

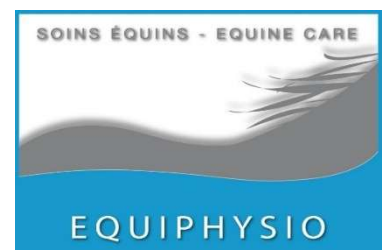
Proprioception et équilibre du chien : Impact du massage et du stretching



Tiphanie FAYET

Etude de cas réalisée dans le but de l'obtention
de la certification de masseur équin et canin

Promotion : Chantilly E-learning mixte 2024/2025



Abstract

La proprioception, définie comme la perception consciente et inconsciente de la position du corps dans l'espace, joue un rôle clé dans la mobilité et la prévention des blessures chez le chien. Elle influence entre autres son équilibre, qui est essentiel au maintien de sa posture et à la coordination de ses mouvements.

L'objectif de cette étude de cas était d'évaluer l'effet des techniques de massage et de stretching sur ces capacités. Pour ce faire, huit chiens ont participé au protocole, répartis en trois groupes : un premier groupe ayant bénéficié de cinq séances de massage/stretching, un deuxième groupe en ayant reçu trois et un dernier groupe témoin n'ayant fait l'objet d'aucune prise en charge. Les évaluations, réalisées avant et après l'ensemble des prises en charge en massage/stretching, ont mis en évidence une amélioration notable de la proprioception et de l'équilibre dans les deux groupes ayant bénéficié des massages et des étirements, comparativement au groupe témoin. Ces résultats suggèrent que les techniques manuelles peuvent constituer des outils pertinents pour optimiser les capacités proprioceptives et posturales chez le chien.

Cependant, plusieurs limites doivent être soulignées : la taille réduite du panel évalué, la précision restreinte des outils d'évaluation utilisés, en particulier s'agissant de la palpation, dont découle une certaine subjectivité, ainsi que l'individualisation des prises en charge. De plus, les capacités physiologiques initiales de chaque chien, inévitablement différentes d'un individu à l'autre, ont pu influencer les progrès observés. Ces éléments limitent la généralisation des résultats mais ouvrent une possible voie à d'autres études de cas, lors desquelles ces biais pourraient être pris en compte.

Malgré ces limites méthodologiques, les résultats obtenus dans ce travail font apparaître une nette cohérence entre les résultats initiaux et finaux des différents outils d'évaluation, ce qui indique qu'un tonus musculaire déséquilibré influence, dans un sens ou dans l'autre, les capacités proprioceptives des chiens et, par extension, leur équilibre dynamique et statique. Cela souligne qu'un suivi en massage et stretching peut s'avérer intéressant pour l'amélioration de ces capacités, dans le cadre d'une activité sportive, de l'accompagnement d'un chien vieillissant ou simplement pour permettre au chien de compagnie de conserver un contrôle sûr de ses mouvements et participer, ainsi, à son bien-être global.

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier toute l'équipe pédagogique de l'école EQUIPHYSIO pour leur accompagnement et la richesse de leurs enseignements. Les connaissances acquises au cours de cette formation me permettent désormais d'aborder les chiens et les chevaux différemment, avec un regard plus technique et une plus grande sensibilité.

Un grand merci également à mes camarades de promotion, et en particulier à mes colocataires, pour nos échanges, nos rires et partages qui ont marqués cette année intense à tous points de vue.

Je remercie mes employeurs qui ont toujours accepté avec compréhension et bienveillance mes absences, malgré le fait que les périodes n'étaient pas toujours idéales.

Je tiens ensuite à exprimer toute ma gratitude aux propriétaires des chiens ayant participé à cette étude de cas, pour leur confiance, leur disponibilité et l'intérêt qu'ils ont porté à celle-ci.

Un grand merci également à Nolwenn et à Johan pour leur relecture attentive de ce travail et pour leurs précieux conseils.

J'adresse une mention toute particulière à Alan, mon compagnon, pour son soutien sans faille tout au long de cette intense période de formation et durant la rédaction de cette étude de cas. Son aide et son humour m'ont été plus qu'indispensables pour parvenir à la fin de cette année.

Enfin, je n'oublie pas les chevaux et les chiens qui m'ont permis de pratiquer et de progresser tout au long de cette année, avec une patience et une indulgence infinies. Un tout grand merci à eux.

Liste des abréviations

MA : membre antérieur

MP : membre postérieur

AG : antérieur gauche

AD : antérieur droit

PG : postérieur gauche

PD : postérieur droit

SNC : système nerveux central

COP : « center of pressure », centre de pression

Table des matières

I.	INTRODUCTION	5
II.	PARTIE THEORIQUE	6
1.	Généralités	6
2.	Conscience corporelle	7
3.	Proprioception	9
3.1	Physiologie de la proprioception	10
3.2	Evolution de la proprioception	11
3.3	Différences entre proprioception canine et humaine	12
4.	Équilibre	13
4.1	Équilibre statique	13
4.2	Équilibre en dynamique	14
4.3	Mécanismes permettant le maintien de l'équilibre	15
4.4	Action du système musculaire dans l'équilibre	17
4.5	Perturbations de l'équilibre	17
5.	Dans quelle mesure le massage pourrait-il impacter la proprioception et l'équilibre ?	19
III.	ÉTUDE DE CAS	21
1.	Protocole d'étude	21
2.	Prises en charge	22
3.	Outils de mesure	23
3.1	Évaluation palpatoire	23
3.2	Exercice de proprioception et d'équilibre dynamique	25
3.3	Exercice d'équilibre statique	28
IV.	PRESENTATION DU PANEL	29
1.	Groupe 1 : Chiens « massés » (5 PEC)	31
2.	Groupe 2 : Chiens « massés » (3 PEC)	34
3.	Groupe 3 : Chiens « témoins » (sans PEC)	37
V.	RESULTATS INDIVIDUELS	39
1.	Groupe 1 – 5 prises en charge	39
1.1	Rio	39
1.2	Meille	43
1.3	Togo	47
2.	Groupe 2 – 3 prises en charge	51
2.1	Ubble	51
2.2	Tamao	55
2.3	Toumo	59
3.	Groupe 3 – témoins	63
3.1	Uzy	63
3.2	Billy	67
VI.	RESULTATS GLOBAUX	71
1.	Palpation	71
1.1	Évolution de la répartition des cotations - Groupe 1	71
1.2	Évolution de la répartition des cotations - Groupe 2	71
1.3	Évolution de la répartition des cotations - Groupe 3	72
1.4	Évolution globale de la répartition des cotations	72
1.5	Scores palpatoires globaux	73
2.	Proprioception et équilibre dynamique	74
3.	Équilibre statique	75

VII. ANALYSE DES RESULTATS	76
VIII. BIAIS ET AXES D'AMELIORATION	78
1. Panel	78
2. Durée de protocole	78
3. Outils	79
4. Évaluations	79
IX. CONCLUSION	80
X. BIBLIOGRAPHIE	82
1. Livres	82
2. Sites internet	82
3. Etudes et thèses	82
XI. ANNEXES	84

I. Introduction

De nos jours, le bien-être animal occupe une place de plus en plus importante dans notre société. Les chiens, qu'ils soient de compagnie, de sport ou de travail, bénéficient désormais de pratiques complémentaires à la médecine vétérinaire visant à améliorer leur confort, leurs performances et leur qualité de vie. Parmi ces pratiques, le massage, longtemps perçu comme accessoire, trouve progressivement sa place. Il ne se limite plus à une simple technique de détente, mais est également reconnu pour son rôle dans la récupération et la prévention des déséquilibres fonctionnels. Le stretching, de son côté, complète cette approche en contribuant à préserver la souplesse musculaire et à soutenir la mobilité articulaire.

La proprioception et l'équilibre constituent des composantes essentielles de la mobilité du chien. Elles influencent directement sa capacité à se déplacer et à s'adapter à son environnement afin d'éviter les blessures. En médecine vétérinaire, plusieurs travaux abordent ces notions dans un contexte pathologique (rééducation fonctionnelle) mais elles restent encore peu explorées dans le cadre des pratiques complémentaires et de l'accompagnement global des chiens sains. Or, un déficit de proprioception et d'équilibre peut voir des répercussions importantes, allant d'une simple gêne locomotrice à une véritable altération de la qualité de vie.

En physiothérapie vétérinaire et dans les sports canins, de nombreux exercices existent pour permettre au chien d'améliorer son contrôle sensori-moteur. Les stimulations externes comme les massages et les mouvements passifs font également partie des protocoles de rééducation en cas de traumatismes. Cependant, ces techniques ne sont que peu utilisées dans le but d'améliorer les capacités physiques d'un chien sain, par exemple lors d'entraînements sportifs canins qui mettent plutôt l'accent sur les mouvements actifs.

Dans ce contexte, il paraît pertinent de s'interroger sur l'impact du massage et des mobilisations passives sur la proprioception et l'équilibre du chien. Ces techniques pourraient en effet constituer des moyens efficaces pour stimuler ses capacités sensorielles et motrices, aussi bien dans une optique de performance sportive, que dans une démarche de prévention des blessures et de bien-être global.

C'est pourquoi la problématique abordée dans cette étude de cas est la suivante :

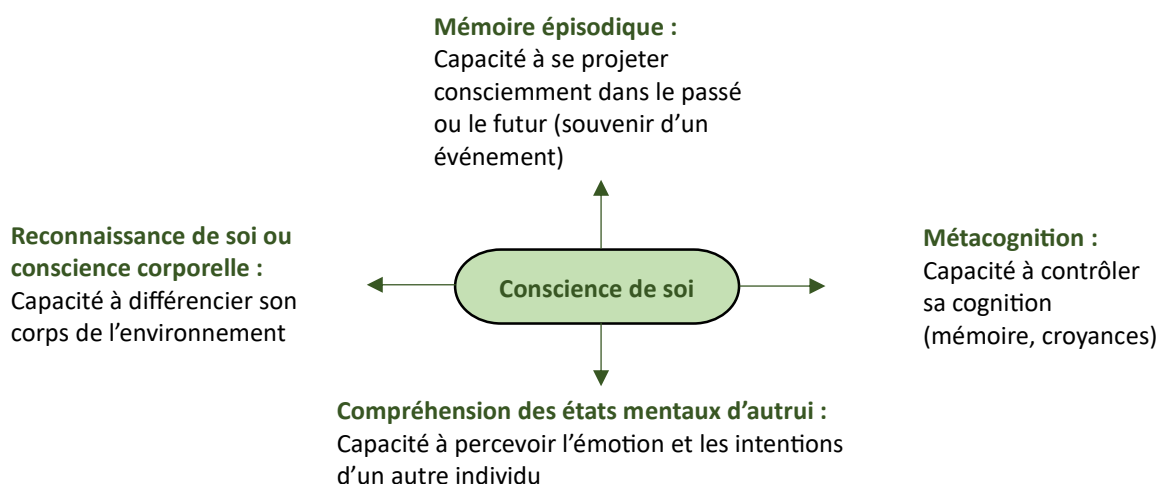
« La prise en charge en massage et en stretching influence-t-elle la proprioception et l'équilibre du chien ? »

II. Partie théorique

1. Généralités

Avant d'aborder les notions de proprioception et d'équilibre, il convient de définir les concepts de « conscience de soi » et de « conscience corporelle ».

D'après les neurosciences, il existe différents niveaux de conscience de soi chez l'humain :



Selon les données scientifiques sur le sujet, ces différentes capacités ne sont pas présentes de manière homogène chez toutes les espèces animales. L'une des difficultés de ce type de recherches réside dans le fait qu'elles doivent s'adapter aux différences cognitives des animaux étudiés, rendant l'interprétation des résultats délicate et souvent anthropocentrée. Par exemple, s'agissant de la mémoire épisodique, les études menées sur des primates, oiseaux et mammifères marins ont montré des résultats évoquant la possibilité pour ces animaux de se rappeler de certains souvenirs (reconnaissance vocale à long terme, souvenir d'expérience positive/négative, etc.), mais l'existence d'une véritable projection subjective dans le passé reste difficile à prouver sans langage. Néanmoins, concernant la compréhension des états émotionnels d'autrui, les recherches indiquent que de nombreux animaux sont sensibles à la contagion émotionnelle (réaction automatique à l'émotion d'un congénère, sans distinction claire entre soi et autrui), qu'ils sont capables d'identifier et de différencier les états émotionnels d'autrui (y compris interspécifiques) et présentent une certaine empathie (soutien en cas de stress ou de blessures). Il semblerait donc qu'une partie des animaux étudiés possèdent une conscience de soi comparable à celle de l'humain, soit en raison de structures cérébrales similaires, soit en lien avec leurs propres développements physiologiques.

De plus, il est communément admis que la plupart des vertébrés sont pourvus d'une « sentience », terme qui définit la capacité à ressentir la douleur et le plaisir, mais aussi à développer des émotions, des intentions et des désirs¹, permettant une expérience subjective du présent. L'existence de ces processus amène donc un début de réponse quant à la présence d'une conscience de soi chez les animaux, mais son niveau reste encore à déterminer.

En dehors des aspects cognitifs plus difficilement vérifiables, la conscience corporelle, dont découle la proprioception, a plus largement été étudiée chez les animaux.

¹ *The changing concept of animal sentience*, Ian J.H. Duncan, 2006

2. Conscience corporelle

La conscience corporelle (ou schéma corporel) se définit par la représentation qu'un individu se fait de son corps : reconnaissance des parties le constituant, position dans l'espace et possibilités de mouvements. Cette conscience s'appuie sur les éléments suivants :

- signaux externes (extéroception) → perceptions visuelles, olfactives, auditives liées à l'environnement
- signaux mixtes → perceptions tactiles et proprioception
- signaux internes (intéroception) → perceptions thermiques, nociceptives, respiratoires, cardiaques, digestives, ...

Toutes ces informations permettent au cerveau d'obtenir une représentation précise et en temps réel des limites morphologiques, physiologiques et dynamiques du corps et ainsi influencer sa posture (statique), son mouvement et son équilibre. Cette représentation permet également à l'individu de discriminer les actions découlant de son corps de celles provenant de son environnement. Les premières relèvent d'un contrôle volontaire, mais les secondes y échappent, bien qu'elles puissent influencer son comportement.

Concernant les chiens, des études ont été effectuées afin de mesurer leur capacité à prendre possession de leur corps et à conscientiser leur action vis-à-vis de l'environnement. S'il a été démontré que les chiens n'avaient pas la capacité de se reconnaître visuellement à l'aide du « test du miroir » (voir encadré), ils ont cependant réussi des exercices nécessitant de comprendre que leur corps pouvait être un obstacle à la réalisation d'une action volontaire². Cela sous-tend l'existence d'une conscience corporelle chez le chien.

Test du miroir

Le test du miroir, élaboré par Gordon G. Gallup en 1970, est une évaluation dans laquelle le sujet est marqué sur une partie de son corps pendant qu'il est anesthésié. Puis, à son réveil, il est placé devant un miroir. Si le sujet tente d'effacer la tache en se touchant à l'endroit de la marque, le test est considéré comme réussi et démontre une certaine conscience corporelle.

Si le « test du miroir » a donné des résultats non probants chez le chien, cela peut être expliqué par le fait qu'il utilise plus particulièrement son odorat lors d'une rencontre plutôt que la vue. Ainsi, une image de chien sans odeur n'a que peu d'intérêt pour lui et il s'en détourne rapidement.

Lors de cette expérience, 32 chiens devaient récupérer un objet attaché à une couverture sur laquelle ils étaient eux-mêmes assis. Les chercheurs sont partis du postulat suivant : si les chiens comprennent que leur corps constitue un obstacle à l'enlèvement de l'objet, ils devraient libérer la

couverture plus rapidement et plus fréquemment. Les résultats confirment cette hypothèse : en prenant conscience du fait que l'objet ne pouvait être soulevé qu'à condition de libérer la couverture, les chiens ont compris le lien entre la difficulté de l'enlèvement et la position de leur corps, s'écartant alors rapidement du tapis. Cette étude montre ainsi que le chien possède une certaine conscience de son propre corps et peut anticiper, dans une certaine mesure, la conséquence que peut avoir son action.



Figure 1 Etude portant sur la conscience corporelle canine

² Lenkei R, Faragó T, Zsilák B, Pongrácz P., *Dogs recognize their own body as a physical obstacle*, Sci Rep, 2021

La conscience corporelle permet au chien d'adapter ses mouvements de manière volontaire ou réflexe, grâce à son système nerveux central (SNC) en charge de la transmission des informations sensibles et motrices. Plusieurs systèmes sensoriels interviennent dans la genèse du mouvement :

- **Somesthésie**
Perception consciente de toutes les modifications sensorielles perceptibles par le corps, à l'exception des organes des sens, engendrant une adaptation locale ou générale
- **Kinesthésie**
Capacité à percevoir l'amplitude, la direction et la force du mouvement des différentes parties du corps (comportement moteur)
- **Statesthésie**
Gestion de la sensibilité posturale en statique (en position debout, assise, allongée, ...)
- **Proprioception**
Perception issue des propriocepteurs permettant la représentation des différentes parties du corps vis-à-vis des autres et de l'environnement (conscience corporelle)
- **Equilibre**
Gestion de la verticalité et de l'égalité de répartition du poids sur les points d'appui

Ces différents systèmes permettent de renseigner le cerveau sur l'état du corps et les capacités de mouvements : c'est le message nerveux afférent. Il précède l'envoi d'une information motrice au corps, appelé message nerveux efférent, duquel découle, plus ou moins rapidement en fonction du besoin, le mouvement volontaire ou réflexe. Cet échange d'informations entre le cerveau et les différentes structures anatomiques peut, selon les informations transmises, à la fois permettre ou limiter le mouvement. Par exemple, un muscle dont la contraction est douloureuse aura un impact sur le mouvement : le cerveau recevra le message de douleur du muscle et enverra une information motrice adaptée (activation d'une autre région de ce même muscle ou d'un autre muscle agoniste au mouvement recherché), afin de préserver le tissu lésé et diminuer l'intensité de la douleur.

L'information nerveuse sensitive (stimulus) peut provenir de différentes structures telles que la peau, les muscles, les tendons, mais également des organes des sens. Par exemple, l'observation d'un obstacle sur la trajectoire empruntée par un chien représente une information qui sera traitée par le cerveau afin de commander une action de contournement de l'obstacle. Cette action dépend principalement de la proprioception, qualité qui sera développée dans le prochain chapitre.

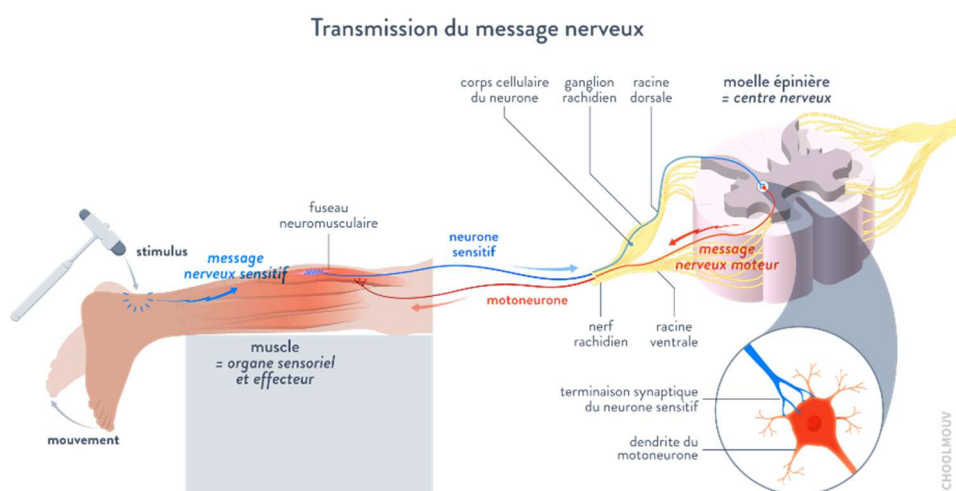


Figure 2 Trajets des informations motrices et sensibles en réponse à un stimulus

3. Proprioception

La proprioception, mot tiré de *proprio-*, du latin *proprius*, « propre », et de *[ré]ception*, représente la capacité que possède un individu à percevoir, de manière consciente ou inconsciente, la position des différentes parties de son corps sans avoir à les regarder. Souvent nommée « 6^e sens », elle est essentielle pour maintenir l'équilibre du corps³ et coordonner des enchaînements de mouvements complexes et/ou précis (par exemple : monter des escaliers, attraper une proie, effectuer un slalom d'agility, modifier une trajectoire à vive allure pour éviter un obstacle, etc.). De plus, grâce à des mécanismes de comparaison motrice et prédictive, la proprioception, couplée aux informations tactiles et visuelles, participerait à l'estimation du poids et de la résistance d'un objet lors de son interaction avec le corps (intégration multisensorielle). Cette dernière a été observée lors d'études menées chez l'humain, mais cela n'a pas encore été étudié chez le chien.

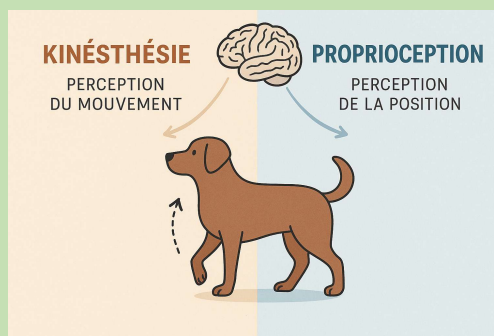
Bien qu'apparemment présente chez tous les mammifères, la proprioception s'exprimerait et se développerait de manière inégale entre les espèces. En effet, le développement de la proprioception semble avoir été affinée de façon spécifique à chaque espèce, pour permettre sa survie (modes de vie, comportement, environnement et différences anatomiques). Chez le chien, la proprioception facilite la coordination des mouvements de ses quatre pattes, tandis que chez le singe, elle lui permet d'obtenir une motricité fine et complexe, indispensable pour s'accrocher sur des éléments en hauteur.

Différence entre kinesthésie et proprioception

Comme vu précédemment, il existe dans la conscience corporelle deux sens distincts mais convergents, souvent confondus : le **sens kinesthésique** et le **sens proprioceptif**.

Même si les capteurs utilisés sont globalement les mêmes pour les deux sens, la nature des informations extraites diffère dans le cerveau :

- La **kinesthésie** implique un traitement en **dynamique** en détectant les changements de position : direction, amplitude, accélération
- La **proprioception** « pure », sens plus large, génère un traitement plus **statique** de la position des différentes parties du corps à un instant T afin d'en contrôler les mouvements et de rétablir l'équilibre du corps



« La proprioception est davantage liée à la conscience de notre corps et est donc souvent utilisée pour décrire la composante cognitive du sens ; tandis que la kinesthésie est liée à la composante comportementale du sens. Il faut garder à l'esprit que cette distinction ne concerne que la fonction de ces sens, car le sens cutané contribue également à la proprioception et il est souvent très difficile d'établir une distinction nette entre les deux pour décrire les mécanismes. » *Perception haptique : de la peau au cerveau – Catherine L. Reed et Mounia Ziat*

³ Lutonsky C, Affenzeller N, Aghapour M, Wegscheider J, Peham C, Tichy A, Bockstahler B. *Improving postural stability through proprioceptive training in dogs*. Front Vet Sci. 2025 Jul 23

3.1 Physiologie de la proprioception

Afin d'obtenir une réponse proprioceptive efficace, des mécanorécepteurs situés dans diverses parties du corps, génèrent des messages nerveux afférents à destination du système nerveux central. Ces signaux fournissent des informations relatives à la position (étirement musculaire et amplitude articulaire), à la vitesse (mouvement) et à la force (tension tendineuse) :

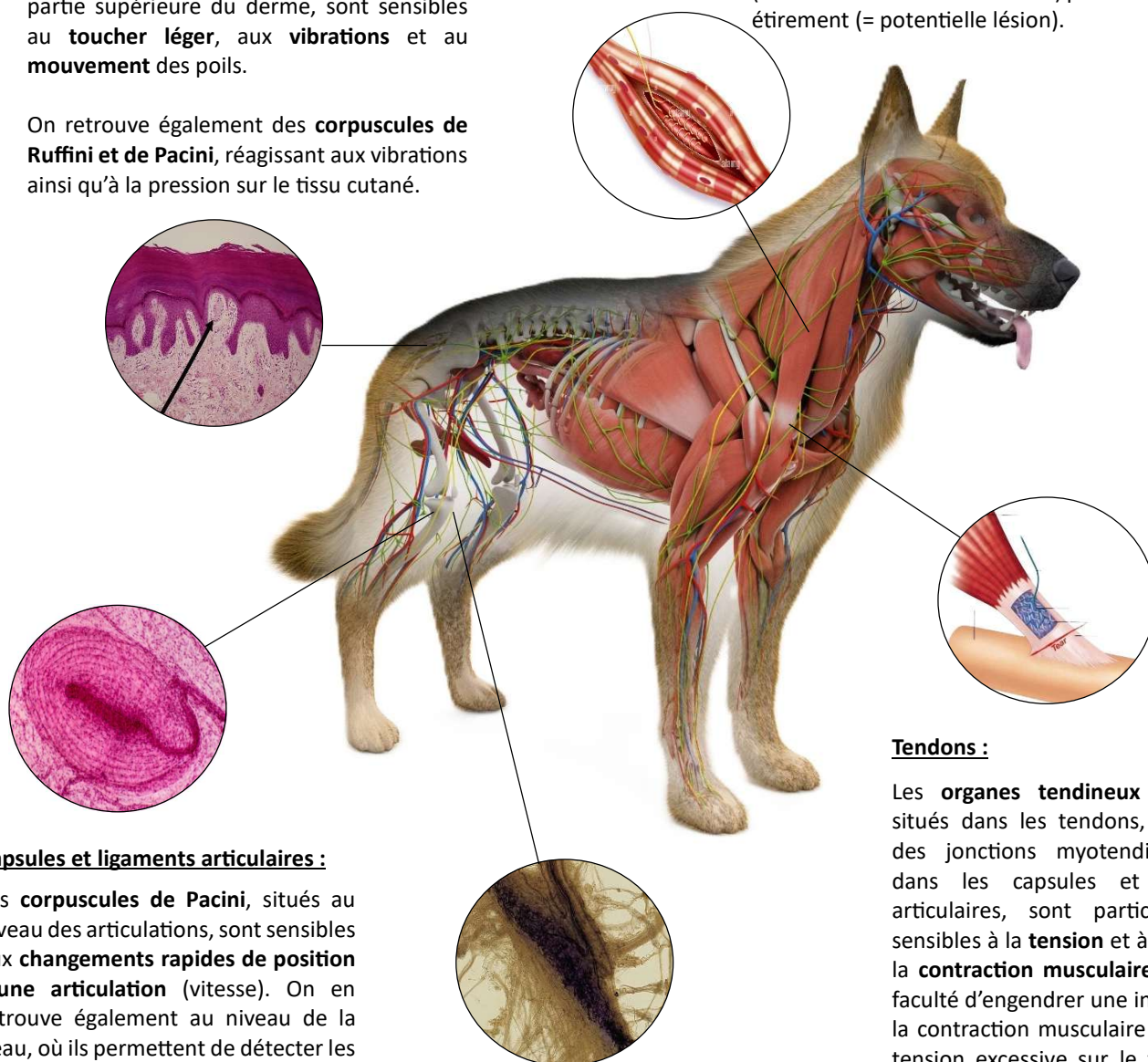
Peau :

Les **corpuscules de Meissner**, situés dans la partie supérieure du derme, sont sensibles au **toucher léger**, aux **vibrations** et au **mouvement** des poils.

