



**HAL**  
open science

# Comportements répétitifs chez le chien : étude éthologique et identification de biomarqueurs génétiques

Antonin Forestier

## ► To cite this version:

Antonin Forestier. Comportements répétitifs chez le chien : étude éthologique et identification de biomarqueurs génétiques. Médecine vétérinaire et santé animale. 2023. dumas-04302240

**HAL Id: dumas-04302240**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04302240v1>**

Submitted on 23 Nov 2023

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

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

Copyright

Année 2023

**COMPORTEMENTS RÉPÉTITIFS CHEZ LE CHIEN : ÉTUDE  
ÉTHOLOGIQUE POUR L'OBTENTION DE BIOMARQUEURS  
ÉPIGÉNÉTIQUES**

**THÈSE**

pour obtenir le diplôme d'État de

**DOCTEUR VÉTÉRINAIRE**

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 11 octobre 2023

par

**Antonin FORESTIER**

sous la direction de

**Caroline GILBERT**

**JURY**

<b>Président du jury :</b>	<b>M. Stéphane BLOT</b>	Professeur à l'EnvA
<b>Directrice de thèse :</b>	<b>Mme Caroline GILBERT</b>	Professeure à l'EnvA
<b>Examinatrice :</b>	<b>Mme Lucie CHEVALLIER</b>	Maître de Conférences à l'EnvA
<b>Invitée co-encadrante :</b>	<b>Mme Fanny DEMARS</b>	Chercheuse IPNP, docteure vétérinaire
<b>Membre invité :</b>	<b>Mme Emmanuelle TITEUX</b>	Praticien Hospitalier



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



Version juillet 2023

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

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

Liste des Maîtres de conférences et Ingénieurs de recherche DMV

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



# Remerciements

**Au Président du Jury de cette thèse, Professeur Stéphane Blot à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,**

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse.

*Sincères remerciements*

**À Madame GILBERT Caroline, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,**

Qui a accepté de diriger ce travail. Pour vos conseils et votre encadrement tout au long de ce travail.

*Sincères remerciements*

**À Madame DEMARS Fanny, Chercheur au sein de l'Institut de Psychiatrie et de Neurosciences de Paris et docteur vétérinaire**

Pour m'avoir proposé ce sujet, pour votre investissement, et votre encadrement tout au long de ce travail.

*Sincères remerciements*

**À Madame TITEUX Emmanuelle, docteur vétérinaire et praticien Hospitalier à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,**

Pour les discussions sur le sujet.

*Sincères remerciements*

**À Mme CHEVALLIER Lucie, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,**

Pour avoir accepté de participer à ce jury de thèse.

*Sincères remerciements*



# Table des matières

<b>Liste des figures .....</b>	<b>11</b>
<b>Liste des tableaux .....</b>	<b>15</b>
<b>Liste des abréviations .....</b>	<b>17</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>19</b>
<b>Première partie : bibliographie .....</b>	<b>21</b>
<b>1. Définitions des comportements répétitifs.....</b>	<b>21</b>
A. Définitions.....	21
B. Difficultés relatives aux définitions.....	22
<b>2. Classification des comportements répétitifs et anormaux.....</b>	<b>23</b>
A. Comportements répétitifs de type auto-mutilation et auto-dirigés.....	23
a. Définition et hypothèses .....	23
b. Dermatite de léchage .....	24
c. Succion du flanc.....	24
d. Autres CRA associés à de l'auto-mutilation.....	25
B. Comportements répétitifs liés à la locomotion et la prédation.....	26
a. Poursuite de la queue.....	26
b. Vocalisations.....	27
c. Autres comportements anormaux de locomotion ou prédation .....	27
C. Comportements anormaux dits « hallucinatoires » .....	28
a. Gobage de mouche imaginaire.....	28
b. Autres comportements anormaux hallucinatoires et neurologiques.....	30
D. Comportements anormaux oraux et liés à l'ingestion .....	30
a. Pica .....	31
b. Coprophagie .....	32
c. Succion de couverture et autres matériels.....	33
d. Léchage excessif de surface.....	34
e. Polydipsie psychogène .....	35
f. Polyphagie psychogène .....	35
E. Comportements répétitifs sociaux et sexuels.....	36
a. Chevauchement.....	36
b. Succion du pénis et masturbation .....	37
c. Marquage urinaire.....	37
F. Difficultés diagnostiques et classifications des comportements répétitifs.....	38
<b>3. Physiopathologie des comportements répétitifs anormaux hors contexte épileptique .....</b>	<b>39</b>
A. Rôle des circuits cortico-striaux .....	39
B. Rôle des neurotransmetteurs .....	41
C. Apparition des comportements répétitifs : facteurs potentiels .....	43
a. Facteurs environnementaux.....	43
b. Prédisposition génétique.....	44

<b>4. Comorbidités comportementales et facteurs environnementaux associés aux comportements répétitifs</b> .....	<b>46</b>
a. Alimentation .....	46
b. Agressivité .....	47
c. Anxiété de Séparation .....	48
d. Interactions sociales et communication .....	49
e. Perception sensorielle : peurs .....	51
f. Activités physiques et mentales .....	52
g. Tempérament .....	52
h. Capacités cognitives .....	53
i. Méthodes d'éducation et relation humain-chien .....	54
j. Qualité du sommeil .....	54
<b>5. Prise en charge des comportements répétitifs</b> .....	<b>55</b>
A. Diagnostic .....	55
B. Traitement .....	56
a. Thérapie comportementale .....	56
b. Thérapies médicamenteuses .....	58
C. Evolution, pronostic et prévention des comportements répétitifs .....	60
<b>6. Biomarqueurs épigénétiques des comportements répétitifs</b> .....	<b>61</b>
A. Notions de biomarqueurs épigénétiques .....	61
B. Méthylation de l'ADN .....	61
C. Autres modifications épigénétiques .....	63
D. Conclusion et perspectives d'application .....	64
<b>7. Le chien : un modèle neuropsychiatrique pour la médecine humaine ?</b> .....	<b>64</b>
a. Similarités cliniques .....	65
b. Similarités paracliniques .....	66
c. Similarités génétiques .....	67
<b>Conclusion de la première partie</b> .....	<b>69</b>
<b>Deuxième partie : étude expérimentale</b> .....	<b>71</b>
<b>1. Introduction</b> .....	<b>71</b>
<b>2. Matériels et méthodes</b> .....	<b>71</b>
A. Protocole expérimental .....	71
B. Animaux étudiés .....	72
C. Élaboration d'un questionnaire .....	73
D. Établissement des scores .....	74
a. Score des symptômes comportementaux .....	74
b. Autres scores .....	75
E. Étude épigénétique .....	75
F. Analyses statistiques .....	76
<b>3. Résultats</b> .....	<b>77</b>
A. Description de l'échantillon .....	77
B. Généralités sur l'évolution du score total de gravité comprenant tous les symptômes comportementaux .....	77
C. Études des différents symptômes comportementaux .....	79
a. Comportement répétitifs anormaux (CRA) .....	81
b. Alimentation .....	84

c.	Agressivité .....	85
d.	Activité sexuelle, sommeils : .....	86
e.	Anxiété de séparation.....	86
f.	Interaction et communication avec un humain étranger, un chien étranger et un nouvel environnement 87	
g.	Perception sensorielle .....	90
h.	Activité psychomotrice .....	91
i.	Trouble de l'humeur : .....	91
j.	Capacités cognitives .....	92
k.	Éducation.....	92
D.	Facteurs démographiques en lien avec l'évolution des symptômes comportementaux .....	93
a.	Généralités .....	93
b.	Médical .....	94
c.	Investigations comportementales antérieures.....	95
d.	Consultations.....	96
e.	Développement post-natal et juvénile .....	96
f.	Environnement actuel et activité de votre chien .....	98
E.	Conditions environnementales.....	100
F.	Étude la gravité d'atteinte des symptômes comportementaux à la consultation finale .....	101
<b>4.</b>	<b>Discussion.....</b>	<b>102</b>
A.	Matériel et méthode : limites .....	102
a.	Nombre d'animaux étudiés .....	102
b.	Recrutement.....	102
c.	Questionnaire .....	103
d.	Diagnostic .....	103
B.	Résultats .....	103
a.	Cohorte et groupes d'étude associés .....	103
b.	Description des symptômes comportementaux .....	104
c.	Facteurs démographiques. en lien avec l'évolution des symptômes comportementaux .....	106
d.	Conditions environnementales .....	108
e.	Étude sur la gravité d'atteinte des symptômes comportementaux à la consultation finale.....	109
	<b>Conclusion .....</b>	<b>111</b>
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>113</b>
	<b>Annexe 1 : Pré-questionnaire de sélection.....</b>	<b>123</b>
	<b>Annexe 2 : Questionnaire.....</b>	<b>125</b>
	<b>Annexe 3 : Score CRA .....</b>	<b>139</b>
	<b>Annexe 4 : Score des autres catégories.....</b>	<b>141</b>
	<b>Annexe 5 : Évaluation environnementale .....</b>	<b>147</b>
	<b>Annexe 6 : Autres Scores utilisés .....</b>	<b>149</b>



# Liste des figures

---

Figure 1 : Cas clinique d'un Doberman femelle de 6 ans atteint d'ALD chronique (9 mois) en regard du carpe (d'après Shumaker, 2019) .....	24
Figure 2 : Cas clinique d'un doberman, mâle entier de 2,5 ans présentant un CRA type succion du flanc depuis 2 mois (d'après Giannouloupoulos et Saridomichelakis, 2017).....	25
Figure 3 : Intérêt de la thermographie dans le marquage de zone d'inflammation chez un labrador atteint d'auto-mutilation de la queue (d'après Zulch <i>et al.</i> , 2012) .....	25
Figure 4 : Golden Retriever qui chasse sa queue (d'après Burn, 2011).....	26
Figure 5 : Border collie chassant des ombres (d'après Tucak, 2014) .....	27
Figure 6 : Chien Cavalier King Charles mâle âgé de 2 ans présentant du gobage de mouche (d'après Wrzosek <i>et al.</i> , 2015).....	28
Figure 7 : Photographie illustrant un patient pédiatrique avec des spasmes des extenseurs (a), une posture dystonique (b), un torticolis en (c) (d'après Kabakuş et Kurt, 2006).....	29
Figure 8 : Inspection de l'arrière train chez un Schnauzer miniature (d'après Luescher, 2003).....	30
Figure 9 : Radiographie d'un golden retriever mâle castré de 2 ans a avalé des cailloux (d'après Tucak, 2014).....	31
Figure 10 : Chiens présentant de la coprophagie malgré la position moins accessible des excréments, cachés sous la neige (d'après Tucak, 2014).....	32
Figure 11 : Chien Doberman présentant une succion de couverture (d'après sa propriétaire ; <a href="https://www.dobermantalk.com/threads/is-it-normal-for-a-dog-to-suck-on-blankets.5427/">https://www.dobermantalk.com/threads/is-it-normal-for-a-dog-to-suck-on-blankets.5427/</a> ) .....	33
Figure 12 : Chevauchement chez un labrador (d'après England <i>et al.</i> , 2010)) .....	36
Figure 13 : Chien présentant un marquage urinaire (d'après McGuire <i>et al.</i> , 2018) .....	37
Figure 14 : Présence de poursuite de la queue et d'autres CRA (d'après Tiira <i>et al.</i> , 2012) .....	38
Figure 15 : Représentation du circuit de récompense du cerveau soulignant le rôle du striatum et de ses connexions anatomiques (d'après Báez-Mendoza et Schultz, 2013) .....	39
Figure 16 : Macro-circuits corticostriés parallèles avec leurs régions principales d'entrée, de relais et de sortie, (d'après Langen <i>et al.</i> , 2011) .....	40
Figure 17 : Représentation de la synapse sérotoninergique et du traitement de la 5-HT, depuis sa synthèse, son stockage, sa libération, sa recapture via le transporteur de la sérotonine (SERT) et son métabolisme (d'après Mohammad-Zadeh <i>et al.</i> , 2008). .....	41
Figure 18 : Types de phobies possiblement associés aux CRA (d'après Moon-Fanelli <i>et al.</i> , 2011) .....	51

Figure 19 : thématique d'un questionnaire orienté sur les comportements répétitifs anormaux (adapté d'après Landsberg <i>et al.</i> , 2013).....	55
Figure 20: Mécanismes supposés de régulation de la transcription par la méthylation de l'ADN (d'après Spruijt et Vermeulen, 2014) .....	62
Figure 21 : Représentation des mécanismes épigénétiques (d'après Mohammadi <i>et al.</i> , 2023) ....	64
Figure 22 : Troubles psychiatriques chez l'Homme et les conditions potentiellement analogues ou homologues chez le chien (d'après Dodman et Shuster, 2005) .....	65
Figure 23 : Évolution du score total de gravité (A) avec le détail des scores totaux de gravité à $t_{initial}$ et $t_{final}$ (B).....	78
Figure 24 : Évolution du score total de gravité en fonction de l'estimation subjective des symptômes comportementaux par les propriétaires .....	78
Figure 25: Nombre total et type de comportements répétitifs anormaux déclarés dans les formulaires .....	82
Figure 26 : Caractérisation des comportements répétitifs anormaux .....	83
Figure 27 : Évolution du score de comportement répétitif anormale en fonction du temps pour chaque chien .....	84
Figure 28 : Évolution de caractéristique liée à l'Alimentation en fonction du temps pour chaque chien .....	85
Figure 29 : Évolution du score d'Agressivité en fonction du temps pour chaque chien.....	85
Figure 30 : Évolution du score d'activité sexuelle et de sommeils en fonction du temps pour chaque chien .....	86
Figure 31 : Évolution du score d'anxiété de séparation en fonction du temps pour chaque chien ..	87
Figure 32 : Type de signes d'inconfort et leur évolution face à un humain étranger, un chien étranger et un nouvel environnement.....	88
Figure 33 : Évolution du score total d'interactions et de communication face à un humain étranger (A), un chien étranger (B) et un nouvel environnement (C) selon les groupes pour les visites initiales et finales.....	89
Figure 34 : Évolution de caractéristique de perception sensorielle selon le groupe d'étude .....	90
Figure 35 : Évolution du score d'activité psychomotrice en fonction du temps pour chaque chien.	91
Figure 36 : Évolution du score d'activité psychomotrice en fonction du temps pour chaque chien.	91
Figure 37 : Évolution du score de capacité cognitive en fonction du temps pour chaque chien .....	92
Figure 38 : Évolution du score d'éducation.....	92
Figure 39 : (A) Évolution des symptômes comportementaux sur 3 mois en fonction de la Note d'état corporel ; (B) Note d'état corporel selon le groupe d'étude .....	93

Figure 40 : Fréquence de rencontre avec différentes situations lors du développement juvénile entre le groupe aggravé et le groupe amélioré .....	98
Figure 41 : (A) Composition spécifique des foyers et (B) Nombre d'animaux au sein du foyer selon le groupe d'étude .....	99
Figure 42 : Bagarre avec un autre chien en fonction du groupe d'étude .....	99
Figure 43 : Score des conditions environnementales en fonction du temps entre le groupe amélioré et le groupe aggravé .....	100
Figure 44 : Score moyen des catégories de symptômes comportementaux selon les groupes d'étude .....	101



# Liste des tableaux

---

Tableau 1 : Classification des troubles compulsifs chez le chien, en gras certains CRA développés dans la suite de la rédaction (adapté d'après Landsberg <i>et al.</i> , 2013).....	23
Tableau 2 : Comportements répétitifs anormaux suggérés comme associés à certaines races (d'après Tynes et Sinn, 2014).....	45
Tableau 3 : Différentes catégories du questionnaire distribué aux candidats .....	73
Tableau 4 : Candidats (A à W) et groupe d'étude (amélioré en vert et aggravé en rouge).....	77
Tableau 5 : Score total de gravité des symptômes comportementaux à différents temps, selon le groupe (amélioré ou aggravé).....	77
Tableau 6 : Score d'évolution des symptômes comportementaux par catégorie et par chien .....	79
Tableau 7 : Score des symptômes comportementaux à la consultation initiale par catégorie et par chien .....	80
Tableau 8 : Catégorie de symptômes comportementaux et tests statistiques associés .....	81
Tableau 9 : Caractéristiques psychomotrices et groupe d'étude.....	91
Tableau 10 : Caractéristiques des troubles de l'humeur et groupe d'étude .....	91
Tableau 11 : Caractéristiques des capacités cognitives et groupe d'étude.....	92
Tableau 12 : Comparaison des caractéristiques épidémiologiques générales entre le groupe aggravé et le groupe amélioré .....	94
Tableau 13 : Comparaison des données médicales entre le groupe aggravé et le groupe amélioré .....	95
Tableau 14 : Comparaison des données d'investigation comportementales antérieurs entre le groupe aggravé et le groupe amélioré.....	95
Tableau 15 : Comparaison des données lors des consultations entre le groupe aggravé et le groupe amélioré .....	96
Tableau 16 : Comparaison des caractéristiques du développement post- et juvénile entre le groupe aggravé et le groupe amélioré .....	97
Tableau 17 : Comparaison des caractéristiques d'environnement actuel et activité physique entre le groupe aggravé et le groupe amélioré.....	98
Tableau 18 : Comparaison des évaluations environnementales selon le temps et entre le groupe aggravé et le groupe amélioré .....	100
Tableau 19 : Groupe M+ (en bleu) et m- (en gris) à la consultation finale.....	101



# Liste des abréviations

---

- TOC : trouble obsessionnel compulsif
- OCD : obsessive compulsive disorder
- CRA : comportement répétitif anormal
- ALD : Acral lick dermatitis,
- ADN : Acide Desoxyribo-Nucléique
- CHUVA : Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort
- ENVA : Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort
- ARN : Acide Ribo-Nucléique
- SNC : Système Nerveux Central
- SNP : Système Nerveux Périphérique
- GABA : acide gamma-aminobutyrique
- NMDA : N-méthyl-D-aspartate



# Introduction

---

Les comportements moteurs répétitifs anormaux (tics, stéréotypies, comportements compulsifs) constituent une cause fréquente de souffrance chez les personnes atteintes de troubles anxieux, obsessionnels compulsifs, ou du spectre autistique. Ces comportements moteurs répétitifs anormaux sont des symptômes fréquents et invalidants qui surviennent spontanément chez le chien. Ils sont caractérisés par des mouvements répétitifs invariants, sans fonction apparente. Un exemple de comportement répétitif de type locomoteur est le tournis.

Comme chez l'Homme, ces animaux pourraient souffrir d'autres symptômes tels que l'anxiété, le retrait social, des troubles d'apprentissage et de communication. Chez l'Homme, ces troubles semblent résulter d'interactions entre gènes et environnement, reposant sur des changements épigénétiques tels que la méthylation de l'ADN. La physiopathologie semble se chevaucher en ce qui concerne la vulnérabilité génétique (Noh *et al.*, 2017 ; Tang *et al.*, 2014), mais aussi les facteurs de risque et de protection, tels que le stress notamment lors du développement (Dodman *et al.*, 2010 ; Moon-Fanelli *et al.*, 2011 ; Tiira *et al.*, 2012 ; Tsilioni *et al.*, 2014). Les chiens ayant spontanément développé ces troubles apparaissent comme un modèle animal intéressant pour des études translationnelles applicables à la santé des chiens, mais aussi de l'Homme.

Chez l'Homme comme chez le chien, des stratégies thérapeutiques existent, mais la régression des symptômes n'est présente que chez une fraction des patients. Il est donc nécessaire de développer des biomarqueurs prédictifs de l'évolution des troubles et d'identifier la physiopathologie sous-jacente afin d'améliorer la prise en charge des patients.

L'objectif de cette thèse est de déterminer au travers d'une étude pilote, la faisabilité de la constitution d'une cohorte et de son suivi longitudinal sur le développement et l'évolution des symptômes comportementaux chez le chien, tout en identifiant certaines conditions environnementales, démographiques, cliniques et de possibles biomarqueurs épigénétiques. Dans un premier temps, nous nous intéresserons aux données bibliographiques des comportements répétitifs anormaux associées à leurs comorbidités. Dans un second temps, nous compléterons cette analyse bibliographique par des données expérimentales issues de questionnaires distribués aux propriétaires des services du Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort, en deux temps. Cette analyse s'orientera sur les liens entre l'évolution des symptômes comportementaux et les conditions de vie, les facteurs environnementaux, démographiques, cliniques et développementaux.



# Première partie : bibliographie

---

## 1. Définitions des comportements répétitifs

### A. Définitions

Les troubles compulsifs (ou *compulsive disorder* CD en anglais), troubles obsessionnels compulsifs (TOC) (ou *obsessive-compulsive disorders* (OCD) en anglais) parfois dénommés stéréotypies regroupent des troubles du comportements de type répétitif.

Chez le chien, les stéréotypies (comportements répétitifs liés à un mal-être en relation avec un environnement non approprié) se définissent comme « un comportement ou type de comportement qui est répétitif, invariant et n'a pas de but ou de fonction évident » (Mason, 1991). Les troubles obsessionnels compulsifs sont « caractérisés par des obsessions, des pensées récurrentes, des pulsions ou des images et des compulsions, les actes ou comportements mentaux répétitifs qu'un individu se sent poussé à accomplir en réponse aux obsessions » (Tynes et Sinn, 2014). Ce terme a été défini pour la première fois en 1991 (Luescher *et al.*, 1991).

En regard de ces deux définitions, il est important de rappeler comment se définit une obsession et une compulsion. Chez l'Homme, l'obsession est défini par deux critères : d'une part des « pensées, pulsions ou images récurrentes et persistantes qui, à certains moments de l'affection, sont ressenties comme intrusives et inopportunes, et qui entraînent une anxiété ou une détresse importante chez la plupart des sujets » et d'autre part « le sujet fait des efforts pour ignorer ou réprimer ces pensées, pulsions ou images, ou pour les neutraliser par d'autres pensées ou actions (c'est-à-dire en présentant une compulsion) ». La compulsion est définie d'une part par des « comportements répétitifs ou actes mentaux que le sujet se sent poussé à accomplir en réponse à une obsession ou selon certaines règles qui doivent être appliquées de manière inflexible » et d'autre part par « les comportements ou les actes mentaux qui sont destinés à neutraliser ou à diminuer l'anxiété ou le sentiment de détresse, ou à empêcher un événement ou une situation redoutés ; cependant, ces comportements ou ces actes mentaux sont soit sans relation réaliste avec ce qu'ils se proposent de neutraliser ou de prévenir, soit manifestement excessifs » (Crocq et Guelfi, 2015).

## B. Difficultés relatives aux définitions

La distinction entre TOC et stéréotypie est souvent difficile, ces deux entités présentant un continuum. La présence d'une stéréotypie n'est pas synonyme de TOC, car l'obsession n'est pas toujours garantie ou identifiable dans une stéréotypie. Ainsi, pour diagnostiquer un TOC chez l'animal, il faudrait prouver la présence d'une obsession dans le comportement stéréotypé (Low, 2003). Certains auteurs mettent ainsi en évidence le peu de preuve de distinction de ces deux entités. Ainsi, le terme stéréotypie a volontiers pu être remplacé par trouble obsessionnel compulsif ou trouble compulsif à plusieurs reprises, volontairement ou involontairement de la part des auteurs (Low, 2003). Ceci a pu contribuer à la difficulté de distinction entre les stéréotypies et les TOC chez les animaux non humains.

Ainsi, le terme de trouble compulsif (ou *compulsive disorder* en anglais) est apparu suite à la difficulté d'objectiver une obsession chez les animaux non humains. Celui-ci se définit comme les « comportements qui sont généralement provoqués par un conflit, mais qui se manifestent par la suite en dehors du contexte d'origine ». « Ces comportements peuvent partager une physiopathologie similaire (par exemple, des changements dans les systèmes de neurotransmetteurs de sérotonine, de dopamine et de bêta-endorphine). Les comportements compulsifs semblent anormaux car ils sont affichés hors contexte et sont souvent répétitifs, exagérés ou soutenus. » (Luescher, 2003).

Ainsi, nous choisirons d'utiliser le terme de « comportement répétitif anormal » (CRA) (Tynes et Sinn, 2014), regroupant ces différentes entités, en cas d'ambiguïté, ou en distinguant si elles sont explicitement écrites dans ce travail.

## 2. Classification des comportements répétitifs et anormaux

Une première classification des troubles du comportement répétitif selon les fonctions fut proposée (Borchelt et Voith, 1982). Cependant, elle ne permettait pas de créer des catégories par troubles.

De ce fait, d'autres classifications ont vu le jour, amorçant une classification par catégorie (Luescher *et al.*, 1991).

Une classification relativement récente a permis de catégoriser plus précisément les CRA (voir Tableau 1).

**Tableau 1** : Classification des troubles compulsifs chez le chien, en gras certains CRA développés dans la suite de la rédaction (adapté d'après Landsberg *et al.*, 2013)

Auto-mutilation, auto-dirigés	Locomotion, Prédation	Hallucinatoire	Oral/ingestion	Social / sexuel
Mutilation et/ou mâchonnement de la queue	Poursuite de la queue, tournis	Gobage de mouche	Pica	Marquage urinaire
Griffure face ou cou	Faire les cent pas, tourner en rond	Vérifier l'arrière train	Succion, par exemple, couvertures, propriétaire	Masturbation
Dermatite de léchage acrale	Chasser les lumières/ombres	Secouer la tête	Léchage – environnement/propriétaire	Chevauchement
Léchage ou mâchonnement compulsif	Aboiements rythmiques	-	Polyphagie (psychogène)	Succion du pénis
Morsure des griffes	Immobilité, regarder	-	Polydipsie psychogène	-
Auto-toilettage	Course autour de la clôture	-	Coprophagie	-
Succion du flanc	-	-	-	-

### A. Comportements répétitifs de type auto-mutilation et auto-dirigés

#### a. Définition et hypothèses

L'auto-mutilation (*self trauma injurious or self directed* en anglais) se définit chez l'Homme comme des comportements par lesquels l'individu cause des dommages physiques à son propre corps (par exemple : des gifles ou des coups de poings au visage). Généralement, ce comportement est répété et parfois rythmique ce qui en fait de lui un comportement stéréotypé (Tate et Baroff, 1966).

Chez l'animal non humain, la première nomenclature de cette catégorie comprenait les auto-mutilations (*self-mutilation* en anglais) avec le toilettage (*grooming* en anglais) (Luescher *et al.*, 1991). Dans une étude sur 103 chien avec des TOC, elle fut la plus prévalente avec 42% des cas (Overall et Dunham, 2002). Plusieurs comportements font partie (voir Tableau 1) de cette catégorie et sont détaillés par la suite.

### **b. Dermatite de léchage**

La dermatite de léchage acrale (*acral lick dermatitis*, ALD en anglais) est une dermatose résultant d'un auto-traumatisme dirigé vers un membre en conséquence d'un trouble comportementale de type CRA avec auto-mutualisation. Cette lésion forme une plaque alopécique, ferme et ulcérée qui se forme sur le site de léchage (voir Figure 1) qui se situe principalement en regard du carpe et du métatarse mais peut atteindre aussi le radius et le tibia (Tynes et Sinn, 2014). L'ALD touche 2.9% des chiens avec une dermatose et apparaît vers l'âge de 4 ans en moyenne. Celle-ci serait plus fréquente chez les chiens de grande race tels que le Doberman, le Dogue allemand, le Labrador retriever, le Golden retriever, le Berger allemand, le Boxer, le Braque de Weimar et le Setter irlandais. Des phénomènes secondaires (allergie, bactériose, mycose, parasitose, neuropathie, traumatisme antérieur et autre) peuvent entretenir et aggraver l'ALD. L'impact des CRA est à la fois décrit dans l'apparition et dans le maintien de l'ALD (Shumaker, 2019).

**Figure 1** : Cas clinique d'un Doberman femelle de 6 ans atteint d'ALD chronique (9 mois) en regard du carpe (d'après Shumaker, 2019)



### **c. Succion du flanc**

La succion du flanc (*flank sucking* en anglais) est un CRA caractérisé par une succion répétitive de la région du flanc (voir Figure 2) (Tynes et Sinn, 2014). Une vulnérabilité génétique a été démontrée chez le Doberman. En effet, elle serait liée au gène de la Cadherine 2 du chromosome 7 qui a un rôle dans la formation du récepteur glutamate. Ce dernier est un acide aminé non essentiel qui agit comme neurotransmetteur excitateur dans le système nerveux central, jouant un rôle crucial dans la transmission des signaux entre les cellules cérébrales (Dodman *et al.*, 2010). L'âge moyen d'apparition est inférieur à 1 an et il n'y a pas de prédisposition sexuelle. Dans une étude concernant 24 chiens présentant des CRA type succion des flancs, 32% avaient des blessures associées (Moon-Fanelli *et al.*, 2007). De plus, cette étude a démontré une association entre le pica (ingestion d'aliments non comestibles), et la succion des flancs (prévalence de 29% chez les chiens présentant une succion des flancs).

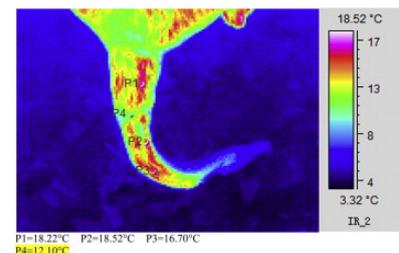
**Figure 2 :** Cas clinique d'un doberman, mâle entier de 2,5 ans présentant un CRA type succion du flanc depuis 2 mois (d'après Giannouloupoulos et Saridomichelakis, 2017)



#### **d. Autres CRA associés à de l'auto-mutilation**

Le reste des CRA liés à l'automutilation est peu décrit dans la littérature. Dans une étude quantifiant l'ensemble des comportements qui peuvent apparaître dans une journée chez des chiens sains (n=722) au Royaume-Uni, la mutilation et la mastication de la queue (*Tail mutilation/chewing* en anglais) atteignent jusqu'à 12% (86/722) des chiens. Parmi ceux atteints, 76% (65/86) s'arrêtaient lorsqu'on leur disait de le faire et 65% (56/86) lorsqu'on leur accordait de l'attention (Mills et Mills, 2004). Il ne semble pas y avoir d'âge ni de sexe prédisposé pour ce CRA. Bien que ce CRA reste fréquent, il est souvent considéré associé au tournis (dans la catégorie locomotrice du Tableau 1) par les propriétaires. Il est à noter que l'origine de ces CRA peut-être une douleur ou une inflammation active, difficilement mise en évidence. Pour pallier cette difficulté, la thermographie peut représenter un outil précis (voir Figure 3). Dans ces cas-ci, un traitement empirique à base d'analgésie peut pallier ce problème, avec par exemple du tramadol ou encore du paracétamol, comme dans le cas de cette femelle Labrador retriever de 2,5 ans présentant des mutilations de la queue dont le traitement médical a permis une résolution complète du CRA (Zulch *et al.*, 2012). Cependant, les discordances sur l'étiologie et l'épidémiologie de ce CRA, mises en évidence par la littérature, nécessitent de plus amples études.

**Figure 3 :** Intérêt de la thermographie dans le marquage de zone d'inflammation chez un labrador atteint d'auto-mutilation de la queue (d'après Zulch *et al.*, 2012)



D'autres CRA de cette catégorie sont plus anecdotiques et se définissent par leur caractère d'auto-mutilation exacerbée selon une zone précise, comme la morsure des griffes (*claw ou nail biting* en anglais) ou les griffures de la face ou du cou (*face and neck scratching* en anglais), ou encore par leurs caractères généraux comme l'auto-toilettage (*self-nursing* en anglais) ou encore le léchage ou mâchonnement compulsif (*compulsive licking or chewing* en anglais). Pour ces comportements peu décrits, des études restent nécessaires pour mieux les appréhender.

## B. Comportements répétitifs liés à la locomotion et la prédation

Les CRA de la catégorie locomotion ou prédation fut l'une des plus prévalente avec 36% des cas dans une étude sur 103 chiens exprimant des TOC (Overall et Dunham, 2002). Ce type de comportements est plus présent chez les carnivores en captivité (Tynes et Sinn, 2014). Ces CRA sont : poursuite de la queue, cercles, chasse des ombres/lumières, déambulations, regards fixes ou aboiements rythmiques (voir Tableau 1).

### a. Poursuite de la queue

Les troubles du comportement caractérisé par une poursuite de la queue répétitive (*tail chasing* en anglais) est un CRA type locomotion/prédation, qui se caractérise par une chasse de la queue (voir Figure 4), peu importe le sens ou la vitesse de chasse (Tynes et Sinn, 2014). Certaines races sont prédisposées notamment le Bull terrier ainsi que le Berger allemand et le Staffordshire bull terrier dans une moindre mesure (Landsberg et al., 2013). Une étude sur les facteurs de risque de la poursuite de la queue répétitive chez les Bull Terrier met en évidence une prédisposition des mâles avec une tendance à des formes plus graves du comportement (Moon-Fanelli et al., 2011). L'âge moyen d'apparition est avant la maturité sexuelle, plus précisément autour de 3-6 mois pour les Bull terriers ; 6-24 mois Berger allemand. La fréquence des crises de tournis est très variable. Certains chiens en présentent occasionnellement, tandis que chez d'autres, ce comportement occupe plus de 80 % du temps (Lepitre, 2019). Ce CRA peut présenter une gravité importante. En effet, dans une étude sur la gravité du comportement de poursuite de la queue répétitive, 15 chiens avaient des blessures à la queue en raison directe de la morsure (dont 7 nécessitaient une amputation) (Moon-Fanelli et al., 2011).

**Figure 4 :** Golden Retriever qui chasse sa queue (d'après Burn, 2011)



D'autres dégâts tels que des blessures à la tête, aux tarse, coussinets sont rapportés, allant parfois jusqu'à l'euthanasie (Moon-Fanelli et al., 2011). Sur une étude de 368 chiens atteints de poursuite de la queue répétitive, des facteurs environnementaux tels que les nutriments diététiques (riches en vitamine B6 ou C) étaient associés à une diminution du comportement de poursuite de la queue. La présence d'un congénère ou d'enfant dans le

foyer était associée à une poursuite de la queue moins grave. Les conditions à l'origine du CRA sont souvent identifiées (frustration, manque d'activité, évènement stressant notamment) avec seulement 7% des propriétaires qui n'en trouvent pas. De plus, la plupart des propriétaires (72 %) ont déclaré que la poursuite de la queue répétitive n'affectait pas les activités quotidiennes des chiens, la majorité d'entre eux avaient essayé d'arrêter le comportement (89 %). Au total, 61 % des propriétaires ont pu arrêter la poursuite de la queue de leur chien, tandis qu'environ un tiers (34 %) ont signalé des difficultés à arrêter le comportement. Près de la moitié des chiens atteints (47 %) ont répondu normalement aux appels des propriétaires pendant le trouble, tandis que l'autre moitié (48 %) a montré une réactivité réduite (Tiira *et al.*, 2012).

### ***b. Vocalisations***

Les vocalisations excessives s'illustrent notamment par les aboiements rythmiques (*rythmic barking* en anglais), intempestifs, caractérisés par leur fréquence et leur durée exacerbées. Ces aboiements dépendent du contexte, et ont un rôle communicatif démontré dans les interactions chien-humain (Pongrácz *et al.*, 2010). Dans une étude sur 103 chiens exprimant des TOC, les vocalisations avaient une prévalence de 8% (Overall et Dunham, 2002). Ces aboiements rythmiques sont très peu décrits dans la littérature.

### ***c. Autres comportements anormaux de locomotion ou prédation***

Le comportement de chasse de la lumière ou d'ombre (*chasing light/shadows* en anglais) est illustré avec un cas chez le Cavalier King Charles, dont l'imagerie de scintigraphie de perfusion cérébrale et grâce à l'ioflupane (utilisé pour explorer la densité de transporteur à la dopamine) a mis en évidence un déficit de l'neurotransmission dopaminergique (Vermeire *et al.*, 2010). Un autre cas chez un Border Collie le met en évidence (voir Figure 5).

**Figure 5** : Border collie chassant des ombres (d'après Tucak, 2014)



Selon leur expression, des comportements tels que faire les cents pas (*pacing* en anglais), tourner en rond (*circling* en anglais), s'immobiliser (*freezing* en anglais), fixer du regard (*staring* en anglais), courir au niveau de la clôture (*fence running* en anglais) peuvent être des comportements répétitifs de locomotion ou prédation mentionnés dans la littérature mais qui restent très peu étudiés et décrits.

### C. Comportements anormaux dits « hallucinatoires »

Les comportements anormaux hallucinatoires incluent des comportements à la frontière avec des troubles neurologiques primaires (crise convulsive focale notamment). Ils doivent donc en être distingués grâce à des outils cliniques tels que l'imagerie par résonance magnétique ou l'électro-encéphalographie. En effet, des déficits neurologiques tels que des crises convulsives partielles secondaires à une atteinte thalamo-corticale sans atteinte de la conscience peuvent avoir des manifestations comportementales ou des signes hallucinatoires. Dans une étude portant sur 103 chiens atteints de TOC, la catégorie hallucinatoire était faiblement représentée autour de 3%. Il est à noter qu'environ 10% des chiens atteints présentaient un état de douleur neuropathique, primaire ou secondaire au TOC (Overall et Dunham, 2002). Plusieurs comportements font partie de cette catégorie (voir Tableau 1) et sont détaillés par la suite.

#### a. Gobage de mouche imaginaire

Le gobage de mouche imaginaire (*fly snapping* ou *fly biting*, ou encore *fly-catching syndrome* en anglais) est un CRA où l'individu réalise de rares épisodes soudains, occasionnels ou constants de morsure de l'air (voir Figure 6).

**Figure 6** : Chien Cavalier King Charles mâle âgé de 2 ans présentant du gobage de mouche (d'après Wrzosek *et al.*, 2015)



Différentes données épidémiologiques sont connues quant à ce trouble du comportement. Les races prédisposées semblent être le Cavalier King Charles Spaniel, Schnauzer nain et le Grand Bouvier Suisse (Wrzosek *et al.*, 2015). Une étude prospective canadienne portant sur 7 chiens présentant ce comportement a révélé que l'âge était réparti de 6 mois à 10 ans, avec un âge de début de symptômes avant consultation compris entre 6 jours et 4 ans. La fréquence des épisodes variait d'une fois par jour à une fois par heure, jusque 30 fois par heure, et leur durée pouvait aller de quelques secondes à une heure. Chez 3 des 7 chiens, les épisodes étaient déclenchés après un repas (Frank *et al.*, 2012) sans mise en évidence de troubles endocriniens associés. Des comportements caractéristiques associés au trouble comprenaient des mouvements rapides des yeux, de la tête et du corps en direction de la

zone d'attention, des tremblements de tête, des morsures à vide avec ou sans vocalisation, de la salivation, ainsi qu'un léchage des hanches avant et après le gobage. Par ailleurs, dans une étude, aucun des cas étudiés ne présentait d'anomalie post-mortem (Lane et Holmes, 1971).

Les causes sous-jacentes sont variées et compliquent le diagnostic. Dans une étude sur 7 chiens atteints de gobage de mouche imaginaire, tous présentaient un diagnostic de gastro-entéropathie, et 2 d'entre eux avaient également une malformation de type Chiari, laissant suggérer l'absence de trouble psychique primaire. Au moment du suivi, 4 des 7 chiens avaient une résolution complète sous traitement (incluant fenbendazole, métronidazole, metoclopramide, sucralfate, famotidine, changement alimentaire) (Frank et al., 2012).

Cependant, dans une étude plus récente sur 24 chiens présentant un gobage de mouche imaginaire, les causes ou comorbidités rapportées étaient une neuropathie périphérique, un développement anormal d'opacité du vitré (synchisis étincelant, une liquéfaction du vitré avec une accumulation de cristaux de cholestérol), d'anomalie visuelle ou d'hyperactivité, d'allergie alimentaire ou plus probablement une origine épileptique (Wrzosek et al., 2015). Dans cette étude, après une investigation complète permettant d'exclure d'autres troubles (notamment électroencéphalogramme, IRM), 63 % des chiens avaient un diagnostic présumptif de CRA, tandis que 37 % avaient un diagnostic d'épilepsie idiopathique. Ainsi, ce trouble nécessite une investigation poussée pour s'assurer du diagnostic, car de nombreuses causes peuvent entraîner une erreur de diagnostic.

Ces mouvements de tête rappellent le syndrome de Sandifer chez l'Homme. Ce syndrome se caractérise par un torticolis, une irritabilité et des spasmes des extenseurs, ainsi que des épisodes de dystonie comme l'illustre la Figure 7. Il affecte généralement les patients pédiatriques âgés de 2 à 14 mois et est associé à un reflux gastro-œsophagien. Le traitement, notamment l'utilisation de prokinétiques, permet une amélioration significative du comportement ainsi que de la condition sous-jacente, conduisant à une résolution complète de l'affection dans la plupart des cas (Kabakuş et Kurt, 2006 ; Moore et Rizzolo, 2018).

**Figure 7** : Photographie illustrant un patient pédiatrique avec des spasmes des extenseurs (a), une posture dystonique (b), un torticolis en (c) (d'après Kabakuş et Kurt, 2006)



### ***b. Autres comportements anormaux hallucinatoires***

Les secousses de tête (*head shaking* en anglais) sont caractérisées par des mouvements récurrents et soudains de secousses graves de la tête, de haut en bas et/ou d'un côté à l'autre. Bien que ce phénomène soit décrit, il reste peu documenté dans la littérature canine. En effet, ce trouble du comportement est beaucoup plus courant chez les chevaux, où les secousses peuvent être suffisamment violentes pour déséquilibrer le cheval et son cavalier, le rendant dangereux à monter. On estime qu'il affecte environ 1,4% des chevaux, et dans 64% des cas, il présente un caractère saisonnier avec une corrélation avec la photopériode. La cause sous-jacente de ce comportement n'est connue que dans 5% des cas. Une névralgie du trijumeau est identifiée comme étant une cause possible (Beaver, 2019). Il en est de même pour l'inspection de l'arrière train (*hind checking* en anglais) qui sont peu décrits. Une prédisposition raciale du Schnauzer (voir Figure 8) est rapportée (Luescher, 2003 ; Tynes et Sinn, 2014).

**Figure 8** : Inspection de l'arrière train chez un Schnauzer miniature (d'après Luescher, 2003)



### **D. Comportements anormaux oraux et liés à l'ingestion**

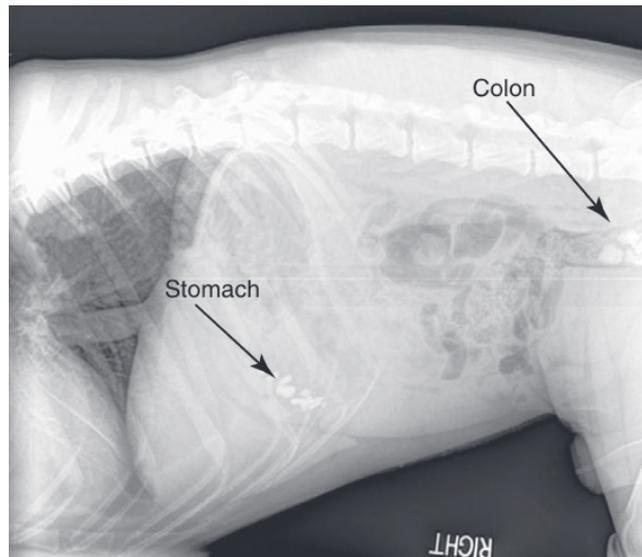
Les CRA de cette catégorie se définissent comme des comportements alimentaires dirigés vers des aliments non comestibles. Dans une étude portant sur 103 chiens atteints de TOC, la catégorie était fortement représentée autour de 30% avec 16% de pica, 5% de léchage, 5% de coprophagie et 4% de suçage de matériels (Overall et Dunham, 2002). Plusieurs comportements font partie (voir Tableau 1) de cette catégorie et sont détaillés par la suite.

### a. *Pica*

Le pica consiste en l'ingestion d'aliments non comestibles (voir Figure 9), tels que des objets couramment trouvés dans la maison : des élastiques, des cordons et des câbles électriques, du papier peint, du bois, des objets provenant des ordures, des chaussures et des gants en cuir, des tissus, des jouets pour enfants, des tétines de biberon pour bébés et des plantes (Landsberg et al., 2013).

**Figure 9** : Radiographie d'un golden retriever mâle castré de 2 ans a avalé des cailloux (d'après Tucak, 2014)

(*stomach* = estomac ; *colon* = côlon)



Dans une étude portant sur 45 chiens atteints de pica, la race la plus représentée était le Bouvier Bernois (35%), et l'apparition du pica se situait entre 2 mois et 8 ans, avec 54% des cas survenant entre 2 et 6 mois, sans prédisposition sexuelle claire (Fritsch, 2019). Ce trouble du comportement est parfois associé à certaines conditions médicales telles que des gastro-entéropathies ou des déséquilibres nutritionnels (Tynes et Sinn, 2014). Dans une étude portant sur 42 chiens ayant ingéré un corps étranger, 12% des cas étaient liés à la douleur, tandis que 88% étaient considérés comme d'origine comportementale (Masson et al., 2021).

Le pica affecte principalement les jeunes chiens, mais peut également toucher les adultes (Haupt, 1982). Il convient de noter que le pica présente des risques et peut entraîner des complications potentiellement mortelles en raison du risque de perforation, d'occlusion ou d'infection. En effet, une étude portant sur 65 cas de corps étrangers, notamment des aiguilles à coudre (dont 27 cas concernaient des chiens), a révélé une incidence de 17,2% de perforations gastro-intestinales (Pratt et al., 2014).

Chez l'Homme, le pica est aussi décrit, et peut inclure la consommation de substances telles que le papier, la terre, le sable, les cheveux, les tissus, les produits chimiques ou d'autres matériaux non comestibles. Il peut se produire chez les enfants en bas âge, les enfants plus âgés, les adolescents et les adultes avec une moyenne d'âge d'apparition entre 6 mois et 6 ans. Le pica peut également être associé à des conditions médicales ou psychiatriques sous-jacentes (Dilip *et al.*, 2013).

### ***b. Coprophagie***

La coprophagie se définit comme la tendance de certains chiens à ingérer des excréments (voir Tableau 1), que ce soit de leur propre espèce (coprophagie intraspécifique) ou d'une autre espèce (coprophagie interspécifique). De plus, on définit l'allocoprophagie comme l'ingestion des excréments d'un autre individu de la même espèce, tandis que l'autocoprophagie concerne l'ingestion de ses propres excréments.

Dans une étude pilote de 517 chiens atteints de coprophagie, 6,8% présentaient à la fois une autocoprophagie et une allocoprophagie (van der Borg, 2006). Il est décrit que les chiennes adultes pourraient ingérer les selles de leurs chiots pendant la période prépubère, cette coprophagie semblerait être physiologique (Landsberg *et al.*, 2013).

**Figure 10** : Chiens présentant de la coprophagie malgré la position moins accessible des excréments, cachés sous la neige (d'après Tucak, 2014)



La prévalence était estimée à 16% dans une étude multicentrique incluant 1552 chiens. Les chiens coprophages étaient signalés comme étant plus affamés, vivant en collectivité, appartenant à des races terriers et ayant tendance à ingérer de la terre ou des selles de chats par rapport aux non coprophages (Hart *et al.*, 2018). Dans cette étude, la coprophagie ne serait pas associée à l'âge, au sexe, au régime alimentaire ou à la facilité d'éducation. Cependant, une étude avec 632 chiens a montré une augmentation de la prévalence de coprophagie sans association significative chez les individus mâles castrés (et non les femelles stérilisées) (Boze, 2010). La prédisposition sexuelle semble sans véritable effet sur la coprophagie. Ce CRA serait saisonnier en raison de la présence de selles gelées en hiver, selon les régions.

Les principales causes sous-jacentes mises en hypothèse seraient des carences nutritionnelles et des déséquilibres, bien que les carences en thiamine soient rares. L'insuffisance pancréatique exocrine avec le syndrome de malabsorption ainsi qu'un conflit dans les adéquations aux besoins physiologiques de l'animal (notamment les interactions sociales avec leurs propriétaires) pourraient également être des facteurs contributifs.

Dans l'étude précédemment citée de 1552 chiens, la coprophagie était principalement dirigée vers des selles fraîches (moins de 2 jours). Aucun des produits alimentaires testés n'avait entraîné de modification significative du comportement. Dans une autre étude, des thérapies comportementales ont permis une amélioration de 1 à 4% (Hart *et al.*, 2018). Le principal risque associé à ce comportement résiderait dans la transmission de parasites internes, notamment *Toxocara canis*. En effet, selon une étude allemande de 916 chiens, les chiens coprophages avaient 2,44 fois plus de risque de présenter des œufs de *Toxocara canis* dans leurs excréments par rapport à ceux qui n'étaient pas coprophages (Nijssen *et al.*, 2015).

