendra par la suite moins d'initiatives. L'émergence et l'efficacité d'un leader semblent donc nettement influencées par le comportement de ses suiveurs.

Après avoir été décrit chez l'homme, le leadership a donc été étudié dans de nombreuses espèces animales, et sa définition harmonisée. Selon les espèces, des caractéristiques individuelles différentes semblent favoriser son apparition. Néanmoins, il est toujours basé sur l'existence de relations affines. Les suiveurs adhèrent à un déplacement sans coercition, punition, ou utilisation de la force de la part du leader. En outre, plus un individu entretiendra de relations d'affinité avec les membres du groupe, plus il sera suivi.

C. Existence du leadership en interspécifique

Jusqu'à présent, nous nous sommes intéressés au leadership intraspécifique. Qu'en est-il de ce concept et du modèle leader-suiveur entre deux espèces différentes ? Deux études s'y sont récemment intéressées.

La première, menée par Smith *et al.* (2003), porte sur des troupes constituées de deux espèces de tamarins (petits singes d'Amérique) : des tamarins à selle (*Sanguinus fuscicollis*) et des tamarins à moustache (*Sanguinus mystax*). Lorsqu'ils occupent un même territoire, les tamarins forment souvent des troupes mixtes, composées d'un groupe reproducteur de chaque espèce. Ces associations comptent parmi les plus stables chez les primates, les tamarins à selle et à moustache passant 97% de leur temps à moins de 50m les uns des autres. Après observation de deux troupes mixtes sauvages, les données indiquent que les leaders des déplacements de groupe sont significativement plus souvent des tamarins à moustache que des tamarins à selle. Cela va à l'encontre de la première hypothèse des auteurs, suggérant que les tamarins à selle, plus petits, mèneraient plus souvent les progressions pour atteindre les ressources avant les tamarins à moustache, plus imposants. Les auteurs ont alors tenté d'établir un lien entre de meilleures capacités visuelles (trichromacie), permettant de distinguer les fruits plus facilement, et le leadership, mais les résultats n'ont pas été concluants.

Sridhar *et al.* (2009) se sont intéressés aux associations de différentes espèces d'oiseaux. Ils distinguent dans ces groupes mixtes les espèces jouant le rôle de leader et les espèces jouant le rôle de suiveur. Les leaders sont rejoints par d'autres espèces et mènent les groupes mixtes. S'ils se déplacent, les suiveurs se déplacent avec eux. En cela ils correspondent à la définition du leader de Pyritz *et al.* (2011). Les suiveurs cherchent à rejoindre une autre espèce pour former un groupe, et ils tirent des bénéfices de cette association. Ces derniers se sont révélés être des espèces plus petites, insectivores et arboricoles, caractéristiques qui les rendent plus vulnérables face aux prédateurs d'après les auteurs. L'étude indique que le fait de former un groupe mixte permet aux deux espèces d'augmenter le temps passé à rechercher de la nourriture, et de diminuer le temps passé à surveiller l'arrivée d'un prédateur. Elles tirent donc, en général, toutes deux des bénéfices de cette association.

Ainsi, un individu peut très bien obtenir des comportements de suiveurs de la part d'individus d'une espèce différente, et exercer son influence sur ces derniers. Il est donc pertinent de parler de leadership interspécifique.

D. Leadership : modèle de description de la relation homme-chien

1. Pertinence

Une seule étude, menée en Italie, s'est intéressée au leadership dans les groupes de chiens féraux (Bonnani *et al.*, 2010). Deux groupes composés respectivement de 27 et 9 individus ont été observés pendant plusieurs mois. Un chien était considéré comme leader lorsqu'il initiait un déplacement, qu'il s'éloignait de plus de 10m du groupe, et qu'il était suivi au moins par deux de ses congénères. Un score de leadership individuel était alors établi, en divisant le nombre total de fois où l'individu jouait le rôle du leader, par le nombre total de fois où il agissait en suiveur. De plus, les comportements de soumission spontanée et les comportements de soumission en contexte agonistique ont été relevés, ainsi que les distances interindividuelles. Les individus restant spatialement proches les uns des autres étaient considérés comme des partenaires préférentiels. Les résultats de cette étude ont révélé que le leadership chez le chien était distribué, chaque adulte et sub-adulte, mâle comme femelle, était en effet capable d'initier un déplacement et d'être suivi. Certains endossaient cependant ce rôle plus souvent que les autres : il s'agissait de chiens plutôt âgés et hauts placés dans le groupe. En outre, après modification de la composition d'un groupe de l'étude, les scores de leadership individuels variaient parfois de façon importante. Cela souligne une nouvelle fois

l'importance de la nature des relations sociales entre les membres d'un groupe dans l'établissement du leadership. Enfin, les individus haut placés recevant des comportements de soumission spontanée avaient plus de chances de devenir leaders que les individus dominants recevant des comportements de soumission en contexte agonistique. En accord avec les précédentes observations chez d'autres espèces, les interactions positives et les relations affines apparaissent donc ici aussi comme le fondement du leadership.

Ainsi, le modèle leader-suiveur a été décrit chez l'homme, chez le chien, et il est applicable en interspécifique. Il peut donc s'appliquer à la relation homme-chien, et s'oppose en tout point au modèle de la hiérarchie de dominance/subordination, intraspécifique et fondé sur des interactions agonistiques.

2. Application proposée et intérêts

Yin (2007) expose de quelle façon le modèle leader-suiveur peut être mis en place entre un propriétaire et son chien. Cela passe, d'après elle, par le contrôle de toutes les ressources qui motivent l'animal, et par leur utilisation pour le récompenser après l'application d'un comportement demandé. Il s'agit donc de recruter le chien pour qu'il effectue l'action choisie. Celui-ci se placerait alors en position de suiveur, il suivrait les indications puisqu'elles conduisent aux ressources et aux récompenses.

Pour appliquer ce modèle, le propriétaire peut commencer, d'après Yin (2007), par dire au chien de s'asseoir, et lui fournir une récompense alimentaire lorsqu'il obéit. On établit donc un renforcement positif. Puis, à l'heure du repas, le propriétaire reste immobile, de la nourriture cachée dans sa main, et attend que le chien s'assoie sans le lui demander verbalement, lui faire de signe de la main ou le toucher. Lorsque le chien s'assoit, le propriétaire lui donne alors immédiatement la nourriture. Une fois que le chien comprend qu'il doit choisir de s'asseoir pour obtenir une récompense, on attendra qu'il le fasse avant de partir en promenade ou de jouer, ces actions constituant également des récompenses. Par cette méthode, le chien choisit de lui-même d'appliquer le comportement demandé. Il n'y est pas contraint de quelque manière que ce soit. Il apprend simplement une nouvelle façon d'obtenir les ressources auxquelles il accédait « gratuitement » auparavant (Yin, 2007).

Les comportements inappropriés ne seront quant à eux pas récompensés. Yin (2007) donne alors un autre exemple : lorsqu'un chien veut recevoir des caresses, il arrive qu'il saute sur ses propriétaires. L'application du modèle de la hiérarchie de dominance/subordination voudrait que le propriétaire empêche son chien de sauter en le repoussant par exemple, il mettrait donc en place une interaction agonistique. Ici, il est au contraire conseillé au propriétaire d'ignorer le chien en restant immobile et en évitant le contact visuel, pour lui faire comprendre qu'il ne reçoit pas l'attention qu'il demande. Une fois que le chien s'assoit, le propriétaire doit immédiatement le récompenser en le caressant. Si le chien se relève pendant qu'on le caresse, le propriétaire doit de nouveau ignorer le chien, pour éviter de le récompenser alors qu'il est excité et effectue un comportement non demandé. Le chien apprend ainsi à réclamer l'attention de son maître en s'asseyant calmement plutôt qu'en lui sautant dessus.

Le propriétaire doit donc systématiquement récompenser les comportements recherchés, jusqu'à ce qu'ils deviennent des habitudes. Yin (2007) soutient que le leadership sera établi quand le propriétaire pourra facilement fixer des limites à son chien, et les lui faire

comprendre en récompensant les comportements corrects, et en n'attribuant aucune ressource lors de comportements indésirables.

Si l'on cherche à décrire la relation homme-chien sous le modèle le plus pertinent, c'est en partie pour aider les propriétaires de chiens présentant des problèmes comportementaux. Mettre en place ce modèle leader-suiveur peut, d'après Yin (2007), permettre de sélectionner les bons comportements, et de supprimer les comportements indésirables tels que l'agressivité, les destructions, les éliminations à l'intérieur de la maison ou les vocalisations.

3. Questions soulevées et hypothèses

Cependant, ces affirmations soulèvent plusieurs questions. Dans un premier temps, ce modèle est fondé sur l'existence d'une relation affine. En le mettant en place, on supprime toutes les interactions agonistiques entre le propriétaire et son chien. Ce seul fait est peut-être simplement à l'origine de la réduction des problèmes comportementaux. Sans appliquer obligatoirement les principes du modèle du leadership, la multiplication des interactions positives et la création d'affinités avec le chien ne permettent-elles pas, à elles seules, de réduire les problèmes comportementaux ? Seuls quelques auteurs se sont penchés sur cette question. Ainsi, Lefebvre *et al.* (2007), ont étudié les relations entre des soldats de l'armée belge et leurs chiens de travail, à travers la distribution d'un questionnaire. Les soldats qui ramenaient leurs chiens chez eux le soir, plutôt que de les laisser dans des cages individuelles sur leur lieu de travail, et qui pratiquaient un sport avec eux, ont rapporté moins de morsures et moins de comportements révélateurs de stress chronique que les autres. Podberscek et Serpell (1997), en examinant deux groupes de cockers anglais, ont mis en évidence que les chiens les plus agressifs étaient significativement brossés moins souvent, et se promenaient avec leurs maîtres moins longtemps que les chiens non agressifs. Kobelt *et al.* (2003) ont quant à eux mené une étude sur les chiens de banlieues australiennes, et conclu que plus les propriétaires passaient de temps avec leur chien, moins celui-ci était susceptible de présenter des comportements d'excitation. En outre, plus le chien était promené, moins les comportements de vocalisations excessives, de fugue et d'excitation étaient observés. Enfin, Clark et Boyer (1993), ont comparé deux groupes de chiens, les uns passant plus de temps avec leurs propriétaires que les autres. Ils ont constaté que les chiens du premier groupe présentaient moins de comportements d'anxiété de séparation. Ces études soulignent des associations et non des liens de causalité. Néanmoins, il semble ressortir de ces résultats qu'une bonne qualité de relation, basée sur des interactions positives, est associée à une faible fréquence des problèmes de comportement.

Dans un deuxième temps, en appliquant la méthode exposée par Yin (2007), on se sert du leadership pour enseigner au chien des apprentissages : s'asseoir avant de recevoir à manger, avant d'être autorisé à partir en promenade, ne pas sauter sur les gens... Mais si, au final, le chien présente moins de problèmes comportementaux, est-ce parce qu'on a appliqué le modèle du leadership ? Ou bien est-ce que ces apprentissages, quelle que soit la manière de les inculquer, ont permis une réduction des problèmes de comportement ? Si le propriétaire utilise la force et la punition pour obtenir ces apprentissages, une fois ces derniers acquis, le chien présentera-t-il moins de problèmes comportementaux malgré tout ? Jagoe et Serpell (1996) ont par exemple mis en évidence une association significative entre les apprentissages enseignés au chien et une faible prévalence de comportements agressifs, de malpropreté et de fugues. Kobelt *et al.* (2003), dans leur étude sur les chiens de banlieues australiennes, ont mis en évidence une association entre le fait d'obéir à des ordres donnés par le propriétaire et une

moindre prévalence de comportements d'excitation et d'anxiété. De même, Clark et Boyer (1993) ont constaté qu'un groupe de chiens pratiquant pendant 8 semaines un programme d'exercices d'obéissance, présentait à la fin de l'étude moins de comportements d'anxiété de séparation qu'un groupe n'ayant pas reçu cet entraînement. Le programme appliqué au premier groupe de chiens était cependant associé à des conseils d'éducation fournis aux propriétaires. Ces études soulignent des associations entre apprentissages et réduction des problèmes comportementaux. Il semble pourtant peu probable que ces apprentissages aient été inculqués selon la méthode leader-suiveur développée par Yin (2007). D'autres études viennent néanmoins contredire ces données : Voith *et al.* (1992) et Podberscek et Serpell (1997) n'ont pas mis en évidence d'association entre apprentissages et problèmes comportementaux chez le chien dans leurs études respectives. Ce point n'est donc pas encore totalement élucidé.

Enfin, aucune étude ne s'est pour le moment intéressée à l'application du modèle leader-suiveur dans la relation homme-chien et à ses conséquences sur les problèmes comportementaux.

Il semble donc ressortir des quelques études menées sur le sujet qu'une bonne qualité de relation est associée à une faible prévalence de problèmes comportementaux. En revanche, les études se contredisent concernant l'association des apprentissages acquis par le chien avec ces problèmes. De plus, aucune étude ne s'est pour le moment penchée sur le leadership entre le chien et l'homme, et ses conséquences sur les problèmes comportementaux. Le modèle leader-suiveur est pourtant applicable car il a été décrit dans de nombreuses espèces, dont le chien et l'homme, et il existe en interspécifique.

Pour tenter d'apporter un éclairage sur ces questions, une étude portant sur les chiens venant en consultation au centre hospitalier universitaire vétérinaire de Maisons-Alfort a été mise en place, à partir de la distribution d'un questionnaire. Nous nous sommes intéressés à l'association entre une bonne qualité de relation homme-chien et la prévalence de problèmes comportementaux, ainsi qu'à l'impact de l'application du modèle leader-suiveur sur ces problèmes. Enfin, nous avons également examiné les apprentissages des chiens, afin de savoir s'ils permettaient à eux seuls de diminuer la prévalence des problèmes de comportement, quelle que soit la manière de les acquérir.

DEUXIEME PARTIE :

**Etude expérimentale : impacts de la qualité de
la relation homme-chien, du leadership et des
apprentissages sur les problèmes de
comportement**

I. Objectifs de l'étude

Le leadership est une des nouvelles théories utilisées pour décrire la relation entre l'homme et le chien. Ce modèle est basé sur l'existence d'une relation affine, c'est-à-dire sur la répétition d'interactions positives, conduisant à une bonne qualité de relation. Yin (2007) décrit une application de ce modèle au quotidien, qui permet surtout au chien d'assimiler des apprentissages. Une fois le modèle leader-suiveur établi, les comportements corrects sont, d'après Yin (2007), sélectionnés, et les comportements indésirables supprimés.

Certaines questions se posent néanmoins. Une bonne qualité de relation ne permet-elle pas, à elle seule, de réduire les problèmes de comportement, que le modèle du leadership soit appliqué ou non ? De précédentes études ont mis en évidence des associations entre des éléments favorisant l'établissement d'une bonne qualité de relation et une réduction des problèmes comportementaux. L'augmentation du temps passé avec le chien (promenades, brossage, sport) semble en effet associée à une réduction des comportements d'agressivité (Podberscek et Serpell, 1997 ; Lefebvre *et al.*, 2007), d'anxiété (Clark et Boyer, 1993), de vocalisations, de fugue, et d'excitation excessive que nous qualifierons d'impulsivité (Kobelt *et al.*, 2003).

Le fait que l'homme se place en position de leader diminue-t-il vraiment la prévalence des problèmes comportementaux ? Aucune étude ne s'est pour l'instant penchée sur l'existence d'une association entre application du modèle leader-suiveur au sein d'un couple homme-chien et réduction des problèmes de comportement.

Les apprentissages à eux seuls, quel que soit le modèle mis en place pour les acquérir, sont-ils à l'origine d'une réduction de ces problèmes ? Les résultats des études menées sur le sujet sont pour le moment contradictoires. D'un côté, Voith *et al.* (1992) n'ont pas mis en évidence d'association entre apprentissages et problèmes de comportement. De même, Podberscek et Serpell (1997) n'ont pas constaté que le fait de pratiquer des exercices d'obéissance était associé à une réduction des comportements agressifs. Jagoe et Serpell (1996) ont même observé une association entre l'acquisition d'apprentissages et l'impulsivité. Ils soulignent cependant que ce résultat est peut-être dû au fait que les exercices d'obéissance étaient justement mis en place dans le but de réduire un problème préexistant d'impulsivité. D'un autre côté, il a été montré que le fait que le chien ait acquis des apprentissages était associé à une diminution des comportements d'agressivité, de malpropreté, de fugue (Jagoe et Serpell, 1996), d'anxiété (Clark et Boyer, 1993 ; Kobelt *et al.*, 2003) et d'impulsivité (Kobelt *et al.*, 2003). Certains de ces auteurs supposent que les différences observées entre les chiens pratiquant ou non des exercices d'obéissance sont attribuables à un changement dans la qualité de relation entre les propriétaires et leurs chiens. La pratique régulière d'exercices engendre en effet le plus souvent une augmentation du temps passé avec le chien.

Enfin, il faut souligner que l'ensemble de ces études met en évidence des associations, et non des liens de causalité.

Pour tenter d'apporter des réponses à ces interrogations, nous avons distribué un questionnaire à 151 propriétaires de chiens, dans le but d'analyser la qualité de leur relation, l'application du modèle leader-suiveur et l'acquisition d'apprentissages par le chien. Nous avons ensuite examiné si ces éléments étaient plus ou moins associés à une forte prévalence de problèmes comportementaux canins.

Plus particulièrement, nous souhaitons mettre en évidence qu'une bonne qualité de relation, basée sur des interactions positives et non sur des interactions agonistiques comme dans le modèle de la hiérarchie de dominance/subordination, est associée à une réduction de ces problèmes, indépendamment du fait que le chien ait acquis des apprentissages ou de l'application du modèle leader-suiveur. Pour cela, nous avons des hypothèses *a priori* fournies par la littérature concernant les comportements d'agressivité, d'anxiété, d'impulsivité, de vocalisations et de fugue : une bonne qualité de relation semble associée à la diminution de ces problèmes comportementaux.

Dans un deuxième temps, nous aimerions montrer que l'application du modèle leader-suiveur dans un couple homme-chien conduit à une réduction des problèmes de comportement, indépendamment des apprentissages acquis par le chien. La littérature ne nous apporte sur ce sujet aucune hypothèse.

Enfin, nous souhaitons analyser l'association entre les apprentissages et la présence des problèmes comportementaux, indépendamment du fait que la relation soit de bonne qualité ou de l'application du leadership. Ainsi, que le propriétaire ait appliqué le modèle leader-suiveur ou le modèle de la hiérarchie de dominance/subordination, nous verrons si seul le résultat, c'est-à-dire l'acquisition d'apprentissages, permet la réduction des problèmes de comportement. Les résultats fournis par la littérature sont contradictoires. Nous avons néanmoins pris en compte dans notre analyse statistique les hypothèses préalables relatives aux comportements d'agressivité, de malpropreté, de fugue, d'anxiété et d'impulsivité, dans la mesure où l'acquisition d'apprentissages semble associée à une réduction de ces problèmes.

II. Matériel et méthodes

A. Conception du questionnaire

La conception d'un questionnaire d'enquête doit permettre d'obtenir des réponses fiables, précises et exploitables statistiquement. Le questionnaire utilisé dans notre étude est disponible en Annexe I.

1. Objet de l'étude et questions préliminaires

Afin de ne pas orienter les réponses des propriétaires, le sujet de l'étude (c'est à dire l'impact de la qualité de relation, des apprentissages et du leadership sur les problèmes comportementaux) n'était pas clairement énoncé sur le papier. Il était néanmoins précisé que le questionnaire « entrait dans le cadre d'une thèse d'exercice vétérinaire étudiant le comportement des chiens et leur relation avec leur maître ». De même, la partie évaluant la qualité de la relation était nommée « Votre chien et vous », et la partie examinant les problèmes comportementaux s'intitulait « Les réactions de votre chien », de façon à ne pas influencer les propriétaires. Ceux-ci, estimant par exemple dès la lecture du titre que leur relation avec leur chien était bonne ou qu'il ne présentait aucun problème de comportement, auraient pu ne pas répondre objectivement aux questions posées.

Il était de plus demandé aux propriétaires de répondre le plus honnêtement possible, et spécifié que même si leurs données personnelles (nom et adresse associés au numéro de dossier) étaient accessibles, elles n'allaient pas être utilisées. De ce fait, les réponses étaient attendues plus sincères, les propriétaires n'ayant pas peur d'être stigmatisés s'ils donnaient de « mauvaises réponses ».

Deux questions préliminaires étaient posées en en-tête, afin de ne pas inclure certains individus s'ils répondaient par la négative :

- « Etes-vous le propriétaire de votre chien depuis plus d'un an ? » : nous avons estimé qu'un an de relation était nécessaire à l'homme et au chien pour se connaître mutuellement, avoir pris leurs habitudes et adapté leurs comportements. De plus, cette question permettait de ne pas inclure les chiots et les très jeunes chiens, pour s'intéresser à ceux ayant eu le temps d'acquérir des apprentissages.
- « Etes-vous la personne qui s'en occupe le plus ? » : certains chiens sont en effet accompagnés en consultation par un proche de leur propriétaire, qui les connaît assez peu et ne pourrait pas répondre de manière fiable aux questions concernant les apprentissages acquis, le temps passé à jouer chaque jour ou les problèmes de comportement. De plus, même si le chien vit tous les jours avec la personne qui remplit le questionnaire et que celle-ci le connaît bien, les réponses pourraient comporter des erreurs de classement si la personne n'est pas celle qui s'en occupe le plus. Imaginons par exemple qu'une bonne qualité de relation réduise effectivement la prévalence de problèmes comportementaux, et qu'un chien entretenant une bonne qualité de relation avec le fils de la famille (temps passé à jouer, se promener, récompenses) ne présente pas de problème. Si la mère de famille accompagne le chien à l'hôpital et remplit le questionnaire, elle répondra de façon sincère qu'elle-même passe peu de temps avec le chien ou ne le récompense pas. La qualité de relation sera jugée mauvaise et pourtant associée à une faible prévalence de problèmes de comportement.

Seuls les individus ayant répondu « oui » aux deux questions préliminaires pouvaient donc remplir le questionnaire, constitué de cinq parties.

Les questions posées étaient toutes fermées et à choix multiples, mais à réponse unique cependant, ce qui permet une meilleure exploitation statistique.

2. Informations sur le chien et son propriétaire

L'objectif de cette partie était d'obtenir des informations sur les chiens de l'étude ainsi que sur leurs propriétaires. Celles-ci nous permettaient de décrire l'échantillon étudié, et pouvaient constituer des facteurs de confusion potentiels, à prendre en compte dans nos analyses si nécessaire. Certains des critères relevés dans notre questionnaire avaient déjà été pris en compte dans de précédentes études, comme facteur de confusion ou comme exposition possiblement associée aux problèmes de comportement : l'âge du chien, son sexe, le fait qu'il soit stérilisé ou non, le fait que le propriétaire ait déjà eu d'autres chiens auparavant, la provenance du chien (SPA, élevage, particulier...), la raison de l'adoption (compagnie, travail...), le nombre de chiens au domicile, la situation familiale et le lieu de vie (Jagoe et Serpell, 1996 ; Podberscek et Serpell, 1997 ; Kobelt *et al.*, 2003). Nous avons ajouté à ces critères la race du chien, son âge à l'adoption, et le fait qu'il ait déjà bénéficié de cours, de conseils ou de consultation de comportement. Cette partie comportait donc au final quatorze questions.

3. Qualité de relation

Une relation étant définie par une somme d'interactions, une relation de bonne qualité entre un propriétaire et son chien dépend de la nature des interactions qu'ils entretiennent. Passer du temps à jouer ou se promener avec son chien, et utiliser des récompenses (verbales, alimentaires, des caresses...) quand il répond correctement à un ordre sont des interactions considérées comme très positives. Les punitions en cas de bêtise sont en revanche considérées comme des interactions négatives, d'autant plus lorsque le chien n'est pas pris sur le fait et que la punition est violente (comme par exemple le secouer par la peau du cou). Les huit questions de cette partie portaient donc sur ces éléments.

De plus, cinq questions de la partie s'intéressant aux apprentissages faisaient référence à des ordres courants (« assis », « couché », « pas bougé », « assis » lorsqu'on donne sa gamelle au chien, « pas bougé » lorsqu'on donne sa gamelle au chien). L'une des réponses possibles à ces questions était « non, on ne lui a jamais appris ». Le fait que le propriétaire coche cette case pour l'une ou plusieurs de ces cinq questions était pris en compte comme reflétant une relation de mauvaise qualité. Les autres réponses possibles (« oui, tout de suite », « oui, après plusieurs demandes », « rarement », « non, alors qu'il l'a appris ») signifiaient en revanche que le propriétaire avait passé du temps à faire des exercices d'obéissance avec son chien, que celui-ci ait finalement acquis les apprentissages ou non. Elles étaient donc considérées comme participant à l'établissement d'une bonne qualité de relation.

Enfin, une autre question de la partie relative aux apprentissages demandait au propriétaire si son chien répondait à l'ordre « donne la balle » lors des jeux. Les réponses « oui, tout de suite », « oui, après plusieurs demandes » et « non, je lui retire de force », traduisant toutes le fait que le propriétaire jouait avec son chien, étaient prise en compte comme composantes d'une bonne qualité de relation. La réponse « vous ne jouez pas avec lui » était au contraire un point négatif au regard de la qualité de relation.

Ainsi, la somme de chacune de ces interactions nous permettait d'obtenir une vue d'ensemble : si les interactions positives prévalaient, la relation était considérée comme étant de bonne qualité ; à l'inverse, si les interactions négatives étaient prédominantes, on estimait que la relation était de mauvaise qualité.

4. Leadership

Le modèle leader-suiveur est encore assez méconnu, mais les propriétaires de chiens peuvent néanmoins le mettre en pratique à leur insu. En effet, le leadership consiste à obtenir des comportements de suiveurs de la part des individus. Ainsi, si l'homme parvient à « recruter » son chien, c'est-à-dire à initier une action en invitant son chien à le suivre, et que celui-ci effectue le comportement demandé, l'homme se place en position de leader. En revanche, si le chien est le plus souvent recruteur dans les situations du quotidien, comme par exemple le jeu ou la promenade, l'homme ne joue pas le rôle du leader et le modèle du leadership n'est pas appliqué. Cette partie comportait donc des questions visant à déterminer qui du propriétaire ou du chien initiait majoritairement le jeu, le départ en balade, les caresses, et qui choisissait le plus souvent l'heure du repas. De même, une question concernait la propension du propriétaire à initier des activités en famille ou entre amis.

Par ailleurs, les études menées chez l'homme ont conduit à considérer que certains traits de personnalité étaient associés à l'émergence et à l'efficacité du leadership : le fait d'être consciencieux, extraverti, confiant, déterminé, persévérant, sociable, et de n'être ni anxieux ni vulnérable. Nous avons donc complété notre questionnaire en demandant aux propriétaires d'évaluer, pour chacun de ces traits, s'il correspondait à leur personnalité. Nous avons introduit la question par « Les autres disent de vous que vous êtes » afin d'obtenir des réponses plus objectives.

Enfin, certaines études ont montré que les personnes présentant un score d'intelligence émotionnelle élevé étaient des leaders plus efficaces. Nous avons donc ajouté deux questions, interrogeant le propriétaire sur sa facilité à contrôler ses émotions et à gérer les émotions des autres.

Ainsi, l'ensemble des dix-sept réponses fournies par le propriétaire dans cette partie nous renseignait sur son efficacité en tant que leader, et sur l'application du modèle leader-suiveur dans la relation entretenue avec son chien.

5. Apprentissages

Pour évaluer objectivement les apprentissages du chien, les questions avaient pour but de mettre en situation le propriétaire. En effet, si l'on pose la question : « Votre chien obéit-il bien aux ordres courants ? », les réponses seront très subjectives, et fonction de la manière dont chacun conçoit le fait de « bien obéir ». Les questions posées étaient donc précises, chacune correspondant à une situation particulière. De même, un choix large de réponses, et *a priori* exhaustif, permettait à chacun de reconnaître son chien dans l'une des propositions. Les treize questions portaient sur la fréquence des exercices d'obéissance pratiqués avec le chien, et ses réponses à quelques ordres courants (« assis », « couché », « pas bougé », « donne la balle », « ne monte pas sur le canapé »). La réponse du chien au rappel, le fait de réclamer de la nourriture, et la réponse du propriétaire à cette réclamation étaient également évalués. La manière d'obtenir ces apprentissages n'était pas renseignée ici, car la méthode utilisée par le

propriétaire ne nous intéressait pas : cette partie du questionnaire se concentrait en effet uniquement sur les résultats obtenus.