On retrouve également des **corpuscules de Ruffini et de Pacini**, réagissant aux vibrations ainsi qu'à la pression sur le tissu cutané.

Muscles :

Les **fuseaux neuromusculaires**, situés dans les muscles et informant le SNC sur l'état d'**étirement** de ceux-ci. Ils sont sensibles à l'étirement soudain ou important, déclenchant un **réflexe myotatique** (contraction musculaire réflexe) pour éviter un sur-étirement (= potentielle lésion).



Capsules et ligaments articulaires :

Les **corpuscules de Pacini**, situés au niveau des articulations, sont sensibles aux **changements rapides de position d'une articulation** (vitesse). On en retrouve également au niveau de la peau, où ils permettent de détecter les déformations cutanées avec une extrême sensibilité (nanomètre).

Capsules et ligaments articulaires :

Les **corpuscules de Ruffini** font également partie du système sensitif des articulations et transmettent des informations sur la **direction** et l'**amplitude du mouvement articulaire** (étirement des structures périarticulaires).

Tendons :

Les **organes tendineux de Golgi**, situés dans les tendons, au niveau des jonctions myotendineuses et dans les capsules et ligaments articulaires, sont particulièrement sensibles à la **tension** et à la **force** de la **contraction musculaire**. Ils ont la faculté d'engendrer une inhibition de la contraction musculaire lorsqu'une tension excessive sur le tendon est ressentie, afin de protéger le muscle et son tendon d'une potentielle surcharge (**réflexe myotatique inverse**).

3.2 Evolution de la proprioception

A la naissance, le chiot a une conscience corporelle quasiment nulle. Lorsqu'il commence à marcher, il effectue des mouvements approximatifs/peu contrôlés et semble rechercher son équilibre constamment. Sa conscience corporelle se développera au fur et à mesure de sa croissance et des expériences vécues avec son environnement. C'est ainsi, que par l'apprentissage, il parviendra à déterminer le volume qu'occupe son corps et la place qu'il prend dans l'espace, mais aussi les différentes résistances des éléments qui l'entourent. Cette représentation de son corps lui permettra de développer sa proprioception et sa mémoire motrice sur lesquelles il s'appuiera pour élaborer ensuite un schéma corporel.

Différence entre espèces

Le chien, faisant partie des espèces dites « altriciales », met au monde sa progéniture dans un environnement généralement protégé, ce qui lui permet d'investir moins de ressource pour le développement prénatal. Ils naissent aveugles, sourds et sont pourvus d'une motricité restreinte. De ce fait, le développement sensorimoteur du chiot est plus progressif et démarre principalement après la naissance. Ce qui n'est pas le cas du poulain, par exemple, qui aura besoin d'utiliser son corps de manière efficace rapidement pour fuir un potentiel danger. Ces deux espèces ne naissent donc pas avec la même capacité proprioceptive.

Grâce à la plasticité cérébrale, ce schéma corporel est en constante évolution tout au long de la vie du chien et peut être impacté par de nombreux éléments. Certains affineront le sens proprioceptif tandis que d'autres le rendront moins efficaces. Parmi les éléments favorisant le développement de la proprioception, quelques exemples peuvent être cités :

- **Expériences de vie** : chutes, jeux, interactions avec l'environnement, ...
- **Apprentissage de tours**, tels que « assis », « couché », « tourne », ...
- **Balades en terrain varié** : sol de forêt, sable, herbe, montagne, ...
- **Rencontres avec d'autres chiens** : lecture du langage corporel
- **Exercices ciblés** : recherche d'une utilisation consciente de son corps par le chien

A l'inverse, une défaillance dans un tissu altère la qualité des informations sensibles et impacte négativement le sens proprioceptif, induisant une modification du schéma corporel. L'origine de la lésion peut être de différentes natures :

- **Troubles musculosquelettiques** (arthrose, tensions musculaires, tendinopathies, ...)
- **Troubles neurologiques** (ataxie) causés par une myélopathie (hernie discale, maladie dégénérative, ...), par une intoxication ou suite à une blessure (système nerveux périphérique)
- **Traumatismes locaux** (fracture, desmiste, tendinite, chocs répétés, chirurgie, ...)
- **Inflammations ou infections locales**

Examen vétérinaire

Afin de mettre en évidence un potentiel déficit proprioceptif, l'un des examens que le vétérinaire peut réaliser consiste à poser la face dorsale de l'extrémité distale de la patte du chien contre le sol afin d'évaluer son repositionnement en face palmaire/plantaire et sa vitesse d'exécution. Ce repositionnement devant être un réflexe chez un chien sain, il est considéré comme anormal s'il intervient seulement au bout de quelques secondes ou s'il est absent.



Dans ces situations, la capacité des capteurs proprioceptifs à réagir ou à transmettre une information est altérée, voire inexistante. Une des conséquences de cette perte sensitive est l'augmentation du risque de lésion musculaire ou articulaire (sur sollicitation), dès lors que le chien peut être moins capable de contrôler correctement ses mouvements ainsi que son équilibre, ni de mesurer sa force.

Outre les troubles possibles que pourraient rencontrer le chien durant sa vie, l'âge peut affecter sa sensibilité proprioceptive par le déclin progressif de ses sens⁴. De plus, l'éventuelle présence de douleurs liées à l'âge aura également un impact sur ses capacités de proprioception et d'équilibre.

3.3 Différences entre proprioception canine et humaine

Le chien, de par sa condition de quadrupède, aura besoin de s'appuyer sur une proprioception lui permettant de coordonner les mouvements de ses membres, les uns par rapport aux autres. En effet, il n'est pas aisé pour lui de regarder ses membres postérieurs en mouvement et doit donc s'appuyer davantage sur son sens proprioceptif pour construire sa mémoire motrice. Il devra en outre vivre bon nombre d'essais-erreurs afin de l'amplifier (par exemple, choc d'un postérieur pendant le passage d'un obstacle). A l'inverse, l'humain peut facilement regarder ses membres bouger pour « confirmer » les informations perçues par ses capteurs proprioceptifs, ce qui aura pour conséquence une amélioration plus rapide de sa mémoire motrice.

Toujours chez l'humain, il est admis que pour bénéficier d'une « image » du corps, le système nerveux utilise les informations issues de la vision (30 %), du système vestibulaire (20 %) et de la proprioception (50 %)⁵. Celle-ci occupe donc une part non négligeable de la capacité à s'équilibrer et à contrôler un mouvement.

Le SNC sélectionne et traite uniquement les informations pertinentes sur la base de leur disponibilité et de leur fiabilité⁶. Ainsi, sur sol stable, ce sont les informations issues des chevilles qui permettront au cerveau de coordonner les actions musculaires pour maintenir l'équilibre, mais sur sol instable, il sélectionnera les informations venant, cette fois-ci, de la région lombaire⁷. Cette discrimination des zones de source d'informations pour effectuer la même tâche dans un environnement différent est nommé « flexibilité proprioceptive ». Il a été démontré qu'un humain sur trois serait dépourvu de cette adaptation informative engendrant donc un équilibre diminué et des mouvements imprécis.

Il n'existe pas à l'heure actuelle de travaux en médecine vétérinaire permettant de valider ces découvertes sur les animaux et il peut être opportun de se demander si cette flexibilité proprioceptive est également présente chez les quadrupèdes et dans quelle proportion. En revanche, comme nous allons le voir plus bas, le système nerveux du chien est capable de compenser de potentielles informations proprioceptives manquantes en favorisant d'autres sens, en fonction de leur fiabilité. Ainsi, un chien âgé s'appuiera davantage sur sa vision pour se maintenir en équilibre comparativement à un chien adulte sain⁸.

⁴ Mondino A, Wagner G, Russell K, Lobaton E, Griffith E, Gruen M, Lascelles BDX, Olby NJ, *Static posturography as a novel measure of the effects of aging on postural control in dogs*, PLoS One. 2022 Jul 8

⁵ Peterka RJ. *Sensory integration for human balance control*. Handb Clin Neurol. 2018

⁶ Picot B et al. *Proprioceptive postural control strategies differ among non-injured athletes*. Neurosci Lett. 2022 Jan 19

⁷ Nies N et al. *Variations in balance and body sway in middle-aged adults. Subjects with healthy backs compared with subjects with low-back dysfunction*. Spine Phila Pa 1976., 1991 Mar;16

⁸ Lutonsky et al. *Impact of Aging and Visual Input on Postural Stability in Dogs : Insights from Center-of-Pressure Analysis*. Sensors (Basel). 2025 Feb 20

4. Équilibre

L'équilibre, du latin *aequilibrium*, « égal », et de *libra*, « balance », est défini en biomécanique par la capacité qu'a un individu à maintenir la projection verticale de son centre de gravité à l'intérieur de son polygone de sustentation. Plus cette surface est importante, plus le maintien de l'équilibre est aisé. Comme vu précédemment, une bonne proprioception est essentielle afin d'assurer la stabilité de son corps, d'ajuster ses efforts musculaires en fonction des contraintes extérieures et donc de garantir son équilibre statique et dynamique.

4.1 Équilibre statique

Le polygone de sustentation, également appelé « surface de support » ou « base de soutien », correspond à la zone délimitée par les points d'appui au sol. Pour un humain debout, il correspond à la surface sous et entre ses pieds. Pour le chien, il s'agit du quadrilatère que forme ses antérieurs et ses postérieurs.

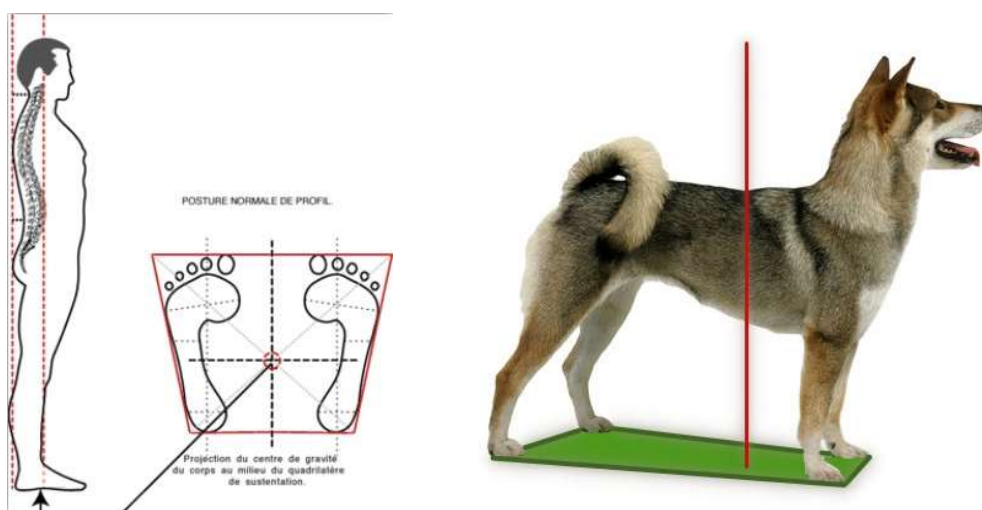


Figure 3 Différence du polygone de sustentation et du centre de gravité entre bipède et quadrupède

On peut voir, sur le schéma ci-dessus, que le polygone de sustentation d'un chien (quadrupède) est plus grand que celui d'un humain (bipède), permettant un déplacement du centre de gravité plus important.

Le centre de gravité du chien (axe vertical) passe par la vertèbre anticlinale (T10-T11), sa localisation précise dépendant de la race du chien et de sa posture.

Sur le schéma ci-contre, on peut observer qu'il y a déséquilibre lorsque le centre de gravité sort du polygone de sustentation.

Si le chien lève une patte, sa surface de support prend la forme d'un triangle et sa stabilité se trouve réduite. Dans ce cas, il sera nécessaire, pour garder l'équilibre, qu'il se penche afin de conserver son centre de gravité dans son polygone de sustentation.

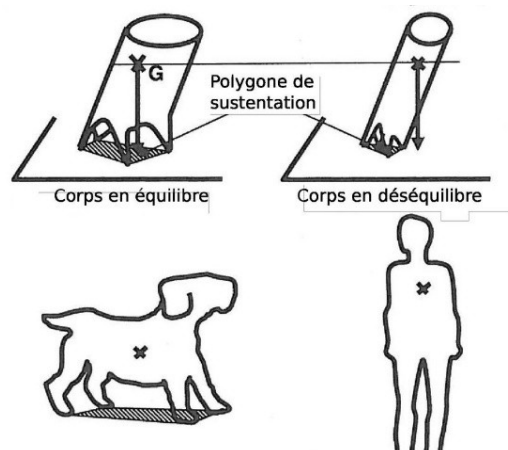


Figure 4 Illustration du centre de gravité en équilibre/déséquilibre

La posturographie

L'étude permettant de mesurer objectivement le contrôle postural et la stabilité s'appelle la **posturographie**. Elle repose sur l'analyse du balancement et la migration du centre de pression avec des plateformes de mesures de force. Il convient de noter que le terme « *centre de pression* » est différent de la notion de « *centre de gravité* » :

- « **centre de gravité** » : désigne le point où est concentré toute la masse du corps et où s'applique la force de gravité. Il reste fixe, sauf en cas de variation de la position.
- « **centre de pression** » : caractérise le point de relation entre les forces exercées par le sol et celles provenant du corps. Il bouge constamment, y compris en statique, et est nettement influencé par un report de poids ou par une douleur, se décalant du côté opposé à celle-ci.

4.2 Équilibre en dynamique

Contrairement à la position statique, la surface de support varie constamment en dynamique en raison du déplacement des membres. Elle devient plus étroite, créant un déséquilibre momentané et contrôlé. La succession des phases d'appui et de soutien des membres, inhérente aux différentes allures, diminue le nombre d'appuis au sol au même moment. Selon l'allure et la phase de foulée, un ou plusieurs appuis au sol seront ainsi supprimés :

- **Au pas** : l'équilibre du chien est assuré par deux membres du même latéral au minimum, plus souvent par trois ou quatre membres. Il n'y a pas de temps de suspension.
- **Au trot** : l'équilibre est assuré alternativement par les deux paires de membres diagonaux, avec un temps de suspension entre chaque posé des diagonaux.
- **Au galop** (circulaire, le plus utilisé chez le chien) : l'équilibre est assuré par un membre au sol (postérieur au début et antérieur en fin de foulée) puis par deux membres (deux postérieurs, membres du même diagonal et enfin deux antérieurs avant la phase finale de la foulée) pour finir par un temps de suspension.

Le centre de pression (COP) se déplace en suivant la locomotion et devient cyclique pour conserver le centre de gravité dans la surface de support. Il suit les successions d'appuis, se concentrant sur les antérieurs lors des phases d'amortissement et sur les postérieurs durant les phases de propulsion. Un déplacement fluide et symétrique du COP durant le mouvement est le signe d'une locomotion efficace et d'un équilibre correct. A l'inverse, un déplacement asymétrique ou limité du COP confirme une instabilité de l'allure et un équilibre compromis⁹.

Le rapport cyclique du COP, exprimé en pourcentage, mesure la durée des phases d'appui au sol par rapport à la durée totale de la foulée. Il permet de différencier les allures entre elles ; un rapport cyclique supérieur à 50 % correspond à la marche, tandis qu'un rapport cyclique inférieur à 50 % se rapporte à un trot ou un galop¹⁰. Cette mesure représente également un moyen indirect d'analyser la stabilité posturale et l'équilibre dynamique. En effet, une diminution de la phase d'appui d'un membre impactera nécessairement le rapport cyclique de ce membre et du COP global¹¹.

⁹ López et al. *Center of pressure limb path differences for the detection of lameness in dogs: a preliminary study*. BMC Vet Res (2019)

¹⁰ Nacer L. *Analyse de la locomotion du chien sain à l'aide de la cinématique sans marqueur*, Sciences du Vivant (thèse), 2024

¹¹ Beaudequin, *Technique de l'examen à distance du chien boiteux*. (thèse), 2006

4.3 Mécanismes permettant le maintien de l'équilibre

Le système nerveux central (cervelet, tronc cérébral, moëlle épinière, cortex moteur) joue un rôle central dans le maintien postural puisqu'il met en relation les organes sensoriels avec le système musculaire, en traitant l'information nerveuse. Sur la base des influx perçus par les différents systèmes sensoriels (proprioceptif, vestibulaire, visuel), les centres nerveux supérieurs émettent des commandes motrices permettant l'activation des muscles, par le biais de la moëlle épinière et des nerfs périphériques moteurs. Ainsi, en plus du mouvement volontaire, ils gèrent les réflexes d'ajustement postural par une action rapide de contraction musculaire si nécessaire et peuvent également anticiper les mouvements potentiellement déstabilisants.

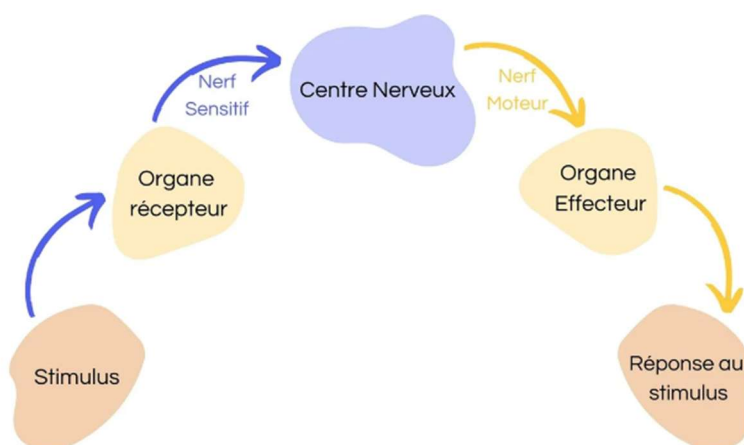


Figure 5 Circuit nerveux de la réception du stimulus à l'action

Pour que le système nerveux central soit efficace, il lui est nécessaire d'obtenir de la part des différents système somesthésiques des informations ayant une certaine concordance entre elles. L'intégration de ces données lui permet ainsi d'ajuster l'activité musculaire (**tonus musculaire**) en conséquence, par contraction/relâchement de certains muscles. A l'inverse, une discordance des informations perçues peut affecter la capacité du cerveau à établir une réponse cohérente, ayant pour conséquence un mauvais ajustement du tonus musculaire par les centres nerveux.

Le tonus musculaire est défini par la force avec laquelle un muscle résiste à l'allongement afin de s'opposer à la force de gravité (tension permanente) et maintenir la position articulaire appropriée. Le tonus peut être :

- **Normal** : équilibre entre contraction et décontraction = **posture stable**
- **Hypotonique** : tonus trop faible → relâchement excessif = **posture instable**
- **Hypertonique** : tonus trop élevé → résistance excessive, rigidité = **posture instable**

Lorsqu'il est optimal, il permet de maintenir l'alignement des articulations sans dépenses énergétiques trop importantes, de réagir instantanément en cas de perte d'équilibre mais aussi de préparer le muscle à l'action. Lorsqu'il est déséquilibré, il entraîne un stress musculaire, une diminution de la stabilité posturale et de la coordination des mouvements.

• **Lien entre équilibre et sens de la vue**

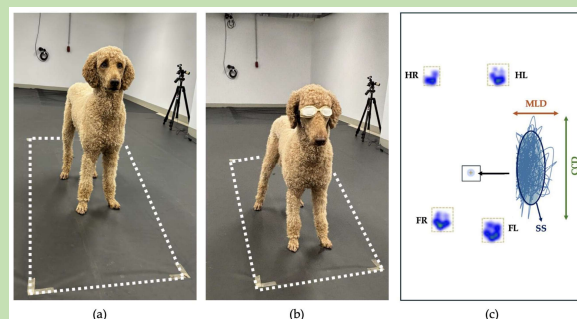
Pour se tenir debout et se déplacer, le chien s'appuie sur son sens proprioceptif comme abordé plus haut, mais également sur les informations provenant des autres sens, comme la vision, afin de se localiser dans l'espace. Cela permet une adaptation continue de sa posture et son mouvement pour éviter un obstacle, ralentir/accélérer une foulée, prévoir un changement de type de sol ou de dénivelé et ainsi conserver un équilibre correct.

L'impact d'une restriction visuelle sur l'équilibre a été mesuré sur les humains¹², les chevaux¹³ ainsi que sur les chiens¹⁴ (voir encadré). Les résultats ont montré qu'une instabilité posturale était induite par l'absence ou l'altération de la vision chez les trois espèces. L'impact sur l'équilibre s'est avéré plus marqué chez les sujets âgés, tant humains que canins, tandis que l'influence de l'âge n'a pas été prise en compte dans les études portant sur les chevaux.

Dans le cas d'un sens de la vision altéré ou absent, à la suite d'une dégénérescence ou d'un traumatisme, le chien va devoir s'appuyer de manière plus prononcée sur ses autres sens (odorat, toucher, proprioception, ouïe) pour pallier à cette perte sensitive. En effet, privé de ce rétrocontrôle visuel, le chien dépendra de la qualité des sens précédemment cités pour maintenir son équilibre statique et dynamique. La recherche d'amélioration de la proprioception a donc, dans ce cas, toute son importance.

Impact vision/vieillesse sur l'équilibre

Une étude, publiée en 2025, s'est penchée sur l'impact de la vision et du vieillissement sur la stabilité posturale du chien. Vingt chiens adultes (1 à 3 ans) et vingt chiens âgés (10 à 12 ans) ont été évalués en statique sur une plateforme de mesure de pression, dans deux conditions : sans restriction visuelle et avec un dispositif leur bandant les yeux.



Les chiens âgés ont montré un balancement postural (déplacements crânio-caudaux) et une surface de support plus importants en condition de restriction visuelle, comparativement aux chiens adultes dans la même condition. Ces résultats indiquent que les chiens âgés présentent une dépendance plus forte aux informations visuelles pour le maintien de leur équilibre. À l'inverse, les chiens adultes, privés de vision, s'appuient davantage sur les informations somatosensorielles, en particulier proprioceptives. La baisse du traitement sensoriel et de la proprioception chez les sujets âgés impacte donc défavorablement l'intégration sensorielle des perceptions et l'adaptabilité à celles-ci.

¹² O'Connell, C., Mahboobin, A., Drexler, S. et al. *Effects of acute peripheral/central visual field loss on standing balance*. Exp Brain Res 235, 2017

¹³ Clayton HM, Nauwelaerts S., *Effect of blindfolding on centre of pressure variables in healthy horses during quiet standing*, The Veterinary Journal, 2014

¹⁴ Lutonsky et al. *Impact of Aging and Visual Input on Postural Stability in Dogs : Insights from Center-of-Pressure Analysis*. Sensors (Basel). 2025 Feb 20

4.4 Action du système musculaire dans l'équilibre

Deux groupes musculaires agissent en synergie dans le maintien de la station passive et de l'équilibre en dynamique : les muscles dits « stabilisateurs » et les muscles dits « mobilisateurs ».