### c. *Succion de couverture et autres matériels*

La succion de tissus (*blanket sucking* en anglais) tels que les couvertures (voir Tableau 1) est rapportée dans plusieurs études. Ce comportement est notamment décrit chez le Pinscher, tout comme la succion du flanc chez cette race qui a été largement étudié (Moon-Fanelli *et al.*, 2007 ; Giannouloupoulos et Saridomichelakis, 2017).

**Figure 11** : Chien Doberman présentant une succion de couverture (d'après sa propriétaire ; <https://www.dobermantalk.com/threads/is-it-normal-for-a-dog-to-suck-on-blankets.5427/>)



L'étude de Moon-Fanelli portant sur 153 pinschers a révélé que 77 d'entre eux présentaient une succion soit du flanc (19%), soit de couverture (71%), soit des deux (10%). Aucune prédisposition sexuelle n'a été observée. Parmi 73 % de chiens dont l'âge d'apparition des symptômes a été estimé, il était constaté que la succion de couverture commençait significativement plus tôt que le suçage de flanc (4,5 mois contre 8,5 mois, en moyenne). Par ailleurs, il n'y avait pas de différence en termes de fréquence et de durée du comportement. Les déclencheurs identifiés étaient l'inactivité (70 %), l'augmentation de l'excitation (qui incluait des situations telles que les expositions canines, la mise en chenil,

la séparation du propriétaire, la présence mais l'indisponibilité d'une femelle en chaleur, des tentatives inefficaces d'attirer l'attention, un niveau élevé de stimulation visuelle, une nouvelle situation, un changement d'environnement, un bruit fort ou la confrontation avec un autre chien, (représentant 18 % des cas), et enfin la disponibilité d'un objet doux (11,4 %).

En plus des couvertures, les propriétaires ont signalé que les chiens suçaient d'autres tissus, notamment des peluches, les vêtements du propriétaire, des oreillers, des tapis, des serviettes, des rembourrages de cage et des lits pour chiens (notamment en polaire). Environ 17 % des chiens présentaient des blessures directement liées à ce comportement (par exemple des callosités labiales et des usures de dents anormales, ingestion de corps étranger), dont 45 % nécessitaient une intervention chirurgicale pour extraire l'objet ingéré qui causée l'obstruction intestinale. Des anomalies indirectes pouvait se développer (comportement déplacé vers du grattage). Elles étaient causées par le retrait de la couverture pour éviter le comportement. De plus, il n'y avait aucune association entre la succion de couverture ou de flanc et la relation entre le chien et son propriétaire, la capacité d'interrompre le comportement, la prévention par le propriétaire ou la récurrence, bien que 36 % des chiens avec succion de couverture recommençaient immédiatement après avoir été interrompus par le propriétaire.

Par ailleurs, une étude ancienne sur le comportement de succion chez 5 Cockers Anglais nouveau-nés avait mis en évidence une diminution du comportement de succion lorsque le le biberonnage par un humain précédait la tétée aux mamelles de leur mère. Ainsi, on peut se demander si un sevrage précoce pourrait contribuer à la persistance de comportements de succion, bien que des études plus approfondies soient nécessaires (Ross, 1951).

#### ***d. Léchage excessif de surface***

Le léchage excessif de surface (LES) (*excessive licking surface* en anglais), se caractérise par un léchage constant et répétitif d'objets ou de surfaces (tels que les sols, les murs, les tapis et les meubles), dépassant la durée, la fréquence ou l'intensité nécessaires à l'exploration (Tynes, 2008). Dans une étude portant sur 19 chiens atteints de LES (associés à 10 témoins), aucune prédisposition sexuelle ni association avec le statut de stérilisation n'ont été observées. L'âge moyen des chiens était de 2,4 ans (allant de 2 mois à 7,5 ans). La durée depuis l'apparition du LES avant la consultation était en moyenne de 2,6 ans (allant de 1 mois à 7 ans). Différents types de surfaces étaient léchés dans cette étude, notamment les sols, les portes, les rampes, les chaises, les autres meubles, les canapés, les tapis, les couvertures, les coussins, les vêtements, les objets métalliques et la vaisselle. La fréquence des épisodes variait d'une fois par semaine à vingt fois par jour, avec 84% des chiens léchant de manière quotidienne. La durée d'un seul épisode pouvait aller de quelques secondes à plusieurs heures. Dans 37% des cas, le LES était précédé d'un repas. Aucune association n'a été mise en évidence entre les comportements pendant la consultation ou l'hospitalisation et la présence de LES.

Les hypothèses diagnostiques pour le LES comprennent les maladies dentaires et buccales, les troubles primaires du système nerveux central tels que les tumeurs cérébrales ou l'hydrocéphalie, les déséquilibres électrolytiques, les maladies métaboliques, les substances toxiques (comme le plomb), les effets secondaires de thérapie médicamenteuse, le vieillissement cérébral ou la dysfonction cognitive, les troubles gastro-intestinaux (GI) et enfin un trouble du comportement. Des troubles gastro-intestinaux étaient significativement associés au LES, avec une prévalence de 74%. Les comportements d'anxiété tels que l'augmentation de la vigilance, la marche excessive, le halètement, la vocalisation, les bâillements et le léchage des lèvres n'étaient pas significativement associés au LES (Bécuwe-Bonnet *et al.*, 2012). Cependant, il est nécessaire d'entreprendre des études plus approfondies concernant ce phénomène de léchage excessif de surface.

#### ***e. Polydipsie psychogène***

La polydipsie psychogène, également appelée potomanie, (*psychogenic polydipsia* en anglais) se définit comme une consommation accrue d'eau d'origine comportementale (Feldman et Nelson, 1989).

Elle a été décrite chez un chien mâle non castré de 6 ans, après avoir partiellement exclu les causes organiques (notamment le diabète insipide et la maladie de Cushing), sans amélioration significative par une thérapie comportementale due à un manque d'observance, ce qui a conduit à son abandon. L'acquisition par de nouveaux propriétaires a conduit à une amélioration notable du comportement, passant de crises quotidiennes à deux crises en 3 mois (Pucci et Ottonetti, 2016). Des thérapies basées sur la restriction d'eau ou la modification de la teneur en sodium dans l'alimentation sont rapportées (Landsberg *et al.*, 2013).

Ce trouble semble être observé plus fréquemment chez les grands chiens hyperactifs ayant des antécédents d'événements stressants, bien que sa physiopathologie soit inconnue. Un test de privation d'eau est nécessaire pour établir un diagnostic de polydipsie psychogène et exclure le diabète insipide (central ou néphrogénique primaire) (Nelson et Couto, 2019).

#### ***f. Polyphagie psychogène***

D'autres CRA sont également signalés, tels que la polyphagie (psychogène) (*polyphagia* en anglais), qui est définie comme une augmentation de la faim ou de la consommation alimentaire par rapport aux besoins de l'espèce. Chez le chien, elle peut être causée par des lésions du centre de la faim (hypothalamus et noyau du tractus solitaire dans le tronc cérébral), des facteurs génétiques, entre autres, et doit donc être distinguée d'autres causes primaires (Hall *et al.*, 2019). Un cas datant de 1962 décrit ce comportement chez un chien mâle de 12 ans de race Terrier gallois (ou Welsh terrier). Ce chien a présenté une surconsommation alimentaire cinq fois supérieure à son repas habituel pendant six semaines, coïncidant avec l'introduction d'un chat dans le domicile. Une phase d'anorexie de trois jours précédait le début de ce comportement. Le chien a ensuite développé des

vomissements et des flatulences. Lorsqu'une restriction alimentaire a été mise en place, le comportement de polyphagie s'est arrêté en deux semaines (Fox, 1962). Cependant, l'absence de suivi pour détecter une récurrence et les progrès de la médecine au fil du temps pourraient avoir conduit à un diagnostic erroné. Les cas de polyphagie psychogène primaire sont peu décrits dans la littérature, remettant en question leur pertinence et nécessitant davantage d'études.

### **E. Comportements répétitifs sociaux et sexuels**

Les CRA de cette catégorie se définissent comme des comportements sociaux ou sexuels exacerbés. Ils comprennent divers comportements sociaux, des postures lors de la miction et des comportements liés à l'accouplement. Plusieurs comportements font partie de cette catégorie (voir Tableau 14) et seront détaillés par la suite.

#### **a. Chevauchement**

Le chevauchement (*mounting, humping* en anglais) correspond à une simulation de la saillie qui peut être due à un comportement sexuel, d'exploration ou de jeu (voir Figure 12), et qui est clairement d'origine physiologique. Cependant, lorsqu'il est exacerbé, il est classé parmi les CRA (Mertens, 2006).

**Figure 12** : Chevauchement chez un labrador (d'après England *et al.*, 2010))



Dans une étude portant sur 4114 chiens de diverses origines, 85 % présentait des troubles du comportement, parmi lesquels le chevauchement concernait environ 11 % (Dinwoodie *et al.*, 2019). Parmi ces 11 %, le chevauchement impliquait des chiens familiers à hauteur de 6,3 %, des personnes à hauteur de 3,7 %, des chiens inconnus à hauteur de 2,7 %, et des objets inanimés à hauteur de 2,5 %. Une prédisposition sexuelle pour les mâles était mise en évidence. Le chevauchement était significativement associé à une activité importante.

Une autre étude portant également sur la prévalence des troubles du comportement chez 401 chiens en Iran a révélé une prévalence similaire, avec environ 86 % de trouble du comportement, dont 12 % de chevauchement. Dans cette étude, le chevauchement était plus fréquent chez les chiens de petite taille que chez ceux de grande taille. De plus, il était plus fréquent chez les chiens adultes que chez les chiots, et plus fréquent chez les chiens juvéniles que chez les chiots. Les propriétaires qui possédaient leur chien depuis plus de 6

mois présentait davantage de cas de chevauchement que ceux qui l'avaient depuis moins de 6 mois. Le comportement était plus fréquent chez les chiens vivant à l'intérieur plutôt qu'à l'extérieur, et chez ceux qui vivaient seuls plutôt qu'en groupe. Enfin, les chiens dont les propriétaires avaient un diplôme universitaire présentaient plus fréquemment des cas de chevauchement. Par ailleurs, aucune association n'a été observée avec le statut de reproduction ni avec la source d'adoption (Didehban *et al.*, 2020). Ce comportement semblerait parfois associé à une dysendocrinie (Horwitz et Mills, 2009). Lors de stérilisation, il diminue dans environ 70 à 80 % des cas et se résout seulement dans 25 % des cas (Landsberg *et al.*, 2013).

### ***b. Succion du pénis et masturbation***

La succion du pénis (*Penis sucking* en anglais) ou la masturbation (*masturbation* en anglais) chez les chiens sont rarement rapportées. Il s'agit d'un comportement physiologique qui peut être exacerbé en présence d'un trouble comportementale ou une lésion du pénis à l'origine d'un léchage compulsif de celui-ci, s'inscrivant dans un CRA (Mertens, 2006). Ces CRA sont rares et peu décrits dans la littérature.

### ***c. Marquage urinaire***

Le marquage urinaire (*urine marking* en anglais) correspond au moment où la miction se produit à des fréquences et/ou à des endroits incompatibles uniquement avec l'évacuation de la vessie, mais compatibles avec des stimuli sociaux et olfactifs (voir Figure 13). Il s'agit d'un comportement physiologique (Overall, 2014). Les mâles adultes utilisent généralement la posture avec patte relevée, les mâles juvéniles adoptent une posture penchée en avant où aucun membre postérieur n'est relevé, et la plupart des femelles utilisent la posture accroupie (McGuire *et al.*, 2018). Il peut être exacerbé jusqu'à 25 fois en moins de deux heures (Hart, 1974). Il est notamment observé chez les chiens mâles entiers. Un effet saisonnier est rapporté. De plus, le marquage urinaire servirait à communiquer l'état reproducteur du chien grâce aux phéromones qu'il émet, telles que le méthyl-p-hydroxybenzoate (Mertens, 2006). Cependant, lorsqu'il se produit de manière inappropriée (par exemple, dans un autre lieu que là où d'autres chiens ont éliminé ou se sont promenés), avec une fréquence excessive ou une durée extrême, il entre dans la catégorie des CRA, comme le démontre certains auteurs chez le chat (Hart *et al.*, 2005). La castration réduirait le marquage urinaire dans environ 70 à 80 % des cas chez les chiens et ne se résoudrait complètement que dans 40 % des cas (Landsberg *et al.*, 2013). L'apprentissage de la propreté garantit le succès de l'élimination de ce comportement persistant à l'intérieur du domicile.

**Figure 13** : Chien présentant un marquage urinaire (d'après McGuire *et al.*, 2018)



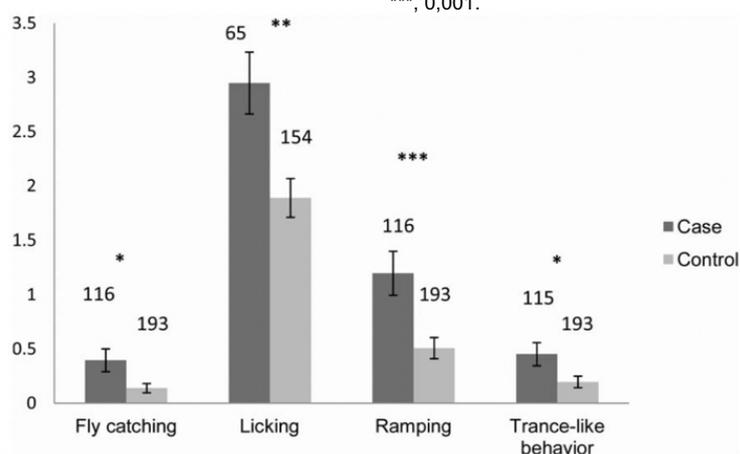
## F. Difficultés diagnostiques et classifications des comportements répétitifs

Malgré les catégories illustrées dans le Tableau 1, il semblerait que celles-ci ne soient pas figées et que différents continuums existent. En effet, les CRA peuvent être issus d'un comportement initial qui se répète de manière graduelle jusqu'à atteindre un état pathologique. Par exemple, la masturbation ou le chevauchement, qui sont des comportements physiologiques, peuvent s'aggraver en fréquence, durée et intensité jusqu'à entraîner des lésions. Ces deux comportements, initialement physiologiques, deviennent donc des comportements répétitifs anormaux, expliquant en partie un certain continuum entre un comportement physiologique et pathologique (Landsberg *et al.*, 2013).

Plusieurs auteurs mettent également en évidence un continuum entre les différentes catégories de comportements répétitifs anormaux. En effet, la « chasse des lumières et des ombres » pourrait appartenir à la catégorie locomotrice, mais pourrait aussi être considérée dans la catégorie hallucinatoire. Par ailleurs, la « poursuite de la queue », locomotrice, serait également considérée comme de l'auto-mutilation en raison de l'attaque de celle-ci (Tynes et Sinn, 2014). De plus, une étude sur la succion du flanc et de la couverture chez le Doberman a mis en évidence que, sur 17 chiens dont l'âge de début du comportement était connu, 47 % avaient commencé par la succion avant de développer du pica, laissant suspecter un phénomène de continuité éventuel (Moon-Fanelli *et al.*, 2007).

De plus, plusieurs comportements répétitifs et anormaux sont souvent associés. Dans une étude de 368 chiens atteints de poursuite de la queue, le gobage de mouche, le léchage de surface excessive, la chasse des lumières, la déambulation et l'immobilité étaient plus fréquents chez ceux atteints de poursuite de la queue par rapport à ceux ne l'ayant jamais présenté, comme l'illustre la Figure 14 (Tiira *et al.*, 2012). Par ailleurs, dans une étude canadienne précédemment citée (Frank *et al.*, 2012) sur le gobage de mouche imaginaire, 4 des 7 chiens présentaient d'autres changements de comportement tels que faire les cent pas, haleter, se cacher et rechercher une attention accrue. Une autre étude met en évidence que dans 29 % des cas de succion, une association significative entre le pica et la succion existait (Moon-Fanelli *et al.*, 2007).

**Figure 14 :** Présence de poursuite de la queue et d'autres CRA (d'après Tiira *et al.*, 2012)  
Gobage de mouche imaginaire, léchage, rampement, comportement semblable à une transe pour respectivement, *Fly catching licking, ramping, trance-like behavior* en anglais  
La taille de l'échantillon pour chaque groupe est indiquée en haut de chaque barre. La signification statistique est marquée après \*, 0,05, \*\*, 0,01, \*\*\*, 0,001.



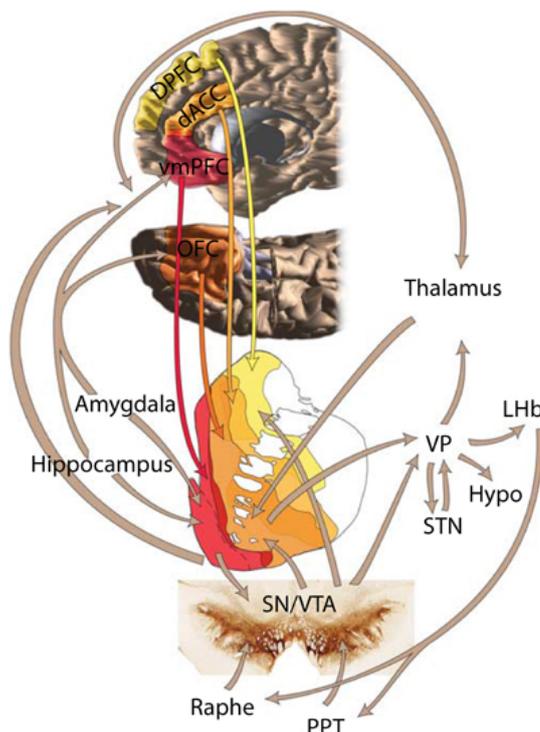
### 3. Physiopathologie des comportements répétitifs anormaux hors contexte épileptique

La physiopathologie des CRA chez l'animal n'est pas bien comprise. Une physiopathologie commune aux différents CRA semblerait possible et décrite chez l'Homme.

#### A. Rôle des circuits cortico-striaux

Les Troubles obsessionnels compulsifs (TOC) sont un carrefour pour diverses maladies neuropsychiatriques. L'implication de certaines voies nerveuses ont été mises en évidence, notamment les circuits cortico-striaux. Les circuits cortico-striaux sont multiples, parallèles et séparés, avec des sorties provenant du striatum qui ciblent les zones motrices primaires ainsi que des aires prémotrices et préfrontales spécifiques (Báez-Mendoza et Schultz, 2013).

Le striatum (voir Figure 15) est une structure cérébrale sous-corticale située à la base du cerveau, faisant partie du système des ganglions de la base. Il est composé de plusieurs noyaux, dont le noyau caudé, le putamen et le noyau accumbens. Le striatum joue un rôle clé dans la régulation des mouvements volontaires, du comportement moteur, des fonctions cognitives et des processus de récompense. En termes de fonction, le striatum reçoit des informations provenant de différentes régions corticales et les intègre pour influencer et moduler l'activité motrice. Il agit comme une interface entre les régions corticales et les structures motrices plus profondes du cerveau. Le striatum est également impliqué dans la régulation des circuits de récompense et de plaisir, contribuant ainsi à la motivation, à l'apprentissage des récompenses et à la prise de décision (Báez-Mendoza et Schultz, 2013).



**Figure 15 :** Représentation du circuit de récompense du cerveau soulignant le rôle du striatum et de ses connexions anatomiques (d'après Báez-Mendoza et Schultz, 2013)

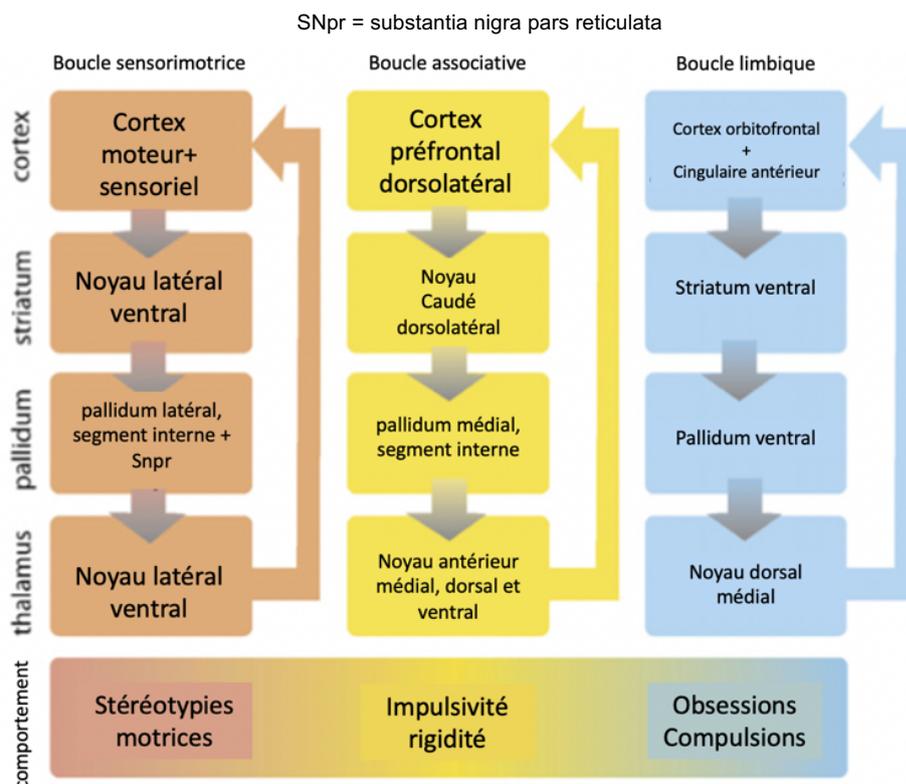
Abréviations : dacc, cortex cingulaire antérieur dorsal ; dpfc, cortex préfrontal dorsal ; vmPFC, cortex préfrontal ventromédian ; vp, pallidum ventral ; lhb, habenula latérale ; hypo, hypothalamus ; stn, noyau sous-thalamique ; sn, substance noire ; vta, aire tegmentale ventrale ; ppt, tegmentum pédonculopontin

Les circuits cortico-striaux sont généralement regroupés en trois circuits distincts : le circuit sensorimoteur (innervant le cortex moteur et prémoteur), le circuit associatif ou cognitif (innervant le cortex préfrontal dorsolatéral) et le circuit limbique (innervant le cortex orbitofrontal latéral et le cortex cingulaire antérieur (voir Figure 16). La fonction principale des circuits corticostriaux est de contrôler et de sélectionner les comportements moteurs, cognitifs et motivationnels orientés vers un objectif.

La perturbation de la fonction coordonnée au sein des ganglions de la base ou entre les structures striatales et cérébrales antérieures entraîne des changements de comportement, souvent caractérisés par des comportements répétitifs ou stéréotypés : la rétroaction vers les zones frontocorticales devient dysfonctionnelle, ce qui entraîne une répétition inadéquate d'un ensemble comportemental, ou une incapacité à exprimer un autre comportement pouvant donc contribuer à l'apparition de comportements répétitifs.

L'altération de l'un de ces composants a été mise en évidence par des techniques d'imagerie cérébrale telles que la tomographie par émission de positons montrant une activité excessive du circuit striato-orbitofrontal impliquée dans les symptômes du trouble obsessionnel compulsif, l'imagerie par résonance magnétique structurale (IRM) révélant des modifications de volume des noyaux caudés chez les patients atteints de TOC, et l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) mettant en évidence une augmentation de l'activité dans les régions des boucles striato-orbitofrontales, notamment l'orbite frontal et le cortex cingulaire antérieur (Langen *et al.*, 2011).

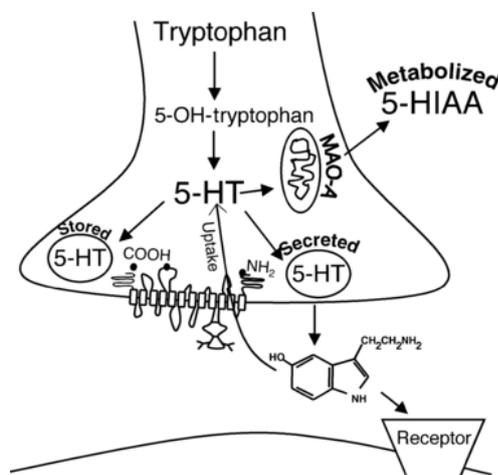
**Figure 16** : Macro-circuits corticostriés parallèles avec leurs régions principales d'entrée, de relais et de sortie, (d'après Langen *et al.*, 2011)



## B. Rôle des neurotransmetteurs

La sérotonine, également connue sous le nom de 5-hydroxytryptamine (5-HT), est un neurotransmetteur et une neuro-hormone de la famille des amines biogènes présente dans le système nerveux central (SNC) et le système nerveux périphérique (SNP) des animaux, y compris les humains. Elle joue un rôle essentiel dans la régulation de nombreuses fonctions physiologiques et psychologiques. Au niveau du SNC, la sérotonine est impliquée dans la régulation de l'humeur, du sommeil, de l'appétit, de la cognition, de la perception de la douleur et de la régulation de la température corporelle. Elle agit en se liant aux récepteurs de la sérotonine situés sur les neurones cibles, modulant ainsi l'activité neuronale. La sérotonine est synthétisée à partir de l'acide aminé tryptophane et est libérée dans les espaces synaptiques entre les neurones, où elle agit en tant que neurotransmetteur en se liant aux récepteurs post-synaptiques. Elle est ensuite recyclée par le système de recapture de la sérotonine pour être réutilisée (voir Figure 17). Les récepteurs de la sérotonine sont regroupés en six familles (récepteurs 5HT1, 2, 4, 5, 6 et 7). Il convient de noter que la sérotonine ne joue pas seulement un rôle dans le SNC, mais qu'elle est également présente dans le SNP, où elle agit comme un médiateur chimique dans divers processus physiologiques, tels que la contraction musculaire, la contraction des vaisseaux sanguins et la régulation de la fonction intestinale.

**Figure 17** : Représentation de la synapse sérotoninergique et du traitement de la 5-HT, depuis sa synthèse, son stockage, sa libération, sa recapture via le transporteur de la sérotonine (SERT) et son métabolisme (d'après Mohammad-Zadeh *et al.*, 2008).



Chez l'humain, des déséquilibres dans le système sérotoninergique ont été associés à divers troubles psychiatriques, tels que la dépression, l'anxiété, les troubles obsessionnels-compulsifs (TOC) et les troubles alimentaires. Par conséquent, de nombreux médicaments psychotropes, tels que les inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine (ISRS), sont utilisés pour réguler les niveaux de sérotonine et traiter ces troubles (Mohammad-Zadeh *et al.*, 2008). Une hypothèse suggère que la disponibilité du transporteur de la sérotonine est réduite dans le cas des TOC, contribuant ainsi à l'activité excessive des circuits cortico-

striaux dans celui-ci. En effet, la disponibilité des transporteurs de la sérotonine était réduite dans le thalamus et le mésencéphale chez les patients atteints de TOC. De plus, une disponibilité réduite du transporteur de la sérotonine était associée à un TOC plus grave et des niveaux plus élevés de transporteurs de la sérotonine étaient associés à une meilleure efficacité de la thérapie par ISRS (Langen et al., 2011).

Parallèlement à la sérotonine, la dopamine aurait un rôle dans la physiopathologie des comportements répétitifs. La dopamine est un neurotransmetteur du cerveau appartenant à la famille des catécholamines. Elle joue un rôle crucial dans la régulation de divers processus neurologiques et comportementaux, notamment la motivation, la récompense, la régulation de l'humeur, la coordination motrice et la fonction cognitive. La dopamine est synthétisée à partir de l'acide aminé tyrosine, qui est converti en L-DOPA par l'enzyme tyrosine hydroxylase. La L-DOPA est ensuite convertie en dopamine par l'enzyme dopa-décarboxylase. La dopamine est libérée dans les synapses, les espaces entre les cellules nerveuses, où elle se lie aux récepteurs spécifiques des cellules cibles. Les récepteurs de la dopamine sont classés en plusieurs types, notamment les récepteurs D1, D2, D3, D4 et D5. Le système dopaminergique comprend plusieurs voies dans le cerveau, dont les plus connues sont la voie mésocorticale, la voie mésolimbique et la voie nigrostriée. Ces voies sont impliquées dans la régulation de la motivation, de la récompense, de l'apprentissage, de la cognition et du contrôle moteur. Chez l'Homme, les dysfonctionnements du système dopaminergique sont associés à plusieurs troubles neurologiques et psychiatriques, tels que la maladie de Parkinson, la schizophrénie, la dépression et la toxicomanie (Schultz, 2007 ; Wise, 2004).

Dans une étude sur 9 chiens n'ayant jamais été traités par des médicaments et présentant des comportements compulsifs, la scintigraphie (ou tomographie par émission monophotonique) a mis en évidence des déséquilibres des voies sérotoninergiques et dopaminergiques (Vermeire *et al.*, 2012). Plus précisément, une disponibilité significativement plus faible du radioligand des récepteurs 5-HT<sub>2A</sub>, récepteurs sérotoninergiques, dans les cortex frontal et temporal était observée. De plus, une plus faible disponibilité du transporteur à la sérotonine (hypo) thalamique étaient observées chez les chiens atteints. Physiologiquement cette zone a des niveaux élevés de transporteurs à la sérotonine et faible de transporteurs à la dopamine. Par ailleurs, chez 78% des chiens atteints, des ratios anormaux de transporteurs à la dopamine (augmentés et diminués) dans le striatum gauche et droit étaient démontrés. Ces données, tout comme celles chez l'Homme, montreraient une hétérogénéité dans les zones atteintes, possiblement secondaire à l'hétérogénéité des différents types de comportements répétitifs. Enfin, une perfusion subcorticale significativement plus faible était observée.

Cependant, chez l'animal, de nombreux essais pharmacologiques font état de preuve de phénomène physiopathologique sous-jacent. Les études se sont concentrées le plus souvent sur l'influence du système dopaminergique dans l'expression de ces

comportements, par exemple à l'aide de psychostimulants ou d'autres agonistes dopaminergiques. Chez le rat, les agonistes des récepteurs de la dopamine (amphétamine ou apomorphine) entraînent principalement une diminution des comportements stéréotypés chez les rats présentant des comportements répétitifs spontanés (non induits pharmacologiquement) et une augmentation chez ceux présentant des stéréotypies induites pharmacologiquement. Les antagonistes (halopéridol) entraînent la suppression de comportements répétitifs spontanés (Hartgraves et Randall, 1986 ; Luescher, 2003). Chez le chien, plusieurs études ont démontré que le traitement de ces patients avec des antidépresseurs classiques tels que les inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine et les antidépresseurs tricycliques peut être efficace (Pryor *et al.*, 2001 ; Crowell-Davis *et al.*, 2003 ; Hart *et al.*, 2005 ; Frank *et al.*, 2006).

Ainsi, la complexité d'étude des comportements répétitifs ne facilite pas la compréhension physiopathologique, et plusieurs niveaux de limitation entravent une compréhension claire des mécanismes sous-jacents (Korff et Harvey, 2006).

### **C. Apparition des comportements répétitifs : facteurs potentiels**

Après avoir évoqué certaines pistes des mécanismes moléculaires et organiques dans la physiopathologie des comportements répétitifs, il convient de se demander quelles sont leurs potentielles causes sous-jacentes.

#### **a. Facteurs environnementaux**

Il semblerait que des facteurs environnementaux tel que le stress, la frustration et les émotions négatives (tels que la peur et l'anxiété) puissent participer au développement de troubles comportementaux avec des comportements répétitifs anormaux.

Le stress est défini comme un ensemble de réactions psychosomatiques déclenchées dans un organisme par un agent agresseur physique (froid, acte chirurgical), biologique (agent infectieux), chimique (poison), organique (hémorragique) ou nerveux (effort, émotion) et pouvant entraîner des lésions tissulaires secondaires (BUFFET *et al.*, 2023). Chez le chien, des facteurs de stress tels que le bruit, la contention, l'entraînement, la nouveauté, le transport ou les conditions de logement restreint ont été signalés comme provoquant des réponses au niveau comportemental (et aussi cardiovasculaire, endocrinien, rénal, gastro-intestinal, hématologique) (Landsberg *et al.*, 2013). Bien qu'une variabilité individuelle existe, des augmentations de fréquence des vocalisations et des éléments comportementaux associés à la peur (léchage du museau, lever de la patte et posture abaissée) peuvent survenir chez les chiens soumis à un stress environnemental. Un stress peut amener les chiens à effectuer des comportements de thermorégulation (augmentation de la salivation, halètements) et à développer des comportements répétitifs anormaux (Beerda *et al.*, 1997). Par exemple, dans une étude chez des beagles avec 6 semaines de restrictions spatiales et sociales pour induire un stress chronique, celui-ci s'est manifesté notamment par un état d'excitation et une agressivité plus marquée, ainsi que l'apparition

de comportements répétitifs (Beerda et al., 1999). Chez l'Homme, le stress est un facteur contributif et aggravant des troubles obsessionnels compulsifs qui est associé à une modulation des circuits cortico-striaux par des atrophies neuronales de certaines régions associées, notamment le cortex frontal, l'hippocampe et le striatum (Adams *et al.*, 2018).

La frustration fait référence à la situation dans laquelle un animal est motivé à effectuer un comportement, mais est empêché de le faire. Cela peut être dû à une barrière physique (par exemple lorsque l'accès au stimulus est bloqué, comme lorsqu'un chien est enfermé dans la cour et qu'il ne peut pas accéder à des camarades de jeu potentiels) ou comportementale (l'animal réprime sa réponse en raison des conséquences possibles telles que la punition).

Une situation conflictuelle peut induire un trouble du comportement et survient lorsque l'animal est motivé à effectuer deux comportements opposés. Par exemple, lorsque les réponses du propriétaire au comportement de l'animal ont été incohérentes. Suite à une frustration, l'animal peut réagir par un comportement de déplacement ou un comportement redirigé. Le comportement de déplacement (*displacement behavior* en anglais) est un comportement normal manifesté à un moment inapproprié, apparaissant hors contexte pour la situation, comme par exemple le bâillement, les vocalisations, les léchages de truffe, les comportements de toilettage, les cercles, la poursuite de la queue, le toilettage et l'aboïement. Un comportement redirigé est un comportement issu de l'impossibilité d'accéder à la cible d'une activité, induisant donc un changement de cible vers une personne à proximité, un objet ou un autre animal. Par exemple, cela peut être un chien qui subit une peur d'un objet quelconque et qui redirige son agression vers une personne (Horwitz et Mills, 2009 ; Landsberg *et al.*, 2013). À mesure que le nombre de contextes qui déclenchent ces comportements augmente, le seuil d'excitation nécessaire pour déclencher le comportement compulsif diminue et le comportement devient de plus en plus fréquent (Luescher, 2003).

De ce fait, tout conflit ou frustration pourra aboutir à l'apparition de CRA (Tynes et Sinn, 2014). Parfois, des lésions initiales physiques ou d'irritation, par exemple secondaires à une allergie, pourraient initier l'apparition de comportement répétitifs anormaux chez un animal vulnérable (comme nous l'avons mentionné dans la catégorie des CRA de type auto-mutilation). Par ailleurs, certains mécanismes d'auto-entretien sont connus. En effet, l'attention des propriétaires peut renforcer le CRA déjà préexistant.

### ***b. Prédilection génétique***

Une vulnérabilité génétique face au risque de développer des CRA semble exister chez l'espèce canine. En effet, de nombreuses études rapportent un lien entre des races et

certains types de CRA (voir Tableau 2) (Landsberg *et al.*, 2013 ; Overall, 2014 ; Overall et Dunham, 2002 ; Tynes et Sinn, 2014).

**Tableau 2** : Comportements répétitifs anormaux suggérés comme associés à certaines races (d'après Tynes et Sinn, 2014)

<b>Race</b>	<b>Comportements Répétitifs, Anormaux</b>
Doberman	Succion du flanc
Bull Terrier, Berger Allemand, Bouvier Australien	Poursuite de la queue
Schnauzer	Inspection du train arrière
Cavalier King Charles Spaniel, Border Collie, Terrier	Chase de la lumière (ombre)
Dalmatien, Rottweiler, Berger Allemand	Hallucination
Labrador et Golden Retriever	Léchage ou mâchonnement compulsif, auto-mutilation

L'héritabilité des CRA est complexe à établir. Cependant, certains loci au sein du génome de Doberman seraient associés au comportement répétitif anormal de type succion du flanc ou succion de couverture. En effet, des loci du chromosome 7 contenant le gène *CDH2* codant pour la Cadhérine 2 (nommé CDH2) sont susceptibles d'être associés à la succion du flanc chez cette race (Dodman *et al.*, 2010). Le gène *CDH2* fait partie de la superfamille des gènes de cadhérine, des molécules d'adhérence cellulaire impliquées dans la morphogénèse précoce du cerveau, la potentialisation à long terme, la plasticité synaptique et la synaptogénèse. Chez l'Homme, les variabilités des allèles du gène codant pour la cadhérine 2 ont été associées à une susceptibilité augmentée de développer des troubles obsessionnels compulsifs (McGregor *et al.*, 2016). Par ailleurs, une étude sur le *CDH2* de 53 Bergers allemands présentant un CRA de type « poursuite de la queue » a montré un site de polymorphisme (G63913941A). Il contient un site de liaison, le C/EBPbeta, qui pourrait avoir permis une augmentation de l'expression du gène *CDH2* (Cao *et al.*, 2014). Par ailleurs, une autre étude sur des Dobermans atteints de succion du flanc ou de couverture a identifié d'autres loci à risque (des loci sur CFA34 et CFA11 et dans une moindre mesure sur CFA16). Sur le chromosome 34, un locus sur CFA34 contient un groupe de gènes de récepteurs 5-HT3, impliquant la voie sérotoninergique, une voie de mécanisme physiopathologique et cible thérapeutique des TOC. Sur le chromosome 11, un locus sur CFA11 est synténique avec CTXN3-SLC12A2. Ce dernier est un gène connu pour les troubles obsessionnels compulsifs chez l'Homme (Panichareon *et al.*, 2012). Enfin, un dernier locus, le CFA16, abrite la teneurine-3, agissant en modulateur de l'axe hypothalamo-hypophysaire-surrénalien et influant sur le comportement et la tolérance au stress. Ces deux gènes candidats illustrent la vulnérabilité génétique avec la susceptibilité héréditaire de

l'implication du système sérotoninergique, prédisposant aux CRA chez le chien (Dodman et al., 2016).

Par conséquent, l'apparition et le développement des CRA semblent être conditionnés par une vulnérabilité génétique et/ou des facteurs environnementaux. De ce fait, les comportements répétitifs auraient donc une étiologie multifactorielle.

#### **4. Comorbidités comportementales et facteurs environnementaux associés aux comportements répétitifs**

De multiples comorbidités existent en lien avec les comportements répétitifs anormaux. Celles-ci sont nécessaire à prendre en compte pour améliorer par la suite la prise en charge et éviter toutes complications dans les résultats thérapeutiques.

##### ***a. Alimentation***

L'alimentation, tout comme le logement, l'état de santé et le comportement, fait partie des besoins vitaux pour le bien-être de tout animal (Gilbert et Titeux, 2021). Ainsi, une absence d'alimentation adéquate pourrait contribuer au stress qui exacerbera un CRA, quelle que soit son origine (Landsberg *et al.*, 2013). Réciproquement, le stress pourrait jouer un rôle dans le développement de certaines affections gastro-intestinales qui sont elles-mêmes associées à des comportements répétitifs anormaux (notamment le pica et la succion de laine) (Tynes et Sinn, 2014).

Certains types d'alimentation montrent une association avec les comportements répétitifs anormaux. Par exemple, une étude portant sur 368 chiens atteints de poursuite de la queue a montré que ceux qui recevaient des compléments alimentaires riche en vitamine B6 présentaient moins de comportements pathologiques de poursuite de la queue que ceux qui recevaient une quantité basse de vitamine B6 (Tiira *et al.*, 2012). La forme active de la vitamine B6 est impliquée dans le métabolisme de neurotransmetteurs tels que la dopamine, la sérotonine, le glutamate, la glycine, l'acide  $\gamma$ aminobutyrique (ou GABA), la taurine et la D-sérine. Ainsi, une réduction de cette vitamine pourrait avoir des conséquences majeures sur le plan neuropsychiatrique. En revanche, d'autres compléments alimentaires, notamment les oméga 3 et 6, n'avaient pas montré d'association. De plus, comme nous l'avons vu dans la partie physiopathologie, une réduction de la sérotonine et une augmentation de la dopamine seraient associées au développement des troubles obsessionnels compulsifs chez l'Homme, et ces deux neurotransmetteurs dépendent tous deux de la vitamine B6. Dans cette étude, aucune association n'a été trouvée entre le type d'alimentation (commercial, régime alimentaire spécial à base de viande crue) et la poursuite de la queue. Enfin, une étude portant sur les oligo-éléments (cuivre, fer et zinc) chez des Bull terriers atteints de CRA a montré qu'une carence en cuivre sérique était associée à une dermatite de léchage acral (Uchida *et al.*, 1997).

D'autres études menées sur d'autres espèces suggéraient également un lien entre le type d'alimentation et les comportements répétitifs anormaux. Par exemple, une étude a montré que les chevaux nourris avec un régime riche en concentrés (aliments industriels) présentaient un taux plus élevé de comportements répétitifs, tels que le tic à l'air ou l'encensement, par rapport à ceux nourris avec un régime principalement composé de fourrage (herbe et foin) (Redbo *et al.*, 1998). De plus, une autre étude menée sur 37 vaches laitières présentant des comportements répétitifs oraux a montré que les vaches nourries avec des rations restreintes (non à volonté) présentaient un risque plus élevé de CRA par rapport à celles nourries avec des rations à volonté (Redbo *et al.*, 1996). Chez l'Homme, les troubles du comportement alimentaire seraient parfois associés aux troubles obsessionnels compulsifs (Altman et Shankman, 2009).

Ces exemples illustrent l'idée générale selon laquelle le type d'alimentation peut avoir une influence sur les CRA chez les animaux, notamment chez les chiens. Cependant, des études plus approfondies sont nécessaires chez les chiens, notamment sur les oligo-éléments et les vitamines, afin de confirmer leur impact et d'explorer de nouvelles pistes thérapeutiques.

#### ***b. Agressivité***

L'agression est définie comme une mise à distance et/ou le maintien d'une distance entre des individus appartenant ou non à la même espèce. L'agressivité est la propension à exprimer ce comportement. La prédation est une capture et donc une absence de mise à distance, n'impliquant qu'un individu et sa proie ou ressource, contrairement à l'agression qui implique un autre individu (Deputte, 2007). L'agressivité peut avoir des conséquences graves, parfois considérée comme un facteur de risque d'euthanasie (Lund *et al.*, 2010 ; Siracusa *et al.*, 2017).

Plusieurs études mettent en évidence une association entre l'agressivité et les CRA. Dans une étude portant sur 103 chiens atteints de comportements répétitifs, 74,8% présentaient d'autres troubles du comportement, et notamment une agressivité marquée chez 28% d'entre eux (Overall et Dunham, 2002). De plus, une étude sur 4436 chiens finlandais (dont 30% présentaient des comportements répétitifs) a montré que les chiens présentant des niveaux élevés d'agressivité avaient une probabilité plus élevée de comportements répétitifs que les chiens présentant une faible agressivité (Sulkama *et al.*, 2022). Une autre étude sur la poursuite de la queue et les facteurs de risque associés chez 333 Bull terriers a montré une association significative entre l'agressivité et la poursuite de la queue chez les chiens qui poursuivaient leur queue de façon pathologique. Les agressions étaient des attaques récurrentes et non provoquées dirigées vers les personnes, les autres animaux ou les objets dans le foyer.

Cependant, d'autres auteurs soulignent une contradiction avec notamment une moindre agressivité chez les chiens atteints de CRA. Effectivement, dans une autre étude sur la poursuite de la queue et les facteurs de risque environnementaux chez 368 chiens, ceux

qui présentait une poursuite de la queue anormale étaient moins agressifs envers les humains (quantifié par des aboiements, des grognements ou des morsures) que ceux ne réalisant pas ce comportement. Lorsque seule la race Bull terrier était analysée dans cette étude, un effet sexe était présent, les mâles étant moins agressifs que les femelles (Tiira et al., 2012). L'hypothèse serait que les tentatives du propriétaires à interrompre le comportement créerait une situation de frustration pouvant réduire la tolérance des chiens envers leurs propriétaires, augmentant donc le risque d'agression. Ces deux études se contredisant, ceci laisse suspecter une importante complexité dans l'association entre certains types d'agressions et certains types de CRA.

Des études futures confirmant l'association entre agressivité et comportements répétitifs et étudiant la possibilité de causalité restent à entreprendre. Chez l'Homme, peu d'auteurs démontrent un lien clair entre l'agressivité et les troubles obsessionnels compulsifs. Cependant, certains auteurs établissent une relation entre le caractère obsessionnel du TOC et l'agressivité, en raison d'une perte de contrôle liée à l'impulsion du trouble (Allen et al., 2003).

### ***c. Anxiété de Séparation***

L'anxiété est l'un des principaux troubles du comportements rapporté à hauteur de 44% sur une cohorte internationale de 4114 chiens (Dinwoodie et al., 2019). L'anxiété de séparation est la réponse de détresse du chien face à l'isolement social, en lien avec la séparation du propriétaire. Le diagnostic n'est pas aisé et plusieurs critères ont été mis en évidence. D'une part, la présence de comportements de destruction, de vocalisations (notamment des aboiements), d'élimination et plus rarement de salivation, de vomissements, de diarrhée, d'auto-mutilation ou encore de dépression se produisent en l'absence du propriétaire. De plus, les chiens anxieux suivraient plus leur propriétaire au sein du domicile. Ils sont parfois anorexiques en l'absence du propriétaire et retrouvent leur appétit lors de leur retour au domicile. Jusqu'à 30 minutes avant le départ du propriétaire, certains chiens expriment de l'anxiété en marchant de long en large, en haletant ou en tremblant. D'autres chiens baissent la tête, les oreilles et la queue, semblent déprimés et restent immobiles. Cette anxiété de séparation atteindrait 5-20% des consultations de médecine du comportement. La prévalence de l'anxiété de la séparation semble augmenter chez les chiens âgés, avec 29% à 50% manifestant des symptômes de détresse liés à la séparation (Horwitz, 2000 ; McCrave, 1991) bien que certains auteurs remettent en question un âge précis et soulignent l'intérêt diagnostique et thérapeutique de distinguer les phobies de la peur et de l'anxiété (Diederich et Gilbert, 2022). En effet, l'anxiété se manifestera plus souvent lorsque le chien est seul et notamment chez des chiens à tempérament anxieux.

Une association entre l'anxiété de séparation et les comportements répétitifs anormaux semble exister et est soulignée par plusieurs auteurs (Luescher, 2003 ; Tynes et Sinn, 2014). Ceux-ci expliquent que l'anxiété associée à des conflits, des frustrations ou autres situations de stress pourrait contribuer au développement d'un comportement répétitif

anormal. En effet, dans une étude portant sur 103 chiens atteints de comportements répétitifs anormaux, 74,8% présentaient d'autres troubles du comportement associés, et notamment une anxiété de séparation dans 15,5% des cas (Overall et Dunham, 2002). Cependant, dans une étude à moindre effectif (24 chiens), la présence d'une anxiété de séparation et de comportements répétitifs anormaux n'était présente que dans 4% des cas (Seksal et Lindeman, 2001).

Ainsi, une association semble s'inscrire avec les comportements répétitifs anormaux. Chez l'Homme, un lien étroit est souligné entre les TOC et les troubles d'anxiété généralisée ainsi que les troubles d'anxiété de séparation (Nestadt *et al.*, 2001). De ce fait, leurs comorbidités peuvent émerger en conséquence du TOC ou en tant que syndrome plus complexe, laissant suspecter une similitude entre l'Homme et l'espèce canine.

#### ***d. Interactions sociales et communication***

Les interactions et communication entre chiens atteints de CRA et les humains ou un autre chien peuvent participer directement à l'installation de CRA.

- *Avec des personnes*

Plusieurs critères semblent être associés au CRA en termes d'interaction avec les humains. D'une part, dans une étude de 4436 chiens finlandais (dont 30 % atteints de comportements répétitifs), l'expérience du propriétaire avec les chiens était associée à la probabilité de comportements répétitifs. Si le chien était le premier chien du propriétaire, il était plus susceptible de présenter des comportements répétitifs que s'il n'était pas le premier chien du propriétaire (Sulkama *et al.*, 2022). Une hypothèse serait que les propriétaires inexpérimentés pourraient fournir une éducation incohérente, augmentant le stress et contribuant à l'apparition de CRA. Une autre hypothèse serait que les propriétaires inexpérimentés pourraient ne pas détecter les comportements répétitifs anormaux aussi tôt que les propriétaires expérimentés. D'autres études sont nécessaires pour établir la cause sous-jacente.