6. Problèmes comportementaux

Cette dernière partie intitulée « Les réactions de votre chien » visait à relever les problèmes comportementaux présentés par les chiens de notre étude. Pour cela, nous nous sommes aidés du questionnaire C-BARQ (Canine Behavioral Assessment and Research Questionnaire) développé par Hsu et Serpell (2003). Largement utilisé depuis sa conception, le C-BARQ comporte soixante-huit questions regroupées par thèmes : agression, peur et anxiété, apprentissages et obéissance, excitabilité, attachement et comportements liés à la séparation. Pour chaque question, le propriétaire choisit un chiffre sur une échelle de 1 à 5, quantifiant la réaction de son chien dans une situation donnée. Par exemple, dans la section évaluant les comportements de peur et d'anxiété, la question « quand votre chien est manipulé par un vétérinaire, quelle est sa réaction ? » est posée. Le chiffre 1 sur l'échelle des réponses correspond alors à « aucun signe visible de peur ou d'anxiété », tandis que le chiffre 5 représente « une peur extrême avec des comportements d'évitement ou de fuite ».

En nous basant sur ce questionnaire et sur les motifs de consultation comportementale les plus fréquents rencontrés au Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort (CHUVA), nous avons élaboré quarante-huit questions au total, recouvrant sept problèmes comportementaux courants. Chaque question exposait une situation à laquelle le chien était confronté, et proposait plusieurs réactions. Pour chacune de ces réactions, le propriétaire avait le choix entre les réponses « non », « oui, parfois » et « oui, souvent », et nous indiquait donc la fréquence de ce comportement chez son chien. Les différents problèmes abordés sont détaillés ci-après.

a. Agressivité

Il était dans un premier temps demandé au propriétaire si son chien était agressif. Puis, plusieurs situations étaient décrites, impliquant le propriétaire, les membres de la famille ou des personnes inconnues. Dans chaque cas, le propriétaire indiquait si le chien risquait d'aboyer ou de grogner, de montrer les dents, de mordre dans le vide, ou de mordre véritablement. Vingt-neuf questions au total permettaient de classer graduellement les comportements d'agression, afin de distinguer les chiens les plus agressifs des moins agressifs. L'évaluation portait uniquement sur les relations avec l'homme, et non sur l'agressivité du chien envers ses conspécifiques.

b. Peur et anxiété

De même, une première question demandait au propriétaire s'il pensait que son chien était craintif. Différentes situations étaient ensuite exposées, et les réactions du chien face à des personnes inconnues ou des bruits forts étaient examinées. Une gradation était établie, selon que le chien se raidissait, se tapissait, ou évitait, fuyait en cas de peur plus marquée. On différenciait ainsi les chiens ne présentant pas de comportements de peur, des chiens légèrement craintifs, voire très peureux. De plus, une question portait sur les réactions du chien lorsqu'il était laissé seul à la maison. Le fait d'aboyer ou de gémir était alors considéré comme un signe d'anxiété légère, puis l'agitation et enfin la destruction de meubles ou d'objets traduisaient une anxiété plus importante. Cette partie du questionnaire comportait ainsi treize questions au total.

c. Vocalisations

Deux questions s'intéressaient à la propension du chien à vocaliser (aboielements, gémissements) : la première de façon générale, au quotidien, et la seconde lorsqu'il était laissé seul au domicile. Cette dernière était par ailleurs également prise en compte dans l'évaluation de l'anxiété.

d. Impulsivité

Il était demandé à travers trois questions si le chien avait tendance à s'agiter, s'exciter au cours des jeux, lorsqu'il était laissé seul, avant une promenade ou l'arrivée d'un invité. L'une de ces questions (« S'il est laissé seul à la maison, ou sur le point d'être laissé seul, est-ce qu'il s'agite ? ») était donc prise en compte à la fois comme indicateur d'anxiété et d'impulsivité.

e. Destruction

Une question s'attachait à évaluer les comportements destructeurs en l'absence du propriétaire, envers les murs, meubles ou objets de la maison. Celle-ci intervenait également dans la partie peur et anxiété.

f. Malpropreté

Deux questions interrogeaient le propriétaire sur la fréquence à laquelle le chien faisait ses besoins à l'intérieur de la maison, lorsqu'il était présent au domicile puis lorsqu'il était absent.

g. Fugue

Enfin, il était demandé au propriétaire si son chien était fugueur à l'aide d'une question.

Cette partie faisait donc un point global sur les problèmes de comportement présentés par le chien, en abordant les problèmes les plus fréquemment rencontrés par les propriétaires.

7. Remarques

Un espace en fin de questionnaire était laissé à la disposition des propriétaires pour des remarques éventuelles. Ceux-ci pouvaient donc préciser ou apporter des nuances à certaines de leurs réponses.

B. Modalités de distribution du questionnaire

Les questionnaires ont été distribués au Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort (CHUVA) durant les mois de juin, juillet, et septembre 2013. Les clients de cet hôpital sont en très grande majorité des habitants de la région parisienne, même si certains se déplacent depuis la province pour des consultations spécialisées. Les propriétaires de chiens étaient abordés en salle d'attente, et le principe de l'étude expliqué. Lorsque le client acceptait de participer, il était laissé seul pour remplir le questionnaire pendant environ 20 minutes,

avant un nouveau passage pour récupérer la feuille. Si les chiens passaient en consultation entre temps et que les propriétaires n'étaient pas revus, ils déposaient leurs questionnaires remplis à la caisse de l'hôpital en quittant les lieux. Au moment de rendre le questionnaire, quelques propriétaires posaient des questions sur certains points qu'ils n'avaient pas encore complétés. Des explications étaient alors données en prenant garde de ne pas orienter leurs réponses. Les incompréhensions étaient variables d'un propriétaire à l'autre, aucune question n'était systématiquement mal comprise, et nous n'avons donc pas apporté de modification à notre enquête. Sur 220 questionnaires distribués environ, 151 ont été récupérés entièrement complétés. Les questionnaires incomplets n'ont pas été inclus dans l'analyse des résultats. Il est important de noter que les clients se sont dans l'ensemble montrés très enthousiastes, très peu refusaient de participer à l'étude. Environ un propriétaire sur deux (71 sur 151 soit 47%) a fourni son adresse e-mail dans le but de recevoir le travail final. Beaucoup posaient des questions sur les solutions à apporter aux problèmes de comportement qu'ils rencontraient, d'autres étaient en attente de conseils d'éducation. Ces éléments traduisent clairement une forte motivation à obtenir des informations sur le comportement de leur chien.

C. Analyse statistique

Pour analyser les données fournies par les 151 questionnaires, nous avons utilisé le logiciel Epi Info, dans sa version 3.5.3.

1. Description de l'échantillon étudié

Dans un premier temps, nous avons analysé les questions de la partie « Quelques informations sur votre chien » pour décrire l'échantillon étudié.

2. Transformation des problèmes de comportement et des expositions d'intérêt en sept variables quantitatives ou binaires

Nous avons répertorié sept problèmes de comportement (agressivité, peur et anxiété, vocalisations, impulsivité, destruction, malpropreté, et fugue) et voulions étudier leurs associations respectives avec chacune des trois expositions d'intérêt : la qualité de la relation, le leadership, et les apprentissages. Pour cela, un score (quantitatif ou binaire) a été établi pour chaque problème de comportement et pour chaque exposition d'intérêt. De façon générale, pour chaque élément (problème de comportement ou exposition d'intérêt), le score valait la somme de points attribués pour chaque réponse en fonction du degré que la réponse représentait vis-à-vis de l'élément. Au final, un score élevé signifiait toujours la présence importante d'un problème de comportement, ou une exposition d'intérêt élevée.

a. Problèmes de comportement

- Agressivité

La partie concernant l'agressivité comportait dans notre questionnaire 29 questions. En premier lieu, un score quantitatif d'agressivité avait été calculé. Un facteur multiplicatif avait été associé à chaque réaction proposée : le facteur 1 pour « aboyé ou grogné », le facteur 2 pour « montré les dents », le facteur 3 pour « mordu dans le vide » et le facteur 4 pour « mordu ». Puis, pour chaque question, le chiffre 0 avait été attribué au « non », le chiffre 1 au « oui, parfois », le chiffre 2 au « oui, souvent ». Le chiffre obtenu était alors multiplié par le facteur correspondant à la réaction, et l'on obtenait ainsi une note pour la question. La somme

des notes de toutes les questions était ensuite divisée par 140, valeur maximale que l'on pouvait obtenir. Nous obtenions ainsi pour chaque questionnaire un score d'agressivité quantitatif compris entre 0 et 1, augmentant graduellement selon que le chien avait déjà aboyé ou grogné, montré les dents, mordu dans le vide ou véritablement mordu. Cependant, la distribution de ce score ne suivait pas une loi normale dans l'échantillon. En effet, les valeurs obtenues étaient en règle générale très faibles, avec 70% de questionnaires (106 sur 151) obtenant moins de 0,03. Etant dans l'impossibilité d'inclure ce score dans les modèles de régression linéaire, nous avons décidé de créer une variable binaire reflétant l'agressivité. Nous avons alors mis deux questions de côté, car nous estimions qu'elles traduisaient une agressivité légère, acceptable et même parfois renforcée par les propriétaires : le fait que le chien aboie ou grogne (1) lorsqu'une personne inconnue s'approche de lui en promenade et essaie de le caresser, ou (2) lorsqu'une personne inconnue s'approche de la maison. Nous avons attribué le chiffre 0 aux propriétaires n'ayant donné que des réponses négatives (« non ») aux 27 autres questions, qu'ils aient ou non répondu positivement aux deux questions précédentes traduisant une agressivité légère, acceptable, ou éventuellement renforcée par les propriétaires. Puis, nous avons attribué le chiffre 1 aux propriétaires ayant donné au moins une réponse positive (« oui, parfois » ou « oui, souvent ») à l'une des 27 autres questions posées.

- Peur et anxiété

La partie du questionnaire s'intéressant aux comportements de peur et d'anxiété était composée de treize questions. La première demandait au propriétaire s'il pensait que son chien était craintif. Deux points ont été attribués à la question si la réponse cochée était « oui », 1 point si la réponse était « ne sait pas », et 0 point si la réponse était « non ».

Pour les questions concernant les comportements de peur, un facteur multiplicatif a été associé à chaque réaction proposée : le facteur 1 pour « se raidit », le facteur 2 pour « se tapit », le facteur 3 pour « évite, fuit ». Pour chaque question, le « non » valait 0, le « oui, parfois » valait 1, le « oui, souvent » valait 2. Le chiffre obtenu était alors multiplié par le facteur correspondant à la réaction, et l'on obtenait ainsi une note pour la question. Par exemple, à la question « Si une personne inconnue veut le caresser en promenade, est-ce qu'il se tapit ? », si le propriétaire cochait « oui parfois », on multipliait le chiffre 1 (correspondant au « oui, parfois »), par le facteur 2 (correspondant au fait de se tapir). La note finale de la question était donc de 2.

De même, pour les questions concernant les comportements d'anxiété, un facteur multiplicatif a été associé à chaque réaction : le facteur 1 pour « aboie, gémit », le facteur 2 pour « s'agite », le facteur 3 pour « détruit les murs, des meubles, des objets ». Pour chaque question, le « non » valait 0, le « oui, parfois » valait 1, le « oui, souvent » valait 2. Le chiffre obtenu était alors multiplié par le facteur correspondant à la réaction, et l'on obtenait ainsi une note pour la question.

Le détail des points attribués à chaque question est disponible en [Annexe I](#).

La somme des notes de toutes les questions était ensuite divisée par 50, valeur maximale que l'on pouvait obtenir. Le score résultant correspondait à une variable quantitative appelée `score_peur`, comprise entre 0 et 1. Néanmoins, celle-ci ne suivant pas une loi normale dans l'échantillon, nous l'avons transformée à l'aide de la fonction racine carrée, afin de normaliser sa distribution : $peur_transformee = (score_peur)^{0,5}$.

- Vocalisations

Deux questions faisaient référence à la propension du chien à vocaliser : « s'il est laissé seul à la maison ou sur le point d'être laissé seul, est-ce qu'il aboie, gémit ? » et « d'une manière générale (au cours de jeux, si vous rentrez chez vous, avant une balade, quand un invité arrive chez vous), est-ce qu'il aboie ? ». Une variable « Vocalisations » binaire a été établie, prenant la valeur 0 si le propriétaire répondait « non » à ces deux questions, et la valeur 1 dans le cas contraire.

- Impulsivité

L'impulsivité présentée par le chien a également été décrite sous la forme d'une variable binaire. Trois questions étaient prises en compte dans son calcul : « s'il est laissé seul à la maison ou sur le point d'être laissé seul, est-ce qu'il s'agite ? », « d'une manière générale (au cours de jeux, si vous rentrez chez vous, avant une balade, quand un invité arrive chez vous), est-ce qu'il s'énerve, s'excite ? » et « est-ce qu'il a du mal à se calmer ? ». Pour chaque question, la réponse « non » valait 0 point, la réponse « oui, parfois » valait 1 point, et la réponse « oui, souvent » 2 points. Le détail des points attribués à chaque question est disponible en Annexe I.

Les trois notes étaient ensuite additionnées. Une somme égale à 3 signifiait alors soit que le propriétaire avait coché « oui, parfois » aux trois questions, soit qu'il avait coché une fois « oui, parfois », et une fois « oui, souvent ». Ce chiffre de 3 a été utilisé comme seuil : si la somme des trois notes était strictement inférieure à 3, la variable prenait la valeur 0 ; si la somme des trois notes était supérieure ou égale à 3, la variable prenait la valeur 1.

- Destruction

Une seule question s'intéressait au comportement de destruction : « s'il est laissé seul à la maison ou sur le point d'être laissé seul, est-ce qu'il détruit les murs, des meubles, des objets ? ». Le comportement destructeur du chien a été décrit sous la forme d'une variable binaire, prenant la valeur 0 lorsque les propriétaires répondaient « non », et la valeur 1 lorsqu'ils cochaient « oui, parfois » ou « oui, souvent ». Seuls 15 questionnaires ont obtenu la valeur 1. Or, lors de l'étude d'un état de santé binaire, une régression logistique ne doit pas contenir un nombre de variables supérieur à un dixième du nombre d'individus considérés comme malades, c'est-à-dire dans notre cas, considérés comme destructeurs. Cela équivaut donc ici à une seule variable (Desquilbet, 2013). Par conséquent, nous n'avons pu examiner que les associations brutes entre le comportement de destruction et chacune des expositions d'intérêt dans la suite de notre étude. Aucun facteur de confusion n'a été intégré aux modèles de régression.

- Malpropreté

Deux questions faisaient référence à ce comportement, et une variable « Malpropreté » binaire a ici aussi été définie. Les propriétaires ayant répondu « non » aux deux questions se voyaient attribuer la valeur 0. Dans le cas contraire, le questionnaire obtenait la valeur 1.

- Fugue

De la même façon, puisqu'une seule question s'intéressait au comportement fugueur, le chiffre 0 était attribué aux propriétaires ayant répondu « non », et le chiffre 1 aux propriétaires ayant répondu « oui, parfois » ou « oui, souvent ». La variable binaire « Fugue » était ainsi obtenue, et 12 questionnaires présentaient une valeur de 1. De la même façon que pour le comportement destructeur, seules les associations brutes entre le fait que le chien fugue et les trois expositions d'intérêt ont donc été analysées dans la suite de notre étude. Les facteurs de confusion n'ont pas été intégrés aux modèles de régression.

b. Expositions d'intérêt

- Qualité de relation

Pour calculer un score de qualité de relation, nous avons utilisé les huit questions de la partie intitulée « Votre chien et vous », et six questions de la partie « Votre chien et les apprentissages » (cinq portant sur la réponse aux ordres courants et une portant sur le jeu). Chacune des six questions de la partie « Votre chien et vous » a été notée sur cinq points. Chaque réponse possible correspondait à un score de 0 à 5, une valeur faible traduisant une relation de mauvaise qualité (par exemple le fait de passer moins d'une heure par jour avec son chien en semaine, ou le fait qu'il n'ait pas de jouet) ou élevée traduisant une relation de bonne qualité (par exemple passer plus de six heures avec son chien par jour en semaine, ou le fait qu'il possède des jouets). Pour une question binaire, la réponse valait donc 0 ou 5. Pour une question comportant cinq choix de réponses, la note pouvait prendre les valeurs de 0, de 1,25, de 2,5, de 3,75 ou de 5. Pour une question comportant six choix de réponses, la réponse pouvait prendre les valeurs de 0, de 1, de 2, de 3, de 4 ou de 5.

Dans la partie « Votre chien et les apprentissages », la question « Votre chien répond-il à l'ordre « donne la balle » lorsque vous jouez avec lui ? » a été considérée comme binaire. Si le propriétaire cochait « oui, tout de suite », « oui, après plusieurs demandes » ou « non je lui retire de force », 5 points étaient attribués à la question. S'il cochait « vous ne jouez pas avec lui », la question valait 0 point.

Enfin, pour chacune des cinq questions portant sur les ordres courants (« Votre chien répond-il à l'ordre « assis », « couché », « pas bougé », « assis » lorsqu'on lui donne sa gamelle, « pas bougé » lorsqu'on lui donne sa gamelle), la réponse « non, on ne lui a jamais appris » valait 0 point. Si le propriétaire cochait l'une des quatre autres propositions, la question valait 1 point. Ainsi, en additionnant les points des questions sur les ordres courants, nous obtenions également une valeur de 0 à 5.

Le détail des points attribués à chaque question est disponible en Annexe I.

Les points de chaque question étaient ensuite additionnés, et le total divisé par 50, valeur qui correspond au maximum de points qu'il était possible d'atteindre. Chaque questionnaire obtenait ainsi un score quantitatif compris entre 0 et 1. Plus celui-ci était élevé, meilleure était *a priori* la qualité de relation entre le propriétaire et son chien.

- Leadership

La partie du questionnaire intitulée « Appréciation du leadership » comportait dix-sept questions. Chacune a été notée sur 3 points, le maximum de points étant attribué lorsque le propriétaire se plaçait en position de leader. Pour une question binaire, la réponse valait donc 0 ou 3. Pour une question présentant quatre réponses possibles, la note prenait les valeurs de 0, de 1, de 2 ou de 3. Le détail des points attribués à chaque question est disponible en Annexe I.

Les points de chaque question étaient alors additionnés, et le total divisé par 51, soit le score maximal qu'il était possible d'atteindre. Chacun des questionnaires obtenait donc ici aussi un score quantitatif compris entre 0 et 1.

- Apprentissages

La partie « Votre chien et les apprentissages » comprenait treize questions. Les onze premières ont chacune été notées sur 3 points. Le maximum de points était obtenu lorsque le chien pratiquait plus de dix exercices d'obéissance par jour, qu'il répondait tout de suite aux ordres courants et au rappel, qu'il ne réclamait pas de nourriture à table, et que le propriétaire ne lui donnait pas à manger à table ou ne lui répondait pas lorsqu'il quémendait.

Concernant les réponses aux ordres courants (« Votre chien répond-il à l'ordre « assis », « couché », « pas bougé », « assis » lorsqu'on lui donne sa gamelle, « pas bougé » lorsqu'on lui donne sa gamelle), les propositions « non, alors qu'il l'a appris » et « non, on ne lui a jamais appris » étaient considérées comme équivalentes et valaient toutes les deux 0 point. En effet, on ne s'intéresse plus ici au fait que le propriétaire ait passé du temps avec son chien pour lui apprendre à répondre aux ordres, mais simplement au fait que les apprentissages soient acquis ou non. Que le propriétaire coche la première ou la seconde case, le chien n'obéit pas à cet ordre, l'apprentissage n'est pas acquis.

De même, à la question « Votre chien répond-il à l'ordre « donne la balle » lorsque vous jouez avec lui ? », les réponses « non, je lui retire de force » et « vous ne jouez pas avec lui » valaient toutes deux 0 point : si le propriétaire ne jouait pas avec son chien, l'ordre « donne la balle » ne pouvait être acquis. Pour une question binaire, la réponse valait 0 ou 3. Pour une question comportant trois propositions, la note prenait les valeurs de 0, de 1,5 ou de 3. Enfin, pour une question comportant quatre choix de réponses, la note prenait les valeurs de 0, de 1, de 2 ou de 3.

Le détail des points attribués à chaque question est disponible en Annexe I.

Les deux dernières questions de cette partie étaient liées et portaient sur l'interdiction de monter sur le canapé. Lorsque ces deux questions étaient prises en compte, elles aboutissaient également à une note sur 3 points. Le Tableau 1 indique les différentes notes attribuées en fonction des réponses des propriétaires à ces deux questions.

Tableau 1 : Prise en compte et attribution d'une note aux deux dernières questions de la partie du questionnaire intitulée « Votre chien et les apprentissages »

Le canapé est-il interdit au chien?	Le chien descend-il du canapé lorsqu'on le lui demande?	Note
Oui	Ne monte jamais sur le canapé	3
	Oui, facilement	2
	Oui, difficilement	1
	Non	0
Non	Ne monte jamais sur le canapé	Non prise en compte
	Oui, facilement	3
	Oui, difficilement	1.5
	Non	0
Je n'ai pas de canapé		Non prise en compte

Enfin, les points de chaque question étaient additionnés. Si les deux dernières questions avaient été prises en compte, le total était divisé par 36, score maximal qu'il était possible d'obtenir. Dans le cas contraire, le total était divisé par 33, valeur maximale qu'il était possible d'atteindre sans prendre en compte les deux dernières questions. Chaque questionnaire obtenait donc ici également un score quantitatif compris entre 0 et 1.

c. Prise en compte des remarques

Les remarques laissées par les propriétaires à la fin du questionnaire ont parfois été prises en compte. Certains répondaient par exemple « oui, parfois » à la question « Arrive-t-il à votre chien de faire ses besoins à l'intérieur ? », mais précisait « Seulement quand il est malade, il souffre de maladie inflammatoire chronique de l'intestin (MICI). Sinon il est toujours propre. ». Dans ce cas, la malpropreté n'est pas considérée comme un problème comportemental. La variable « Malpropreté » prenait alors la valeur 0. Ce changement a également été effectué lorsqu'une propriétaire a précisé qu'elle avait appris à son chien à faire ses besoins à l'intérieur de son appartement, mais uniquement sur un tapis éducatif.

A la fin de cette étape de création de scores, chaque couple homme-chien possédait donc trois scores quantitatifs correspondant aux expositions d'intérêt (quantifiant la qualité de relation, l'application du leadership et les apprentissages acquis par le chien), un score quantitatif quantifiant la fréquence des comportements de peur et anxiété, et six valeurs de 0 ou 1, pour chacune des variables binaires « Agressivité », « Vocalisations », « Impulsivité », « Destruction », « Malpropreté », et « Fugue ». Nous avons donc 21 modèles de régression logistique ou linéaire à réaliser (détaillés dans les Tableaux 3 et 4), en intégrant pour chacun les facteurs de confusion potentiels de l'association testée.

3. Facteurs de confusion potentiels

a. Choix des expositions candidates dans l'identification des facteurs de confusion potentiels

La partie « Quelques informations sur votre chien » nous apportait des renseignements concernant quatorze expositions relatives aux conditions de vie et caractéristiques

individuelles du chien. Nous avons choisi ces expositions-là parmi celles pouvant éventuellement jouer un rôle de confusion dans les associations entre les expositions d'intérêt et les problèmes de comportement. Nous avons donc vérifié, pour chacune de ces quatorze expositions, les critères pour être qualifiée de « facteur de confusion potentiel ».

De plus, nous souhaitions étudier l'impact de la qualité de la relation sur les problèmes de comportement indépendamment du leadership et des apprentissages. Ces deux derniers éléments constituaient donc également des expositions dont il a fallu vérifier les critères pour être qualifiées de « facteurs de confusion potentiels ». De même, nous voulions étudier l'impact du leadership sur les problèmes de comportement, indépendamment des apprentissages. Les apprentissages constituaient par conséquent une exposition dont il a fallu vérifier les critères pour être qualifiée de « facteur de confusion potentiel ». Enfin, nous souhaitions étudier l'impact des apprentissages sur le leadership, indépendamment de la qualité de relation et du leadership. Ces deux éléments représentaient également des expositions dont nous avons vérifié les critères pour être qualifiées de « facteurs de confusion potentiels ».

b. Transformation des informations récoltées en variables

Les expositions se présentant sous la forme de variables binaires (le sexe du chien, sa stérilisation, le fait qu'il soit le premier chien du propriétaire), qualitatives nominales (la race, la provenance, la raison de l'adoption, la situation familiale, le lieu de vie, le fait que le chien ait déjà suivi des conseils, des cours ou des consultations de comportement) et quantitatives (qualité de relation, leadership, apprentissages) ont été utilisées telles quelles dans la suite de l'étude. L'âge du chien, l'âge du chien à l'adoption et le nombre de chiens présents au domicile ont été transformés en variables binaires pour faciliter les analyses. Ainsi, concernant l'âge du chien, nous avons distingué les chiens de moins de sept ans des chiens de plus de sept ans. Cet âge correspond à la moyenne des seuils de sénescence estimés chez le chien, toutes races confondues. Nous avons de plus différencié les chiens adoptés avant l'âge de huit semaines des chiens adoptés après l'âge de huit semaines, car cela correspond à l'âge minimum légal d'adoption fixé par la loi n°99-5 du 6 janvier 1999. On estime que huit semaines au contact de la mère sont nécessaires pour favoriser un développement optimal du chiot. Enfin, nous avons dissocié les propriétaires ne possédant qu'un chien des propriétaires possédant deux chiens ou plus.

c. Vérification des trois critères nécessaires

- Exposition X non conséquence du problème comportemental

Dans un premier temps, afin de savoir si une exposition X est un facteur de confusion potentiel dans l'estimation de l'association causale entre une exposition d'intérêt et une maladie, l'exposition étudiée ne doit pas être une conséquence de la maladie. Nous avons donc réfléchi à ce critère parmi les dix-sept expositions relatives aux informations diverses sur le chien : étaient-elles ou non des conséquences des problèmes comportementaux ?

Il se trouve que trois d'entre elles peuvent en effet être des conséquences : le fait d'avoir suivi des conseils d'éducation, des cours d'éducation ou d'avoir déjà consulté un vétérinaire comportementaliste. En effet, des problèmes de comportement préexistants peuvent avoir motivé la consultation d'un vétérinaire, ou l'inscription à des cours d'éducation. Par conséquent, nous n'avons pas pu intégrer ces trois expositions dans nos analyses, en tant notamment que variables d'ajustement dans un modèle de régression.

Les quatorze autres expositions n'étant *a priori* pas des conséquences de problèmes de comportement, ils respectaient ce premier critère.

- Exposition X associée au problème comportemental

Le second critère à vérifier pour qu'une exposition X soit identifiée en tant que facteur de confusion potentiel est d'être associée à la maladie dans l'échantillon avec un degré de signification p inférieur à 0,20 (Desquilbet, 2013). Nous avons donc étudié les associations entre les quatorze expositions restantes (qu'elles soient sous la forme de variables binaires, qualitatives nominales ou quantitatives) et chacun des problèmes de comportement (qu'ils soient sous la forme de variables binaires ou quantitatives).

Lorsque le problème de comportement était représenté par une variable binaire (par exemple l'agressivité) si l'exposition était :

- binaire (par exemple le sexe du chien) : les pourcentages étaient comparés à l'aide d'un test du Chi-deux.
- quantitatif (par exemple le leadership) : les moyennes étaient comparées à l'aide d'un test de Student. Nous avons en effet vérifié que les variables quantitatives suivaient une loi normale et le rapport des variances inférieur à 3.
- qualitatif nominal, à l'exception de la race du chien (par exemple la situation familiale) les pourcentages de chiens présentant le problème de comportement dans chaque classe étaient comparés. La classe présentant le pourcentage le plus élevé était mise sous la forme d'une variable binaire. Ainsi, si le pourcentage de chiens agressifs était plus élevé dans la classe « Famille » que dans les classes « Seul(e) » et « En couple, sans enfant », une nouvelle variable binaire était créée. Celle-ci prenait la valeur 1 lorsque le chien vivait en famille, et 0 dans le cas contraire. Nous testions alors l'association entre les deux variables binaires avec un test du Chi-deux comparant les pourcentages.
- la race : notre échantillon comportait quarante-huit races de chiens. Ce chiffre étant très élevé, nous avons choisi d'étudier les cinq races les plus représentées : le Bouledogue français, le Cocker, le Jack Russel, le Labrador, et le Yorkshire. De la même façon que pour les classes des variables qualitatives nominales précédentes, les pourcentages de chiens présentant le problème de comportement dans chacune des cinq races étaient comparés. La race présentant le pourcentage le plus élevé était mise sous la forme d'une variable binaire (par exemple une variable valant 1 pour les bouledogues français et 0 pour les autres races), puis un test de Chi-deux comparant les pourcentages était effectué.