- **Muscles stabilisateurs** : les muscles juxta-vertébraux (multifide, longissimus, ...) et abdominaux (obliques interne/externe, droit de l'abdomen, oblique transverse) maintiennent l'alignement vertébral et stabilisent le tronc. Ils influencent directement le centre de gravité et de pression.
- **Muscles mobilisateurs** : les muscles extrinsèques (trapèzes, brachio-céphalique, dentelés, grand dorsal, pectoraux, fessiers, quadriceps, biceps fémoral, ...) et intrinsèques (biceps brachial, brachial, triceps brachial, gastrocnémiens, ...) des membres se coordonnent pour stabiliser ces derniers par rapport à l'axe sagittal.

En statique, un tonus musculaire adapté assure une contraction minimale et coordonnée des différents groupes musculaires. Ainsi, les muscles fléchisseurs agissent de concert avec les muscles extenseurs pour maintenir les angles articulaires dans une extension relative.

4.5 Perturbations de l'équilibre

- **Schéma compensatoire**

Nous avons vu précédemment qu'une douleur ou faiblesse pouvait induire une modification du schéma corporel du chien¹⁵, d'autant plus si la dysfonction est chronique¹⁶. Dans ce cas, ce schéma corporel modifié deviendra schéma compensatoire, ce qui aura différentes conséquences :

- **Sur sollicitation des structures saines** (exemple : antérieur gauche douloureux → report de poids sur l'antérieur et/ou le postérieur droit)
- **Diminution des perceptions sensorielles du membre douloureux**, de par son activité limitée
- **Modification de la posture statique et du comportement moteur**, qui peuvent s'ancrer même si la douleur ou la faiblesse a disparu

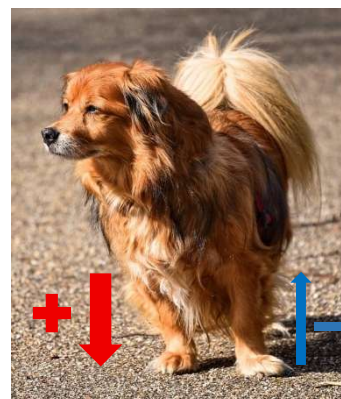


Figure 6 Illustration d'un chien présentant un report de poids

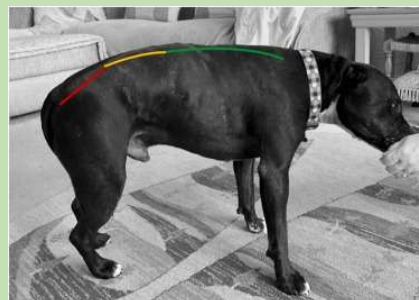
¹⁵ Reicher B, Tichy A, Bockstahler B. *Center of Pressure in the Paws of Clinically Sound Dogs in Comparison with Orthopedically Diseased Dogs*. Animals (Basel). 2020 Aug 6

¹⁶ Bockstahler B., A. Vobornik, Müller M., Peham C., *Compensatory load redistribution in naturally occurring osteoarthritis of the elbow joint and induced weight-bearing lameness of the forelimbs compared with clinically sound dogs*, The Veterinary Journal, 2009

Ces conséquences entraîneront de possibles déséquilibres dans l'activité normale des groupes musculaires (hypo/hyperactivité). Elles affecteront également la qualité des informations perçues par le système nerveux, et donc, sa qualité proprioceptive ainsi que sa gestion du tonus musculaire. Ce schéma corporel modifié peut alors créer des compensations secondaires à la dysfonction initiale ou devenir la cause première d'un nouveau schéma compensatoire¹⁷.

Schéma postural modifié

Sur l'illustration ci-contre, on peut observer une flexion importante de la colonne thoraco-lombaire et du bassin ainsi qu'une flexion des tarses. Cette posture entraîne, entre autres, un report de poids sur les membres antérieurs, caractérisée ici par un élargissement de la surface de support et donc une sur sollicitation musculaire des membres thoraciques. A l'inverse, ses postérieurs ont un angle d'appui étroit, diminuant l'étendue de sa base de soutien postérieure. L'équilibre de ce chien semble compromis puisque majoritairement permis que par sa base de soutien antérieure.



- **Âge**

Le déficit proprioceptif, causé par le vieillissement et la dégradation des échanges d'informations nerveuses, aura nécessairement un impact sur la stabilité statique et dynamique du chien. Chez l'humain, il a été démontré que la surface de support (polygone de sustentation) a tendance à diminuer avec l'âge, altérant ainsi son contrôle postural et augmentant le risque de chute par perte d'équilibre. Les mêmes résultats ont été obtenus chez le chien¹⁸. Même si le centre de gravité est plus bas chez le chien, diminuant ainsi le risque de blessures graves en cas de chutes, les possibles traumatismes en découlant pourraient avoir un impact sur sa mobilité. Par conséquent, l'optimisation de la stabilité posturale du chien âgé peut permettre de préserver sa qualité de vie.

¹⁷ Michael et al., *Posture and postural dysfunction in dogs: Implications for veterinary physiotherapy*, The Veterinary Journal, 2024

¹⁸ Mondino A. et al. *Static posturography as a novel measure of the effects of aging on postural control in dogs*. PLoS One. 2022

5. Dans quelle mesure le massage pourrait-il impacter la proprioception et l'équilibre ?

Comme abordé précédemment, la proprioception s'appuie sur plusieurs types de capteurs sensitifs et proprioceptifs situés à différentes profondeurs du corps (peau, muscles, tendons, articulations), qui permettent, entre autres, d'assurer l'équilibre en statique et en dynamique. Les capteurs proprioceptifs transmettent les informations venant du corps quant à sa position (**intéroception**), tandis que les récepteurs sensitifs réagissent aux stimulations extérieures (**extéroception**), comme le toucher, mettant en jeu des capteurs spécifiques selon la pression exercée sur le tissu.

Par conséquent, en fonction de la technique utilisée, le massage, la mobilisation passive ou le stretching auront un impact sur les structures suivantes :

Techniques	Intensité	Types de capteurs stimulés
Massage	Superficielle (effleurage)	• Corpuscules de Meissner
	Profonde (pressions glissées, pétrissage, étirement des insertions ...)	• Corpuscules de Pacini • Corpuscules de Ruffini
	Vibrations	• Corpuscules de Meissner • Corpuscules de Pacini
	Pression continue (glissement cutané, point fixe, ...)	• Corpuscules de Ruffini
Mobilisation passive	~ 2 secondes	• Activation des fuseaux neuro-musculaires et des organes tendineux de Golgi • Corpuscules de Pacini et de Ruffini
Stretching	~ 30 secondes	• Réinitialisation des FNM et des organes tendineux de Golgi • Corpuscules de Pacini et de Ruffini

Les différentes techniques de massage listées ci-dessus vont induire une diminution de l'excitabilité nerveuse par une modulation des informations transmises au système nerveux central¹⁹.

Pour ce qui est des mobilisations passives et du stretching, leur action va reposer plus particulièrement sur la détente du tissu musculaire par diminution de son tonus et par inhibition de sa contraction. Une réinitialisation des informations nerveuses transmises par les fuseaux neuro-musculaires et les organes tendineux de Golgi va également être induite par un stretching maintenu²⁰.

¹⁹ Sullivan SJ, Williams LR, Seaborne DE, Morelli M. *Effects of massage on alpha motoneuron excitability*. Phys Ther. 1991 Aug

²⁰ Thomas Heimbürg, *The effect of stretching on nerve excitability*, Human Movement Science, 2022

En plus d'agir sur les capteurs proprioceptifs et sur le tonus musculaire, le massage peut également avoir une action sur le système nociceptif, en charge de la transmission de l'information de douleur, comme cela a pu être observé sur l'humain²¹, grâce à la stimulation qu'il induit de certains neurotransmetteurs ayant un effet analgésique. En outre, les mécanorécepteurs proprioceptifs ainsi que les récepteurs nociceptifs empruntent certaines voies neuronales communes dans le système nerveux périphérique et partagent des zones de traitement au sein du système nerveux central. Les corpuscules de Pacini ont, de plus, la particularité de moduler les informations en provenance des certains nocicepteurs ainsi que la réponse du système nerveux aux signaux douloureux ; ils peuvent donc avoir une action sur la perception de la douleur.

Ainsi, en présence d'un schéma compensatoire liée à une douleur, après traitement de la cause par le vétérinaire, une prise en charge en massage/stretching pourrait avoir toute son importance :

- Détente musculaire et périarticulaires sur le membre anciennement douloureux, ainsi que sur les muscles ayant été sur-sollicités
- Stimulation des capteurs proprioceptifs en « sommeil »
- Ré-information des centres nerveux supérieurs sur les amplitudes articulaires possibles

²¹ Fadlalmola HA, Mohammed AA, Abedelwahed HH, Mohammed AA, Taha AAE, Ali RA, et al., *Efficacy of Massage on Pain Intensity in Post-Cesarean Women: a Systematic Review and Meta-Analysis*, 2023

III. Étude de cas

1. Protocole d'étude

Pour cette étude de cas, les chiens ont été répartis en trois groupes :

- **Groupe 1** : chiens ayant reçu 5 prises en charge en massage et stretching
- **Groupe 2** : chiens ayant reçu 3 prises en charge en massage et stretching
- **Groupe 3** : chiens « témoins », n'ayant pas été pris en charge

Le protocole, d'une durée totale de 8 semaines, s'est déroulé comme suit :

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Semaine 0	Evaluation 1		Evaluation 1
Semaine 1	Massage/stretching		-
Semaine 2	Massage/stretching	Evaluation 1	-
Semaine 3	Massage/stretching	Massage/stretching	-
Semaine 4	Massage/stretching	Massage/stretching	-
Semaine 5	Massage/stretching	Massage/stretching	-
Semaine 6			
Semaine 7	Evaluation 2	Evaluation 2	Evaluation 2

2. Prises en charge

Les capteurs proprioceptifs étant répartis sur l'intégralité du corps du chien, il a été préférable de ne pas se contenter d'une prise en charge ciblée de quelques muscles afin d'en mesurer les effets sur la proprioception et l'équilibre. C'est pourquoi, les prises en charge ont commencé par un massage effectué de manière globale, à l'aide de trois techniques de massage, choisies en raison de leur réalisation possible sur l'intégralité du corps du chien :

- *effleurage*
- *pression glissée (avec variations de pression)*
- *pétrissage en torsion*

Ensuite, selon les évaluations palpatoire et dynamique réalisées avant chaque séance, la suite du massage s'est concentré davantage sur les muscles présentant des zones de tension et/ou pouvant causer une restriction de mouvement. En effet, comme nous l'avons vu plus haut, un tonus inadapté sur un muscle peut avoir des répercussions sur l'équilibre statique et dynamique du chien. Ainsi, au fur et à mesure des prises en charge, les muscles ressortant de ces évaluations seront massés et mobilisés de manière plus ciblée.

Toutes les autres techniques de massage ont été utilisées selon le muscle en question, tout en restant à l'écoute des apparentes préférences du chien :

- *pétrissage en roulement/bracelet*
- *friction*
- *étirement des insertions*
- *point fixe*
- *ébranlement*
- *décordage*
- *balancement*
- *glissement cutané*

Concernant le stretching, les mobilisations ont été effectuées avec la volonté de réinformer le système nerveux de l'amplitude articulaire disponible et ainsi optimiser le mouvement. Ainsi, en fonction de la coopération du chien et de ses capacités de mouvement, les positions suivantes ont été réalisées :

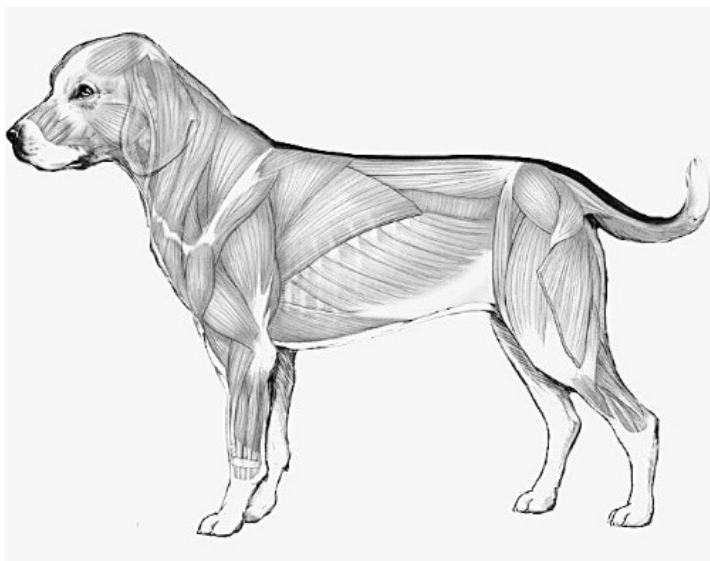
- *circumduction*
- *protraction*
- *rétraction*
- *adduction*
- *abduction*
- *flexion complète des membres*

3. Outils de mesure

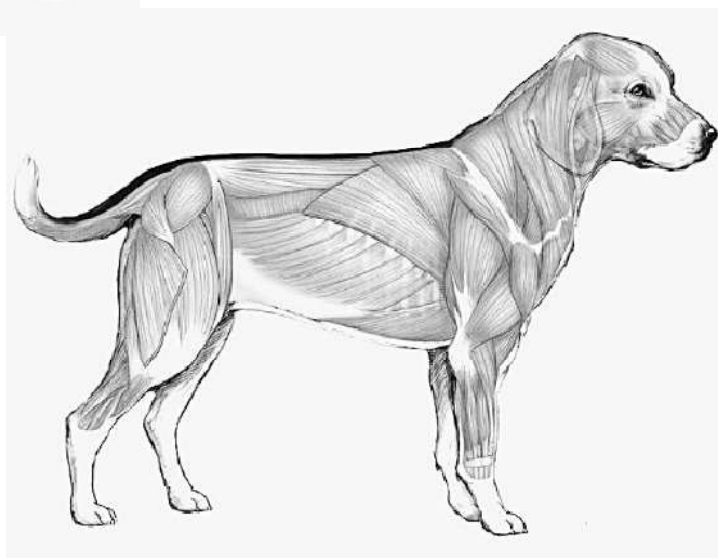
3.1 Évaluation palpatoire

L'analyse palpatoire est un outil d'évaluation subjectif permettant d'apprécier la qualité du tonus des muscles impliqués dans la posture et le mouvement. Elle permet de détecter d'éventuelles tensions (**hypertonus**), faiblesses (**hypotonus**), différences de température, sensibilités ou asymétries de développement, signes possibles d'un déséquilibre ou d'une compensation pouvant impacter le système neuromusculaire du chien. Réalisée avant et après les protocoles, elle pourra ainsi mettre en évidence l'évolution du tonus musculaire, ce qui, croisée avec les exercices de proprioception et d'équilibre qui suivent, permettra d'effectuer une analyse globale de l'impact des massages et du stretching dans l'amélioration de la proprioception et de la stabilité.

Dans ce cadre, une évaluation palpatoire de chaque chien est effectuée, avant protocole, lors de l'évaluation 1 (référence) puis, après protocole, lors de l'évaluation 2, afin de permettre de comparer les résultats et de visualiser, d'une part, une potentielle évolution individuelle et, d'autre part, les différences entre les panels massés et le panel témoin. Les principaux muscles du chien sont classés en fonction de leur rénittance/souplesse, par cotation de 1 à 3 et coloriés en fonction sur les schémas ci-dessous :



1 = mou, souple
2 = dense, ferme
3 = dur, tendu, cartonneux



Les différents scores palpatoires sont ensuite répertoriés dans le tableau suivant afin d'en extraire une donnée quantifiable. Celle-ci, représentant la somme des cotations de l'ensemble des muscles évalués, sera ensuite utilisée afin de mesurer l'évolution du tonus global des chiens suite aux différents protocoles réalisés :

Muscles	G	D	Muscles	G	D
Rhomboïde			Trapèze thoracique		
Splénus			Grand dorsal		
Brachio-céphalique (cléido-brachial)			Pectoral ascendant		
Brachio-céphalique (cléido-mastoïdien)			Erector spinae		
Brachio-céphalique (cléido-cervical)			Oblique externe		
Sternocéphalique			Obliques interne et transverse		
Omotransversaire			Droit de l'abdomen		
Trapèze cervical			Fessier moyen		
Supra-épineux			Fessier superficiel		
Deltoïde (partie spinale)			Sartorius		
Deltoïde (partie acromiale)			Quadriceps		
Triceps brachial (chef long)			Biceps fémoral		
Triceps brachial (chef court latéral)			Gracile et grand adducteur		
Biceps brachial			Semi-membraneux		
Pectoral descendant			Semi-tendineux		
Pectoral transverse			Gastrocnémiens		
Extenseurs MA			Extenseurs MP		
Fléchisseurs MA			Fléchisseurs MP		
Somme cotations					

3.2 Exercice de proprioception et d'équilibre dynamique

Afin de mesurer plus précisément la qualité de sa proprioception et de son équilibre dynamique, chaque chien est évalué sur le passage d'un parcours composé d'obstacles verticaux et horizontaux, sollicitant les deux qualités précitées de manière complémentaire. En effet, les obstacles obligent le chien à ajuster la hauteur et la coordination de ses mouvements, stimulant la perception de la position des membres dans l'espace ainsi que son contrôle moteur. Le changement d'orientation des obstacles mobilise également la perception visuelle, qui vient compléter les informations nécessaires au système nerveux pour affiner les mouvements et optimiser la proprioception durant le franchissement. De plus, ils demandent également un certain ajustement postural de la part du chien et une utilisation marquée de ses muscles stabilisateurs pour conserver l'équilibre et éviter le contact avec les obstacles, malgré la dynamique inhabituelle.

Ce deuxième outil de mesure est donc composé du parcours suivant, réalisé au pas, sur sol stable et plat :

- **Haies d'agility**

Les obstacles horizontaux, au nombre de 4, sont disposés le long d'un mur afin de favoriser la concentration du chien et de le canaliser sur l'exercice. L'éloignement des obstacles et leur hauteur sont adaptés à chaque chien à l'aide d'une prise de mesure de deux points :

- Mesure du sol au point le plus haut de la scapula, ce qui correspond à la longueur de foulée moyenne du chien
→ **Utilisée pour déterminer la largeur entre les obstacles**
- Mesure du sol au tiers distal du radius
→ **Utilisée pour déterminer la hauteur des obstacles**

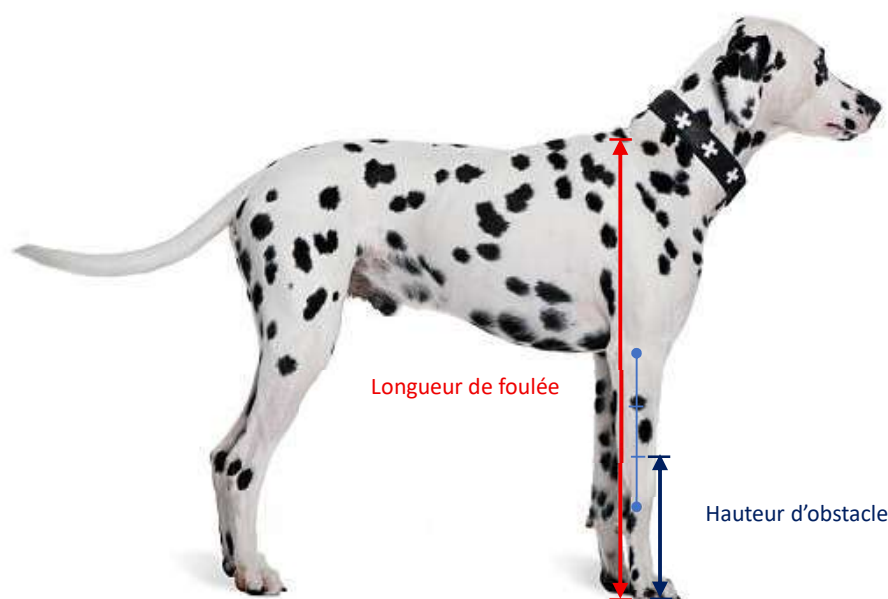


Figure 7 Prise de mesures pour l'adaptation de l'exercice « proprioception-équilibre dynamique »

- **Rondins de bois verticaux**

Les obstacles verticaux se trouvent à la suite des obstacles horizontaux et sont au nombre de 24. Ils sont disposés de manière à ce que si un rondin de bois tombe, il n'en entraîne pas un autre. Douze d'entre eux font 13 cm et les douze autres font 15 cm.



Figure 8 Exemple de disposition du parcours pour l'exercice « proprioception-équilibre dynamique »

La réalisation de ce parcours est filmée en prise de vue frontale, à l'aide d'une caméra GoPro sur trépied, ainsi que de profil par le biais d'un téléphone portable, afin de permettre un visionnage plus complet du passage des chiens.

Ces vidéos permettent l'extraction des données suivantes :

	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles			Nombre de touches				
Obstacles tombés							
Obstacles intacts			Pénalités				
Score de réussite							

Dans la première partie du tableau, le nombre d'obstacles tombés à la suite du passage du chien est mis en rapport avec le nombre initial d'obstacle sur l'exercice. Chaque obstacle à terre enlève 1 point. La deuxième partie du tableau reprend ensuite le nombre de touches éventuelles, ayant fait tomber un obstacle ou non, renseignées dans les cases selon le membre en cause. Chaque touche enlève 0,5 point et représente une pénalité.

Ces deux résultats sont ensuite additionnés afin d'en extraire un **score de réussite**. Ce dernier permettra de comparer les évaluations réalisées avant et après protocole, afin de visualiser une possible amélioration, stabilisation ou détérioration de la proprioception du chien. Une amélioration se traduira par une diminution du nombre de pénalités (obstacles tombés et touches) et donc une augmentation du score de réussite, ce qui démontrera une meilleure précision des mouvements, une coordination plus efficace et une meilleure gestion de l'équilibre dynamique. A l'inverse, une absence de progrès ou une baisse du score de réussite suggèrera que les capacités proprioceptives du chien n'auront pas été influencées par le protocole réalisé. Après mise en commun des résultats obtenus au sein de chaque groupe, nous pourrons ainsi observer les éventuels écarts de progression suite aux différents protocoles de prises en charge.

Nota : Lors des premières évaluations, je me suis aperçu que le chien ainsi que son maître avaient besoin d'un passage « à blanc » pour se familiariser avec l'exercice et le réaliser correctement, c'est-à-dire au pas, en décomposant les mouvements de chaque membre consciencieusement. C'est pourquoi, lors des évaluations, chaque chien passe une première fois et c'est le deuxième passage qui est pris en compte pour les mesures.

3.3 Exercice d'équilibre statique

Pour cet outil, permettant de qualifier l'équilibre statique du chien, des coussins d'air ainsi qu'un chronomètre sont utilisés. Il est demandé au chien de se maintenir en équilibre sur les coussins dans différentes configurations, permettant de visualiser une potentielle évolution :

- **Palier 1** : antérieurs sur le coussin, postérieurs au sol
- **Palier 2** : postérieurs sur le coussin, antérieurs au sol
- **Palier 3** : antérieurs et postérieurs sur les coussins



Pour qu'un palier soit validé et que le suivant soit tenté, il faut que le chien reste **5 secondes minimum, sans tremblements, piétinements ou report de poids** (10 points par palier validé). S'il décide de rester sur le coussin, les secondes supplémentaires sont comptabilisées (1 point par seconde, plafonné à 55). Si un palier n'est pas validé mais qu'un maintien statique est tout de même effectué, les 10 points de validation de palier ne sont pas obtenus mais les secondes sont tout de même comptabilisées afin de pouvoir noter tout de même une possible progression. Les durées de maintien sont ensuite renseignées dans le tableau ci-dessous :

	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Step 1 (antérieurs)	0	0	0	0
Step 2 (postérieurs)	0	0	0	0
Step 3 (ant. + post.)	0	0	0	0
Score de réussite				0

Les points obtenus sont additionnés donnant ainsi un **score de réussite** de l'exercice pouvant être comparé individuellement, puis collectivement. Cela aura pour but de visualiser l'impact des différents protocoles de massage et de stretching sur l'équilibre statique du chien. Concrètement, en cas d'amélioration, elle pourra se manifester par une augmentation du temps de maintien, une diminution des tremblements et des déplacements de poids liés à l'instabilité du sol, permettant ainsi au chien de valider plusieurs paliers. Enfin, une augmentation du score global de réussite permettra de mettre en évidence une meilleure coordination et une gestion adaptée du tonus musculaire, indispensables à un équilibre franc et contrôlé.