D'autre part, la taille du foyer semblait associée aux comportements répétitifs. En effet, les chiens vivant dans des foyers d'une seule personne étaient moins susceptibles de présenter des comportements répétitifs que les chiens vivant dans des foyers de deux personnes ou plus (Sulkama *et al.*, 2022). Cependant, une étude plus ancienne n'avait pas trouvé d'association entre le nombre de personnes du foyer et les CRA (Overall et Dunham, 2002). Néanmoins, une autre étude montrait que, chez les Staffordshire Bull Terriers, les chiens vivant dans des foyers avec plusieurs enfants poursuivaient moins souvent leur queue que les chiens vivant avec un seul enfant ou sans enfant (Tiira *et al.*, 2012). Cette même étude n'avait pas montré d'association entre le nombre d'adultes dans le foyer et la poursuite de la queue. Dans les familles plus nombreuses, potentiellement avec un environnement plus bruyant et agité, la vie peut être plus stressante et prédisposer les individus à adopter des

CRA. De plus, dans les foyers avec une seule personne, les propriétaires pourraient avoir plus de temps à consacrer à leurs chiens (caresses, jeux ou autre), diminuant ainsi le stress et diminuant ainsi la contribution aux CRA. Toutefois, compte tenu des contradictions, des études plus approfondies sont nécessaires pour valider une association entre le CRA et la présence d'enfants, d'adultes ou encore la taille globale du foyer.

Enfin, certains auteurs rapportent qu'une communication insuffisante, un enrichissement inadéquat et l'absence de potentialité pour exprimer des comportements normaux (interaction sociale, jeu avec des objets, exercice), des punitions excessives, inutiles ou imprévisibles ou des conflits et motivations, ainsi que des réponses incohérentes du propriétaire, sont des facteurs pouvant contribuer à l'apparition de CRA (Landsberg *et al.*, 2013).

Ainsi, de nombreux facteurs tels qu'une première expérience de vie avec un autre chien, un foyer avec de nombreuses personnes, un foyer avec peu d'enfants ou encore des interactions de mauvaise qualité (conflit, punition excessive, enrichissement inadéquat) sont à prendre en considération pour l'apparition et la gestion des CRA, malgré la nécessité de mener davantage d'études. Chez l'Homme, une famille de plus grande taille est associée à un plus grand risque de troubles obsessionnels compulsifs (Brander *et al.*, 2016).

- *Avec des chiens*

Il semblerait que les interactions entre congénères au sein du foyer contribuent à jouer un rôle dans l'apparition ou l'entretien des comportements répétitifs anormaux (CRA). En effet, dans une étude, les chiens qui étaient les seuls chiens de la famille avaient une probabilité plus élevée de présenter des comportements répétitifs anormaux comparés aux chiens vivant avec d'autres chiens (Sulkama *et al.*, 2022). Il en est de même pour une autre étude où les chiens vivant avec plusieurs autres chiens poursuivaient moins souvent leur queue que les chiens vivant seuls ou avec moins de chiens, en particulier pour la race des Bull terriers (Tiira *et al.*, 2012). Une étude plus ancienne allait aussi dans ce sens montrant que les chiens logés seuls présentaient plus de CRA que ceux logés en collectivité (Hubrecht *et al.*, 1992).

Une hypothèse serait que la présence de congénères dans le même foyer pourrait diminuer la frustration, le stress chronique et le mal-être. Cependant, le moment d'introduction d'un nouvel animal dans le foyer est parfois décrit comme un facteur contribuant à l'apparition des CRA (Landsberg *et al.*, 2013).

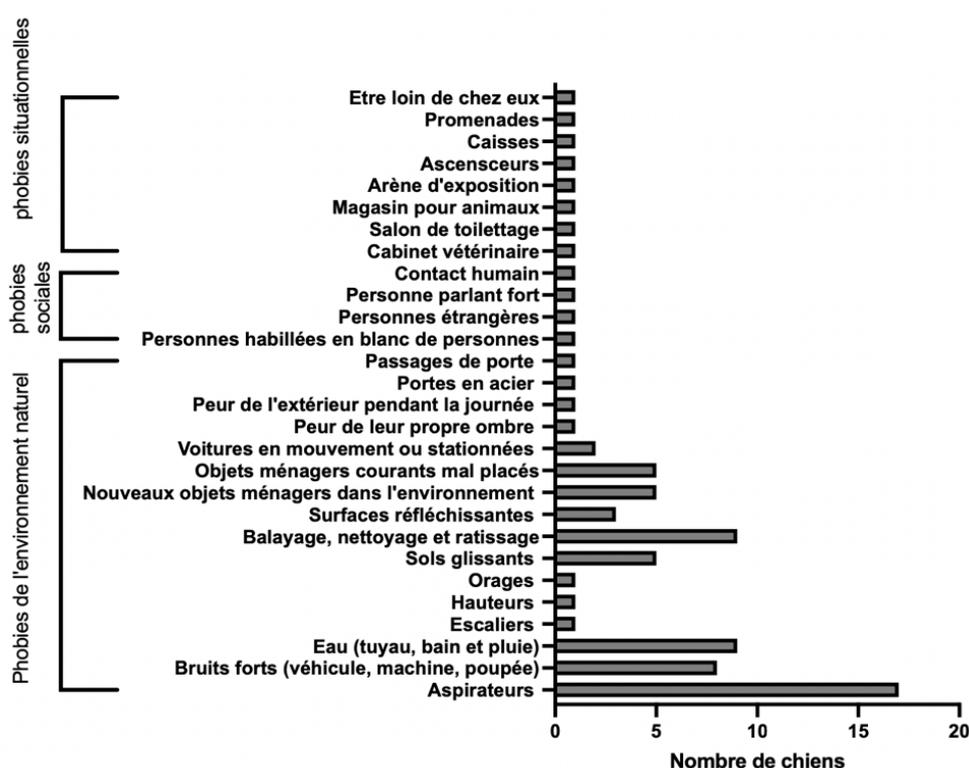
Ainsi, la présence d'un chien seul dans un foyer semble être un facteur associé aux comportements répétitifs anormaux (CRA).

### e. Perception sensorielle : peurs

Il est parfois rapporté que certaines situations de peur peuvent contribuer aux CRA (Landsberg *et al.*, 2013). Chez l'humain, la peur se définit comme la crainte anxieuse éprouvée en présence ou à l'évocation d'un objet ou d'une situation dans lesquels réside une menace tandis que la phobie est définie comme une crainte angoissante, incoercible bien que vécue comme irrationnelle par le patient, déclenchée par un objet ou une situation sans caractère objectivement dangereux et disparaissant en leur absence ; elle peut s'accompagner de conduites d'évitement ou de réassurance (BUFFET *et al.*, 2023). Chez l'animal, la peur se définit comme « une émotion négative qui permet à un individu de réagir en première intention, par la fuite, à un stimulus menaçant. Cette réaction normale permet d'assurer les plus grandes chances de survie à l'animal qui la ressent. ». Laphobie se définit comme « une émotion de peur exagérée, d'une intensité trop importante par rapport au stimulus qui la déclenche. L'animal qui la subit se trouve incapable d'apprendre seul à faire face à la situation. » (Diederich et Gilbert, 2022).

Une étude suggère que le tempérament peureux soit associé au CRA. Une autre étude montrait que les chiens (notamment le Bull terrier et le Berger allemand) qui poursuivent leur queue présentaient également davantage de phobies liées aux bruits, en particulier aux feux d'artifice (Tiira *et al.*, 2012). Plusieurs études suggèrent une association entre la peur et les troubles compulsifs (Luescher, 2003 ; Moon-Fanelli *et al.*, 2011). Dans cette dernière étude, la peur était majoritairement secondaire à des phobies de l'environnement et dans une moindre mesure des phobies sociales ou situationnelles (voir Figure 18). Par ailleurs, certains auteurs suggèrent un lien entre la phobie des bruits, l'anxiété de séparation et la phobie de l'orage (Overall *et al.*, 2001).

**Figure 18** : Types de phobies possiblement associés aux CRA (d'après Moon-Fanelli *et al.*, 2011)



Ainsi, certains types de phobie semblent être en lien avec les CRA sans causalité clairement établie. Chez l'Homme, la phobie sociale est un trouble fréquent associée dans 20% des cas aux TOC (Assunção *et al.*, 2012 ; Tibi *et al.*, 2021).

#### ***f. Activités physiques et mentales***

Les activités quotidiennes (jeux, interactions avec un humain, exercice physique) correspondent à environ 10 % du budget temps journalier d'un chien (Banerjee et Bhadra, 2022). De plus, la qualité et la durée des activités quotidiennes semblent jouer un rôle dans l'apparition des comportements répétitifs anormaux. En effet, dans une étude portant sur 4 436 chiens finlandais (dont 30 % atteints de comportements répétitifs), les chiens qui faisaient moins d'exercice quotidien avaient une probabilité plus élevée de présenter des comportements répétitifs. Plus précisément, les chiens qui faisaient moins d'une heure d'exercice par jour avaient une probabilité plus élevée de comportements répétitifs que les autres (Sulkama *et al.*, 2022). Cependant, dans des études plus anciennes, l'activité physique n'était pas associée à la poursuite de la queue ni aux comportements répétitifs, mais la quantification n'était pas clairement établie (Overall et Dunham, 2002 ; Tiira *et al.*, 2012).

Chez l'Homme, une revue montre que l'activité physique a des preuves mitigées de bienfaits à long terme sur les symptômes du TOC. En effet, plusieurs études ont démontré les bienfaits de l'exercice sur les symptômes du TOC, tandis que le seul essai contrôlé randomisé a montré des résultats négatifs pour son efficacité dans la réduction des obsessions et des compulsions (Freedman et Richter, 2021). Ainsi, l'absence d'activité physique répondant au besoin physique de l'individu peut être un facteur environnemental ayant un rôle chez les chiens atteints de CRA.

#### ***g. Tempérament***

Certains auteurs suggèrent que le tempérament (tel que la peur, la sensibilité au bruit, l'excitabilité) est un facteur contributif aux comportements répétitifs anormaux (Luescher *et al.*, 1991 ; Dallaire, 1993). En effet, une étude a montré que plus les chiens avaient un tempérament « impulsif », « hyperactif » ou « inattentif » et plus la probabilité de CRA était grande (Sulkama *et al.*, 2022), tandis qu'une autre a suggéré un lien entre le tempérament anxieux et la succion de couverture ou du flanc chez des Doberman (Moon-Fanelli *et al.*, 2007). Une autre étude a constaté que les chiens atteints de poursuite de la queue étaient généralement plus timides et plus craintifs (Tiira *et al.*, 2012). Chez les primates non humains, une étude a démontré que le tempérament (notamment nerveux et gentil) était un facteur contributif de stéréotypie motrice dans le cas des animaux passant plus de temps en cage qu'en liberté (Vandeleest *et al.*, 2011). Celle-ci souligne que le tempérament doit être analysé avec les conditions environnementales pour que son expression puisse influencer sur les CRA. Chez l'Homme, une étude met en évidence que des traits de personnalité particuliers (notamment plus de comportements d'évitement, moins de dépendance à la

récompense et moins de coopérativité) peuvent avoir une influence sur la gravité des troubles obsessionnels compulsifs. Environ 74 % des patients atteints de TOC présenteraient un trouble de la personnalité associé (Kim *et al.*, 2009). Une autre étude souligne que certains troubles de l'humeur, notamment les troubles dépressifs, sont des facteurs aggravants de TOC (Tükel *et al.*, 2006).

Ainsi, comme le soulignent plusieurs études, certains traits de tempéraments semblent faire partie des comorbidités des CRA.

#### ***h. Capacités cognitives***

La cognition est l'ensemble des processus psychiques permettant d'aboutir à la connaissance, par opposition à la conation qui, elle, est l'ensemble des processus psychiques permettant d'aboutir à l'action (BUFFET *et al.*, 2023). Chez l'animal, elle est regroupée en deux catégories : la cognition non sociale (apprentissage de discrimination, permanence de l'objet, apprentissage de l'objet, catégorisation, manipulation d'objets, compréhension quantitative, cognition spatiale et mémoire) et la cognition sociale (réponses aux indices humains, prise de perspective, communication homme-chien et apprentissage social) (Bensky *et al.*, 2013). L'étude des capacités cognitives chez les chiens est un domaine de recherche qui contribue à notre compréhension de leur proximité avec l'Homme et de leur place dans notre environnement, permettant également de mieux répondre à leurs besoins et de promouvoir leur bien-être.

Des diminutions des capacités cognitives pourraient laisser apparaître certains comportements répétitifs anormaux (CRA) (Overall et Dunham, 2002). En effet, dans une étude sur l'évolution des capacités cognitives avec l'âge chez 30 chiens Beagle, les chiens atteints de troubles cognitifs montraient davantage de comportements stéréotypés (Siwak *et al.*, 2001). L'hypothèse serait que la perturbation des régions frontales ou cérébelleuses supprimerait les contrôles inhibiteurs normaux du comportement, conduisant à un comportement répétitif non fonctionnel au lieu d'une exploration normale.

Il est probable qu'un dysfonctionnement des circuits préfrontal-cortical-striatal-pallidal soit impliqué dans la production des réponses anormales observées chez les chiens âgés atteints de troubles cognitifs. Un questionnaire qui quantifie le degré de dysfonction des capacités cognitives chez le chien a été développé : l'échelle d'évaluation des dysfonctionnements cognitifs canins (the canine cognitive dysfunction rating scale ou CCDR en anglais) (Salvin *et al.*, 2011). Chez l'Homme, une méta-analyse reformule des déficits cognitifs étendus (tels que la mémoire visuospatiale, la fonction exécutive, la fluence verbale, la capacité d'attention), bien que peu graves pris individuellement, soient associés aux TOC (Shin *et al.*, 2014). Ainsi, des capacités cognitives altérées sembleraient associées aux CRA chez l'espèce canine mais plus d'études semblent nécessaires.

### *i. Méthodes d'éducation et relation humain-chien*

Plusieurs auteurs soulignent qu'une insuffisance d'éducation des chiens est un facteur contribuant aux comportements répétitifs anormaux (Landsberg *et al.*, 2013 ; Sulkama *et al.*, 2022). Les propriétaires utilisant des méthodes de punitions ou d'agressions physiques avaient des chiens ayant moins d'interactions envers leur propriétaire et les étrangers, et qui ne répondaient pas à l'achèvement d'une tâche inédite. Ce type d'éducation « négative » est à l'origine de stress, de peur ou encore de troubles du comportement (Rooney et Cowan, 2011).

De ce fait, le type d'éducation proposé par les propriétaires pourrait jouer un rôle dans la mise en place et l'entretien de certains CRA, mais des études plus ciblées sur cette possible association sont nécessaires.

### *j. Qualité du sommeil*

Le sommeil est un facteur non négligeable du budget-temps d'un chien et également de son bien-être. Une étude portant sur la durée du sommeil pendant 5 jours sur 15 chiens a montré que ceux qui se reposaient davantage présentaient moins de comportements répétitifs anormaux. Ces derniers étaient un marqueur prédictif du temps de repos et ainsi de respect des critères de bien-être chez les chiens.

Ainsi, les modifications de la qualité ou de la durée du sommeil peuvent être des aspects à évaluer lors de consultations portant sur les troubles du comportement répétitifs chez les chiens, bien que d'autres études soient nécessaires pour valider un lien et comprendre le mécanisme sous-jacent (Owczarczak-Garstecka et Burman, 2016).

De plus, chez l'Homme, certains auteurs considèrent que les troubles obsessionnels compulsifs (TOC) pourraient être associés à des troubles du sommeil. En effet, une hypothèse serait que la présence de pensée obsessionnelle ou d'impulsion dues au TOC empêcherait un endormissement optimal au moment de la mise en sommeil (Nichols, 2019). Ainsi, les troubles du sommeil pourraient être associé aux CRA chez le chien.

## 5. Prise en charge des comportements répétitifs

Comme nous avons pu l'évoquer dans la partie précédente, de multiples co-morbidités sont prévalentes chez l'espèce canine mais aussi chez l'Homme, en lien avec les comportements répétitifs. Ainsi, elles sont à prendre en compte lors du diagnostic des CRA et également dans leur prise en charge.

### A. Diagnostic

Le diagnostic des CRA s'appuie sur un diagnostic différentiel parfois complexe. L'anamnèse, associée aux signes cliniques, donne des pistes vers l'hypothèse d'un comportement répétitif anormal comme propose la Figure 19.

**Figure 19** : thématique d'un questionnaire orienté sur les comportements répétitifs anormaux (adapté d'après Landsberg et al., 2013)



Par ailleurs, une exclusion rigoureuse doit être entreprise par rapport aux affections organiques lors de diagnostic. Pour les comportements répétitifs à origine neurologique, il convient d'exclure les crises convulsives partielles. En effet, un autre comportement répétitif que ceux mentionnés dans le Tableau 1 est rapporté dans la littérature, appelé « *glugging* » et « *snoofing* ». Ces épisodes commencent par une déambulation frénétique, un reniflement frénétique et une déglutition, puis évoluent vers une recherche anxieuse et la consommation d'objets non alimentaires, mais ils sont rattachés à des crises convulsives

partielles de type comportemental avec une bonne réponse à l'essai thérapeutique d'un agent anti-épileptique (phénobarbital) (Dodman et Cottam, 2004).

De même, une exclusion des gastro-entéropathies pour la catégorie ingestion doit être entreprise (Bécuwe-Bonnet *et al.*, 2012) ou encore des lésions dermatologiques pour la catégorie auto-mutilation (Horwitz et Mills, 2009) par exemple.

D'autre part, de multiples questionnaires et critères sont utilisés pour faciliter et orienter le diagnostic (Hewson *et al.*, 1999). Parmi ces critères, on retrouve :

- Un examen clinique sans anomalie ;
- Un ou plusieurs comportements répétitifs anormaux tels que ceux mentionnés dans le Tableau 1 ;
- Une frustration identifiable lorsque le comportement a commencé et/ou lors de la consultation (comme une motivation conflictuelle, une anxiété de séparation, une contrainte physique ou encore un changement dans l'environnement social) ;
- Depuis l'apparition du comportement, une augmentation du nombre de contextes dans lesquels le comportement est observé ;
- Depuis l'apparition du comportement, une augmentation de sa fréquence quotidienne ;
- Le comportement n'est pas purement conditionné. Il est présent lorsque les propriétaires ne sont pas à proximité immédiate du chien ou lorsqu'ils sont absents ;
- Le comportement n'est pas une crise épileptiforme.

De ce fait, le diagnostic est complexe, mais après une démarche rigoureuse d'exclusion suite à une consultation comportementale avec un questionnement précis, il est possible d'orienter le diagnostic de CRA. Il est nécessaire d'utiliser une approche multidisciplinaire. Les examens para-cliniques dédiés à l'exploration des troubles fonctionnels, tels que l'électro-encéphalogramme pour l'identification d'un CRA, restent indispensables.

## **B. Traitement**

En fonction de la gravité clinique, deux thérapies se distinguent, d'une part, une thérapie comportementale qui sera dans tous les cas recommandée, et d'autre part l'ajout d'une thérapie médicamenteuse spécifique.

### ***a. Thérapie comportementale***

L'objectif est à la fois d'apprendre un comportement entrant en compétition avec le CRA pour l'inhiber, mais aussi de remplacer les facteurs environnementaux qui peuvent être à l'origine du CRA. Bien entendu, le but est aussi de détendre et calmer le chien lors des CRA (Overall, 2014). La thérapie comportementale nécessite de se pencher sur l'environnement, les activités, les stimuli, et enfin les apprentissages (par exemple renforcer un comportement approprié, tel que s'asseoir) (Landsberg *et al.*, 2013 ; Tynes et Sinn, 2014).

L'environnement doit être prévisible pour réduire le stress. Une routine quotidienne liée au budget-temps quotidien (jouer, dormir, se nourrir, communiquer...) est nécessaire pour que l'animal garde un certain calme. Par exemple, il est intéressant d'utiliser la nourriture pour occuper le chien au travers de jeux de léchage ou de mastication, offrant ainsi de la nouveauté et de la complexité, tout en le gardant motivé et stimulé.

L'éducation est un autre pilier de la thérapie. Des récompenses sont initiées uniquement lors de comportements désirables, plutôt que des punitions lors de comportements indésirables. Ces punitions doivent être évitées et remplacées par une prévention de l'apparition des CRA. De plus, toutes les récompenses (jouet, nourriture, attention du propriétaire) doivent être données lors de comportements incompatibles avec le CRA pour éviter son apparition et son entretien. L'enrichissement du milieu doit être entrepris dès lors que les conditions environnementales ne répondent pas aux besoins de l'animal (Mason *et al.*, 2007). De plus, maintenir une activité physique d'au moins 30 minutes par jour, 5 jours par semaine, doit être présente. Toute augmentation de l'activité (mentale ou physique) peut être initiée si le chien est volontaire et si elle n'augmente pas l'incidence de comportements indésirables (Freedman et Richter, 2021 ; Ostrovsky *et al.*, 2017).

Les stimuli générant des conflits ou des frustrations doivent être identifiés et gérés. Il peut être intéressant d'entreprendre un journal des événements précédant le CRA pour identifier ces stimuli. Le but est de réduire le temps pendant lequel l'animal se livre au CRA, car la répétition augmente la persistance de celui-ci dans le temps. Par exemple, la musique, la radio, la télévision peuvent minimiser certains stimuli auditifs contribuant au stress ou à l'anxiété à l'origine de CRA.

La substitution des comportements répétitifs anormaux est un point clé dans la gestion du trouble. Le propriétaire ne doit pas les encourager et doit identifier les facteurs déclencheurs pour les anticiper et les interrompre avec des techniques spécifiques et adaptées aux contextes, puis un comportement alternatif approprié doit être proposé (par exemple, se coucher, aller sur son tapis, jouer avec son jouet) (Hall *et al.*, 2015). La récompense ne sera donnée que lorsque le comportement alternatif sera adopté.

D'autres stratégies sont rapportées. Un suivi par un éducateur canin peut être pertinent. Plusieurs protocoles existent pour maintenir son animal au calme (Overall, 2014). La contrainte physique est parfois entreprise dans les cas extrêmes mettant en péril l'animal (par exemple agressivité et auto-mutilation extrême). Cependant, chez l'Homme, il est décrit que la contrainte physique n'a pas d'effet sur le trouble obsessionnel compulsif, entraînant même une augmentation de l'apparition d'autres comportements indésirables ou ayant un effet rebond lors du retrait de la contention (Rapp, 2013).

De ce fait, la thérapie comportementale est toujours à entreprendre. En effet, elle a montré son intérêt et les propriétaires ont une bonne observance (Overall et Dunham, 2002).

Cependant, elle est parfois insuffisante. Lorsque les symptômes sont graves, il est difficile d'engager une thérapie comportementale sans prise en charge médicamenteuse. Ainsi, une thérapie médicamenteuse est parfois nécessaire en complément de la thérapie comportementale.

### ***b. Thérapies médicamenteuses***

Les différents moyens pharmacologiques sont issus de modèles humains dans le traitement du trouble obsessionnel-compulsif. Les inhibiteurs de la recapture de la sérotonine, que nous avons évoqués dans la partie physiopathologie, se sont révélés les plus efficaces d'après les études existantes à ce jour.

- *Clomipramine*

La clomipramine appartient à la classe des antidépresseurs tricycliques.

En plus d'inhiber la noradrénaline, elle inhibe la recapture de la sérotonine par les neurones présynaptiques, augmentant ainsi sa disponibilité dans la fente synaptique pour la transmission des signaux sérotoninergiques, notamment pour réguler l'humeur et le comportement.

Dans une étude randomisée en double aveugle sur 51 chiens atteints de comportements répétitifs anormaux (notamment poursuite de la queue et dermatite de léchage acrale), la clomipramine a montré une efficacité. Les effets indésirables rapportés concernaient la sédation et la diminution de l'appétit (Hewson *et al.*, 1998). Une diminution du seuil épiléptogène a également été rapportée.

Une autre étude a montré une amélioration partielle clinique avec de la clomipramine chez 75% des 18 terriers atteints de poursuite de la queue anormale (Moon-Fanelli et Dodman, 1998).

Une étude portant sur 103 chiens atteints de compulsions répétitives anormales de différentes catégories (voir Tableau 1), a montré une résolution des symptômes avec de la clomipramine dans 83% des cas, avec une supériorité par rapport à une autre molécule, l'amitriptyline, possiblement en raison de différences de spécificité de sous-unité de récepteur de la sérotonine (Overall et Dunham, 2002). Dans cette dernière étude, la durée moyenne du traitement (associée à une thérapie comportementale) était de 14 mois. Si le traitement était interrompu précocement, une rechute survenait.

Une dose de 2 à 3 mg/kg deux fois par jour est recommandée (Horwitz et Mills, 2009 ; Landsberg *et al.*, 2013).

- *Fluoxétine*

La fluoxétine appartient à la classe des inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine, car contrairement aux antidépresseurs tricycliques, elle inhibe spécifiquement la recapture de la sérotonine.

Dans une étude randomisée en double aveugle sur 58 chiens, dont 28 atteints de dermatite de léchage acrale, une amélioration des lésions et une amélioration clinique ont été

observées après 6 semaines de traitement par rapport au placebo (Wynchank et Berk, 1998).

Une autre étude randomisée sur 63 chiens atteints de différentes catégories de comportements répétitifs (voir Tableau 1) a montré que les chiens traités avec de la fluoxétine avaient 8,7 fois plus de chances de présenter une diminution de gravité des comportements répétitifs (IC à 95 %, de 2,56 à 29,60) par rapport au placebo 42 jours après le début du traitement, même en l'absence de thérapie comportementale (Irimajiri *et al.*, 2009).

Une dose de 1 mg/kg une à deux fois par jour est recommandée (Horwitz et Mills, 2009 ; Landsberg *et al.*, 2013). Les effets indésirables peuvent inclure une sédation, une diminution de l'appétit et une diminution du seuil épiléptogène.

- *Autres molécules*

La mémantine, un antagoniste, comme la kétamine, des récepteurs au N-méthyl-D-aspartate (NMDA), pourrait présenter un intérêt car la pathogenèse des TOC chez l'Homme implique la voie glutamatergique. Dans une série de cas canins, la mémantine a réduit la gravité des comportements répétitifs anormaux (notamment poursuite de la queue, la chasse des ombres et lumières, le tournis) chez 7 des 11 chiens traités en l'espace de deux semaines de traitement (Schneider *et al.*, 2009). Les effets indésirables rapportés étaient uniquement une polyurie.

La sertraline appartient à la classe des inhibiteurs sélectifs de la sérotonine. Une étude portant sur 13 cas de dermatite de léchage acrale a montré une amélioration des signes cliniques avec la sertraline (21 %) par rapport au placebo (Rapoport, 1992). Une dose de 1 à 3 mg/kg une fois par jour est recommandée (Horwitz et Mills, 2009 ; Landsberg *et al.*, 2013). De nombreux effets secondaires sont rapportés tels que des troubles gastro-intestinaux, de l'agitation, de la somnolence, des tremblements et des changements de comportement, expliquant sa moindre utilisation par rapport aux molécules précédemment citées. Chez l'Homme, une étude sur la sertraline en double aveugle a montré une diminution voire un arrêt des TOC par rapport au placebo (Koran *et al.*, 2002).

D'autres molécules, telles que la buspirone (un agoniste des récepteurs à la sérotonine), les antagonistes des bêta-endorphines, l'halopéridol (antagoniste dopaminergique), la sélégiline (un inhibiteur de la monoamine oxydase B), la naloxone et la naltrexone (des antagonistes des opiacés) sont rapportées, mais des études sont nécessaires pour valider leur utilisation et leur pertinence dans le cadre des comportements répétitifs anormaux (Brown *et al.*, 1987 ; Horwitz et Mills, 2009 ; Landsberg *et al.*, 2013 ; Tynes et Sinn, 2014 ; White, 1990).

Ainsi, le traitement médicamenteux met en lumière l'efficacité de quelques molécules (clomipramine et fluoxétine), et de nouvelles molécules semblent pouvoir être utiles.

Le traitement médicamenteux reste un atout en parallèle d'un traitement basé sur une thérapie comportementale. Cependant, certains auteurs suggèrent que le traitement médicamenteux perd en efficacité à mesure que le comportement répétitif anormal perdure dans le temps (Horwitz et Mills, 2009).

### **C. Evolution, pronostic et prévention des comportements répétitifs**

Pour suivre l'évolution des problèmes, il est pertinent de réaliser un contrôle par téléphone une semaine après l'instauration du traitement et une visite clinique après 4 et 6 semaines. Pour quantifier la réponse au traitement, il est conseillé de quantifier l'évolution clinique, à l'aide d'une échelle évaluant la gravité du comportement répétitif anormal (Hewson *et al.*, 1998). Cette échelle évalue subjectivement l'évolution du comportement sur 5 jours, allant de "Extrêmement grave" à "Pas du tout grave". Ainsi, en fonction de la réponse thérapeutique au bout de 4 à 6 semaines, la dose peut être modifiée, la molécule changée ou une autre molécule peut être ajoutée.

Le pronostic est variable. Plus le comportement répétitif anormal est chronique, plus le pronostic est mauvais. Il est évident que le pronostic dépendra de l'implication du propriétaire et de la présence d'éventuelles comorbidités. Deux tiers des propriétaires rapportent être satisfaits de l'évolution (Horwitz et Mills, 2009). Des données sur le nombre de récurrences et les résultats à très long terme restent à entreprendre.

Chez l'Homme, la rémission serait estimée à 53% dans une méta-analyse portant sur 1265 individus atteints de TOC et suivis en moyenne pendant 5 ans (Sharma et Math, 2019). Parmi les facteurs pronostics négatifs, on notait la présence d'une comorbidité, une durée plus longue de la maladie ainsi que la présence d'un trouble dépressif. Les facteurs pronostics positifs comprenaient un début précoce pendant l'enfance par rapport à l'adolescence, une durée courte de la maladie, et une bonne réponse au traitement initial (Jakubovski *et al.*, 2013).

Des moyens de prévention sont notables, tels que des interactions positives entre les différents acteurs du foyer, éviter toute punition, fournir un environnement confortable et stimulant répondant aux besoins de l'animal avec une certaine routine, et enfin un certain suivi en cas d'apparition de troubles pour établir un diagnostic précoce (Landsberg *et al.*, 2013).

De nombreux critères épidémiologiques, diagnostiques, thérapeutiques et pronostiques concernant les comportements répétitifs ont été énumérés précédemment. Cependant, le manque de spécificité des critères diagnostiques associés à une prédisposition génétique met en évidence l'intérêt et la possibilité d'utiliser des biomarqueurs génétiques dans le cadre des comportements répétitifs.

## 6. Biomarqueurs épigénétiques des comportements répétitifs

### A. Notions de biomarqueurs épigénétiques

« Paragenetics » est le premier terme défini en 1942 par Conrad Waddington (biologiste et généticien britannique) pour évoquer la notion d'épigénétique.

L'épigénétique est définie comme l'étude des phénomènes et des mécanismes qui causent des changements héréditaires liés aux chromosomes dans l'expression génique, indépendamment des changements de séquence d'ADN (Deans et Maggert, 2015). Elle comprend l'étude des modifications chimiques de l'ADN et des histones qui régulent l'expression génique ou le phénotype cellulaire. Différentes méthodes existent pour approcher les changements épigénétiques tels que la méthylation de l'ADN, l'interférence de l'ARN (particulièrement les micro-ARN) ou encore la modification post-transcriptionnelle des histones, (García-Giménez *et al.*, 2012).

Les modulations épigénétiques peuvent être utilisées comme biomarqueurs de maladies. Les biomarqueurs épigénétiques sont définis comme toute marque épigénétique pouvant être mesurée de manière fiable chez les patients, et pouvant prédire le risque de développement futur de maladies, aider au diagnostic de maladies (par le biais d'une détection précoce ou d'un diagnostic affiné), au pronostic, ainsi qu'à la réponse à diverses thérapies (Berdasco et Esteller, 2019). Ils intègrent les informations sur les effets de l'environnement et du mode de vie, et sur l'effet des thérapies (García-Giménez *et al.*, 2017). Chez l'Homme, l'intérêt clinique de l'épigénétique s'est illustré dans de multiples domaines. De plus, contrairement aux modifications des séquences d'ADN qui sont irréversibles, les modifications épigénétiques peuvent être réversibles, ce qui en fait un champ d'applications thérapeutique et parfois diagnostique non négligeable (Zhang *et al.*, 2020). De ce fait, l'intérêt de ces biomarqueurs épigénétiques est donc multiple en termes de prévention, de suivi, de diagnostic, pronostic et encore thérapeutique à moyen et long terme.

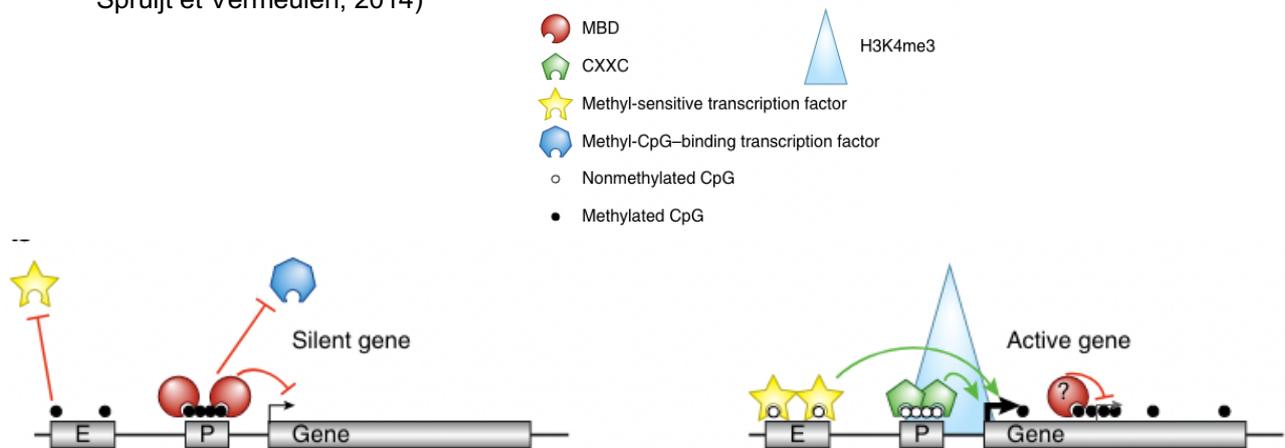
### B. Méthylation de l'ADN

La méthylation de l'ADN consiste à l'introduction d'un groupe méthyle (CH<sub>3</sub>) sur la cytosine d'une paire de bases CpG (cytosine-guanine) de l'ADN, pouvant ou non moduler la transcription d'un gène cible. Ce processus est principalement catalysé par des enzymes appelées ADN méthyltransférases. Il s'agit donc d'une modification covalente de l'ADN, principalement au niveau des dinucléotides cytosine-guanine (CpG), qui modifie les interactions entre l'ADN et les protéines (García-Giménez *et al.*, 2012).

Certaines régions du génome sont caractérisées par une forte densité de CpG, appelées îlots CpG (CGI en anglais). Ces régions se trouvent souvent dans les régions promotrices des gènes. La présence ou l'absence de méthylation de ces îlots CpG peut entraîner des modifications de la transcription du gène cible. De plus, l'ADN méthylé recrute également des protéines de liaison méthyl-CpG (mCpG) (appelées MBP), qui inhibent la transcription.

Généralement, la méthylation des îlots CpG du promoteur sert de signal de recrutement pour les protéines MBP qui inhibent la transcription. Il existe d'autres protéines altérant la transcription au niveau des promoteurs. Ainsi, selon les promoteurs ciblés et les protéines associées, le mécanisme pourrait entraîner une inhibition de l'initiation de la transcription (voir Figure 20), ou une activation de la transcription, modulant ainsi le niveau d'expression de certains gènes. De plus, la réduction des niveaux de méthylation de l'ADN dans les cellules par traitement à la 5-azadéoxycytidine ou par épuisement des méthyltransférases réactiverait la transcription *in vivo*, mettant donc en évidence l'aspect réversible de ce phénomène moléculaire (Spruijt et Vermeulen, 2014).

**Figure 20:** Mécanismes supposés de régulation de la transcription par la méthylation de l'ADN (d'après Spruijt et Vermeulen, 2014)



À gauche : Les promoteurs (P) avec des îlots CpG méthylés sont bloqués par des complexes contenant des protéines MBD empêchant la liaison d'un facteur de transcription. La méthylation d'un activateur (E) bloque la liaison d'un facteur de transcription rendant le gène non transcrits.

À droite : Les promoteurs (P) avec des îlots CpG non méthylés sont liés à des complexes activateurs contenant un domaine CXXC, activant la transcription. Cependant, les corps des gènes actifs sont fortement méthylés, ce qui réprime la transcription cryptique

La méthylation de l'ADN peut moduler la transcription de l'ADN, stabiliser le génome, participer à la différenciation cellulaire et à l'empreinte génomique (c'est-à-dire que certains gènes subissent une méthylation parentale spécifique qui est héritée). Les cartographies expérimentales de la méthylation de l'ADN reposent sur plusieurs méthodes (Frommer *et al.*, 1992).

Un exemple majeur de ces biomarqueurs réside en oncologie. En effet chez le chien, l'étude de la méthylation de l'ADN a permis d'identifier des voies biologiques qui pourrait être impliquées dans le développement du lymphome (Ferraresso *et al.*, 2017 ; Montaner-Angoiti *et al.*, 2023 ; Yamazaki *et al.*, 2018). D'autres domaines d'application sont possibles. Une autre étude a montré un lien entre le degré de méthylation de quatre sites du promoteur du

gène de l'ocytocine (une hormone notamment impliquée dans le comportement social) et le test d'approche menaçante (évaluant la réaction émotionnelle du chien suite à une situation potentiellement menaçante) à partir d'échantillons buccaux chez 220 Border Collies. Plus précisément, la méthylation du promoteur du gène de l'ocytocine, OXTR, était associée au fait que les chiens se cachent derrière leur propriétaire lors du test d'approche menaçante (Cimarelli *et al.*, 2017). Une dernière étude sur les tempéraments, a montré que l'activité, l'attachement ou la recherche d'attention, la peur non sociale (stimuli tels que des objets ou des événements indépendants de la présence d'un individu) et la peur dirigée vers les étrangers étaient associés à un pourcentage de méthylation de l'ADN sur 3059 locus, via des prélèvements buccaux de 46 chiens (Sanders *et al.*, 2022).

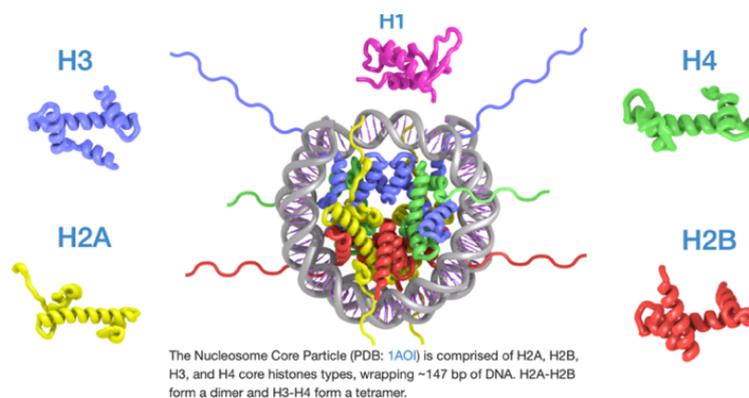
Ainsi, certains profils de méthylation de l'ADN liés au comportement pourraient être le sujet d'études directement associées aux troubles de comportement.

### C. Autres modifications épigénétiques

Parallèlement à la méthylation de l'ADN, de nombreuses autres modifications épigénétiques existent et peuvent modifier les niveaux d'expression de gène. Par exemple, les micro-ARN (aussi appelés miARN) sont une classe de petits ARN non codants d'environ vingt nucléotides qui peuvent réguler négativement l'expression des gènes (García-Giménez *et al.*, 2012 ; Montaner-Angoiti *et al.*, 2023).

Un autre exemple concerne les histones, protéine basique associée à l'ADN (voir Figure 22), qui peuvent subir des altérations chimiques (notamment acétylation, méthylation, phosphorylation et carbonylation) réalisées par différentes enzymes au niveau des queues N- et C-terminales externes ainsi que dans les domaines internes, modifiant la structure de la chromatine et activant ou réprimant ainsi l'expression des gènes.

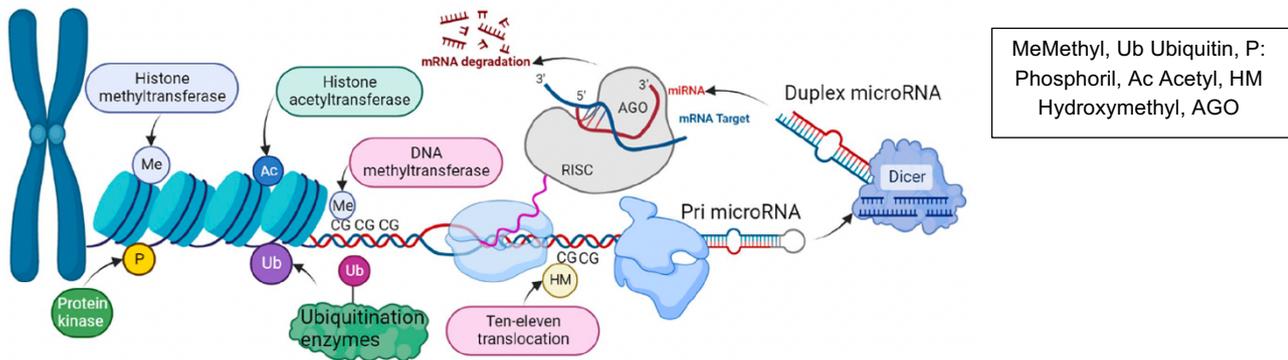
**Figure 22:** Ultrastructure d'une histone (d'après Draizen *et al.*, 2016)



## D. Conclusion et perspectives d'application

Comme nous avons pu le voir dans cette partie, les marqueurs de changements épigénétiques (voir Figure ) offrent de nouvelles cibles diagnostiques et thérapeutiques (García-Giménez *et al.*, 2012).

**Figure 21** : Représentation des mécanismes épigénétiques (d'après Mohammadi *et al.*, 2023)



## 7. Le chien : un modèle neuropsychiatrique pour la médecine humaine ?

Dans le cadre des comportements répétitifs anormaux chez le chien, que nous avons étudiés précédemment, de nombreuses similarités avec les troubles obsessionnels compulsifs chez l'Homme sont à noter. Celles-ci laissent penser que l'étude des troubles comportementaux chez le chien pourrait être également réalisée dans le cadre des troubles psychiatriques chez l'Homme (voir Figure 22).

De plus, les conditions environnementales du chien sont bien plus proches de celles de l'Homme par rapport aux autres modèles animaux conventionnels, notamment les souris et les rats (Dodman et Shuster, 2005).

**Figure 22** : Troubles psychiatriques chez l'Homme et les conditions potentiellement analogues ou homologues chez le chien (d'après Dodman et Shuster, 2005)

Condition chez l'Homme	Condition chez l'espèce Canine
Anxiété de séparation, anxiété sociale et d'attachement, trouble anxieux généralisé	Anxiété de séparation
Trouble obsessionnel compulsif	Trouble obsessionnel compulsif
Maladie d'Alzheimer	Dysfonctionnement cognitif canin
Troubles du contrôle des impulsions	Agression associée à la dominance
Trouble panique	Trouble panique / Phobie des bruits
Phobie sociale	Phobie sociale
Trouble du stress post-traumatique	Trouble du stress post-traumatique canin associée à l'abandon, la négligence ou la maltraitance
Schizophrénie	Peur génétique endogène, « nervosité », « timidité », « repli sur soi »

#### **a. Similarités cliniques**

Des similitudes cliniques s'illustrent entre les TOC chez l'Homme et les CRA chez le chien, elles sont épidémiologiques, physiopathologiques, symptomatologiques et diagnostiques.

Concernant l'épidémiologie, ces deux troubles apparaissent pendant la maturité sociale, concernant souvent les jeunes adultes bien que des variations existent (Kessler *et al.*, 2005 ; Moon-Fanelli *et al.*, 2007). Chez l'Homme, des formes familiales de TOC existent, tout comme chez le chien existent des races plus à risque de CRA (par exemple, le Bull terrier et le tournis).

Concernant la physiopathologie, les similitudes ont été évoquées dans la partie Physiopathologie des comportements répétitifs anormaux de ce manuscrit, avec notamment une implication suspectée d'anomalies au sein des voies sérotoninergiques, dopaminergiques et du circuit cortico-striatal (Korff et Harvey, 2006).

Concernant la symptomatologie, les comportements répétitifs anormaux chez le chien et les troubles obsessionnels compulsifs chez l'Homme sont à la fois exagérés en forme, en durée et en fréquence. Cela modifie le budget-temps, et peut entraîner des conséquences sociales et/ou physiques importantes. L'anxiété ou la frustration sont souvent à l'origine de l'expression du comportement que ce soit pour l'Homme ou le chien.

La dermatite de léchage acrale chez l'espèce canine pourrait être associée par exemple au lavage des mains chez l'Homme, avec tous deux une minutie exceptionnelle associée à une

répétition extrême, pouvant notamment être issus d'une dérive d'un comportement normal (Dodman et Shuster, 2005). Les symptômes peuvent être plus graves ou plus prononcés dans des circonstances stressantes ou anxieuses. De plus, de nombreuses comorbidités sont associées aux TOC chez l'Homme. En effet, parmi les personnes atteintes de TOC, 76% présentent aussi des troubles anxieux ou des troubles de stress post-traumatique ou encore 40% ont des troubles dépressifs majeurs (Chaudhary *et al.*, 2016). Egalement chez le chien, les comportements répétitifs présentent de nombreuses comorbidités (tels que l'anxiété ou la peur) comme nous l'avons vu précédemment (voir partie Comorbidités). Chez le chien comme l'Homme, l'inactivité, en particulier au coucher et après les repas, ainsi que les états d'excitation accrus peuvent être associés au stress psychologique et sont des déclencheurs fréquents de CRA et de TOC, respectivement (Moon-Fanelli *et al.*, 2007).

Concernant le diagnostic et son évolution, les évaluations comportementales standardisées et les questionnaires peuvent être utilisés comme outils diagnostiques. Chez les chiens, tout comme chez les humains, en l'absence de traitement comportemental et pharmacologique (notamment avec des inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine), le TOC se résout rarement (Dell'Osso *et al.*, 2007 ; Hewson *et al.*, 1999, 1998). Si le médicament est arrêté, le patient rechute dans de nombreux cas (Dodman et Shuster, 2005 ; Overall, 2000).

#### ***b. Similarités paracliniques***

Certaines études se sont intéressées à la recherche de l'existence des similitudes au niveau paraclinique, notamment dans le domaine de la biologie clinique et de l'imagerie.

D'un point de vue biochimique, une étude a montré que la corticotropine (une hormone régulant la production et la libération de cortisol par les glandes surrénales) et la neurotensine (neuromodulateur et neurotransmetteur dans le système nerveux central impliqué dans les voies de la douleur, l'humeur et la satiété), étaient significativement augmentées lors de Trouble du Spectre Autistique chez des patients jeunes adultes et lors de poursuite de la queue chez les Bull terriers, par rapport aux témoins (Tsiloni *et al.*, 2014). Ainsi, des rapprochements sont visibles entre ces deux espèces dans cet exemple, soulignant la pertinence du modèle canin dans l'étude de certains troubles neuropsychiatriques humains.

D'un point de vue de l'imagerie, une étude par Imagerie par Résonance Magnétique structurelle et fonctionnelle a montré des similitudes dans les zones cérébrales concernées par des anomalies, entre 16 Dobermans atteints de succion du flanc et des personnes atteintes de trouble obsessionnel compulsif (Ogata *et al.*, 2013). Dans cette étude, la densité de substance grise était diminuée dans le cortex cingulaire antérieur (régulant des fonctions cognitives comme les émotions, l'attention, la prise de décision, le contrôle cognitif, la mémoire de travail et la résolution de conflit). De plus, une augmentation de l'anisotropie fonctionnelle (c'est-à-dire une variation dans les mouvements d'eau des fibres nerveuses au sein du cerveau) dans le corps calleux (impliqué dans la coordination des fonctions cérébrales et dans la transmission d'informations sensorielles et motrices entre les

hémisphères) était observée. Ce sont des lésions que l'on retrouve aussi chez l'Homme lors de TOC (Friedlander et Desrocher, 2006 ; Piras *et al.*, 2015). Ainsi, les voies neuroanatomiques atteintes chez le chien lors de CRA semblent en partie analogues à celles qui semblent mises en cause lors de TOC chez l'Homme. Néanmoins, chez le chien, il n'y a pas d'anomalies décrites dans le striatum et le cortex orbitofrontal, des régions considérées comme jouant un rôle clé dans les TOC. Des études précises sur les voies neuroanatomiques restent donc à entreprendre.