Lorsque le problème de comportement était représenté par une variable quantitative (les comportements de peur et anxiété) si l'exposition était :

- binaire (par exemple le sexe du chien) : les moyennes étaient comparées à l'aide d'un test de Student. Nous avons en effet vérifié que la variable quantitative suivait une loi normale et le rapport des variances inférieur à 3.
- quantitatif (par exemple le leadership) : une régression linéaire était effectuée.
- qualitatif nominal, à l'exception de la race (par exemple la situation familiale) : les moyennes des différentes classes étaient comparées à l'aide d'un test de l'analyse de la variance ANOVA. Cela était rendu possible par le fait que la variable quantitative représentant les comportements de peur et anxiété suivait une loi normale.

- la race : nous avons également choisi d'examiner les cinq races les plus représentées. Les moyennes de la variable quantitative dans chaque race étaient comparées, et la race présentant la moyenne la plus élevée était mise sous la forme d'une variable binaire. Les moyennes entre les chiens de cette race et les autres étaient ensuite comparées à l'aide d'un test de Student.

Ainsi, lorsque le degré de signification p d'une association testée était inférieur à 0,20, l'exposition vérifiait le second critère. Les expositions associées à chaque problème comportemental avec un p inférieur à 0,20 sont répertoriés dans le Tableau 2. Les comportements indésirables de destruction et de fugue n'apparaissent pas dans le tableau. En effet, comme cela a été écrit dans la partie II.C.2.a, aucun facteur de confusion ne pouvait être intégré dans leurs modèles de régression en raison d'un faible nombre de chiens ayant présenté l'un de ces deux problèmes de comportement. Nous n'avons donc pas vérifié ce critère pour ces deux problèmes.

Tableau 2 : Expositions associées aux différents problèmes de comportement avec un degré de signification inférieur à 0,20

Problème comportemental	Expositions
Agressivité	Age (inférieur ou supérieur à 7 ans) Race Jack Russel (versus autres races) Seul chien au domicile Leadership Apprentissages
Peur et anxiété	Sexe Race Jack Russel (versus autres races)
Vocalisations	Stérilisation Adoption chez un particulier (versus autres lieux d'adoption) Age à l'adoption (inférieur ou supérieur à 8 semaines) Leadership
Hyperactivité	Premier chien du propriétaire Leadership
Malpropreté	Race Yorkshire (versus autres races) Vie dans une famille (versus autres situations familiales) Vie dans une maison avec jardin (versus autres lieux de vie) Qualité de relation Apprentissages

- Exposition X associée à l'exposition d'intérêt

Enfin, le dernier critère qu'une exposition doit vérifier pour être identifiée en tant que facteur de confusion potentiel est d'être associée à l'exposition d'intérêt avec un degré de signification p inférieur à 0,20 (Desquilbet, 2013). Les expositions vérifiant déjà les deux premiers critères (celles listées dans le Tableau 2) étaient sous forme de variable binaire ou quantitative. Nous avons donc évalué les associations entre ces dernières et les trois expositions d'intérêt : la qualité de la relation, le leadership et les apprentissages. Les trois expositions d'intérêt étant des variables quantitatives, si l'exposition était :

- binaire (par exemple le sexe du chien) : les moyennes étaient comparées à l'aide d'un test de Student. Nous avons en effet vérifié que la variable quantitative suivait une loi normale et le rapport des variances inférieur à 3.
- quantitatif (par exemple le leadership) : une régression linéaire était effectuée.

Les facteurs de confusion potentiels intégrés dans chaque modèle de régression sont présentés dans les Tableaux 3 et 4.

4. Modèles de régression logistique et linéaire

a. Vérification de la normalité des distributions des scores quantitatifs dans l'échantillon

Avant d'intégrer les quatre variables quantitatives représentant les comportements de peur et anxiété, la qualité de relation, le leadership et les apprentissages dans nos modèles de régression, nous avons vérifié que chacune de leurs distributions suivait une loi normale dans l'échantillon.

b. Vérification de la linéarité des associations

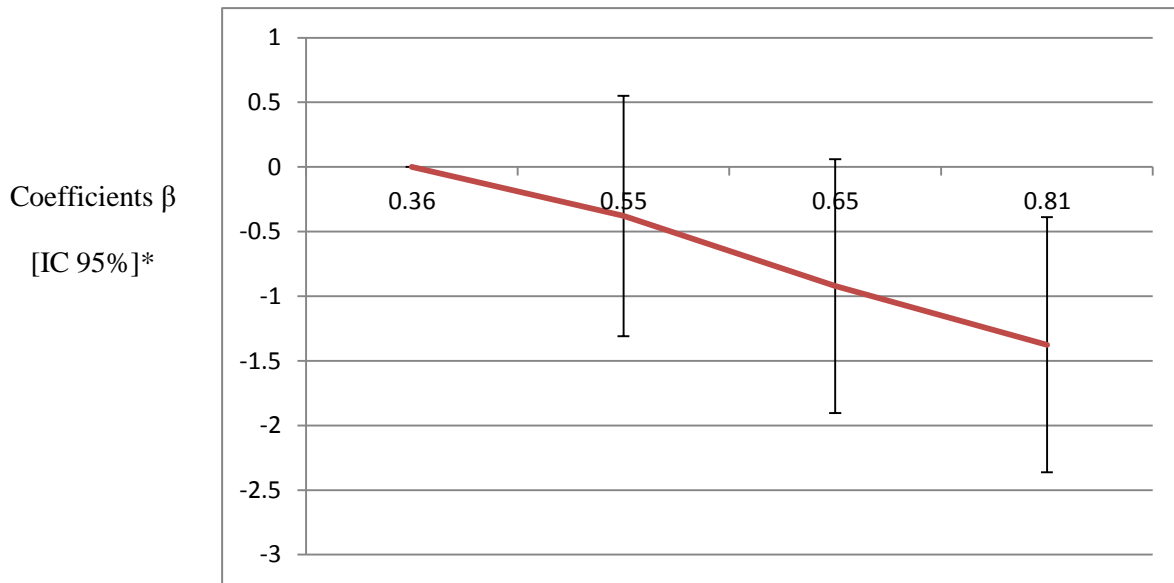
Nous devons effectuer 21 régressions, dont 18 régressions logistiques (pour les problèmes de comportement représentés par des variables binaires) et 3 régressions linéaires (pour le comportement de peur et anxiété représenté par une variable quantitative).

L'ensemble des expositions et facteurs de confusion potentiels inclus dans les modèles de régression sont récapitulés dans le Tableau 3.

Les facteurs de confusion potentiels représentés par des variables binaires pouvaient être introduits tels quels dans les modèles. En revanche, avant d'inclure des expositions d'intérêt ou des facteurs de confusion potentiels représentés par des variables quantitatives dans un modèle (les scores de qualité de relation, de leadership et d'apprentissages), il faut vérifier l'hypothèse de la linéarité de l'association entre ces variables et le problème comportemental.

Pour illustrer la vérification de cette hypothèse, nous allons prendre l'exemple de l'étude de l'association entre la malpropreté et les apprentissages, les facteurs de confusion potentiels à inclure dans le modèle sont le fait que le chien soit un yorkshire, et la qualité de relation (Tableau 3). Dans un premier temps, il nous faut vérifier la linéarité de l'association entre la variable binaire représentant la malpropreté et la variable quantitative E représentant les apprentissages. Cette dernière est comprise entre 0 et 1, son premier quartile est de 0,46, sa médiane de 0,61, et son troisième quartile de 0,72. La variable E est alors recodée en quatre variables indicatrices binaires : la première prenant la valeur 1 si E est inférieure à 0,46, la seconde prenant une valeur de 1 si E est comprise entre 0,46 et 0,61, la troisième prenant une valeur de 1 si E est comprise entre 0,61 et 0,72, enfin la quatrième prenant une valeur de 1 si E est supérieure à 0,72. Les médianes de chacune de ces quatre classes sont respectivement de 0,36, 0,55, 0,65 et 0,81. Un modèle de régression logistique incluant trois de ces quatre variables nous fournit les coefficients β associés à chacune des classes, ainsi que leurs intervalles de confiance à 95%. Le graphique résultant est présenté en Figure 9. La linéarité peut ici être acceptée.

Figure 9 : Association linéaire entre la malpropreté et les apprentissages

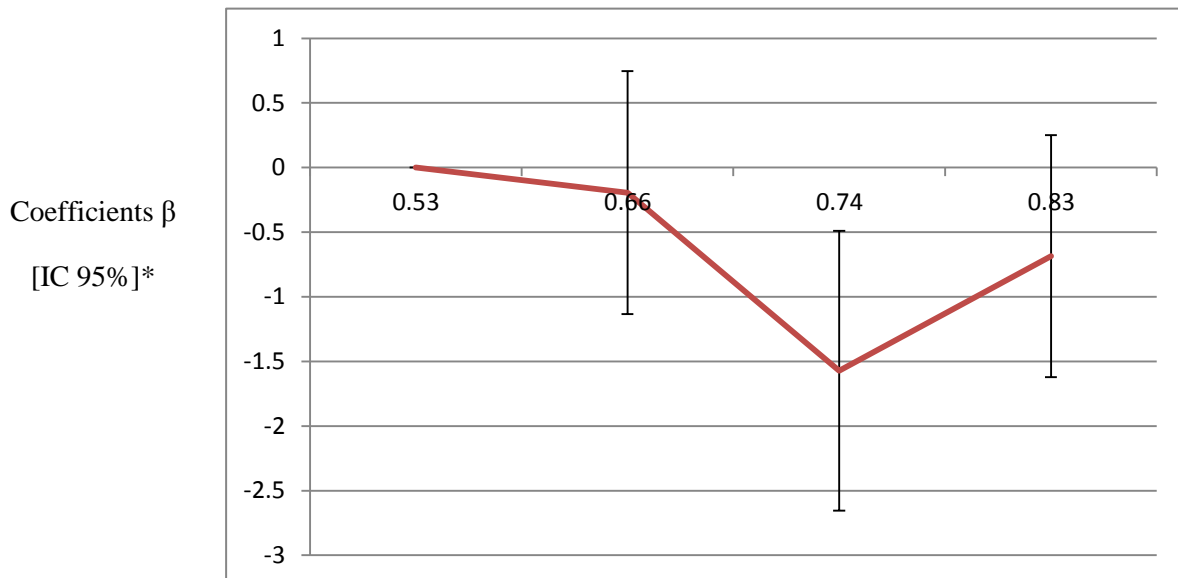


Médianes des classes de la variable représentant le score d'apprentissages

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

Dans un second temps, nous devons vérifier la linéarité de l'association entre la variable binaire représentant la malpropreté et la variable quantitative représentant la qualité de relation. En procédant de la même façon, nous établissons le graphique de la Figure 10. Les intervalles de confiance étant larges, la linéarité peut être acceptée.

Figure 10 : Association linéaire entre malpropreté et qualité de la relation



Médianes des classes de la variable représentant le score de qualité de relation

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

La linéarité de l'association avec le problème comportemental étant vérifiée pour chacune des deux variables quantitatives, ces dernières peuvent être intégrées telles quelles dans le modèle.

Les linéarités des associations ont été acceptées pour chacun des sept problèmes comportementaux avec chacune des trois expositions d'intérêt. Les graphiques obtenus sont disponibles en Annexe II. Ainsi, les variables ont été intégrées aux modèles telles quelles et non sous la forme de plusieurs variables indicatrices. Il a par conséquent été possible dans chaque modèle de régression d'inclure la totalité des facteurs de confusion potentiels trouvés, car le nombre de variables ne dépassait pas un dixième du nombre de malades pour les régressions logistiques, ou un dixième de la taille de l'échantillon pour les régressions linéaires (Desquilbet, 2013).

c. Situation de tests multiples

Toutes les associations testées ne pouvaient pas être statistiquement testées au seuil d'erreur de 5%. En effet, dans certaines situations, nous nous trouvions en situation de tests multiples. On effectue des tests multiples lorsque l'on teste N associations entre des expositions et des maladies sans avoir d'hypothèses pertinentes *a priori* pour chacune d'elles. Si chacune de ces associations testées était jugée « significative » si le degré de signification était inférieur à 0,05, le risque d'erreur de première espèce alpha en rejetant H0 ne serait pas de 5%, mais bien supérieur ! Dans une telle situation de tests multiples, il est donc impératif de diminuer le seuil d'erreur de chaque test statistique effectué de telle façon à obtenir un risque d'erreur de première espèce égal à 5%. Pour cela, il est alors possible d'utiliser la correction de Bonferroni, permettant au risque d'erreur de première espèce α de 5% d'être globalement respecté, en considérant qu'un test est significatif si son degré de signification p est inférieur à α/N .

Dans notre étude, la littérature nous donnait des hypothèses *a priori* concernant la qualité de relation : nous supposions en effet que celle-ci était associée à une faible prévalence des comportements d'agressivité (Podberscek et Serpell, 1997 ; Lefebvre *et al.*, 2007), d'anxiété (Clark et Boyer, 1993), d'impulsivité, de vocalisations et de fugue (Kobelt *et al.*, 2003). De plus, nous avons également pris en compte cinq hypothèses concernant les apprentissages : le fait qu'ils soient associés à une diminution des comportements d'agressivité, de malpropreté, de fugue (Jago et Serpell, 1996), d'anxiété (Clark et Boyer, 1993 ; Kobelt *et al.*, 2003) et d'impulsivité (Kobelt *et al.*, 2003). Les degrés de signification obtenus après réalisation de ces dix régressions ont par conséquent été comparés à la valeur seuil de 5%.

La littérature ne nous fournissait en revanche aucune hypothèse préalable en ce qui concerne l'impact de l'application du modèle leader-suiveur dans la relation homme-chien sur les problèmes de comportement. Nous n'avons donc pas pris en compte d'hypothèses *a priori* pour cette exposition. De même, nous n'avons pas non plus d'hypothèses préalables concernant les associations entre la qualité de relation et les comportements de destruction et de malpropreté, ni entre les apprentissages et les comportements de vocalisations et de destruction. Les degrés de signification obtenus après réalisation de ces onze autres régressions logistiques ou linéaires ont par conséquent été comparés à 0,05/11, soit 0,0045 (0,45%). La valeur du seuil d'erreur considéré pour chaque modèle de régression est indiquée dans les Tableaux 3 et 4.

d. Détail des vingt-et-un modèles de régression finaux

Afin d'obtenir des résultats plus facilement interprétables, les trois scores quantitatifs représentant les expositions d'intérêt, compris entre 0 et 1, ont été multipliés par le facteur 10 avant leur intégration aux modèles. Les Tableaux 3 et 4 récapitulent les analyses finales de notre étude.

Tableau 3 : Description des dix-huit modèles de régression logistique de l'étude

Problème comportemental étudié	Exposition d'intérêt	Seuil d'erreur α considéré ^(a)	Facteurs de confusion potentiels inclus dans le modèle
Agressivité	Qualité de relation	0.05	Age (inférieur ou supérieur à 7 ans) Apprentissages
	Leadership	0.0045	Apprentissages
	Apprentissages	0.05	Race Jack Russel (versus autres races) Leadership
Vocalisations	Qualité de relation	0.05	Adoption chez un particulier (versus autres lieux d'adoption) Age à l'adoption (inférieur ou supérieur à 7 ans)
	Leadership	0.0045	Age à l'adoption (inférieur ou supérieur à 7 ans)
	Apprentissages	0.0045	Leadership
Impulsivité	Qualité de relation	0.05	Premier chien du propriétaire
	Leadership	0.0045	Etude de l'association brute ^(b)
	Apprentissages	0.05	Leadership
Destruction	Qualité de relation	0.0045	Etude de l'association brute ^(c)
	Leadership	0.0045	Etude de l'association brute ^(c)
	Apprentissages	0.0045	Etude de l'association brute ^(c)
Malpropreté	Qualité de relation	0.0045	Race Yorkshire (versus autres races) Apprentissages
	Leadership	0.0045	Race Yorkshire (versus autres races) Vie dans une maison avec jardin (versus autres lieux de vie) Apprentissages
	Apprentissages	0.05	Race Yorkshire (versus autres races) Qualité de relation
	Apprentissages	0.05	Race Yorkshire (versus autres races) Qualité de relation
Fugue	Qualité de relation	0.05	Etude de l'association brute ^(c)
	Leadership	0.0045	Etude de l'association brute ^(c)
	Apprentissages	0.05	Etude de l'association brute ^(c)

^(a) Le seuil d'erreur vaut 0,05 lorsqu'on disposait d'hypothèses *a priori* concernant l'association étudiée. Le seuil d'erreur est en revanche de 0,0045 lorsqu'on ne disposait pas d'hypothèse *a priori*, d'après la correction de Bonferroni.

^(b) Aucune exposition ne vérifiait les critères pour être identifiée en tant que facteur de confusion potentiel dans cette association.

^(c) Le nombre de chiens présentant le problème comportemental était trop faible pour intégrer plus d'une variable au modèle. Aucun facteur de confusion potentiel n'a donc été recherché.

Tableau 4 : Description des trois modèles de régression linéaire de l'étude

Problème comportemental étudié	Exposition d'intérêt	Seuil d'erreur α considéré ^(a)	Facteurs de confusion potentiels du modèle
Peur et anxiété	Qualité de relation	0.05	Etude de l'association brute ^(b)
	Leadership	0.0045	Etude de l'association brute ^(b)
	Apprentissages	0.05	Race Jack Russel (versus autres races)

^(a) Le seuil d'erreur vaut 0,05 lorsqu'on disposait d'hypothèses *a priori* concernant l'association étudiée. Le seuil d'erreur est en revanche de 0,0045 lorsqu'on ne disposait pas d'hypothèse *a priori*, d'après la correction de Bonferroni.

^(b) Aucune exposition ne vérifiait les critères pour être identifiée en tant que facteur de confusion potentiel dans cette association.

e. Interprétation des résultats

Une fois les régressions linéaires et logistiques effectuées, chaque association entre un problème comportemental et une exposition d'intérêt était donc décrite à l'aide d'un Odds Ratio, de son intervalle de confiance à 95% et d'un degré de signification p . Les Odds Ratio traduisaient la multiplication de la fréquence du problème de comportement pour une augmentation de 1 du score de l'exposition d'intérêt multiplié par un facteur 10, quelle que soit la valeur de ce score, compris entre 0 et 10. Cette augmentation correspond à une augmentation de 0,1 du score initial de l'exposition d'intérêt, quelle que soit la valeur de ce score, compris entre 0 et 1.

Prenons l'exemple du problème comportemental d'agressivité. L'Odds Ratio (OR_1) caractérisant l'association entre l'agressivité et la qualité de relation traduisait la multiplication de la fréquence des comportements agressifs entre les couples homme-chien ayant obtenu un score de qualité de relation de 0,2 et les couples homme-chien ayant obtenu 0,1, ou bien entre les couples ayant obtenu un score de 0,3 et ceux ayant obtenu 0,2, ou bien entre les couples ayant obtenu 0,4 et ceux ayant obtenu 0,3 etc. (il s'agit de l'interprétation classique d'un OR quantifiant l'association entre la présence d'une maladie binaire et une variable quantitative introduite telle quelle dans le modèle, une fois que l'on a vérifié l'hypothèse de la linéarité de cette association). L'Odds Ratio (OR_2) caractérisant l'association entre l'agressivité et le leadership traduisait la multiplication de la fréquence des comportements agressifs entre les couples homme-chien ayant obtenu un score de leadership de 0,2 et les couples homme-chien ayant obtenu 0,1, ou bien entre les couples ayant obtenu un score de 0,3 et ceux ayant obtenu 0,2, ou bien entre les couples ayant obtenu 0,4 et ceux ayant obtenu 0,3 etc.

Cependant, il est important de noter que les Odds Ratio OR_1 et OR_2 n'étaient pas comparables entre eux. Un OR_1 plus éloigné de 1 qu'un OR_2 ne signifiait pas qu'il existait une association plus forte entre l'agressivité et la qualité de relation, qu'entre l'agressivité et le leadership. En effet, les distributions de ces scores dans l'échantillon étant différentes, un écart de 0,1 pour le score de qualité de relation ne représentait pas la même différence « clinique » qu'un écart de 0,1 pour le score de leadership, bien que valant une même différence numérique.

Enfin, afin de mieux se rendre compte de ce que traduit un Odds Ratio, prenons l'exemple du score de qualité de relation, et d'un propriétaire qui remplirait le questionnaire en cochant « oui » à la question « Votre chien a-t-il des jouets ? ». Imaginons qu'un second propriétaire, en remplissant la partie servant au calcul du score de qualité de relation, coche exactement les mêmes réponses que le premier à l'exception de la question « Votre chien a-t-il des jouets ? », à laquelle il répond « non ». Dans ce cas de figure, puisque la question vaut 0 ou 5 points, le premier propriétaire obtiendrait un score plus élevé de 0,1 par rapport au second. A une réponse près, la différence de qualité de relation entre ces deux couples homme-chien paraît plutôt faible. Cependant, ce sont bien à ces différences de 0,1 que correspondent les Odds Ratio obtenus. Cela est donc à prendre en compte dans nos interprétations.

III. Résultats

A. Description de l'échantillon étudié

1. Caractéristiques des propriétaires de chiens de l'étude

Le détail des informations concernant les propriétaires de chiens de l'étude sont reportés dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Situations familiales, lieux de vie, nombre de chiens au domicile, et propriétaires de chiens pour la première fois dans l'échantillon

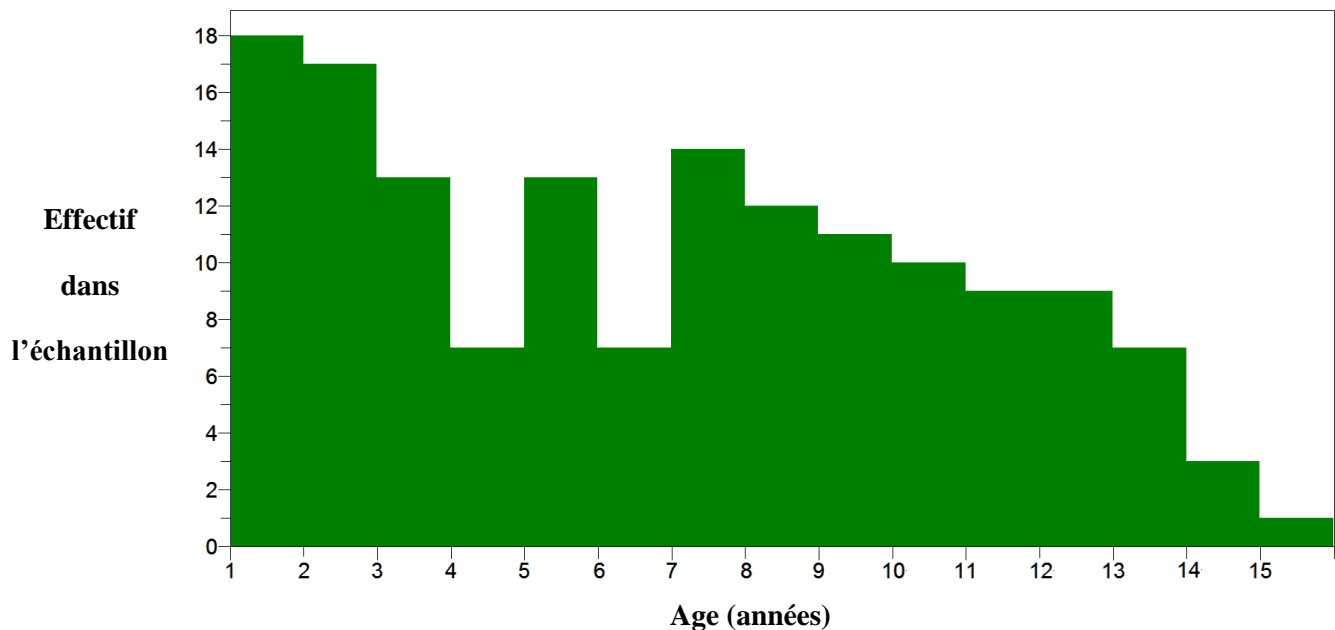
	Propriétaires (n=151)
Situation familiale, % (n)	
Personne seule	32 (48)
Couple sans enfant	26 (39)
Famille	42 (64)
Lieu de vie, % (n)	
Appartement	53 (80)
Maison avec accès au jardin	41 (62)
Maison sans accès au jardin	6 (9)
Nombre de chiens au domicile, % (n)	
Un	72 (109)
Deux	19 (29)
Trois ou plus	9 (13)
Premier chien possédé, % (n)	34 (52)

2. Caractéristiques des chiens de l'étude

a. Age

L'âge médian des chiens de l'étude [1^{er} quartile, 3^{ème} quartile] était de 7 ans [3 ans ; 10 ans]. Les effectifs de chiens de chaque âge sont présentés en Figure 11. Le détail de ces données est disponible en Annexe III.

Figure 11 : Distribution de l'âge des 151 chiens de l'échantillon



b. Race et taille

Notre échantillon comprenait 48 races de chiens, le détail de ces races ainsi que les effectifs pour chacune sont fournis en Annexe IV. Les 10 races les plus fréquentes sont reportées dans le Tableau 6. De plus, les chiens ont été regroupés en trois catégories en fonction de leur taille. Les effectifs et pourcentages de chiens dans chaque catégorie sont détaillés dans le Tableau 6.

Tableau 6 : Races les plus représentées et catégories de taille des chiens de l'échantillon

Chiens (n=151)	
Races les plus fréquentes, % (n)	
Yorkshire	9 (14)
Bouledogue français	7 (11)
Jack Russel	7 (10)
Cocker	5 (8)
Labrador	5 (7)
Berger allemand	4 (6)
Cavalier King Charles	4 (6)
Chihuahua	4 (6)
Bull terrier	3 (4)
Caniche	3 (4)
Total des dix races les plus fréquentes	50 (76)
Taille des chiens, % (n)	
Race naine ou petite (moins de 10kg)	35 (53)
Race moyenne (de 10 à 25kg)	32 (48)
Grandes races et races géantes (plus de 25kg)	33 (50)

c. Sexe et stérilisation

Parmi les 151 chiens de l'échantillon, 82 étaient des mâles (54%), et 69 étaient des femelles (46%). Un tiers des chiens (n=50) étaient stérilisés. De plus, 57% des femelles (n=39) étaient stérilisées, contre 13% (n=11) des mâles.

d. Conditions de l'adoption

La provenance du chien et la raison de son adoption sont exposées dans le Tableau 7. Parmi les 151 chiens de l'échantillon, 27 (18%) ont été adoptés avant l'âge de huit semaines. Cependant, 7 d'entre eux avaient la même date de naissance et date d'adoption, nous avons donc supposé qu'ils étaient nés chez leur propriétaire.

Tableau 7 : Provenance et raisons de l'adoption des chiens de l'étude

	<u>Chiens (n=151)</u>
Provenance du chien, % (n)	
SPA	4 (6)
Animalerie	12 (18)
Elevage	39 (59)
Particulier	41 (62)
Autre	4 (6)
Raison de l'adoption, % (n)	
Chien de compagnie	89 (134)
Chien de chasse	3 (4)
Chien d'élevage	1 (1)
Chien de travail	1 (2)
Autre	7 (10)

e. Conseils, cours d'éducation et consultations comportementales

Les données concernant les conseils et cours d'éducation reçus, ainsi que les consultations comportementales sont indiquées dans le Tableau 8.