IV. Présentation du panel

Pour des soucis d'adaptation du matériel de mesure, des critères d'inclusion et d'exclusion ont été définis pour cette étude de cas :

- Âge : de 1,5 à 8 ans
- Poids : supérieur à 20 kg
- Comportement : capable de marcher en laisse dans le calme
- Santé : sans pathologies touchant à la locomotion ou avec accord du vétérinaire

Ainsi huit chiens ont été répartis dans les trois groupes précédemment cités :

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Rio	Ubble	Uzy
Meille	Tamao	Billy
Togo	Toumo	

Initialement, le groupe 1 comportait un chien de plus, Uran. Malheureusement, il a dû être écarté de l'étude puisqu'il a été possible d'effectuer qu'une seule des cinq prises en charge normalement prévues pour lui (**groupe 1**). En effet, à la suite d'une blessure ancienne sur l'un de ses doigts, la prise des pattes est devenue un exercice difficile pour lui. De fait, malgré une première séance de massage qui s'était bien déroulée, les tentatives de stretching ont été infructueuses. La séance suivante, il a été impossible de l'avoir calme et statique, probablement en raison du dépassement de ses limites lors de la précédente prise en charge. Il a donc été décidé de ne pas continuer le protocole de prises en charge prévu sur Uran.

En outre, la constitution du groupe « témoin » s'est avérée plus difficile. En effet, la plupart des propriétaires ont privilégié une participation impliquant un bénéfice direct pour leur chien. Ainsi, ce groupe « témoin » ne comporte que deux chiens, ce qui n'est pas suffisant comparativement aux deux autres groupes, totalisant six chiens.

1. Groupe 1 : Chiens « massés » (5 PEC)

Rio

Âge	5 ans (05/2020)
Race	Berger australien x bouvier bernois
Sexe	Mâle castré
Robe	Noire tricolore
Taille	59 cm
Poids	37 kg
Score corporel	4
Antécédents	∅
Environnement de vie	Ferme avec activité laitière, accès aux pâtures environnantes. Dort à l'extérieur.
Activités pratiquées	• Balades occasionnelles sur terrain plutôt plat • Suit le troupeau 2x/jour pour trajet pâtures-ferme • Accompagne les engins dans les champs
Conformation générale/aplombs	• Croupe plus haute que garrot • Dos en extension (surpoids) • Campé sur ses antérieurs • Panard des postérieurs • Musculature AG+/AD-





Meille

Âge	8 ans (09/2017)
Race	Terre-neuve
Sexe	Femelle
Robe	Noire
Taille	74 cm
Poids	67 kg
Score corporel	3
Antécédents	• Cardiopathie • TPLO bilatérale suite à rupture des ligaments x • Arthrodèse bilatérale de l'art. huméro-antébrachiale Suivie par sa propriétaire (vétérinaire)
Environnement de vie	Maison avec cour goudronnée et bois (4 ha) attenant
Activités pratiquées	• Nage occasionnelle • Marche régulière en rivière • Balades en terrain varié (forêt) 2x/semaine en liberté
Conformation générale/aplombs	• Report de poids sur AG+/AD- • Déport du coude G en latéral • Légèrement campée sur ses antérieurs • Sous-elle et serrée du derrière • Dos + bassin + coxo-fémorales en flexion

Togo

Âge	3 ans (2022)
Race	Montagne des Pyrénées
Sexe	Mâle castré
Robe	Blanche
Taille	75 cm
Poids	45 kg
Score corporel	2
Antécédents	Comportement : chien réactif et mordeur ayant été adopté il y a quelques mois par le biais d'une association suite à plusieurs placements infructueux en famille d'accueil. Actuellement : chien serein et amical (sa propriétaire actuelle est éducatrice canine)
Environnement de vie	Parc vallonné d'1 hectare dans lequel il vit avec plusieurs chiens (pension). Dort dehors.
Activités pratiquées	• Activité de rééducation canine (utilisé pour les cours) • Balades quotidiennes en terrain varié • Jeux avec d'autres chiens
Conformation générale/aplombs	• Port de tête haut • Scapula oblique + angles scapulo-huméral et huméro-antébrachial fléchis • Dos droit avec légère extension sur les 1^{er} thoraciques • Sous-lui du derrière mais bassin en extension (flexion coxo-fémorale)



2. Groupe 2 : Chiens « massés » (3 PEC)



Ubbie

Âge	1 an et ½ (11/2013)
Race	Berger australien x border collie
Sexe	Mâle castré
Robe	Bleu merle
Taille	57 cm
Poids	26 kg
Score corporel	3
Antécédents	∅
Environnement de vie	Maison avec cour goudronnée et jardin + parcs avec chèvres/poules
Activités pratiquées	• Balade 1x/semaine minimum dans chemins autour de la maison (peur de la voiture) en laisse • Course à pied de temps en temps (4-5 km)
Conformation générale/aplombs	• Port de tête horizontal • Légèrement campé et serré du devant • Panard des post. (PG +) • Bassin en flexion

Tamao

Âge	3 ans (06/2022)
Race	Boxer
Sexe	Mâle
Robe	Fauve
Taille	60 cm
Poids	34 kg
Score corporel	3
Antécédents	Ø
Environnement de vie	Maison avec cour, jardin (1 ha), écurie et parcs. Accompagne sa propriétaire au travail la journée en semaine.
Activités pratiquées	• Balade quotidienne en liberté en terrain varié (de 30 min à 3h) • Accompagne en course à pied min 1x/semaine • Jeux à la maison, beaucoup de mouvements
Conformation générale/aplombs	• Port de tête haut • Lombaires + bassin en flexion • Cage thoracique profonde • Angles articulaires des postérieurs ouverts (coxo-fémorale, grasset et tarse) • Musculature PG+/PG-





Toumo

Âge	3 ans et ½ (01/2022)
Race	Golden retriever
Sexe	Mâle castré
Robe	Sable
Taille	65 cm
Poids	42 kg
Score corporel	3
Antécédents	Ø
Environnement de vie	Maison avec cour et jardin (8000 m²). Ne sort qu'en présence des propriétaires.
Activités pratiquées	• Balades en laisse minimum 1x/semaine en terrains variés de + d'une heure (chemins/route/champs)
Conformation générale/aplombs	• Report de poids sur les antérieurs (campé) avec légère extension des 1^{ères} vertèbres thoraciques • Panard dans antérieurs (AD en rotation externe) + carpe AG en hyperextension • Panard des postérieurs, en constante abduction et légère flexion des articulations (surtout coxo-fémorales et grassets)

3. Groupe 3 : Chiens « témoins » (sans PEC)

Uzy

Âge	2 ans et ½ (02/2023)
Race	American staffordshire terrier x boxer
Sexe	Femelle
Robe	Chocolat
Taille	53 cm
Poids	23 kg
Score corporel	3
Antécédents	Ø
Environnement de vie	Ferme comprenant deux sites (110ha), accès aux pâtures environnantes. Dort à l'extérieur.
Activités pratiquées	• Constamment en liberté • Suit le quad quotidiennement entre les deux sites (4 km) • Balades seule dans les champs
Conformation générale/aplombs	• Bien proportionnée, port de tête horizontal • Dos en extension sur les 1^{er} thoraciques • Bassin en flexion (race) • Croupe + haute que le garrot • Scapula et fémur verticalisés • Postérieurs posés en latéral • Musculature homogène





Billy

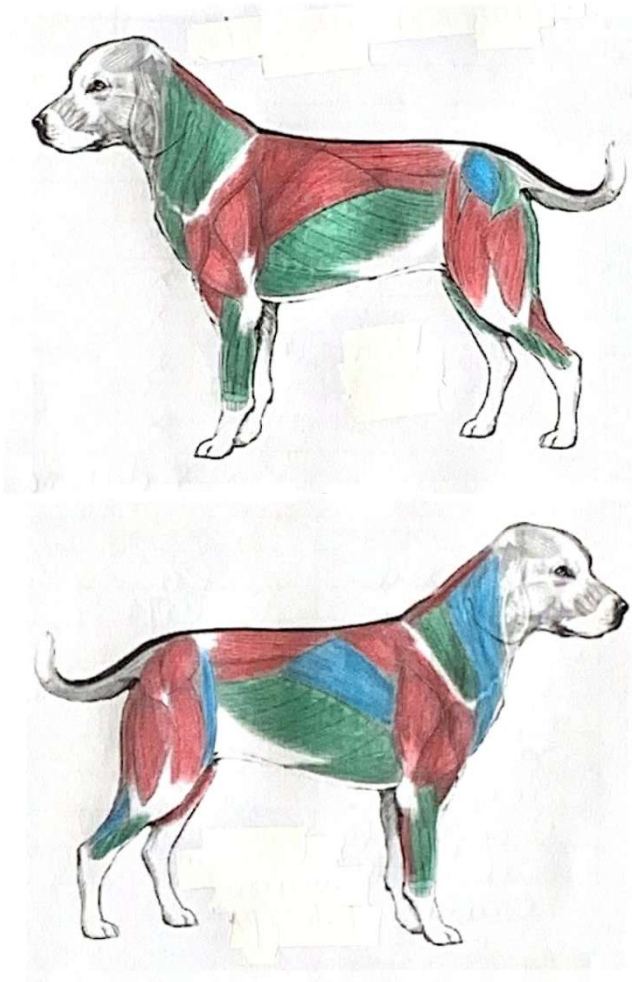
Âge	2 et ½ ans (04/2023)
Race	Berger australien x border collie
Sexe	Mâle
Robe	Bleu merle
Taille	57 cm
Poids	23 kg
Score corporel	3
Antécédents	Ø
Environnement de vie	Maison avec cour, jardin (8000 m²) et chenil (enfermé la journée).
Activités pratiquées	• Balades régulières de 2 km en terrains variés (chemins) • Vit en chenil (si propriétaires absents) + maison (nuit)
Conformation générale/aplombs	• Port de tête bas • Croupe + haute que le garrot • Campé sur ses antérieurs • Bassin + coxo-fémorales en flexion • Membres ant./post. serrés en distal • Tarses ouverts ++

V. Résultats individuels

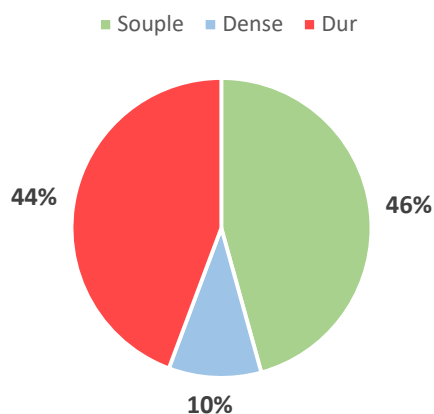
1. Groupe 1 – 5 prises en charge

1.1 Rio

- Évaluation palpatoire n° 1

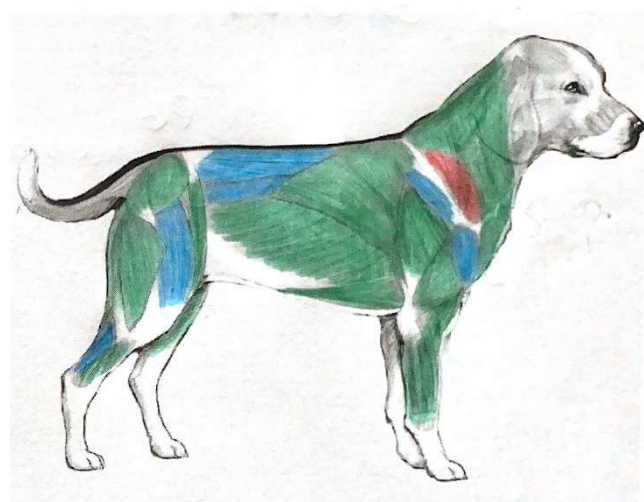
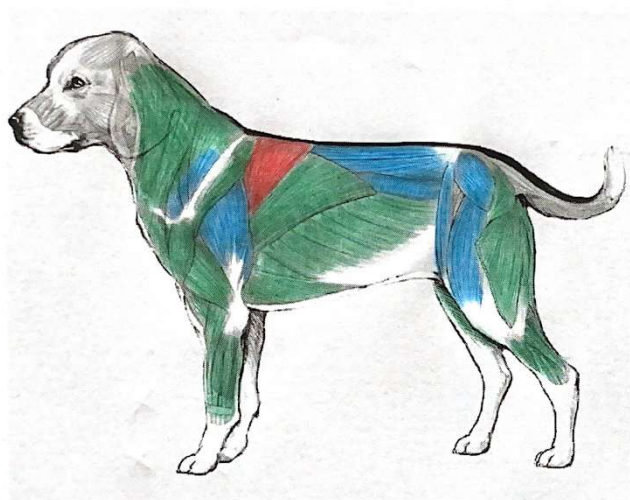


Répartition des différentes cotations
Évaluation palpatoire 1

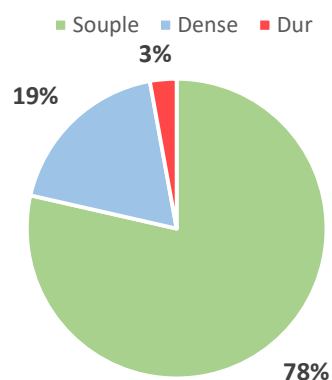


Evaluation palpatoire 1		
Muscles	G	D
Rhomboïde	3	3
Splénius	1	2
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	1	2
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	1	2
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	1	1
Trapèze cervical	1	1
Supra-épineux	1	1
Deltoïde (partie spinale)	3	3
Deltoïde (partie acromiale)	3	3
Triceps brachial (chef long)	3	3
Triceps brachial (chef court latéral)	3	3
Biceps brachial	3	3
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	3
Trapèze thoracique	3	3
Grand dorsal	3	2
Pectoral ascendant	1	1
Erector spinae	3	3
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	3	3
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	2	3
Fessier superficiel	1	3
Sartorius	3	2
Quadriceps	3	3
Biceps fémoral	3	3
Gracile et grand adducteur	3	1
Semi-membraneux	1	3
Semi-tendineux	1	3
Gastrocnémiens	3	2
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	139	

- Évaluation palpatoire n° 2



Répartition des différentes cotations
Évaluation palpatoire 2



Evaluation palpatoire 2		
Muscles	G	D
Rhomboïde	1	1
Splénus	1	1
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	1	1
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	1	1
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	1	1
Trapèze cervical	1	1
Supra-épineux	2	3
Deltoïde (partie spinale)	1	2
Deltoïde (partie acromiale)	1	2
Triceps brachial (chef long)	2	1
Triceps brachial (chef court latéral)	1	1
Biceps brachial	1	1
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	3	1
Grand dorsal	1	1
Pectoral ascendant	1	1
Erector spinae	2	2
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	2	2
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	2	1
Fessier superficiel	1	1
Sartorius	2	1
Quadriceps	2	2
Biceps fémoral	1	1
Gracile et grand adducteur	1	1
Semi-membraneux	1	1
Semi-tendineux	1	1
Gastrocnémiens	1	2
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	87	

- **Exercice de proprioception**

<i>Evaluation 1</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	3	2	2	-
Obstacles tombés	-1	-4					
Obstacles intacts	3	20	Pénalités	3,5			
Score de réussite			19,5				

Remarque : Rio a semblé faire plus attention aux obstacles horizontaux qu'aux obstacles verticaux, qu'il n'a pas cherché à éviter particulièrement. De ce fait, un plus grand nombre de touches ont été relevées sur le passage de ces derniers. De plus, malgré l'espacement entre les obstacles adapté à sa taille, il a effectué de plus petites foulées qu'attendu, intercalant des demi-foulées et s'arrêtant même à deux reprises entre les haies.

Analyse biomécanique : La limitation de l'amplitude des foulées de Rio peut être corrélée avec la cotation à 3 d'un certain nombre de muscles, tant protracteurs que rétracteurs (trapèze thoracique, grand dorsal, rhomboïde, biceps fémoral, sartorius), mais aussi les muscles intrinsèques des membres (triceps brachial, biceps brachial, quadriceps, gastrocnémiens). Une extension incomplète de ses articulations scapulo-humérales a été également observée, limitant la protraction des membres antérieurs. Cette restriction pourrait notamment être liée aux tensions palpées sur le triceps brachial.

Concernant les touches effectuées par le postérieur gauche, elles peuvent être liées aux tensions plus marquées en médial sur ce membre, comparativement au postérieur droit. Une rotation interne du postérieur gauche a d'ailleurs été observée, semblant compenser une flexion incomplète du grasset (quadriceps). Enfin, Rio a eu une démarche saccadée sur cet exercice, avec une tendance à rapidement reposer ses membres au sol une fois l'obstacle passé.

<i>Evaluation 2</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	-	3	1	1
Obstacles tombés	-	-1					
Obstacles intacts	4	23	Pénalités	2,5			
Score de réussite			24,5				

Analyse comparative : Lors de cette seconde évaluation, Rio s'est montré plus attentif au positionnement de ses membres par rapport aux obstacles, sans détourner le regard du parcours. Ainsi, moins de touches ou obstacles à terre ont été relevés. De plus, il a présenté une nette amélioration de la fluidité et de l'amplitude de ses foulées, aucune demi-foulée n'ayant été observée. Cependant, une flexion limitée de l'articulation scapulo-humérale droite a été notée, causant plusieurs touches et pouvant être corrélée au muscle supra-épineux mis en évidence lors de la deuxième palpation.

- **Exercice d'équilibre**

<i>Evaluation 1</i>	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	20	10	15	25
Palier 2 (postérieurs)	-	-	-	0
Palier 3 (ant. + post.)	-	-	-	0
Score de réussite				25

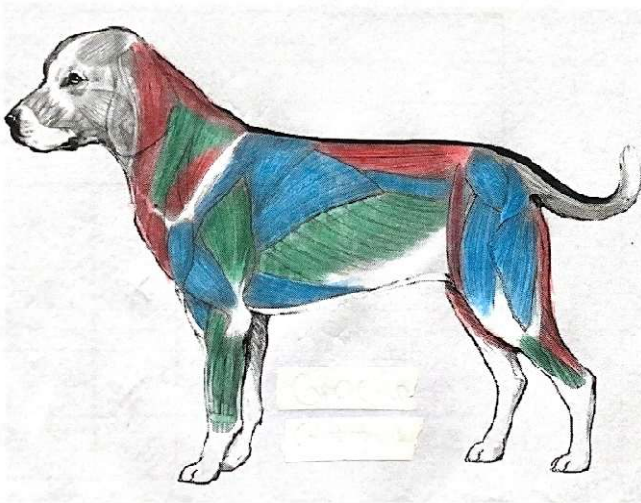
Remarque : Lors du palier 1, Rio a semblé très à l'aise : aucun tremblement, ni recherche d'équilibre n'a été observé. Cependant, il avait largement écarté ses postérieurs, augmentant ainsi son polygone de sustentation pour faciliter son maintien d'équilibre. Il est probable que son schéma corporel à ce moment-là impliquait une forte utilisation de ses postérieurs pour assurer sa stabilité posturale. Cela pourrait expliquer l'absence de validation du palier 2, puisque Rio n'a pas réussi à se maintenir en équilibre lorsque ses postérieurs se sont retrouvés sur un sol instable.

<i>Evaluation 2</i>	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	59	10	54	64
Palier 2 (postérieurs)	26	10	21	31
Palier 3 (ant. + post.)	22	10	17	27
Score de réussite				122

Remarque : On peut voir que cette deuxième évaluation a été concluante pour Rio, puisqu'il a validé les trois paliers avec beaucoup d'aisance. Son maintien statique s'est nettement amélioré, en particulier s'agissant des postérieurs. Aucun balancement de son corps n'a été observé, malgré les mouvements constants de sa queue durant l'exercice.

1.2 Meille

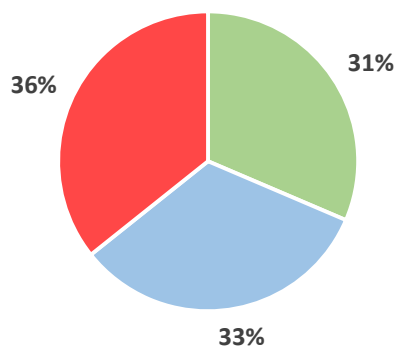
- Évaluation palpatoire n° 1



Répartition des différentes cotations

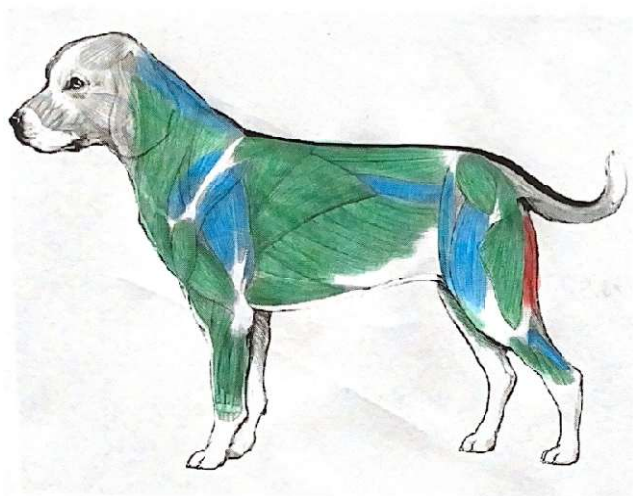
Évaluation palpatoire 1

■ Souple ■ Dense ■ Dur

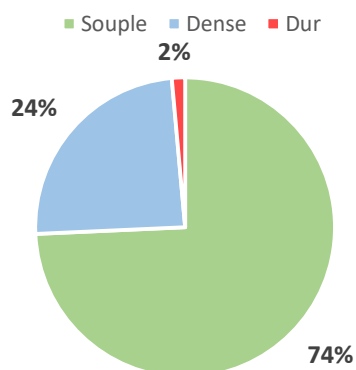


Evaluation palpatoire 1		
Muscles	G	D
Rhomboïde	3	3
Splénius	3	2
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	3	2
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	3	2
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	1	2
Trapèze cervical	1	3
Supra-épineux	3	3
Delhoïde (partie spinale)	2	2
Delhoïde (partie acromiale)	2	3
Triceps brachial (chef long)	1	3
Triceps brachial (chef court latéral)	2	3
Biceps brachial	2	2
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	2	3
Grand dorsal	2	2
Pectoral ascendant	2	2
Erector spinae	3	3
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	2	2
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	2	2
Fessier superficiel	2	1
Sartorius	3	3
Quadriceps	2	2
Biceps fémoral	2	3
Gracile et grand adducteur	3	3
Semi-membraneux	3	3
Semi-tendineux	3	3
Gastrocnémiens	3	3
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	143	

- Évaluation palpatoire n° 2



Répartition des différentes cotations
Évaluation palpatoire 2



<i>Evaluation palpatoire 2</i>		
Muscles	G	D
Rhomboïde	2	2
Splénius	2	2
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	1	1
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	1	1
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	1	1
Trapèze cervical	1	1
Supra-épineux	2	2
Deltoïde (partie spinale)	2	1
Deltoïde (partie acromiale)	1	1
Triceps brachial (chef long)	2	2
Triceps brachial (chef court latéral)	1	1
Biceps brachial	1	1
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	1	1
Grand dorsal	1	1
Pectoral ascendant	1	1
Erector spinae	1	1
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	2	2
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	1	1
Fessier superficiel	1	1
Sartorius	2	2
Quadriceps	2	2
Biceps fémoral	1	1
Gracile et grand adducteur	1	1
Semi-membraneux	1	1
Semi-tendineux	3	1
Gastrocnémiens	2	2
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	89	

- **Exercice de proprioception**

<i>Evaluation 1</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	4	5	5	0
Obstacles tombés	-4	-6					
Obstacles intacts	0	18	Pénalités	7			
Score de réussite			11				

Remarque : On peut voir que l'exercice a mis Meille en difficulté au vu du grand nombre d'obstacles au sol suite à son passage. Ayant subi des opérations touchant à son système locomoteur et étant la doyenne du panel, il était cependant attendu qu'elle présenterait un déficit proprioceptif. À l'exception d'une seule, les touches relevées sur les postérieurs (gauche uniquement) l'ont été sur les obstacles verticaux puisque les obstacles horizontaux étaient déjà à terre lors du passage des postérieurs, ce qui a pu biaiser les résultats.

Analyse biomécanique : La démarche globale de Meille a été très saccadée sur l'exercice et a semblé se désorganiser à partir de la première touche, avec un pas presque latéralisé. Elle a d'ailleurs présenté une latéroflexion droite constante, ce qui peut être mis en lien avec la palpation coté à 3 des muscles suivants : erector spinae D et trapèze thoracique D. De plus, quand l'antérieur gauche effectuait une abduction pour éviter de toucher les obstacles, l'antérieur droit est toujours resté dans son axe, ce qui, couplé à sa flexion d'épaule très limitée (triceps brachial D coté à 3), a causé un grand nombre de touches.