Ainsi, des similitudes au niveau paraclinique sont visualisables, mais d'autres études sont attendues pour valider la proximité entre le TOC et les CRA.

### ***c. Similarités génétiques***

Bien que nous ayons déjà mentionné des similitudes entre le chien et l'Homme au niveau de biomarqueurs épigénétiques, certains loci concernant des gènes similaires semblent être associés à une vulnérabilité génétique qui se retrouve chez ces deux espèces.

En effet, le gène *CDH2* associé à la succion du flanc et de la couverture (Dodman *et al.*, 2010), discuté précédemment (voir la partie sur la Predisposition génétique), a été étudié chez l'Homme. Une étude a trouvé que deux des sept polymorphismes de nucléotides uniques du gène *CDH2* sélectionnés pour l'analyse étaient significativement associés aux TOC (McGregor *et al.*, 2016), mettant en évidence un lien entre les TOC et les CRA d'un point de vue des anomalies génétiques sous jacentes.

De plus, une autre étude a montré que trois autres gènes semblaient impliqués *CTNNA2*, *ATXN1* et *PGCP*. L'hypothèse serait qu'ils interagiraient avec *CDH2* pour réguler la formation et la fonction des synapses glutamatergiques dans le circuit cérébral cortico-striato-thalamo-cortical, qui sont aussi inclus dans la pathogenèse des TOC (Tang *et al.*, 2014). Par ailleurs, des loci sur CFA11, CFA16 et CFA34, mentionnés précédemment (voir la partie sur la Predisposition génétique), ont été associées chez 24 Dobermans avec le CRA type « succion du flanc ». D'autres gènes candidats ont été mis en évidence chez l'Homme atteint de TOC et le chien atteint de CRA notamment la RNA binding motif protein 6 (*RBM6*), la Protein phosphatase 2 regulatory subunit Bbeta (*PPP2R2B*), la PHD finger protein 2 (*PHF2*) et ADAMTS like 3 (*ADAMTSL3*), toutes impliquées dans la formation (densité et morphologie) des épines dendritiques (Cao *et al.*, 2021).

Ainsi, ces nombreux gènes sont des pistes étiologiques de développement due TOC ou de CRA. Cependant, il est prématuré d'affirmer avec certitude que les mêmes gènes sous-tendent ces deux entités (Walsh, 2021). De plus amples études semblent donc nécessaires.

En conclusion, la modélisation des troubles neuropsychiatriques chez les animaux est compliquée à la fois par la compréhension limitée de la neurobiologie sous-jacente chez l'animal et par les critères diagnostiques complexes. De plus, le nombre d'études avec des preuves particulièrement franches manque. Cependant, l'étude des comportements répétitifs chez le chien semble être un modèle pertinent pour la médecine humaine en raison de ses similarités cliniques (âge, symptômes, réponse au traitement), paracliniques (hormones potentiellement impliquées et anomalies structurales/fonctionnelles) ainsi que génétiques (nombreux gènes similaires). Ainsi, ceci suggère la pertinence du modèle canin dans l'étude de certains troubles neuropsychiatriques humains.

## Conclusion de la première partie

Les comportements répétitifs anormaux peuvent être regroupés en plusieurs catégories : automutilation et autodirigés, liés à la locomotion et à la prédation, dits « neurologiques » ou « hallucinatoires », oraux et liés à l'ingestion, ou encore sociaux et sexuels. Cependant, bien que ces comportements soient très variés, un continuum et parfois une association entre eux semblent exister. Des pistes de la physiopathologie complexe de ces comportements sont issues de la médecine humaine, notamment avec des altérations des circuits cortico-striaux ainsi que des systèmes dopaminergiques et sérotoninergiques. Chez le chien, une prédisposition génétique et des facteurs environnementaux (tels que la frustration ou le stress) peuvent contribuer à l'apparition des comportements répétitifs. De nombreuses comorbidités comportementales et facteurs environnementaux sont présents comme la présence de régime pauvre en vitamine B6, l'absence d'activités physiques, l'agressivité, l'anxiété de séparation, les troubles d'interactions sociales, les peurs, le type de tempérament, les troubles de capacités cognitives, les anomalies dans la méthode d'éducation ou encore dans la qualité du sommeil. Le diagnostic nécessite un questionnement orienté et l'exclusion de tout trouble organique. Le traitement repose sur une thérapie comportementale plus ou moins associée à une thérapie médicamenteuse (notamment le clomipramine ou la fluoxétine). Le pronostic est généralement bon, avec une grande satisfaction des propriétaires. Cependant, l'évolution des comportements répétitifs d'un point de vue des symptômes ou encore des comorbidités reste peu décrite dans la littérature. Un diagnostic précis est parfois délicat dans les cas les plus complexes et de nouveaux biomarqueurs apportent donc leur intérêt.

Dans notre étude expérimentale prospective et longitudinale, nous avons suivi 21 chiens sur 3 mois et tenté de déterminer les facteurs contribuant à l'amélioration ou à l'aggravation des comportements répétitifs anormaux, ceci en collaboration avec le laboratoire de l'Institut de Psychiatrie et Neurosciences de Paris, grâce notamment à la collaboration avec le Dr Fanny Demars.



# Deuxième partie : étude expérimentale

---

## 1. Introduction

L'étude a deux objectifs principaux. D'une part, le premier objectif est de décrire les données épidémiologiques et l'évolution d'une cohorte de chiens présentant des comportements répétitifs anormaux suivis sur 3 mois. D'autre part, le second objectif est d'étudier la méthylation de l'ADN des individus les plus gravement atteints selon un score établi sur la base d'un questionnaire, afin de déterminer si certaines régions différenciellement méthylées se distinguent entre les chiens qui s'aggravent et ceux qui s'améliorent.

L'hypothèse principale réside dans l'idée qu'il existe une corrélation entre variation épigénétique (estimé par le degré de méthylation de l'ADN) et variation comportementale (estimé par l'évolution du score totale) au cours du temps chez le chien.

En raison de contraintes administratives et de temps, nous ne pouvons pas exposer ici dans ce travail les analyses et les résultats épigénétiques. En effet, ceux-ci sont en cours d'analyses. Ces résultats feront l'objet d'un travail ultérieur.

## 2. Matériels et méthodes

### A. Protocole expérimental

L'étude a été conçue comme une étude de cohorte prospective longitudinale. Tous les chiens ont été recrutés d'octobre 2021 à février 2022 au Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort (CHUVA).

Tous les propriétaires ont donné leur consentement écrit pour participer à l'étude. L'étude a été validée par le Comité d'Ethique en recherche clinique (ComERC) le 7 juillet 2021 (n°d'avis : 2021-03-03-1).

Le protocole expérimental est composé de deux phases, le temps initial et le temps final, correspondant respectivement à la consultation initiale et finale, qui étaient réalisées par un étudiant vétérinaire (Antonin Forestier).

A chaque consultation (initiale et finale), un examen clinique et des prélèvements sanguins (pour l'analyse épigénétique) ont été réalisés en accord avec les propriétaires. De plus, les propriétaires de chien inclus ont rempli un questionnaire évaluant les principales caractéristiques du mode de vie de l'animal, des conditions de son développement, de son

niveau de bien-être et quantifiant les anomalies comportementales de leur chien (voir *Annexe 2 : Questionnaire*). Entre les 2 temps, les animaux n'ont reçu aucun traitement et les propriétaires n'ont reçu aucun conseil sur les troubles comportementaux observés. Le sang prélevé (5 mL) a été centrifugé afin de récupérer le culot globulaire qui est congelé (-80°C) au sein de la Biobanque canine de l'ENVA (Cani-DNA) pour être analysé *a posteriori*.

L'ensemble de ce protocole (questionnaire et prise de sang) a été réalisé une seconde fois dans le cadre du suivi de l'évolution des troubles de l'animal. Cette visite de suivi a été programmée dans les 3 à 6 mois après la première consultation.

## **B. Animaux étudiés**

Les critères d'inclusion concernaient tous les chiens, sans distinction de race ou de sexe, présentant des comportements répétitifs anormaux. Une sensibilisation au dépistage de ces troubles a été effectuée au service de médecine préventive, ainsi que dans d'autres services (chirurgie, comportement) du Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort (CHUVA) par un pré-questionnaire. Les critères d'exclusion étaient : les chiens de moins de 6 mois ou plus de 10 ans, les chiens présentant des comportements répétitifs anormaux pouvant être reliés à une origine autre que comportementale, notamment neurologique ; les animaux non venus au suivi. Tous les animaux présentant des maladies pouvant interférer avec l'étude physiopathologique des comportements répétitifs anormaux (maladie chronique, métabolique, neurologique) ont été exclus de l'étude épigénétique mais comptabilisés dans le bilan épidémiologique.

Pour recruter les candidats, un pré-questionnaire explicitant le projet de l'étude a été diffusé au travers des réseaux sociaux et d'affiches au sein du Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort (CHUVA). Le pré-questionnaire avait pour questions : coordonnées du propriétaire, date de naissance de l'animal, choix de comportement répétitif parmi une liste. Ainsi, il permettait de présélectionner les candidats (voir *Annexe 1 : Pré-questionnaire de sélection*).

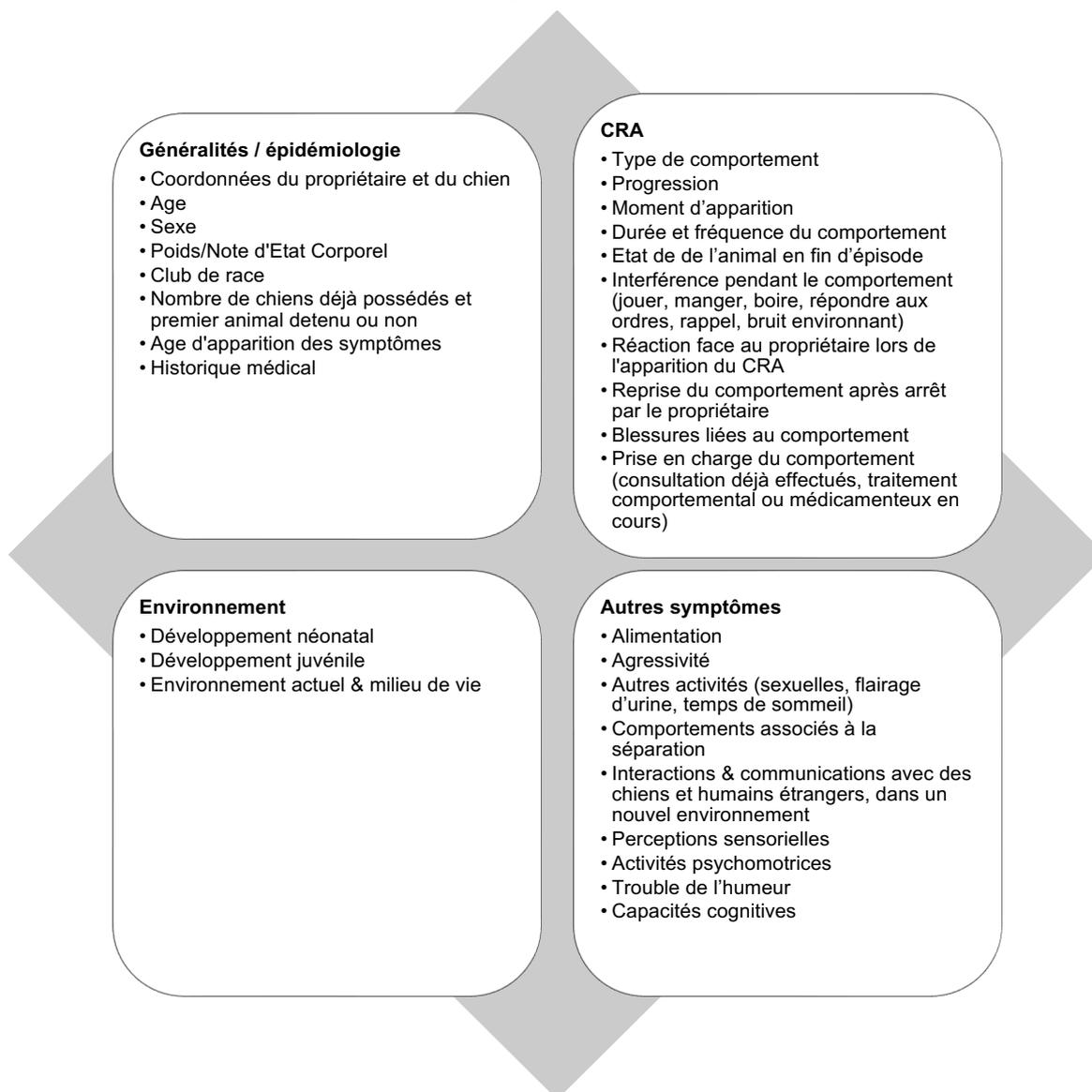
Pour la période Octobre 2021 – Février 2022, 108 réponses au pré-questionnaire ont été recueillies. Une sélection finale de 30 chiens a été réalisée. Parmi ceux-ci, 7 ont été perdus de vue au suivi et 2 avaient des anomalies majeures dans leur réponse aux questionnaires, amenant à une cohorte complète de 21 chiens.

### C. Élaboration d'un questionnaire

Un questionnaire a été créé (voir *Annexe 2 : Questionnaire*) en collaboration entre psychiatres (cliniciens et chercheurs), vétérinaires spécialistes européens (*European College of Animal Welfare and Behavioural Medicine et Animal Welfare Science, Ethics and Law sub-specialty*) et généticien vétérinaire.

Le questionnaire est divisé en plusieurs catégories comme le résume le Tableau 3.

**Tableau 3** : Différentes catégories du questionnaire distribué aux candidats



Le questionnaire a été adapté de plusieurs questionnaires validés et utilisés en médecine vétérinaire : score d'agressivité (Hoummady, 2014), questionnaire de comportement et tempérament (Hsu et Serpell, 2003), questionnaire de personnalité canine de Monash – révisé (*MCPQ-R ou Monash Canine Personality Questionnaire-Revised*) (Ley et al., 2009),

échelle d'évaluation des dysfonctionnements cognitifs canins (*CCDR ou The canine cognitive dysfunction rating scale*) (Salvin *et al.*, 2011), évaluation du comportement canin et questionnaire de recherche (*C-BARQ ou Canine Behavioral Assessment and Research Questionnaire*) (Wauthier et Williams, 2018), *C-BARQ* écourté (Duffy *et al.*, 2014) et aussi en médecine humaine : Entretien de diagnostic de l'autisme – révisé (*ADI-R ou Autisme Diagnostic Interview – revised*) (Lord *et al.*, 1994).

#### **D. Établissement des scores**

A partir des réponses du questionnaire, un score associé à la gravité des symptômes a été calculé pour chaque animal, au moment de l'inclusion (temps initial) et lors de la consultation de suivi (temps final).

Pour chaque question, 2 à 5 propositions étaient suggérées aux propriétaires. Une valeur de 0 correspondait à la solution recommandée en termes de bien-être et de bonne pratique, tandis qu'une valeur haute correspondait aux symptômes les plus graves (voir Annexe 3 : Score CRA, Annexe 4 : Score des autres catégories, Annexe 5 : Évaluation environnemental).

L'évolution du score total de gravité de chaque chien était constitué de celui regroupant les CRA nommées « score des CRA » et des autres symptômes mentionnés dans le Tableau 3.

##### **a. Score des symptômes comportementaux**

Des items issus du questionnaire (voir Annexe 2 : Questionnaire) ont été sélectionnées pour quantifier la gravité des symptômes comportementaux. Pour chaque catégorie des CRA et des autres symptômes comportementaux mentionnés à la Tableau 3, un score a été calculé. Les scores sont détaillés en annexe (voir Annexe 3 et Annexe 4 : Score des autres catégories). Les catégories de score étaient : les comportements répétitifs anormaux, l'alimentation, l'agressivité, le sommeil et les activités sexuelles, l'anxiété de séparation, les interactions avec des humains, des chiens étrangers et de nouveaux environnements, les activités psychomotrices, la perception sensorielle, les troubles de l'humeur, l'éducation et enfin les capacités cognitives. Puis, les scores de chaque catégorie ont été additionnés afin d'obtenir un score total à  $t_{\text{initial}}$  et à  $t_{\text{final}}$  pour chaque candidat.

Le score total d'évolution a été établi par soustraction du score à  $t_{\text{final}}$  de celui à  $t_{\text{initial}}$ .

Par ailleurs, certaines questions n'ont pas été prise en compte dans le score car les réponses ou la question en elle-même prêtaient à confusion ou semblaient avoir été mal comprises. Cela comprenait notamment dans la catégorie interaction et communication, les fréquences d'occurrence de signe de peur/agressivité/inconfort face à un humain ou un chien étranger ou encore un nouvel environnement ; dans la catégorie des perceptions sensorielles avec la fréquence d'exposition à certains stimuli et la fréquence de réaction à certains stimuli. Les stimuli étaient une lumière forte, une odeur particulière, un bruit usuel

ou encore un bruit fort. Enfin, une autre question n'a pas été prise en compte, dans la catégorie « capacité cognitive » correspondant à la réponse face à une punition.

### ***b. Autres scores***

D'autres scores ont été utilisés pour quantifier certains symptômes (environnement, appréciation par les propriétaires).

D'une part, une évaluation des conditions environnementales a été effectuée. 9 items ont été sélectionnés pour quantifier l'évolution des conditions environnementales de chaque chien (voir Annexe 5 : Évaluation environnemental). Pour chaque animal, un score a été calculée via la somme de l'ensemble des réponses afin d'obtenir une évaluation des conditions environnementales à  $t_{\text{initial}}$  et à  $t_{\text{final}}$ , et par soustraction afin d'obtenir une évolution dans le temps.

De plus, afin de valider l'évolution du score de gravité (comprenant toutes les catégories de symptômes comportementaux) une évaluation subjective d'évolution était proposé dans le questionnaire aux propriétaires à l'aide de la question du type « Evolution depuis 3 mois (entourez): aggravation / constant / amélioration / je ne sais pas » pour chaque catégorie.

Enfin, d'autres scores ont été utilisé (voir Annexe 6 : Autres Scores utilisés ) tel que le score de rencontre (avec des chiens et des personnes) durant le développement juvénile.

## **E. Étude épigénétique**

Pour sélectionner les chiens à partir des groupes préétablis (aggravé et amélioré), 3 critères étaient envisagés : premièrement : la plus grande dispersion des candidats à  $t_{\text{final}}$ , c'est-à-dire des valeurs les plus hautes pour les aggravés et les plus basses pour les améliorés ; deuxièmement : une homogénéité des scores totaux à  $t_{\text{initial}}$ , c'est-à-dire que le groupe de départ ait été dans l'ensemble un groupe homogène quant à la gravité des symptômes ; troisièmement : une homogénéité dans l'évolution des différentes catégories de symptômes pour chaque individu et notamment dans celle des CRA. Ainsi, 6 candidats (3 aggravés et 3 améliorés) ont été sélectionnés pour la réalisation d'une quantification du degré de méthylation de l'ADN de chacun à l'aide d'un financement (15 000 euros) obtenu auprès de la Société Centrale Canine. Les analyses et les résultats épigénétiques seront disponibles dans un travail ultérieur.

## F. Analyses statistiques

Les tests statistiques ont été réalisés à l'aide du site internet BiostaTGV (disponible [www.biostatgv.sentiweb.fr](http://www.biostatgv.sentiweb.fr)) et du logiciel Graphpad Prism®. Les différents graphiques ont été effectués avec les logiciels Graphpad Prism ® et Excel®. La construction d'histogrammes et le test de Shapiro-Wilk (grâce au logiciel Excel®) montraient quelles variables ne suivaient pas une loi normale. Lorsque les tests étaient paramétriques, le test de Student ou le test de corrélation de Pearson étaient utilisés tandis que lorsqu'ils étaient non paramétriques le test de Mann-Whitney et le test de corrélation de Spearman étaient utilisés. Le test du Chi-deux était remplacé par le test exact de Fisher lorsque l'effectif était inférieur à 5. Une valeur de p-value à 0,05 était considérée comme statistiquement significative.

### 3. Résultats

#### A. Description de l'échantillon

21 chiens ont été recrutés dans cette étude.

A la consultation initiale, leur âge variait entre 8 mois à 6 ans (moyenne de 2 ans et 2 mois). 8 femelles (dont 5 stérilisées) et 13 mâles (dont 12 castrés) ont été recrutés.

Les chiens étaient de race Labrador Retriever (n=6), Croisé (n=4), Berger australien (n =2), Berger belge (n =1), Border collie (n=2), Beagle (n=1), Berger Blanc Suisse (n=1), Bouvier d'Appenzell (n=1), Braque de Weimar (n=1), Golden Retriever (n=1) et Yorkshire Terrier (n=1).

#### B. Généralités sur l'évolution du score total de gravité comprenant tous les symptômes comportementaux

La répartition des candidats dépendait de l'évolution du score de gravité (voir le Tableau 4). 57 % (12/21) des candidats appartenait au groupe aggravé et 43 % (9/21) au groupe amélioré.

Une valeur négative correspondait à une amélioration des symptômes comportementaux sur 3 mois, tandis qu'une valeur positive correspondait à une aggravation.

Les candidats sont nommés par une lettre de A à W.

**Tableau 4** : Candidats (A à W) et groupe d'étude (amélioré en vert et aggravé en rouge)

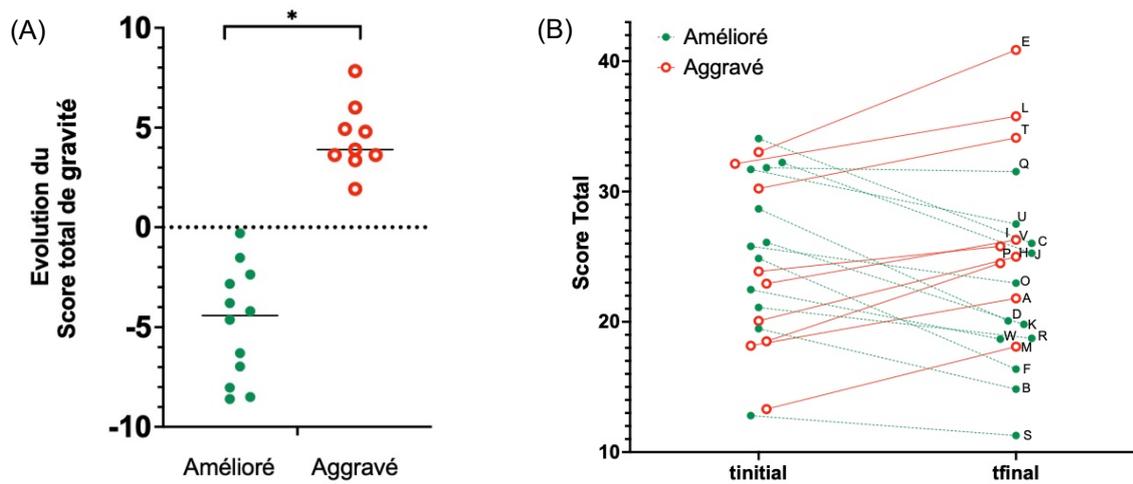
Candidat	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	L	M	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Évolution score total de gravité	3,63	-4,63	1,93	-8,6	7,83	-8,5	-6,97	3,37	6	-6,3	3,63	4,8	-2,83	4,93	-0,3	-2,37	-1,53	3,9	-4,2	-8,03	-3,8

Dans notre échantillon, les scores initiaux n'étaient pas significativement différents en comparant les groupes « aggravé » ou « amélioré » (test de student,  $p = 0,43$ ). Cependant, les scores finaux étaient significativement différents en comparant les groupes « aggravé » ou « amélioré » (test de student,  $p = 0,03$ ), comme le mettent en évidence le Tableau 5 et la Figure 23.

**Tableau 5** : Score total de gravité des symptômes comportementaux à différents temps, selon le groupe (amélioré ou aggravé)

Temps/ Groupe	Groupe Amélioré	Groupe Aggravé
Moyenne [minimum ; maximum] du score à la consultation initiale	25,9 [12,8 ; 11,3]	23,6 [13,3 ; 33,0]
Moyenne [minimum ; maximum] du score à la consultation finale ( $t_{\text{final}} = t_{\text{initial}} + \approx 3$ mois)	21,1 [11,27 ; 31,53]	28,0 [18,1 ; 40,9]
Évolution ( $t_{\text{final}} - t_{\text{initial}}$ )	-4,8 [-8,6 ; -0,3]	4,5 [1,9 ; 7,9]

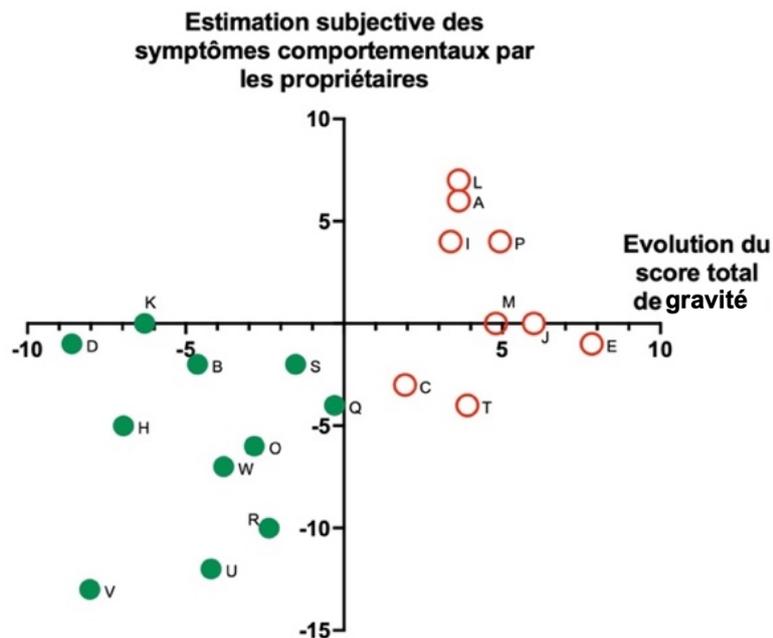
**Figure 23 :** Évolution du score total de gravité (A) avec le détail des scores totaux de gravité à  $t_{initial}$  et  $t_{final}$  (B)  
 \*  $p\text{-value} < 0,05$



Nous avons corrélé l'estimation subjective par les propriétaires de l'évolution des différentes anomalies comportementales de leur animal sur 3 mois avec l'évolution du score total de gravité (voir Figure 24) dans le but de mettre une évidence une cohérence de la méthode de score.

Une test de corrélation de Spearman montrait une corrélation positive significative entre les deux variables ( $r = 0,54$  [0,12 ; 0,80] ;  $p = 0,013$ ).

**Figure 24 :** Évolution du score total de gravité en fonction de l'estimation subjective des symptômes comportementaux par les propriétaires



## C. Études des différents symptômes comportementaux

Les scores d'évolution et lors de la consultation initiale sont détaillés dans le Tableau 6 et le Tableau 7.

**Tableau 6 : Score d'évolution des symptômes comportementaux par catégorie et par chien**

Légendes : **En rouge** candidat appartenant au groupe aggravé et **en vert** candidat appartenant au groupe amélioré ; CRA : comportement répétitif anormal ; Alim : alimentation ; Sex & Som : Activité sexuelle et de sommeil ; Anx Sepa : anxiété de séparation ; Inter Humain : interaction face à un humain étranger ; Inter chien : interaction face à un chien étranger ; Inter Envi : interaction face à un nouvel environnement ; Percep : perception sensorielle ; Motri : psychomotricité ; Humeur : trouble de l'humeur ; Cogni : capacités cognitives ; Educ : éducation

Catégorie	CRA	Alim	Agressivité	Sex & Som	Anx Sepa	Inter Humain	Inter Envi	Inter Chien	Percep	Motri	Humeur	Cogni	Educ	Score total
A	-0,67	0,00	0,00	3,00	0,00	1,00	0,00	-0,20	2,00	0,00	2,00	-2,50	-1,00	3,63
B	-1,13	0,00	0,00	0,00	0,50	-1,00	0,00	0,00	0,00	-2,00	0,00	-0,50	-0,50	-4,63
C	0,63	-1,00	-1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,80	0,00	0,00	2,00	-2,00	0,50	1,93
D	-0,40	0,00	-1,00	-1,00	-4,00	-2,60	-0,60	-1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	-8,60
E	1,53	0,00	-2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	1,80	3,00	0,00	0,00	1,50	0,00	7,83
F	-2,50	-1,00	-7,00	0,00	-1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,50	-8,50
H	-1,17	0,00	1,00	-1,00	-1,50	-2,20	0,00	-0,60	-2,00	2,00	2,00	-3,00	-0,50	-6,97
I	-0,53	-1,00	0,00	0,00	-2,00	4,00	0,60	1,80	-1,00	0,00	0,00	2,50	-1,00	3,37
J	-1,60	0,00	-1,00	0,00	-0,50	3,00	0,00	3,60	3,00	-1,00	0,00	0,50	0,00	6,00
K	1,10	-1,00	-3,00	-3,00	0,00	0,80	0,60	-1,80	2,00	-2,00	2,00	-1,00	-1,00	-6,30
L	2,33	0,00	4,00	0,00	2,00	-2,40	0,60	2,60	-3,00	-2,00	1,00	-1,50	0,00	3,63
M	0,00	-1,00	-1,00	0,00	0,00	2,80	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,80
O	1,37	0,00	-1,00	-2,00	-4,00	0,00	-1,20	0,00	0,00	2,00	2,00	1,00	-1,00	-2,83
P	2,33	0,00	2,00	0,00	-3,00	-0,50	0,00	0,60	-1,00	-2,00	3,00	3,50	0,00	4,93
Q	-1,00	0,00	2,00	0,00	1,50	-0,60	0,00	-1,20	-1,00	0,00	0,00	2,50	-2,50	-0,30
R	-0,37	-1,00	0,00	1,00	0,00	-2,50	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,50	-2,00	-2,37
S	-1,33	1,00	0,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	-2,20	0,00	1,00	1,00	2,00	-1,00	-1,53
T	1,10	0,00	8,00	-1,00	-1,50	0,80	0,00	1,00	-1,00	0,00	-4,00	2,00	-1,50	3,90
U	-1,50	-1,00	0,00	1,00	-4,00	0,50	-0,60	-0,60	1,00	0,00	2,00	0,00	-1,00	-4,20
V	1,77	0,00	0,00	0,00	-2,00	-1,50	0,00	-1,80	-1,00	0,00	-2,00	0,00	-1,50	-8,03
W	-0,70	-3,00	0,00	0,00	1,00	0,00	-0,60	0,00	2,00	0,00	0,00	-0,50	-2,00	-3,80

**Tableau 7 : Score des symptômes comportementaux à la consultation initiale par catégorie et par chien**

**Légendes :** En rouge candidat appartenant au groupe aggravé et en vert candidat appartenant au groupe amélioré ; CRA : comportement répétitif anormal ; Alim : alimentation ; Sex & Som Activité sexuel et de sommeils ; Anx Sepa : anxiété de séparation ; Inter Humain : interaction face à un humain étranger ; Inter chien : : interaction face à un chien étranger ; Inter Envi : : interaction face à un nouvel environnement ; Percep : perception sensorielle ; Motri : psychomotricité ; Humeur : trouble de l'humeur ; Cogni : capacités cognitives ; Educ : éducation

Catégorie	CRA t <sub>initial</sub>	Alim t <sub>initial</sub>	Agressivité t <sub>initial</sub>	Sex & Som t <sub>initial</sub>	Anx Sepa t <sub>initial</sub>	Inter Humain t <sub>initial</sub>	Inter Envi t <sub>initial</sub>	Inter Chien t <sub>initial</sub>	Percep t <sub>initial</sub>	Motri t <sub>initial</sub>	Humeur t <sub>initial</sub>	Cogni t <sub>initial</sub>	Educ t <sub>initial</sub>	Score total t <sub>initial</sub>
A	7,87	1,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	2,80	1,00	0,00	-2,00	2,50	2,00	18,17
B	4,47	0,00	0,00	0,00	7,00	1,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	1,50	3,50	19,47
C	0,67	2,00	1,00	0,00	8,00	3,00	1,20	1,00	0,00	0,00	-2,00	7,00	2,00	23,87
D	3,67	1,00	1,00	1,00	8,00	7,30	1,20	1,00	0,00	0,00	0,00	3,50	1,00	28,67
E	4,33	1,00	9,00	0,00	0,00	8,10	3,60	2,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	33,03
F	3,67	2,00	8,00	0,00	1,50	3,50	0,00	1,20	0,00	2,00	0,00	1,00	2,00	24,87
H	5,73	2,00	3,00	1,00	2,50	5,20	0,00	1,80	4,00	0,00	-2,00	6,50	2,50	32,23
I	2,93	2,00	1,00	0,00	4,00	3,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	3,00	3,00	22,93
J	1,60	1,00	1,00	0,00	5,50	0,00	0,00	2,40	0,00	4,00	0,00	3,00	0,00	18,50
K	0,00	2,00	4,00	4,00	0,00	6,70	0,60	2,80	1,00	3,00	-4,00	4,00	2,00	26,10
L	1,93	1,00	2,00	0,00	5,00	9,80	0,00	2,40	3,00	3,00	-1,00	3,00	2,00	32,13
M	3,30	1,00	2,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	13,30
O	4,60	2,00	2,00	2,00	8,00	3,00	1,20	0,00	0,00	0,00	-2,00	2,00	3,00	25,80
P	4,07	1,00	0,00	3,00	6,00	3,00	0,00	0,00	1,00	2,00	-3,00	2,00	1,00	20,07
Q	7,83	0,00	2,00	0,00	10,00	4,80	1,80	3,40	1,00	0,00	-4,00	1,00	4,00	31,83
R	9,10	1,00	0,00	3,00	1,00	6,00	0,00	0,00	-2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	21,10
S	4,10	0,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	2,20	0,00	1,00	-3,00	1,50	4,00	12,80
T	3,23	1,00	6,00	2,00	3,50	7,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,50	4,00	30,23
U	8,70	2,00	0,00	0,00	8,00	5,00	1,80	1,20	2,00	0,00	-4,00	3,50	3,50	31,70
V	5,77	1,00	0,00	6,00	6,00	5,50	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	3,50	4,50	34,07
W	2,37	3,00	0,00	1,00	4,50	3,50	0,60	0,00	1,00	0,00	0,00	3,50	3,00	22,47

Afin de déterminer si le score à la consultation initiale d'une catégorie pouvait déterminer l'évolution des symptômes comportementaux sur 3 mois (aggravation ou amélioration) et si l'évolution d'une seule catégorie sur 3 mois était associée à l'évolution globale des symptômes comportementaux, des hypothèses d'association et de corrélation ont été testées dans chaque sous-catégorie et sont rapportées dans le Tableau 8 et discutés dans la suite du manuscrit.

**Tableau 8 : Catégorie de symptômes comportementaux et tests statistiques associés**

**Légendes :** (Stu) : t-test de Student ; (MW) : t-test de Mann-Whitney ; (FE) : test exact de Fisher ; (Pe) : test de corrélation de Pearson ; (Sp) : test de corrélation de Spearman ; IC95% : intervalle de confiance à 95%

Catégories	Corrélation entre le score de la catégorie à la consultation initiale et le groupe d'étude	Test d'association / corrélation entre l'évolution du score de la catégorie et le groupe d'étude
CRA	(Sp) rs = - 0,21 ; p-value = 0,36	(Pe) $\rho = 0,33$ IC 95%[-0,12 ; 0,67] ; p-value = 0,15 (Stu) p-value = 0,09
Alimentation	(Pe) $\rho = -0,24$ IC 95% [-0,61 ; 0,22] ; p-value = 0,35	(Pe) $\rho = 0,16$ IC% [-0,29 ; 0,55] ; p-value = 0,50 (Stu) p-value = 0,5
Agressivité	(Sp) : rs = 0,1 ; p-value = 0,67	(Pe) $\rho = 0,37$ IC95%[-0,07 ; 0,69] ; p-value = 0,1 (Stu) p-value = 0,19
Activité sexuelle et de sommeil	(Sp) rs = - 0,26 ; p-value = 0,26).	Pe) $\rho = 0,31$ IC95%[-0,15 ; 0,65] ; p-value = 0,18 (Stu) p-value = 0,13
Anxiété de séparation	(Pe) $\rho = -0,17$ IC 95%[-0,56 ; 0,28] ; p-value = 0,46	(Sp) rs = 0,24; p-value = 0,29 (MW) p-value = 0,72
Interaction avec des humains étrangers	(Pe) $\rho = - 0,09$ IC 95%[-0,50 ; 0,36] ; p-value = 0,71	<b>(Pe) <math>\rho = 0,55</math> IC 95%[0,15 ; 0,79] ; p-value = 0,01</b> <b>(Stu) p-value = 0,02.</b>
Interaction avec des chiens étrangers	(Sp) rs = 0,01 ; p-value = 0,96	<b>(Pe) <math>\rho = 0,74</math> IC 95%[0,45 ; 0,89] ; p-value = 0,0001</b> <b>(Stu) p-value = 9,11.10<sup>-5</sup></b>
Interaction avec un nouvel environnement	(Sp) rs = 0,1 ; p-value = 0,68	(Sp) rs = 0,28; p-value = 0,22 (MW) p-value = 0,07
Perception sensorielle	(Sp) rs = 0,06 ; p-value = 0,79	(Pe) $\rho = 0,14$ IC 95%[-0,31 ; 0,54] ; p-value = 0,56 (Stu) p-value = 0,97
Psychomotricité	(Sp) rs = 0,07 ; p-value = 0,75	(Pe) $\rho = -0,22$ IC 95%[-0,59 ; 0,24] ; p-value = 0,34 (Stu) p-value = 0,18
Trouble de l'humeur	(Sp) rs = 0,04 ; p-value = 0,86	(Pe) $\rho = -0,02$ IC 95%[-0,44 ; 0,42] ; p-value = 0,94) (Stu) p-value = 0,85
Capacité cognitive	(Sp) rs = - 0,18 ; p-value = 0,42	(Sp) rs = 0,33 ; p-value = 0,15 (MW) p-value = 0,62
Éducation	(Sp) rs = - 0,27 ; p-value = 0,24	(Sp) rs = 0,08 ; p-value = 0,72 (MW) p-value = 0,12

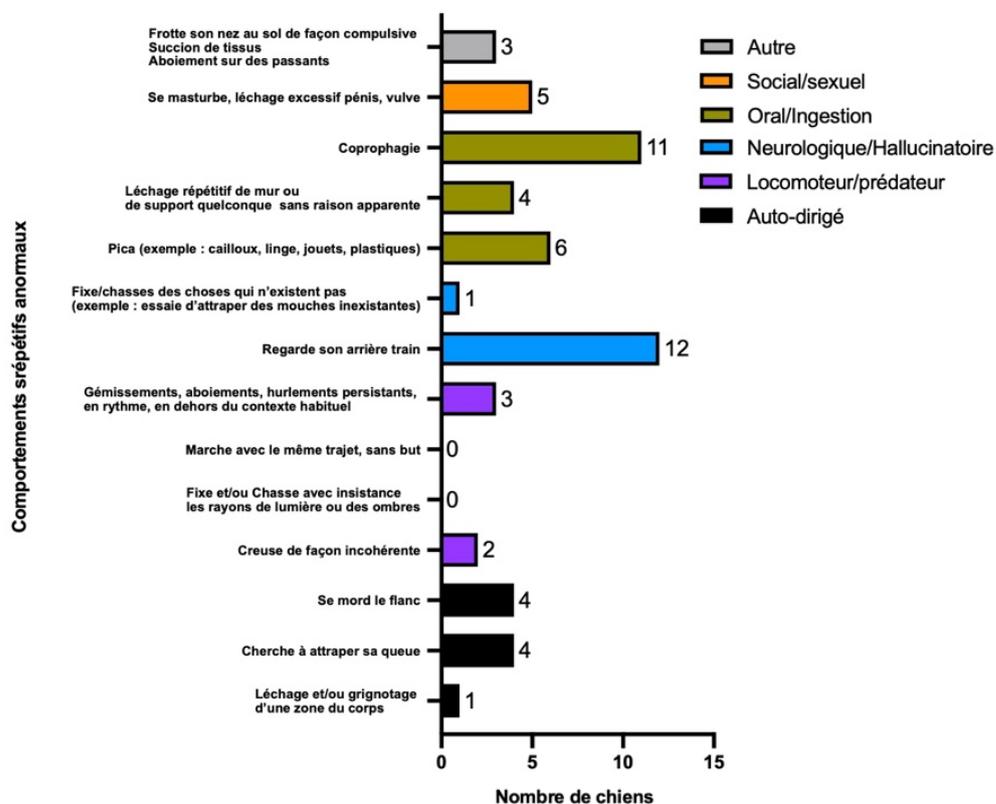
#### a. Comportement répétitifs anormaux (CRA)

Le Figure 25 regroupe les différents CRA exprimés dans la cohorte. Les catégories les plus fréquentes concernaient les comportements répétitifs impliquant les comportements d'ingestion et ceux se rapprochant de comportements neurologique et hallucinatoire.

14% (3/21) des chiens présentaient un unique comportement répétitif contre 10% (2/21) en présentant deux et 76% (16/21) en présentant trois, plus ou moins marqués.

L'âge de début des comportements répétitifs anormaux variait de 1 à 12 mois (moyenne de 6 mois). Il n'existait pas d'association entre le groupe d'étude (amélioré/aggravé) et l'âge moyen d'apparition des symptômes (test de Mann-Whitney ; p-value = 0,38).

**Figure 25:** Nombre total et type de comportements répétitifs anormaux déclarés dans les formulaires

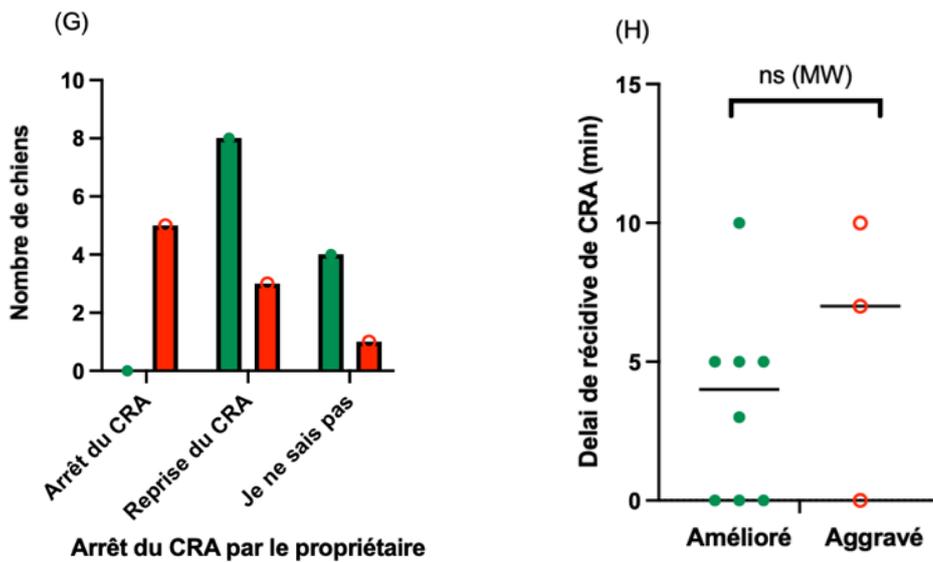


Nous nous sommes intéressés aux comportements répétitifs anormaux les plus fréquemment rapportés au cours de la consultation initiale, voir la Figure 26.

L'aggravation et l'amélioration des symptômes sur 3 mois n'était pas associée ni à la fréquence, ni à la durée, ni au moment d'apprentissage, ni au délai de récurrence après arrêt du CRA par le propriétaire comme le mentionne la Figure 26.

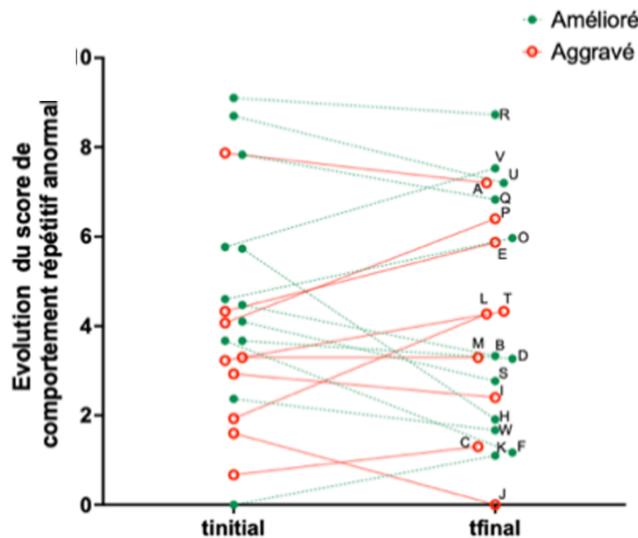
La fréquence variait de 3 fois par jour à quelques fois par mois dont 43% (9/21) à une fréquence journalière (voir Figure 26A). La durée moyenne d'un épisode était de 4 minutes (voir Figure 26B). Le CRA apparaissait lors de certains moments (voir Figure 26C). Dans 45% (10/21), le comportement répétitif anormal interférait avec un repas, une prise de boisson ou encore un moment de jeu (voir Figure 26D). Un chien présentait des blessures liées à un comportement anormal de type succion du flanc (voir Figure 26E). Deux animaux étaient agressifs à la fin de l'épisode de CRA (voir Figure 26F). Lorsque l'épisode de CRA était interrompu par leur propriétaire, 52% (11/21) recommençaient, 24% (5/21) ne recommençaient pas (voir Figure 26G). Le délai moyen de récurrence était de 6 minutes (voir Figure 26H).





L'aggravation ou l'amélioration des symptômes comportementaux n'était pas associée au score initial de comportement répétitif anormal ni à l'évolution de celui-ci sur 3 mois (voir Tableau 8, Figure 27). Ainsi, le fait que l'animal ait une forte atteinte de comportement répétitif anormal à la consultation initiale ne permettait pas de déterminer l'évolution favorable ou non des symptômes.

**Figure 27** : Évolution du score de comportement répétitif anormal en fonction du temps pour chaque chien



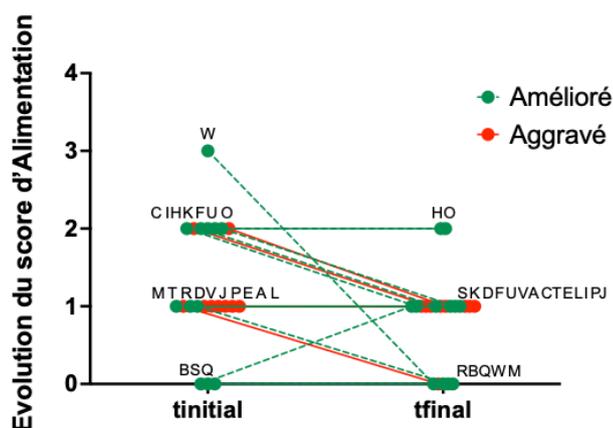
### b. Alimentation

Dans notre échantillon, 90,5% (19/21) des chiens avaient une alimentation à base de croquettes de gamme vétérinaire tandis que 9,5% (2/21) avaient une alimentation de type maison (à base de restes de table). De plus, un chien avait en plus une supplémentation à base de « moule verte ».

Il est intéressant de noter que 52% (11/21) des chiens finissaient leur repas en moins de 3 minutes. Cependant, le temps de repas n'était pas associé à l'aggravation ou à l'amélioration des symptômes (test exact de Fisher, p-value = 1) et la littérature ne décrit pas le rôle de la vitesse d'ingestion d'un repas dans une situation de CRA.

L'aggravation ou l'amélioration des symptômes n'était pas associée au score initial reprenant les caractéristiques étudiées liées à l'alimentation (modification de l'appétit, épisode de maigreur ou de prise de poids, durée de repas) ni à l'évolution de celles-ci sur 3 mois (voir Tableau 8, Figure 28).