Tableau 8 : Conseils d'éducation reçus, et chiens ayant suivi des cours ou des consultations comportementales dans l'échantillon

Couples homme-chien (n=151)	
Suivi de conseils d'éducation, % (n)	
Non	55 (83)
Oui, obtenus via les médias	11 (17)
Oui, obtenus via un professionnel	34 (51)
Suivi de cours d'éducation, % (n)	
Non	78 (118)
Oui, moins de 5	6 (9)
Oui, de 5 à 10	4 (6)
Oui, de 10 à 20	5 (7)
Oui, plus de 20	7 (11)
Consultation comportementale, % (n)	
Jamais	85 (128)
Oui, pour chien peureux	2 (3)
Oui, pour chien mordeur	3 (4)
Oui, pour chien hyperactif	3 (5)
Oui, pour chien malpropre	1 (2)
Oui, pour une autre raison	6 (9)

B. Questions individuelles d'intérêt et description des sept variables principales

1. Expositions d'intérêt

a. Qualité de relation

Les résultats de quatre questions relatives à la qualité de relation homme-chien sont reportés dans le Tableau 9. Nous avons voulu comparer en particulier le temps passé chaque jour avec le chien en semaine, au temps passé chaque jour à jouer ou se promener avec le chien en semaine, afin de mettre en évidence des différences ou au contraire des similitudes (Figure 14). Nous avons également détaillé les réactions des propriétaires face aux bêtises de leur chien, dans le but d'évaluer la cohérence de ces réactions, et la compréhension des conseils d'éducation reçus via les médias ou les professionnels. Enfin, nous nous sommes intéressés à la proportion de propriétaires engageant des jeux avec leur chien, car cet élément est particulièrement important dans l'établissement d'une bonne qualité de relation. Nous cherchions à savoir si les propriétaires en avaient conscience, ou tout du moins s'ils favorisaient ce genre d'interactions positives.

La distribution du score de qualité de relation dans l'échantillon est présentée en Figure 15. Nous avons considéré que ce score suivait une loi normale, sa moyenne est de 0,69 (écart-type de 0,13).

Tableau 9 : Détail des réponses fournies par les propriétaires à quatre questions évaluant la qualité de la relation homme-chien

	Couples homme-chien (n=151)
Temps passé par jour avec le chien en semaine, % (n)	
Moins d'1h	4 (6)
De 1 à 2h	9 (13)
De 2 à 4h	19 (29)
De 4 à 6h	18 (27)
Plus de 6h	50 (76)
Temps passé par jour à jouer ou se promener avec le chien en semaine, % (n)	
Moins d'1h	24 (36)
De 1 à 2h	42 (64)
De 2 à 4h	20 (30)
De 4 à 6h	8 (12)
Plus de 6h	6 (9)
Réaction du propriétaire quand le chien a fait une bêtise mais n'est pas pris sur le fait, % (n)	
Ne rien faire	40 (60)
Dire "non"	14 (21)
L'envoyer au panier	11 (16)
Le gronder	33 (50)
Le taper	3 (4)
Le secouer par la peau du cou	0 (0)
Jeu, % (n)	
Propriétaires ne jouant pas avec leur chien	10 (15)

Figure 12 : Comparaison du temps passé avec le chien par jour en semaine sans faire d'activité, avec le temps passé à jouer ou se promener (d'après le Tableau 8)

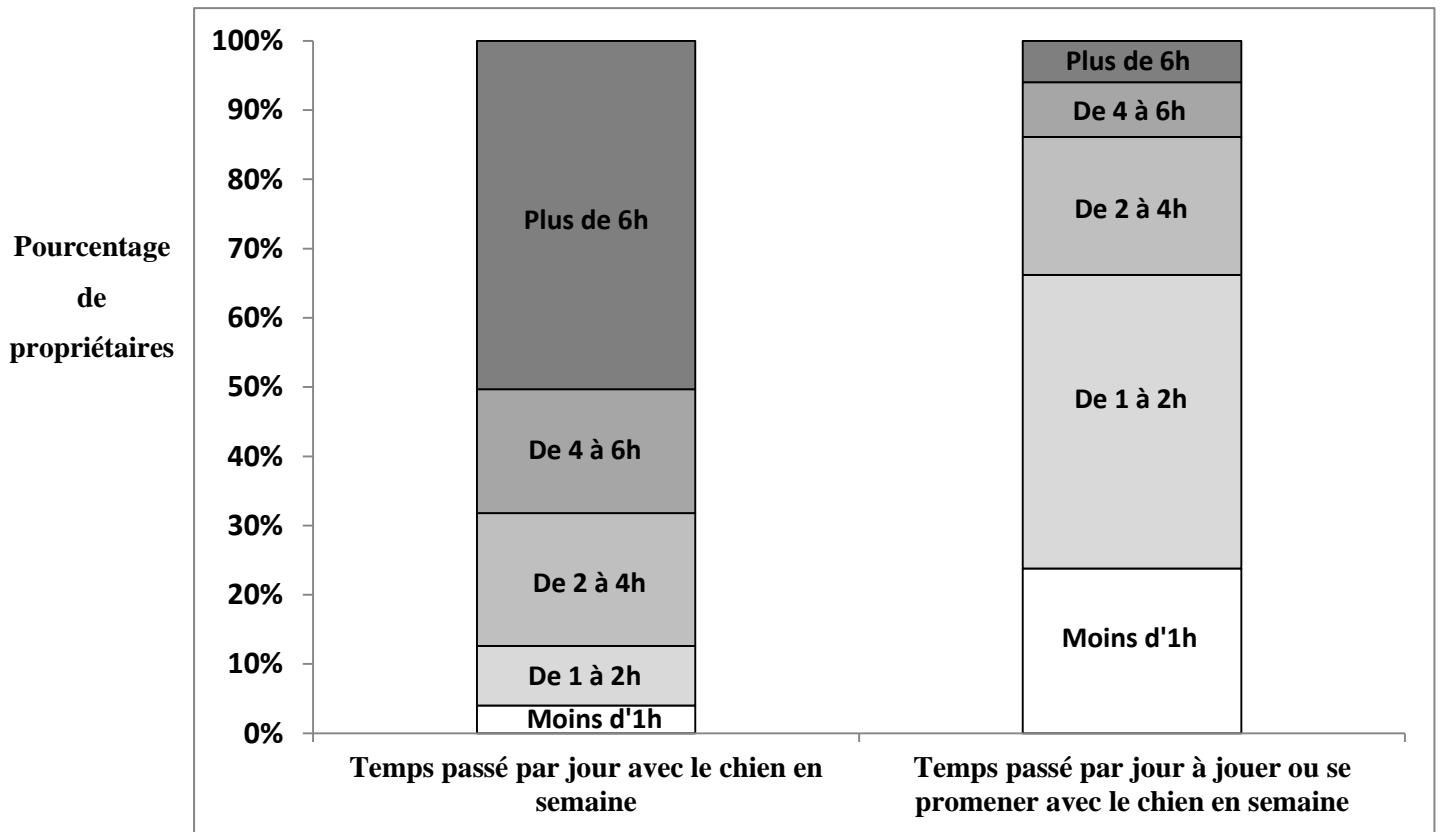
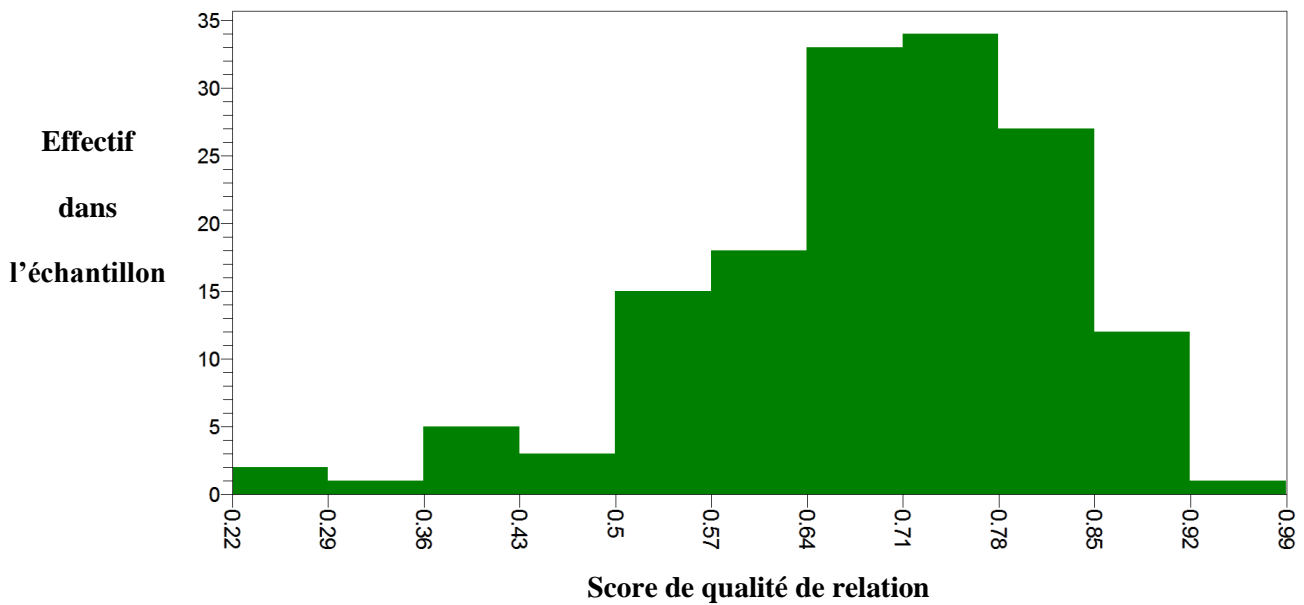


Figure 13 : Distribution du score de qualité de relation dans l'échantillon

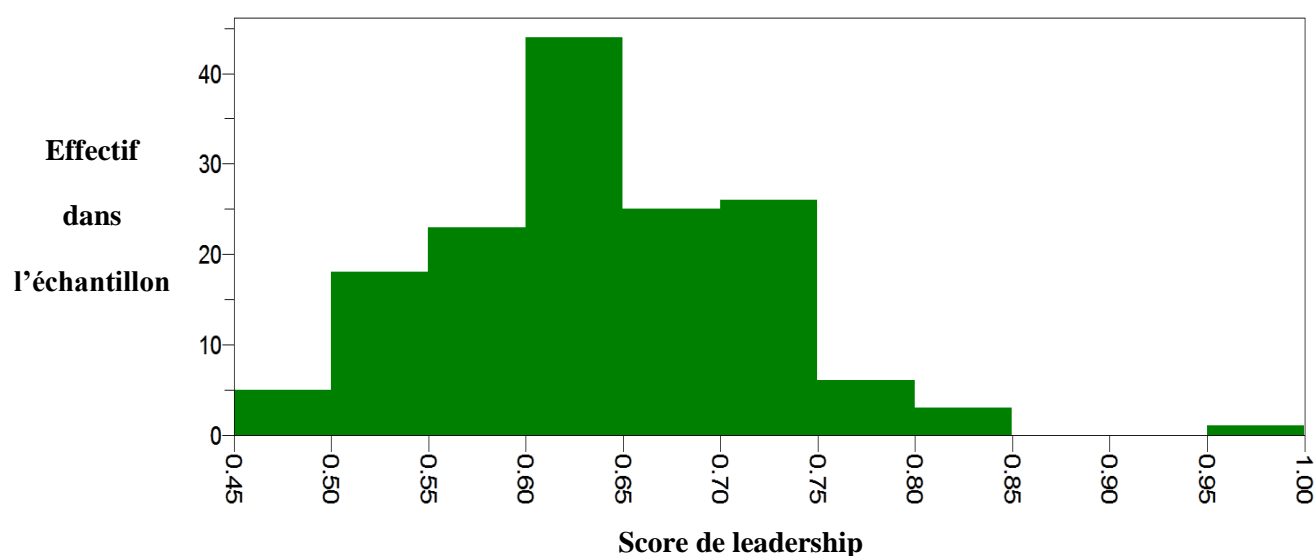


b. Leadership

Nous nous sommes intéressés aux premières questions posées dans la partie « Appréciation du leadership », afin d'évaluer qui du chien ou du propriétaire se plaçait majoritairement en position de leader dans les situations du quotidien. Nous avons constaté que le propriétaire initiait le départ en promenade dans 89% des cas (135 sur 151), les caresses dans 56% des cas (85 sur 151) et choisissait l'heure du repas dans 85% des cas (128 sur 151). En revanche, le chien initiait le jeu dans 66% des cas (99 sur 151).

La distribution du score de leadership est exposée en [Figure 16](#). De même, nous avons considéré que ce score suivait une loi normale dans l'échantillon. Sa moyenne est de 0,64 (écart-type de 0,08).

[Figure 14](#) : Distribution du score de leadership dans l'échantillon

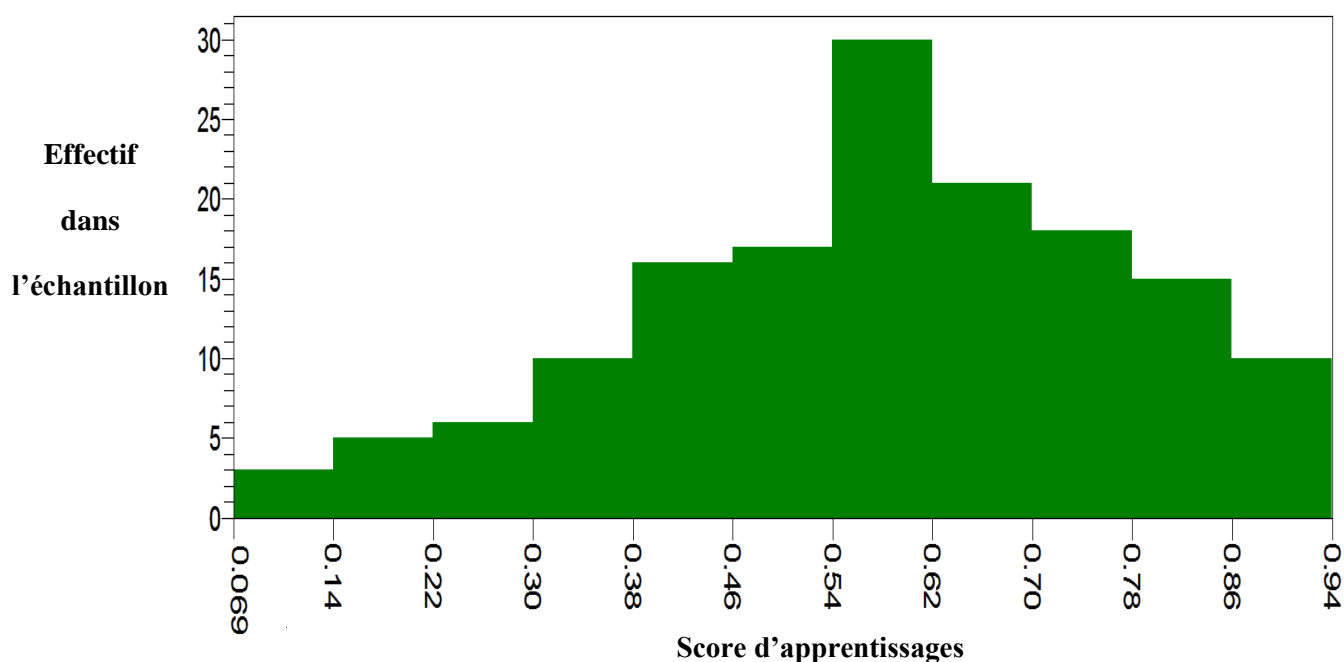


c. Apprentissages

Nous avons relevé le détail des réponses concernant la fréquence des exercices d'obéissance, afin de comparer nos résultats à ceux obtenus dans de précédentes études. Sur les 151 propriétaires de l'échantillon, 25 n'en pratiquaient jamais (17%), 53 en pratiquaient rarement (35%), 59 en pratiquaient de une à dix fois par jour (39%), et 14 en faisaient plus de dix fois par jour (9%).

La distribution du score d'apprentissages est présentée en [Figure 17](#). Nous avons considéré que ce score suivait une loi normale dans l'échantillon. Sa moyenne est de 0,59 (écart-type de 0,19).

Figure 15 : Distribution du score d'apprentissages dans l'échantillon



2. Problèmes de comportement

a. Comportements agressifs

Afin de comparer nos résultats à ceux d'une étude menée en parallèle dans les mêmes conditions (Hoummady, 2013), nous avons détaillé quatre questions relatives les comportements agressifs. Dans notre échantillon, 138 propriétaires ont estimé que leur chien n'était pas agressif (91%), 10 pensaient qu'il était agressif (7%), et 3 ne savaient pas (2%). De plus, 116 propriétaires (77%) ont déclaré que leur chien avait déjà aboyé ou grogné. En revanche, seuls 7 propriétaires ont affirmé que leur chien avait déjà mordu (5%); il est intéressant de noter que parmi ces 7 propriétaires, 2 ont répondu « non » à la question « Votre chien est-il agressif ? ». Enfin, 18 propriétaires ont spécifié que leur chien avait déjà mordu dans le vide (12%).

En ce qui concerne la variable « Agressivité » binaire établie à partir des 27 questions relatives aux comportements d'agression, 67 chiens ont obtenu une valeur de 1 (44%).

b. Comportements de peur et anxiété

La première question de cette partie s'intéressait au fait que le chien soit craintif ou peureux. 49% des propriétaires ont estimé que leur chien n'était pas craintif (74 sur 151), 40% qu'il l'était (60 sur 151) et 11% (17 sur 151) ne savaient pas.

La distribution du score de peur et anxiété dans l'échantillon est exposée en [Figure 18](#); il ne suivait pas une loi normale. Nous avons donc transformé ce score à l'aide de la fonction racine carrée. La distribution de la variable transformée est présentée en [Figure 19](#), sa distribution peut être considérée comme suffisamment normale pour que la variable soit incluse dans un modèle de régression linéaire. Sa moyenne est de 0,36 (écart-type de 0,22).

Figure 16 : Distribution du score de peur et anxiété dans l'échantillon

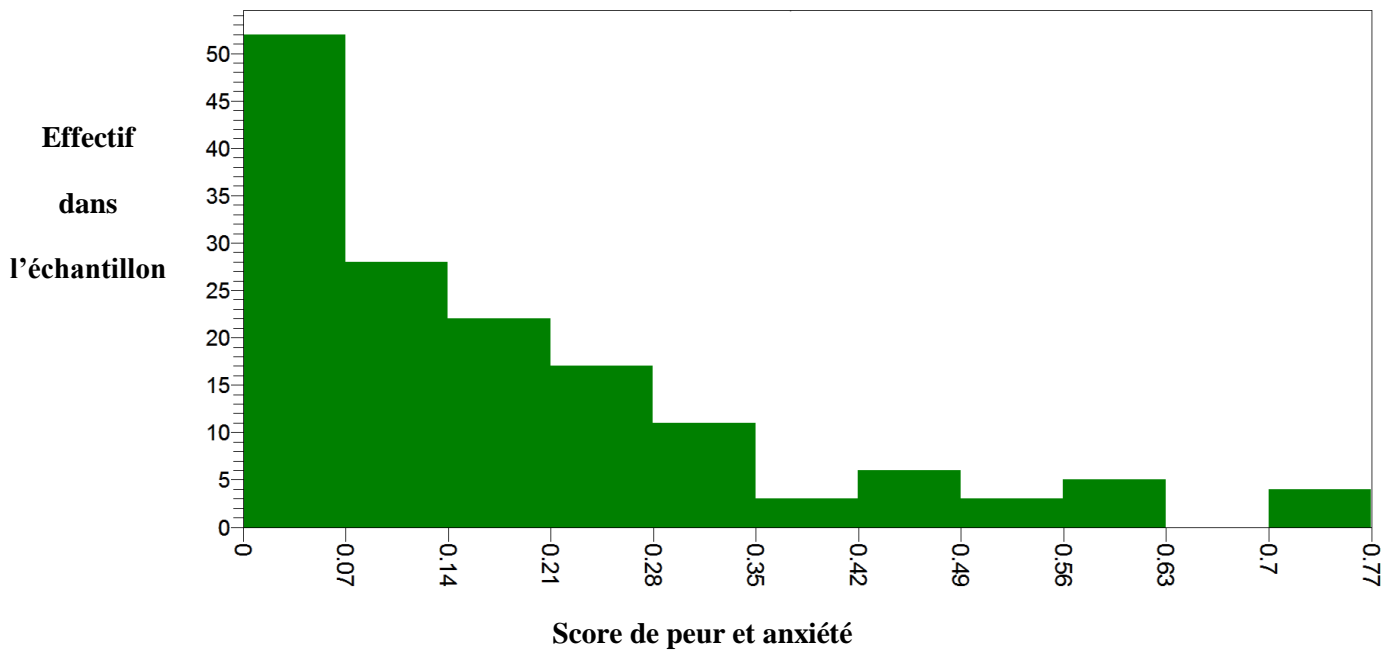
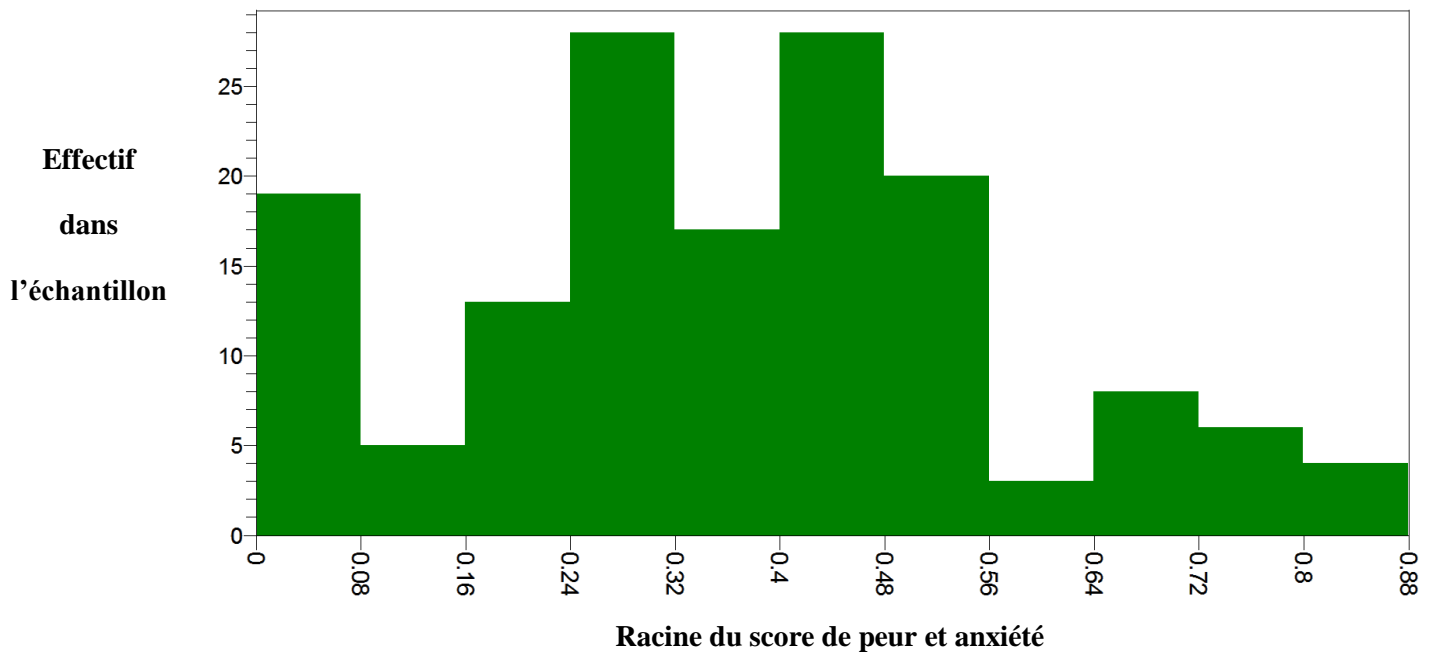


Figure 17 : Distribution de la racine du score de peur et anxiété dans l'échantillon



c. Comportements de vocalisations, impulsivité, destruction, malpropreté et fugue

Les résultats obtenus pour les cinq problèmes de comportement restants, représentés par des variables binaires, sont reportés dans le Tableau 10.

Tableau 10 : Chiens de l'échantillon considérés comme présentant un problème comportemental de vocalisations, d'impulsivité, de destruction, de malpropreté ou de fugue

Problème comportemental présenté	Chiens (n=151)
Vocalisations, % (n)	53 (80)
Hyperactivité, % (n)	21 (31)
Destruction, % (n)	10 (15)
Malpropreté, % (n)	33 (49)
Fugue, % (n)	8 (12)

C. Modèles de régression

Les résultats des vingt-et-un modèles de régression logistique ou linéaire sont présentés dans les Tableaux 11 et 12. Les Odds Ratio correspondant aux variables d'ajustement de chaque modèle sont disponibles en Annexe V.

Tableau 11 : Odds Ratio bruts ou ajustés quantifiant les associations entre les problèmes de comportement et les expositions d'intérêt

Problème comportemental étudié	Exposition d'intérêt ($\times 0,1$)⁽¹⁾	Odds Ratio brut ou ajusté⁽²⁾	IC95%⁽³⁾	Degré de signification p	Seuil d'erreur α considéré⁽⁴⁾
Agressivité	Qualité de relation	1,0	[0,7 ; 1,2]	0,72	0,05
	Leadership	0,8	[0,5 ; 1,2]	0,27	0,0045
	Apprentissages	0,9	[0,7 ; 1,0]	0,15	0,05
Vocalisations	Qualité de relation	1,1	[0,8 ; 1,4]	0,69	0,05
	Leadership	0,6	[0,4 ; 0,9]	0,01	0,0045
	Apprentissages	1,0	[0,9 ; 1,2]	0,83	0,0045
Impulsivité	Qualité de relation	1,0	[0,8 ; 1,4]	0,85	0,05
	Leadership	0,7 ⁽⁵⁾	[0,4 ; 1,1]	0,15	0,0045
	Apprentissages	1,1	[0,9 ; 1,4]	0,27	0,05
Destruction	Qualité de relation	0,9 ⁽⁵⁾	[0,6 ; 1,4]	0,74	0,0045
	Leadership	0,6 ⁽⁵⁾	[0,3 ; 1,3]	0,20	0,0045
	Apprentissages	1,0 ⁽⁵⁾	[0,8 ; 1,3]	0,95	0,0045
Malpropreté	Qualité de relation	0,7	[0,5 ; 1,0]	0,02	0,0045
	Leadership	0,8	[0,5 ; 1,3]	0,41	0,0045
	Apprentissages	0,8	[0,7 ; 1,0]	0,07	0,05
Fugue	Qualité de relation	1,2 ⁽⁵⁾	[0,8 ; 2,0]	0,40	0,05
	Leadership	0,8 ⁽⁵⁾	[0,4 ; 1,7]	0,57	0,0045
	Apprentissages	1,0 ⁽⁵⁾	[0,7 ; 1,3]	0,95	0,05

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de l'exposition d'intérêt, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1) ; c'est-à-dire, par exemple, entre les couples homme-chien ayant obtenu un score de qualité de relation de 0,2 et les couples homme-chien ayant obtenu 0,1, ou bien entre les couples ayant obtenu un score de 0,3 et ceux ayant obtenu 0,2, ou bien entre les couples ayant obtenu 0,4 et ceux ayant obtenu 0,3 etc. ⁽²⁾ Les variables d'ajustement pour chaque modèle sont présentées dans le Tableau 3. ⁽³⁾ Intervalle de confiance à 95%. ⁽⁴⁾ Le seuil d'erreur vaut 0,05 lorsqu'on disposait d'hypothèses *a priori* concernant l'association étudiée ; il est en revanche de 0,0045 lorsqu'on ne disposait pas d'hypothèse *a priori*, d'après la correction de Bonferroni. ⁽⁵⁾ Odds Ratio brut.

Tableau 12 : Coefficients quantifiant les associations entre les comportements de peur et anxiété et les expositions d'intérêt

Problème comportemental étudié	Exposition d'intérêt ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	Coefficient ⁽²⁾	IC95% ⁽³⁾	Degré de signification p	Risque d'erreur α considéré ⁽⁴⁾
Peur et anxiété	Qualité de relation	-0,006 ⁽⁵⁾	[-0,03 ; 0,02]	0,65	0,05
	Leadership	-0,005 ⁽⁵⁾	[-0,05 ; 0,04]	0,82	0,0045
	Apprentissages	-0,005	[-0,02 ; 0,01]	0,60	0,05

⁽¹⁾ Les coefficients traduisent l'écart moyen sur la racine carrée du score de peur et anxiété pour une augmentation de 0,1 du score de l'exposition d'intérêt, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1) ; c'est-à-dire, par exemple, entre les couples homme-chien ayant obtenu un score de qualité de relation de 0,2 et les couples homme-chien ayant obtenu 0,1, ou bien entre les couples ayant obtenu un score de 0,3 et ceux ayant obtenu 0,2, ou bien entre les couples ayant obtenu 0,4 et ceux ayant obtenu 0,3 etc. ⁽²⁾ Les variables d'ajustement pour chaque modèle sont présentées dans le Tableau 4. ⁽³⁾ Intervalle de confiance à 95%. ⁽⁴⁾ Le seuil d'erreur vaut 0,05 lorsqu'on disposait d'hypothèses *a priori* concernant l'association étudiée ; il est en revanche de 0,0045 lorsqu'on ne disposait pas d'hypothèse *a priori*, d'après la correction de Bonferroni. ⁽⁵⁾ Etude de l'association brute.