<i>Evaluation 2</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	-	3	1	2
Obstacles tombés	-3	-3					
Obstacles intacts	1	21	Pénalités	3			
Score de réussite			19				

Analyse comparative : Malgré le grand nombre d'obstacles au sol, la locomotion de Meille a été nettement plus fluide lors de cette seconde évaluation. Ses rotations de thorax et de bassin étaient symétriques, sans report de poids observé. De plus, la flexion de son épaule droite n'a pas paru limitée et l'abduction de ce même membre était cette fois-ci possible, probablement en lien avec la meilleure symétrie des latéroflexions. Concernant sa proprioception plus précisément, alors qu'elle semblait auparavant perturbée par l'exercice avec un certain « abandon » lors de la première évaluation, une amélioration de sa capacité d'adaptation locomotrice a été constatée : quand Meille s'est réceptionnée trop proche du 2^{ème} obstacle, elle a su adapter le rythme et l'amplitude de sa foulée pour éviter le suivant, ce qui sous-tend la possibilité d'une meilleure réponse motrice.

- Exercice d'équilibre

Evaluation 1	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	18	-	18	18
Palier 2 (postérieurs)	-	-	-	0
Palier 3 (ant. + post.)	-	-	-	0
Score de réussite				18

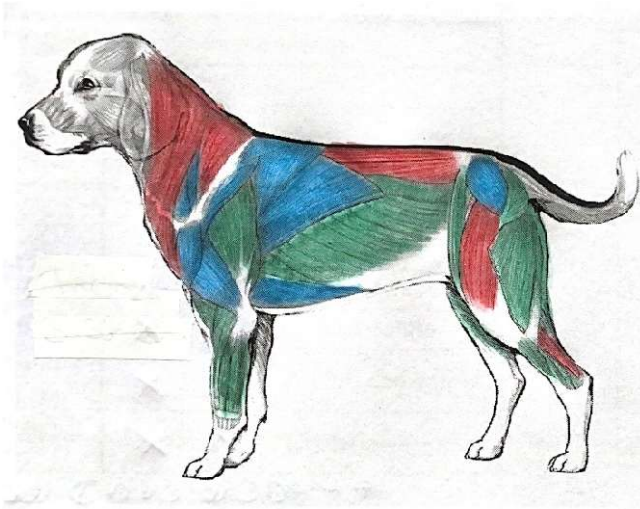
Remarque : Meille a présenté un report de poids franc sur l'antérieur gauche, son palier 1 n'a donc pas été validé lors de cette première évaluation et seules les secondes de maintien sur le coussin lui ont octroyé des points. Par ailleurs, elle a élargi ses appuis de postérieurs, suggérant une difficulté de maintien de son équilibre sur ce premier palier.

Evaluation 2	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	10	10	5	15
Palier 2 (postérieurs)	10	10	5	15
Palier 3 (ant. + post.)	7	10	1	11
Score de réussite				41

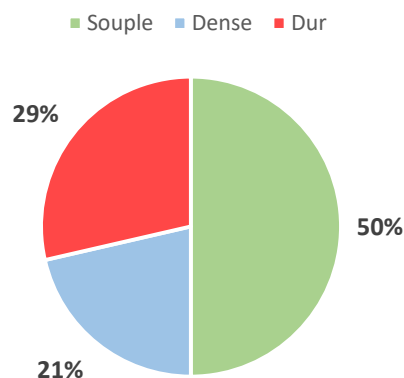
Remarque : On peut observer que Meille a pu valider, cette fois-ci, le palier 1 sans le report de poids sur l'antérieur gauche précédemment relevé. Les trois paliers ont pu être validés, ce qui démontre une progression, même si les différentes durées de maintien sont assez faibles. En effet, elle a cherché à s'asseoir dès qu'elle avait effectué quelques secondes de maintien sur les trois paliers. Il a été difficile de savoir s'il s'agissait d'un manque de motivation/compréhension de l'exercice ou d'une réelle difficulté à maintenir la position. Cependant, sa posture en statique sur sol stable a révélé une nette amélioration par rapport au début du protocole : ses appuis ont semblé plus francs et équilibrés sur l'axe antéro-postérieur et transversal (absence de report de poids sur AG). Elle n'était plus campée sur ses antérieurs mais avait tout de même conservé une flexion du bassin et des articulations coxo-fémorales, bien moins marquée qu'à l'évaluation initiale.

1.3 Togo

- Évaluation palpatoire n° 1

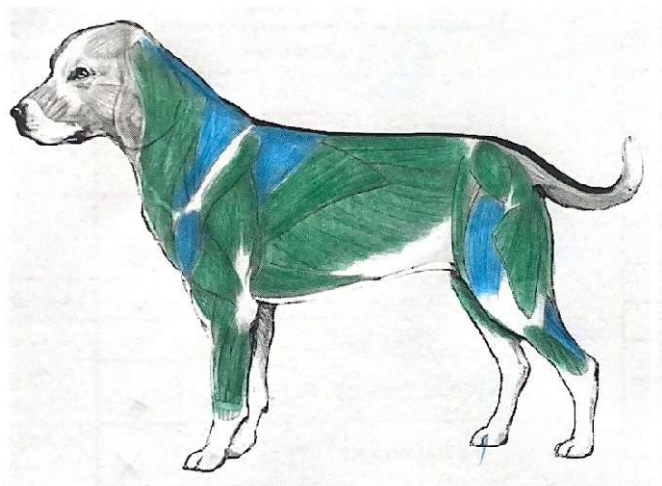


Répartition des différentes cotations
Évaluation palpatoire 1

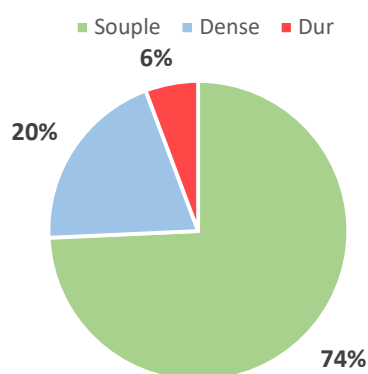


Evaluation palpatoire 1		
Muscles	G	D
Rhomboïde	3	3
Splénus	3	3
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	3	3
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	3	3
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	2	3
Trapèze cervical	3	3
Supra-épineux	2	3
Deltoïde (partie spinale)	2	2
Deltoïde (partie acromiale)	2	3
Triceps brachial (chef long)	1	2
Triceps brachial (chef court latéral)	2	3
Biceps brachial	1	1
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	2	3
Grand dorsal	2	2
Pectoral ascendant	2	2
Erector spinae	3	2
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	1	1
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	2	2
Fessier superficiel	1	1
Sartorius	1	1
Quadriceps	3	3
Biceps fémoral	1	1
Gracile et grand adducteur	1	1
Semi-membraneux	1	1
Semi-tendineux	1	1
Gastrocnémiens	3	3
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	125	

- Évaluation palpatoire n° 2



Répartition des différentes cotations
Évaluation palpatoire 2



Evaluation palpatoire 2		
Muscles	G	D
Rhomboïde	2	2
Splénius	1	1
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	1	1
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	1	1
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	1	2
Trapèze cervical	2	2
Supra-épineux	2	2
Deltoïde (partie spinale)	1	1
Deltoïde (partie acromiale)	2	3
Triceps brachial (chef long)	1	1
Triceps brachial (chef court latéral)	1	3
Biceps brachial	1	1
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	2	2
Grand dorsal	1	1
Pectoral ascendant	1	1
Erector spinae	1	2
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	1	1
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	1	1
Fessier superficiel	1	1
Sartorius	1	1
Quadriceps	2	3
Biceps fémoral	1	1
Gracile et grand adducteur	1	1
Semi-membraneux	1	3
Semi-tendineux	1	1
Gastrocnémiens	2	2
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	92	

- **Exercice de proprioception**

<i>Evaluation 1</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	0	2	2	2
Obstacles tombés	-1	-2					
Obstacles intacts	3	22	Pénalités	3			
Score de réussite			22				

Analyse biomécanique : De manière globale, Togo a eu de la peine à adapter sa démarche à l'exercice, faisant régulièrement des foulées soit trop courtes, soit trop longues : il s'est plusieurs fois retrouvé trop proche de l'obstacle suivant pour le franchir sans le toucher ou obligé d'effectuer une demi-foulée de rattrapage car trop loin. De plus, il a effectué son parcours en se traversant sur son diagonal antérieur gauche/postérieur droit (erector spinae gauche coté à 3 lors de la palpation). Un mouvement globalement limité de la partie proximale de l'antérieur droit était également visible, compensé par une mise en flexion rapide de sa partie distale afin d'enjamber les obstacles sans aller au bout de la rétraction (trapèze thoracique, omotransversaire et brachio-céphalique cotés à 3 à droite) et une extension incomplète de l'épaule et du coude lors de la protraction (triceps brachial coté à 2-3, à droite également). De plus, une rotation externe systématique durant la phase d'appui de ce même membre a été relevée, possiblement causée par les tensions du trapèze thoracique droit. Concernant les postérieurs, l'amplitude de propulsion/engagement des postérieurs était limitée (quadriceps cotés à 3). Une absence de flexion des articulations tarsiennes a été également observée, possiblement en lien avec les gastrocnémiens cotés à 3, mais pourrait être cependant expliquée par le positionnement trop proche des postérieurs devant chaque obstacle, l'empêchant de fléchir correctement son membre pour éviter l'obstacle.

<i>Evaluation 2</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	-	-	1	1
Obstacles tombés	-	-1					
Obstacles intacts	4	23	Pénalités	1			
Score de réussite			26				

Analyse comparative : Pour cette évaluation 2, aucun report de poids n'a été observé sur le passage de Togo : il est resté dans son axe, balançant son poids d'un membre à l'autre de manière équilibrée et symétrique. Les seules touches observées l'ont été sur les obstacles verticaux. Comparativement à la précédente, une meilleure amplitude de mouvement des postérieurs a été constatée, particulièrement en propulsion, ainsi qu'une augmentation de la flexion tarsienne en bilatéral en phase de soutien. Les améliorations observées ont semblé permettre à Togo de mieux ajuster sa locomotion puisque ses quatre membres ont présenté une flexion des articulations et une longueur de foulée identiques entre chacun des obstacles, ce qui n'était pas le cas de sa précédente évaluation (allongement/demi-foulées).

- Exercice d'équilibre

Evaluation 1	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	8	10	3	13
Palier 2 (postérieurs)	7	-	7	7
Palier 3 (ant. + post.)	-	-	-	0
Score de réussite				20

Remarque : Lors du palier 2, Togo a présenté un net report de poids sur son postérieur gauche, accompagné de plusieurs piétinements suggérant une difficulté à maintenir son équilibre, avant de descendre du coussin. Ce palier n'a donc pas été validé et seules les secondes avec les deux postérieurs sur le coussin ont été comptabilisées.

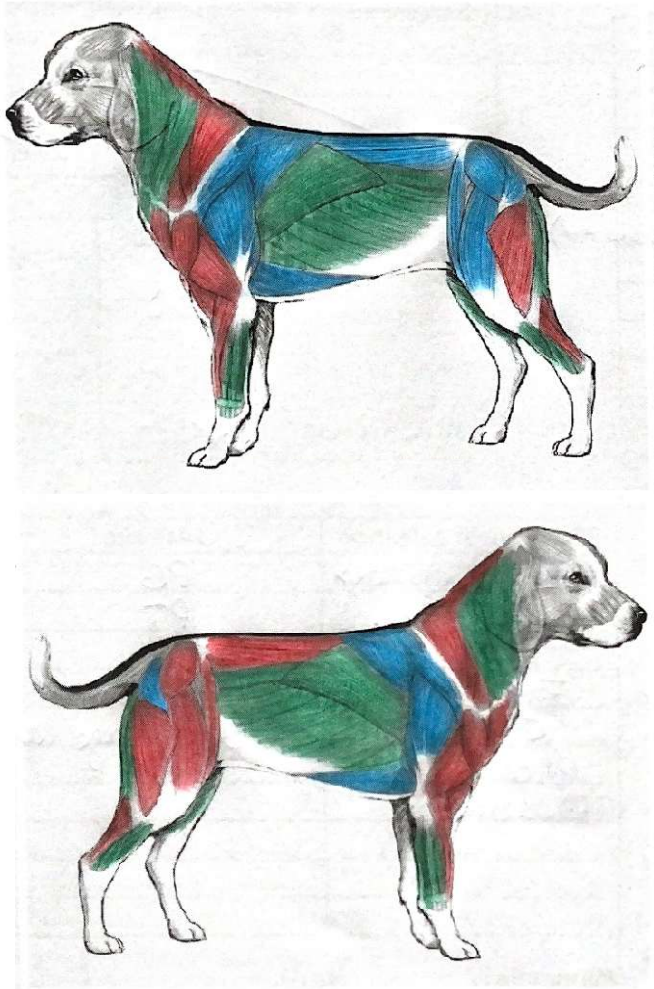
Evaluation 2	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	18	10	13	23
Palier 2 (postérieurs)	23	10	18	28
Palier 3 (ant. + post.)	25	10	20	30
Score de réussite				81

Remarque : Les trois paliers ont été validés pour Togo. Sur le palier 1, il a effectué un balancement d'un antérieur à l'autre durant 3 secondes avant de se stabiliser. Lors du palier 2, Togo a initialement présenté un net report de poids sur le postérieur gauche avant de répartir correctement son poids sur les deux postérieurs. Il en a été de même sur le palier 3, mais une fois qu'il a trouvé son équilibre, il a pu le maintenir sans difficulté. Les secondes nécessaires à ces recherches d'équilibre n'ont pas été comptabilisées, le chronomètre ayant démarré dès la répartition symétrique de son poids.

2. Groupe 2 – 3 prises en charge

2.1 Ubble

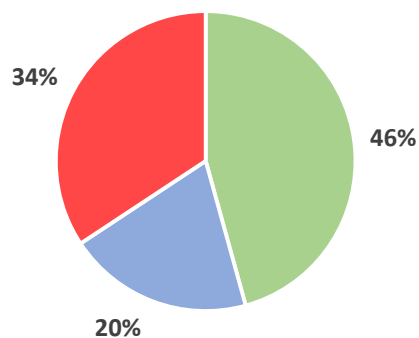
- Évaluation palpatoire n° 1



Répartition des différentes cotations

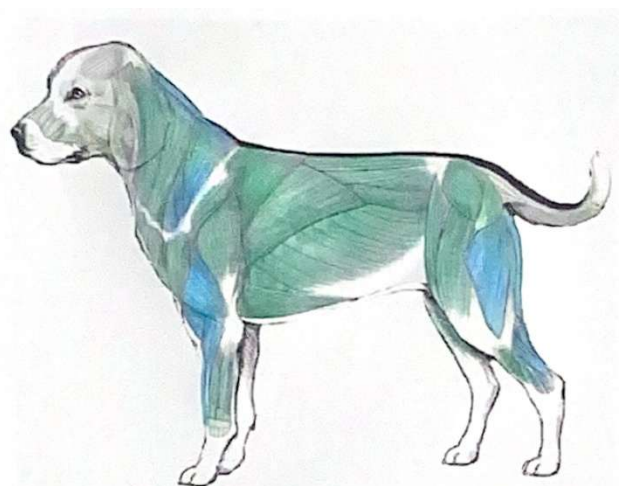
Évaluation palpatoire 1

■ Souple ■ Dense ■ Dur



Evaluation palpatoire 1		
Muscles	G	D
Rhomboïde	3	3
Splénus	1	1
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	1	1
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	3	3
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	1	1
Trapèze cervical	3	3
Supra-épineux	3	3
Deltoïde (partie spinale)	2	2
Deltoïde (partie acromiale)	3	3
Triceps brachial (chef long)	2	2
Triceps brachial (chef court latéral)	3	3
Biceps brachial	3	3
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	3	3
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	2	2
Grand dorsal	1	1
Pectoral ascendant	2	2
Erector spinae	2	3
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	1	1
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	2	3
Fessier superficiel	2	2
Sartorius	2	3
Quadriceps	2	3
Biceps fémoral	3	3
Gracile et grand adducteur	1	1
Semi-membraneux	1	1
Semi-tendineux	1	1
Gastrocnémiens	3	3
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	132	

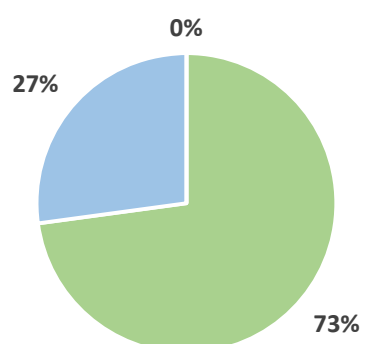
- Évaluation palpatoire n° 2



Répartition des différentes cotations

Évaluation palpatoire 2

■ Souple ■ Dense ■ Dur



<i>Evaluation palpatoire 2</i>		
Muscles	G	D
Rhomboïde	2	2
Splénus	1	1
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	1	1
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	1	1
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	1	1
Trapèze cervical	1	1
Supra-épineux	2	2
Deltoïde (partie spinale)	1	1
Deltoïde (partie acromiale)	1	1
Triceps brachial (chef long)	1	1
Triceps brachial (chef court latéral)	2	2
Biceps brachial	2	1
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	2	2
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	1	1
Grand dorsal	1	1
Pectoral ascendant	1	1
Erector spinae	1	2
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	1	1
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	1	2
Fessier superficiel	1	1
Sartorius	1	2
Quadriceps	1	2
Biceps fémoral	2	2
Gracile et grand adducteur	1	1
Semi-membraneux	2	1
Semi-tendineux	2	1
Gastrocnémiens	2	2
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	89	

- Exercice de proprioception

<i>Evaluation 1</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	2	3	2	4
Obstacles tombés	-1	-1					
Obstacles intacts	3	23	Pénalités	5,5			
Score de réussite			20,5				

Remarque : De par sa race, Ubbie est un chien rapidement excité. Les touches qu'il a effectuées semblent être plutôt corrélées avec son état émotionnel du moment, certainement affecté par la nouveauté de l'exercice. En effet, il a cherché à rapidement le terminer, sans faire particulièrement attention aux obstacles, en zigzagant et en trottant sur les obstacles verticaux, rendant l'analyse biomécanique de son passage difficile. Cependant, ses membres n'ont pas semblé présenter de restriction, tant en protraction qu'en rétraction, et c'est également le cas des flexions/extensions des différentes articulations lors de l'exercice.

Il a donc été décidé que les prises en charge à venir seraient axées sur son tonus global, avec une recherche de détente physique et mentale.

<i>Evaluation 2</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	-	-	3	-
Obstacles tombés	-	-					
Obstacles intacts	4	24	Pénalités	1,5			
Score de réussite			26,5				

Analyse comparative : Ubbie a paru nettement plus concentré et attentif aux obstacles sur cette évaluation et aucun obstacle n'a été à terre suite à son passage. Le fait que l'exercice ne lui soit plus étranger a pu favoriser son calme. Les différentes prises en charge ont pu également influencer sur son tonus puisqu'un apaisement de plus en plus marqué au fur et à mesure du protocole a été remarqué.

Concernant sa dynamique, les touches relevées sur le postérieur gauche ont semblé provenir d'une rétraction écourtée, visiblement causée par un engagement moindre du postérieur droit. Cette dissymétrie pourrait être en lien avec son muscle biceps fémoral droit, ne s'étant pas assoupli autant que le gauche.

- **Exercice d'équilibre**

Evaluation 1	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	10	10	5	15
Palier 2 (postérieurs)	5	-	5	5
Palier 3 (ant. + post.)	-	-	-	0
Score de réussite				20

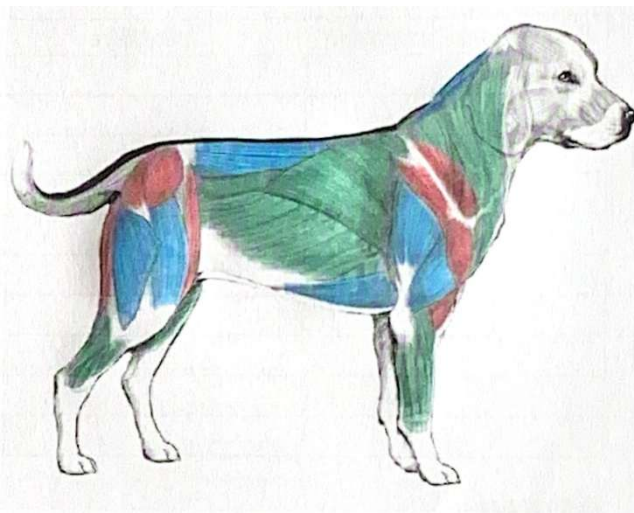
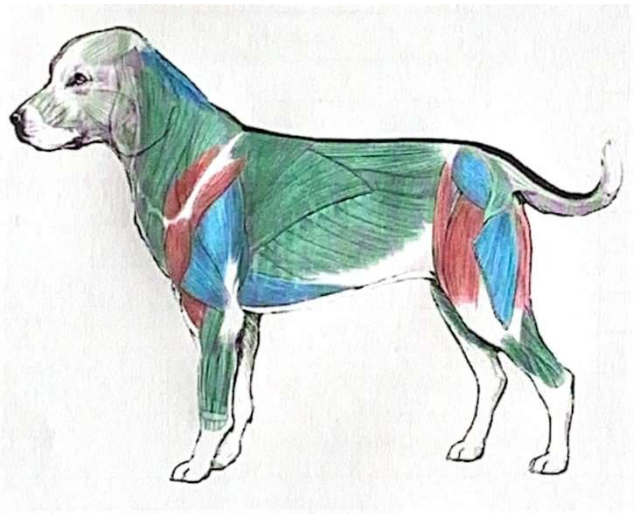
Remarque : Ubble a correctement validé le palier 1, avec un appui équilibré sur ses deux antérieurs. Cependant, sur le palier 2, il présentait un appui timide sur ses postérieurs, caractérisé par une surcharge des antérieurs pour le maintien de l'équilibre et un balancement d'un postérieur à l'autre. Ce palier n'a donc pas été validé.

Evaluation 2	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	13	10	8	18
Palier 2 (postérieurs)	50	10	45	55
Palier 3 (ant. + post.)	11	10	6	16
Score de réussite				89

Remarque : Ubble a semblé plus à l'aise sur cette deuxième évaluation, en particulier sur le palier 2. Ses appuis étaient francs et symétriques sur les coussins d'air, malgré un posé serré des membres postérieurs. Lors du palier 3, des ajustements posturaux, principalement latéraux, ont été observés sans qu'Ubble ne descende des coussins pour autant. Les trois paliers ont donc été validés.

2.2 Tamao

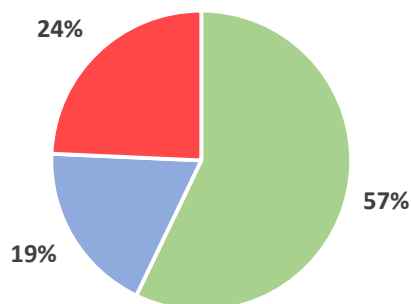
- Évaluation palpatoire n° 1



Répartition des différentes cotations

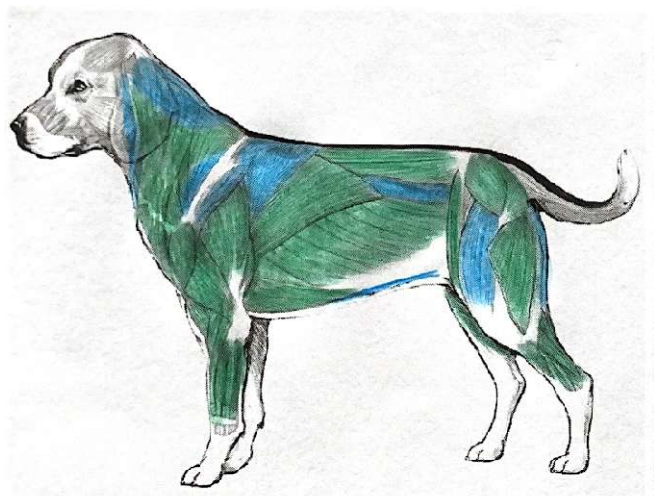
Évaluation palpatoire 1

■ Souple ■ Dense ■ Dur



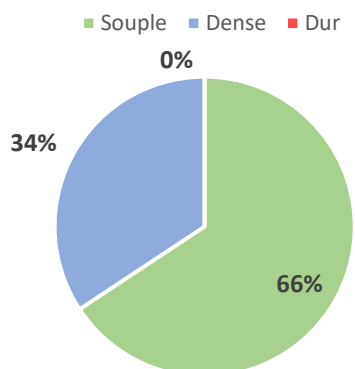
<i>Evaluation palpatoire 1</i>		
Muscles	G	D
Rhomboïde	2	2
Splénius	1	1
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	1	1
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	1	1
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	1	1
Trapèze cervical	1	1
Supra-épineux	3	3
Delhoïde (partie spinale)	3	3
Delhoïde (partie acromiale)	3	3
Triceps brachial (chef long)	2	2
Triceps brachial (chef court latéral)	2	2
Biceps brachial	3	3
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	1	1
Grand dorsal	1	1
Pectoral ascendant	2	2
Erector spinae	1	2
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	1	1
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	2	3
Fessier superficiel	1	3
Sartorius	3	3
Quadriceps	3	2
Biceps fémoral	2	2
Gracile et grand adducteur	1	1
Semi-membraneux	3	3
Semi-tendineux	3	3
Gastrocnémiens	1	1
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	117	

- Évaluation palpatoire n° 2



Répartition des différentes cotations

Évaluation palpatoire 2



Evaluation palpatoire 2		
Muscles	G	D
Rhomboïde	2	2
Splénius	2	2
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	1	1
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	1	1
Sternocéphalique	2	2
Omotransversaire	1	1
Trapèze cervical	1	2
Supra-épineux	2	2
Deltoïde (partie spinale)	2	2
Deltoïde (partie acromiale)	1	1
Triceps brachial (chef long)	1	1
Triceps brachial (chef court latéral)	1	1
Biceps brachial	1	1
Pectoral descendant	2	2
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	2	1
Grand dorsal	1	1
Pectoral ascendant	1	1
Erector spinae	1	2
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	2	2
Droit de l'abdomen	2	2
Fessier moyen	1	1
Fessier superficiel	1	1
Sartorius	1	2
Quadriceps	2	2
Biceps fémoral	1	1
Gracile et grand adducteur	1	1
Semi-membraneux	2	2
Semi-tendineux	1	1
Gastrocnémiens	1	1
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	94	

- **Exercice de proprioception**

<i>Evaluation 1</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	1	2	0	1
Obstacles tombés	-	-3					
Obstacles intacts	4	21	Pénalités	2			
Score de réussite			23				

Remarque : Lors de son passage, Tamao a trotté lorsqu'il est arrivé au niveau des obstacles verticaux, visiblement en cherchant à se soustraire à la difficulté qu'ils représentaient.