**Figure 28** : Évolution de caractéristique liée à l'Alimentation en fonction du temps pour chaque chien

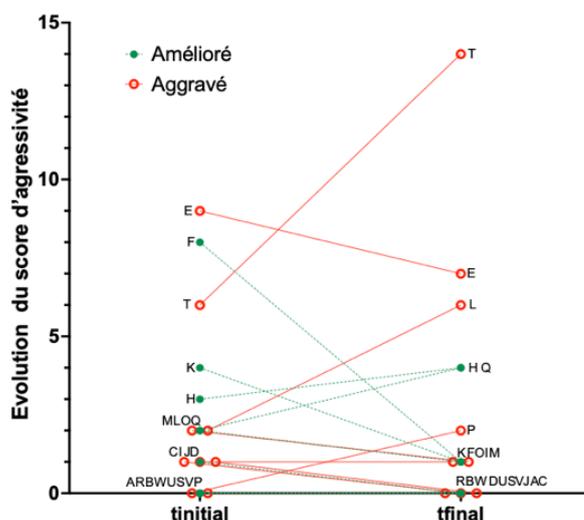


### c. Agressivité

Lors de la consultation initiale, 38% (8/21) des chiens ne montraient aucun signe d'agressivité avec un score nul.

L'aggravation ou l'amélioration des symptômes comportementaux sur 3 mois n'était pas associée au score d'agressivité initiale ou à son évolution (voir la Figure 29 et le Tableau 8).

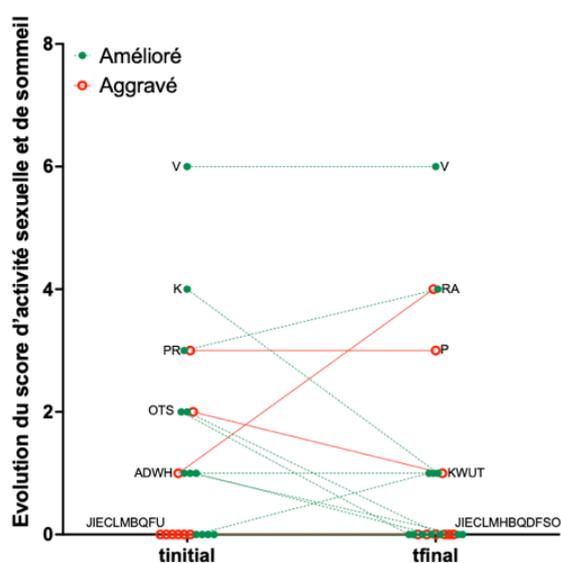
**Figure 29** : Évolution du score d'Agressivité en fonction du temps pour chaque chien



#### d. *Activité sexuelle, sommeils :*

Sur les 21 animaux suivis, peu de propriétaires notaient une modification des activités sexuelles (2 chiens), du temps de sommeil (2 chiens) ou encore du temps de flairage d'urine (4 chiens) de leur animal au cours du suivi. L'aggravation ou l'amélioration des symptômes comportementaux sur 3 mois n'était pas associée au score des activités sexuelles ou de sommeils initiale ou à son évolution (voir la Figure 30 et le Tableau 8).

**Figure 30 :** Évolution du score d'activité sexuelle et de sommeils en fonction du temps pour chaque chien



#### e. *Anxiété de séparation*

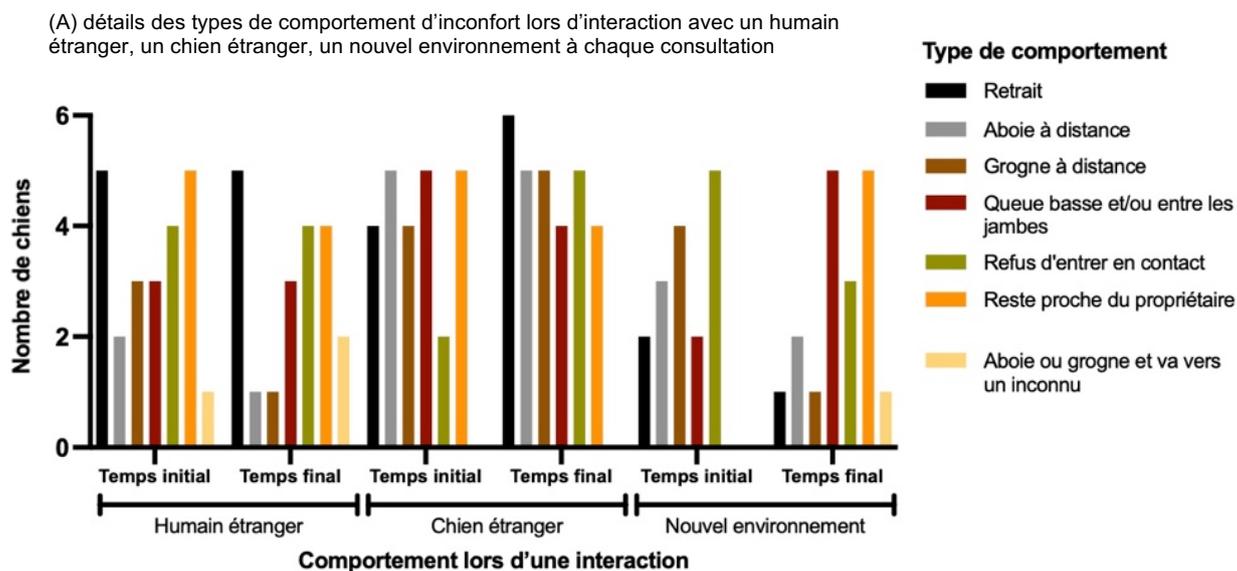
D'après la consultation initiale, lors du départ du propriétaire, 24% des animaux (5/21) détruisaient vers la porte d'entrée ; 38 % (8/21) détruisaient peu importe le lieu, 4,7% (1/21) urinaient ou déféquaient, 33 % (7/21) vocalisaient, 5 % (1/21) haletaient ou respiraient rapidement, aucun ne présentait de ptialisme, ce qui est en accord avec la littérature (Horwitz, 2000 ; McCrave, 1991).

Dans 29% (6/21) des cas, les propriétaires estimaient la présence d'une anxiété de séparation chez leur chien. Le début des troubles liée à la séparation était de l'ordre de l'année (33% ; 7/21), du mois (19% ; 4/21) ou non identifié (43% ; 9/21). Parmi les animaux dont l'âge de début des troubles liée à la séparation étaient identifiées, 42% (5/12) précédait les comportements répétitifs anormaux, 42% (5/12) semblait concomitant alors que pour un seul animal ces troubles avaient été postérieur à l'apparition de CRA. Ainsi, la présence d'une anxiété de séparation pourrait conduire à l'apparition de CRA bien que nous n'ayons pu le mettre significativement en évidence dans notre échantillon.

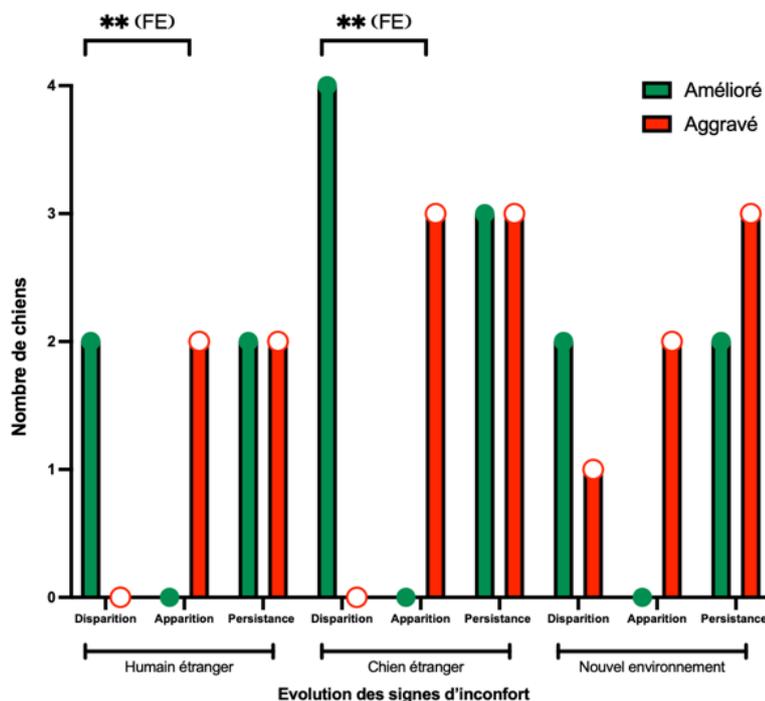
Dans notre échantillon, 19% (4/21) des chiens présentaient un attachement semblant être compulsif à un objet précis qui pouvait être (2/4) des peluches, (1/4) balle ou kong et (2/4) non identifiée. Cette attachement compulsif est rapporté comme pouvant peut-être être



**Figure 32** : Type de signes d'inconfort et leur évolution face à un humain étranger, un chien étranger et un nouvel environnement



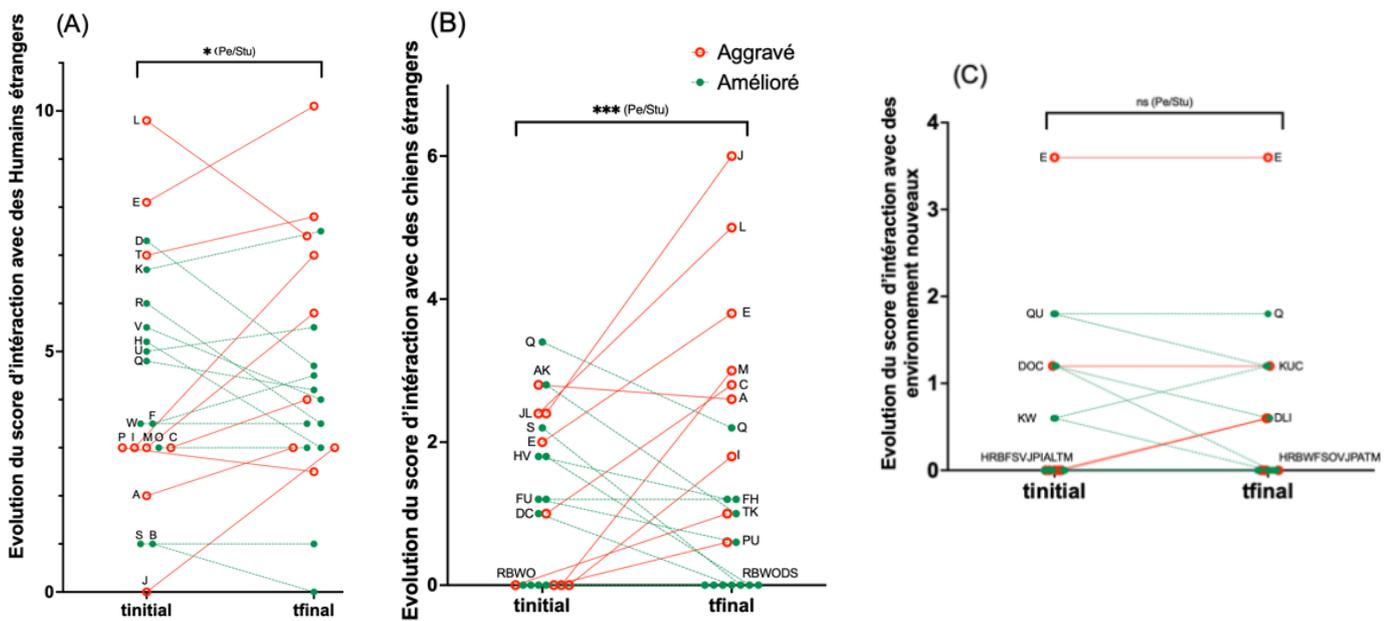
(B) Évolution des signes d'inconfort avec soit une disparition (présent à la consultation initiale puis absent à la consultation finale) soit une apparition (absent à la consultation initiale puis présent à la consultation finale) soit une persistance (présent à la consultation initiale et finale) ; (FE) : test exacte de Fisher ; \*\* p-value <0,01



Durant les 3 mois de suivi de la cohorte, 28,5% des chiens (6/21) présentaient une modification de l'initiation des interactions avec leur propriétaire. 38% des chiens (8/21) présentaient une modification de détection des émotions (notamment joie, tristesse, colère) de leur propriétaire et 38% des chiens (8/21) présentaient une modification de détection des émotions de leur chien.

L'aggravation et l'amélioration des symptômes comportementaux sur 3 mois étaient significativement associées et corrélées positivement à l'évolution du score d'interaction avec des humains et des chiens étrangers (Tableau 8 et Figure 33). Ainsi, dans notre échantillon, plus les interactions avec des humains et chiens étrangers s'amélioraient et plus les symptômes comportementaux s'amélioraient eux aussi.

**Figure 33 :** Évolution du score total d'interactions et de communication face à un humain étranger (A), un chien étranger (B) et un nouvel environnement (C) selon les groupes pour les visites initiales et finales  
*ns : non significatif ; \* p-value<0,05 ; \*\*\* p<0,001 Pe (test de corrélation de Pearson), Stu (test de student)*



Par ailleurs, l'aggravation ou l'amélioration des symptômes comportementaux n'était pas associée significativement au score d'interaction initial, autrement dit, des troubles d'interaction avec des humains, chien étrangers et un nouvel environnement à la consultation initiale ne prédisaient pas l'évolution des symptômes sur 3 mois dans notre échantillon (voir le Tableau 8).

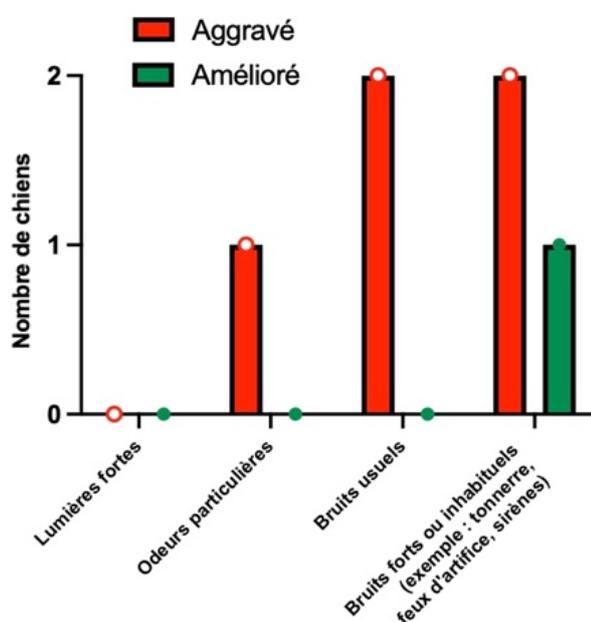
### g. Perception sensorielle

Dans notre échantillon, 43% (9/21) des chiens présentait une évolution sur les 3 mois de suivi dans leur fréquence de réaction face à certaines stimulations et 4 chiens avaient une augmentation de leur expression face à une douleur.

L'aggravation ou l'amélioration des symptômes comportementaux n'était pas associée à l'augmentation de fréquence de réaction face à certaines stimulations, ni à l'évolution de la sensibilité douloureuse, ni au score de perception sensorielle initiale, ni à son évolution sur 3 mois (voir le Tableau 8 et la Figure 34).

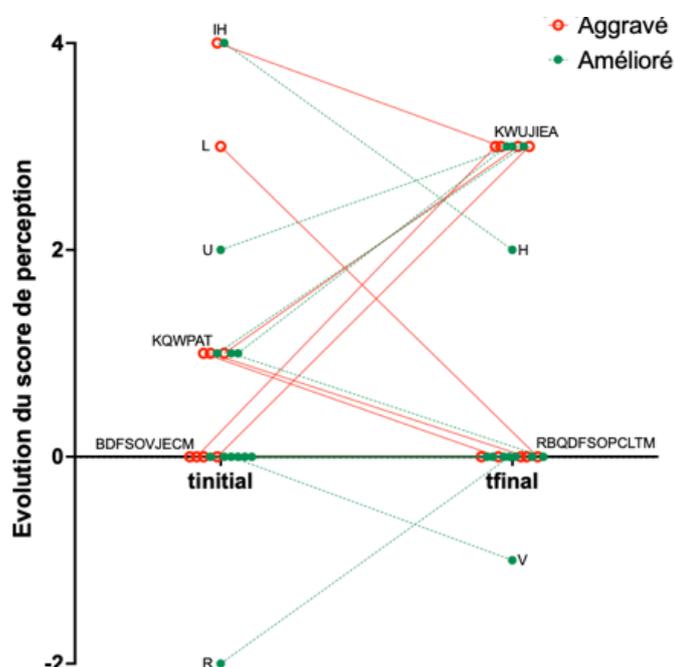
**Figure 34** : Évolution de caractéristique de perception sensorielle selon le groupe d'étude

(A) Augmentation de la fréquence de réaction face à des lumières fortes, des odeurs particulières, des bruits usuels ou des bruits forts selon le groupe d'étude

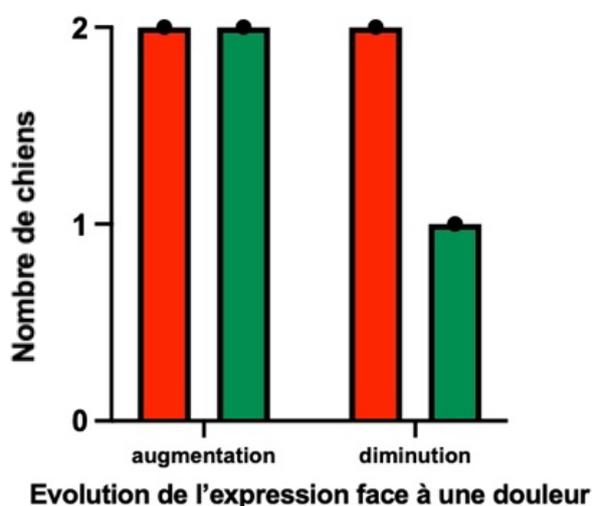


**Augmentation de la fréquence de réaction face à certaines stimulations**

(C) Évolution du score global de perception sensorielle pour chaque chien entre la consultation initiale et finale



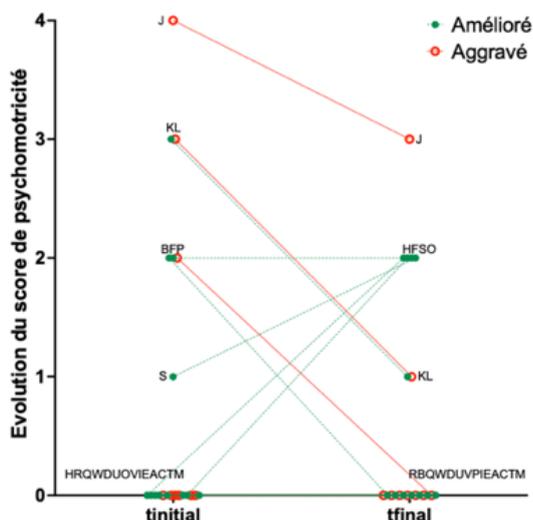
(B) Évolution de l'expression face à une douleur selon le groupe d'étude



### h. Activité psychomotrice

L'aggravation ou l'amélioration des symptômes n'était pas associée significativement au score d'activité psychomotrice initial et à son évolution, ni au tremblement au niveau de la tête, ni au ralentissement ou à l'augmentation de gestes lors d'activités quelconques (voir le Tableau 8, le Tableau 9 et la Figure 35).

**Figure 35 :** Évolution du score d'activité psychomotrice en fonction du temps pour chaque chien



**Tableau 9 :** Caractéristiques psychomotrices et groupe d'étude

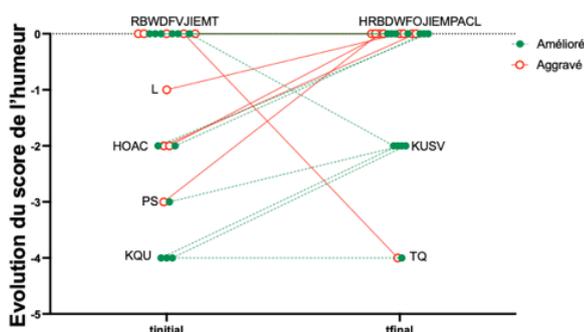
**Légendes :** \* catégorie référence ; (FE) : test exact de Fisher ; NE : non évaluable

Caractéristiques	Groupe Amélioré (n=12)	Groupe Aggravé (n=9)	Test statistique ; p-value
<b>Tremblement au niveau de la tête :</b>			
Non*	9	6	(FE) 1
Oui	3	3	
<b>Ralentissement / augmentation des gestes lors d'une activité quelconque :</b>			
Non*	12	9	NE
Oui	0	0	

### i. Trouble de l'humeur :

L'aggravation ou l'amélioration des symptômes comportementaux n'était pas associée significativement au score initial de trouble de l'humeur, ni à son évolution, ni à des modifications de l'intérêt ou du plaisir aux activités quotidiennes ni à des pertes d'énergie lors d'une activité physique intense (voir le Tableau 8, le Tableau 10 et la Figure 36).

**Figure 36 :** Évolution du score de l'activité psychomotrice en fonction du temps pour chaque chien



**Tableau 10 :** Caractéristiques des troubles de l'humeur et groupe d'étude

**Légendes :** \* catégorie référence ; (FE) : test exact de Fisher ; NE : non évaluable

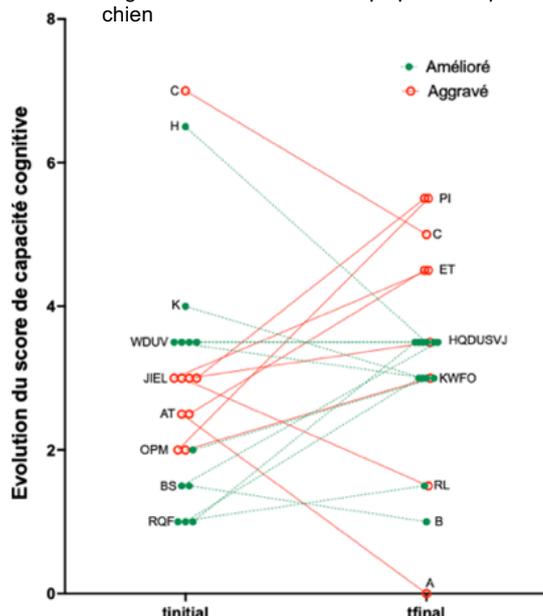
Caractéristiques	Groupe Amélioré (n=12)	Groupe Aggravé (n=9)	Test statistique ; p-value
<b>Perte d'énergie lors d'un effort physique intense :</b>			
Non*	12	8	(FE) 0,43
Oui	0	1	
<b>Modification de l'intérêt ou du plaisir aux activités quotidiennes sur 3 mois :</b>			
Constant*	10	7	(FE) 1
Augmentation	2	2	
Diminution	0	0	

### j. Capacités cognitives

Tous les chiens présentait des modifications mineures à majeures dans l'évaluation de leur capacité cognitive.

L'aggravation ou l'amélioration des symptômes comportementaux n'était pas associée significativement au score de capacité cognitive initial et à son évolution, ni aux difficultés face à un changement de routine ou d'environnement habituel (voir le Tableau 11 et la Figure 37).

**Figure 37** : Évolution du score de capacité cognitive en fonction du temps pour chaque chien



**Tableau 11** : Caractéristiques des capacités cognitives et groupe d'étude  
**Légendes** : \* catégorie référence ; (FE) : test exact de Fisher ;

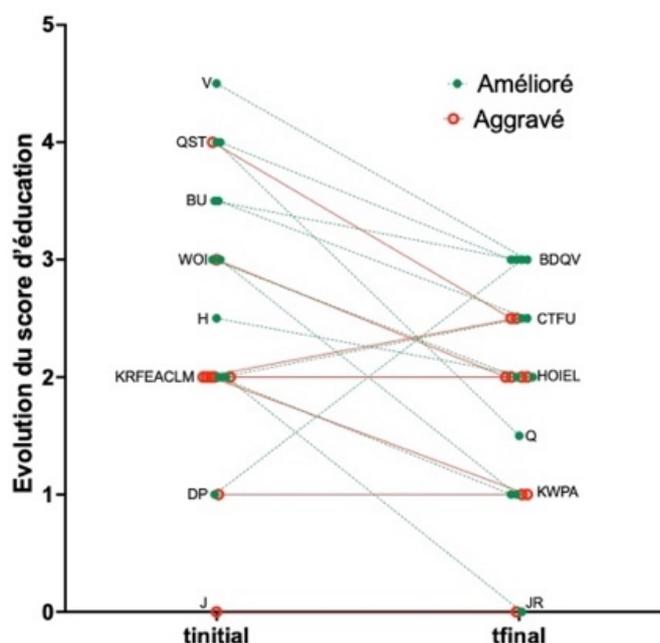
Caractéristiques	Groupe Amélioré (n=12)	Groupe Aggravé (n=9)	Test statistique ; p-value
Difficulté face à un changement de routine ou dans l'environnement habituel (rapporté lors de la consultation initiale)			
Non*	11	8	(FE) 1
Oui	1	1	
Modification de la difficulté face à un changement de routine ou dans l'environnement habituel sur 3 mois :			
Constant*	10	7	(FE) 0,07
Amélioration	2	2	(FE) 1
Aggravation	0	0	

### k. Éducation

Sur le suivi pendant 3 mois, 76% (16/21) des chiens présentait des variations de la réponse à différents ordres (tels que rester assis, rappel, ne pas bouger).

L'aggravation ou l'amélioration des symptômes comportementaux n'était pas associée significativement au score initial d'éducation ni à son évolution (voir le Tableau 8 et la Figure 38).

**Figure 38** : Évolution du score d'éducation en fonction du temps pour chaque chien



## D. Facteurs démographiques en lien avec l'évolution des symptômes comportementaux

### a. Généralités

Comme le met en évidence le Tableau 12, aucune association entre le sexe, l'âge moyen, le statut de stérilisation, l'âge moyen de stérilisation et le poids moyen par rapport à l'aggravation ou l'amélioration des symptômes comportementaux sur 3 mois n'a été mise en évidence.

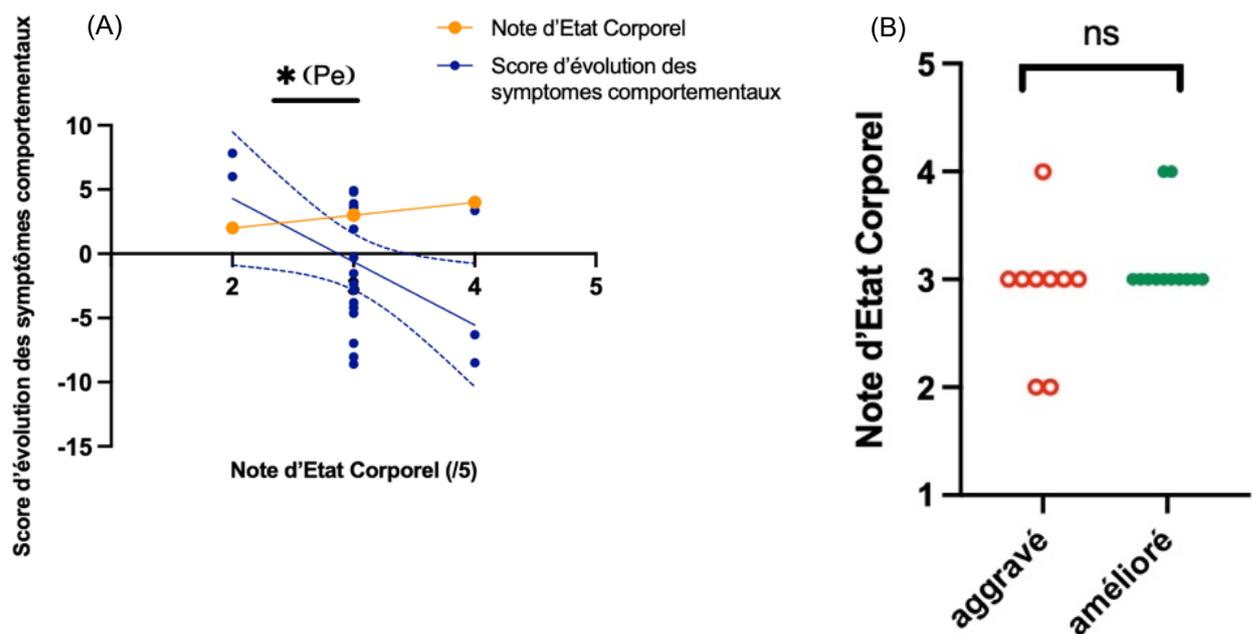
L'amélioration et l'aggravation des symptômes étaient significativement et négativement corrélées à la NEC à la consultation initiale.

Cependant, la NEC n'était pas différente entre les deux groupes (voir Figure 39 B).

Ainsi, lorsque la NEC était faible, donc que l'animal était plutôt en sous-poids les symptômes comportementaux avaient tendance à s'aggraver et inversement (voir Figure 39 A).

**Figure 39** : (A) Évolution des symptômes comportementaux sur 3 mois en fonction de la Note d'état corporel ; (B) Note d'état corporel selon le groupe d'étude

(Sp) : test de corrélation de Pearson, \*p-value <0,05, score d'évolution des symptômes comportementaux : négatif= groupe amélioré ; positif = groupe aggravé



**Tableau 12** : Comparaison des caractéristiques épidémiologiques générales entre le groupe aggravé et le groupe amélioré

**Légendes** : \* catégorie référence ; (Stu) : t-test de Student ; (MW) : t-test de Mann-Whitney ; (FE) : test exact de Fisher ; (Pe) : test de corrélation de Pearson ; (Sp) : test de corrélation de Spearman ; NE : non évaluable

Caractéristique	Groupe Amélioré (n=12)	Groupe Aggravé (n=9)	Odds ratio (avec intervalle de Confiance à 95% [borne min ; borne inf])	p-value	Autre test : Test de corrélation (rs/ρ intervalle de confiance à 95%)
<b>Sexe :</b> Femelle* Mâle	6 6	2 7	1,00 0,30 [0,02 ; 2,61]	(FE) 0,37	-
<b>Stérilisation :</b> Entier* Stérilisé	3 9	1 8	1,00 0,39 [0,01 ; 6,09]	(FE) 0,60	-
Femelle entière* Femelle stérilisée	3 3	0 2	NE	(FE) 0,46	-
Mâle entier* Mâle castré	0 6	1 6	NE	(FE) 1,00	-
<b>Age moyen de stérilisation :</b> (mois)	17,2	11,75	-	(Stu) 0,41	(Pe) ρ = -0,24 [-0,65 ; 0,27] ; p-value = 0,35
<b>Age moyen :</b> (année)	2,16	2,25	-	(MW) 0,75	(Sp) rs = -0,05 ; p-value = 0,81
<b>NEC :</b> 3* <3 ou >3	10 2	6 3	1,00 0,42 [0,03 ; 4,80]	(FE) 0,62	<b>(Pe) ρ = -0,47 ([-0,75 ; -0,04] ; p-value = 0,03</b>
<b>Poids moyen :</b> (kg)	22,7	25,4	-	(Stu) 0,51	(Pe) ρ = -0,12 [-0,33 ; 0,52] ; p-value = 0,61

### ***b. Médical***

Dans notre étude, il n'existait pas d'association entre les données médicales recueillies et l'évolution des symptômes comportementaux sur 3 mois, comme le détaille le Tableau 13.

Les traitements recensés au moment de la consultation initiale étaient : du fenbendazole (Panacur ND) pour des diarrhées (n = 2) et une combinaison framycétine et dexaméthasone sous forme de pommade oculaire (Fradexam ND) pour des conjonctivites (n=2). Les épisodes d'hospitalisation rapportés étaient secondaires à une parvovirose (n=1), une piqûre de vipère (n=1), une obstruction intestinale sur corps étranger (n=1) et une pancréatite (n =1).

Les épisodes d'intoxication étaient secondaires à une intoxication au tramadol (n=1), une réaction à une piqûre de guêpe (n=1) et une piqûre de vipère (n=1). Les maladies antérieures à l'étude concernaient : accident de la voie publique (n=1), bronchopneumonie (n=1), conjonctivite (n=3), cystite (n=2), dermatite atopique canine (n=2), dysplasie coxo-fémorale (n=3), gastroentérite (n=1), giardiose (n=3), intolérance alimentaire (n=1), intoxication/ingestion au/de chocolat (n=3), obstruction intestinale sur corps étranger (n=1) otite (n=2), panostéite (n=1), pyodermite (n=1), toux du chenil (n=1), vaginite (n=1). Un chien a présenté un épisode de cystite pendant l'étude.

Les trois atteintes neurologiques antérieures concernaient un syndrome de Claude Bernard Horner résolu (n=1), une cervicalgie (n=1), deux épisodes de crises convulsives d'origine indéterminée chez un juvénile (âgé de 10 jours) sans aucune récurrence (n=1).

**Tableau 13** : Comparaison des données médicales entre le groupe aggravé et le groupe amélioré

**Légendes** : \* catégorie référence ; (FE) : test exact de Fisher ; NE : non évaluable

Caractéristique	Groupe Amélioré (n=12)	Groupe Aggravé (n=9)	Odds ratio (avec intervalle de Confiance à 95% [borne min ; borne inf])	p-value
<b>Épisode d'Hospitalisation :</b> Non* >2J	8 4	9 0	NE	(FE) 0,10
<b>Médecine préventive :</b> A jour* Non à jour	11 1	8 0	NE	(FE) 1,00
<b>Maladie antérieure :</b> Non* Oui	2 10	4 5	1,00 3,72 [0,38 ; 55,00]	(FE) 0,33
<b>Épisode d'intoxication :</b> Non* Oui	10 2	8 1	1,00 0,64 [0,01 ; 14,44]	(FE) 1,00
<b>Antécédent neurologique :</b> Non* Oui	10 1	7 2	1,00 2,70 [0,12 ; 184,85]	(FE) 0,57
<b>Traitement interférant en cours :</b> Non* Oui	10 2	7 2	1,00 1,40 [0,09 ; 23,88]	(FE) 1,00

### c. Investigations comportementales antérieures

Dans notre échantillon, seul un chien avait déjà consulté un vétérinaire pour un comportement répétitif anormal (lors du repas, frottement du museau au sol) avec une consultation de nutrition conduisant à un changement alimentaire, sans amélioration notable et sans exploration de trouble du comportement. Hormis ce cas, aucun animal n'avait déjà consulté un vétérinaire pour des comportements répétitifs anormaux (voir le Tableau 14). Aucun n'avait par ailleurs consulté un vétérinaire spécialiste en médecine du comportement. Les traitements en lien avec des symptômes comportementaux concernaient un retrait de couverture d'un chien présentant une succion de couverture anormale et le changement alimentaire précédemment mentionné, tous deux n'ont pas permis d'amélioration du symptôme comportemental.

Par ailleurs, aucun animal n'avait eu de traitement initié que ce soit une thérapie comportementale ou un traitement médicamenteux.

**Tableau 14** : Comparaison des données d'investigation comportementales antérieures entre le groupe aggravé et le groupe amélioré

**Légendes** : \* catégorie référence ; (FE) : test exact de Fisher ; NE : non évaluable

Caractéristique	Groupe Amélioré (n=12)	Groupe Aggravé (n=9)	Odds ratio (avec intervalle de Confiance à 95% [borne min ; borne inf])	p-value
<b>Consultation déjà réalisée pour les mêmes symptômes comportementaux :</b> Non* Oui	12 0	8 1	NE	(FE) 0,43
<b>Traitement en lien avec un symptôme comportemental :</b> Non* Oui	12 0	7 2	NE	(FE) 0,17

#### d. Consultations

Un examen clinique recensant une observation à distance, la mesure de fréquence cardiaque, respiratoire, une auscultation cardio-respiratoire, une palpation abdominale, une palpation des nœuds lymphatiques ainsi qu'une prise de température a été réalisée lors des deux consultations de suivi.

L'évolution des symptômes comportementaux n'était pas associée à des anomalies cliniques et comportementales lors des consultations, comme le mentionne le Tableau 15. Le délai moyen entre les deux consultations était de 3,5 mois [1,9 ; 4,5].

**Tableau 15** : Comparaison des données lors des consultations entre le groupe aggravé et le groupe amélioré

**Légendes** : \* catégorie référence ; (FE) : test exact de Fisher ; NE : non évaluable

Caractéristique	Groupe Amélioré (n=12)	Groupe Aggravé (n=9)	Odds ratio (avec intervalle de Confiance à 95% [borne min ; borne inf])	p-value
<b>Examen clinique à la consultation initiale :</b>				
Sans anomalie*	12	9		
Anomalie	0	0	NE	NE
<b>Examen clinique à la consultation finale :</b>				
Sans anomalie*	12	9		
Anomalie	0	0	NE	NE
<b>Comportement à la consultation initiale :</b>				
Calme*	9	5	1,00	
Stressé	3	3	1,74 [0,17 ; 18,79]	(FE) 0,64
Agressif	0	1	NE	(FE) 0,40
<b>Comportement à la consultation finale :</b>				
Calme*	10	5	1,00	
Stressé	2	3	2,83 [0,24 ; 44,72]	(FE) 0,35
Agressif	0	1	NE	(FE) 0,38

#### e. Développement post-natal et juvénile

Aucun des paramètres (voir Tableau 16) en lien avec le développement post-natal (estimé par la période entre la naissance et l'adoption) n'était associé à l'évolution des symptômes comportementaux sur 3 mois.

Aucun chien n'avait présenté d'épisode de maltraitance.

L'aggravation ou l'amélioration des symptômes comportementaux n'était pas associée à l'acquisition du rappel, au délai d'acquisition de la propreté, ni au conseils d'éducation ou au cours d'obéissance. Des cours d'obéissance ou conseils d'éducation pouvant participer à l'amélioration de symptômes comportementaux n'étaient pas révélés ici.

**Tableau 16** : Comparaison des caractéristiques du développement post- et juvénile entre le groupe aggravé et le groupe amélioré

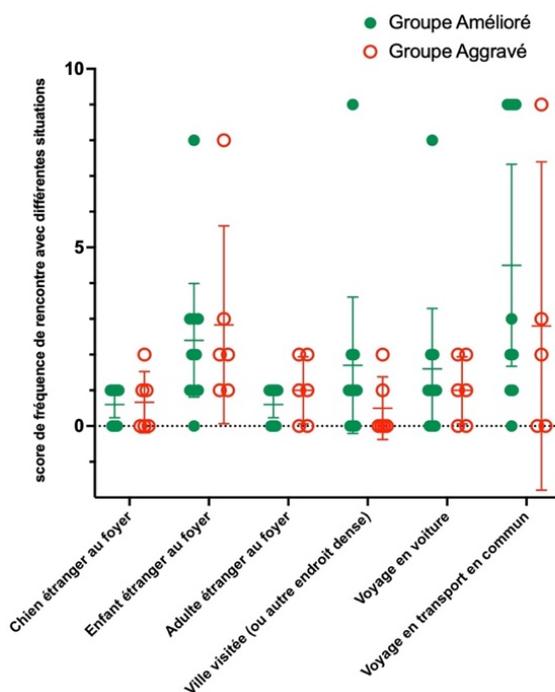
**Légendes** : \* catégorie référence ; (MW) : t-test de Mann-Whitney ; (FE) : test exact de Fisher ; (Pe) : test de corrélation de Pearson ; (Sp) : test de corrélation de Spearman, ex : exemple

Caractéristiques	Groupe Amélioré (n=12)	Groupe Aggravé (n=9)	Odds ratio (avec intervalle de Confiance à 95% [borne min ; borne inf])	t-test : p-value	Autre test : Test de corrélation (rs/ρ intervalle de confiance à 95%)
<b>Nombre d'autre chien déjà possédé par le propriétaire :</b> 0* 1 ou plus	6 6	5 4	1,00 0,81 [0,10 ; 6,15]	(FE) 0,91	(Pe) ρ = -0,22 [-0,60 ; 0,23] ; p-value = 0,33
<b>Changement de propriétaire depuis l'adoption:</b> Non* Oui	10 1	9 0	NE	(FE) 1,00	-
<b>Club de race :</b> Inscrit* Non inscrit	0 12	0 9	NE	(FE) 1,00	-
<b>LOF :</b> Inscrit* Non inscrit	3 9	2 7	1,00 1,16 [0,10 ; 17,53]	(FE) 1,00	-
<b>Adoption :</b> Élevage professionnel* Refuge Particulier	8 1 3	4 4 1	1,00 7,00 [0,48 ; 440,47] 0,68 [0,01 ; 12,39]	- (FE) 0,13 (FE) 1,00	-
<b>Age moyen d'adoption :</b> (mois)	2,9	2,7	-	(MW) 0,56	(Sp) rs = 0,02 ; p-value = 0,91
<b>Environnement physique :</b> Urbain* Péri-urbain Rural	3 2 5	3 3 1	1,00 1,45 [0,08 ; 30,80] 0,23 [0,003 ; 4,50]	(FE) 1 (FE) 0,55	-
<b>Environnement social :</b> Domestique* (ex : salon, cuisine) Non domestique (ex : hangar, chenil) Non identifiée	8 0 4	7 0 2	NE	NE	-
<b>Acquisition du rappel :</b> Oui* Non	12 0	9 0	NE	NE	
<b>Acquisition de la propreté :</b> Jours* Semaines Mois Années	4 6 2 0	3 4 2 0	1,00 0,90 [0,09 ; 9,77] 1,00 [0,06 ; 29,11] NE	(FE) 1 (FE) 1 NE	
<b>Conseils éducations :</b> Non* Professionnel Media	1 11 0	1 6 5	1,00 0,56 [0,01 ; 49,89] NE	(FE) 1 (FE) 0,28	
<b>Cours d'obéissance</b> Non* Oui	5 2	4 2	1,00 1,23 [0,06 ; 24,71]	(FE) 1	

Lors du développement juvénile (entre l'adoption et la maturité sexuelle environ), les différents types de rencontres (chien adulte étranger, enfant, personne adulte, ville, voyage en voiture ou train) n'étaient pas associées au groupe d'étude ni corrélées à l'évolution du score total de gravité (test de corrélation de Pearson  $\rho = -0,011 [-0,47 ; 0,49]$  ; p-value = 0,97) (voir Figure 40 et Tableau 16).

31% (5/16) des chiens n'avaient jamais voyagé en transport en commun et un chien n'avaient jamais visité une ville avec beaucoup de trafic ou de monde.

**Figure 40** : Fréquence de rencontre avec différentes situations lors du développement juvénile entre le groupe aggravé et le groupe amélioré



#### f. Environnement actuel et activité de votre chien

L'évolution des symptômes comportementaux était associée à la présence d'animaux dans le foyer, comme l'illustre le Tableau 17 et la Figure 41.

**Tableau 17** : Comparaison des caractéristiques d'environnement actuel et activité physique entre le groupe aggravé et le groupe amélioré

**Légendes** : \* catégorie référence ; (Stu) : t-test de Student ; (FE) : test exact de Fisher ; (Pe) : test de corrélation de Pearson ; NE : non évaluable

Caractéristique	Groupe Amélioré (n=12)	Groupe Aggravé (n=9)	Odds ratio (avec intervalle de Confiance à 95% [borne min ; borne inf])	t-t t-test : p-value	Autre test :
<b>Composition du foyer :</b>					
Adulte seul*	6	4	1,00	-	-
Adulte en couple	4	5	1,81 [0,22 ; 16,64]	(FE) 0,66	
Adulte et enfant	2	0	NE	(FE) 0,52	
Présence d'animaux*	10	1	1,00	(FE) 0,002	<b>1,00</b>
Absence d'animaux	2	8	30,29 [2,32 ; 1911,29]		<b>RR : 0,11 [0,02 ; 0,76]</b>
<b>Lieu de vie</b>					
Maison*	1	1	1,00		-
Appartement	11	8	0,74 [0,009 ; 64,12]	(FE) 1	
<b>Zone actuelle de vie :</b>					
Urbain*	12	8	NE	NE	-
Péri-urbain	0	0			
Rural	0	0			
<b>Accès libre à l'extérieur :</b>					
Oui*	4	1	1,00		-
Non	8	8	3,76 [0,28 ; 220,83]	(FE) 0,34	

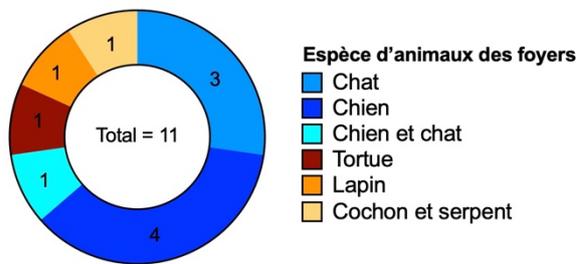
<b>Nombre d'activité hebdomadaire moyenne différente :</b>	2,2	2,3	-	(Stu) 0,42	(Pe) : $\rho = 0,27$ [-0,19 ; 0,63]; p-value = 0,24
<b>Bagarre avec un autre chien :</b>					
Aucune*	1	4	-	-	1,00
Sans blessure	10	2	0,065 [0,001 ; 1,04]	<b>(FE) 0,03</b>	<b>RR : 0,21 [0,05 ; 0,79]</b>
Avec blessure	1	3	0,77 [0,01 ; 78,24]	(FE) 1	-

En effet, dans notre échantillon, l'aggravation des symptômes était 9 fois moins fréquente parmi les foyers avec animaux que ceux sans animaux. Cet effet protecteur déjà rapporté (Hubrecht *et al.*, 1992 ; Sulkama *et al.*, 2022 ; Tiira *et al.*, 2012) pourrait s'expliquer par une amélioration de la diversification des activités (interactions sociales) et un meilleur respect des besoins comportementaux.

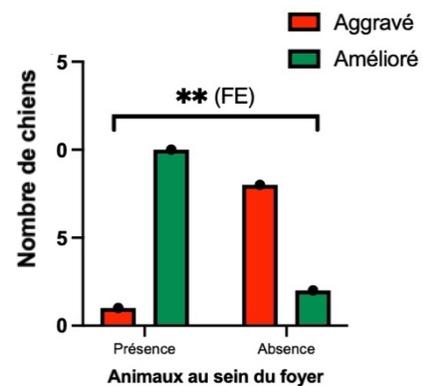
**Figure 41 :** (A) Composition spécifique des foyers et (B) Nombre d'animaux au sein du foyer selon le groupe d'étude

(FE) : test exacte de Fisher ; \*\* p-value < 0,01

(A) Composition spécifique des foyers



(B)

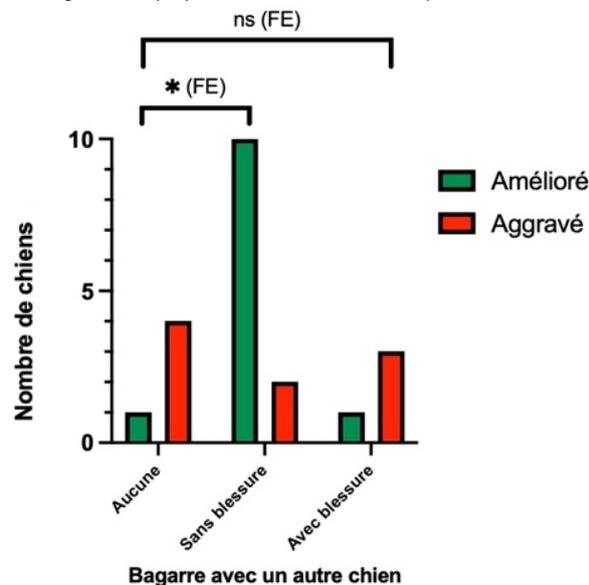


Les activités hebdomadaires rapportées étaient des jeux (tels que le frisbee, le fly ball), l'obéissance, l'agility, les sports (tels que les randonnées, la course à pied et le traineau), le mordant ou encore la chasse. Il n'existait pas d'association entre le type d'activité et le groupe d'étude (test exact de Fisher ; p-value = 0,37).

Dans notre échantillon, l'aggravation des symptômes était environ 5 fois moins fréquente parmi les chiens ayant déjà subi une bagarre avec un autre chien (sans blessure) que ceux n'ayant jamais subi de bagarre (voir Figure 42).

**Figure 42 :** Bagarre avec un autre chien en fonction du groupe d'étude

(ns) : non significatif ; (FE) : test exacte de Fisher ; \* p-value < 0,05



## E. Conditions environnementales

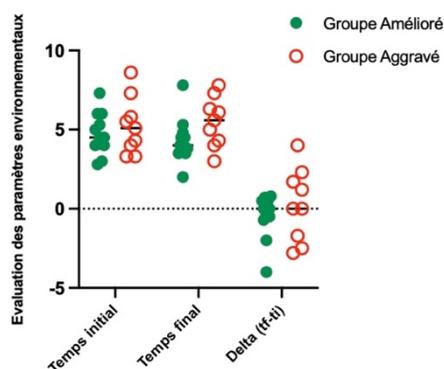
L'aggravation ou l'amélioration des symptômes n'était pas associée ou corrélée au score de condition environnementale aux différents temps d'étude (consultation initiale, finale et évolution sur 3 mois), comme l'illustre le Tableau 18 et la Figure 43.