En ce qui concerne les régressions logistiques, les Odds Ratio obtenus étaient dans l'ensemble peu éloignés de la valeur 1, et reflétaient par conséquent des associations plutôt faibles. Cependant, comme nous l'avons vu dans la partie « Matériel et méthodes », ils correspondaient à un écart de score d'exposition d'intérêt de 0,1, ce qui est relativement peu sur une échelle de 0 à 1.

Indépendamment des facteurs de confusion pris en compte (voir [Tableau 3](#)), aucune des associations étudiées n'était significative dans notre échantillon, au seuil d'erreur considéré (parfois corrigé à l'aide de la correction de Bonferroni).

Deux associations possédaient cependant un degré de signification inférieur à 0,05 : l'association entre les vocalisations et le leadership (OR = 0,6 [0,4 ; 0,9] ; p = 0,01), et celle entre la malpropreté et la qualité de relation (OR = 0,7 [0,5 ; 1,0] ; p = 0,02).

Par ailleurs, quatre associations présentaient un degré de signification inférieur ou égal à 0,20 : l'association entre l'agressivité et les apprentissages (OR = 0,9 [0,7 ; 1,0] ; p = 0,15), celle entre l'impulsivité et le leadership (OR = 0,7 [0,4 ; 1,1] ; p = 0,15), celle entre la destruction et le leadership (OR = 0,6 [0,3 ; 1,3] ; p = 0,20) et celle entre la malpropreté et les apprentissages (OR = 0,8 [0,7 ; 1,0] ; p = 0,07).

Les autres associations étudiées possédaient des degrés de signification supérieurs ou égaux à 0,40, et étaient par conséquent ici aussi non significatives.

Concernant les régressions linéaires, aucune des associations étudiées n'était significative. Ces modèles de régression ont été menés en utilisant une variable transformée de peur et anxiété, égale à la racine carrée du score initial.

IV. Discussion

A. Echantillon étudié

Notre étude n'a pas été menée dans un but descriptif mais dans un but analytique (recherche d'une relation de cause à effet entre la présence de problèmes comportementaux et la qualité de relation, le leadership et les apprentissages). Par conséquent, nous ne pouvons pas faire d'inférence et affirmer que les valeurs des paramètres descriptifs trouvées dans notre échantillon ont de grandes chances d'être proches des valeurs de ces paramètres dans la population des chiens du CHUVA, ou dans la population des chiens de France. Compte tenu du protocole de l'étude, la présence de biais d'échantillonnage n'est pas à exclure – mais la discussion de la présence de ces biais n'est pas à entreprendre dans une analyse statistique à visée analytique.

Néanmoins, nous pouvons remarquer que dans notre échantillon, les chiens vivent plus fréquemment en famille (42%) et en appartement (53%). Ce dernier élément est certainement à relier au fait que notre enquête a été réalisée en région parisienne. La majorité des foyers de notre étude ne compte qu'un seul chien (72%). De plus les chiens ne sont pas, pour la plupart, les premiers que possèdent leurs propriétaires (66%).

Même si la totalité des chiens étudiés a plus d'un an (critère nécessaire dans les questions préliminaires), notre échantillon comporte beaucoup de jeunes chiens : plus de 20% d'entre eux ont moins de trois ans. Il est en outre composé d'un très large éventail de races (quarante-huit). Cependant, les dix races les plus fréquentes représentent la moitié des chiens de notre étude (50%). Le Yorkshire est en tête (9%), suivi du Bouledogue français (7%) et du Jack Russel (7%). Les chiens sont équitablement répartis entre les trois différentes catégories de taille : races naines et petites (35%), races moyennes (32%), grandes races et races géantes (33%). Les chiens mâles sont légèrement majoritaires dans notre échantillon (54%). Peu d'entre eux sont stérilisés (13%), alors que plus de la moitié des femelles le sont (57%). Ceci est certainement à mettre en relation avec les recommandations appuyées des vétérinaires concernant la prévention des tumeurs mammaires et des pyomètres chez la chienne.

Plus de 80% des chiens de l'échantillon ont été adoptés chez des particuliers (41%) ou en élevage (39%), les autres lieux d'adoption (SPA, animalerie) sont plus faiblement représentés. On peut relever que 20 chiens (13%) ont été adoptés avant l'âge de huit semaines sans être nés chez leur propriétaire. Cela est surprenant sachant que huit semaines est l'âge minimum légal d'adoption fixé par la loi n°99-5 du 6 janvier 1999. Enfin, 89% des propriétaires de notre étude ont adopté leur chien pour la compagnie.

Seuls 45% d'entre eux ont suivi des conseils d'éducation, ils se sont de plus majoritairement adressés à des professionnels pour les obtenir, plutôt que de passer par les médias. Peu de chiens ont suivi des cours d'éducation (22%) et 23 seulement (15%) ont déjà consulté un vétérinaire comportementaliste. Le problème comportemental ayant le plus poussé les propriétaires de notre échantillon à consulter est l'hyperactivité (5 chiens soit 3%).

B. Questions d'intérêt

En observant le détail de certaines questions, on peut remarquer qu'en semaine, la moitié des propriétaires de l'échantillon (50%) passaient plus de 6h par jour avec leur chien. Pourtant, 66% des personnes interrogées passaient moins de 2h par jour à engager des

activités avec lui, telles que des jeux ou des promenades. Il est important de relever cette différence, car une bonne qualité de relation résulte certes du temps passé avec son chien, mais surtout du temps passé à engager des interactions positives avec lui. 90% des propriétaires de notre enquête ont indiqué qu'ils jouaient avec leur chien, ce qui est un bon point. Cependant, le jeu était initié par le chien dans 66% des cas. Les propriétaires de notre échantillon initiaient quant à eux majoritairement le départ en promenade (89%), les caresses (56%), et décidaient de l'heure du repas (85%). En cela, ils se plaçaient en position de leader en menant le chien aux ressources. En ce qui concerne les apprentissages, 84% des chiens de l'étude pratiquaient des exercices d'obéissance, même s'ils étaient rares pour certains. Cela est supérieur aux valeurs trouvées par Kobelt *et al.* (2003) dans leur étude sur les chiens de banlieues australiennes. En effet, 35% des propriétaires de leur échantillon affirmaient dans leur questionnaire qu'ils ne pratiquaient aucun exercice d'obéissance avec leur chien.

Enfin, les questions relatives aux problèmes de comportement nous informent sur le fait que certains propriétaires de l'étude ne se rendent pas compte de l'agressivité de leur chien. Les situations décrites dans notre questionnaire ne sont pas des situations qui mettent le chien en danger. Il ne devrait pas mordre dans ces circonstances. S'il le fait, il affiche véritablement un comportement agressif. Il est donc anormal de spécifier que son chien a déjà mordu, et de ne pas le considérer comme agressif.

C. Remarques des propriétaires

Les remarques laissées par les propriétaires en fin de questionnaire sont intéressantes. Plusieurs personnes ont ainsi utilisé le terme de « dominant » en évoquant leur relation avec leur chien, ou les relations intraspécifiques entre leurs différents chiens. Un propriétaire a par exemple écrit : « Il veut être dominant avec tous les autres chiens ». Ces commentaires rendent compte de l'ancrage actuel du modèle de la hiérarchie de dominance/subordination dans les mentalités.

Quelques idées reçues sont à relever, notamment sur les races. Un propriétaire a ainsi indiqué que « son chien était naturellement obéissant car c'était un Irish Wolfhound ». Une autre personne soutenait qu'il était normal que son chien n'obéisse pas car « les bull terriers sont tous des têtes de mule ». Il semble donc important de rappeler que, même si certaines races présentent effectivement des tendances particulières dans leurs traits de tempérament, tout chien peut être éduqué.

Enfin, tout comme certains résultats discutés dans le paragraphe précédent, quelques remarques traduisent le fait que des propriétaires minimisent les problèmes de comportement présentés par leur chien. Un propriétaire ayant spécifié que son chien faisait souvent ses besoins à l'intérieur a précisé par exemple que c'était « juste parce qu'il marquait son territoire ». Il est pourtant anormal qu'un chien adopté depuis plus d'un an soit malpropre. Une autre personne, après avoir coché « oui » aux questions « votre chien est-il agressif ? » et « votre chien est-il peureux ? » et spécifié que son chien avait déjà mordu, a laissé en commentaire « Mon chien ne présente aucun problème de comportement ». Enfin, un propriétaire ayant rapporté que son chien n'était pas agressif et n'avait jamais mordu, a finalement laissé en remarque « Par contre il n'aime pas les enfants. Il peut grogner, montrer les dents et mordre des enfants. ». Ce questionnaire n'a finalement pas été pris en compte car il avait été rendu incomplet. Il traduit néanmoins le fait que certains propriétaires considèrent que leur chien n'est pas agressif alors qu'il est manifestement dangereux. Ce phénomène peut être à l'origine d'erreurs de classement (conduisant à des biais de classement dans

l'estimation des Odds Ratio), mais souligne surtout l'importance d'une prise de conscience de la part de certains propriétaires.

D. Influence des trois critères étudiés sur les problèmes comportementaux

1. Cas particulier des comportements de peur et anxiété après utilisation d'une variable transformée

Les associations entre les comportements de peur et anxiété et chacune des trois expositions ont été étudiées à l'aide d'une variable transformée de peur et anxiété, égale à la racine carrée du score initial. Les résultats se sont tous révélés non significatifs.

Comme le soulignent Feng *et al.* (2012), l'interprétation d'un résultat après utilisation d'une variable transformée nécessite certaines précautions. Il est impossible d'affirmer que, puisque qu'après utilisation d'une variable transformée, une maladie ne semble pas associée significativement à une exposition, l'utilisation de la variable non transformée aurait abouti au même résultat. Cependant, dans notre étude, les degrés de signification étaient très élevés pour chacune des trois associations étudiées après utilisation de la variable transformée (p supérieur ou égal à 0,60). On peut donc raisonnablement penser que la non signification ne provient pas de la transformation, et qu'il n'existe pas, dans notre échantillon, d'association significative entre le fait que le chien présente des comportements de peur et anxiété et la qualité de relation homme-chien, l'application du modèle leader-suiveur ou les apprentissages acquis, indépendamment des facteurs de confusion pris en compte (voir Tableau 4).

2. Qualité de relation et problèmes comportementaux

Contrairement aux études précédentes sur le sujet (Clark et Boyer, 1993 ; Podberscek et Serpell, 1997 ; Kobelt *et al.*, 2003 ; Lefebvre *et al.*, 2007), aucune association n'a été mise en évidence entre la qualité de la relation homme-chien et la diminution des comportements agressifs, des vocalisations, de l'impulsivité, des fugues ou des comportements de peur et anxiété dans notre échantillon, indépendamment des facteurs de confusion pris en compte (voir Tableaux 3 et 4). L'association brute entre la qualité de relation et les comportements destructeurs n'avait jamais été testée auparavant. Elle était également non significative dans notre échantillon. Dans la population des couples homme-chien, il y a donc des chances pour que les problèmes comportementaux ne soient pas associés à la qualité de relation, indépendamment des facteurs de confusion pris en compte, et sous l'hypothèse de l'absence de biais de classement.

Au risque d'erreur de 0,0045 fixé par la correction de Bonferroni, l'association entre qualité de relation et malpropreté, indépendamment des facteurs de confusion pris en compte, était également non significative dans notre échantillon ($p = 0,02$). Cependant, si le seuil d'erreur de 5% avait été choisi, nous aurions souligné qu'il existait une association significative entre le fait que le chien soit malpropre et la qualité de relation homme-chien, indépendamment du fait que le chien soit un Yorkshire ou qu'il ait acquis des apprentissages. Ainsi, sous l'hypothèse de l'absence de biais de classement, nous aurions pu dire qu'indépendamment des facteurs de confusion pris en compte, la bonne qualité de la relation homme-chien semblait associée à une fréquence moindre du problème comportemental de malpropreté dans la population. Il serait donc intéressant de tester cette association dans une nouvelle enquête, avec cette fois-ci un seuil d'erreur fixé à 5% puisque cette présente étude fournit désormais une hypothèse pour celle suivante.

3. Leadership et problèmes comportementaux

L'impact de l'application du modèle leader-suiveur dans la relation homme-chien sur les problèmes comportementaux n'avait jamais été étudié auparavant. Au seuil d'erreur de 0,0045 fixé par la correction de Bonferroni, aucune des associations entre le leadership et chacun des problèmes de comportement, indépendamment des facteurs de confusion pris en compte (voir Tableaux 3 et 4), n'était significative dans notre échantillon. Dans la population des couples homme-chien, il y a donc des chances pour que les problèmes comportementaux ne soient pas associés à l'application du modèle leader-suiveur, indépendamment des facteurs de confusion pris en compte, et sous l'hypothèse de l'absence de biais de classement.

Néanmoins, en ce qui concerne l'association entre leadership et vocalisations ($p = 0,01$), si l'on avait fixé le seuil d'erreur à 5%, nous aurions pu dire qu'il existait une association significative entre le fait que le chien vocalise et l'application du modèle leader-suiveur dans la relation homme-chien, indépendamment de l'âge du chien à l'adoption (inférieur ou supérieur à huit semaines). Ainsi, sous l'hypothèse de l'absence de biais de classement et indépendamment des facteurs de confusion pris en compte, nous aurions affirmé que l'application du modèle du leadership dans un couple homme-chien semblait associé à une fréquence moindre du comportement de vocalisations dans la population. De même que dans le paragraphe précédent, il serait intéressant dans une future étude de prendre en compte des hypothèses préalables concernant l'association entre leadership et vocalisations, et d'augmenter ainsi le risque d'erreur à 5%.

Enfin, les degrés de signification obtenus dans l'étude des associations entre leadership et impulsivité d'une part, et leadership et destruction d'autre part ($p < 0,20$), associés aux valeurs des Odds Ratio éloignées de 1 par valeurs inférieures, laissent à penser que nous avons manqué de puissance statistique dans notre enquête. Il serait donc intéressant de reproduire le protocole en augmentant la taille de l'échantillon. Des associations significatives entre ces éléments pourraient éventuellement apparaître au seuil d'erreur de 5% (avec cette fois-là des hypothèses fixées *a priori*).

4. Apprentissages et problèmes comportementaux

Contrairement aux résultats fournis par la littérature, nous n'avons pas mis en évidence d'association entre l'acquisition d'apprentissages par le chien et les comportements d'agressivité, d'impulsivité, de malpropreté, de fugues ou de peur et anxiété dans notre échantillon, indépendamment des facteurs de confusion pris en compte (voir Tableaux 3 et 4). En particulier, les degrés de signification obtenus dans l'étude des associations entre apprentissages et malpropreté d'une part, et entre apprentissages et agressivité d'autre part, même s'ils sont inférieurs à 0,15, ne nous permettent pas ici de dire qu'indépendamment des facteurs de confusion pris en compte (voir Tableau 3), les comportements de malpropreté et les comportements agressifs sont moins fréquents dans l'échantillon parmi les chiens ayant acquis beaucoup d'apprentissages que parmi les chiens ayant acquis peu d'apprentissages. Cependant, nos méthodes d'analyse statistique étaient différentes des méthodes utilisées dans les études précédentes.

Les associations entre apprentissages et vocalisations d'une part, et entre apprentissages et destruction d'autre part, indépendamment des facteurs de confusion pris en compte, n'avaient jamais été testées auparavant. Elles étaient également non significatives dans notre échantillon.

Dans la population des couples homme-chien, il y a donc des chances pour que les problèmes comportementaux ne soient pas associés aux apprentissages acquis par le chien, indépendamment des facteurs de confusion pris en compte, et sous l'hypothèse de l'absence de biais de classement.

Néanmoins, le degré de signification de 0,07 obtenu dans l'étude de l'association entre apprentissages et malpropreté laisse à penser ici aussi que nous avons manqué de puissance statistique, et qu'il serait intéressant de reproduire notre enquête en augmentant la taille de l'échantillon. En revanche, même si un degré de signification de 0,15 ressortait de l'étude de l'association entre apprentissages et agressivité, l'Odds Ratio correspondant était proche de 1 (0,9 [0,7 ; 1,0]) et notre échantillon comportait beaucoup de chiens considérés comme agressifs (67 soit 44,4%). Ce résultat peu significatif ne semble donc pas lié à un manque de puissance statistique.

E. Limites de l'enquête et améliorations proposées

1. Biais de classement

Un biais de classement existe dans l'estimation d'un Odds Ratio lorsqu'il existe une erreur de classement commise sur le statut exposé/non exposé ou sur le statut malade/non malade. Une erreur de classement commise sur l'exposition signifie que l'on considère un individu exposé alors qu'il ne l'est pas en réalité, ou bien que l'on considère un individu non exposé alors qu'il l'est en réalité. Le raisonnement est identique pour l'erreur de classement commise sur la maladie. Rappelons que dans notre enquête, les trois expositions testées sont la qualité de relation, le leadership et les apprentissages, et que les maladies sont les sept problèmes comportementaux répertoriés.

a. Biais de classement différentiel

Un biais de classement différentiel existe lorsque l'erreur de classement commise sur l'exposition est dépendante du statut malade/non malade de l'individu, ou bien lorsque l'erreur de classement commise sur la maladie est dépendante du statut exposé/non exposé. Nous avons pour cela examiné les vingt-et-une associations testées, en nous posant la question de l'existence d'un biais de classement différentiel pour chacune. Tout d'abord, rappelons l'ordre des questions. Les questions relatives aux trois expositions d'intérêt ont été posées avant par rapport à celles relatives aux problèmes de comportement.

Dans l'étude, par exemple, de l'association entre qualité de relation et agressivité, nous nous sommes demandé si le fait que le chien soit considéré comme agressif, ou au contraire non agressif, pouvait influencer les réponses du propriétaire dans la partie du questionnaire évaluant la qualité de la relation, et ainsi provoquer une erreur de classement différentielle sur cette exposition. Or, il n'y a pas de raison pour que le propriétaire d'un animal plus agressif ait surestimé ou sous-estimé le temps passé avec son chien, les jeux engagés avec celui-ci ou les récompenses fournies plus haut dans le questionnaire. De même pour le propriétaire d'un animal peu agressif. De plus, nous nous sommes interrogés sur l'influence d'une bonne qualité de relation, ou d'une mauvaise qualité de relation, sur le fait de considérer un chien agressif ou non agressif. Or, il n'y a pas non plus ici de raison pour que le propriétaire ayant coché qu'il passait beaucoup de temps avec son chien, qu'il jouait avec lui et qu'il le récompensait, surestime ou sous-estime son agressivité, et le fait qu'il morde par exemple. De

même pour le propriétaire n'entretenant pas une bonne qualité de relation. Cette association entre l'agressivité du chien et la qualité de la relation homme-chien ne semble donc pas biaisée par du biais de classement différentiel.

Le même raisonnement a été appliqué aux vingt associations restantes, et nous avons conclu à l'absence de biais de classement différentiel dans notre étude.

b. Biais de classement non différentiel

Nous avons également évalué la présence de biais de classement non différentiel dans notre enquête. Un Odds Ratio est biaisé par du biais de classement non différentiel si l'erreur de classement commise sur l'exposition est indépendante du statut malade/non malade de l'individu, ou bien si l'erreur de classement commise sur la maladie est indépendante du statut exposé/non exposé de l'individu.

Dans un premier temps, ces erreurs de classement peuvent être aléatoires. L'application du modèle leader-suiveur dans un couple homme-chien n'avait par exemple jamais été investiguée auparavant. Nous avons donc basé nos questions sur le fait d'initier les activités effectuées avec le chien, mais également sur le fait de posséder certains traits de tempérament (la confiance en soi, la détermination etc.) et de présenter une intelligence émotionnelle. Des études soutiennent que ces éléments sont associés à l'émergence et à l'efficacité du leadership, mais celles-ci ont été menées chez l'homme. Nous avons supposé qu'un homme leader parmi ses semblables était également leader dans la relation qu'il entretenait avec son chien, mais cela n'a jamais été étudié. Il est par exemple possible que certaines personnes ne se placent pas en position de leader au travail, entre amis ou en famille, mais appliquent le modèle du leadership avec leur chien, ou inversement. Nous commettons dans ce cas une erreur de classement aléatoire sur l'exposition « leadership », erreur indépendante donc de problèmes de comportement du chien. Ainsi, les Odds Ratio correspondant aux associations entre leadership et chacun des problèmes comportementaux pourraient être biaisés par du biais de classement non différentiel. Cela peut invalider nos conclusions précédentes, soutenant qu'il y avait des chances pour que les problèmes de comportement ne soient pas associés à l'application du modèle leader-suiveur dans la population des couples homme-chien, indépendamment des facteurs de confusion pris en compte. En effet, ce type de biais diminue toujours la force des associations étudiées. Les Odds Ratio, s'ils n'avaient pas été biaisés, auraient donc pu être significativement différents de 1. En particulier, les forces des associations entre leadership et vocalisations, leadership et impulsivité et leadership et destruction, toutes proches de la significativité, ont pu être sous-estimées.

De même, nous avons basé notre évaluation de la qualité de la relation sur le temps passé avec le chien, les jeux engagés et les récompenses, comme l'avaient fait de précédentes études. Ces interactions positives sont certainement importantes, mais peut-être avons-nous négligé d'autres types d'interaction, rentrant aussi en jeu dans l'établissement d'une bonne qualité de relation. Ainsi, certaines personnes pourraient obtenir un mauvais score de qualité de relation, alors qu'elles engagent d'autres interactions, non recensées dans notre questionnaire, qui favorisent l'émergence d'une relation de bonne qualité. La situation inverse est également possible. Dans ce cas de figure, nous commettons une erreur de classement aléatoire sur l'exposition « qualité de relation », à l'origine d'un biais de classement non différentiel. De la même façon que dans le paragraphe précédent, cela peut invalider nos conclusions lorsque ces dernières concernaient des associations non significatives, soutenant

en l'occurrence que, dans la population des couples homme-chien, il y avait des chances pour que les problèmes comportementaux ne soient pas associés à la qualité de relation, indépendamment des facteurs de confusion pris en compte. Les Odds Ratio, s'ils n'avaient pas été biaisés, auraient peut-être été significativement différents de 1. En particulier, la force de l'association entre qualité de relation et malpropreté a pu être sous-estimée.

Même si toutes les erreurs de classement aléatoires n'ont pas été éliminées, nous avons néanmoins anticipé au maximum ce type d'erreur lors de la conception du questionnaire, en posant des questions fermées et en décrivant des situations concrètes, afin de laisser peu de place aux variations d'interprétation par les propriétaires. Ainsi, nous pensons avoir limité les erreurs de classement aléatoires dans l'évaluation des problèmes comportementaux, et des apprentissages acquis.

Dans un second temps, un biais de classement non différentiel peut être engendré par une erreur de classement conduisant à une surestimation ou une sous-estimation de la maladie ou de l'exposition, sur une partie ou la totalité des individus. De même, nous avons tenté de minimiser ce type d'erreur lors de la conception de notre questionnaire.

Cependant, il semble par exemple que l'agressivité des chiens de notre échantillon ait été globalement sous-estimée. En effet, seuls 7 propriétaires (5%) sur les 151 ont déclaré que leur chien avait déjà mordu (intervalle de confiance à 95% [IC95%], 1%-8%), et 18 (12%, IC95%, 7%-17%) qu'il avait déjà mordu dans le vide, ce qui est très faible. La peur d'être jugé peut par exemple provoquer une minimisation des signes d'agressivité par les propriétaires. Une autre étude sur la base d'un questionnaire a été menée en parallèle au CHUVA (Hoummady, 2013). Celle-ci s'intéressait spécifiquement à l'agressivité, et les mêmes questions que celles de notre enquête étaient utilisées concernant ce comportement. Les méthodes de distribution étaient identiques, et 150 propriétaires ont été interrogés. Les résultats obtenus étaient pourtant différents : 20 propriétaires (13%, IC95%, 8%-19%) affirmaient que leur chien avait déjà mordu, et 26 (17%, IC95%, 11%-23%) qu'il avait déjà mordu dans le vide. En revanche, 77% (IC95%, 70%-84%) des propriétaires de notre enquête ont signalé que leur chien avait déjà aboyé ou grogné, contre seulement 40% (IC95%, 32%-48%) dans l'enquête de Hoummady (2013). Le protocole de recrutement étant identique entre les deux études (questionnaires remplis par le propriétaire sans la présence de l'investigatrice de l'étude dans les deux cas), la source de la différence observée provient soit de la fluctuation d'échantillonnage (les personnes interrogées avaient réellement plus de chiens agressifs dans l'étude de Hoummady que dans la présente étude), soit les propriétaires interrogés ont commis plus d'erreur de classement (vers la sous-estimation de la présence de problèmes de comportement) que dans l'étude de Hoummady. Si la seconde hypothèse était avérée, ce type d'erreur conduit néanmoins à un biais de classement non différentiel (car l'erreur de classement sur les problèmes de comportement qui ont été sous-estimés par les propriétaires ne dépend *a priori* pas des expositions étudiées), et comme nous l'avons vu précédemment, celui-ci diminue la force des associations étudiées. Ainsi, nos conclusions concernant l'absence d'association, dans la population des couples homme-chien, entre l'agressivité et chacune des expositions d'intérêt pourraient être invalidées. Les Odds Ratio, s'ils n'avaient pas été biaisés, auraient peut-être été significativement différents de 1. En particulier, la force de l'association entre agressivité et apprentissages a pu être sous-estimée.

2. Biais de sélection

Les propriétaires recrutés dans l'étude étaient des propriétaires « tout venant ». Le type de cette étude épidémiologique observationnelle est donc « transversal ». Dans ce type d'étude observationnelle, la sélection des individus est telle qu'il ne conduit *a priori* pas à une non représentativité de l'échantillon vis-à-vis de des expositions étudiées (leadership, qualité de la relation homme-chien, apprentissages) différentielle entre les propriétaires de chiens ayant des problèmes de comportement et les propriétaires de chiens n'en présentant pas (Desquilbet, 2013). Par conséquent, nous avons considéré que nos résultats n'étaient pas biaisés par du biais de sélection.

3. Biais de confusion

De nombreuses informations ont été collectées dans notre enquête, afin de prendre en compte le maximum de facteurs de confusion potentiels. En cela, nous espérons nous être rapprochés des Odds Ratio causaux.

Cependant, trois des éléments que nous voulions *a priori* prendre en compte en tant que potentiels facteurs de confusion potentiels n'ont malheureusement pas pu être intégrés à nos analyses statistiques : le fait que le propriétaire ait déjà reçu ou suivi des conseils d'éducation, des cours d'éducation avec son chien, ou consulté un comportementaliste. La raison en est la suivante : on ne peut garantir l'antériorité de ces expositions par rapport aux problèmes de comportement, ils peuvent en être des conséquences. Il est donc possible que nos résultats soient encore biaisés par du biais de confusion dû à ces éléments-là. Pour éviter ce problème, il aurait par exemple fallu ajouter après la question « Avez-vous déjà reçu ou suivi des cours d'éducation avec votre chien ? », une seconde question : « Si oui, avaient-ils pour but de corriger des problèmes de comportement ? ». Ainsi, si certains propriétaires avaient répondu « non » à la première question, et d'autres « oui » à la première question et « non » à la seconde, il aurait été possible de prendre en compte les cours d'éducation dans la suite de nos analyses. Nous aurions en effet pu comparer le groupe de chiens n'ayant pas reçu de cours avec celui ayant reçu des cours, sans qu'ils soient les conséquences d'un problème de comportement.

De plus, pour trois associations étudiées, aucune des expositions qui auraient éventuellement pu être des facteurs de confusion n'ont rempli les trois critères pour être qualifiée de « facteurs de confusion potentiels » (qualité de relation et peur et anxiété, leadership et impulsivité, leadership et peur et anxiété) ; nous avons donc estimé des Odds Ratio bruts. Il est cependant probable que ces associations soient malgré tout biaisées par du biais de confusion résiduel dû à d'autres expositions que nous n'avons pas recueillies.