Analyse biomécanique : Tamao s'est plus largement balancé sur son côté droit que son côté gauche, ce qui s'est caractérisé par des mouvements d'abduction (plus importants sur le postérieur droit) lors de la phase de soutien jusqu'au posé. La cotation à 3 des muscles fessiers du membre postérieur droit pourrait être en lien avec cette abduction prononcée. Pour les antérieurs, les tensions retrouvées dans les muscles deltoïde et brachial donnent également une piste pour expliquer la légère abduction du membre antérieur droit. Il pourrait s'agir d'une possible compensation de l'antérieur controlatéral, puisque ces mêmes muscles présentaient eux-aussi une rénitence augmentée sur l'antérieur gauche, sans que le mouvement ne semble altéré.

Le postérieur gauche a montré un mouvement plus saccadé, avec une rétraction/propulsion moindre par rapport au postérieur droit durant l'exercice. Cela peut être associé à la cotation à 3 du quadriceps.

<i>Evaluation 2</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	1	-	1	-
Obstacles tombés	-	-					
Obstacles intacts	4	24	Pénalités	1			
Score de réussite			27				

Analyse comparative : Tamao a réalisé son passage avec beaucoup d'attention (regard constamment dirigé sur les obstacles). Les deux touches observées l'ont été sur le dernier obstacle horizontal, avant passage sur les obstacles verticaux, suggérant une possible déconcentration due au changement d'orientation et de nature d'obstacles. Il a cependant correctement décomposé ses foulées et n'a pas accéléré sur les plots verticaux.

Sa locomotion a été nettement plus fluide et rythmée sur cette évaluation. Comparativement à la précédente, son postérieur gauche a présenté une amplitude bien plus importante en rétraction. Une symétrie dans le mouvement du tronc (latéroflexion/rotation) a été cette fois-ci observée. Pour finir, aucun mouvement d'abduction du latéral droit n'a été relevé.

- **Exercice d'équilibre**

Evaluation 1	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	15	10	10	20
Palier 2 (postérieurs)	15	-	15	15
Palier 3 (ant. + post.)	-	-	-	0
Score de réussite				35

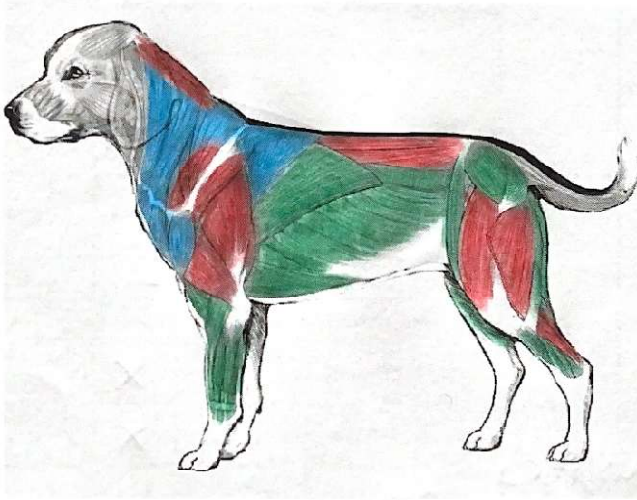
Remarque : Tamao n'a pas semblé éprouver de difficultés à maintenir son équilibre sur le palier 1, répartissant son poids sur ses deux antérieurs dès la première seconde, sans tremblements ou piétinement. Sur le palier 2 par contre, il a eu plus de peine à trouver son équilibre, en se balançant d'un postérieur à l'autre et en reportant son poids sur les antérieurs par moment. Seules les secondes de maintien statique sans bouger ont donc été comptabilisées. Cependant, le palier 3 n'a pas été concluant, puisqu'il n'a pas réussi à se tenir en équilibre avec les quatre membres sur un sol instable.

Evaluation 2	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	97	10	55	65
Palier 2 (postérieurs)	42	10	37	47
Palier 3 (ant. + post.)	77	10	55	65
Score de réussite				177

Remarque : Contrairement à la précédente évaluation, Tamao a démontré un solide équilibre statique sur les trois paliers. Aucun report de poids, balancement ou piétinement n'a été observé, malgré plusieurs mouvements de tête pour récupérer la friandise. Il a même tenté de la demander en « donnant » sa patte à plusieurs reprises sur le palier 3, se retrouvant ainsi sur seulement 3 appuis sur sol instable, sans que cela ne semble le gêner. Ayant atteint le plafond indiqué dans la présentation de l'outil, les paliers 1 et 3 ne lui ont accordé que 55 points chacun.

2.3 Toumo

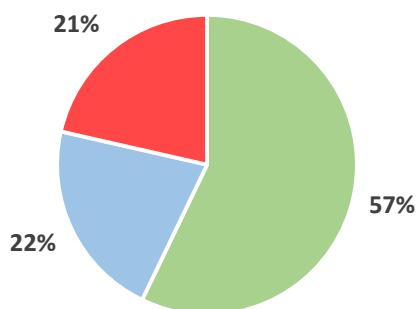
• Évaluation palpatoire n° 1



Répartition des différentes cotations

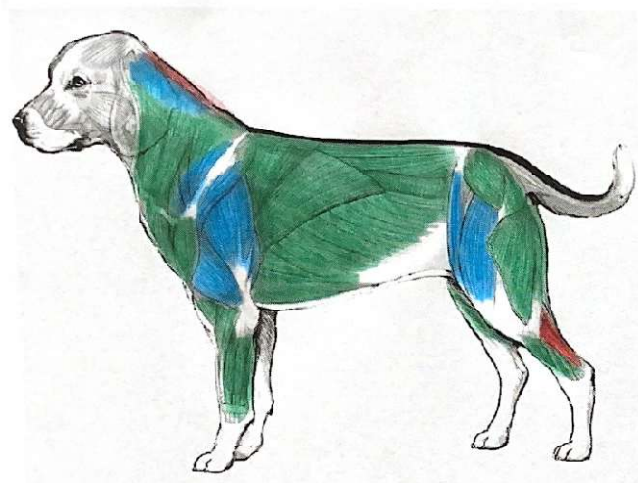
Évaluation palpatoire 1

■ Souple ■ Dense ■ Dur



Evaluation palpatoire 1		
Muscles	G	D
Rhomboïde	3	3
Splénus	2	1
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	2	1
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	2	1
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	2	1
Trapèze cervical	2	2
Supra-épineux	3	3
Deltoïde (partie spinale)	3	1
Deltoïde (partie acromiale)	2	1
Triceps brachial (chef long)	3	3
Triceps brachial (chef court latéral)	3	2
Biceps brachial	2	1
Pectoral descendant	2	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	2	2
Grand dorsal	1	1
Pectoral ascendant	1	1
Erector spinae	3	2
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	1	1
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	1	2
Fessier superficiel	1	2
Sartorius	1	1
Quadriceps	3	3
Biceps fémoral	3	3
Gracile et grand adducteur	1	1
Semi-membraneux	1	1
Semi-tendineux	1	1
Gastrocnémiens	3	3
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	115	

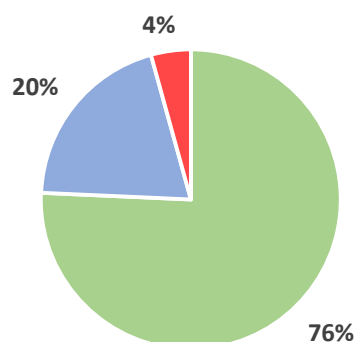
- Évaluation palpatoire n° 2



Répartition des différentes cotations

Évaluation palpatoire 2

■ Souple ■ Dense ■ Dur



Evaluation palpatoire 2		
Muscles	G	D
Rhomboïde	3	3
Splénius	2	2
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	1	1
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	1	1
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	1	1
Trapèze cervical	1	1
Supra-épineux	2	2
Delhoïde (partie spinale)	2	1
Delhoïde (partie acromiale)	1	1
Triceps brachial (chef long)	2	2
Triceps brachial (chef court latéral)	2	1
Biceps brachial	1	1
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	1	1
Grand dorsal	1	1
Pectoral ascendant	1	1
Erector spinae	1	2
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	1	1
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	1	1
Fessier superficiel	1	1
Sartorius	2	2
Quadriceps	2	2
Biceps fémoral	1	1
Gracile et grand adducteur	1	1
Semi-membraneux	1	1
Semi-tendineux	1	1
Gastrocnémiens	3	2
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	90	

- **Exercice de proprioception**

<i>Evaluation 1</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	4	1	3	0
Obstacles tombés	-	-5					
Obstacles intacts	4	19	Pénalités	4			
Score de réussite			19				

Remarque : Toumo était dans un état de stress/excitation lors de la réalisation de l'exercice, rendant difficile le maintien au pas et la décomposition des foulées. En effet, les deux premières haies ont été enjambées au trot puis il a joint ses postérieurs pour passer les deux dernières simultanément, ce qui a pu biaiser les résultats. Sur les obstacles franchis au pas, plusieurs touches ont été cependant observées, tant sur les obstacles horizontaux que verticaux.

Analyse biomécanique : La locomotion de Toumo a été saccadée, caractérisée par des franchissements d'obstacles accélérés, entrecoupés d'arrêts. Durant tout l'exercice, il est resté en constante flexion de toutes les articulations se trouvant au-dessus des carpes et tarses, plus ou moins marquée selon la phase de foulée, y compris durant les arrêts. Cela peut être corrélé avec les muscles triceps brachial, quadriceps, biceps fémoral et gastrocnémiens, cotés à 3, mais également avec son état émotionnel du moment.

<i>Evaluation 2</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	1	1	1	-
Obstacles tombés	-	-3					
Obstacles intacts	4	21	Pénalités	1,5			
Score de réussite			23,5				

Analyse comparative : La plus nette progression de Toumo sur cette deuxième évaluation s'est caractérisée par une meilleure gestion de ses émotions, avec cette fois-ci une décomposition régulière de ses foulées sur les quatre membres. Il a semblé très attentif à la hauteur des obstacles et à leur éloignement, adoptant une locomotion adaptée à ceux-ci et démontrant une bien meilleure coordination de ses mouvements. Concernant sa dynamique, elle s'est montrée plus fluide et équilibrée, avec des flexions/extensions plus amples, en particulier au niveau des articulations de l'épaule, de la hanche et du grasset. Cependant, une légère restriction semble persister au niveau de son tarse gauche, caractérisé par une flexion plus furtive pour enjamber les obstacles comparativement au postérieur droit.

- **Exercice d'équilibre**

Evaluation 1	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	7	10	2	12
Palier 2 (postérieurs)	11	10	6	16
Palier 3 (ant. + post.)	-	-	-	0
Score de réussite				28

Remarque : Toumo a été très excité par la friandise utilisée pour effectuer cet exercice. Malgré tout, les deux premiers paliers ont pu être validés, sans qu'il ne semble éprouver de difficulté à maintenir son équilibre. Une flexion des articulations coxo-fémorales, des grassetts et des tarse plus importante que sur sol stable (conformation) a été observée sur le palier 2. Cependant, cette excitation a pu influencer la durée de maintien statique et il n'a pas été possible d'obtenir un arrêt en équilibre de sa part sur les coussins pour le palier 3.

Evaluation 2	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	36	10	31	41
Palier 2 (postérieurs)	13	10	8	18
Palier 3 (ant. + post.)	21	10	16	26
Score de réussite				85

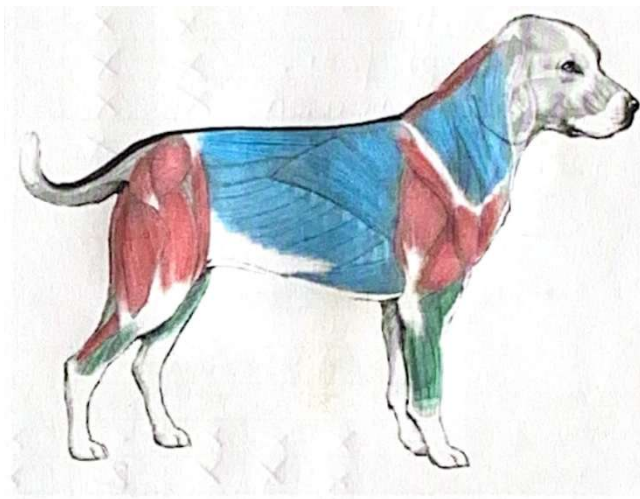
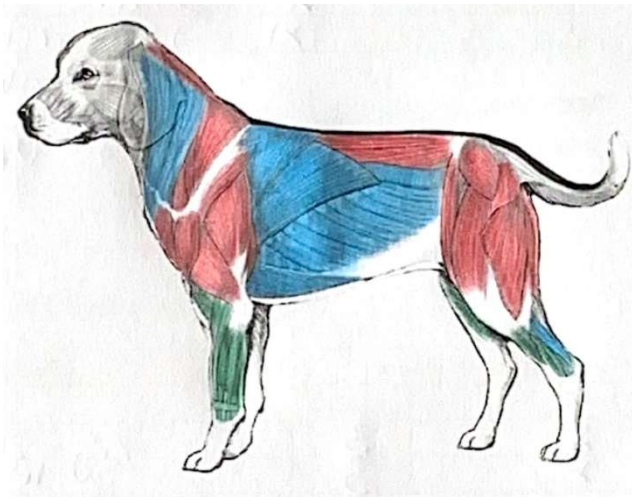
Remarque : Malgré une légère excitation au début, Toumo a su rapidement redescendre et a démontré un solide équilibre sur ses antérieurs lors du palier 1. Aucun balancement postural ou piétinement n'a été relevé. Sur le palier 2, aussitôt positionné sur le coussin, il a à nouveau adopté une position de flexion importante des articulations coxo-fémorales, des grassetts et des tarse. En revanche, sur le 3^{ème} palier, aucune différence de flexion des postérieurs n'a été relevée par rapport à son maintien en statique sur sol stable. Il se pourrait donc que la flexion du palier 2 soit causée par la différence de hauteur entre les antérieurs et les postérieurs, que Toumo a compensé en abaissant son bassin.

Par ailleurs, lors de ce dernier palier, de légères réactions d'ajustement latéral ont été observées, probablement liées au balancement de sa queue.

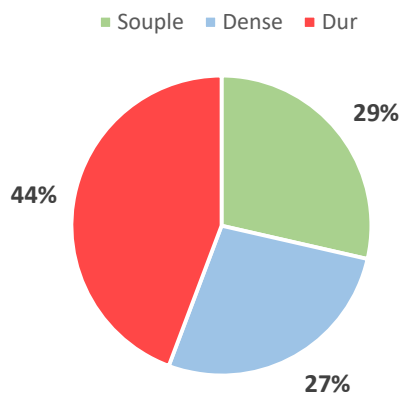
3. Groupe 3 – témoins

3.1 Uzy

- Évaluation palpatoire n° 1

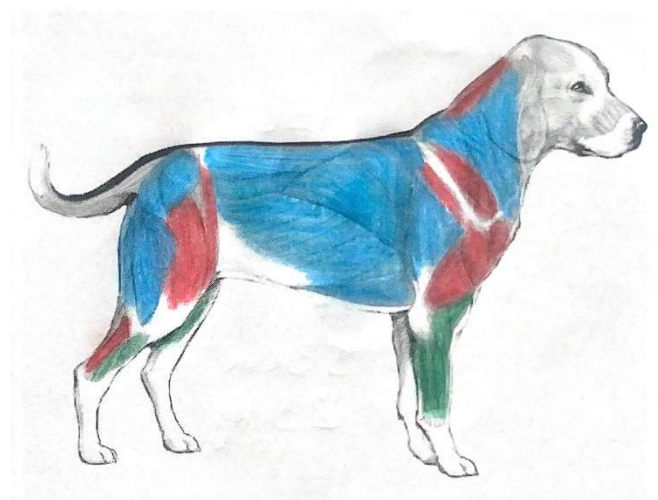
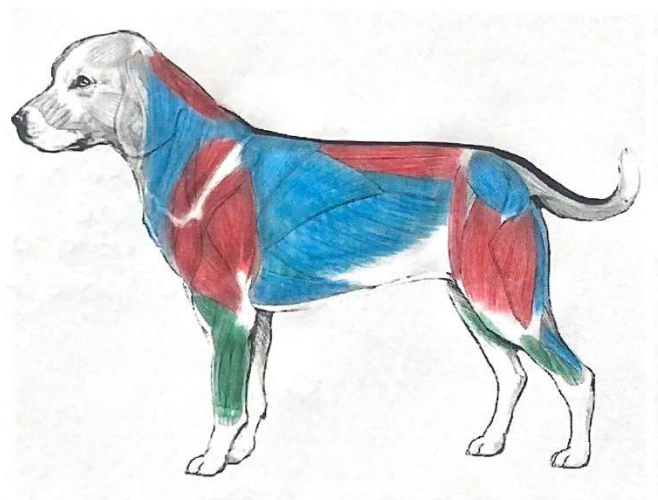


Répartition des différentes cotations
Évaluation palpatoire 1

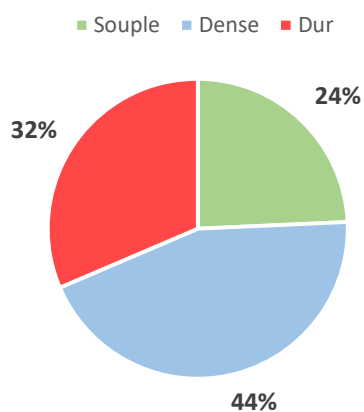


Evaluation palpatoire 1		
Muscles	G	D
Rhomboïde	3	3
Splénius	2	2
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	2	2
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	3	3
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	3	2
Trapèze cervical	3	2
Supra-épineux	3	2
Deltoïde (partie spinale)	3	3
Deltoïde (partie acromiale)	3	3
Triceps brachial (chef long)	3	3
Triceps brachial (chef court latéral)	3	3
Biceps brachial	1	1
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	2	2
Grand dorsal	2	2
Pectoral ascendant	2	2
Erector spinae	3	2
Oblique externe	2	2
Obliques interne et transverse	2	2
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	3	3
Fessier superficiel	3	3
Sartorius	3	3
Quadriceps	3	3
Biceps fémoral	3	3
Gracile et grand adducteur	1	1
Semi-membraneux	3	3
Semi-tendineux	3	3
Gastrocnémiens	2	3
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	151	

- Évaluation palpatoire n° 2



Répartition des différentes cotations
Évaluation palpatoire 2



<i>Evaluation palpatoire 2</i>		
Muscles	G	D
Rhomboïde	3	3
Splénius	2	2
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	2	2
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	2	3
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	3	2
Trapèze cervical	2	2
Supra-épineux	3	3
Deltoïde (partie spinale)	3	3
Deltoïde (partie acromiale)	3	3
Triceps brachial (chef long)	3	2
Triceps brachial (chef court latéral)	3	3
Biceps brachial	1	1
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	3	3
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	2	2
Grand dorsal	2	2
Pectoral ascendant	2	2
Erector spinae	3	2
Oblique externe	2	2
Obliques interne et transverse	2	2
Droit de l'abdomen	1	2
Fessier moyen	2	2
Fessier superficiel	2	2
Sartorius	3	3
Quadriceps	3	3
Biceps fémoral	3	2
Gracile et grand adducteur	1	1
Semi-membraneux	2	2
Semi-tendineux	2	2
Gastrocnémiens	2	3
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	145	

- **Exercice de proprioception**

<i>Evaluation 1</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	2	1	1	2
Obstacles tombés	-1	-2					
Obstacles intacts	3	22	Pénalités	3			
Score de réussite			22				

Analyse biomécanique : Uzy a semblé en difficulté sur cette première évaluation, s'arrêtant à plusieurs reprises au milieu de l'exercice. Elle présentait une latéroflexion gauche tout au long de l'exercice, avec un net report de poids sur son latéral droit lors des réceptions. Ce déséquilibre pourrait être lié à son erector spinae gauche, coté à 3 à la palpation. Ses membres ont tous effectués un mouvement d'abduction en phase de soutien lors du franchissement des obstacles, couplé à une rotation limitée du tronc, ce qui pourrait être corrélé avec les tensions retrouvées dans les muscles suivants : trapèze cervical, deltoïde, fessiers et biceps fémoral. Par ailleurs, une rotation interne durant la phase de propulsion des deux postérieurs a été observée, possiblement induite par le sartorius tendu en bilatéral.

<i>Evaluation 2</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	2	3	1	1
Obstacles tombés	-2	-2					
Obstacles intacts	2	22	Pénalités	3,5			
Score de réussite			20,5				

Analyse comparative : On peut observer qu'Uzy termine sa deuxième évaluation avec un score moindre par rapport à la précédente. Elle a effectué son passage en conservant la latéroflexion gauche ainsi que son report de poids à droite précédemment relevés. Cependant, cette fois-ci seul son latéral gauche a réalisé un mouvement d'abduction pour éviter les obstacles. La rotation interne en propulsion des deux postérieurs ainsi que le mouvement restreint du tronc étaient toujours présents. Cependant, Uzy a semblé plus à l'aise, effectuant un passage sans s'arrêter, suggérant la possibilité d'un conditionnement à l'exercice.

- **Exercice d'équilibre**

Evaluation 1	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	27	10	22	32
Palier 2 (postérieurs)	14	-	14	14
Palier 3 (ant. + post.)	-	-	-	0
Score de réussite				46

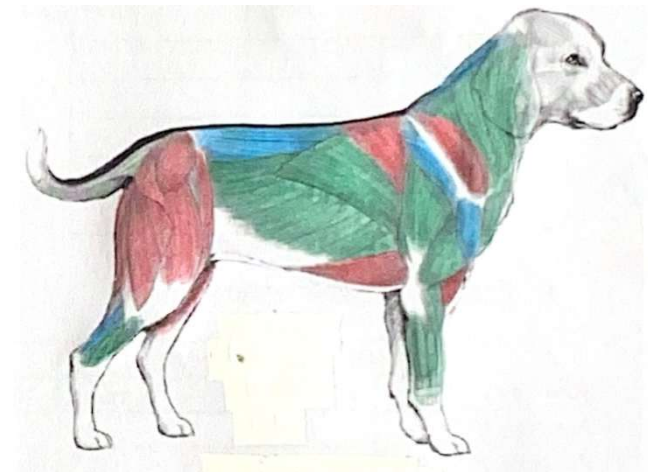
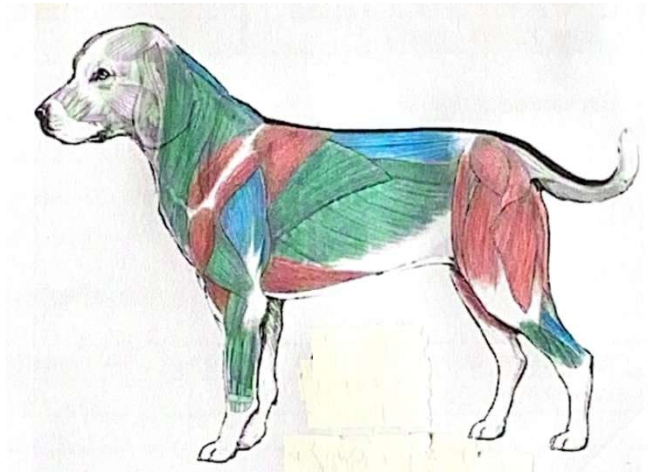
Remarque : Uzy a correctement validé le palier 1, démontrant une bonne stabilité naturelle sur les antérieurs, malgré l'instabilité du sol. Sur ses postérieurs en revanche, elle a présenté de légers tremblements ainsi que plusieurs piétinements, soulignant une difficulté à maintenir un équilibre correct. Ce palier 2 n'a donc pas été validé.