Il existait une corrélation négative significative entre l'évolution du nombre de sorties à l'extérieur (hors du domicile) et le groupe d'étude (test de corrélation de Spearman  $r_s = -0,48$  ;  $p$ -value = 0,03). Étrangement, lorsque le nombre de sorties extérieures diminuait, les symptômes comportementaux avaient tendance à s'améliorer et inversement. Ce résultat pourrait s'expliquer par une compensation avec d'autres activités ou pourrait dépendre du type de sorties.

**Tableau 18** : Comparaison des évaluations environnementales selon le temps et entre le groupe aggravé et le groupe amélioré

Caractéristique	Groupe Amélioré (n=12)	Groupe Aggravé (n=9)	Odds ratio (avec intervalle de Confiance à 95% [borne min ; borne inf])	t-t test : p-value	Autre test :
<b>Score moyen des conditions environnementales :</b> Delta (tfinal – tinitial) tinitial tfinal	-0,4 5,7 5,3	0,2 5,0 5,2	-	(Stu) 0,49 (Stu) 0,37 (Stu) 0,95	(Sp) $r_s = -0,08$ ; $p$ -value = 0,74 (Sp) $r_s = -0,21$ ; $p$ -value = 0,37 (Sp) $r_s = -0,30$ ; $p$ -value = 0,18
<b>Promenade en :</b> Liberté* Alterné Laisse	8 4 0	2 7 0	1,00 6,3 [0,7 ; 91,0] NE	(FE) 0,08	-
<b>Remplissage gamelle d'eau :</b> Plusieurs fois par jour* Plusieurs fois par semaine Que lorsque vide	5 1 6	6 0 3	1,00 NE 0,44 [0,04 ; 3,49]	(FE) 1 (FE) 0,41	-
<b>Sortie extérieure (hors domicile) :</b> Plusieurs fois par jour* Une fois par jour Quelques fois par semaine Quelques fois par mois	11 1 0 0	8 1 0 0	1,00 1,35 [0,02 ; 117,50] NE NE	(FE) 1 NE NE	(Sp) : $r_s = -0,48$ ; $p$ -value = 0,03
<b>Temps moyen de promenade :</b> 0-10 min 10-30 min 30min-1h 1-2 h 2-3 h >3h	0 3 5 4 0 0	0 1 2 3 2 1	-	-	(Pe) : $\rho = -0,39$ [-0,70 ; 0,05]; $p$ -value = 0,08
<b>Temps sans humains :</b> Jamais <1 h 1-3 h 3-6 h 6-9 h >9 h	0 0 2 3 6 1	0 0 1 4 4 0	-	-	(Sp) $r_s = -0,10$ ; $p$ -value = 0,67
<b>Moment libre avec d'autres chiens :</b> Score moyen (/2)	0,9	1	-	(Stu) 0,66	-

**Figure 43** : Score des conditions environnementales en fonction du temps entre le groupe amélioré et le groupe aggravé



## F. Étude de la gravité d'atteinte des symptômes comportementaux à la consultation finale

Indépendamment de l'évolution des chiens suivis que nous avons étudiés précédemment, deux nouveaux groupes ont été formés (voir Tableau 19) afin de s'intéresser à la différence entre les animaux les plus atteints (Groupe « plus malades » « M+ », n= 8) et les moins atteints (Groupe « moins malades » « m- », n= 4) à la consultation finale, uniquement d'un point de vue des symptômes comportementaux.

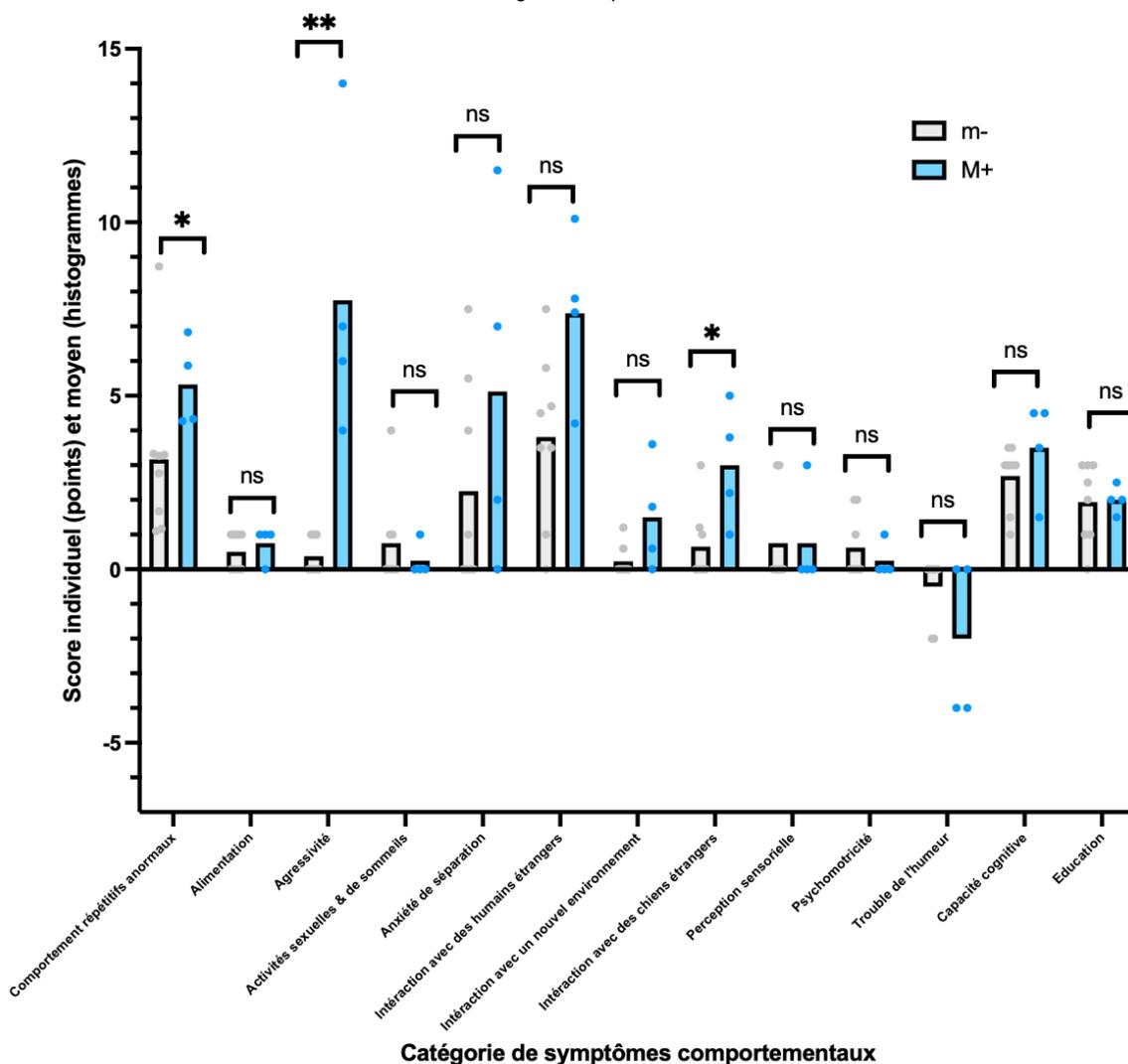
**Tableau 19 :** Groupe M+ (en bleu) et m- (en gris) à la consultation finale

Candidat	B	D	F	K	M	R	S	W	E	L	Q	T
Score total à la consultation finale	14,83	20,07	16,37	19,8	18,1	18,73	11,27	18,67	40,87	35,77	31,53	34,13

Les score moyen des différentes catégories de symptômes comportementaux était comparés aux groupes d'étude (voir Figure 44).

Les scores moyens de comportements répétitifs anormaux, de l'agressivité et des troubles d'interaction avec des chiens étrangers étaient significativement associées aux animaux les plus malades (groupe M+).

**Figure 44 :** Score moyen des catégories de symptômes comportementaux selon les groupes d'étude  
*ns = non significatif ; p-value <0,05 , <0,01*



## 4. Discussion

Les symptômes comportementaux que nous avons étudiés, de par leur prévalence et l'importance de leurs conséquences (notamment l'agressivité), ne sont pas à négliger, que ce soit du point de vue du vétérinaire ou du propriétaire.

Cette première étude longitudinale prospective met en évidence quelques notions importantes sur les troubles du comportement, bien que certains points soient discutables.

### A. Matériel et méthode : limites

#### a. Nombre d'animaux étudiés

21 chiens ont été inclus dans l'étude. Une étude avec un effectif plus important devra être entreprise. Cependant, cette étude pilote a montré la pertinence et la faisabilité de la réalisation d'un suivi longitudinal des animaux avec un taux de perte de vue faible. Il convient de noter qu'aucune étude longitudinale chez le chien portant sur les symptômes comportementaux n'a été relevée dans la littérature jusqu'à présent, la cohorte la plus vaste connue sur les comportements répétitifs anormaux comprenait 103 chiens recrutés sur une période de 11 ans, mais cette étude n'était pas longitudinale (Overall et Dunham, 2002).

#### b. Recrutement

Pour le recrutement, des pré-questionnaires (voir Annexe 1 : Pré-questionnaire de sélection) ont été distribués lors de consultations de médecine préventive, de médecine du comportement, de chirurgie, ainsi que via des affiches et les réseaux sociaux. Le recrutement s'est déroulé au Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort, où des consultations spécialisées sont proposées, ce qui pourrait potentiellement introduire un biais de sélection. En effet, de nombreux propriétaires pouvaient s'y rendre pour d'autres motifs et donc ne pas considérer les symptômes comportementaux. Dans notre cohorte, seul un propriétaire avait déjà consulté un vétérinaire généraliste pour un trouble du comportement. Les animaux ont été recrutés sans distinction de race ni de sexe. Par conséquent, les propriétaires de chiens présentant des comportements répétitifs anormaux et recrutés dans cette étude pourraient différer de la population canine française générale, ce qui pourrait engendrer un biais de représentativité. Comme nous l'avons mentionné précédemment, les 9 animaux exclus (ainsi que les 78 animaux non présélectionnés) aurait pu potentiellement contribuer à accroître la puissance statistique de l'étude. Cependant, la non disponibilité des propriétaires, l'absence de troubles comportementaux marqués n'a pas conduit à leur inclusion dans cette étude. Notre stratégie de recrutement était intéressante car elle a pu mettre en évidence un manque de connaissance des propriétaires par rapport à l'existence de trouble comportementaux chez leur animal. Cette stratégie a mis en lumière la faible détection précoce des comportements répétitifs par les propriétaires.

### ***c. Questionnaire***

Le questionnaire regroupait plusieurs catégories et pouvait être rempli en 15 minutes, ce laps de temps ayant été choisi pour éviter de décourager les propriétaires. Nous avons présumé que les propriétaires observaient attentivement leur animal et étaient donc en mesure de répondre aux questions concernant leur comportement. Néanmoins, certaines questions ont pu prêter à confusion, rester sans réponse de la part des propriétaires ou susciter la mention « je ne sais pas », ce qui a pu réduire la quantité d'informations obtenues. Cependant, les questions non remplies ou avec la mention « je ne sais pas » concernaient seulement 5 sur 110 questions, ce qui semble négligeable. Par peur de jugement, certains propriétaires ont pu modifier leurs réponses en minimisant la gravité des symptômes mais pour éviter cela, la possibilité de ne pas répondre ou de laisser la mention « je ne sais pas » était disponible. La méthode de notation a été validée par le biais d'une évaluation subjective de la part des propriétaires. Nous n'avons pas eu de retour négatif de la part des propriétaires sur la durée ou la difficulté de remplissage du questionnaire. Aucun des propriétaires inclus n'a refusé la prise de sang laissant de futures possibilités pour effectuer une étude similaire à plus grande échelle. Le suivi à 3 mois n'a engendré que peu de perte de vue, permettant de s'assurer du suivi de l'évolution des symptômes observés.

### ***d. Diagnostic***

Du fait que l'étude soit basée sur l'évolution des symptômes comportementaux au travers d'un score, il n'était pas nécessaire d'établir un diagnostic par un spécialiste en médecine du comportement ; les consultations ont été menées par un étudiant vétérinaire. Cependant, une consultation auprès d'un vétérinaire spécialiste en comportement serait appropriée. Aucun des chiens n'avait été soumis à une consultation en neurologie incluant des investigations pour détecter des troubles neurologiques (IRM, scanner, électroencéphalogramme), tels que l'épilepsie focale, qui aurait pu être à l'origine des comportements répétitifs anormaux.

## **B. Résultats**

### ***a. Cohorte et groupes d'étude associés***

Dans notre échantillon, 8% (1/13) des mâles étaient entiers. Cependant, la littérature rapporte une prévalence nettement plus élevée, à hauteur de 28% (20/72) (Overall et Dunham, 2002). Par conséquent, la sous-représentation du nombre de mâles entiers aurait pu potentiellement influencer l'évolution des symptômes comportementaux, même si les deux groupes d'étude présentaient une homogénéité en termes de proportions de mâles entiers.

Nous avons observé qu'environ 43% des chiens présentaient une aggravation de leurs symptômes, tandis que 57% d'entre eux ont montré une amélioration spontanée en l'espace de 3 mois, sans intervention spécifique, pouvant être lié à l'évolution naturelle des comportements répétitifs. En effet, certains auteurs rapportent que sans intervention, les

comportements répétitifs peuvent s'aggraver ou s'améliorer, bien qu'aucune étude longitudinale, comme notre étude, n'ait été déjà rapportée à ce sujet. Ils peuvent perdurer sans que le stimulus initial soit présent et sont qualifiés par ces auteurs de comportements répétitifs « *emancipated* » (Tynes et Sinn, 2014). Le délai de consultation d'environ 3 mois pourrait s'avérer insuffisant et potentiellement affecter l'évolution des symptômes. Cependant, il est intéressant de noter que la durée d'évolution des symptômes comportementaux est comparable dans les études menées par d'autres auteurs (Seksal et Lindeman, 2001 ; Mosallanejad et al., 2015). Une étude longitudinale à plus long terme serait pertinente pour fournir des éléments supplémentaires pour approfondir cette question.

### ***b. Description des symptômes comportementaux***

Dans notre cohorte, les comportements répétitifs anormaux (CRA) les plus prévalents étaient ceux de la catégorie « ingestion » et ceux de la catégorie « hallucinatoire / neurologique », ce qui diffère des conclusions d'autres études qui avaient montré que la catégorie d'« auto-mutilation » était la plus prévalente (autour de 42%). Cette différence pourrait être due à la différence de type de population de chiens (français et américains) ou au type de recrutement (Overall et Dunham, 2002). L'âge moyen d'apparition des CRA était de 3 mois, plus précoce que ce qui est rapporté dans la littérature : 20,3 mois dans une étude sur tous les types de CRA et 3 à 6 mois dans une étude sur le *tail chasing* (Overall et Dunham, 2002 ; Tiira et al., 2012a). Étant donné que le recrutement n'était pas lié à des consultations de médecine du comportement, il est possible que la détection de ces troubles du comportement ait été plus précoce grâce au questionnaire, mais aussi grâce à la sollicitation directe des propriétaires au travers des différents outils préalablement mentionnés. En effet, il est possible que les propriétaires n'aient pas conscience des conséquences des comportements répétitifs et que seule la présence de facteurs tels que l'agressivité ou les blessures motivent une consultation en médecine du comportement. L'absence de corrélation entre l'évolution des symptômes comportementaux et des facteurs tels que la durée ou la fréquence des comportements peut être due à l'absence de distinction entre les différents types de comportements répétitifs anormaux dans nos analyses, en raison de notre faible échantillon. En outre, l'évolution des symptômes comportementaux ne semblait pas liée à la gravité initiale d'un comportement répétitif anormal. Cependant, il est à noter qu'un CRA initialement grave pourrait être plus difficile à traiter qu'un CRA moins grave (Overall et Dunham, 2002).

Le type d'alimentation des chiens était très homogène dans notre cohorte, ce qui a empêché l'étude de certains paramètres mentionnés précédemment, tels que les déficits en vitamine B6 (Tiira et al., 2012).

Bien que nous n'ayons pas montré d'association significative directe entre l'agressivité et l'évolution des symptômes comportementaux, la littérature suggère un lien entre l'agressivité et la gravité des symptômes comportementaux (Overall et Dunham, 2002 ;

Sulkama *et al.*, 2022). Cependant, la mise en évidence d'une corrélation entre les troubles d'interactions sociales face à des chiens étrangers et des personnes non familières avec notamment quelques signes d'agressivité (par exemple : « grogne à distance » et « aboie à distance ») laisse suspecter un lien entre l'agressivité et l'évolution des symptômes comportementaux. Cette différence pourrait être attribuée à l'effectif réduit de notre cohorte ou par une absence de segmentation claire entre les catégories : agressivité et interaction sociale, au sein de notre questionnaire.

Les troubles du sommeil n'étaient pas associés à l'évolution des symptômes comportementaux. Cependant, notre évaluation de ces troubles était basée sur une seule question, ce qui pourrait ne pas suffire pour mettre un lien en évidence. Il en est de même pour l'absence de résultats concernant un lien entre les activités psychomotrices et les symptômes comportementaux, ce qui pourrait s'expliquer par des questions qui n'étaient pas suffisamment ciblées pour détecter un éventuel trouble du sommeil ou des activités psychomotrices.

La prévalence de l'anxiété de séparation précédant les comportements répétitifs anormaux n'a pas été rapportée dans la littérature, bien que certains auteurs mentionnent qu'environ 15,5 % des chiens atteints de comportements répétitifs présentent également une anxiété de séparation (Overall et Dunham, 2002). Notre cohorte a mis en évidence une prévalence de 29% de chiens présentant une anxiété parmi notre échantillon.

La disparition ou l'apparition de signes de stress envers les humains et les chiens étrangers était liée à l'évolution des symptômes comportementaux. Ainsi, surveiller la disparition des signes cliniques que nous avons détaillé pourrait fournir des informations pronostiques. De plus, dans notre échantillon, une amélioration des interactions avec les humains et les chiens étrangers correspondait à une amélioration des symptômes comportementaux, ce qui peut s'expliquer par un enrichissement des interactions sociales.

L'augmentation de la fréquence des réactions à certaines stimulations et les phobies liées à certains bruits forts (notamment les feux d'artifice) ont déjà été rapportées avec les comportements répétitifs anormaux (Luescher, 2003 ; Moon-Fanelli *et al.*, 2011 ; Tiira *et al.*, 2012). Cette association n'a pas été retrouvée ici, peut-être en raison de l'effectif limité.

Nous n'avons pas montré d'association significative entre la présence d'un trouble de l'humeur et l'évolution des symptômes comportementaux. Cependant, contrairement à l'Homme, où les troubles dépressifs sont identifiés comme des facteurs aggravants (Tükel *et al.*, 2006), nous n'avons pas montré ce lien dans notre étude. Nous pouvons faire l'hypothèse que notre cohorte était trop restreinte et que la gravité des symptômes n'était pas suffisante pour mettre en lumière ces troubles de l'humeur et aussi probablement en raison des différences entre les espèces et de la difficulté à détecter des troubles dépressifs chez les chiens. Il est également envisageable que les questions n'aient pas été

suffisamment précises pour mettre en évidence ce lien. L'utilisation d'un questionnaire comportant des questions plus ciblées pourrait remédier à cette lacune.

Bien que des anomalies dans les capacités cognitives aient été associées aux comportements répétitifs anormaux chez le chien (Overall et Dunham, 2002 ; Siwak *et al.*, 2001), nous ne l'avons pas observé ici, probablement en raison de notre faible échantillon. Cependant, lors de la consultation initiale, tous les individus présentaient une altération des capacités cognitives, qu'elle soit mineure ou majeure. L'évolution des symptômes comportementaux n'étaient pas liés à des difficultés face aux changements de routine. Cependant, il est important de noter qu'une routine bien établie est la base des thérapies comportementales et favorise l'adaptation de l'animal à son environnement pour éviter toute frustration (Overall, 2014).

Une grande partie des candidats présentait des altérations dans leur réponse à différents ordres habituels, mais cela ne semblait pas lié à l'évolution de leurs symptômes comportementaux. Bien que les propriétaires rapportaient dans le questionnaire la réaction de l'animal à ces ordres, nous n'avons pas évalué la réaction du propriétaire face à un échec dans l'exécution d'un ordre. Des études futures pourraient se pencher sur les renforcements négatifs dans l'éducation et son éventuel impact sur l'apparition ou la persistance de symptômes comportementaux.

### ***c. Facteurs démographiques. en lien avec l'évolution des symptômes comportementaux***

Dans notre étude, la valeur de la NEC était prédictive de l'évolution des symptômes comportementaux. Une NEC faible allait dans le sens de l'aggravation des symptômes et une NEC élevée dans le sens de l'amélioration. Deux hypothèses sont possibles : une meilleure relation humain – animal avec une utilisation de friandise ou d'un autre côté une frustration alimentaire moins franche qui diminuerait la motivation et l'activité, contribuant donc indirectement à diminuer les CRA. Ainsi, une attention plus forte (tel qu'un renforcement positif plus marqué avec des friandises) pourrait être à l'origine d'un surpoids (NEC élevée) et inversement pour les animaux en sous-poids. Chez l'Homme, des troubles de conduite alimentaire tels que l'anorexie ont été étroitement liés aux troubles obsessionnels compulsifs (Serpell *et al.*, 2002).

Parmi les trois chiens ayant présenté des troubles neurologiques avant les consultations, un seul avait présenté des crises convulsives à l'âge de 10 jours, sans récurrence, et avait été présenté en consultation à l'âge de 3 ans. Néanmoins, il n'y avait pas de diagnostic établi. Des études futures pourraient envisager des examens d'imagerie tels que l'IRM associée à un électroencéphalogramme afin d'exclure toute atteinte épileptiforme focale se manifestant par des comportements répétitifs anormaux. L'absence d'anomalies à la consultation initiale

et l'absence de troubles autres que comportementaux signalés par les propriétaires ne permettaient pas d'exclure de façon certaine toutes les causes organiques.

L'état de l'animal (stressé, agressif ou calme) lors des consultations initiale et finale n'a pas permis de prédire l'évolution des symptômes comportementaux. Cependant, il serait attendu que les symptômes comportementaux s'aggravent chez les animaux stressés, anxieux ou agressifs, comme le rapportent certains auteurs ( Luescher *et al.*, 1991 ; Dallaire, 1993 ; Sulkama *et al.*, 2022a). Le faible effectif pourrait aussi expliquer l'absence de résultats cohérents avec la littérature.

Dans notre échantillon, bien que les symptômes comportementaux aient été présents en moyenne depuis 1,7 ans ([minimum ; maximum] de 0,2 à 5,5 ans), un seul propriétaire avait consulté un vétérinaire généraliste pour son chien en lien avec ces symptômes. Cette absence de consultation chez un vétérinaire pourrait s'expliquer par une sous-estimation des troubles par les propriétaires (Lepitre, 2019), ou encore une appréhension du diagnostic de la part des propriétaires. Certains propriétaires étaient des étudiants vétérinaires et pouvaient considérer qu'une consultation en médecine du comportement n'était pas nécessaire. Ainsi, il est important de souligner la nécessité de mieux sensibiliser les propriétaires auprès des vétérinaires généralistes mais aussi auprès des structures spécialistes dans l'intérêt de déterminer précocement les troubles du comportement afin de mieux les appréhender.

Parmi les paramètres du développement néonatal étudiés, nous n'avons pas pu établir de lien entre l'expérience du propriétaire et l'évolution des symptômes comportementaux. Cependant, l'expérience du propriétaire et les symptômes comportementaux semble corrélées. En effet, une éducation moins adaptée aux besoins physiologiques de l'animal, causée par la faible expérience du propriétaire, pourrait contribuer à des situations de frustration favorisant les symptômes, ou de l'hypothèse d'un défaut de surveillance de l'apparition de trouble du comportement de la part du propriétaire (Sulkama *et al.*, 2022).

Dans le développement juvénile, il est surprenant de ne pas avoir observé de lien entre la période de socialisation, en particulier le type de rencontres avec les autres chiens ou avec des personnes, et l'évolution des symptômes comportementaux. Certains auteurs ont mis en évidence le rôle d'une socialisation inadéquate dans les troubles d'interaction et la peur sociale (Puurunen *et al.*, 2020). Dans notre cohorte, les animaux avaient eu un développement juvénile compatible avec les recommandations actuelles. Ainsi, l'hypothèse serait que les troubles du comportement ne seraient pas dépendants du développement juvénile, mais seraient plutôt liés à une inadéquation entre les besoins physiologiques et les modes de vie des chiens à l'âge adulte.

L'effet « protecteur » de la présence d'un autre animal dans le foyer quant aux comportements répétitifs observé dans notre cohorte est cohérent avec les données de la

littérature. Cependant, l'absence d'études longitudinales sur les symptômes comportementaux empêche de mettre en évidence des liens clairs entre la présence d'animaux dans le foyer et l'évolution des symptômes. Ainsi, ce résultat pourrait permettre d'améliorer les symptômes comportementaux et pourrait être utilisé pour recommander l'adoption et l'intégration d'animaux dans certains foyers vulnérables, bien qu'une attention particulière soit nécessaire lors de l'introduction d'un nouvel animal dans le foyer (Landsberg et al., 2013).

L'association significative de la présence de conflits entre chiens (sans lésions à l'issue des agressions) avec l'amélioration des symptômes comportementaux est surprenante. Deux hypothèses sont envisageables. D'une part, l'association pourrait être artéfactuelle du fait du faible effectif. D'autre part, les animaux qui montrent une aggravation des symptômes comportementaux semblent être plus enclins à être impliqués dans des conflits notamment des bagarres où une mise à distance rapide se produit (sans lésion) qui se manifeste par des grognements ou des aboiements à distance. En revanche, ceux qui présentent une amélioration des symptômes comportementaux ont davantage d'interactions sociales avec possiblement des phases de jeux incluant des contacts physiques plus marqués et sont ainsi plus susceptibles de se blesser. Cela peut parfois être confondu avec des interactions sociales excessivement intenses, comme des jeux avec mordillements, entraînant des blessures. De plus, comme nous l'avons démontré précédemment, les animaux montrant une aggravation des symptômes comportementaux présentaient simultanément une amélioration des troubles d'interactions sociales, ce qui soutiendrait la seconde hypothèse. La littérature ne rapporte pas d'effet des conflits et agressions intra-spécifiques sur l'évolution des symptômes comportementaux.

#### ***d. Conditions environnementales***

Il est surprenant de ne pas mettre en évidence de lien entre les comportements répétitifs et le temps de promenade, la fréquence de moments libres avec d'autres chiens, la fréquence de sorties en extérieur et le type de sorties (laisse ou liberté). En effet, nous avons mentionné que les augmentations de l'activité (mentale ou physique) étaient judicieuses dans le cadre de thérapie comportementale (Freedman et Richter, 2021 ; Ostrovsky *et al.*, 2017). Ainsi nous nous attendions à ce que l'augmentation du temps et de la fréquence de sorties aille dans le sens de l'amélioration de symptômes comportementaux. Il est possible qu'un stress chronique, non détecté par le questionnaire ou lors des deux consultations, soit présent chez tous les animaux, mais n'ait pas été identifié, ce qui aurait contribué à altérer les résultats. Des études futures pourraient évaluer l'impact longitudinal d'un stress chronique lié à un environnement non adapté sur les symptômes comportementaux, et notamment s'il contribue à leur persistance et aggravation. Dans notre cohorte, seuls les chiens qui présentaient des symptômes aggravés présentaient aussi une aggravation de leurs interactions avec d'autres chiens. Cependant, l'augmentation de la fréquence des moments libres avec d'autres chiens ne permettait pas une amélioration des symptômes

comportementaux, bien qu'elle fasse partie des recommandations en thérapie complémentaire (Landsberg *et al.*, 2013).

***e. Étude sur la gravité d'atteinte des symptômes comportementaux à la consultation finale***

Nous avons constaté que les chiens présentant une atteinte plus grave avaient également des scores moyens plus élevés en ce qui concerne les comportements répétitifs anormaux, l'agressivité et les troubles d'interactions avec d'autres chiens étrangers. Dans cette partie de l'étude qui est transversale, lors de la consultation finale, un score d'agressivité était plus prononcé chez les animaux les plus atteints, contrairement à ce qui a été décrit dans la partie de l'étude longitudinale. Ceci est cohérent avec certaines publications antérieures (Overall et Dunham, 2002 ; Sulkama *et al.*, 2022). Étonnamment, les chiens présentant les symptômes comportementaux les plus graves montraient des problèmes d'interactions spécifiquement envers d'autres chiens étrangers, mais non envers des humains étrangers ou dans un nouvel environnement. Il est possible que les troubles d'interactions sociales avec d'autres chiens étrangers aient un impact plus important sur la gravité des symptômes comportementaux, contrairement aux autres types d'interactions sociales. Pour obtenir une compréhension plus approfondie, des études futures pourraient se pencher sur la quantification spécifique de chaque type d'interaction sociale en fonction de la gravité des symptômes comportementaux.



# Conclusion

---

Cette étude prospective longitudinale s'intéressant aux comportements répétitifs anormaux et leurs comorbidités associées avait pour but de déterminer l'impact de facteurs démographiques, environnementaux et développemental sur ceux-ci.

Malgré certains biais évoqués, notre étude a mis en évidence que les chiens recrutés présentant des symptômes comportementaux tels que des comportements répétitifs anormaux évoluaient spontanément en deux catégories distinctes, soit une amélioration soit une aggravation, en l'espace d'environ trois mois. Dans une approche intégrative prenant en compte les comorbidités, nous avons inclus divers symptômes comportementaux tels que les troubles alimentaires, les activités sexuelles, les problèmes de sommeil et de psychomotricité, les troubles de l'humeur et de la perception sensorielle, les difficultés d'interactions sociales (avec d'autres chiens, avec des humains et face à un nouvel environnement), l'agressivité, l'anxiété de séparation, ainsi que les problèmes de capacités cognitives et d'éducation. Nous avons constaté que la disparition des certains signes comportementaux (tels que le retrait, les aboiements ou grognements à distance, une queue basse ou entre les jambes, rester proche du propriétaire, ou enfin de refuser d'entrer en contact) en présence d'humains ou de chiens étrangers s'accompagnait d'une amélioration des symptômes comportementaux. Par ailleurs, nous avons pu mettre en évidence que, dans certains cas, l'anxiété de séparation observée précédait l'apparition des comportements répétitifs anormaux, ce qui suggère que la détection précoce de l'anxiété de séparation pourrait être un élément important dans le diagnostic des comportements répétitifs. Parmi les facteurs démographiques étudiés, certains éléments tels qu'une note d'état corporel indiquant un surpoids, la présence d'autres animaux dans le foyer et l'expérience d'épisodes de bagarres entre chiens (sans lésions) étaient associés à une amélioration des différents symptômes comportementaux. En effet, l'aggravation des symptômes était 9 fois moins fréquente parmi les foyers avec animaux que ceux sans animaux et elle était environ 5 fois moins fréquente parmi les chiens ayant déjà vécu une bagarre avec un autre chien sans blessure, que ceux n'en ayant jamais vécu.

Le score que nous avons utilisé pourrait être ajusté et utilisé pour surveiller l'évolution de divers symptômes comportementaux. Des études à plus grande échelle, associées à une démarche exhaustive d'exclusion de troubles organiques (notamment neurologiques) et prenant en compte l'impact du stress chronique sur les symptômes comportementaux étudiés, permettrait d'obtenir une meilleure compréhension de l'évolution des troubles du comportement chez les chiens. Par la suite, les résultats des analyses épigénétiques (méthylation de l'ADN), pourraient permettre d'identifier d'éventuels biomarqueurs génétiques. Ces analyses sont actuellement en cours et seront présentées dans un travail ultérieur.



# Bibliographie

---

- ADAMS, T.G., KELMENDI, B., BRAKE, C.A., *et al.* (2018) The Role of Stress in the Pathogenesis and Maintenance of Obsessive-Compulsive Disorder. *Chronic Stress* vol. 2, n° 1, p. 2470547018758043. [https://doi.org/10.1177/2470547018758043]
- ALLEN, A., KING, A., HOLLANDER, E. (2003) Obsessive-compulsive spectrum disorders. *Clinical Research* vol. 5, n° 3, p. 250-271. [https://doi.org/10.31887/dcn.2003.5.3/aallen]
- ALTMAN, S.E., SHANKMAN, S.A. (2009) What is the association between obsessive-compulsive disorder and eating disorders? *Clinical Psychology Review* vol. 29, n° 7, p. 638-646. [https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.08.001]
- ASSUNÇÃO, M.C., LUCAS DA CONCEIÇÃO COSTA, D., MATHIS, M.A.D., *et al.* (2012) Social phobia in obsessive-compulsive disorder: Prevalence and correlates. *Journal of Affective Disorders* vol. 143, n° 1-3, p. 138-147. [https://doi.org/10.1016/j.jad.2012.05.044]
- BÁEZ-MENDOZA, R., SCHULTZ, W. (2013) The role of the striatum in social behavior. *Frontiers in Neuroscience* vol. 7, n° 233, p. 1-14. [https://doi.org/10.3389/fnins.2013.00233]
- BANERJEE, A., BHADRA, A. (2022) Time-activity budget of urban-adapted free-ranging dogs. *Acta Ethologica* vol. 25, n° 1, p. 33-42. [https://doi.org/10.1007/s10211-021-00379-6]
- BEAVER, B.V. (2019) Equine Behavior Problems. *Equine Behavioral Medicine*. London, Academic Press, Elsevier, p. 311-345. [https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812106-1.00010-3]
- BÉCUWE-BONNET, V., BÉLANGER, M.-C., FRANK, D., *et al.* (2012) Gastrointestinal disorders in dogs with excessive licking of surfaces. *Journal of Veterinary Behavior* vol. 7, n° 4, p. 194-204. [https://doi.org/10.1016/j.jveb.2011.07.003]
- BEERDA, B., SCHILDER, M.B.H., VAN HOOFF, Jan.A.R.A.M., *et al.* (1997) Manifestations of chronic and acute stress in dogs. *Applied Animal Behaviour Science* vol. 52, n° 3-4, p. 307-319. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591(96)01131-8]
- BEERDA, B., SCHILDER, M.B.H., VAN HOOFF, J.A.R.A.M., *et al.* (1999) Chronic Stress in Dogs Subjected to Social and Spatial Restriction. I. Behavioral Responses. *Physiology & Behavior* vol. 66, n° 2, p. 233-242. [https://doi.org/10.1016/S0031-9384(98)00289-3]
- BENSKY, M.K., GOSLING, S.D., SINN, D.L. (2013) The World from a Dog's Point of View. In Brockmann, H., Roper, T., Naguib, M., *Advances in the Study of Behavior*. Oxford, Elsevier, p. 209-406. [https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407186-5.00005-7]
- BERDASCO, M., ESTELLER, M. (2019) Clinical epigenetics: seizing opportunities for translation. *Nature Reviews Genetics* vol. 20, n° 2, p. 109-127. [https://doi.org/10.1038/s41576-018-0074-2]
- BORCHELT, P.L., VOITH, V.L. (1982) Classification of Animal Behavior Problems. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* vol. 12, n° 4, p. 571-585. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616(82)50102-7]
- BORG, J., GRAAT, L. (2006) Pilot study to identify risk factors for coprophagic behaviour in dogs (sous presse). *Proceedings of the VDWE International Congress on Companion Animal Behaviour and Welfare*.
- BOZE, B.G.V. (2010) Correlates of Coprophagy in the Domestic Dog (*Canis familiaris*) as Assessed by Owner Reports. *Journal of Applied Companion Animal Behavior* vol. 4, p. 28-37.
- BRANDER, G., PÉREZ-VIGIL, A., LARSSON, H., *et al.* (2016) Systematic review of environmental risk factors for Obsessive-Compulsive Disorder: A proposed roadmap from association to causation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* vol. 65, p. 36-62. [https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.03.011]
- BROWN, S.A., CROWELL-DAVIS, S., MALCOLM, T., *et al.* (1987) Naloxone-responsive compulsive tail chasing in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 190, n° 7, p. 884-886.
- BUFFET, C., DELMAS, V., FROTTIER, J., *et al.* (2023) Dictionnaire de l'académie médecine. In *Académie Nationale De Médecine*. [[http://dictionnaire.academie-medecine.fr/index.php]] (consulté le 01/06/2023).
- BURN, C.C. (2011) A Vicious Cycle: A Cross-Sectional Study of Canine Tail-Chasing and Human Responses to It, Using a Free Video-Sharing Website. *PLoS One* vol. 6, n° 11, p. 9.

- CAO, X., IRWIN, D.M., LIU, Y.-H., *et al.* (2014) Balancing Selection on CDH2 May Be Related to the Behavioral Features of the Belgian Malinois. *PLoS One* vol. 9, n° 10, p. e110075. [https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110075]
- CAO, X., LIU, W.-P., CHENG, L.-G., *et al.* (2021) Whole genome analyses reveal significant convergence in obsessive-compulsive disorder between humans and dogs. *Science Bulletin* vol. 66, n° 2, p. 187-196. [https://doi.org/10.1016/j.scib.2020.09.021]
- CHAUDHARY, R., KUMAR, P., MISHRA, B. (2016) Depression and risk of suicide in patients with obsessive-compulsive disorder: A hospital-based study. *Industrial Psychiatry Journal* vol. 25, n° 2, p. 166. [https://doi.org/10.4103/ipj.ipj\_63\_16]
- CIMARELLI, G., VIRÁNYI, Z., TURCSÁN, B., *et al.* (2017) Social Behavior of Pet Dogs Is Associated with Peripheral OXTR Methylation. *Frontiers in Psychology* vol. 8, n° 549, p. 1-15. [https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00549]
- CROCQ, M.-A., GUELFI, J.-D. (2015) DSM-5: manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, 5e éd. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- CROWELL-DAVIS, S.L., SEIBERT, L.M., SUNG, W., *et al.* (2003) Use of clomipramine, alprazolam, and behavior modification for treatment of storm phobia in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 222, n° 6, p. 744-748. [https://doi.org/10.2460/javma.2003.222.744]
- DALLAIRE, A. (1993) Stress and Behavior in Domestic Animals: Temperament as a Predisposing Factor to Stereotypies. *Annals of the New York Academy of Sciences* vol. 697, n° 1 Corticotropin, p. 269-274. [https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1993.tb49940.x]
- DEANS, C., MAGGERT, K.A. (2015) What Do You Mean, "Epigenetic"? *Genetics* vol. 199, n° 4, p. 887-896. [https://doi.org/10.1534/genetics.114.173492]
- DELL'OSSO, B., ALTAMURA, A.C., MUNDO, E., *et al.* (2007) Diagnosis and treatment of obsessive-compulsive disorder and related disorders: Diagnosis and treatment of OCD and related disorders. *International Journal of Clinical Practice* vol. 61, n° 1, p. 98-104. [https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2006.01167.x]
- DEPUTTE, B.L. (2007) Comportements d'agression chez les vertébrés supérieurs, notamment chez le chien domestique (*Canis familiaris*). *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France* vol. 160, n° 5, p. 349-358. [https://doi.org/10.4267/2042/47906]
- DIDEHBAN, N., POURMAHDI BORUJENI, M., AVIZEH, R., *et al.* (2020) Problematic behaviors in companion dogs: A survey of their prevalence and associated factors. *Journal of Veterinary Behavior* vol. 39, p. 6-13. [https://doi.org/10.1016/j.jveb.2020.06.003]
- DIEDERICH, C., GILBERT, C. (2022) Étape 9 : peur, phobie et anxiété chez le chien. *Le Point Vétérinaire* vol. 53, n° 425, p. 16-23.
- DILIP, J., PEELE, R., FASSLER, D., *et al.* (2013) Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5e éd. Arlington, American Psychiatric Association. [https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596]
- DINWOODIE, I.R., DWYER, B., ZOTTOLA, V., *et al.* (2019) Demographics and comorbidity of behavior problems in dogs. *Journal of Veterinary Behavior* vol. 32, p. 62-71. [https://doi.org/10.1016/j.jveb.2019.04.007]
- DODMAN, N.H., COTTAM, N. (2004) Animal Behavior Case of the Month. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 225, n° 9, p. 1339-1341. [https://doi.org/10.2460/javma.2004.225.1339]
- DODMAN, N.H., GINNS, E.I., SHUSTER, L., *et al.* (2016) Genomic Risk for Severe Canine Compulsive Disorder, a Dog Model of Human OCD. *Journal of Applied Research in Veterinary Medicine* vol. 14, n° 1, p. 18.
- DODMAN, N.H., KARLSSON, E.K., MOON-FANELLI, A., *et al.* (2010) A canine chromosome 7 locus confers compulsive disorder susceptibility. *Molecular Psychiatry* vol. 15, n° 1, p. 8-10. [https://doi.org/10.1038/mp.2009.111]
- DODMAN, N.H., SHUSTER, L. (2005) Animal Models of Obsessive-Compulsive Behavior: A Neurobiological and Ethological Perspective. In Abramowitz, J.S., Houts, A.C. (Éd.), *Concepts and Controversies in Obsessive-Compulsive Disorder*. Boston, MA, Springer US, p. 53-71. [https://doi.org/10.1007/0-387-23370-9\_3]
- DRAIZEN, E.J., SHAYTAN, A.K., MARIÑO-RAMÍREZ, L., *et al.* (2016) HistoneDB 2.0: a histone database with variants—an integrated resource to explore histones and their variants. *Database* p. baw014. [https://doi.org/10.1093/database/baw014]

- DUFFY, D.L., KRUGER, K.A., SERPELL, J.A. (2014) Evaluation of a behavioral assessment tool for dogs relinquished to shelters. *Preventive Veterinary Medicine* vol. 117, n° 3, p. 601-609. [https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.10.003]
- ENGLAND, G.C.W., HEIMENDAHL, A.V. (2010) BSAVA manual of canine and feline reproduction and neonatology, 2ème éd. Quedgeley, British Small Animal Veterinary Association.
- FELDMAN, E.C., NELSON, R.W. (1989) Diagnostic Approach to Polydipsia and Polyuria. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* vol. 19, n° 2, p. 327-341. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616(89)50033-0]
- FERRARESSO, S., ARICÒ, A., SANAVIA, T., *et al.* (2017) DNA methylation profiling reveals common signatures of tumorigenesis and defines epigenetic prognostic subtypes of canine Diffuse Large B-cell Lymphoma. *Scientific Reports* vol. 7, n° 1, p. 11591. [https://doi.org/10.1038/s41598-017-11724-w]
- FOX, M. W. (1962) Psychogenic polyphagia (compulsive eating) in a dog. *Veterinary Record* vol. 74, n° 38, p. 1023-1024.
- FRANK, D., BÉLANGER, M.C., BÉCUWE-BONNET, V., *et al.* (2012) Prospective medical evaluation of 7 dogs presented with fly biting. *The Canadian Veterinary Journal* vol. 53, n° 12, p. 1279-1284.
- FRANK, D., GAUTHIER, A., BERGERON, R. (2006) Placebo-controlled double-blind clomipramine trial for the treatment of anxiety or fear in beagles during ground transport. *The Canadian Veterinary Journal* vol. 47, n° 11, p. 1102-1108.
- FREEDMAN, D.E., RICHTER, M.A. (2021) A narrative review of exercise and obsessive-compulsive disorder. *General Hospital Psychiatry* vol. 71, n° 1, p. 1-10. [https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2021.03.014]
- FRIEDLANDER, L., DESROCHER, M. (2006) Neuroimaging studies of obsessive-compulsive disorder in adults and children. *Clinical Psychology Review* vol. 26, n° 1, p. 32-49. [https://doi.org/10.1016/j.cpr.2005.06.010]
- FRITSCH, E. (2019) Le Pica chez le Bouvier Bernois. Thèse de médecine vétérinaire. Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort.
- FROMMER, M., MCDONALD, L.E., MILLAR, D.S., *et al.* (1992) A genomic sequencing protocol that yields a positive display of 5-methylcytosine residues in individual DNA strands. *Proceedings of the National Academy of Sciences* vol. 89, n° 5, p. 1827-1831. [https://doi.org/10.1073/pnas.89.5.1827]
- GARCÍA-GIMÉNEZ, J.L., SANCHIS-GOMAR, F., LIPPI, G., *et al.* (2012) Epigenetic biomarkers: A new perspective in laboratory diagnostics. *Clinica Chimica Acta* vol. 413, n° 19-20, p. 1576-1582. [https://doi.org/10.1016/j.cca.2012.05.021]
- GARCÍA-GIMÉNEZ, J.L., SECO-CERVERA, M., TOLLEFSBOL, T.O., *et al.* (2017) Epigenetic biomarkers: Current strategies and future challenges for their use in the clinical laboratory. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences* vol. 54, n° 7-8, p. 529-550. [https://doi.org/10.1080/10408363.2017.1410520]
- GIANNOULOPOULOS, G.D., SARIDOMICHELAKIS, M.N. (2017) Flank sucking in a Doberman pincher. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society* vol. 63, n° 3, p. 201. [https://doi.org/10.12681/jhvms.15434]
- GILBERT, C., TITEUX, E. (2021) Évaluation du bien-être chez les carnivores de compagnie : chiens et chats. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France* vol. 174, n° 1, p. 55-62. [https://doi.org/Doi : 10.3406/bavf.2021.70948]
- HALL, E., WILLIAMS, D.A., KATHRANI, A. (2019) BSAVA Manual of Canine and Feline Gastroenterology, 3e éd. Quedgeley, British Small Animal Veterinary Association.
- HALL, N.J., PROTOPOPOVA, A., WYNNE, C.D.L. (2015) The role of environmental and owner-provided consequences in canine stereotypy and compulsive behavior. *Journal of Veterinary Behavior* vol. 10, n° 1, p. 24-35. [https://doi.org/10.1016/j.jveb.2014.10.005]
- HART, B.L. (1974) Environmental and hormonal influences on urine marking behavior in the adult male dog. *Behavioral Biology* vol. 11, n° 2, p. 167-176. [https://doi.org/10.1016/S0091-6773(74)90321-6]
- HART, B.L., CLIFF, K.D., TYNES, V.V., *et al.* (2005) Control of urine marking by use of long-term treatment with fluoxetine or clomipramine in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 226, n° 3, p. 378-382. [https://doi.org/10.2460/javma.2005.226.378]
- HART, B.L., HART, L.A., THIGPEN, A.P., *et al.* (2018) The paradox of canine conspecific coprophagy. *Veterinary Medicine and Science* vol. 4, n° 2, p. 106-114. [https://doi.org/10.1002/vms3.92]
- HARTGRAVES, S., RANDALL, P. (1986) Dopamine agonist-induced stereotypic grooming and self-mutilation

- following striatal dopamine depletion. *Psychopharmacology* vol. 90, n° 3, p. 358-363.  
[<https://doi.org/10.1007/BF00179191>]
- HEWSON, C.J., LUESCHER, U.A., BALL, R.O. (1999) The use of chance-corrected agreement to diagnose canine compulsive disorder: an approach to behavioral diagnosis in the absence of a « gold standard ». *Canadian Journal of Veterinary Research* vol. 63, n° 3, p. 201-206.
- HEWSON, C.J., LUESCHER, U.A., PARENT, J.M., *et al.* (1998) Efficacy of clomipramine in the treatment of canine compulsive disorder. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 213, n° 12, p. 1760-1766.
- HORWITZ, D., MILLS, D.S. (2009) BSAVA manual of canine and feline behavioural medicine, 2ème éd. Quedgeley, British Small Animal Veterinary Association.
- HORWITZ, D.F. (2000) Diagnosis and treatment of canine separation anxiety and the use of clomipramine hydrochloride (clomicalm). *Journal of the American Animal Hospital Association* vol. 36, n° 2, p. 107-109.  
[<https://doi.org/10.5326/15473317-36-2-107>]
- HOUMMADY, S. (2014) Facteurs environnementaux et agressivité chez le chien. Thèse de médecine vétérinaire. Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort.
- HOUPT, K. (1982) Ingestive Behavior Problems of Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* vol. 12, n° 4, p. 683-692. [[https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(82\)50112-X](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(82)50112-X)]
- HSU, Y., SERPELL, J.A. (2003) Development and validation of a questionnaire for measuring behavior and temperament traits in pet dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 223, n° 9, p. 1293-1300. [<https://doi.org/10.2460/javma.2003.223.1293>]
- HUBRECHT, R.C., SERPELL, J.A., POOLE, T.B. (1992) Correlates of pen size and housing conditions on the behaviour of kennelled dogs. *Applied Animal Behaviour Science* vol. 34, n° 4, p. 365-383.  
[[https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(05\)80096-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(05)80096-6)]
- IRIMAJIRI, M., LUESCHER, A.U., DOUGLASS, G., *et al.* (2009) Randomized, controlled clinical trial of the efficacy of fluoxetine for treatment of compulsive disorders in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 235, n° 6, p. 705-709. [<https://doi.org/10.2460/javma.235.6.705>]
- KABAKUŞ, N., KURT, A. (2006) Sandifer Syndrome: A continuing problem of misdiagnosis. *Pediatrics International* vol. 48, n° 6, p. 622-625. [<https://doi.org/10.1111/j.1442-200X.2006.02280.x>]
- KESSLER, R.C., BERGLUND, P., DEMLER, O., *et al.* (2005) Lifetime Prevalence and Age-of-Onset Distributions of DSM-IV Disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of General Psychiatry* vol. 62, n° 6, p. 593. [<https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.6.593>]
- KIM, S.J., KANG, J.I., KIM, C.-H. (2009) Temperament and character in subjects with obsessive-compulsive disorder. *Comprehensive Psychiatry* vol. 50, n° 6, p. 567-572.  
[<https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2008.11.009>]
- KORAN, L.M., HACKETT, E., RUBIN, A., *et al.* (2002) Efficacy of Sertraline in the Long-Term Treatment of Obsessive-Compulsive Disorder. *American Journal of Psychiatry* vol. 159, n° 1, p. 88-95.  
[<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.159.1.88>]
- KORFF, S., HARVEY, B.H. (2006) Animal Models of Obsessive-Compulsive Disorder: Rationale to Understanding Psychobiology and Pharmacology. *Psychiatric Clinics of North America* vol. 29, n° 2, p. 371-390.  
[<https://doi.org/10.1016/j.psc.2006.02.007>]
- LAM, K.S.L., BODFISH, J.W., PIVEN, J. (2008) Evidence for three subtypes of repetitive behavior in autism that differ in familiarity and association with other symptoms: Evidence for three subtypes of repetitive behavior in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* vol. 49, n° 11, p. 1193-1200.  
[<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2008.01944.x>]
- LANDSBERG, G.M., HUNTHAUSEN, W.L., ACKERMAN, L.J. (2013) Behavior problems of the dog and cat, 3e éd. Edinburgh, Saunders-Elsevier.
- LANE JF, HOLMES RJ. (1971) Auto-induced "fly catching" in the King Charles Cavalier Spaniel. *British Veterinary Journal* vol. 128, n° 1, p. 477-478.
- LANGEN, M., DURSTON, S., KAS, M.J.H., *et al.* (2011) The neurobiology of repetitive behavior: ...and men. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* vol. 35, n° 3, p. 356-365.  
[<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.02.005>]

- LEPITRE, L. (2019) Comportements répétitifs chez le chien - impact des conditions de vie. Thèse de médecine vétérinaire. Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort.
- LEY, J.M., MCGREEVY, P., BENNETT, P.C. (2009) Inter-rater and test-retest reliability of the Monash Canine Personality Questionnaire-Revised (MCPQ-R). *Applied Animal Behaviour Science* vol. 119, n° 1, p. 85-90. [https://doi.org/10.1016/j.applanim.2009.02.027]
- LORD, C., RUTTER, M., LE COUTEUR, A. (1994) Autism Diagnostic Interview-Revised: A revised version of a diagnostic interview for caregivers of individuals with possible pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders* vol. 24, n° 5, p. 659-685. [https://doi.org/10.1007/BF02172145]
- LOW, M. (2003) Stereotypies and behavioural medicine: confusions in current thinking. *Australian Veterinary Journal* vol. 81, n° 4, p. 192-198. [https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2003.tb11468.x]
- LUESCHER, A.U. (2003) Diagnosis and management of compulsive disorders in dogs and cats. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* vol. 33, n° 2, p. 253-267, vi. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616(02)00100-6]
- LUESCHER, U.A., MCKEOWN, D.B., HALIP, J. (1991) Stereotypic or Obsessive-Compulsive Disorders in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* vol. 21, n° 2, p. 401-413. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616(91)50041-3]
- LUND, H.S., EGGERTSSON, S., GRØNDAHL, A.M., *et al.* (2010) Views on euthanasia and the rehoming of dogs in Norway and Iceland. *Veterinary Record* vol. 166, n° 24, p. 749-752. [https://doi.org/10.1136/vr.b4856]
- MASON, G., CLUBB, R., LATHAM, N., *et al.* (2007) Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? *Applied Animal Behaviour Science* vol. 102, n° 3-4, p. 163-188. [https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.041]
- MASON, G.J. (1991) Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour* vol. 41, n° 6, p. 1015-1037. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472(05)80640-2]
- MASSON, S., GUITAUT, N., MEDAM, T., *et al.* (2021) Link between Foreign Body Ingestion and Behavioural Disorder in Dogs. *Journal of Veterinary Behavior* vol. 45, n° 1, p. 25-32. [https://doi.org/10.1016/j.jveb.2021.04.001]
- MCCRAVE, E.A. (1991) Diagnostic criteria for separation anxiety in the dog. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* vol. 21, n° 2, p. 247-255. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616(91)50030-9]
- MCGREGOR, N.W., LOCHNER, C., STEIN, D.J., *et al.* (2016) Polymorphisms within the neuronal cadherin (CDH2) gene are associated with obsessive-compulsive disorder (OCD) in a South African cohort. *Metabolic Brain Disease* vol. 31, n° 1, p. 191-196. [https://doi.org/10.1007/s11011-015-9693-x]
- MCGUIRE, B., OLSEN, B., BEMIS, K.E., *et al.* (2018) Urine marking in male domestic dogs: honest or dishonest? *Journal of Zoology* vol. 306, n° 3, p. 163-170. [https://doi.org/10.1111/jzo.12603]
- MERTENS, P.A. (2006) Reproductive and sexual behavioral problems in dogs. *Theriogenology* vol. 66, n° 3, p. 606-609. [https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.04.007]
- MILLS, D., MILLS, C.B. (2004) A Survey Of The Behaviour Of UK Household Dogs. Présenté à Australian Veterinary Association Conference, Canberra, Lincoln, Urban Animal Management Conference, p. 97-99.
- MOHAMMADI, A.H., KARIMIAN, M., MIRZAEI, H., *et al.* (2023) Epigenetic modifications and obsessive-compulsive disorder: what do we know? *Brain Structure and Function* vol. 228, n° 5, p. 1295-1305. [https://doi.org/10.1007/s00429-023-02649-4]
- MOHAMMAD-ZADEH, L.F., MOSES, L., GWALTNEY-BRANT, S.M. (2008) Serotonin: a review. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* vol. 31, n° 3, p. 187-199. [https://doi.org/10.1111/j.1365-2885.2008.00944.x]
- MONTANER-ANGOITI, E., MARÍN-GARCÍA, P.J., LLOBAT, L. (2023) Epigenetic Alterations in Canine Malignant Lymphoma: Future and Clinical Outcomes. *Animals* vol. 13, n° 468, p. 1-20. [https://doi.org/10.3390/ani13030468]
- MOON-FANELLI, A.A., DODMAN, N.H. (1998) Description and development of compulsive tail chasing in terriers and response to clomipramine treatment. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 212, n° 8, p. 1252-1257.
- MOON-FANELLI, A.A., DODMAN, N.H., COTTAM, N. (2007) Blanket and flank sucking in Doberman Pinschers.

- Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 231, n° 6, p. 907-912.  
[<https://doi.org/10.2460/javma.231.6.907>]
- MOON-FANELLI, A.A., DODMAN, N.H., FAMULA, T.R., *et al.* (2011) Characteristics of compulsive tail chasing and associated risk factors in Bull Terriers. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 238, n° 7, p. 883-889. [<https://doi.org/10.2460/javma.238.7.883>]
- MOORE, D.M., RIZZOLO, D. (2018) Sandifer syndrome. *Journal of the American Academy of Physician Assistants* vol. 31, n° 4, p. 18-22. [<https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000531044.72598.26>]
- MOSALLANEJAD, B., NAJAFZADEH VARZI, H., AVIZEH, R., *et al.* (2015) Comparative evaluation between hypericin (hypiran) and fluoxetine in treatment of companion dogs with tail chasing. *Veterinary Research Forum* vol. 6, n° 2, p. 167-172.
- NELSON, R.W., COUTO, C.G. (2019) *Small Animal Internal Medicine*, 6e éd. Philadelphia, Elsevier.
- NESTADT, G., SAMUELS, J., RIDDLE, M.A., *et al.* (2001) The relationship between obsessive-compulsive disorder and anxiety and affective disorders: results from the Johns Hopkins OCD Family Study. *Psychological Medicine* vol. 31, n° 3, p. 481-487. [<https://doi.org/10.1017/S0033291701003579>]
- NICHOLS, T.W. (2019) Sleep disturbance in obsessive compulsion disorder (OCD). *Sleep Medicine and Disorders: International Journal* vol. 3, n° 1, p. 32-33. [<https://doi.org/10.15406/smdij.2019.03.00063>]
- NIJSSE, R., PLOEGER, H.W., WAGENAAR, J.A., *et al.* (2015) *Toxocara canis* in household dogs: prevalence, risk factors and owners' attitude towards deworming. *Parasitology Research* vol. 114, n° 2, p. 561-569. [<https://doi.org/10.1007/s00436-014-4218-9>]
- NOH, H.J., TANG, R., FLANNICK, J., *et al.* (2017) Integrating evolutionary and regulatory information with a multispecies approach implicates genes and pathways in obsessive-compulsive disorder. *Nature Communications* vol. 8, n° 774, p. 1-13. [<https://doi.org/10.1038/s41467-017-00831-x>]
- OGATA, N., GILLIS, T.E., LIU, X., *et al.* (2013) Brain structural abnormalities in Doberman pinschers with canine compulsive disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry* vol. 45, p. 1-6. [<https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2013.04.002>]
- OSTROVSKY, G., ÁLVAREZ, F., RISSO, A., *et al.* (2017) Positive Impact of Physical Exercise for Managing Stereotypies in Dogs. *Open Access Journal of Veterinary Science & Research* vol. 2, n° 5, p. 1-2. [<https://doi.org/10.23880/oajvsr-16000146>]
- OVERALL, K. (2014) *Manual of clinical behavioral medicine for dogs and cats*. St Louis, Elsevier.
- OVERALL, K.L. (2000) Natural animal models of human psychiatric conditions: assessment of mechanism and validity. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry* vol. 24, n° 5, p. 727-776. [[https://doi.org/10.1016/S0278-5846\(00\)00104-4](https://doi.org/10.1016/S0278-5846(00)00104-4)]
- OVERALL, K.L., DUNHAM, A.E. (2002) Clinical features and outcome in dogs and cats with obsessive-compulsive disorder: 126 cases (1989–2000). *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 221, n° 10, p. 1445-1452. [<https://doi.org/10.2460/javma.2002.221.1445>]
- OVERALL, K.L., DUNHAM, A.E., FRANK, D. (2001) Frequency of nonspecific clinical signs in dogs with separation anxiety, thunderstorm phobia, and noise phobia, alone or in combination. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 219, n° 4, p. 467-473. [<https://doi.org/10.2460/javma.2001.219.467>]
- OWCZARCZAK-GARSTECKA, S.C., BURMAN, O.H.P. (2016) Can Sleep and Resting Behaviours Be Used as Indicators of Welfare in Shelter Dogs (*Canis lupus familiaris*)? *PloS One* vol. 11, n° 10, p. e0163620. [<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163620>]
- PANICHAREON, B., NAKAYAMA, K., IWAMOTO, S., *et al.* (2012) Association of CTXN3-SLC12A2 polymorphisms and schizophrenia in a Thai population. *Behavioral and Brain Functions* vol. 8, n° 1, p. 27. [<https://doi.org/10.1186/1744-9081-8-27>]
- PIRAS, F., PIRAS, F., CHIAPPONI, C., *et al.* (2015) Widespread structural brain changes in OCD: A systematic review of voxel-based morphometry studies. *Cortex* vol. 62, n° 1, p. 89-108. [<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.01.016>]
- PONGRÁCZ, P., MOLNÁR, C., MIKLÓSI, Á. (2010) Barking in family dogs: An ethological approach. *The Veterinary Journal* vol. 183, n° 2, p. 141-147. [<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2008.12.010>]
- PRATT, C.L., REINEKE, E.L., DROBATZ, K.J. (2014) Sewing needle foreign body ingestion in dogs and cats: 65

- cases (2000–2012). *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 245, n° 3, p. 302-308. [https://doi.org/10.2460/javma.245.3.302]
- PRYOR, P.A., HART, B.L., CLIFF, K.D., *et al.* (2001) Effects of a selective serotonin reuptake inhibitor on urine spraying behavior in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 219, n° 11, p. 1557-1561. [https://doi.org/10.2460/javma.2001.219.1557]
- PUCCI, L., OTTONETTI, E. (2016) Psychogenic polydipsia in a Poodle. *Dog Behavior* vol. 2, n° 2, p. 27-33. [https://doi.org/10.4454/db.v2i2.33]
- PUURUNEN, J., HAKANEN, E., SALONEN, M.K., *et al.* (2020) Inadequate socialisation, inactivity, and urban living environment are associated with social fearfulness in pet dogs. *Scientific Reports* vol. 10, n° 3527, p. 1-10. [https://doi.org/10.1038/s41598-020-60546-w]
- RAPOPORT, J.L. (1992) Drug Treatment of Canine Acral Lick: An Animal Model of Obsessive-compulsive Disorder. *Archives of General Psychiatry* vol. 49, n° 7, p. 517. [https://doi.org/10.1001/archpsyc.1992.01820070011002]
- RAPP, J.T. (2013) Toward an empirical method for identifying matched stimulation for automatically reinforced behavior: a preliminary investigation. *Journal of Applied Behavior Analysis* vol. 39, n° 1, p. 137-140. [https://doi.org/10.1901/jaba.2006.37-05]
- REDBO, I., EMANUELSON, M., LUNDBERG, K., *et al.* (1996) Feeding level and oral stereotypies in dairy cows. *Animal Science* vol. 62, n° 2, p. 199-206. [https://doi.org/10.1017/S1357729800014491]
- REDBO, I., REDBO-TORSTENSSON, P., ÖDBERG, F.O., *et al.* (1998) Factors affecting behavioural disturbances in race-horses. *Animal Science* vol. 66, n° 2, p. 475-481. [https://doi.org/10.1017/S1357729800009644]
- ROONEY, N.J., COWAN, S. (2011) Training methods and owner–dog interactions: Links with dog behaviour and learning ability. *Applied Animal Behaviour Science* vol. 132, n° 3-4, p. 169-177. [https://doi.org/10.1016/j.applanim.2011.03.007]
- ROSS, S. (1951) Sucking behavior in neonate dogs. *The Journal of Abnormal and Social Psychology* vol. 46, n° 2, p. 142-149. [https://doi.org/10.1037/h0061345]
- SALVIN, H.E., MCGREEVY, P.D., SACHDEV, P.S., *et al.* (2011) The canine cognitive dysfunction rating scale (CCDR): A data-driven and ecologically relevant assessment tool. *The Veterinary Journal* vol. 188, n° 3, p. 331-336. [https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.05.014]
- SANDERS, A.R., BHONGIR, N., VONHOLDT, B., *et al.* (2022) Association of DNA methylation with energy and fear-related behaviors in canines. *Frontiers in Psychology* vol. 13, n° 1025494, p. 1-15. [https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1025494]
- SCHNEIDER, B.M., DODMAN, N.H., MARANDA, L. (2009) Use of memantine in treatment of canine compulsive disorders. *Journal of Veterinary Behavior* vol. 4, n° 3, p. 118-126. [https://doi.org/10.1016/j.jveb.2008.10.008]
- SCHULTZ, W. (2007) Multiple Dopamine Functions at Different Time Courses. *Annual Review of Neuroscience* vol. 30, n° 1, p. 259-288. [https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.28.061604.135722]
- SEKSEL, K., LINDEMAN, M. (2001) Use of clomipramine in treatment of obsessive-compulsive disorder, separation anxiety and noise phobia in dogs: a preliminary, clinical study. *Australian Veterinary Journal* vol. 79, n° 4, p. 252-256. [https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2001.tb11976.x]
- SERPELL, L., LIVINGSTONE, A., NEIDERMAN, M., *et al.* (2002) Anorexia nervosa. *Clinical Psychology Review* vol. 22, n° 5, p. 647-669. [https://doi.org/10.1016/S0272-7358(01)00112-X]
- SHARMA, E., MATH, S.B. (2019) Course and outcome of obsessive-compulsive disorder. *Indian Journal of Psychiatry* vol. 61, n° 1, p. 43-50. [https://doi.org/10.4103/psychiatry.IndianJPsychiatry\_521\_18]
- SHIN, N.Y., LEE, T.Y., KIM, E., *et al.* (2014) Cognitive functioning in obsessive-compulsive disorder: a meta-analysis. *Psychological Medicine* vol. 44, n° 6, p. 1121-1130. [https://doi.org/10.1017/S0033291713001803]
- SHUMAKER, A.K. (2019) Diagnosis and Treatment of Canine Acral Lick Dermatitis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* vol. 49, n° 1, p. 105-123. [https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.08.010]
- SIRACUSA, C., PROVOOST, L., REISNER, I.R. (2017) Dog- and owner-related risk factors for consideration of euthanasia or rehoming before a referral behavioral consultation and for euthanizing or rehoming the dog after the consultation. *Journal of Veterinary Behavior* vol. 22, n° 1, p. 46-56. [https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.09.007]

- SIWAK, C.T., TAPP, P.D., MILGRAM, N.W. (2001) Effect of Age and Level of Cognitive Function on Spontaneous and Exploratory Behaviors in the Beagle Dog. *Learning & Memory* vol. 8, n° 6, p. 317-325. [https://doi.org/10.1101/lm.41701]
- SPRUIJT, C.G., VERMEULEN, M. (2014) DNA methylation: old dog, new tricks? *Nature Structural & Molecular Biology* vol. 21, n° 11, p. 949-954. [https://doi.org/10.1038/nsmb.2910]
- SULKAMA, S., SALONEN, M., MIKKOLA, S., *et al.* (2022) Aggressiveness, ADHD-like behaviour, and environment influence repetitive behaviour in dogs. *Scientific Reports* vol. 12, n° 1, p. 3520. [https://doi.org/10.1038/s41598-022-07443-6]
- TANG, R., NOH, H., WANG, D., *et al.* (2014) Candidate genes and functional noncoding variants identified in a canine model of obsessive-compulsive disorder. *Genome Biology* vol. 15, n° 25, p. 1-14. [https://doi.org/10.1186/gb-2014-15-3-r25]
- TATE, B.G., BAROFF, G.S. (1966) Aversive control of self-injurious behavior in a psychotic boy. *Behaviour Research and Therapy* vol. 4, n° 4, p. 281-287. [https://doi.org/10.1016/0005-7967(66)90024-6]
- TIBI, L., ASHER, S., OPPEN, P., *et al.* (2021) The correlates of social phobia in OCD: Findings from a large clinical sample. *British Journal of Clinical Psychology* vol. 60, n° 3, p. 312-332. [https://doi.org/10.1111/bjc.12292]
- TIIRA, K., HAKOSALO, O., KAREINEN, L., *et al.* (2012) Environmental Effects on Compulsive Tail Chasing in Dogs. *PLoS One* vol. 7, n° 7, p. e41684. [https://doi.org/10.1371/journal.pone.0041684]
- TSILIONI, I., DODMAN, N., PETRA, A.I., *et al.* (2014) Elevated serum neurotensin and CRH levels in children with autistic spectrum disorders and tail-chasing Bull Terriers with a phenotype similar to autism. *Translational Psychiatry* vol. 4, n° 10, p. e466. [https://doi.org/10.1038/tp.2014.106]
- TÜKEL, R., METERIS, H., KOYUNCU, A., *et al.* (2006) The clinical impact of mood disorder comorbidity on obsessive-compulsive disorder. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience* vol. 256, n° 4, p. 240-245. [https://doi.org/10.1007/s00406-006-0632-z]
- TYNES, V. (2008) Help! My dog licks everything. In *DVM 360*. [https://www.dvm360.com/view/help-my-dog-licks-everything] (consulté le 02/03/2023).
- TYNES, V.V., SINN, L. (2014) Abnormal Repetitive Behaviors in Dogs and Cats: A Guide for Practitioners. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Behavior: A Guide for Practitioners* vol. 44, n° 3, p. 543-564. [https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.01.011]
- UCHIDA, Y., MOON-FANELLI, A.A., DODMAN, N.H., *et al.* (1997) Serum concentrations of zinc and copper in bull terriers with lethal acrodermatitis and tail-chasing behavior. *American Journal of Veterinary Research* vol. 58, n° 8, p. 808-810.
- VANDELEEST, J.J., MCCOWAN, B., CAPITANIO, J.P. (2011) Early rearing interacts with temperament and housing to influence the risk for motor stereotypy in rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Applied Animal Behaviour Science* vol. 132, n° 1-2, p. 81-89. [https://doi.org/10.1016/j.applanim.2011.02.010]
- VERMEIRE, S., AUDENAERT, K., DE MEESTER, R., *et al.* (2012) Serotonin 2A receptor, serotonin transporter and dopamine transporter alterations in dogs with compulsive behaviour as a promising model for human obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging* vol. 201, n° 1, p. 78-87. [https://doi.org/10.1016/j.pscychresns.2011.06.006]
- VERMEIRE, S., AUDENAERT, K., DOBBELEIR, A., *et al.* (2010) A Cavalier King Charles dog with shadow chasing: Clinical recovery and normalization of the dopamine transporter binding after clomipramine treatment. *Journal of Veterinary Behavior* vol. 5, n° 6, p. 345-349. [https://doi.org/10.1016/j.jveb.2010.07.001]
- WALSH, B.R. (2021) A critical review of the evidence for the equivalence of canine and human compulsions. *Applied Animal Behaviour Science* vol. 234, n° 105166, p. 1-9. [https://doi.org/10.1016/j.applanim.2020.105166]
- WAUTHIER, L.M., WILLIAMS, J.M. (2018) Using the mini C-BARQ to investigate the effects of puppy farming on dog behaviour. *Applied Animal Behaviour Science* vol. 206, n° 1, p. 75-86. [https://doi.org/10.1016/j.applanim.2018.05.024]
- WHITE, S.D. (1990) Naltrexone for treatment of acral lick dermatitis in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 196, n° 7, p. 1073-1076.
- WISE, R.A. (2004) Dopamine, learning and motivation. *Nature Reviews Neuroscience* vol. 5, n° 6, p. 483-494. [https://doi.org/10.1038/nrn1406]

- WRZOSEK, M., PŁONEK, M., NICPOŃ, J., *et al.* (2015) Retrospective multicenter evaluation of the “fly-catching syndrome” in 24 dogs: EEG, BAER, MRI, CSF findings and response to antiepileptic and antidepressant treatment. *Epilepsy & Behavior* vol. 53, n° 1, p. 184-189. [<https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2015.10.013>]
- WYNCHANK, D., BERK, M. (1998) Fluoxetine treatment of acral lick dermatitis in dogs: A placebo-controlled randomized double blind trial. *Depression and Anxiety* vol. 8, n° 1, p. 21-23. [[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6394\(1998\)8:1<21::AID-DA4>3.0.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6394(1998)8:1<21::AID-DA4>3.0.CO;2-8)]
- YAMAZAKI, J., JELINEK, J., HISAMOTO, S., *et al.* (2018) Dynamic changes in DNA methylation patterns in canine lymphoma cell lines demonstrated by genome-wide quantitative DNA methylation analysis. *The Veterinary Journal* vol. 231, n° 1, p. 48-54. [<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.11.007>]
- ZHANG, L., LU, Q., CHANG, C. (2020) Epigenetics in Health and Disease. *In (Ed.), Epigenetics in Allergy and Autoimmunity, Advances in Experimental Medicine and Biology*. Singapore, Springer Singapore, p. 3-55. [[https://doi.org/10.1007/978-981-15-3449-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-15-3449-2_1)]
- ZULCH, H.E., MILLS, D.S., LAMBERT, R., *et al.* (2012) The use of tramadol in a Labrador retriever presenting with self-mutilation of the tail. *Journal of Veterinary Behavior* vol. 7, n° 4, p. 252-258. [<https://doi.org/10.1016/j.jveb.2011.10.009>]



# Annexe 1 : Pré-questionnaire de sélection

---

## Généralités :

- Nom de votre chien/ne : ...
- Nom prénoms : ...
- Numéro de téléphone : ...
- Date de naissance : ...
- Date de naissance de votre animal : ...
- Etes vous le propriétaire de l'animal : oui / non

## Comportements répétitifs :

- Votre chien/ne a-t-il déjà présenté/e :
  - Se retourne soudainement pour regarder son arrière train
  - Creuse de façon incohérente (exemple: creuse en intérieur au lieu de l'extérieur)
  - Avale des choses non alimentaires (exemple: cailloux, linge, jouets, plastiques, ...)
  - Léchage répétitif de mur ou de support quelconque (vêtement, tissus, ....) sans raison apparente
  - Léchage et/ou grignotage d'une zone du corps suffisant pour provoquer une plaie
  - Fixe et/ou chasse avec insistance les rayons de lumière ou des ombres
  - Marche avec le même trajet, sans but, dans le jardin
  - Se retourne pour observer son arrière train
  - Gémissements, aboiements, hurlements persistants, sans raison particulière
  - Fixe/chasse des choses qui n'existent pas (exemple: essaie d'attraper des mouches inexistantes)
  - Se masturbe, léchage excessif pénis ou vulve
  - Mange des excréments (les siens ou ceux d'autres chiens ou animaux)
  - Joue ou cherche à attraper sa queue
  - Se mord/suce le flanc
  - Autre
  - Rien
- Est-ce que ce/ces comportement/s vous semblent pathologiques
  - (Oui totalement pathologique) 1 / 2 / 3 / 4 / (non, ce n'est pas du tout pathologique) 5



# Annexe 2 : Questionnaire

COMPORTEMENTS RÉPÉTITIFS chez le Chien



## Questionnaire : Comportements répétitifs chez le chien

### INTRODUCTION

Nous étudions les caractéristiques épidémiologiques et processus biologiques associés à l'évolution (favorable ou non) des comportements moteurs répétitifs, généralement appelés stéréotypies, chez le chien. Ce projet vise à améliorer nos connaissances sur ces troubles du comportement, à prévenir leur apparition, à fournir des recommandations pour une prise en charge individualisée et optimale de chaque animal. A long terme, l'identification des mécanismes biologiques mise en jeu pourrait permettre le développement de nouvelles thérapies.

Votre participation est essentielle pour ce projet, elle permettra d'en apprendre davantage sur ces troubles du comportement. Afin de garantir le succès de ce travail, il est nécessaire de répondre de façon aussi précise que possible, n'hésitez pas à cocher la case « autre » ou « je ne sais pas » en cas d'incertitude. Si vous avez d'autres questions, vous pouvez me contacter : [forestier.vet@gmail.com](mailto:forestier.vet@gmail.com). La participation à cette enquête est facultative et vous pouvez quitter l'enquête à tout moment.

Merci de bien vouloir répondre le plus honnêtement possible aux questions suivantes et d'éviter autant que possible de cocher « Je ne sais pas » car cela complique l'analyse des données.

Vos informations ainsi que celle de votre chien sont maintenues confidentielles. Nous vous remercions pour le temps que vous consacrez à ce projet et ainsi à l'amélioration de la santé et du bien-être de nos animaux et sommes impatients de découvrir vos réponses !

### Remarques :

- les « ... » sont des espaces à remplir
- les "O" sont à cocher parmi les réponses disponibles
- **les phrases en Rouge sont réservées aux vétérinaires (merci de ne pas les remplir)**

(Durée approximative : 20 min)

DATE : .... / ..... / .....

### PRÉAMBULE

- Nom et prénom du propriétaire : ...  
.....
- Numéro de téléphone : 0.. ..... .....
- Êtes-vous le propriétaire du chien ?  Oui  Non
- Quelle est la race de votre chien :
  - Race (précisez) : .....
  - Votre chien est-il inscrit au LOF :  Oui  Non
  - Croisé (race des parents si connue) :  
.....
- Nom du chien : .....
- Inscription dans un club de race :  Oui, club : .....  Non
- Sexe :  Femelle  Mâle
- Stérilisation :  Non  Oui, âge lors de la stérilisation : ... semaine(s)/mois/an(s) (barrez la mention inutile)
- Date de naissance : .... / ..... / ..... OU Âge : ..... Mois .... Année(s)
- Poids (au moment de la consultation) : ..... kg / **NEC : ..... /5 (le vétérinaire remplira)**  
Évolution depuis 3 mois :  Prise de poids  Perte de poids  Stable
- Combien de chien(s) avez-vous déjà possédé (en incluant celui/celle d'aujourd'hui) ? .....chien(s)
- Âge d'apparition approximative des symptômes liés au motif de la visite : ..... mois/an(s) (barrez la mention inutile)

ETIQUETTE PROPRIETAIRE A  
COLLER ICI

**MÉDICAL**

1. **Antiparasitaire (Le vétérinaire remplira) :  à jour     Non à jour     Pas de traitement régulier**
2. **Vaccin (Le vétérinaire remplira):  à jour     Non à jour     Pas de vaccination régulière     jamais vacciné**
3. Hormis ses vaccins et antiparasitaires, votre chien est-il actuellement sous traitement ?  
 Non     Oui, (précisez le nom du traitement) : ....
4. **Historique médicale (le vétérinaire remplira):**
5. Avant aujourd'hui, est ce que votre chien a déjà eu :
  - Atteinte neurologique / intoxication /autre : ...  
Précisez l'atteinte : .....  
A quel(s) âge(s) ? ..... semaine(s) / mois /an(s) (âge à chaque réitération) : .....  
Nombre de fois ? ....
  - Hospitalisation pendant **plus de 2 jours** (sans compter la stérilisation) :  
 Oui, cause : ....  
 Jamais  
 Je ne sais pas
  - Rien

---

**DÉVELOPPEMENT NÉONATALE**

6. Êtes-vous le premier propriétaire du chien ?  
 Oui     Non, (précisez la cause de l'abandon par les premiers propriétaires) : .....  
 Je ne sais pas
  7. Acquisition du chien :  
 Élevage professionnel     Particuliers inconnus     Particuliers proches (famille, amis)  
 Animal né chez vous     Animalerie     Refuge (spa, ...)  
 Sauvetage, animal errant     Autres (précisez): ...  
Précisez le nom de l'élevage : ....
  8. Entre la naissance et l'âge d'adoption, votre chien a vécu :  
*Environnement social* :     Domestique (exemple : pièce(s) de vie comme le salon, la cuisine, ...)  
   Non domestique (exemple : chenil, grange/hangar, ... )  
   Je ne sais pas  
*Environnement physique* :  Urbain (ville, avec une forte activité)  
   Péri-urbain (zone pavillonnaire, calme)  
   Rural, campagnard  
   Je ne sais pas
  9. Âge de votre chien lorsque vous l'avez adopté :  
 ..... Semaine(s) / Mois / An(s) (barrez la mention inutile)  
 Je ne sais pas, (indiquez alors depuis combien de temps vous avez adopté votre chien) :  
                  ..... Semaine(s) / Mois / An(s) (barrez la mention inutile)
-

**COMPORTEMENTS RÉPÉTITIFS ANORMAUX**

10. Avez-vous déjà constaté un(des) comportement(s) suivant(s)

(Mettez une croix dans les cases correspondantes à votre réponse **ET cocher dans les cases en bleu selon votre situation**)

Comportements / fréquences	3 fois ou plus par jour	1-2 fois par jour	3-6 fois par semaine	1 à 2 fois par semaine	Quelques fois par mois	Jamais	Je ne sais pas	Evolution depuis 3 mois <b>(COCHÉZ OBLIGATOIREMENT)</b>
1) Regard son arrière train								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
2) Creuse de façon incohérente (par exemple en intérieur au lieu de l'extérieur)								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
3) Avale des choses non alimentaires (exemple : cailloux, linges, jouets, plastiques)								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
4) Léchage répétitif de mur ou de support quelconque sans raison apparente								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
5) Léchage et/ou grignotage d'une zone du corps suffisante pour provoquer une plaie								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
6) Fixe et/ou chasse avec insistance les rayons de lumière ou des ombres								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
7) Marche avec le même trajet, sans but, dans le jardin								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
8) Se retourne pour observer son arrière train								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
9) Gémissements, aboiements, hurlements persistants, en rythme, en dehors du contexte habituel								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
10) Fixe/chasses des choses qui n'existent pas (exemple : essaie d'attraper des mouches inexistantes)								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
11) Se masturbe, léchage excessif pénis, vulve								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
12) Mange des excréments (les siennes ou celles d'autres chiens ou animaux)								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
13) Joue ou cherche à attraper sa queue								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
14) Se mord le flanc								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
15) Autre : .....								<input type="radio"/> Augmentation <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution

11. Si vous avez répondu autre chose que « jamais » à une des propositions du tableau ci-dessus de la question 10 (dans le cas où il y en a plus de 3, prendre les 3 comportements les plus fréquents, UN COMPORTEMENT (voir liste du tableau question 10) PAR COLONNE) :

Une colonne par comportement	Comportement le plus fréquent du tableau question 10	Comportement le 2 <sup>ème</sup> plus fréquent du tableau question 10	Comportement le 3 <sup>ème</sup> plus fréquent du tableau question 10
Numéro du comportement parmi la liste du tableau précédent (question 10)	.....	.....	.....
Age d'apparition du comportement	... mois / an(s) (barrer la mention inutile)	... mois / an(s) (barrer la mention inutile)	... mois / an(s) (barrer la mention inutile)
Progression du comportement répétitif à partir de son apparition ?	<input type="radio"/> Aggravation <input type="radio"/> Amélioration <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Je ne sais pas	<input type="radio"/> Aggravation <input type="radio"/> Amélioration <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Je ne sais pas	<input type="radio"/> Aggravation <input type="radio"/> Amélioration <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Je ne sais pas
Durée d'un épisode en moyenne	... minute(s) / Heure(s) (barrer la mention inutile)	... minute(s) / Heure(s) (barrer la mention inutile)	... minute(s) / Heure(s) (barrer la mention inutile)
Moment d'apparition	<input type="radio"/> Quand il y a peu de stimulation ou qu'il s'ennuie <input type="radio"/> Quand je donne beaucoup d'attention <input type="radio"/> Quand je lui donne ce qu'il demande <input type="radio"/> Quand il est stressé ou anxieux ou qu'il y a un bruit <input type="radio"/> Arrivée d'un invité <input type="radio"/> A une certaine heure de la journée <input type="radio"/> Après ou durant un jeu <input type="radio"/> Autour du repas <input type="radio"/> N'importe quand et non prévisible <input type="radio"/> Je ne sais pas <input type="radio"/> Autres : ...	<input type="radio"/> Quand il y a peu de stimulation ou qu'il s'ennuie <input type="radio"/> Quand je donne beaucoup d'attention <input type="radio"/> Quand je lui donne ce qu'il demande <input type="radio"/> Quand il est stressé ou anxieux ou qu'il y a un bruit <input type="radio"/> Arrivée d'un invité <input type="radio"/> A une certaine heure de la journée <input type="radio"/> Autour du repas <input type="radio"/> Après ou durant un jeu <input type="radio"/> N'importe quand et non prévisible <input type="radio"/> Je ne sais pas <input type="radio"/> Autres : ...	<input type="radio"/> Quand il y a peu de stimulation ou qu'il s'ennuie <input type="radio"/> Quand je donne beaucoup d'attention <input type="radio"/> Quand je lui donne ce qu'il demande <input type="radio"/> Quand il est stressé ou anxieux ou qu'il y a un bruit <input type="radio"/> Arrivée d'un invité <input type="radio"/> A une certaine heure de la journée <input type="radio"/> Autour du repas <input type="radio"/> Après ou durant un jeu <input type="radio"/> N'importe quand et non prévisible <input type="radio"/> Je ne sais pas <input type="radio"/> Autres : ...
Est-ce que votre chien arrive à manger / boire pendant le comportement ?	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> Je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> Je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> Je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...
Est-ce que votre chien arrive à jouer pendant le comportement ?	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> Je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> Je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> Je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...
Etat de votre animal en fin d'épisode	<input type="radio"/> Normal ou presque <input type="radio"/> Fatigué <input type="radio"/> Effrayé <input type="radio"/> Absent <input type="radio"/> Agressif <input type="radio"/> Je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...	<input type="radio"/> Normal ou presque <input type="radio"/> Fatigué <input type="radio"/> Effrayé <input type="radio"/> Absent <input type="radio"/> Agressif <input type="radio"/> Je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...	<input type="radio"/> Normal ou presque <input type="radio"/> Fatigué <input type="radio"/> Effrayé <input type="radio"/> Absent <input type="radio"/> Agressif <input type="radio"/> Je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...
Que faites-vous lors de l'apparition de ce comportement	<input type="radio"/> Rien <input type="radio"/> Félicitations du chien <input type="radio"/> Tentative d'arrêt du comportement et échec <input type="radio"/> Tentative d'arrêt du comportement et succès <input type="radio"/> Autre (précisez si cela fonctionne) : ... ...	<input type="radio"/> Rien <input type="radio"/> Félicitations du chien <input type="radio"/> Tentative d'arrêt du comportement et échec <input type="radio"/> Tentative d'arrêt du comportement et succès <input type="radio"/> Autre (précisez si cela fonctionne) : ... ...	<input type="radio"/> Rien <input type="radio"/> Félicitations du chien <input type="radio"/> Tentative d'arrêt du comportement et échec <input type="radio"/> Tentative d'arrêt du comportement et succès <input type="radio"/> Autre (précisez si cela fonctionne) : ... ...

Si vous parvenez à arrêter le comportement, au bout de combien de temps votre chien recommence ?	<input type="radio"/> immédiatement <input type="radio"/> ... seconde /minute/heure (barrez la mention inutile) <input type="radio"/> ne recommence pas <input type="radio"/> je ne sais pas <input type="radio"/> autre : ...	<input type="radio"/> immédiatement <input type="radio"/> ... seconde /minute/heure (barrez la mention inutile) <input type="radio"/> ne recommence pas <input type="radio"/> je ne sais pas <input type="radio"/> autre : .....	<input type="radio"/> immédiatement <input type="radio"/> ... seconde /minute/heure (barrez la mention inutile) <input type="radio"/> ne recommence pas <input type="radio"/> je ne sais pas <input type="radio"/> autre : .....
Votre chien réponds à son nom pendant le comportement	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...
Votre chien réagit-il à des stimulations environnementales (bruits importants,...) pendant le comportement	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...
Votre chien réponds à des ordres pendant le comportement	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...	<input type="radio"/> Toujours <input type="radio"/> En majorité <input type="radio"/> Rarement <input type="radio"/> Jamais <input type="radio"/> je ne sais pas <input type="radio"/> Autre : ...
Blessure due au comportement	<input type="radio"/> Oui (Précisez) <input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Autres : ...  <i>Si vous avez une photo, pouvez-vous nous l'envoyer : forestier.vet@gmail.com</i>	<input type="radio"/> Oui (Précisez) <input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Autres : ...  <i>Si vous avez une photo, pouvez-vous nous l'envoyer : forestier.vet@gmail.com</i>	<input type="radio"/> Oui (Précisez) <input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Autres : ...  <i>Si vous avez une photo, pouvez-vous nous l'envoyer : forestier.vet@gmail.com</i>
Avez-vous des commentaires sur le déroulé du comportement	...	...	...

**PRISE EN CHARGE ANTÉRIEUR DES COMPORTEMENTS RÉPÉTITIFS**

12. Avez-vous déjà consulté un professionnel pour les comportements répétitifs de votre chien ?  
 Oui, un ou des vétérinaires : • Généraliste • Spécialiste Neurologie • Spécialiste en médecine du Comportement • Spécialiste Médecine  
 Autre : ... (précisez son métier)  
 Non, première visite aujourd'hui (passez à la QUESTION 17 directement)  
 je ne sais pas
13. Précisez si un/des traitement/s a/ont déjà été mis en place pour traiter ces troubles du comportement répétitifs  
 Action sur l'environnement : • Non • Je ne sais pas • Oui, (préciser) ...  
 Médicament (avec sa dose) : • Non • Je ne sais pas • Oui, (préciser) ...  
 Autre : ...  
 Aucun traitement (passez à la QUESTION 17 directement)  
 Je ne sais pas
14. Parvenez-vous à mettre en place ce traitement avec votre animal ?  
 Oui sans aucun problème  La plupart du temps  Généralement  Parfois  Difficilement  
 Précisez la difficulté : .....
15. Depuis la mise en place du traitement :  
 Tous les symptômes ont disparu  
 De nombreux symptômes ont fortement diminué  
 Diminution modérée des symptômes  
 Pas de modifications  
 Aggravation modérées des symptômes  
 Aggravation sévère des symptômes  
 Apparition de nouveaux symptômes  
 je ne sais pas

**ANTÉCÉDENTS FAMILIAUX**

16. Connaissez-vous l'un des membres de la famille génétique de votre chien (parents, frères, sœurs) ?  
 Oui  Non ( *passez directement à la question 19*)
17. Indiquez si l'un des parents suivants souffre de comportements répétitifs et en préciser le type ? .....
18. Auriez-vous plus d'information sur la famille génétique de votre chien ?  
 Oui, vous pouvez me recontacter pour d'autres questions  Non

**DÉVELOPPEMENT JUVÉNILE**

19. La période de socialisation : Votre chien a-t-il vécu les événements suivants au cours de la période comprise entre **7 semaines et 3 mois** ? (*Cochez la case correspondant le mieux pour chaque item*)

	Quotidiennement (1 ou plus fois par jour)	Souvent (2 à 6 fois /semaine)	Parfois (3 à 4 fois / mois)	Peu (1-2 fois / mois)	Rarement (1-2 fois)	Jamais	Je ne sais pas
Rencontre avec un chien adulte étranger au foyer							
Rencontre avec un enfant étranger au foyer							
Rencontre avec un adulte étranger au foyer							
Ville visitée (ou autre endroit avec trafic et beaucoup de monde)							
Voyager en voiture							
Voyager en transport en commun (train et bus)							

20. Avez-vous déjà suivi des conseils d'éducation  
*(Cochez toutes les cases pertinentes et entourer les mentions qui s'appliquent) :*  
 Professionnel (Vétérinaire, Éducateur canin, autre (*précisez*) : ..... )  
 Média (Journal spécialisé, Journal général, Émission TV, Site internet spécialisé, Site internet général)  
 Rien  
 Autre : ...
21. Si vous avez suivi des cours d'obéissance-dressage avec un professionnel :  
 - Période de suivi : .... mois/an à .... mois/an (*barrez la mention inutile*)  
 - Fréquence : .... fois par semaine(s)/mois (*barrez la mention inutile*)
22. Lorsqu'il n'est pas en laisse, votre chien revient immédiatement lorsqu'il est appelé ?  
 jamais  rarement  parfois  souvent  toujours
23. L'acquisition de la propreté a été faite en :  
 quelques jours  quelques semaines  quelques mois  quelques années  pas propre

**ENVIRONNEMENT ACTUEL DE VIE ET ACTIVITÉS DE VOTRE CHIEN**

ENVIRONNEMENT

24. Environnement dans la maison :  
 Adulte seul  Adultes en couple, sans enfants  Adultes et Enfants  
 Chien, nombre(s) : ...  Chat, nombre(s) : ...  Autres animaux (*précisez l'espèce*) : .....,  
 Nombre(s) : ...  
 Modification au cours des 3 derniers mois (*précisez*) : .....
25. Lieux de vie :  
 Maison  Appartement  Autre : ...  
 Modification au cours des 3 derniers mois (*précisez*) : .....

26. Votre chien a-t-il librement accès à l'extérieur ?  
 Oui (*entourez*: jardin / terrasse balcon / chenil)  Non  
 Modification au cours des 3 derniers mois (*précisez*) : .....

27. Zone de vie :  
 Urbain  Péri-urbain  Rural  Mixte  Autre : ...  
 Modification au cours des 3 derniers mois (*précisez*) : .....

ACTIVITÉS :

28. Combien de fois votre chien est-il sorti à l'extérieur (hors du jardin et du domicile) :  
 tous les jours une fois par jour  
 tous les jours plusieurs fois par jour  
 Occasionnellement (quelques fois par semaine)  
 Rarement (quelques fois par mois)  
 Modification au cours des 3 derniers mois (*précisez*) : .....

29. Temps moyen des promenades quotidiennes typiques du chien :  
 0-10 mins  10-30 mins  30min-1h  1-2h  2-3 h  plus de 3h  
 Modification au cours des 3 derniers mois (*précisez*) : .....

30. Lors des promenades quotidiennes typiques, votre animal est :  
 en laisse en permanence  en laisse et en liberté de façon alternée au cours de la promenade  
 en liberté en permanence  
 Modification au cours des 3 derniers mois (*précisez*) : .....

31. Combien fait-il d'exercice sportif et lequel (**promenade quotidienne exclue**), (*entourez l'activité et remplissez les cases correspondantes* **ET** *Cochez obligatoirement dans les cases bleus correspondantes*)

Activités :	Fréquence :	Modification au cours des 3 derniers mois <b>(COCHEZ OBLIGATOIREMENT) :</b>
Jeux (frisbee, Fly Ball, ...)	..... fois par jour/semaine/mois	<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Obéissance	..... fois par jour/semaine/mois	<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Agilité	..... fois par jour/semaine/mois	<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Sports (randonnée, course à pied traîneau, ...)	..... fois par jour/semaine/mois	<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Mordant	..... fois par jour/semaine/mois	<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Chasse	..... fois par jour/semaine/mois	<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Autre :	..... fois par jour/semaine/mois	<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution

AGRESSIONS ENVIRONNEMENTALES

32. Avant vous, est ce que votre chien a été maltraité ou négligé ?  
 jamais  rarement  parfois  souvent  toujours  je ne sais pas  
 (*Précisez le type et la durée*) : ...

33. Votre chien a-t-il vécu un événement traumatisant dans ses interactions avec **d'autres animaux** :  
 Bagarre avec des blessures physiques  
 Bagarre sans blessures physiques  
 Non  
 Je ne sais pas  
 S'il y a eu bagarre(s), à quel âge : ... mois/années (*barrez la mention inutile*)  
 Nombre de fois : ...  
 Modification du comportement après la bagarre :  Oui et a été traité  
 Oui n'a pas été traité  
 Non

**ALIMENTATION**

34. De quoi est constitué la majorité de l'alimentation de votre animal :
- Maison (ration réalisée pour l'animal), préciser le type d'alimentation/régime : ...  
Avez-vous pris des conseils pour la réalisation de la ration ?
    - Non
    - Oui, auprès de (*entourez*) : vétérinaire / amis / média / autres (*précisez*) : ...
  - Maison (Reste de table)
  - Croquettes de Supermarché
  - Croquettes Vétérinaire (RC, Hill's, Virbac)
  - Supplémentation (*entourez*): en vitamine / minéraux / autres (*précisez*) : ...  
Nature : .....
  - Fréquence :  chaque repas     ... fois par jour/semaine/mois (barrez la mention inutile)
  - Autres : ...
  - Modification au cours des 3 derniers mois (*précisez*) : .....
35. A quelle fréquence remplissez-vous sa gamelle d'eau :
- quand il n'y a plus d'eau
  - Plusieurs fois par jour
  - plusieurs fois par semaine
  - Modification au cours des 3 derniers mois (*précisez*) : .....
36. En combien de temps finit-il sa gamelle de nourriture ?
- En moins de 3 minutes                       En plus de 3 minutes
  - Modification au cours des 3 derniers mois (*précisez*) :  plus vite     pas de modification     moins vite     autre : ...
37. Modification de l'appétit sur 3 mois :
- mange plus     mange moins     mange comme d'habitude
38. Votre chien :
- a eu un épisode de maigreur, âge : ..... mois/an(s) (*barrez la mention inutile*)  
Et durée épisode : ..... jour/semaine(s)/mois/ an(s) (*barrez la mention inutile*)
  - a eu un épisode de surpoids, âge : ..... mois/an(s) (*barrez la mention inutile*)  
Et durée épisode : ..... jour/semaine(s)/mois/ an(s) (*barrez la mention inutile*)
  - je ne sais pas

**AGRESSIVITÉ**

39. Concernant les situations où votre chien pourrait montrer une certaine agressivité (cochez les cases correspondant au comportement de votre chien en fonction des situations données **ET** cochez *obligatoirement dans les cases en bleu*)

	Pas d'agression	Grogne / aboie	Montre les dents	Mord dans le vide (de loin)	Mord	Je ne sais pas	Évolution depuis 3 mois ( <b>COCHEZ OBLIGATOIREMENT</b> )
Si vous (quelqu'un d'autre) le fixez du regard							<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Si vous (quelqu'un d'autre) le punissez							<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Si vous (quelqu'un d'autre) lui reprenez son jouet							<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Si vous (quelqu'un d'autre) tentez de lui reprendre un objet (jouet/nourriture) volé							<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Si vous (quelqu'un d'autre) lui retirez sa gamelle alors qu'elle n'est pas fini							<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Si vous (quelqu'un d'autre) approchez de son lieu de couchage							<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Si une personne inconnue (facteur ou autres personnes) s'approche de lui en promenade et essaie de le caresser							<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Si une personne inconnue (facteur ou autres personnes) s'approche de la maison							<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Si une personne inconnue rentre chez vous							<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution
Si une personne inconnue veut caresser votre chien, à la maison							<input type="radio"/> augmentation <input type="radio"/> constant <input type="radio"/> diminution

**AUTRES ACTIVITÉS :**

- 40. Modification de la libido depuis 3 mois :  
 Augmentation  Diminution  pas de modification  je ne sais pas
- 41. Modification des chevauchements depuis 3 mois :  
 Augmentation  Diminution  pas de modification  je ne sais pas
- 42. Modification du temps à flairer l'urine d'autres chiens depuis 3 mois:  
 Augmentation  Diminution  pas de modification  je ne sais pas
- 43. Modification du temps de sommeil depuis 3 mois :  
 Augmentation  Diminution  pas de modification  je ne sais pas

**COMPORTEMENTS ASSOCIES A LA SEPARATION**

44. Temps passé sans la présence d'un humain lors d'un jour typique de semaine :  
 jamais seul  moins d'1h  1-3 heures  3-6 heures  6-9 heures  plus de 9 heures  
 Modification au cours des 3 derniers mois (précisez) : .....
45. Selon vous, est-ce que votre chien présente une anxiété de séparation lorsque vous le laissez seul ou avec d'autres animaux **sans** présence humaine ?  Oui  Non  Je ne sais pas  
 Modification au cours des 3 derniers mois (précisez) : .....
46. Quel(s) comportement(s) arrive(nt) **uniquement** lorsque vous le laissez seul ou avec d'autres animaux (aucun humain) (cochez les cases correspondantes et **cochez obligatoirement dans les cases en bleu**) ?