Enfin, les Odds Ratio quantifiant les associations entre le comportement de destruction et les trois expositions, ainsi que ceux quantifiant les associations entre le comportement de fugue et les trois expositions, sont également des associations brutes. La raison en est toute différente : les effectifs étaient trop faibles pour prendre en compte un facteur de confusion en l'intégrant dans un modèle de régression. Dans ce cas-là, il est fort probable que du biais de confusion persiste (et beaucoup plus que dans le cas précédent où l'on avait recherché, sans en avoir trouvé, des facteurs de confusion potentiels). Un échantillon plus grand nous aurait certainement permis de recruter plus de chiens avec des problèmes de comportement, et d'intégrer ainsi des facteurs de confusion potentiels au modèle. Ainsi, nous les aurions recherchés, identifiés, et intégrés ceux vérifiant les trois critères ; nous aurions alors obtenu

des Odds Ratio ajustés, plus proches des Odds Ratio causaux que ne le sont les Odds Ratio bruts.

4. Evaluation des comportements de peur et anxiété

Nous avons, dans notre étude, considéré que les comportements de peur et les comportements d'anxiété ne constituaient qu'une seule et même entité, au regard des problèmes comportementaux. Le score quantitatif calculé prenait donc en compte à la fois des questions relatives aux réactions que présentait le chien face à des personnes inconnues ou des bruits forts, traduisant le fait qu'il soit peureux, et des questions concernant son attitude lorsqu'il était laissé seul à la maison, traduisant le fait qu'il soit anxieux. Nous avons ainsi dilué les associations respectives de ces comportements avec chacune des expositions, et obtenu un Odds Ratio unique par exposition d'intérêt. Celui-ci peut éventuellement masquer des associations significatives du fait de cette « dilution » des problèmes de comportements, qui a pour impact une perte de puissance statistique.

Dans une future enquête, il serait intéressant de dissocier ces deux éléments (peur d'un côté, et anxiété de l'autre), en créant une variable caractérisant les comportements de peur et une variable caractérisant les comportements d'anxiété. Ainsi, les impacts de la qualité de relation, du leadership et des apprentissages sur ces deux problèmes distincts pourraient être évalués.

5. Analyse statistique

Nous avons choisi d'analyser nos résultats à l'aide de scores quantitatifs de qualité de relation, de leadership et d'apprentissages. Cette technique présente l'avantage de capturer toute l'information récoltée dans nos questionnaires. Néanmoins, elle possède également des inconvénients.

D'une part, elle nous oblige à vérifier la linéarité des associations entre les expositions d'intérêt et les problèmes comportementaux. Celle-ci a été acceptée pour chacune des associations, mais repose souvent sur la prise en compte des intervalles de confiance des coefficients β . Elle est donc parfois discutable.

D'autre part, les résultats obtenus sont peu lisibles. Dans la mesure où la valeur de ce score n'est que très peu interprétable cliniquement, il est donc difficile d'interpréter un Odds Ratio traduisant la multiplication de la fréquence d'un problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score d'une exposition. De plus, les histogrammes des [Figures 15, 16, et 17](#) montrent que les étalements des valeurs des scores de leadership, de qualité de relation, et d'apprentissages sont différents (intervalle de 0,069-0,94 pour le score d'apprentissage, contre un intervalle de 0,45-1,00 pour le score de leadership), ce qui a pour conséquence que la signification clinique d'un écart de 0,1 varie d'une exposition à l'autre : elle représente un plus faible écart clinique pour le score d'apprentissages que pour celui du leadership.

Afin de limiter ces difficultés, l'une des alternatives aurait été de créer des classes d'exposition. Une fois les distributions des scores dans l'échantillon et les quartiles obtenus, nous aurions pu créer trois classes par exposition : la première comprenant les couples homme-chien ayant obtenu un score compris entre 0 et le premier quartile, la seconde comprenant les couples ayant obtenu un score compris entre le premier et le troisième

quartiles, la troisième comprenant les couples ayant obtenu un score compris entre le troisième quartile et 1. Nous aurions ainsi pu comparer la première classe avec la dernière, c'est-à-dire les couples homme-chien ayant obtenu les scores les moins élevés d'une exposition avec ceux ayant obtenu les scores les plus élevés pour cette exposition. De l'information aurait été perdue, mais l'interprétation des résultats aurait été plus aisée.

F. Conclusions et évolution des conseils à donner aux propriétaires de chiens

Deux associations étudiées se détachent clairement dans notre étude, avec un degré de signification inférieur à 5% : la diminution de la fréquence des comportements de malpropreté avec l'amélioration de la qualité de relation, et la diminution de la fréquence des vocalisations avec l'application du modèle leader-suiveur dans la relation homme-chien. Celles-ci n'étaient pas significatives compte-tenu de l'absence d'hypothèses préalables les concernant (le seuil d'erreur de première espèce avait été abaissé dans la mesure où nous étions dans la situation de tests multiples). En effet, aucune étude ne s'était intéressée à ces associations auparavant. Il serait intéressant de mener une nouvelle étude en intégrant ces nouvelles hypothèses, ce qui permettra alors de tester ces associations au seuil d'erreur classique de 5%.

Trois associations, non significatives dans notre échantillon, nous amènent à penser que notre enquête a manqué de puissance statistique : la diminution de la fréquence des comportements d'impulsivité et de destruction avec l'application du modèle du leadership dans la relation homme-chien, et la diminution de la fréquence des comportements de malpropreté avec l'augmentation des apprentissages acquis par le chien. Il serait également intéressant de confirmer ces résultats à l'aide d'une nouvelle étude, réalisée sur un échantillon plus important.

En dehors de ces cinq associations, nos résultats nous conduisent à dire qu'il y a des chances pour qu'il n'existe aucune des associations étudiées restantes, dans la population des couples homme-chien.

Les études précédentes avaient pourtant mis en évidence une association entre une bonne qualité de relation et une diminution de la fréquence des comportements agressifs, des vocalisations, de l'impulsivité, des fugues ou des comportements de peur et anxiété. Une relation de bonne qualité résulte de la répétition d'interactions positives. Celles-ci peuvent passer par le jeu, l'attribution de récompenses ou l'augmentation du temps passé ensemble. Plus que le temps passé ensemble, le temps passé à engager des activités avec son chien est important. Ces deux choses sont parfois bien différentes, comme le souligne notre étude. En effet si la moitié des propriétaires interrogés passent plus de 6h par jour avec leur chien, deux tiers passent moins de 2h par jour à engager des activités avec lui. Ces données concernant l'impact des interactions positives sur les problèmes de comportement viennent contredire la théorie du modèle de la hiérarchie de dominance/subordination. Basée sur la répétition d'interactions agonistiques, celle-ci n'a pas de fondements éthologiques. Elle est pourtant encore souvent préconisée, et notre enquête nous a permis de constater son ancrage dans les mentalités des propriétaires. Le fait que nous n'ayons pas retrouvé ces résultats, et mis en évidence d'association, peut résulter du fait que nos méthodes d'analyse statistique étaient différentes, mais également de la présence d'un biais de classement non différentiel dans notre évaluation de la qualité de la relation. Celui-ci pourrait avoir engendré une réduction de la force des associations étudiées. Dans ce cas, une caractérisation plus précise et complète de la qualité de relation pourrait éventuellement nous permettre de retrouver les résultats des

enquêtes précédentes, et de conseiller aux propriétaires de favoriser au maximum l'établissement d'interactions positives avec leur chien.

En revanche, aucune étude n'avait encore été menée sur le leadership entre le chien et l'homme. Un biais de classement non différentiel peut, ici aussi, avoir provoqué une diminution de la force des associations. Nous avons en effet utilisé ici des données fournies par des études menées chez l'homme. Des recherches plus poussées sur les modalités de l'application du modèle leader-suiveur entre l'homme et le chien sont nécessaires. Cela permettrait, dans un questionnaire, de s'assurer de poser les bonnes questions et d'éliminer ce type de biais. Ainsi, nous pourrions évaluer de façon plus fiable l'impact de l'application de ce modèle, plutôt que du modèle de dominance/subordination, sur les problèmes de comportement. Si une association est alors mise en évidence entre application du modèle du leadership dans un couple homme-chien et diminution de la fréquence des problèmes de comportement, le fait d'avoir précisé les modalités de son application nous permettrait de conseiller les propriétaires afin qu'ils le mettent en place au quotidien.

En ce qui concerne les apprentissages, les études précédentes se contredisaient quant à leur impact sur les problèmes de comportement. En dehors des comportements de malpropreté, notre étude tend à montrer qu'il y a des chances pour qu'il n'existe pas d'association entre les apprentissages acquis par le chien et les problèmes de comportement. D'autant plus que nous n'avons pas identifié de biais de classement non différentiel important, qui aurait pu fortement diminuer la force des associations étudiées. Ainsi, si l'application du modèle du leadership proposé par Yin (2007) est effectivement associée à une diminution de la fréquence des problèmes comportementaux, comme elle le suppose, cela semblerait plutôt résulter de l'établissement d'une bonne qualité de relation, base du modèle du leadership, plutôt que des apprentissages acquis par le chien.

Cependant, il subsiste certainement dans nos résultats des biais de confusion, dont on ne peut mesurer l'impact sur nos associations. Il nous est donc impossible de faire de l'inférence causale. D'autant plus pour les comportements de destruction et de fugue, dont nous n'avons pu étudier que les associations brutes avec les trois expositions d'intérêt en raison d'un trop faible effectif de chiens présentant ces problèmes de comportement.

Enfin, un biais de classement non différentiel, diminuant la force des associations étudiées, provient également du recensement des chiens présentant des comportements agressifs dans notre échantillon. Les propriétaires sont étonnamment peu nombreux à déclarer que leur chien peut se montrer agressif. Cela souligne d'une part les limites de l'utilisation d'un questionnaire, et d'autre part le fait que les problèmes comportementaux sont souvent minimisés par les propriétaires, ce qui est confirmé par certaines remarques laissées en fin de questionnaire.

CONCLUSION

Bien que le loup soit l'ancêtre sauvage du chien, leurs structures et leurs organisations sociales diffèrent, et le concept de hiérarchie de dominance/subordination est remis en cause chez le chien. Ce concept étant intraspécifique, il ne peut s'appliquer à la relation interspécifique homme-chien. Le modèle de description de la famille-meute utilisé depuis les années 1970, et le plus souvent basé sur des interactions agonistiques, doit par conséquent être reconsidéré. Pour décrire au mieux la relation homme-chien, comprendre son mode de fonctionnement et ainsi procurer des conseils efficaces aux propriétaires de chiens présentant des problèmes comportementaux, deux nouveaux modèles sont actuellement développés : celui de la balance entre interactions positives, négatives et neutres, et celui du leadership (Titeux *et al.*, 2013).

Le concept de leadership est étudié chez l'homme depuis plusieurs siècles, et la plupart des recherches se focalisent sur les éléments constitutifs d'un leader efficace. La théorie des traits du leadership, encore d'actualité, soutient que certains traits de caractère particuliers sont retrouvés chez les individus jouant le rôle de leaders. Lorsqu'on s'intéresse plus particulièrement aux origines et aux fonctions adaptatives de ce concept, on s'aperçoit que la mise en place d'un système leader-suiveur au sein d'un groupe se fait de manière spontanée, dans le but de faciliter la coordination des individus. Le même mécanisme a été observé chez les animaux, notamment lors des déplacements de groupe, et le leadership a été décrit dans de nombreuses espèces. Selon les espèces, des caractéristiques individuelles ont été relevées et semblent favoriser l'émergence et l'efficacité du leadership. Cependant, celui-ci est toujours basé sur l'existence de relations affines. Les suiveurs adhèrent à un déplacement sans coercition, punition, ou utilisation de la force de la part du leader. Certaines études ayant mis en évidence l'existence du leadership en interspécifique, et ce concept ayant été décrit à la fois chez l'homme et chez le chien, il semble pertinent d'utiliser ce modèle pour décrire la relation homme-chien.

Puisque l'homme détient les ressources du chien, l'une des applications possibles de ce modèle, développée par Yin (2007), serait que le propriétaire se place en position de leader en menant le chien aux ressources après l'exécution d'un comportement demandé. Cette méthode permettrait, d'après l'auteure, de réduire les problèmes de comportement. Cependant, elle supprime également les interactions agonistiques, et permet au chien d'assimiler des apprentissages. Nous avons donc mené une enquête à l'aide de questionnaires au Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort pour tenter de différencier les impacts des interactions positives, et donc d'une bonne qualité de relation, du leadership et des apprentissages sur les problèmes comportementaux.

Notre enquête n'a pas été conduite dans un but descriptif. L'interprétation des résultats, à l'échelle de notre échantillon, fait néanmoins ressortir des résultats intéressants concernant le temps que les propriétaires passent chaque jour avec leur chien, le temps qu'ils passent à engager des activités avec lui, en particulier le jeu, et la pratique d'exercices d'obéissance.

Deux associations étudiées se détachaient dans notre étude : la diminution de la fréquence des comportements de malpropreté avec l'amélioration de la qualité de relation, et la diminution de la fréquence des vocalisations avec l'application du modèle leader-suiveur dans la relation homme-chien. Celles-ci n'étaient pas significatives compte-tenu de l'absence d'hypothèses préalables les concernant. Il serait intéressant de mener une nouvelle étude en intégrant ces nouvelles hypothèses. De plus, trois associations, non significatives dans notre échantillon, nous amènent à penser que notre enquête a manqué de puissance statistique : la

diminution de la fréquence des comportements d'impulsivité et de destruction avec l'application du modèle du leadership dans la relation homme-chien, et la diminution de la fréquence des comportements de malpropreté avec l'augmentation des apprentissages acquis par le chien. Il serait également intéressant de confirmer ces résultats à l'aide d'une nouvelle étude, réalisée sur un échantillon plus important.

Nous n'avons pas mis en évidence d'association entre une bonne qualité de relation et une diminution de la fréquence des problèmes d'agressivité, d'anxiété, de vocalisations, de fugue et d'impulsivité, contrairement à certaines études précédentes. Cependant, nos méthodes d'analyse statistique différaient. Il pourrait être intéressant de développer davantage la caractérisation de la qualité de relation entre un propriétaire et son chien, afin d'éliminer certains biais. Nous saurions alors s'il est avantageux, pour prévenir les problèmes comportementaux, de conseiller au propriétaire de multiplier les interactions positives.

En ce qui concerne les apprentissages acquis par le chien, notre étude conclut qu'il y a des chances pour qu'il n'existe pas d'association entre ceux-ci et les problèmes comportementaux, comme certaines études antérieures. Cependant, il subsiste certainement dans nos analyses un biais résiduel.

Enfin, le manque de résultats quant à l'impact du leadership sur les problèmes de comportement nous amène à penser que des recherches plus poussées sur les modalités de l'application du modèle leader-suiveur entre l'homme et le chien sont nécessaires. Nous ne savons pas, par exemple, si les caractéristiques aujourd'hui utilisées pour repérer un individu plus à même d'être leader parmi les hommes, sont pertinentes pour distinguer un propriétaire jouant le rôle de leader dans la relation homme-chien. De plus, l'utilisation d'un questionnaire semble ici peu adaptée. Il serait donc intéressant de mener de nouvelles investigations.

BIBLIOGRAPHIE

- ALEXANDER RD. The evolution of social behavior. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 1974, **5**, 326-383.
- ARNOLD GW. An analysis of spatial leadership in a small field in a small group of sheep. *Appl. Anim. Ethol.*, 1977, **3**, 263-270.
- BEAUCHAMP G. Individual differences in activity and exploration influence leadership in pairs of foraging zebra finches. *Behaviour*, 2000, **137**, 301-314.
- BERNSTEIN IS, WILLIAMS LE. The study of social organization. In: LISS AR, MITCHELL G, ERWIN J. (éditeurs). *Comparative primate biology, Volume 2, Part A. Behavior, conservation and ecology*. New York, 1986, 195-213.
- BLIGH MC. Personality theories of leadership. In: LEVINE JM, HOGG MA. (éditeurs). *Encyclopedia of group processes and intergroup relations*. SAGE Publications, 2009, 639-641.
- BELYAEV DK. Destabilizing selection as a factor in domestication. *J. Hered.*, 1979, **70**, 301-308.
- BOITANI L, CIUCCI P. Comparative social ecology of feral dogs and wolves. *Ethol. Ecol. Evol.*, 1995, **7**, 49-72.
- BOIVIN X, BENSOUSSAN S, L'HOTELLIER N, BIGNON L, BRIVES H, BRULE A *et al.* Hommes et animaux d'élevage au travail: vers une approche pluridisciplinaire des pratiques relationnelles. *Inra Productions Animales*, 2012, **25**, 159-168.
- BONANNI R, CAFFAZZO S, VALSECCHI P, NATOLI E. Effect of affiliative and agonistic relationships on leadership behaviour in free-ranging dogs. *Anim. Behav.*, 2010, **79**, 981-991.
- BOURJADE M. Sociogénèse et expression des comportements individuels et collectifs chez le cheval. Thèse Sciences du vivant, Strasbourg, 2007.
- BRADSHAW JWS, BLACKWELL EJ, CASEY RA. Dominance in dogs – useful construct or bad habit. *J. Vet. Behav.*, 2009, **4**, 135-144.
- BRUNET A. Perception du concept de dominance par les propriétaires de chiens, à partir d'une enquête : 424 questionnaires. Thèse Méd. Vét., Nantes, 2007.
- BUMANN D, KRAUSE J, RUBENSTEIN D. Mortality risk of spatial positions in animal groups: the danger of being in the front. *Behaviour*, 1997, **134**, 1063-1076.
- BURNS ALJ, HERBERT-READ JE, MORRELL LJ, WARD AJW. Consistency of leadership in shoals of mosquitofish (*Gambusia holbrooki*) in novel and in familiar environments. *Plos One*, 2012, **7**.

CAMAZINE S, DENEUBOURG JL, FRANKS NR, SNEYD J, THERAULAZ G, BONABEAU E. *Self-organization in biological systems*. Princeton University Press, 2003, 538 p.

CARERE C, EENS M. Unravelling animal personalities: how and why individuals consistently differ. *Behaviour*, 2005, **142**, 1149-1157.

CLARK GI, BOYER WN. The effects of dog obedience training and behavioural counselling upon the human-canine relationship. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 1993, **37**, 147-159.

CLUTTON-BROCK J. Origins of the dog: domestication and early history. In: SERPELL J. (éditeurs). *The domestic dog: its evolution, behavior and interactions with people*. Cambridge University Press, Cambridge, 1995, 7-20.

DANIELS TJ. The social organization of free-ranging urban dogs. I. Non-estrous social behavior. *Appl. Anim. Ethol.*, 1983, **10**, 341-363.

DESQUILBET L. *Comment établir une relation de cause à effet en médecine ? Application à la médecine vétérinaire. Version 2.3*. Polycopié. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, Unité de biostatistiques, 2013, 74 p.

DOLL A. Perception des expressions faciales humaines par le chien (*Canis familiaris*). Thèse Méd. Vét., Alfort, 2009.

DUMONT B, BOISSY A, ACHARD C, SIBBALD AM, ERHARD HW. Consistency of animal order in spontaneous group movements allows the measurement of leadership in a group of grazing heifers. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2005, **95**, 55-66.

DYER JRG, JOHANSSON A, HELBING D, COUZIN ID, KRAUSE J. Leadership, consensus decision making and collective behavior in humans. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 2009, **364**, 781-789.

ERDOHEGYI A, TOPAL J. The role of ostensive-communicative referential cueing in inducing the A-not-B perseverative search error: a comparative study on dogs and wolves. *J. Vet. Behav.*, 2009, **4**, 24-25.

FENG C, WANG H, LU N, TU XM. Log transformation: application and interpretation in biomedical research. *Statist. Med.*, 2013, **32**, 230-239

FISCHHOFF IR, SUNDARESAN SR, CORDINGLEY J, LARKIN HM, SELLIER MJ, RUBENSTEIN DI. Social relationships and reproductive state influence leadership roles in movements of plains zebra, *Equus burchellii*. *Anim. Behav.*, 2007, **73**, 825-831.

FLEENOR JW. Trait approach to leadership. In: S. ROGELBERG. (éditeurs). *Encyclopedia of industrial and organizational psychology*. SAGE Publications, Thousand oaks, 2006, 831-833.

FOSSEY D. Vocalizations of the mountain gorilla (*Gorilla gorilla beringei*). *Anim. Behav.*, 1972, **20**, 36-53.

- FLACK A, PETTIT B, FREEMAN R, GUILFORD T, BIRO D. What are leaders made of? The role of individual experience in determining leader-follower relations in homing pigeons. *Anim. Behav.*, 2012, **83**, 703-709.
- GAUTRAIS J, MICHELENA P, SIBBALD A, BON R, DENEUBOURG JL. Allelomimetic synchronization in Merino sheep. *Anim. Behav.*, 2007, **74**, 1443-1454.
- HARCOURT JL, ANG TZ, SWEETMAN G, JOHNSTONE RA, MANICA A. Social feedback and the emergence of leaders and followers. *Curr. Biol.*, 2009, **19**, 248-252.
- HARE B, BROWN M, WILLIAMSON C, TOMASELLO M. The domestication of social cognition in dogs. *Science*, 2002, **298**, 1634-1638.
- HAUSBERGER M, MULLER C. A brief note on some possible factors involved in the reactions of horses to humans. *Appl. Anim. Sci.*, 2002, **76**, 339-344.
- HAUSBERGER M, HENRY S, RICHARD MA. Expériences précoces et développement du comportement chez le poulain. In : *Compte-rendu de la 30^{ème} Journée de la Recherche Equine*, Paris, France, 3 mars 2004, 155-154.
- HAUSBERGER M, ROCHE H, HENRY S, KATHALIJNE VISSER E. A review of the human-horse relationship. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2008, **109**, 1-24.
- HEMSWORTH PH, BARNETT JL. The effects of aversively handling pigs either individually or in groups on their behavior, growth and corticosteroids. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 1991, **30**, 61-72.
- HINDE RA. *Towards understanding relationships*. Academic press, Londres, 1979, 379 p.
- HOUMMADY S. Facteurs environnementaux et agressivité chez le chien. Thèse Méd. Vét., Alfort, 2013.
- HSU Y, SERPELL JA. Development and validation of a questionnaire for measuring behavior and temperament traits in pet dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2003, **223**, 1293-1300.
- JAGOE A, SERPELL J. Owner characteristics and interactions and the prevalence of canine behaviour problems. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 1996, **47**, 31-42.
- KEELING LJ, BLOMBERG A, LADEWIG J. Horse-riding accidents: when the human-animal relationship goes wrong! In: *33rd International Congress of the International Society for Applied Ethology*, Lillehammer, Norvège, 1999.
- KING AJ, JOHNSON DDP, VAN VUGT M. The origins and evolution of leadership. *Curr. Biol.*, 2009, **19**, 911-916.
- KOBELT AJ, HEMSWORTH PH, BARNETT JL, COLEMAN GJ. A survey of dog ownership in suburban Australia – conditions and behaviour problems. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2003, **82**, 137-148.

- KRAUSE J. The relationship between foraging and shoal position in a mixed shoal of roach (*Rutilus rutilus*) and chub (*Leuciscus cephalus*): a field study. *Oecologia*, 1993, 93, 356-359.
- KRAUSE J, RUXTON GD. Living in groups. Oxford University Press, Oxford, 2002, 210 p.
- KRAUSE J, HOARE D, KRAUSE S, HEMELRIJK CK, RUBENSTEIN DI. Leadership in fish shoals. *Fish. Fish.*, 2000, **1**, 82-89.
- KUMMER H. Social organization of hamadryas baboons. University of Chicago Press, Chicago, 1968, 189 p.
- LECA JB, GUNST N, THIERRY B, PETIT O. Distributed leadership in semi-free ranging white-faced capuchin monkeys. *Anim. Behav.*, 2003, **66**, 1045-1062.
- LEFEBVRE D, DIEDERICH C, DELCOURT M, GIFFROY JM. The quality of the relation between handler and military dogs influences efficiency and welfare of dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2007, **104**, 49-60.
- LENSINK BJ, FERNANDEZ X, BOIVIN X, PRADEL P, LE NEINDRE P, VEISSIER I. The impact of gentle contacts on ease of handling, welfare, and growth of calves and on quality of veal meat. *J. Anim. Sci.*, 2000 (a), **78**, 1219-1226.
- LENSINK BJ, BOIVIN X, PRADEL P, LE NEINDRE P, VEISSIER I. Reducing calves reactivity to people by providing additional human contact. *J. Anim. Sci.*, 2000 (b), **78**, 1213-1218.
- MECH LD. Alpha status, dominance, and division of labor in wolf packs. *Can. J. Zool.*, 1999, **77**, 1196-1203.
- MIKLOSI A, KUBINYI E, TOPAL J, GACSI M, VIRANYI Z, CSANYI V. A simple reason for a big difference: wolves do not look back at humans, but dogs do. *Curr. Biol.*, 2003, **13**, 763-766.
- MIKLOSI A, TOPAL J, CSANYI V. Comparative social cognition: what can dogs teach us? *Anim. Behav.*, 2004, **67**, 995-1004.
- MUMFORD MD. *Leadership 101*. Springer Publishing Company, New York, 2010, 304 p.
- NAKAYAMA S, HARCOURT JL, JOHNSTONE RA, MANICA A. Initiative, personality and leadership in pairs of foraging fish. *Plos One*, 2012, **7**.
- PAL SK. Parental care in free-ranging dogs, *Canis familiaris*. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2005, **90**, 31-47.
- PETERSON RO, JACOBS AK, DRUMMER TD, MECH LD, SMITH DW. Leadership behavior in relation to dominance and reproductive status in gray wolves, *Canis lupus*. *Can. J. Zool.*, 2002, **80**, 1405-1412.
- PETIT O, BON R. Decision-making processes: the case of collective movements. *Behav. Process.*, 2010, **84**, 635-647.

PODBERSCEK AL, SERPELL JA. Environmental influences on the expression of aggressive behaviour in English Cocker Spaniels. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 1997, **52**, 215-227.

PYRITZ LW, KING AJ, SUEUR C, FICHTEL C. Reaching a consensus: terminology and concepts used in coordination and decision-making research. *Int. J. Primatol.*, 2011, **32**, 1268-1278.

RACCA A, AMADEI E, LIGOUT S, GUO K, MEINTS K, MILLS D. Discrimination of human and dog faces and inversion responses in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Anim. Cogn.*, 2010, **13**, 525-533.

RAMSEYER A. Les mécanismes collectifs de décision dans les déplacements de groupe chez trois espèces domestiques : oies (*Anser domesticus*), ovins (*Ovis aries*), bovins (*Bos taurus*). Thèse Ethologie, Strasbourg, 2009.

REEBS SG. Influence of body size on leadership in shoals of golden shiners, *Notemigonus crysoleucas*. *Behaviour*, 2001, **138**, 797-809.

SATO S. Leadership during actual grazing in a small herd of cattle. *Appl. Anim. Ethol.*, 1982, **8**, 53-65.

SAVOLAINEN P, ZHANG YP, LUO J, LUNDEBERG J, LEITNER T. Genetic evidence for an east asian origin of domestic dogs. *Science*, 2002, **298**, 1610-1613.

SCHJELDERUP-EBBE T. Social behavior of birds. In: MURCHISON CA. *Handbook of social psychology*. Clark University press, Worcester Massachusetts USA, 1935, 947-972.

SCHWAB C, HUBER L. Obey or not obey? Dogs (*Canis familiaris*) behave differently in response to attentional states of their owners. *J. Comp. Psychol.*, 2006, **120**, 169-175.

SCOTT JP, FULLER JL. *Genetics and the social behaviour of the dog*. University of Chicago Press, Chicago, 1965, 468 p.

SHETTLEWORTH SJ. *Cognition, evolution, and behavior*. Oxford University Press, New York, 1998, 688 p.

SMITH AC, BUCHANAN-SMITH HM, SURRIDGE AK, MUNDY NI. Leaders of progressions in wild mixed-species troops of saddleback (*Sanguinus fuscicollis*) and mustached tamarins (*S. mystax*), with emphasis on color vision and sex. *Am. J. Primatol.*, 2003, **61**, 145-157.

SQUIRES VR, DAWS GT. Leadership and dominance relationships in Merino and Border Leicester sheep. *Appl. Anim. Ethol.*, 1975, **1**, 263-274.

SRIDHAR H, BEAUCHAMP G, SHANKER K. Why do birds participate in mixed-species foraging flocks? A large scale synthesis. *Anim. Behav.*, 2009, **78**, 337-347.