Evaluation 2	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	26	10	21	31
Palier 2 (postérieurs)	15	10	10	20
Palier 3 (ant. + post.)	9	-	9	9
Score de réussite				60

Remarque : Sur le palier 1, Uzy a semblé toujours aussi à l'aise que lors de la première évaluation, avec un appui symétrique et stable sur les deux antérieurs. En revanche, son équilibre était plus précaire sur le palier 2 : elle fléchissait et étendait alternativement son postérieur gauche et son postérieur droit pour conserver son équilibre. Cette même difficulté avec les postérieurs a été observée sur le palier 3, sans balancement d'un antérieur à l'autre pour autant, avec un report de poids plus important sur le postérieur droit, ne lui permettant pas de valider ce palier.

3.2 Billy

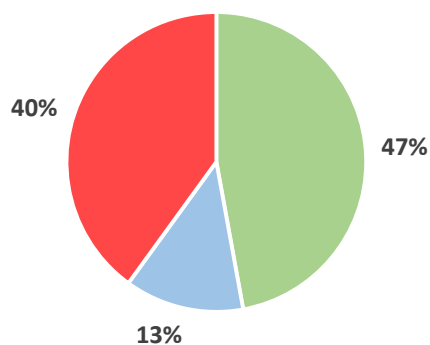
- Évaluation palpatoire n° 1



Répartition des différentes cotations

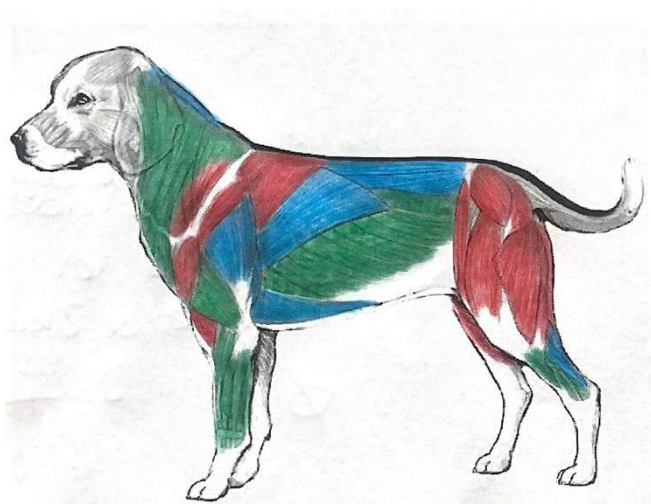
Évaluation palpatoire 1

■ Souple ■ Dense ■ Dur

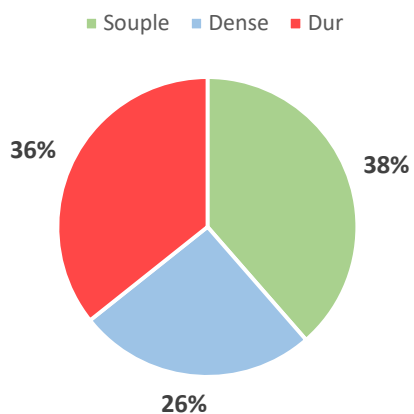


Evaluation palpatoire 1		
Muscles	G	D
Rhomboïde	2	2
Splénus	1	1
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	1	1
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	1	1
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	3	3
Trapèze cervical	1	1
Supra-épineux	3	3
Deltoïde (partie spinale)	3	2
Deltoïde (partie acromiale)	3	2
Triceps brachial (chef long)	2	1
Triceps brachial (chef court latéral)	1	1
Biceps brachial	3	3
Pectoral descendant	1	1
Pectoral transverse	1	1
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	3	3
Grand dorsal	1	1
Pectoral ascendant	3	3
Erector spinae	2	2
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	1	1
Droit de l'abdomen	1	1
Fessier moyen	3	3
Fessier superficiel	3	3
Sartorius	3	3
Quadriceps	3	3
Biceps fémoral	3	3
Gracile et grand adducteur	3	3
Semi-membraneux	3	3
Semi-tendineux	3	3
Gastrocnémiens	2	2
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	135	

- Évaluation palpatoire n° 2



Répartition des différentes cotations
Évaluation palpatoire 2



Evaluation palpatoire 2		
Muscles	G	D
Rhomboïde	2	2
Splénius	1	1
Brachio-céphalique (cléido-céphalique)	1	1
Brachio-céphalique (cléido-brachial)	1	1
Sternocéphalique	1	1
Omotransversaire	1	1
Trapèze cervical	1	1
Supra-épineux	3	3
Deltoïde (partie spinale)	3	2
Deltoïde (partie acromiale)	3	3
Triceps brachial (chef long)	2	1
Triceps brachial (chef court latéral)	1	1
Biceps brachial	3	3
Pectoral descendant	3	3
Pectoral transverse	2	2
Extenseurs MA	1	1
Fléchisseurs MA	1	1
Trapèze thoracique	3	2
Grand dorsal	2	2
Pectoral ascendant	2	2
Erector spinae	2	2
Oblique externe	1	1
Obliques interne et transverse	1	1
Droit de l'abdomen	2	2
Fessier moyen	3	3
Fessier superficiel	3	2
Sartorius	3	3
Quadriceps	3	3
Biceps fémoral	3	3
Gracile et grand adducteur	3	3
Semi-membraneux	3	3
Semi-tendineux	3	3
Gastrocnémiens	2	2
Extenseurs MP	1	1
Fléchisseurs MP	1	1
Somme cotations	138	

- **Exercice de proprioception**

<i>Evaluation 1</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	3	2	2	1
Obstacles tombés	-1	-4					
Obstacles intacts	3	20	Pénalités	4			
Score de réussite			19				

Remarque : N'ayant pas l'habitude d'être en laisse chez lui, Billy s'est excité lorsqu'il a été attaché. Cela l'a distrait des obstacles, ce qui pourrait expliquer le nombre de touches observées. Cependant, il a tout de même été choisi d'effectuer l'analyse biomécanique de Billy sur cet exercice car sa locomotion correspondait à celle qu'il avait en liberté ce jour-là.

Analyse biomécanique : Les deux membres antérieurs se sont portés en abduction en phase de soutien. Une flexion réduite de l'articulation scapulo-humérale a pu être observée en bilatéral (supra-épineux coté à 3 en bilatéral), qui a semblé être compensée par une flexion plus importante de l'articulation huméro-antébrachiale. Durant la phase d'appui, le posé des membres antérieurs s'est effectué en adduction (pectoraux ascendants cotés à 3). Les mouvements de glissement crânial de la scapula et d'extension du coude semblaient limités durant la rétraction de ces mêmes membres, pouvant être en lien avec les muscles trapèze thoracique et biceps brachial cotés à 3 en bilatéral.

Concernant les postérieurs, une flexion très minime des jarrets a pu être observée (gastrocnémiens), compensée par une flexion importante du grasset.

<i>Evaluation 2</i>	Obstacles horizontaux	Obstacles verticaux		AG	AD	PG	PD
Nombre obstacles	4	24	Nombre de touches	2	2	2	3
Obstacles tombés	-	-4					
Obstacles intacts	4	20	Pénalités	4,5			
Score de réussite			19,5				

Analyse comparative : A nouveau, Billy a eu besoin d'un certain temps, une fois attaché, pour effectuer l'exercice correctement. Son schéma locomoteur a été proche de celui observé lors de la précédente évaluation, avec la même restriction dans la flexion de l'épaule et une scapula globalement peu mobile. Il a été difficile d'observer si les membres antérieurs avaient conservé leur mouvement d'adduction, Billy ayant zig-zagué tout au long de l'exercice. Pour l'arrière-train, Billy a fortement balancé son poids d'un postérieur à l'autre, pour faciliter le passage de ceux-ci au-dessus des obstacles, évitant semble-t-il de trop fléchir ses articulations coxo-fémorales et tarsiennes.

- Exercice d'équilibre

Evaluation 1	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	15	10	10	20
Palier 2 (postérieurs)	3	-	3	3
Palier 3 (ant. + post.)	-	-	-	0
Score de réussite				23

Remarque : Billy a réussi le palier 1 avec une bonne répartition de son poids entre ses deux antérieurs. Un élargissement de ses appuis postérieurs a cependant été relevé, soulignant leur importance pour le maintien de son équilibre global. Cela est corrélé avec le résultat du palier 2, qui n'a pas été validé, démontrant une difficulté pour Billy à se stabiliser avec les postérieurs sur un sol instable.

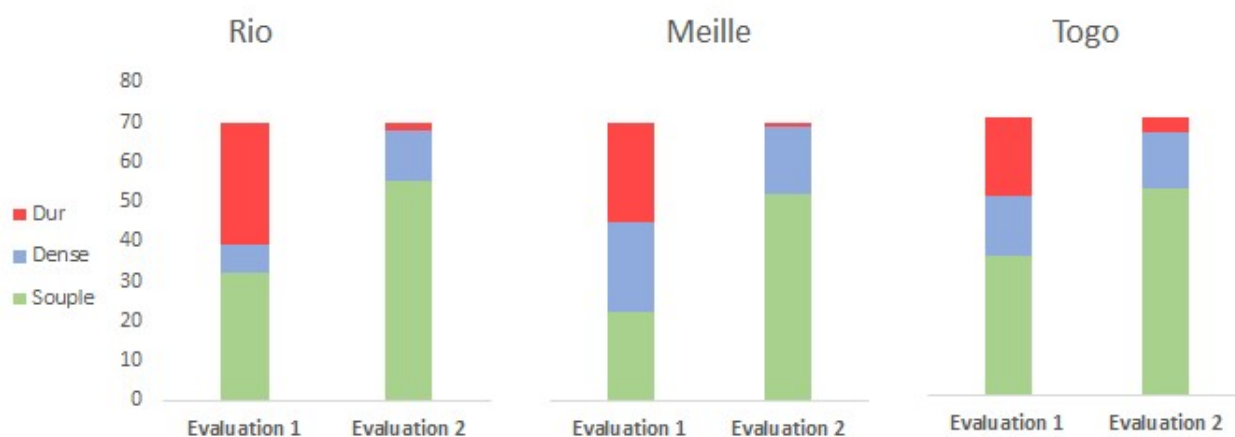
Evaluation 2	Durée équilibre (en secondes)	Réussite palier (points)	Secondes supplémentaires	Points/palier
Palier 1 (antérieurs)	7	10	2	12
Palier 2 (postérieurs)	12	10	7	17
Palier 3 (ant. + post.)	4	-	4	4
Score de réussite				33

Remarque : Pour cette seconde évaluation, Billy a tenu moins longtemps en équilibre sur ses antérieurs, malgré l'augmentation de son polygone de sustentation comme observé lors de la 1^{ère} évaluation. Malgré tout, ce palier a été validé puisqu'il est resté plus de 5 secondes sur le coussin, sans tremblements ou recherche d'équilibre. Il a de plus réussi le palier 2, contrairement à la précédente évaluation. Par contre, le palier 3 n'a pas été validé puisqu'il est descendu des coussins au bout de 4 secondes, avec en sus un piétinement des postérieurs et un balancement de poids d'un antérieur à l'autre durant toute la durée de son maintien en équilibre.

VI. Résultats globaux

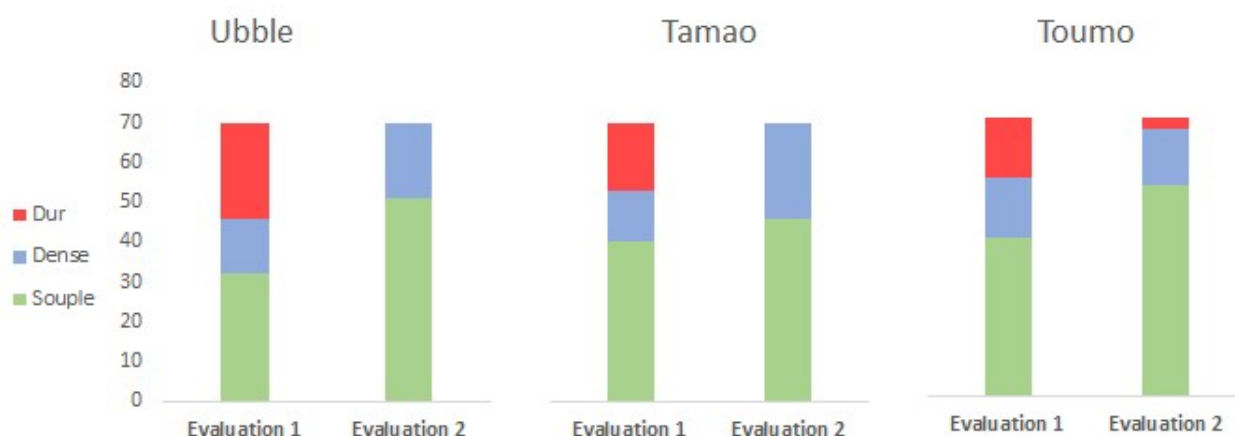
1. Palpation

1.1 Évolution de la répartition des cotations - Groupe 1



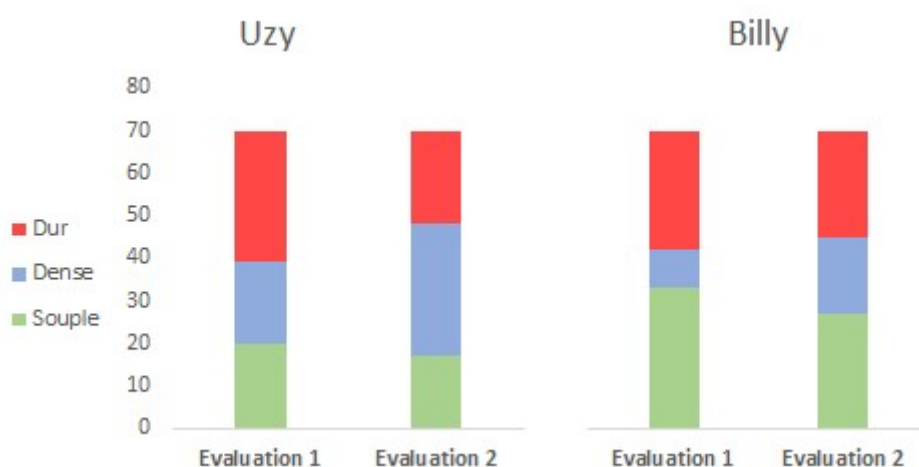
On peut observer sur les histogrammes ci-dessus que les trois chiens du groupe 1 ont eu une nette diminution de la part de muscles tendus, couplée à une augmentation du nombre de muscles ayant gagné en souplesse. L'impact des prises en charge a été particulièrement marqué sur Rio, qui présentait une part importante de muscles tendus à l'évaluation 1 : elle a été considérablement réduite lors de l'évaluation 2.

1.2 Évolution de la répartition des cotations - Groupe 2



La même constatation peut être faite sur les histogrammes du groupe 2 avec, là encore, une réduction des tensions initiales et une augmentation de la souplesse musculaire, quoique moins flagrantes en comparaison avec le groupe 1. On peut cependant observer que, sur les chiens Ubbie et Tamao, plus aucune tension excessive n'a été relevée lors de l'évaluation finale.

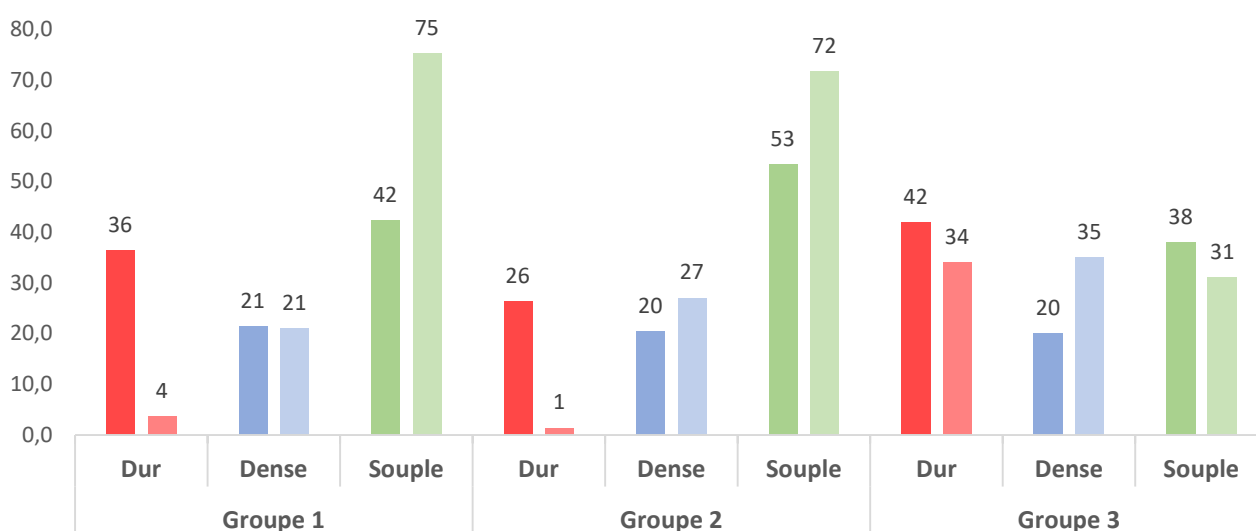
1.3 Évolution de la répartition des cotations - Groupe 3



Les chiens du groupe 3, représentant les témoins, ont, à l'inverse, conservé des cotations assez similaires d'une évaluation à l'autre, en particulier concernant la part de muscles souples. De légères différences dans les parts de muscles denses et tendus (cotation à 2 et 3) ont cependant été relevées sur les deux chiens.

1.4 Évolution globale de la répartition des cotations

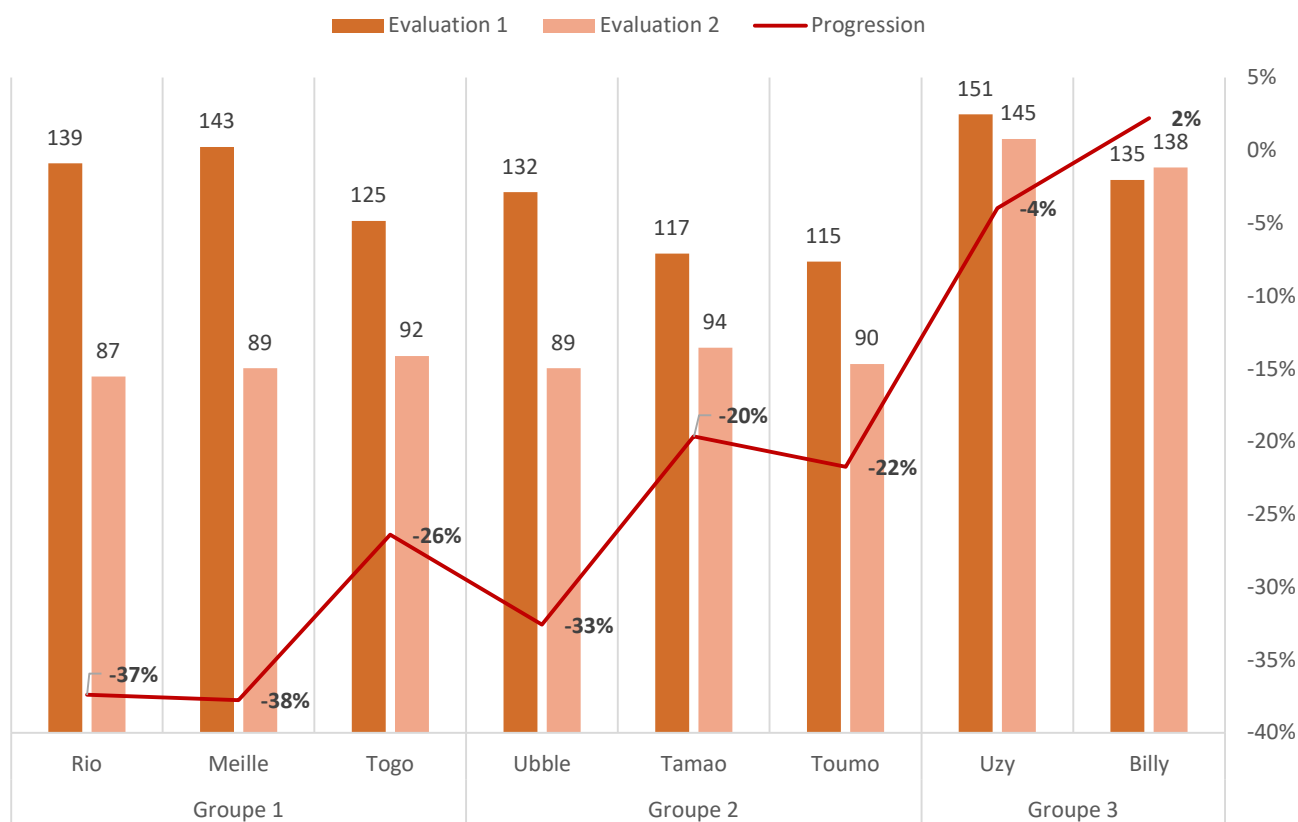
Pourcentage moyen de répartition des cotations :
différence entre évaluations



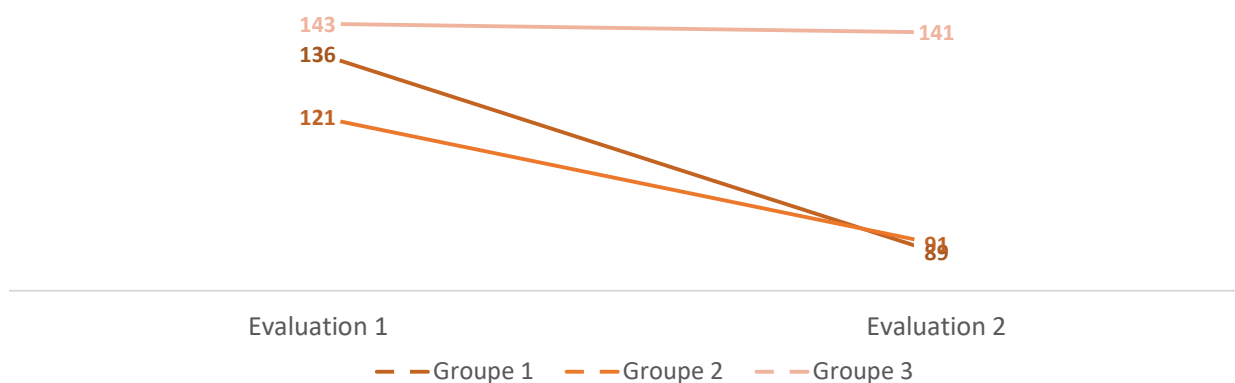
Dans ce graphique, les pourcentages moyens de chaque groupe d'une évaluation à l'autre sont mis en rapport selon la rénitence des muscles relevées. On peut ainsi facilement comparer les différentes évolutions.

1.5 Scores palpatoires globaux

1. Evolution des scores palpatoires entre les évaluations



2. Evolution des scores palpatoires entre les évaluations



Sur ces graphiques mettant tous les chiens en relation, on peut observer que les sommes de cotations diffèrent nettement entre les deux évaluations, à l'exception des deux chiens témoins (Uzy et Billy), appartenant au groupe 3.