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Fréquent	Toujours	Je ne sais pas	Évolution depuis 3 mois ( <b>COCHEZ OBLIGATOIREMENT</b> )
Destructeur vers la porte d'entrée/ fenêtre								<input type="checkbox"/> augmentation <input type="checkbox"/> constant <input type="checkbox"/> diminution
Destructeur peu importe le lieu								<input type="checkbox"/> augmentation <input type="checkbox"/> constant <input type="checkbox"/> diminution
Urine ou fait des selles								<input type="checkbox"/> augmentation <input type="checkbox"/> constant <input type="checkbox"/> diminution
Vocalise (hurle ou aboie)								<input type="checkbox"/> augmentation <input type="checkbox"/> constant <input type="checkbox"/> diminution
Gémit								<input type="checkbox"/> augmentation <input type="checkbox"/> constant <input type="checkbox"/> diminution
Hypersalivation, vomit, diarrhée, auto-mutilation, dépression								<input type="checkbox"/> augmentation <input type="checkbox"/> constant <input type="checkbox"/> diminution
Halète – respire rapidement								<input type="checkbox"/> augmentation <input type="checkbox"/> constant <input type="checkbox"/> diminution

**Si vous avez coché TOUTES les cases « jamais » passez directement question 51**

47. Que fait votre chien au moment où vous vous préparez pour partir (vous récupérez vos clés, mettez vos chaussures, votre veste) :  
 les cent pas  halète  tremble  baisse la tête, les oreilles et la queue  a l'air déprimé  
 reste immobile  va dans son panier  autre : .....
48. Quand cette anxiété a-t-elle commencé ? ..... semaine(s)/mois/an(s) (*barrez la mention inutile*)
49. Comment qualifieriez-vous le comportement de votre chien lorsqu'il est seul ?  
 s'occupe seul avec des jouets ou autres  
 dors, écoute les bruits environnants  
 ne s'occupe pas et fait des comportement répétitifs (chasse sa queue, détruit, vocalise ...)  
 je ne sais pas
50. Est-ce-que votre chien présente un attachement inhabituel à un objet précis ?  
 Nom de l'objet précis : ....  
 pas d'attachement à un objet précis  
 léger (tolère d'en être séparé)  
 modéré (tolère d'en être séparé si on le remplace par un autre objet)  
 important (ne tolère pas qu'on lui retire : aboiement, gémissement, destruction)  
 je ne sais pas

**INTERACTION & COMMUNICATION AVEC DES PERSONNES**

51. Comment votre chien réagit globalement face à des personnes familières et non familières ?  
 interagit avec eux dès leur rencontre, montre des signes de jeux  
 interagit avec eux peu de temps après leur rencontre  
 interagit avec les personnes familières mais moins les inconnus  
 peu d'intérêt pour les personnes familières hormis les propriétaires  
 je ne sais pas
52. Votre chien montre des signes de peur/d'agressivité/d'inconfort/de stress face à un étranger ? (cochez oui ou non puis cochez les signes et enfin la fréquence et l'évolution)

<p><b>O OUI (cochez les mentions concernés) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> se retire</li> <li><input type="radio"/> aboie (ne va pas vers la personne)</li> <li><input type="radio"/> grogne (ne va pas vers la personne)</li> <li><input type="radio"/> queue basse / entre les jambes</li> <li><input type="radio"/> ne veut pas entrer en contact</li> <li><input type="radio"/> reste proche du propriétaire (même s'il n'est pas sous un ordre)</li> <li><input type="radio"/> aboie / grogne ET va vers un inconnu</li> <li><input type="radio"/> je ne sais pas</li> <li><input type="radio"/> autre: ...</li> </ul>	<p><b>O NON (cochez les mentions concernés) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> si autorisé, va toujours saluer la personne</li> <li><input type="radio"/> saute, lèche, est très excité</li> <li><input type="radio"/> renifle, la queue remue et est détendue</li> <li><input type="radio"/> prend contact, mais perd bientôt tout intérêt</li> <li><input type="radio"/> ne s'intéresse pas aux gens, mais ne se retire pas ou ne se soucie pas si une personne veut le caresser</li> <li><input type="radio"/> n'est pas intéressé, est assez indifférent</li> <li><input type="radio"/> aboie, grogne</li> <li><input type="radio"/> je ne sais pas</li> <li><input type="radio"/> autre: ...</li> </ul>
<p><b>Fréquence(entourez) :</b> rarement / parfois / souvent / fréquemment / toujours  <b>Évolution depuis 3 mois (entourez) :</b> aggravation / constant / amélioration / je ne sais pas</p>	

53. Est-ce que votre chien initie des interactions avec vous, vient réclamer de l'attention ?  
 Tout le temps  Très fréquemment  Souvent  Peu fréquent  Rarement  Jamais  
 Évolution dans les 3 derniers mois :  Augmentation  Constant  Diminution  Je ne sais pas  
 Comment est-ce qu'il initie (cochez):  
 modification comportementale imprécise  
 vocalisation (cri aboie ...)  
 apporte des objets (jouet)  
 Augmente le contact physique avec vous  
 autre : .....
54. Est-ce que votre chien détecte votre état émotionnel : émotion négative (par exemple lorsque vous êtes en colère, triste, malade) et émotion positive (par exemple lorsque vous êtes joyeux) ?  
 Toujours  Généralement  La plupart du temps  Souvent  Parfois  Rarement  Difficilement  
 Jamais  je ne sais pas  
 Évolution dans les 3 derniers mois :  Meilleure détection  Constant  Moins bonne détection  je ne sais pas  
 Comment est ce qu'il le détecte/ s'exprime (cochez):  
 modification comportementale imprécise  
 vocalisation (cri aboie ...)  
 apporte des objets (jouet)  
 Augmente le contact physique avec vous  
 autre : .....
55. Est-ce que vous avez l'impression d'identifier facilement l'état émotionnel : émotion négative (par exemple lorsque votre chien est en colère, triste, malade) et émotion positive (par exemple lorsque votre chien est joyeux) de votre animal ?  
 Toujours  Généralement  La plupart du temps  Souvent  Parfois  Rarement  Difficilement  
 Jamais  Je ne sais pas  
 Évolution dans les 3 derniers mois :  Augmentation  Constant  Diminution  Je ne sais pas
56. Est-ce que vous avez l'impression d'identifier facilement ce que votre animal souhaite (manger , sortir , jouer, ...) ?  
 Rapidement et Facilement  Moyennement  Difficilement  Je ne sais pas  
 Evolution dans les 3 derniers mois :  Augmentation  Constant  Diminution  Je ne sais pas

**INTERACTION AVEC UN NOUVEL ENVIRONNEMENT :**

57. Comment réagit votre chien face à une nouvelle situation, un nouvel environnement : montre des signes de peur/d'agressivité/d'inconfort/de stress? (cochez oui ou non puis cochez les signes et enfin la fréquence et l'évolution)

<p><b>O OUI (cochez) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> se retire</li> <li><input type="checkbox"/> aboie (ne va pas vers la personne)</li> <li><input type="checkbox"/> grogne (ne va pas vers la personne)</li> <li><input type="checkbox"/> queue basse / entre les jambes</li> <li><input type="checkbox"/> ne veut pas entrer en contact</li> <li><input type="checkbox"/> reste proche du propriétaire (même s'il n'est pas sous un ordre)</li> <li><input type="checkbox"/> aboie / grogne ET va vers un inconnu</li> <li><input type="checkbox"/> je ne sais pas</li> <li><input type="checkbox"/> autre chose : ...</li> </ul>	<p><b>O NON (cochez) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> queue en position haute</li> <li><input type="checkbox"/> queue sous la ligne du dos, mais pas entre les jambes</li> <li><input type="checkbox"/> le chien est curieux, désireux d'inspecter</li> <li><input type="checkbox"/> est capable de manger et de dormir dans le nouvel endroit</li> <li><input type="checkbox"/> est calme, plutôt indifférent</li> <li><input type="checkbox"/> je ne sais pas</li> <li><input type="checkbox"/> autre chose : ...</li> </ul>
<p>Fréquence (entourez) : rarement / parfois / souvent / fréquemment / toujours                  Evolution depuis 3 mois (entourez) : aggravation / constant / amélioration / je ne sais pas</p>	

**INTERACTION & COMMUNICATION AVEC DES CHIENS ÉTRANGERS**

58. A-t-il l'occasion d'avoir des moments libres avec d'autres chiens ?

toujours (100% des balades)       presque toujours (60-100% des balades)  
 Souvent (40-60% des balades)       parfois (20-40% des balades)  
 Rarement (0-20% des balades)

59. Votre chien montre des signes de peur/d'agressivité/d'inconfort/de stress face à un chien non familier ? (cochez oui ou non puis cochez les signes et enfin la fréquence et l'évolution)

<p><b>O Oui (cochez) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> se retire</li> <li><input type="checkbox"/> aboie</li> <li><input type="checkbox"/> grogne</li> <li><input type="checkbox"/> queue basse / entre les jambes</li> <li><input type="checkbox"/> ne veut pas entrer en contact</li> <li><input type="checkbox"/> reste proche du propriétaire (même s'il n'est pas sous un ordre)</li> <li><input type="checkbox"/> je ne sais pas</li> <li><input type="checkbox"/> autre chose : ...</li> </ul>	<p><b>O Non (cochez) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> désireux de se rencontrer</li> <li><input type="checkbox"/> amical</li> <li><input type="checkbox"/> initiateur de combat</li> <li><input type="checkbox"/> grogne</li> <li><input type="checkbox"/> aboie</li> <li><input type="checkbox"/> aboie / grogne à distance</li> <li><input type="checkbox"/> aboie / grogne ET va vers un chien</li> <li><input type="checkbox"/> indifférent, pas intéressé par les autres chiens</li> <li><input type="checkbox"/> je ne sais pas</li> <li><input type="checkbox"/> autre chose : ...</li> </ul>
<p>Fréquence (entourez) : rarement / parfois / souvent / fréquemment / toujours                  Evolution depuis 3 mois (entourez) : aggravation / constant / amélioration / je ne sais pas</p>	

60. Quelle est/était l'attitude de votre chiot/chien (jusqu'à 6 mois) envers les autres chiots de son âge qu'il ne connaissait/connait pas (cochez **ET** cochez l'évolution dans les cases bleus)

	Interagit avec eux (joue, cours, ...)	Reste à distance mais tente une interaction	N'essaie pas de les approcher, voir les évite	Ne manifeste pas d'intérêt	Je ne sais pas	Evolution depuis 3 mois (COCHER OBLIGATOIREMENT)
Votre chiot avec un chiot (<6 mois) étranger						<input type="checkbox"/> plus d'interaction <input type="checkbox"/> constant <input type="checkbox"/> moins d'interaction
Votre chien avec un chien étranger						<input type="checkbox"/> plus d'interaction <input type="checkbox"/> constant <input type="checkbox"/> moins d'interaction

**PERCEPTIONS SENSORIELLES**

61. Est-ce que votre animal présente une modification au cours des 3 derniers mois de ses réactions face à : (cochez)

	Visuelle (lumière forte)	Odeur particulière (parfum, ...)	Bruit usuel	Bruit particulièrement fort/inhabituel (tonnerre, feux d'artifice, tire, sirène)
<u>Fréquence où il réagit (sursaut)</u>	<input type="radio"/> Augmentée <input type="radio"/> Pas de changement <input type="radio"/> Diminuée	<input type="radio"/> Augmentée <input type="radio"/> Pas de changement <input type="radio"/> Diminuée	<input type="radio"/> Augmentée <input type="radio"/> Pas de changement <input type="radio"/> Diminuée	<input type="radio"/> Augmentée <input type="radio"/> Pas de changement <input type="radio"/> Diminuée
<u>Fréquence d'exposition</u>	<input type="radio"/> Heure <input type="radio"/> Jours <input type="radio"/> Semaines <input type="radio"/> Mois <input type="radio"/> Années	<input type="radio"/> Heure <input type="radio"/> Jours <input type="radio"/> Semaines <input type="radio"/> Mois <input type="radio"/> Années	<input type="radio"/> Heure <input type="radio"/> Jours <input type="radio"/> Semaines <input type="radio"/> Mois <input type="radio"/> Années	<input type="radio"/> Heure <input type="radio"/> Jours <input type="radio"/> Semaines <input type="radio"/> Mois <input type="radio"/> Années
<u>Intensité de la réponse</u>	<input type="radio"/> Augmentée <input type="radio"/> Pas de changement <input type="radio"/> Diminuée	<input type="radio"/> Augmentée <input type="radio"/> Pas de changement <input type="radio"/> Diminuée	<input type="radio"/> Augmentée <input type="radio"/> Pas de changement <input type="radio"/> Diminuée	<input type="radio"/> Augmentée <input type="radio"/> Pas de changement <input type="radio"/> Diminuée
<u>En cas de modification. Préciser l'élément déclencheur du changement :</u>	0 ..... 0 je ne sais pas			

62. Est-ce que votre animal vous semble plutôt :  
 Peu sensible et/ou peu expressif face à la douleur     Réactions appropriées face à la douleur  
 Sensible et très expressif face à la douleur     Je ne sais pas  
 Évolution dans les 3 derniers mois :  Augmentation     Constant     Diminution     Je ne sais pas

**ACTIVITÉS ET PSYCHOMOTRICITÉ**

63. Est-ce que votre chien présente des tremblements au niveau de la tête / des membres?  
 quotidiennement     très souvent     parfois     rarement     jamais  
 Évolution ces 3 derniers mois :  augmentation     constant     diminution
64. Est-ce que votre chien présente un ralentissement moteur (ralentissement des gestes) dans ses activités quotidiennes depuis 3 mois :  important     modérée     discret     non     je ne sais pas
65. Est-ce que votre chien présente une augmentation de son activité locomotrice depuis 3 mois :  
 oui (Précisez :  plus de déambulation     plus d'agitation     plus de changements incessants d'une activité à une autre)  
 non     je ne sais pas

**TROUBLE DE L'HUMEUR**

66. Depuis 3 mois, votre chien présente-t-il une évolution de son activité **lors d'un effort physique intense** ?  
 oui perte d'énergie     oui, augmentation d'énergie     non     je ne sais pas
67. Depuis 3 mois, votre chien présente-t-il une évolution de son activité **en dehors d'un effort physique intense** ?  
 Oui perte d'énergie     oui, augmentation d'énergie     non     je ne sais pas
68. Depuis 3 mois, est-ce que votre animal vous semble généralement  
 plus anxieux     moins anxieux     pas de modifications     je ne sais pas
69. Depuis 3 mois, avez-vous le sentiment que votre chien présente une modification de l'intérêt ou du plaisir pendant ses activités quotidiennes (sorties, jeux, ...) ?  
 Augmentation marquée     Augmentation modérée     Pas de modification     Diminution modérée     diminution marquée     Je ne sais pas

**CAPACITÉ COGNITIVE :**

70. Comment se comporte votre chien face à des ordres (Cochez et cochez les cases en bleu)

71. Depuis 3 mois, avez-vous le sentiment que votre chien présente une modification de la motivation lors de l'initiation d'activités quotidiennes (sorties, jeux, ...) ?  
 augmentation marquée    augmentation modérée    pas de modification    diminution modérée  
 diminution marquée

Ordre :	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours	Evolution depuis 3 mois <b>(COCHER OBLIGATOIREMENT)</b>
Obéit immédiatement à la commande "assis"						<input type="radio"/> Amélioration <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
Lorsqu'il n'est pas en laisse, revient immédiatement lorsqu'il est appelé.						<input type="radio"/> Amélioration <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
Obéit immédiatement à la commande "reste/attend/pas bouger"						<input type="radio"/> Amélioration <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
Semble assister / écouter attentivement tout ce que vous dites ou faites.						<input type="radio"/> Amélioration <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
Lent à répondre à la "punition"						<input type="radio"/> Amélioration <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
Lent à apprendre de nouvelles astuces ou tâches.						<input type="radio"/> Amélioration <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
Facilement distrait par des images, des sons ou des odeurs intéressants.						<input type="radio"/> Amélioration <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution
Va «chercher» ou tenter de récupérer des bâtons, des balles ou des objets.						<input type="radio"/> Amélioration <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Diminution

72. Votre chien présente des difficultés lorsque vous changez sa routine ou son environnement habituel ?  
 Aucune difficulté  
 Résistances importantes aux changements mineurs perturbant les activités de la famille  
 Réactions négatives sans détresse marquées ni interférence avec le quotidien de la famille  
 Réactions négatives marquées avec interférences présentes mais modérées sur les activités de la famille

Avez-vous une vidéo de votre chien avec son problème de comportement si oui, accepteriez-vous de nous l'envoyer via notre support (...) : [forestier.vet@gmail.com](mailto:forestier.vet@gmail.com)  
 Oui    Non    je n'ai pas de vidéo

Merci beaucoup pour votre temps et vos efforts en répondant à ce questionnaire ! Vos données ne seront utilisées que pour l'étude en cours dont les résultats seront publiés en vue d'améliorer les connaissances et la prise en charge. Une partie des résultats sera disponible en libre accès dans la thèse d'Antonin Forestier.

Exceptionnellement, il peut nous être utile de vous contacter pour clarifier certaines de vos réponses, consentez-vous à être contacté par l'un des membres du personnel impliqué dans le projet :  Oui    Non  
 Souhaitez-vous être contacté par courriel lors de la publication des résultats de cette étude :  Oui    Non

# Annexe 3 : Score CRA

<u>Questions</u>	<u>score</u>	<u>variable attitrée</u>
Que faites-vous lors de l'apparition de ce comportement	Rien	2
	Félicitations du chien	1
	Tentative d'arrêt du comportement et échec	0,5
	Tentative d'arrêt du comportement et succès	0
	<b>Total</b>	<b>2</b>
Reprise du comportement après arrêt	immédiatement	2
	< 1 minute	1,5
	> 1 minute	1
	ne recommence pas	0
	<b>Total</b>	<b>2</b>
Blessure due au comportement	oui	2
	non	0
	<b>Total</b>	<b>2</b>
Etat de votre animal en fin d'épisode	Normal ou presque	0
	Fatigué	1
	Effrayé	1
	Absent	2
	Agressif	2
	<b>Total</b>	<b>2</b>
Fréquence du comportement	3 fois par jour ou plus	2
	1-2 fois par jour	1,5
	3-6 fois par semaine	1,25
	1-2 fois par semaine	0,75
	quelques fois par mois	0,25
	Jamais	0
	<b>Total</b>	<b>2</b>
Durée du comportement	durée < Durée max * 1/4	0,4
	durée < Durée max *2/4	0,8
	durée < Durée max *3/4	1,2
	durée < Durée max	1,6
	durée = Durée max	2
	<b>Total</b>	<b>2</b>
Est-ce que votre chien arrive à manger / boire pendant le comportement ?	toujours	0
	en majorité	0,26
	rarement	0,53
	jamais	0,8
	<b>Total</b>	<b>0,8</b>
Est-ce que votre chien arrive à jouer pendant le comportement ?	toujours	0
	en majorité	0,26
	rarement	0,53
	jamais	0,8
	<b>Total</b>	<b>0,8</b>
Votre chien répond à son nom pendant le comportement	toujours	0
	en majorité	0,26
	rarement	0,53

	jamais	0,8
	<b>Total</b>	<b>0,8</b>
<b>Votre chien réagit-il à des stimulations environnementales (bruits importants, ...) pendant le comportement</b>	toujours	0
	en majorité	0,26
	rarement	0,53
	jamais	0,8
	<b>Total</b>	<b>0,8</b>
<b>Votre chien répond à des ordres pendant le comportement</b>	toujours	0
	en majorité	0,26
	rarement	0,53
	jamais	0,8
	<b>Total</b>	<b>0,8</b>

# Annexe 4 : Score des autres catégories

	<u>Question en lien</u>	<u>score</u>	<u>Note attitrée</u>		<u>Question en lien</u>	<u>score</u>	<u>Note attitrée</u>
ALIMENTATION	modification de l'appétit	mange plus	1,00	INTERACTION ET COMMUNICATION AVEC DES PERSONNES	Comment votre chien réagit globalement face à des personnes familières et non familières ?	interagit avec eux dès leur rencontre, montre des signes de jeux	0,00
		mange moins	1,00			interagit avec eux peu de temps après leur rencontre	1,00
		mange comme d'habitude	0,00			interagit avec les personnes familières mais moins les inconnus	2,00
		<b>Total</b>	<b>1,00</b>			peu d'intérêt pour les personnes familières hormis les propriétaires	4,00
	épisode de maigreur	présent	1,00			<b>Total</b>	<b>4,00</b>
		absent	0,00			se retire	0,60
		<b>Total</b>	<b>1,00</b>		aboie (ne va pas vers la personne)	0,60	
	épisode de surpoids	présent	1,00		grogne (ne va pas vers la personne)	0,60	
		absent	0,00		queue basse / entre les jambes	0,60	
		<b>Total</b>	<b>1,00</b>		ne veut pas entrer en contact	0,60	
	temps pour finir sa gamelle	< 3 min	1,00		reste proche du propriétaire (même s'il n'est pas sous un ordre)	0,60	
		> 3min	0,00		aboie / grogne ET va vers un inconnu	0,60	
		<b>Total</b>	<b>1,00</b>		non	0,00	
	AGRESSIVITÉ	Si vous (quelqu'un d'autre) le fixez du regard	Pas d'agression		0,00	Est-ce que votre chien initie des interactions avec vous, vient réclamer de l'attention	<b>Total</b>
Grogne / aboie			1,00	Tout le temps	0,00		
Montre les dents			3,00	Très fréquemment	1,00		
Mord dans le vide (de loin)			8,00	Souvent	1,50		
Mord			9,00	Peu fréquent	2,00		
<b>Total</b>			<b>9,00</b>	Rarement	3,00		
Si vous (quelqu'un d'autre) le punissez		Pas d'agression	0,00	Jamais	4,00		
		Grogne / aboie	1,00	<b>Total</b>	<b>4,00</b>		
		Montre les dents	3,00	Toujours	0,00		
		Mord dans le vide (de loin)	8,00	Généralement	1,00		
		Mord	9,00	La plupart du temps	1,50		
		<b>Total</b>	<b>9,00</b>	Souvent	2,00		
Si vous (quelqu'un d'autre) lui reprenez son jouet		Pas d'agression	0,00	Est-ce que votre chien détecte votre état émotionnel (une émotion négative (par exemple lorsque vous êtes en colère, triste, malade) et émotion positive (par exemple lorsque vous êtes joyeux)	Parfois	2,50	
		Grogne / aboie	1,00		Rarement	3,00	
		Montre les dents	3,00		Difficilement	3,50	
		Mord dans le vide (de loin)	8,00		jamais	4,00	

		Mord	9,00				<b>Total</b>	<b>4,00</b>
		<b>Total</b>	<b>9,00</b>				Toujours	0,00
Si vous (quelqu'un d'autre) tentez de lui reprendre un objet (jouet/nourriture) volé		Pas d'agression	0,00		Est-ce que vous avez l'impression d'identifier facilement l'état émotionnel : émotion négative (par exemple lorsque votre chien est en colère, triste, malade) et émotion positive (par exemple lorsque votre chien est joyeux) de votre animal ?		Généralement	1,00
		Grogne / aboie	1,00				La plupart du temps	1,50
		Montre les dents	3,00				Souvent	2,00
		Mord dans le vide (de loin)	8,00				Parfois	2,50
		Mord	9,00				Rarement	3,00
		<b>Total</b>	<b>9,00</b>				Difficilement	3,50
							jamais	4,00
					<b>Total</b>	<b>4,00</b>		
Si vous (quelqu'un d'autre) lui retirez sa gamelle alors qu'elle n'est pas fini		Pas d'agression	0,00		Est-ce que vous avez l'impression d'identifier facilement ce que votre animal souhaite (manger ; sortir ; jouer, ...)		Rapidement et Facilement	0,00
		Grogne / aboie	1,00				moyennement	1,00
		Montre les dents	3,00				Difficilement	6,00
		Mord dans le vide (de loin)	8,00				<b>Total</b>	<b>6,00</b>
		Mord	9,00				se retire	0,60
		<b>Total</b>	<b>9,00</b>				aboie (ne va pas vers la personne)	0,60
Si vous (quelqu'un d'autre) approchez de son lieu de couchage		Pas d'agression	0,00	AVEC UN NOUVEL ENVIRONNEMENT INTERACTION	Comment réagit votre chien montre des signes peur/d'agressivité/d'inconfort/de stress face à une nouvelle situation, un nouvel environnement		grogne (ne va pas vers la personne)	0,60
		Grogne / aboie	1,00				queue basse / entre les jambes	0,60
		Montre les dents	3,00				ne veut pas entrer en contact	0,60
		Mord dans le vide (de loin)	8,00				reste proche du propriétaire (même s'il n'est pas sous un ordre)	0,60
		Mord	9,00				aboie / grogne ET va vers un inconnu	0,60
		<b>Total</b>	<b>9,00</b>				non	0,00
							<b>Total</b>	<b>4,20</b>
Si une personne inconnue (facteur ou autres personnes) s'approche de lui en promenade et essaie de le caresser		Pas d'agression	0,00	INTERACTION & COMMUNICATION AVEC DES CHIENS ETRANGERS	Votre chien montre des signes peur/d'agressivité/d'inconfort/de stress face à un chien non familier		se retire	0,60
		Grogne / aboie	1,00				aboie	0,60
		Montre les dents	3,00				grogne	0,60
		Mord dans le vide (de loin)	8,00				queue basse / entre les jambes	0,60
		Mord	9,00				ne veut pas entrer en contact	0,60
		<b>Total</b>	<b>9,00</b>				reste proche du propriétaire (même s'il n'est pas sous un ordre)	0,60
Si une personne inconnue (facteur ou autres personnes) s'approche de la maison		Pas d'agression	0,00		Votre chiot avec un chiot (<6 mois) étranger		non	0,00
		Grogne / aboie	1,00			<b>Total</b>	3,60	
		Montre les dents	3,00			interagit avec eux (joue, cours, ...)	0,00	
		Mord dans le vide (de loin)	8,00			reste a distance mais tente une interaction	1,00	
		Mord	9,00			N'essaie pas de les approcher, voir les évite	2,00	
		<b>Total</b>	<b>9,00</b>			Ne manifeste pas d'intérêt	3,00	
						<b>Total</b>	<b>3,00</b>	
Si une personne inconnue rentre chez vous		Pas d'agression	0,00					
		Grogne / aboie	1,00					
		Montre les dents	3,00					
		Mord dans le vide (de loin)	8,00					
		<b>Total</b>	<b>9,00</b>					

		Mord	9,00		Votre chien avec un chien étranger	interagit avec eux (joue, cours, ...)	0,00			
		<b>Total</b>	<b>9,00</b>			reste a distance mais tente une interaction	1,00			
	Si une personne inconnue veut caresser votre chien, à la maison	Pas d'agression	0,00					N'essaie pas de les approcher, voir les évite	2,00	
		Grogne / aboie	1,00					Ne manifeste pas d'intérêt	3,00	
		Montre les dents	3,00					<b>Total</b>	<b>3,00</b>	
		Mord dans le vide (de loin)	8,00					Intensité de la réponse : visuelle (lumière forte)	augmenté	1,00
		Mord	9,00						pas de changement	0,00
	<b>Total</b>	<b>9,00</b>				diminué	-1,00			
	ACTIVITÉS SEXUELLES et SOMMEILS	Modification de la libido depuis 3 mois	augmentation			1,00	PERCEPTIONS SENSORIELLES	Intensité de la réponse : odeur particulière (parfum, ..)	<b>Total</b>	1,00
			diminution			1,00			augmenté	1,00
pas de modification			0,00	pas de changement	0,00					
<b>Total</b>			<b>1,00</b>	diminué	-1,00					
Modification des chevauchements depuis 3 mois		augmentation	1,00			<b>Total</b>		<b>1,00</b>		
		diminution	1,00			augmenté		1,00		
		pas de modification	0,00			pas de changement		0,00		
		<b>Total</b>	<b>1,00</b>			diminué		-1,00		
Modification de la temps a flairer l'urine d'autre chiens depuis 3 mois:		augmentation	1,00			<b>Total</b>		<b>1,00</b>		
		diminution	1,00			augmenté		1,00		
		pas de modification	0,00			pas de changement		0,00		
		<b>Total</b>	<b>1,00</b>			diminué		-1,00		
Modification du temps de sommeil depuis 3 mois		augmentation	3,00			<b>Total</b>		<b>1,00</b>		
		diminution	3,00			augmenté		1,00		
		pas de modification	0,00			pas de changement		0,00		
		<b>Total</b>	<b>3,00</b>			diminué		-1,00		
COMPORTEMENT ASSOCIÉS À LA SÉPARATION		Comportement lorsque vous le laissez seul ou avec d'autres animaux (aucun humain) : Destructeur vers la porte d'entrée/ fenêtre	Jamais	0,00	ACTIVITES ET PSYCHOMOTRICITE	Est-ce que votre animal vous semble plutôt		Peu sensible et/ou peu expressif face à la douleur	1,00	
			Rarement	1,00				Réactions appropriées face à la douleur	0,00	
	Parfois		1,50	Sensible et très expressif face à la douleur			3,00			
	Souvent		2,00	<b>Total</b>			<b>3,00</b>			
	Fréquent		3,00	Est-ce que votre chien présente des tremblements au niveau de la tête / des membres			quotidiennement	4,00		
	Toujours		4,00				très souvent	3,00		
	<b>Total</b>		<b>4,00</b>				parfois	2,00		
	Comportement lorsque vous le laissez seul ou avec d'autres animaux (aucun humain) : Destructeur peu importe le lieu	Jamais	0,00					rarement	1,00	
		Rarement	1,00					jamais	0,00	
		Parfois	1,50	<b>Total</b>				<b>4,00</b>		
		Souvent	2,00	important				4,00		
		Fréquent	3,00	modérée				3,00		
Toujours	4,00	Est-ce que votre chien présente un ralentissement moteur (ralentissement des gestes) dans ses activités quotidiennes depuis 3 mois	discrèt	1,00						
				non	0,00					
				<b>Total</b>	<b>4,00</b>					
				oui	2,00					

	<b>Total</b>	<b>4,00</b>	<b>TROUBLE DE L' HUMEUR</b>	Est-ce que votre chien présente une augmentation de son activité locomotrice depuis 3 mois	non	0,00		
Comportement lorsque vous le laissez seul ou avec d'autres animaux (aucun humain : Urine ou fait des selles)	Jamais	0,00		<b>Total</b>	<b>2,00</b>			
	Rarement	1,00		Depuis 3 mois, votre chien présente-t-il une évolution de son activité lors d'un effort physique intense	oui perte d'énergie	3,00		
	Parfois	1,50			oui, augmentation d'énergie	0,00		
	Souvent	2,00			non	0,00		
	Fréquent	3,00			<b>Total</b>	<b>3,00</b>		
	Toujours	4,00			oui perte d'énergie	3,00		
	<b>Total</b>	<b>4,00</b>			oui, augmentation d'énergie	0,00		
Comportement lorsque vous le laissez seul ou avec d'autres animaux (aucun humain: Vocalise (hurle ou aboie))	Jamais	0,00		Depuis 3 mois, votre chien présente-t-il une évolution de son activité en dehors d'un effort physique intense	non	0,00		
	Rarement	1,00			<b>Total</b>	<b>3,00</b>		
	Parfois	1,50			oui perte d'énergie	3,00		
	Souvent	2,00		Depuis 3 mois, est-ce que votre animal vous semble généralement	plus anxieux	3,00		
	Fréquent	3,00			moins anxieux	2,00		
	Toujours	4,00			pas de modification	0,00		
	<b>Total</b>	<b>4,00</b>			<b>Total</b>	<b>3,00</b>		
Comportement lorsque vous le laissez seul ou avec d'autres animaux (aucun humain : Gémit)	Jamais	0,00		Depuis 3 mois, Avez-vous le sentiment que votre chien présente une modification de l'intérêt ou du plaisir pendant ses activités quotidiennes (sorties, jeux, ...) ?	Augmentation marquée	-3,00		
	Rarement	1,00			Augmentation modérée	-2,00		
	Parfois	1,50			Pas de modification	0,00		
	Souvent	2,00			Diminution modérée	2,00		
	Fréquent	3,00			Diminution marquée	3,00		
	Toujours	4,00	<b>Total</b>		<b>3,00</b>			
	<b>Total</b>	<b>4,00</b>	Augmentation marquée		-3,00			
Comportement lorsque vous le laissez seul ou avec d'autres animaux (aucun humain : Hypersalivation, vomit, diarrhée, auto-mutilation, dépression)	Jamais	0,00	Depuis 3 mois, Avez-vous le sentiment que votre chien présente une modification de la motivation lors de l'initiation d'activités quotidiennes (sorties, jeux, ...)?	Augmentation modérée	-2,00			
	Rarement	1,00		Pas de modification	0,00			
	Parfois	1,50		Diminution modérée	2,00			
	Souvent	2,00		Diminution marquée	3,00			
	Fréquent	3,00		<b>Total</b>	<b>3,00</b>			
	Toujours	4,00		Augmentation marquée	-3,00			
	<b>Total</b>	<b>4,00</b>		Augmentation modérée	-2,00			
Comportement lorsque vous le laissez seul ou avec d'autres animaux (aucun humain – respire rapidement)	Jamais	0,00	Obéit immédiatement à la commande "assis"	toujours	0,00			
	Rarement	1,00		souvent	1,00			
	Parfois	1,50		parfois	1,50			
	Souvent	2,00		rarement	2,00			
	Fréquent	3,00		jamais	3,00			
	Toujours	4,00		<b>Total</b>	<b>3,00</b>			
	<b>Total</b>	<b>4,00</b>		toujours	0,00			
Que fait votre chien au moment où vous vous préparez pour partir (vous récupérez vos clés, mettez vos chaussures, votre veste)	aucun signe	0,00	Lorsqu'il n'est pas en laisse, revient immédiatement lorsqu'il est appelé.	souvent	1,00			
	un signe	1,00		parfois	1,50			
	deux signes	3,00		rarement	2,00			
	3 signes ou plus	4,00		jamais	3,00			
	<b>Total</b>	<b>4,00</b>		<b>Total</b>	<b>3,00</b>			
						Obéit immédiatement à la commande "reste/attend/pas bouger".	toujours	0,00
							souvent	1,00
parfois			1,50					

Comment qualifiez vous le comportement de votre chien lorsqu'il est seul	s'occupe seul avec des jouets ou autres	0,00			rarement	2,00
	dors, écoute les bruits environnants	0,00			jamais	3,00
	ne s'occupe pas et fait des comportements répétitifs (chasse sa queue, détruit, vocalise ...)	3,00			<b>Total</b>	<b>3,00</b>
	<b>Total</b>	<b>3,00</b>			toujours	0,00
Est ce que votre chien présente un attachement inhabituel à un objet précis	pas d'attachement a un objet précis	0,00	CAPACITÉ COGNITIVE :	Semble assister / écouter attentivement tout ce que vous dites ou faites.	souvent	1,00
	léger (tolère d'en être séparé)	1,00			parfois	1,50
	modéré (tolère d'en être séparé si on le remplace avec un autre objet)	2,00			rarement	2,00
	important (ne tolère pas qu'on lui retire : aboiement, gémissement, destruction)	4,00			jamais	3,00
	<b>Total</b>	<b>4,00</b>			<b>Total</b>	<b>3,00</b>
			CAPACITÉ COGNITIVE :	Lent à apprendre de nouvelles astuces ou tâches.	toujours	3,00
					souvent	2,00
					parfois	1,50
					rarement	1,00
					jamais	0,00
					<b>Total</b>	<b>3,00</b>
					toujours	3,00
					souvent	2,00
					parfois	1,50
					rarement	1,00
jamais	0,00					
<b>Total</b>	<b>3,00</b>					
			CAPACITÉ COGNITIVE :	Facilement distrait par des images, des sons ou des odeurs intéressants.	Aucune difficulté	0,00
					Résistance importantes aux changements mineurs perturbant les activités de la famille	2,00
					Réactions négatives sans détresse marquée ni interférence avec le quotidien de la famille	3,00
					Réactions négatives marquées avec interférences présentes mais modérées sur les activités de la	4,00
					<b>Total</b>	<b>4,00</b>



# Annexe 5 : Évaluation environnementale

<u>Questions</u>	<u>Score</u>	<u>Note attribuée</u>
<b>A quelle fréquence remplissez-vous sa gamelle d'eau</b>	quand il n'y a plus d'eau	3,00
	plusieurs fois par semaine	2,00
	une à plusieurs fois par jour	0,00
	<b>Total</b>	<b>3,00</b>
<b>Temps passé sans la présence d'un humain lors d'un jour typique de semaine</b>	jamais seul	0,00
	moins d'1h	1,00
	1-3 heures	2,00
	3-6 heures	3,00
	6-9 heures	8,00
	plus de 9 heures	9,00
	<b>Total</b>	<b>9,00</b>
<b>Quand l'anxiété a commencé</b>	aucun	0,00
	semaine	1,00
	mois	3,00
	années	9,00
	<b>Total</b>	<b>9,00</b>
<b>Combien de fois votre chien est-il sorti à l'extérieur (hors du jardin et du domicile)</b>	tous les jours une fois par jour	0,00
	tous les jours plusieurs fois par jour	1,00
	quelques fois par semaine	3,00
	quelques fois par mois	4,00
	<b>Total</b>	<b>4,00</b>
<b>Temps moyen des promenades quotidiennes typiques du chien</b>	0-10 minutes	6,00
	10-30 minutes	5,00
	30 minutes - 1 heure	4,00
	1-2 heures	2,00
	2-3 heures	1,00
	plus de 3 heures	0,00
	<b>Total</b>	<b>6,00</b>
<b>Lors des promenades quotidiennes typiques, votre animal est</b>	en laisse en permanence	2,00
	en laisse et en liberté de façon alternée au cours de la promenade	1,00
	en liberté en permanence	0,00
	<b>Total</b>	<b>2,00</b>
<b>A-t-il l'occasion d'avoir des moments libres avec d'autres chiens</b>	toujours	0,00
	presque toujours	1,00
	souvent	2,00
	parfois	3,00
	rarement	9,00
	<b>Total</b>	<b>9,00</b>



# Annexe 6 : Autres Scores utilisés

---

Score attribué par items pour le score de rencontre juvénile

<u>Questions</u>	<u>score</u>	<u>Note attribuée</u>
<b>Rencontre avec ..</b>	jamais	9,00
- un chien adulte étranger	rarement	8,00
- un enfant étranger	peu	3,00
- un adulte étranger	parfois	2,00
- une ville visitée	souvent	1,00
- un voyage en voiture	quotidiennement	0,00
- un voyage en transport	<b>Total</b>	<b>3,00</b>

# COMPORTEMENTS RÉPÉTITIFS CHEZ LE CHIEN : ÉTUDE ÉTHOLOGIQUE ET IDENTIFICATION DE BIOMARQUEURS GÉNÉTIQUES

**AUTEUR : Antonin FORESTIER**

## **RÉSUMÉ :**

Les comportements répétitifs anormaux regroupent un ensemble de symptômes comportementaux encore peu compris, bien que fréquents dans l'espèce canine. Ils sont regroupés en différentes catégories : auto-mutilation, locomotion, prédation, neurologique, hallucinatoire, oral, social ou sexuel. Des phénomènes de continuum et d'association semblent exister entre ces différentes catégories. Bien que la physiopathologie soit complexe, un dysfonctionnement dans les circuits cortico-striaux et les systèmes dopaminergiques et sérotoninergiques semble être en cause, comme chez l'Homme. De plus, une étiologie multifactorielle relie les comportements répétitifs à des facteurs environnementaux (tels que la frustration et le stress chronique) ainsi qu'à des prédispositions génétiques. Certaines comorbidités comportementales et certains facteurs environnementaux (tels qu'une diminution d'apport en vitamine B6, l'agressivité, l'anxiété de séparation ou aussi une méthode d'éducation « négative ») sont associées aux comportements répétitifs, tandis que d'autres sont uniquement suspectés d'être associés (tels que l'expérience du propriétaire avec un autre chien, des foyers avec une seule personne et la présence de congénères, le tempérament « peureux », la phobie des bruits, l'activité physique, une diminution des capacités cognitives ou encore une mauvaise qualité de sommeil). Le diagnostic nécessite un recueil anamnestic-clinique orienté, notamment par l'exclusion de toutes causes organiques. Des examens paracliniques (IRM, électro-encéphalogramme) peuvent être nécessaires, notamment pour exclure une crise épileptiforme focale. Selon la gravité, le traitement s'appuiera sur une thérapie comportementale, parfois complétée par une thérapie médicamenteuse. Le pronostic est variable. Des moyens de prévention, tels que des interactions positives et un environnement répondant aux besoins physiologiques de l'animal, sont préconisés. Cependant, peu de marqueurs permettent de diagnostiquer l'origine de ces comportements répétitifs, justifiant l'intérêt des biomarqueurs, notamment épigénétiques.

En collaboration avec l'Institut de Psychiatrie et Neurosciences de Paris, cette étude prospective longitudinale sur trois mois, portant sur 21 chiens atteints de comportements répétitifs anormaux et de leurs comorbidités associées, avait pour but de déterminer l'association de facteurs démographiques, environnementaux et développementaux. Malgré certains biais, notre étude a montré que les chiens présentant des symptômes comportementaux tels que les comportements répétitifs évoluaient spontanément en deux catégories distinctes : une amélioration (57 %) ou une aggravation (43 %), avec un suivi d'environ 3 mois. Parmi les facteurs démographiques, environnementaux et cliniques, nous avons mis en évidence certains paramètres allant dans le sens de l'amélioration des symptômes comportementaux : la disparition de signes d'inconfort en présence d'humains ou de chiens étrangers, une note d'état corporel en faveur d'un surpoids, la présence d'autres animaux dans le foyer, des épisodes de bagarres intra-spécifiques. D'un autre côté, l'aggravation des symptômes comportementaux était associée à une note d'état corporel en faveur d'un sous-poids, une augmentation du nombre de sorties, des troubles d'interactions face à des personnes et des chiens étrangers évoluant vers l'aggravation. De plus, nous avons remarqué que certains chiens présentaient une anxiété de séparation plus précocement que l'apparition des comportements répétitifs anormaux.

Des études à plus grande échelle, associées à une démarche exhaustive d'exclusion de troubles organiques (notamment neurologiques) et prenant en compte l'impact du stress sur les symptômes comportementaux étudiés, permettraient d'obtenir une meilleure compréhension de l'évolution des troubles du comportement chez les chiens. Une banque d'échantillons sanguins a été établie pour analyser le degré de méthylation de l'ADN chez 6 chiens, dont 3 ont montré une amélioration et 3 autres, une aggravation des symptômes comportementaux sur 3 mois. Les analyses sont en cours et feront l'objet d'un travail ultérieur.

**MOTS CLÉS : COMPORTEMENTS RÉPÉTITIFS ANORMAUX / TROUBLE OBSESSIONNEL COMPULSIF/ BIOMARQUEUR EPIGENETIQUE / METHYLATION ADN / CHIEN / CHUVA**

## **JURY :**

Président : Pr Stéphane Blot

Directrices de thèse : Pr Caroline Gilbert

Examinatrice : Dr Lucie Chevallier

Invitée co-encadrante : Dr Fanny Demars

Invitée : Emmanuelle Titeux

# REPETITIVE BEHAVIORS IN DOGS: ETHOLOGICAL STUDY AND IDENTIFICATION OF GENETIC BIOMARKERS

---

**AUTHOR: Antonin FORESTIER**

## **SUMMARY:**

Abnormal repetitive behaviors encompass a set of behavioral symptoms that are still poorly understood, although common in the canine species. They are grouped into different categories: self-mutilation, locomotion, predation, neurological, hallucinatory, oral, social, or sexual. Phenomena of continuity and association seem to exist between these different categories. Although the pathophysiology is complex, dysfunction in cortico-striatal circuits and dopaminergic and serotonergic systems seems to be involved, as in humans. Furthermore, a multifactorial etiology links repetitive behaviors to environmental factors (such as frustration and chronic stress) as well as genetic predispositions. Some behavioral comorbidities and certain environmental factors (such as decreased intake of vitamin B6, aggression, separation anxiety, or a "negative" training method) are associated with repetitive behaviors, while others are only suspected to be associated (such as the owner's experience with another dog, single-person households with the presence of other animals, a "fearful" temperament, noise phobia, physical activity, decreased cognitive abilities, or poor sleep quality). Diagnosis requires a focused anamnestic and clinical collection, particularly through the exclusion of all organic causes. Ancillary tests (MRI, electroencephalogram) may be necessary, especially to rule out a focal epileptiform seizure. Depending on the severity, treatment will be based on behavioral therapy, sometimes supplemented with medication. The prognosis varies. Preventive measures, such as positive interactions and an environment meeting the physiological needs of the animal, are recommended. However, few markers allow for the diagnosis of the origin of these repetitive behaviors, justifying the interest in biomarkers, particularly epigenetic ones.

In collaboration with the Institute of Psychiatry and Neuroscience in Paris, this prospective longitudinal study over three months, involving 21 dogs with abnormal repetitive behaviors and their associated comorbidities, aimed to determine the association of demographic, environmental, and developmental factors. Despite certain biases, our study showed that dogs exhibiting behavioral symptoms such as repetitive behaviors spontaneously evolved into two distinct categories: improvement (57%) or worsening (43%), with a follow-up of approximately 3 months. Among the demographic, environmental, and clinical factors, we identified certain parameters favoring the improvement of behavioral symptoms: the disappearance of signs of discomfort in the presence of unfamiliar humans or dogs, a body condition score indicating overweight, the presence of other animals in the household, and episodes of intra-specific fights. On the other hand, the worsening of behavioral symptoms was associated with a body condition score indicating underweight, an increase in the number of outings, interaction difficulties with unfamiliar people and dogs leading to aggravation. Additionally, we noticed that some dogs exhibited separation anxiety earlier than the onset of abnormal repetitive behaviors.

Larger-scale studies, combined with a comprehensive approach to exclude organic disorders (especially neurological ones) and considering the impact of stress on the studied behavioral symptoms, would provide a better understanding of the evolution of behavior disorders in dogs. A blood sample bank has been established to analyze the degree of DNA methylation in 6 dogs, 3 of which showed improvement and 3 others showed worsening of behavioral symptoms over 3 months. The analyses are ongoing and will be the subject of future work.

**KEYWORDS:** ABNORMAL REPETITIVE BEHAVIORS / OBSESSIVE-COMPULSIVE DISORDER / EPIGENETIC BIOMARKER / DNA METHYLATION / DOG / CHUVA

## **JURY:**

Chairperson: Pr Stéphane Blot  
Thesis Director: Pr Caroline Gilbert and  
Reviewer: Dr Lucie Chevallier  
Guest co-supervisor: Dr Fanny Demars  
Guest: Emmanuelle Titeux