STUECKLE S, ZINNER D. To follow or not to follow: decision making and leadership during the morning departure in chacma baboons. *Anim. Behav.*, 2008, **756**, 1995-2004.

SUEUR C. Group decision-making in chacma baboons: leadership, order and communication during movement. *BMC Ecology*, 2011, **11**:26.

SUEUR C. Viability of decision-making systems in human and animal group. *J. Theor. Biol.*, 2012, 306, 93-103.

SUEUR C, PETIT O. Shared or unshared consensus decision in macaques? *Behav. Process.*, 2008, **78**, 84-92.

SUEUR C, PETIT O. Signals use by leaders in *Macaca tonkeana* and *Macaca mulatta*: group-mate recruitment and behaviour monitoring. *Anim. Cogn.*, 2010, **13**, 239-248.

SUEUR C, PETIT O, DENEUBOURG JL. Selective mimetism at departure in collective movements of *Macaca Tonkeana*: an experimental and theoretical approach. *Anim. Behav.*, 2009, **78**, 1087-1095.

SUEUR C, DENEUBOURG JL, PETIT O, COUZIN ID. Differences in nutrient requirements imply a non-linear emergence of leaders in animal groups. *Plos Comput. Biol.*, 2010, **6**.

SUEUR C, KING AJ, PELE M, PETIT O. Fast and accurate decisions as a result of scale-free network properties in two primate species. In: GILBERT T, KIRKILIONIS M, NICOLIS G. (éditeurs). *Proceedings of the European conference on complex systems 2012*, Springer, Dordrecht, 2013, 579-584.

SZETEI V, MIKLOSI A, TOPAL J, CSANYI V. When dogs seem to lose their nose : an investigation on the use of visual and olfactory cues in communicative context between dog and owner. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2003, **83**, 141-152.

TITEUX E, PERON F, GILBERT C. La relation homme-chien : nouvelles hypothèses. *Point Vét.*, 2013, **336**, 2-8.

TRINITE K. Organisation sociale et comportements du loup. Thèse Méd. Vét., Alfort, 2002.

TRUT LN. Early canid domestication: the farm-fox experiment. *Am. Sci.*, 1999, **87**, 160-169.

VAN KERKHOVE W. A fresh look at the wolf-pack theory of companion-animal dog social behavior. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.*, 2004, **7**, 279-285.

VAN VUGT M, HOGAN R, KAISER RB. Leadership, followership and evolution. Some lessons from the past. *Am. Psychol.*, 2008, **63**, 182-196.

VILA C, SAVOLAINEN P, MALDONADO JE, AMORIM IR, RICE JE, HONEYCUTT RL *et al.* Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science*, 1997, **276**, 1687-1689.

VIOLOT F. Critiques éthologiques de la notion de famille-meute. In: *Journées Annuelles Zoopsy 2006 : la hiérarchie*. Leysin, Suisse, 18-21 janvier 2006.

VOITH VL, WRIGHT JC, DANNEMAN P. Is there a relationship between canine behavior problems and spoiling activities, anthropomorphism and obedience training. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 1992, **34**, 263-272.

YIN S. Dominance versus leadership in dog training. *Comp. Cont. Educ. Pract.*, 2007, **29**, 414-432.

Annexe I: Questionnaire distribué dans notre étude et détail des points attribués à chaque question lors de la création des variables relatives aux apprentissages, à la qualité de relation, au leadership, aux comportements de peur et anxiété, et à l'impulsivité

Code couleur :

Bleu : Point(s) attribué(s) dans le cadre du calcul du score d'apprentissages

Rouge : Point(s) attribué(s) dans le cadre du calcul du score de qualité de relation

Vert : Point(s) attribué(s) dans le cadre du calcul du score de leadership

Violet : Point(s) attribué(s) dans le cadre du calcul du score de peur et anxiété

Orange : Point(s) attribué(s) dans le cadre de la création de la variable binaire « Impulsivité »

Questions préliminaires :

Etes-vous le propriétaire de votre chien depuis plus d'1 an ? oui non

Etes-vous la personne qui s'en occupe le plus ? oui non

Si vous avez répondu « oui » à ces deux questions, vous pouvez remplir le questionnaire suivant.

Il entre dans le cadre d'une thèse d'exercice vétérinaire étudiant le comportement des chiens et leur relation avec leur maître. Veuillez y répondre de la manière la plus sincère. Merci de votre collaboration à la recherche vétérinaire.

Si vous souhaitez avoir un exemplaire de la thèse une fois ce travail réalisé, veuillez indiquer votre adresse e-mail : _____

NB : Vos données personnelles (nom et adresse associés au numéro de dossier) ne seront ni utilisées ni divulguées. Elles sont néanmoins nécessaires à répertorier pour la traçabilité des données.

IDENTITE

Numéro de dossier : A___-_____

Nom du chien :

Date de naissance du chien : ___/___/___

Date : ___/___/___

Nom des propriétaires :

Race :

Salle et motif de consultation :

Avez-vous déjà consulté un comportementaliste (vétérinaire ou autre) ?

non

oui, pour chien mordeur

oui, pour chien malpropre

oui, pour chien peureux

oui, pour chien hyperactif

oui, pour une autre raison

1. Quelques informations sur votre chien :

Le chien est :

un mâle

une femelle

Est-il stérilisé ?

non

oui

Est-ce votre premier chien ?

non

oui

D'où vient votre chien ?

SPA

animalerie

élevage

particulier

autre

A quelle date avez-vous adopté votre chien ? ___/___/___

Combien de chiens avez-vous ? 1 2 3 ou +

Vous vivez principalement: seul(e)

en couple, sans enfant

en famille

Vous vivez dans: un appartement

une maison avec accès au jardin

une maison sans accès au jardin

autre

Pour quelle raison avez-vous décidé d'adopter votre chien :

- chien de compagnie chien de chasse chien d'élevage
 chien de travail (garde, policier) autre

Avez-vous déjà reçu ou suivi des conseils d'éducation pour votre chien ?

- non oui, via les médias oui, par un professionnel

Avez-vous déjà suivi des cours d'éducation avec votre chien ?

- non oui < 5 oui, de 5 à 10 oui, de 10 à 20 oui > 20

2. Votre chien et les apprentissages :

Faites-vous quelques exercices d'obéissance avec votre chien (du type assis, couché...)

- toujours (> 10 fois par jour) 3 souvent (de 1 à 10 fois par jour) 2 rarement (< 1 fois par jour) 1 jamais 0

Votre chien répond-il à l'ordre « assis » ?

- oui, tout de suite 3 1 oui, après plusieurs demandes 2 1 rarement 1 1
 non, alors qu'il l'a appris 0 1 non, on ne lui a jamais appris 0 0

Votre chien répond-il à l'ordre « couché » ?

- oui, tout de suite 3 1 oui, après plusieurs demandes 2 1 rarement 1 1
 non, alors qu'il l'a appris 0 1 non, on ne lui a jamais appris 0 0

Votre chien répond-il à l'ordre « pas bougé » si vous vous éloignez ?

- oui, tout de suite 3 1 oui, après plusieurs demandes 2 1 rarement 1 1
 non, alors qu'il l'a appris 0 1 non, on ne lui a jamais appris 0 0

Votre chien répond-il à l'ordre « assis » lorsque vous lui donnez sa gamelle ?

- oui, tout de suite 3 1 oui, après plusieurs demandes 2 1 rarement 1 1
 non, alors qu'il l'a appris 0 1 non, on ne lui a jamais appris 0 0

Votre chien répond-il à l'ordre « pas bougé » lorsque vous lui donnez sa gamelle ?

- oui, tout de suite 3 1 oui, après plusieurs demandes 2 1 rarement 1 1
 non, alors qu'il l'a appris 0 1 non, on ne lui a jamais appris 0 0

Votre chien répond-il à l'ordre « donne la balle » lorsque vous jouez avec lui ?

- oui, tout de suite 3 1 oui, après plusieurs demandes 1,5 1 non, je lui retire de force 0 1
 vous ne jouez pas avec lui 0 0

En général, votre chien revient-il vers vous lorsque vous l'appellez ?

- oui, au premier rappel 3 oui, après plusieurs rappels 1,5 non, et vous devez aller le chercher 0

Lorsque vous êtes à table, votre chien vous réclame-t-il de la nourriture :

- jamais 3 parfois 2 souvent 1 toujours 0

Lorsque vous êtes à table, si votre chien réclame, vous lui répondez verbalement :

- jamais 3 parfois 2 souvent 1 toujours 0

Lorsque vous êtes à table, si votre chien réclame, vous lui donnez à manger :

- jamais 3 parfois 2 souvent 1 toujours 0

Est-ce que vous interdisez le canapé à votre chien ? (voir [Tableau 1](#))

- oui non mon chien ne rentre pas à l'intérieur OU je n'ai pas de canapé

Lorsque votre chien monte sur le canapé, et que vous lui demandez de descendre, est-ce qu'il en descend ?

- oui, facilement oui, difficilement non il ne monte jamais sur le canapé

3. Votre chien et vous :

Pouvez-vous estimer le temps **passé avec votre chien** par jour?

La semaine < 1h 0 1 à 2h 1,25 2 à 4h 2,5 4 à 6h 3,75 >6h 5
 Le week-end < 1h 0 1 à 2h 1,25 2 à 4h 2,5 4 à 6h 3,75 >6h 5
 Pouvez-vous estimer le temps **passé à jouer ou à vous promener avec votre chien** par jour?
 La semaine < 1h 0 1 à 2h 1,25 2 à 4h 2,5 4 à 6h 3,75 >6h 5
 Le week-end < 1h 0 1 à 2h 1,25 2 à 4h 2,5 4 à 6h 3,75 >6h 5
 Votre chien a-t-il des jouets ? non 0 oui 5

Si votre chien fait une bêtise, et que **vous le prenez sur le fait**, votre première réaction est de :
 dire « non » 5 le gronder 2 le taper 1 le secouer par la peau du cou 0
 l'envoyer au panier 3 ne rien faire 4

Si votre chien fait une bêtise, et que **vous ne le prenez pas sur le fait**, votre première réaction est de :
 dire « non » 4 le gronder 2 le taper 1 le secouer par la peau du cou 0
 l'envoyer au panier 3 ne rien faire 5

Pour lui apprendre à obéir, utilisez-vous en général des récompenses lorsqu'il répond bien à vos ordres?
 non 0 oui 5

4. Appréciation du leadership :

Qui de vous, ou de votre chien, initie le plus souvent le jeu ?

vous 3 votre chien 0

Qui de vous, ou de votre chien, initie le plus souvent les caresses ?

vous 3 votre chien 0

Si votre chien réclame des caresses, est-ce que vous répondez ?

toujours 0 souvent 1 parfois 2 jamais 3

Qui de vous, ou de votre chien, choisit le plus souvent le départ en balade ?

vous 3 votre chien 0

Qui de vous, ou de votre chien, choisit le plus souvent l'heure du repas ?

vous 3 votre chien 0

Votre chien semble-t-il attentif/intéressé par tout ce que vous faites/dites ?

oui, très 3 plutôt oui 2 plutôt non 1 non, pas du tout 0

Les autres disent de vous que vous êtes :

- Conscientieux(se) oui, très 3 plutôt oui 2 plutôt non 1 non, pas du tout 0
- Extraverti(e) oui, très 3 plutôt oui 2 plutôt non 1 non, pas du tout 0
- Anxieux(se) oui, très 0 plutôt oui 1 plutôt non 2 non, pas du tout 3
- Vulnérable oui, très 0 plutôt oui 1 plutôt non 2 non, pas du tout 3
- Confiant(e) en vous-même oui, très 3 plutôt oui 2 plutôt non 1 non, pas du tout 0
- Déterminé(e) oui, très 3 plutôt oui 2 plutôt non 1 non, pas du tout 0
- Persévérant(e) oui, très 3 plutôt oui 2 plutôt non 1 non, pas du tout 0
- Sociable oui, très 3 plutôt oui 2 plutôt non 1 non, pas du tout 0

Lorsque vous êtes avec des amis ou en famille, organisez-vous ou proposez-vous des activités ?

oui, très souvent 3 oui, de temps en temps 2 oui mais rarement 1 non 0

Arrivez-vous facilement à contrôler vos émotions ?

oui, très facilement 3 plutôt oui 2 plutôt non 1 non, pas du tout 0

Arrivez-vous facilement à gérer les émotions des autres ?

oui, très facilement 3 plutôt oui 2 plutôt non 1 non, pas du tout 0

5. Les réactions de votre chien :

Est-ce que votre chien est agressif ?

oui non ne sait pas

Quelle est la réaction de votre chien, a-t-il déjà...	aboyé ou grogné	montré les dents	mordu dans le vide (de loin)	mordu
si vous (ou quelqu'un de la famille) le punissez	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent
si vous (ou quelqu'un de la famille) lui avez donné l'ordre de descendre du canapé, du lit	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent
si vous (ou quelqu'un de la famille) lui reprenez un de ses jouets	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent

Est-ce que votre chien est craintif ou peureux ?

oui non ne sait pas

Quelle est la réaction de votre chien, a-t-il déjà...	aboyé ou grogné	montré les dents	mordu dans le vide (de loin)	mordu
si vous (ou quelqu'un de la famille) lui retirez sa gamelle alors qu'il est en train de manger	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent
si vous (ou quelqu'un de la famille) approchez de son lieu de couchage (panier)	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent
si une personne inconnue (facteur ou autres personnes) s'approche de lui en promenade et essaie de le caresser	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent
si une personne inconnue (facteur ou autres personnes) s'approche de la maison	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, parfois <input type="checkbox"/> oui, souvent

Est-ce qu'il...

Quelle est la réaction de votre chien	se raidit ×1	se tapit ×2	évite, fuit ×3
si une personne inconnue veut le caresser en promenade	<input type="checkbox"/> non 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2	<input type="checkbox"/> non 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2	<input type="checkbox"/> non 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2
si une personne étrangère à la famille l'approche à la maison	<input type="checkbox"/> non 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2	<input type="checkbox"/> non 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2	<input type="checkbox"/> non 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2
si, en promenade ou à la maison, il entend des bruits forts (porte qui claque, camions, moto, pétard...)	<input type="checkbox"/> non 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2	<input type="checkbox"/> non 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2	<input type="checkbox"/> non 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2

Quelle est la réaction de votre chien	aboie, gémit ×1	s'agite ×2	détruit les murs, des meubles, des objets ×3

s'il est laissé seul à la maison, ou sur le point d'être laissé tout seul, est-ce qu'il	<input type="checkbox"/> non 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2	<input type="checkbox"/> non 0 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2 2	<input type="checkbox"/> non 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2
Quelle est la réaction de votre chien	s'énerve, s'excite	aboie	a du mal à se calmer
d'une manière générale (au cours de jeux, si vous rentrez chez vous, avant une balade, quand un invité arrive chez vous), est-ce qu'il	<input type="checkbox"/> non 0 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2 2	<input type="checkbox"/> non 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2	<input type="checkbox"/> non 0 0 <input type="checkbox"/> oui, parfois 1 1 <input type="checkbox"/> oui, souvent 2 2

Arrive-t-il à votre chien de faire encore ses besoins à l'intérieur

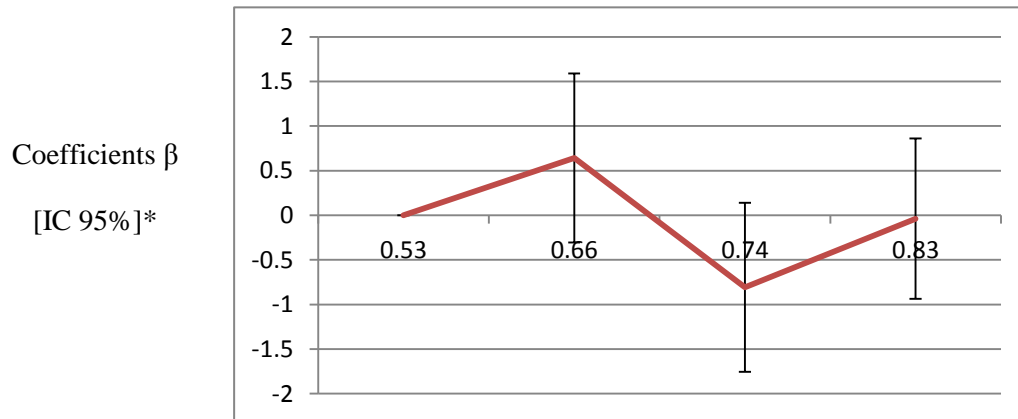
- quand vous êtes présent à la maison : non oui, parfois oui, souvent
- quand il est laissé seul à la maison : non oui, parfois oui, souvent

Votre chien fugue-t-il ? non oui, parfois oui, souvent

Remarques

Annexe II: Linéarité des associations entre expositions d'intérêt et problèmes comportementaux

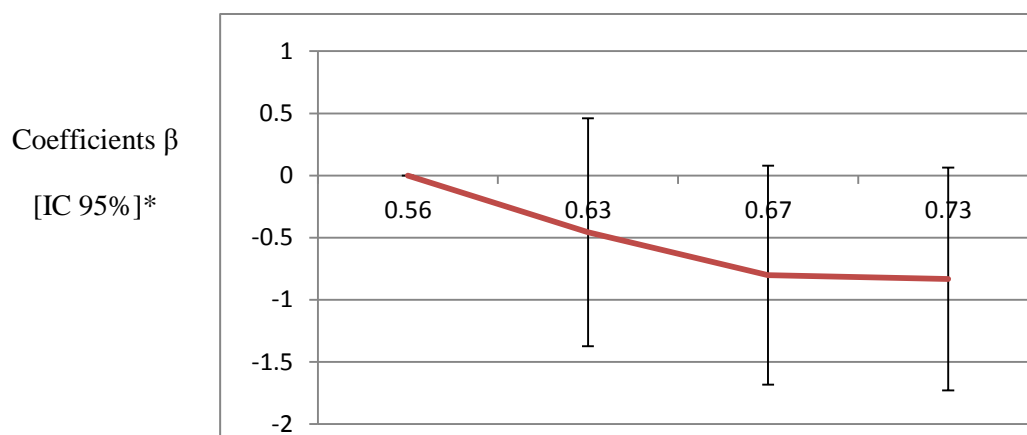
1. Agressivité et qualité de relation



Médianes des classes de la variable représentant le score de qualité de relation

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

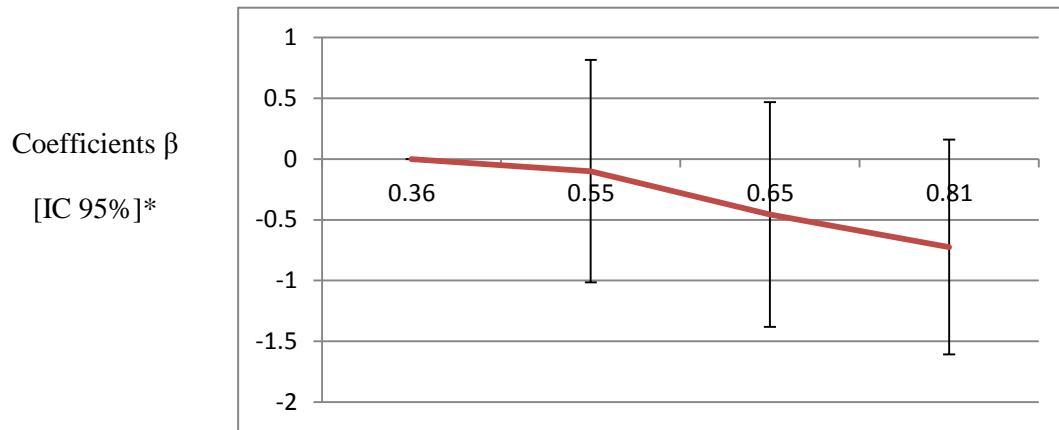
2. Agressivité et leadership



Médianes des classes de la variable représentant le score de leadership

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

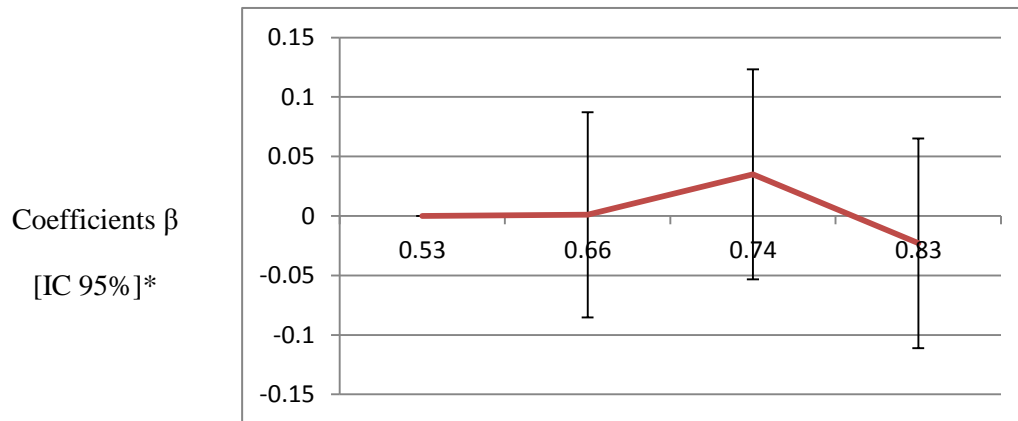
3. Agressivité et apprentissages



Médianes des classes de la variable représentant le score d'apprentissages

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

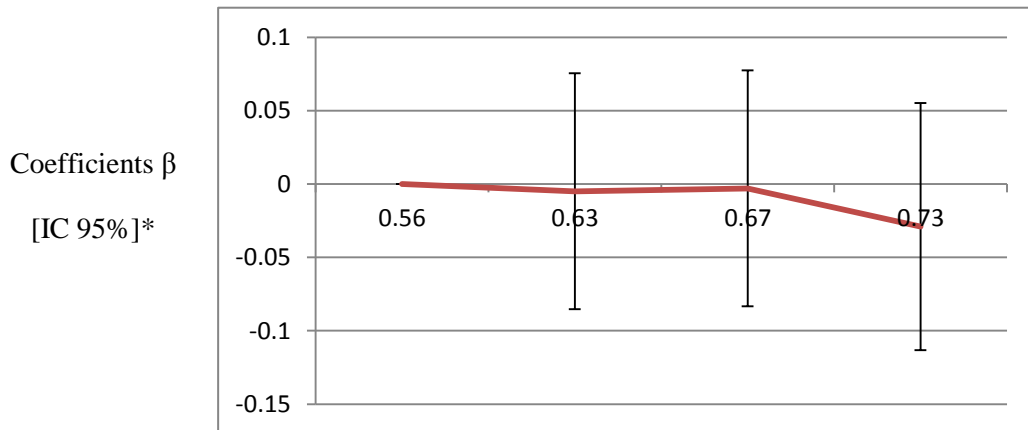
4. Peur et anxiété et qualité de relation



Médianes des classes de la variable représentant le score de qualité de relation

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

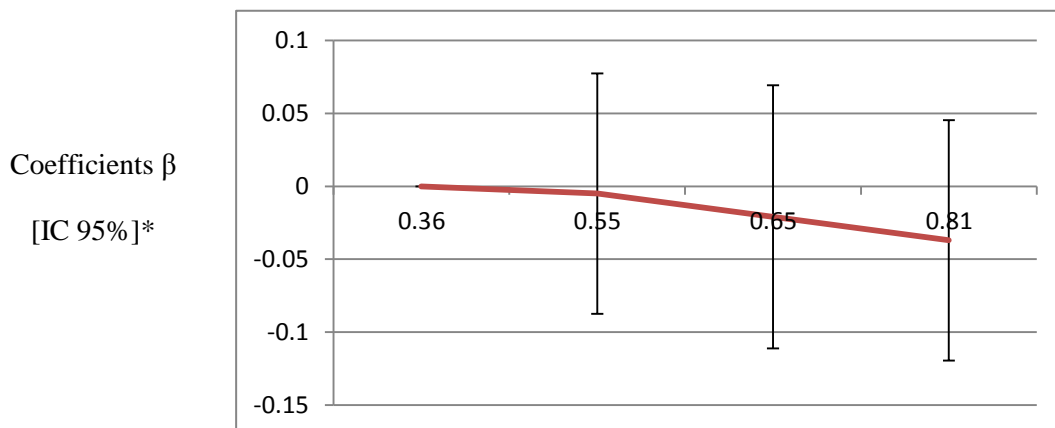
5. Peur et anxiété et leadership



Médianes des classes de la variable représentant le score de leadership

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

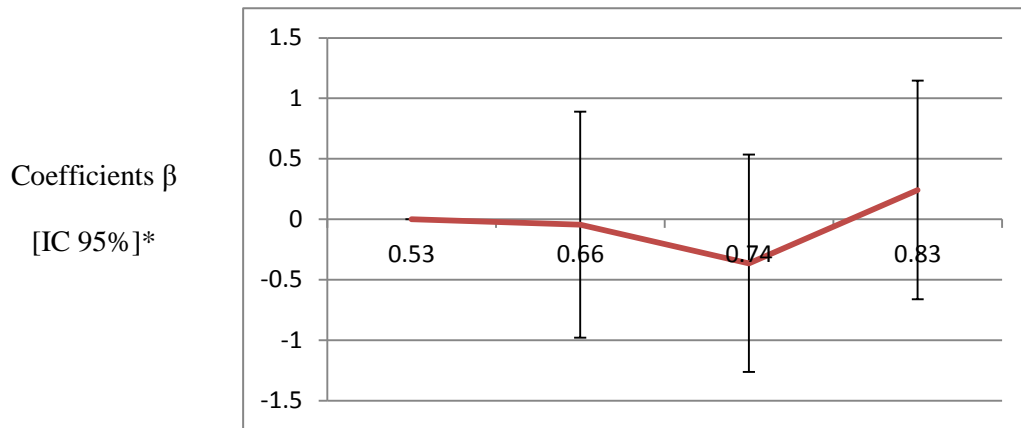
6. Peur et anxiété et apprentissages



Médianes des classes de la variable représentant le score d'apprentissages

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

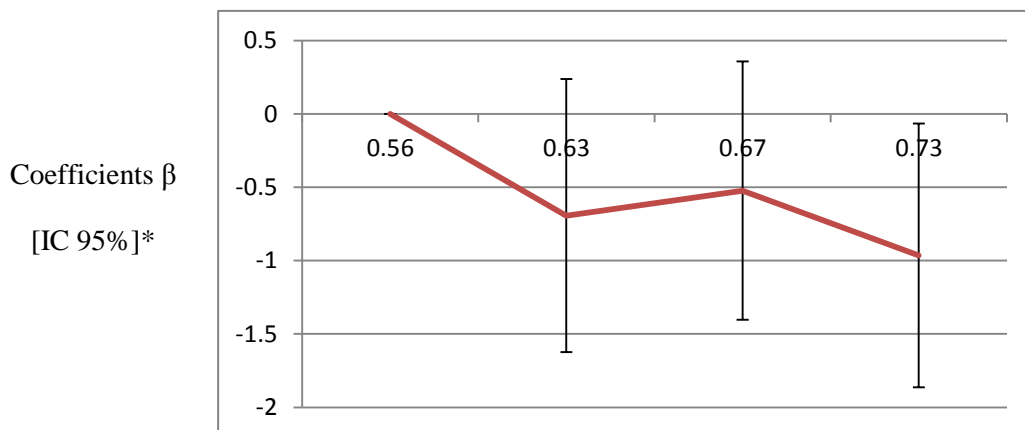
7. Vocalisations et qualité de relation



Médianes des classes de la variable représentant le score de qualité de relation

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

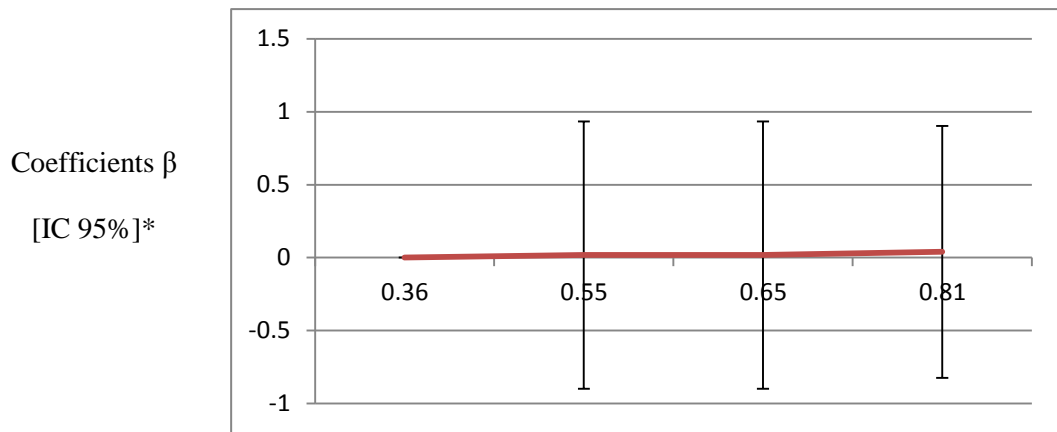
8. Vocalisations et leadership



Médianes des classes de la variable représentant le score de leadership

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

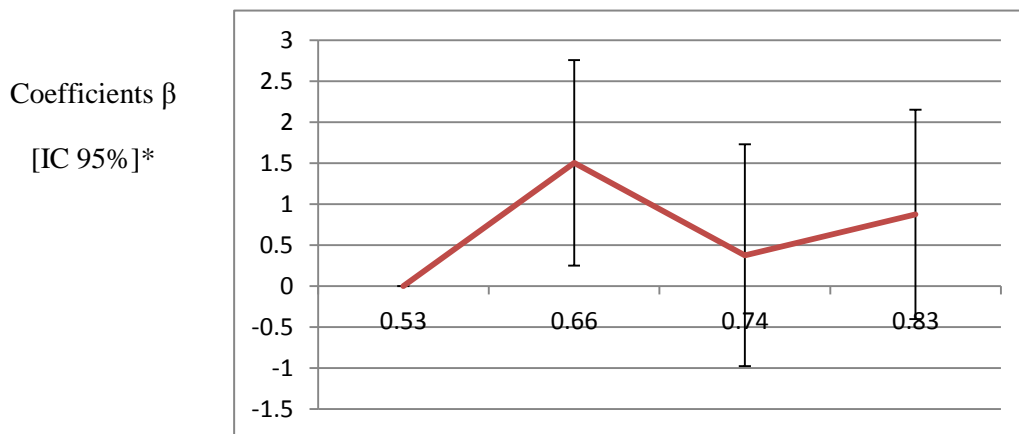
9. Vocalisations et apprentissages



Médianes des classes de la variable représentant le score d'apprentissages

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

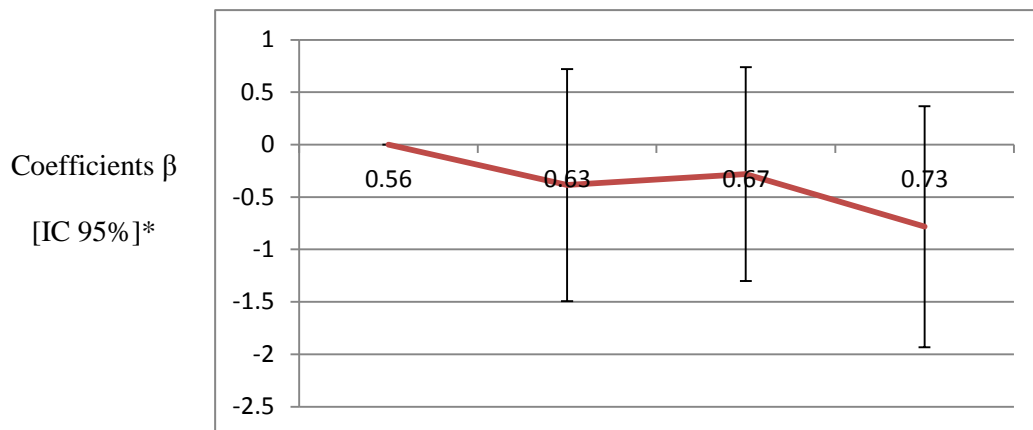
10. Impulsivité et qualité de relation



Médianes des classes de la variable représentant le score de qualité de relation

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

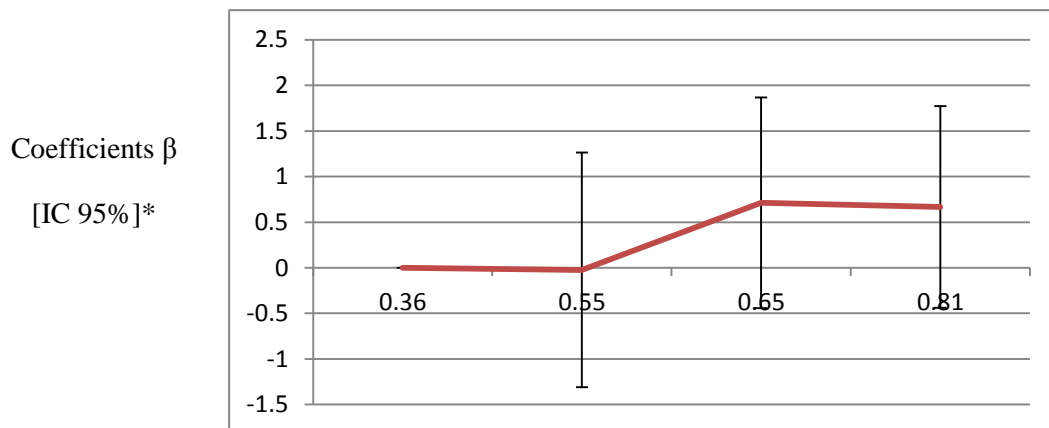
11. Impulsivité et leadership



Médianes des classes de la variable représentant le score de leadership

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

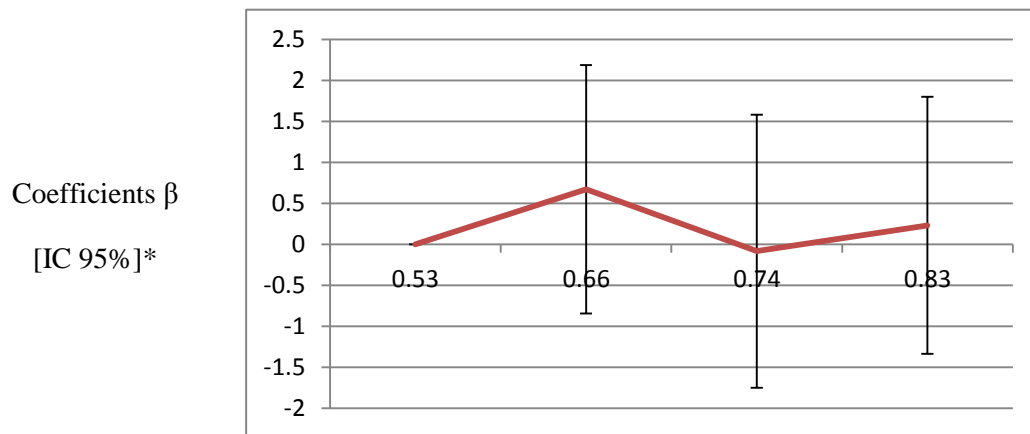
12. Impulsivité et apprentissages



Médianes des classes de la variable représentant le score d'apprentissages

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

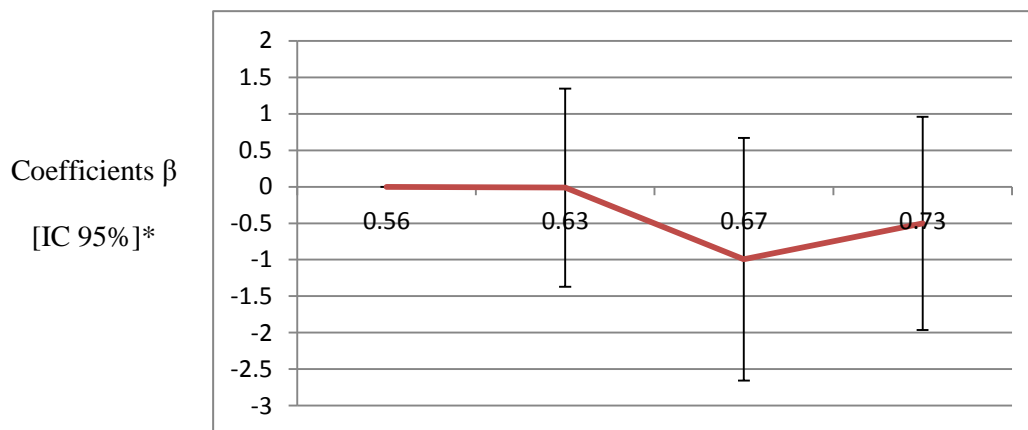
13. Destruction et qualité de relation



Médianes des classes de la variable représentant le score de qualité de relation

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

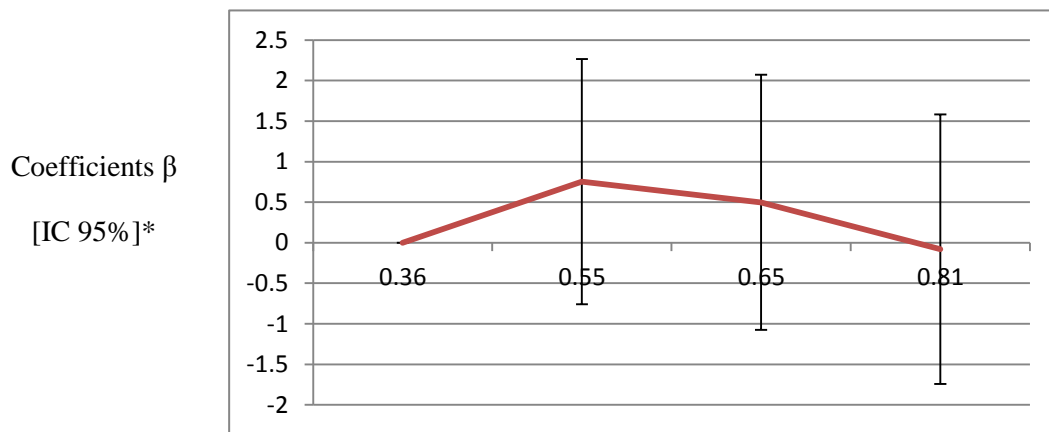
14. Destruction et leadership



Médianes des classes de la variable représentant le score de leadership

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

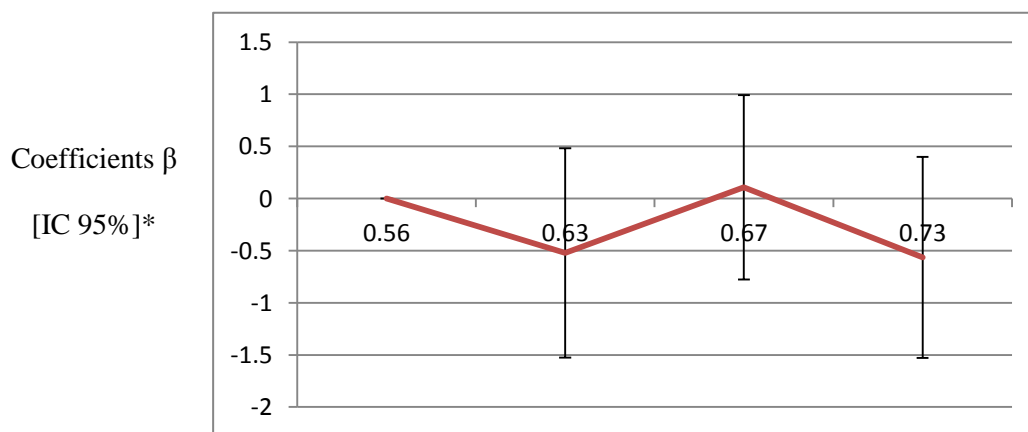
15. Destruction et apprentissages



Médianes des classes de la variable représentant le score d'apprentissages

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

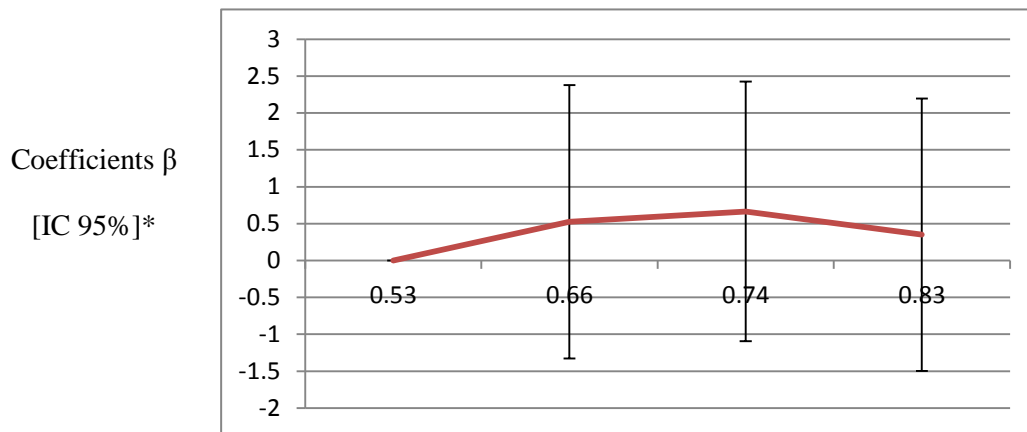
16. Malpropreté et leadership



Médianes des classes de la variable représentant le score de leadership

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

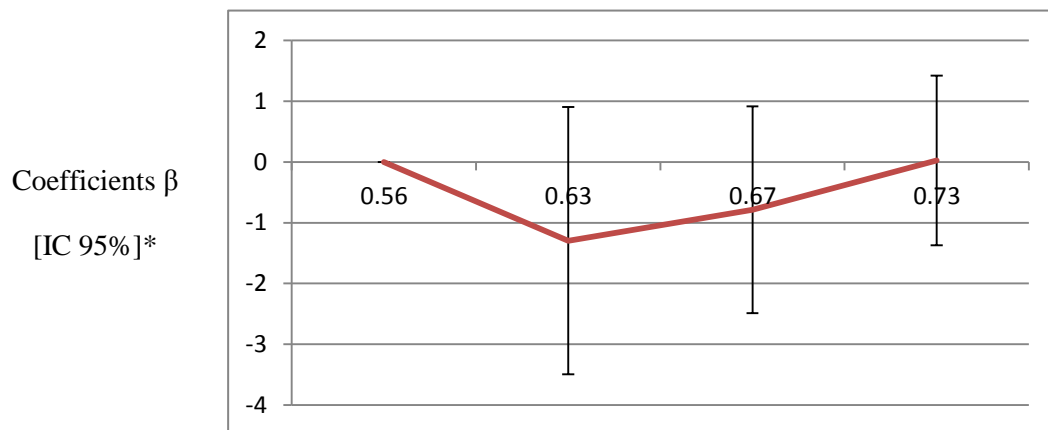
17. Fugue et qualité de relation



Médianes des classes de la variable représentant le score de qualité de relation

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

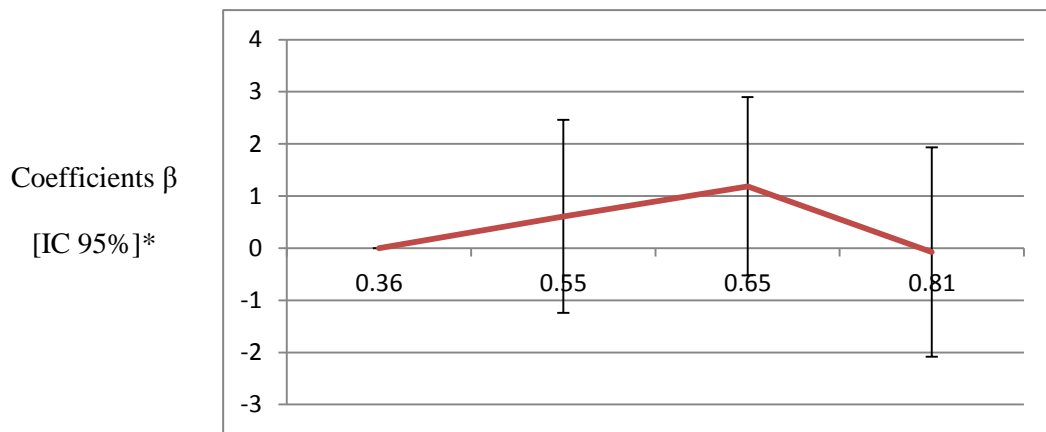
18. Fugue et leadership



Médianes des classes de la variable représentant le score de leadership

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

19. Fugue et apprentissages



Médianes des classes de la variable représentant le score d'apprentissages

*IC_{95%} de β : $\beta \pm 1.96 SE_{\beta}$ (avec SE écart-type)

Annexe III : Effectifs et pourcentages des chiens de l'étude en fonction de leur âge

Age (années)	Effectif	Pourcentage (%)
1	18	11.9
2	17	11.3
3	13	8.6
4	7	4.6
5	13	8.6
6	7	4.6
7	14	9.3
8	12	7.9
9	11	7.3
10	10	6.6
11	9	6.0
12	9	6.0
13	7	4.6
14	3	2.0
15	1	0.7
Total	151	100

Annexe IV : Effectifs et pourcentages des chiens de l'étude en fonction de leur race

Race	Effectif	Pourcentage (%)
Akita inu	1	0.7
Basenji	1	0.7
Beauceron	3	2.0
Berger allemand	6	4.0
Berger Australien	2	1.3
Berger blanc suisse	3	2.0
Berger des pyrénées	1	0.7
Bichon	3	2.0
Border Collie	1	0.7
Bouledogue	1	0.7
Bouledogue français	11	7.3
Bouvier bernois	3	2.0
Boxer	1	0.7
Braque	1	0.7
Bull terrier	4	2.6
Caniche	4	2.6
Carlin	1	0.7
Cavalier King Charles	6	4.0
Chihuahua	6	4.0
Chow chow	2	1.3
Cocker	8	5.3
Coton de Tulear	1	0.7
Croisé	14	9.3
Dogue de Bordeaux	1	0.7
Epagneul	2	1.3
Golden retriever	3	2.0
Greyhound	1	0.7
Griffon	1	0.7
Griffon bruxellois	1	0.7
Griffon Korthal	1	0.7
Irish Wolfhound	1	0.7
Jack Russel	10	6.6
Labrador	7	4.6
Lévrier italien	1	0.7
Lhasa apso	1	0.7
Malinois	2	1.3
Nizinny	1	0.7
Papillon	1	0.7
Parson russel terrier	1	0.7
Rottweiler	2	1.3
Shar pei	3	2.0
Shi Tzu	3	2.0
Spinone	1	0.7
Spitz	1	0.7
Staff	3	2.0
Staffie	3	2.0
Teckel	2	1.3
Yorkshire	14	9.3
Total	151	100

Annexe V : Tableaux présentant le détail des résultats des douze modèles de régression de l'étude ajustés sur des facteurs de confusion potentiels

1. Agressivité et qualité de relation

Variable	Odds Ratio ajusté	IC95%	Degré de signification p
Qualité de relation ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	1,0	[0,7 ; 1,2]	0.72
Age (inférieur ou supérieur à 7 ans)	1,5	[0,8 ; 2,9]	0.23
Apprentissages ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	0,9	[0,7 ; 1,0]	0.08

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de cette exposition, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1).

2. Agressivité et leadership

Variable	Odds Ratio ajusté	IC95%	Degré de signification p
Leadership ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	0,8	[0,5 ; 1,2]	0,27
Apprentissages ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	0,9	[0,7 ; 1,0]	0,09

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de cette exposition, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1).

3. Agressivité et apprentissages

Variable	Odds ratio ajusté	IC95%	Degré de signification p
Apprentissages ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	0,9	[0,7 ; 1,0]	0,15
Race Jack Russel (versus autres races)	5,0	[1,0 ; 24,8]	0,05
Leadership ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	0,8	[0,5 ; 1,2]	0,25

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de cette exposition, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1).

4. Vocalisations et qualité de relation

Variable	Odds ratio ajusté	IC95%	Degré de signification p
Qualité de relation ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	1,1	[0,8 ; 1,4]	0,69
Age à l'adoption (inférieur ou supérieur à 8 semaines)	0,4	[0,2 ; 1,1]	0,07
Adoption chez un particulier (versus autres lieux d'adoption)	2,4	[1,2 ; 4,9]	0,01

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de cette exposition, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1).

5. Vocalisations et leadership

Variable	Odds ratio ajusté	IC95%	Degré de signification p
Leadership (×0,1) ⁽¹⁾	0,6	[0,4 ; 0,9]	0,01
Age à l'adoption (inférieur ou supérieur à 8 semaines)	0,3	[0,1 ; 0,9]	0,02

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de cette exposition, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1).

6. Vocalisations et apprentissages

Variable	Odds ratio ajusté	IC95%	Degré de signification p
Apprentissages (×0,1) ⁽¹⁾	1,0	[0,9 ; 1,2]	0,83
Leadership (×0,1) ⁽¹⁾	0,6	[0,4 ; 0,9]	0,02

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de cette exposition, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1).

7. Impulsivité et qualité de relation

Variable	Odds ratio ajusté	IC95%	Degré de signification p
Qualité de relation (×0,1) ⁽¹⁾	1,0	[0,8 ; 1,4]	0,85
Premier chien du propriétaire	3,0	[1,3 ; 6,8]	0,01

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de cette exposition, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1).

8. Impulsivité et apprentissages

Variable	Odds ratio ajusté	IC95%	Degré de signification p
Apprentissages (×0,1) ⁽¹⁾	1,1	[0,9 ; 1,4]	0,27
Leadership (×0,1) ⁽¹⁾	0,6	[0,4 ; 1,1]	0,10

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de cette exposition, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1).

9. Malpropreté et qualité de relation

Variable	Odds ratio ajusté	IC95%	Degré de signification p
Qualité de relation (×0,1) ⁽¹⁾	0,7	[0,5 ; 1,0]	0,02
Race Yorkshire (versus autres races)	1,5	[0,4 ; 5,2]	0,52
Apprentissages (×0,1) ⁽¹⁾	0,8	[0,7 ; 1,0]	0,07

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de cette exposition, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1).

10. Malpropreté et leadership

Variable	Odds ratio ajusté	IC95%	Degré de signification p
Leadership ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	0,8	[0,5 ; 1,3]	0,41
Race Yorkshire (versus autres races)	2,8	[0,8 ; 9,5]	0,10
Maison avec jardin (versus autres lieux de vie)	2,7	[1,3 ; 5,7]	0,01
Apprentissages ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	0,8	[0,7 ; 1,0]	0,06

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de cette exposition, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1).

11. Malpropreté et apprentissages

Variable	Odds ratio ajusté	IC95%	Degré de signification p
Apprentissages ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	0,8	[0,7 ; 1,0]	0,07
Race Yorkshire (versus autres races)	1,5	[0,4 ; 5,2]	0,52
Qualité de relation ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	0,7	[0,5 ; 1,0]	0,02

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de cette exposition, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1).

12. Peur et anxiété et apprentissages

Variable	Coefficient	IC95%	Degré de signification p
Apprentissages ($\times 0,1$) ⁽¹⁾	-0,005	[-0,02 ; 0,01]	0,60
Race Jack Russel (versus autres races)	0,1	[-0,02 ; 0,26]	0,09

⁽¹⁾ Les Odds Ratio traduisent la multiplication de la fréquence du problème comportemental pour une augmentation de 0,1 du score de cette exposition, quelle que soit la valeur de ce score (compris entre 0 et 1).

LEADERSHIP ET RELATIONS HOMME-CHIEN

DELMAR Emilie, Marie, Ghislaine

Résumé

Le modèle de description de la relation homme-chien selon la hiérarchie de dominance/subordination, utilisé depuis les années 1970, s'appuie sur des recherches menées chez le loup. Basé sur la répétition d'interactions agonistiques, il est aujourd'hui remis en cause. De nouveaux modèles de description émergent, dont le modèle du leadership.

Le concept de leadership a été développé à la fois chez l'homme et chez de nombreuses espèces animales. Son émergence au sein d'un groupe se fait de manière spontanée, dans le but de faciliter la coordination des individus. Les recherches se sont en partie concentrées sur les caractéristiques individuelles qui font d'un individu un leader efficace. Néanmoins, le leadership apparaît toujours clairement fondé sur les interactions positives, et donc les affinités entre les individus. L'une des applications proposées pour ce modèle serait que le propriétaire se place en position de leader en menant le chien aux ressources après l'exécution d'un comportement demandé. Cette méthode permettrait, d'après certains auteurs, de réduire les problèmes de comportement. Cependant, elle supprime également les interactions agonistiques, et permet au chien d'assimiler des apprentissages.

Nous avons donc mené une enquête à l'aide d'un questionnaire au Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort pour tenter de différencier les impacts des interactions positives, et donc d'une bonne qualité de relation homme-chien, du leadership et des apprentissages sur les problèmes comportementaux. Deux associations étudiées se détachaient dans notre étude : la diminution de la fréquence des comportements de malpropreté avec l'amélioration de la qualité de relation, et la diminution de la fréquence des vocalisations avec l'application du modèle leader-suiveur dans la relation homme-chien. Celles-ci n'étaient cependant pas significatives, mais il serait intéressant de mener une nouvelle étude en intégrant ces nouvelles hypothèses. Nous n'avons, en revanche, pas mis en évidence d'association entre une bonne qualité de relation et une diminution de la fréquence des autres problèmes de comportement, contrairement à de précédentes études. En ce qui concerne les apprentissages acquis par le chien, notre étude conclut, comme certaines études antérieures, qu'il y a des chances pour qu'il n'existe pas d'association entre ceux-ci et les problèmes comportementaux. Cependant, il subsiste certainement dans nos analyses un biais résiduel. Enfin, le manque de résultats quant à l'impact du leadership sur les problèmes de comportement nous amène à penser que des recherches plus poussées sur les modalités de l'application du modèle leader-suiveur entre l'homme et le chien sont nécessaires.

Mots clés

RELATION HOMME-ANIMAL, RELATION INTER-SPÉCIFIQUE, LEADERSHIP, LEADER, HIÉRARCHIE SOCIALE, AFFINITÉ, APPRENTISSAGE, ENQUÊTE, HOMME, CHIEN, CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE, ALFORT

Jury

Président : Pr.

Directeur : Dr. Caroline GILBERT

Co-directeur : Dr. Loïc DESQUILBET

Assesseur : Pr. Jean-François COURREAU

LEADERSHIP AND HUMAN-DOG RELATIONSHIPS

DELMAR Emilie, Marie, Ghislaine

Summary

The hierarchy of dominance/subordination model, used to describe the human-dog relationship since the 1970s, relies on research data transposed from wolves. Based on repeated agonistic interactions, it is today reconsidered. New description models arise, such as the leadership model.

The concept of leadership has been developed both in humans and in animal species. It emerges spontaneously within a group, in order to facilitate coordination between individuals. Part of the researches focused on individual characteristics making someone an efficient leader. Nevertheless, leadership always appears clearly based on positive interactions and affiliative relations between individuals. One of the proposed applications for this model would be for the owner to place himself in a leading position, by conducting the dog to resources, after the execution of an appropriate behavior. This method would permit, according to some authors, the decrease of behavioral problems. However, it also lowers agonistic interactions, and allows the dog to learn orders.

We therefore ran a survey using a questionnaire at the Alfort University Veterinary Hospital, in order to distinguish the impacts of positive interactions, i.e. a relationship of a good quality, leadership and obedience training on behavioral problems. Two associations showed up: the decrease of uncleanliness behaviors frequency with the improvement of the quality of the relationship, and the decrease of vocalizations frequency with the application of the leader-follower model between the owner and its dog. Those associations were not significant, but it would be interesting to run a new survey taking these new hypotheses into account. However, we did not highlight any association between a good relationship quality and a decrease of others behavioral problems frequency, contrary to previous studies. Moreover, our survey concluded that there is a high likelihood that no association exists between obedience training and behavioral problems, like some previous studies. A residual bias may though subsist in our analysis. Finally, the lack of results regarding the impact of leadership on behavioral problems lets us think that advanced researches on the conditions of application of the leadership model between the dog and its owner are necessary.

Keywords

HUMAN-ANIMAL RELATIONSHIP, INTER-SPECIFIC RELATIONSHIP, LEADERSHIP, LEADER, SOCIAL HIERARCHY, AFFINITY, OBEDIENCE TRAINING, SURVEY, HUMAN, DOG, UNIVERSITY VETERINARY HOSPITAL, ALFORT

Jury

President : Pr.

Director : Dr. Caroline GILBERT

Co-director : Dr. Loïc DESQUILBET

Assessor : Pr. Jean-François COURREAU