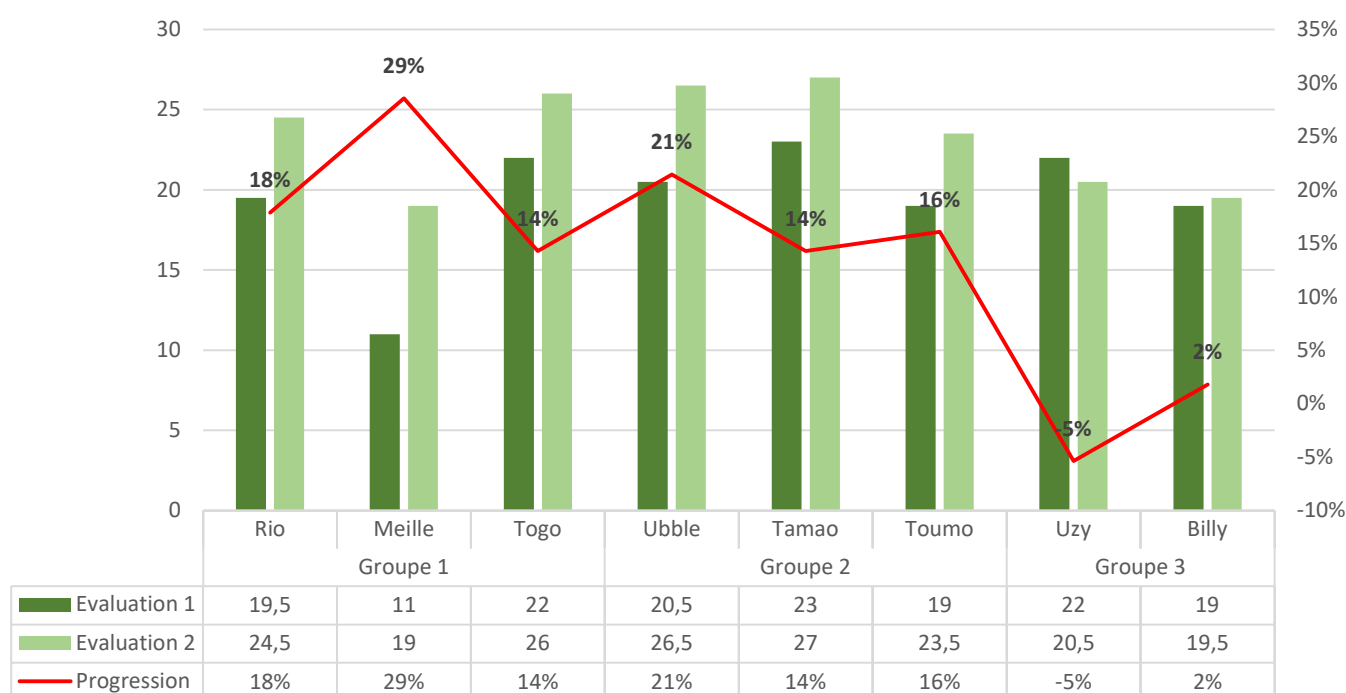
2. Proprioception et équilibre dynamique

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des scores de réussite des huit chiens sur l'exercice de proprioception entre les évaluations 1 et 2, par rapport à un maximum possible de 28 points. Les résultats amènent les observations suivantes :

- **Groupe 1 :**
 - **Rio** : amélioration de 19,5 à 24,5 points, soit une progression de **18 %**.
 - **Meille** : évolution la plus forte du panel, de 11 à 19 points, soit une progression importante de **29 %**.
 - **Togo** : amélioration modérée, de 22 à 26 points, soit une progression de **14 %**.
- **Groupe 2 :**
 - **Ubble** : forte progression, de 20,5 à 26,5 points (+ **21 %**).
 - **Tamao** : amélioration de 23 à 27 points, (+ **14 %**).
 - **Toumo** : progression modérée, de 19 à 23,5 points (+ **16 %**).
- **Groupe 3 :**
 - **Uzy** : légère régression de 22 à 20,5 points, soit une différence de **- 5 %**.
 - **Billy** : très légère amélioration de 19 à 19,5 points, soit une progression quasi nulle de **2 %**.

Ainsi, les groupes 1 (progression moyenne : **20,3 %**) et 2 (progression moyenne : **17 %**) montrent une tendance générale à l'amélioration, avec des progressions marquées chez **Meille (29 %)** et **Ubble (21 %)**. A l'inverse, le groupe 3 (régression moyenne : **-1,5 %**) présente des résultats quasiment similaires entre les deux évaluations, avec une régression chez **Uzy** et des progrès limités chez **Billy**.

Evolution de la proprioception



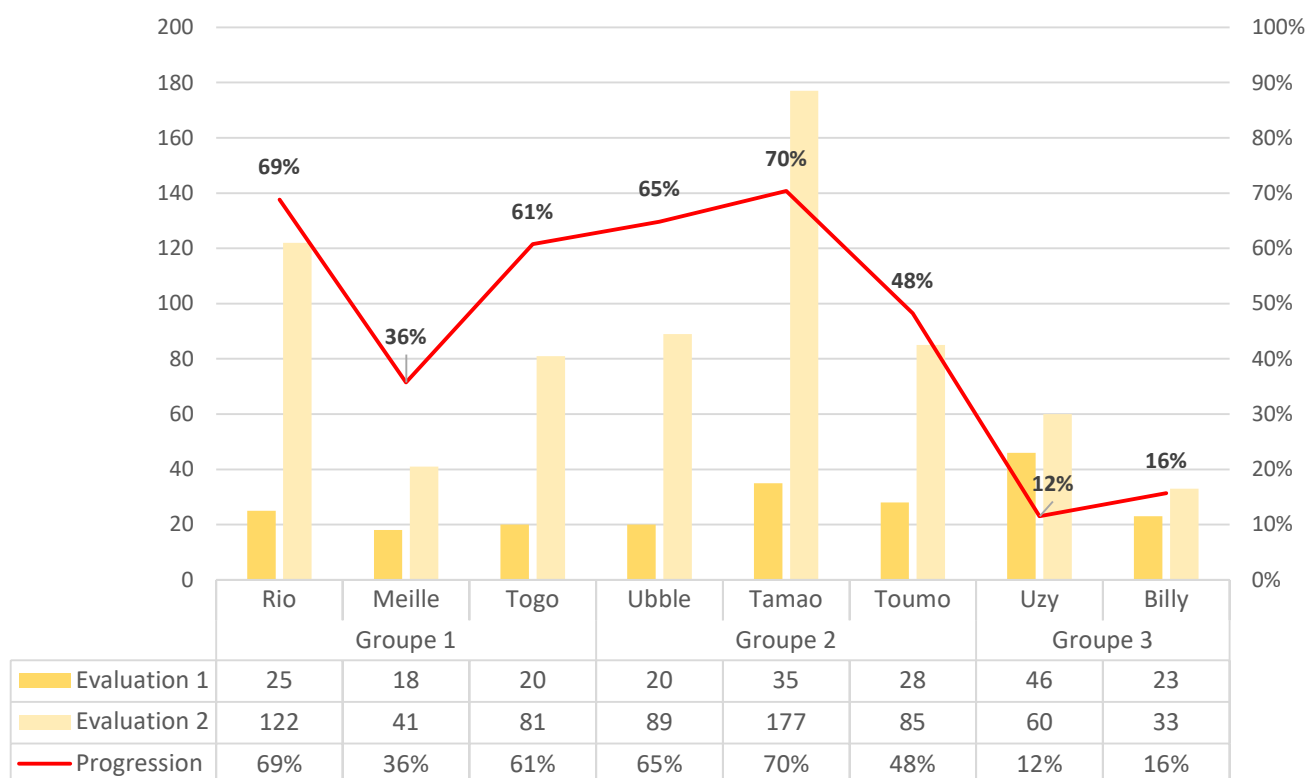
3. Équilibre statique

Le graphique ci-dessous compare les résultats obtenus par les huit chiens à l'exercice d'équilibre statique lors des deux évaluations. Les différents scores de réussite présentant une forte variabilité, ils ont été lissés à l'aide d'une fonction logarithmique afin d'obtenir une comparaison plus représentative et équilibrée des progrès de chaque chien. En effet, cette méthode permet de diminuer les écarts de progression, en réduisant l'impact de certaines valeurs trop importantes.

- **Groupe 1 :**
 - **Rio** et **Togo** montrent des progressions importantes (**69 %** et **61 %**), tandis que **Meille** présente une progression plus limitée (**36 %**).
- **Groupe 2 :**
 - **Ubble** et **Tamao** révèlent eux aussi de fortes améliorations (**65 %** et **70 %**), alors que **Toumo** affiche un résultat plus modéré (**48 %**).
- **Groupe 3 :**
 - Les progrès sont plus faibles pour **Uzy** et **Billy**, puisque leurs pourcentages de progression sont respectivement de **12 %** et **16 %**.

On peut donc constater que les groupes 1 et 2 démontrent une nette amélioration de leurs résultats entre les évaluations initiale et finale, avec une progression moyenne respective de **55,3 %** et **61 %**. En revanche, le groupe 3 présente des progrès plus modestes, affichant une progression moyenne de **14 %**.

Résultats exercice d'équilibre



VII. Analyse des résultats

Les résultats détaillés dans les pages précédentes font apparaître une importante différence de progression entre les groupes pris en charge et le groupe « témoins », tant sur le bilan palpatoire que sur les exercices de proprioception et d'équilibre. En effet, les six chiens massés ont tous réalisés des scores de réussite plus importants sur ces derniers à la 2^{ème} évaluation comparativement à l'évaluation initiale. Cette amélioration est corrélée avec les analyses palpatoires qui démontrent une nette diminution du tonus musculaire global des chiens et une disparition d'un certain nombre de tensions chez tous les chiens des groupes 1 et 2. A l'inverse, les chiens du groupe témoin ont obtenu des résultats quasiment similaires entre les deux évaluations, affichant soit des progrès très minimes, soit une régression, tant sur le bilan palpatoire que sur les exercices d'équilibre et de proprioception.

Cependant, les pourcentages moyens de progression sont analogues entre les groupes 1 et 2, ce qui met en évidence un contraste très limité entre les résultats. Pour rappel, ces deux groupes ont suivi un protocole différent de par sa durée et son nombre de séances, ce qui ne semble pas avoir de répercussion sur l'évolution de leur proprioception et de leur équilibre. L'unique disparité notable entre les deux groupes de chiens massés réside au niveau du bilan palpatoire puisque les pourcentages de réduction du tonus musculaire semblent moins flagrants entre les deux évaluations au sein du groupe 2. En effet, une part non négligeable de muscles coté à 2 (dense) persiste dans le groupe 2, comparativement au groupe 1 qui affiche un assouplissement plus global (muscles cotés à 1). Concernant l'outil visant à évaluer la proprioception, un chien dans chacun des deux groupes s'est démarqué avec un pourcentage de progression plus important que les deux autres chiens du groupe concerné. Au niveau de l'exercice d'équilibre, deux chiens dans chacun des deux groupes ont présenté des pourcentages de progression plus conséquents par rapport au troisième.

Par ailleurs, il est intéressant de constater que Meille a présenté la différence la plus notable entre les évaluations 1 et 2 s'agissant de son score palpatoire et plus particulièrement de son score de réussite à l'exercice de proprioception. Par contre, cela n'est pas corrélé avec l'exercice d'équilibre, puisqu'elle présente le pourcentage d'amélioration le plus faible de l'ensemble des chiens massés. En effet, une difficulté semble persister chez elle pour compenser la perte d'équilibre induite par l'instabilité du sol, malgré un tonus musculaire plus bas et une proprioception semblant montrer une certaine amélioration. Plusieurs pistes peuvent expliquer ces résultats mitigés :

- **Attitude** : Meille n'a pas semblé particulièrement motivée par l'exercice d'équilibre. Le Terre neuve étant de tempérament plutôt calme et placide, il sait préserver son énergie pour l'utiliser dans le cadre d'activités qui l'intéresse particulièrement. Cela n'a probablement pas été le cas de cet exercice pour Meille.
- **Schéma corporel** : Meille ayant subi plusieurs opérations visant ses articulations, elles ont très certainement eu un impact sur son schéma corporel, ce qui peut expliquer les faibles scores de réussite initiaux. Il est fort probable qu'un schéma compensatoire se soit ancré au fil du temps, qui a pu être perturbé par les différentes prises en charge effectuées. Malgré la nette amélioration de sa posture en statique suite au protocole, il aurait peut-être fallu un laps de temps plus important entre les évaluations afin de laisser à Meille le temps de retrouver ses marques avec ce nouveau schéma corporel avant de la mettre à l'épreuve.

En outre, les quelques écarts individuels dans les résultats pourraient s'expliquer par les différences d'âge des chiens, de leur tempérament/race, de leur état physique initial et de leur activité physique habituelle.

En conclusion, il semble exister une corrélation entre les trois évaluations : les chiens qui ont progressé dans les exercices de proprioception et d'équilibre ont également montré une augmentation de leur souplesse musculaire. A contrario, ceux qui n'ont pas présenté de différence marquée dans les évaluations palpatoires se sont également retrouvés en difficulté lors des exercices de proprioception et d'équilibre. Cela suggère qu'une amélioration de la mobilité articulaire et du confort musculaire sous-tend une meilleure proprioception, qui elle-même semble faciliter le maintien de l'équilibre sur sol instable. Il est cependant difficile de savoir si cette amélioration est issue d'une meilleure communication entre les capteurs proprioceptifs et le système nerveux central, par ré-information des capacités du corps, ou s'il s'agit *uniquement* d'une augmentation de la mobilité par diminution des restrictions de mouvement causées par de possibles gênes/douleurs.

VIII. Biais et axes d'amélioration

1. Panel

Tout d'abord, les chiens ayant participé à cette étude de cas sont peu nombreux puisque seuls six chiens, divisés en deux groupes, ont suivi le protocole massage. Ensuite, le groupe 3 (témoin), ne comportant que deux chiens, apporte son lot de limites dans l'interprétation des résultats et leur comparaison avec les deux autres groupes. Il aurait été judicieux de prévoir le même nombre de chiens dans les panels « massés » et « témoins ».

Ensuite, malgré les critères d'inclusion et d'exclusion, une forte hétérogénéité du panel persiste, caractérisée par des différences de :

- **Race** : sensibilité, curiosité, tendance à l'activité, gestion des émotions, ...
- **Âge** : possibilités de mouvements qui peuvent être limités par des tissus moins souples ou la présence d'arthrose.
- **Activité quotidienne** : plus l'activité est quotidienne et diversifiée, plus elle augmente l'efficacité du contrôle sensori-moteur. Elle n'est pas commune à tous les chiens du panel.
- **Caractère/éducation** : certains chiens du panel ont, de manière générale, de la peine à gérer leurs émotions. Dans le cadre de ce protocole, cela a certainement influencé les résultats des exercices.

Ces différences ont induit une individualisation partielle des prises en charge, ce qui apporte nécessairement une variabilité des techniques et intensités utilisées. Un protocole standard aurait pu être déterminé avant le début de ce travail, afin de limiter les biais liés à ces différences.

2. Durée de protocole

Le protocole ayant duré au maximum 8 semaines pour les groupes 1 et 3, il est de courte durée. Il aurait été intéressant d'effectuer le même genre d'étude de cas avec des évaluations plus nombreuses et espacées, permettant d'évaluer le maintien des effets des prises en charge dans le temps.

Des évaluations supplémentaires auraient également permis d'étudier les possibles causes de la présence d'une forte similarité dans les résultats des chiens massés trois et cinq fois. En effet, l'homogénéité de leur résultats observée apporte sa part de questions :

- Est-ce que l'action du massage connaît une certaine limite dans l'amélioration de ces capacités, atteinte dès les premières prises en charge ? Possibilité d'un effet plafond ?
- Est-ce qu'un nombre de séances très faibles suffit à stimuler efficacement le système proprioceptif afin d'observer une amélioration de ces capacités et il n'est nullement nécessaire de prévoir un nombre important de séances ?
- Est-ce que les outils ont été suffisamment fiables pour détecter de possibles différences plus fines entre les groupes ?

3. Outils

Du point de vue organisationnel, les outils choisis n'ont pas été faciles à mettre en place. La participation des propriétaires a été nécessaire, impliquant une disponibilité régulière de leur part. La gestion du planning a ainsi pris un temps considérable.

Concernant l'aspect technique, les chiens ont été, de manière générale, peu attentifs aux obstacles verticaux. Un autre type d'obstacles aurait pu être envisagé pour conserver néanmoins une certaine diversité du parcours : des surfaces de sol différentes, comme des tapis plus ou moins denses, des boudins de mousse, des balais-brosses tournés vers le haut, etc.

Par ailleurs, les nombreuses études référencées dans la partie théorique de ce travail ont utilisé des tapis de pression pour mesurer de manière fiable et précise les différents points de pression des chiens, dans différentes situations. Ainsi, ce type d'équipement couplé aux coussins d'air aurait permis à l'outil de gagner en précision et perdre en subjectivité : mesure du report de poids, du balancement postural et du déplacement du centre de gravité.

De plus, l'espacement des obstacles n'a pas été optimal pour tous les chiens : malgré la mesure prise sur chacun d'entre eux, les longueurs de foulées moyennes n'ont pas semblé correspondre à certains chiens et il aurait été intéressant d'effectuer une mesure plus précise (mesure réelle d'amplitude de foulée sur une longueur donnée) avant la première évaluation puis de la renouveler avant la seconde. Cela aurait permis d'effectuer une nouvelle comparaison chiffrée. Cependant, les chiens ayant été en difficulté à ce sujet sur l'évaluation initiale ne l'ont pas été sur l'évaluation finale, ce qui tend à démontrer que le rétrécissement de leur foulée semblait venir soit d'une restriction de mobilité, soit d'une proprioception ne leur permettant pas d'adapter leur locomotion à l'exercice.

Pour finir, il existe une forte probabilité d'un conditionnement des chiens à l'exercice, même si les sujets témoins n'ont pas montré de réelle amélioration entre les deux évaluations. En effet, les chiens ayant été bien évidemment félicités suite à leur passage sur les obstacles, il est probable que cela les ait motivés à réaliser l'exercice de manière plus attentive lors du second passage. Il en a été de même pour l'exercice d'équilibre, pour lequel une friandise était utilisée afin de pousser les chiens à rester immobiles, sans chercher à se soustraire à la difficulté que représentait le sol instable. Ces récompenses ont pu induire de possibles biais dans les résultats selon la sensibilité des chiens à l'apprentissage.

Ainsi, il est difficile d'établir dans quelle mesure le massage et le stretching ont été déterminants dans la nette amélioration des résultats constatés. Est-elle à attribuer aux massages/stretchings ou est-ce qu'une certaine part est induite par l'apprentissage/habitude ?

4. Évaluations

Afin de conclure cette discussion sur les limites de cette étude de cas, il convient de souligner que l'ensemble du protocole – de son élaboration à sa mise en œuvre, ainsi que l'analyse des résultats – a été réalisé par une seule personne, d'ailleurs propriétaire du chien Tamao. Cette situation accroît inévitablement le risque de biais de confirmation. Par ailleurs, la nature très subjective des évaluations palpatoires rend ces mesures particulièrement sensibles à des biais de comparaison et de confirmation, susceptibles d'avoir influencé la perception des variations de densité musculaire.

IX. Conclusion

La proprioception et l'équilibre chez le chien dépendent étroitement du système nerveux central et périphérique, ce qui rend leur amélioration difficile à mesurer de manière objective. Plusieurs techniques vétérinaires existent pour évaluer ces paramètres dans un contexte pathologique. Cependant, leur évolution sur des chiens sains est un sujet encore peu abordé dans les travaux trouvés lors de la rédaction de la partie théorique.

Le but de cette étude de cas était d'apporter des éléments de réponse sur l'effet du massage et du stretching sur les capacités proprioceptives du chien sain. Au vu de l'analyse des résultats, il semble que ceux-ci influencent positivement la locomotion et le contrôle postural du chien. Toutefois, il reste encore à déterminer avec des outils plus ciblés et fiables l'ampleur réelle des effets. Dans le cadre de ce protocole d'étude, les prises en charge en massage et en stretching, effectuées de manière globale puis ciblée, ont semblé avoir un impact relativement important sur les chiens massés/stretchés. Il est probable que les techniques utilisées ont contribué à obtenir une meilleure communication nerveuse, accompagnée d'une réduction des tensions musculaires et une augmentation des capacités d'amplitude articulaire. En conclusion, le massage et le stretching ont semblé permettre une amélioration de leurs capacités proprioceptives et leur équilibre statique et dynamique.

Ces améliorations, si elles sont pérennes, permettent au chien de mieux gérer son corps en dynamique, afin de prévenir les chutes et donc les blessures, mais également de favoriser son mouvement, grâce à une maîtrise plus fine et consciente de son corps. Elles se révèlent particulièrement intéressantes dans divers cas :

- **Chiens pratiquant une activité sportive** (canicross, agility, ring, etc.) :
 - Ces activités, sollicitant fortement le système musculo-squelettique du chien, nécessitent précision, rapidité et coordination pour performer tout en limitant le risque de traumatismes. Le travail de la proprioception a donc toute son importance pour soutenir l'activité physique et la performance du chien.
- **Chiens vieillissants :**
 - Comme abordé dans la partie théorique, l'âge influe inévitablement sur les capacités motrices du chien. Le travail de la proprioception contribue donc à ralentir la perte de mobilité, de tonicité musculaire et de contrôle postural, ce qui aide à prévenir les chutes et favorise la conservation d'un mouvement franc et coordonné, permettant ainsi le maintien d'une bonne qualité de vie le plus longtemps possible.
- **Chiens de compagnie, de famille :**
 - Même si le chien a une activité plutôt occasionnelle, un renforcement global de sa conscience corporelle favorise des déplacements plus sûrs et fluides. Les risques de faux pas et de chutes, par exemple, lors des jeux, des promenades ou dans des environnements nouveaux, se voient ainsi diminués.

Ainsi, l'intervention d'un(e) masseur(se) peut s'avérer particulièrement intéressante pour améliorer la qualité de vie du chien, en axant sa pratique sur la prévention des blessures. Les prises en charge en massages et stretching contribuent non seulement à stimuler le système proprioceptif, indispensable dans de nombreuses situations rencontrées par le chien au quotidien, mais aussi à améliorer la circulation sanguine et lymphatique, réduire les tensions musculaires, favoriser la récupération après l'effort et induire une profonde détente. Le rôle du masseur dépasse donc la seule optimisation des capacités physiques du chien : il participe également à son bien-être, en renforçant sa confiance et son confort dans ses mouvements.

X. Bibliographie

1. Livres

- « Guide de la proprioception canine »
- « Guide pratique de physiothérapie du chien et du chat »

2. Sites internet

- <https://www.fondation-droit-animal.org/94-quest-ce-que-la-conscience/>,
- https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full_html/2018/11/medsci180243s/medsci180243s.html
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Proprioception>
- https://www.sciencesetavenir.fr/sante/la-proprioception-sixieme-sens-inscrit-dans-nos-genes_105160
- <https://sensoridys.fr/2019/12/04/carte-corticale-proprioceptive/>
- <https://www.valdemarne.fr/newsletters/sport-sante-et-preparation-physique/somesthesie-kinesthesie-statesthesie-proprioception-equilibre-la-grande-confusion>
- <https://brainball.fr/glossaire/tonus-definition/>

3. Etudes et thèses

1. *The changing concept of animal sentience*, Ian J.H. Duncan, 2006
2. Lenkei R, Faragó T, Zsilák B, Pongrácz P., *Dogs recognize their own body as a physical obstacle*, Sci Rep, 2021
3. Lutonsky C, Affenzeller N, Aghapour M, Wegscheider J, Peham C, Tichy A, Bockstahler B. *Improving postural stability through proprioceptive training in dogs*. Front Vet Sci. 2025 Jul 23
4. Mondino A, Wagner G, Russell K, Lobaton E, Griffith E, Gruen M, Lascelles BDX, Olby NJ, *Static posturography as a novel measure of the effects of aging on postural control in dogs*, PLoS One. 2022 Jul 8
5. Peterka RJ. *Sensory integration for human balance control*. Handb Clin Neurol. 2018
6. Picot B et al. *Proprioceptive postural control strategies differ among non-injured athletes*. Neurosci Lett. 2022 Jan 19
7. Nies N et al. *Variations in balance and body sway in middle-aged adults. Subjects with healthy backs compared with subjects with low-back dysfunction*. Spine Phila Pa 1976., 1991 Mar 16
8. Lutonsky et al. *Impact of Aging and Visual Input on Postural Stability in Dogs : Insights from Center-of-Pressure Analysis*. Sensors (Basel). 2025 Feb 20
9. López et al. *Center of pressure limb path differences for the detection of lameness in dogs: a preliminary study*. BMC Vet Res (2019)
10. Nacer L. *Analyse de la locomotion du chien sain à l'aide de la cinématique sans marqueur*, Sciences du Vivant (thèse), 2024
11. Beaudequin Simon, *Technique de l'examen à distance du chien boiteux*, (thèse), 2006

12. O'Connell, C., Mahboobin, A., Drexler, S. et al. *Effects of acute peripheral/central visual field loss on standing balance*. Exp Brain Res 235, 2017
13. Clayton HM, Nauwelaerts S., *Effect of blindfolding on centre of pressure variables in healthy horses during quiet standing*, The Veterinary Journal, 2014
14. Lutonsky et al. *Impact of Aging and Visual Input on Postural Stability in Dogs : Insights from Center-of-Pressure Analysis*. Sensors (Basel). 2025 Feb 20
15. Mondino A. et al. *Static posturography as a novel measure of the effects of aging on postural control in dogs*. PLoS One. 2022
16. Reicher B, Tichy A, Bockstahler B. *Center of Pressure in the Paws of Clinically Sound Dogs in Comparison with Orthopedically Diseased Dogs*. Animals (Basel). 2020 Aug 6
17. Bockstahler B., A. Vobornik, Müller M., Peham C., *Compensatory load redistribution in naturally occurring osteoarthritis of the elbow joint and induced weight-bearing lameness of the forelimbs compared with clinically sound dogs*, The Veterinary Journal, 2009
18. Michael et al., *Posture and postural dysfunction in dogs: Implications for veterinary physiotherapy*, The Veterinary Journal, 2024
19. Sullivan SJ, Williams LR, Seaborne DE, Morelli M. *Effects of massage on alpha motoneuron excitability*. Phys Ther. 1991 Aug
20. Thomas Heimburg, *The effect of stretching on nerve excitability*, Human Movement Science, 2022
21. Fadlalmola HA, Mohammed AA, Abedelwahed HH, Mohammed AA, Taha AAE, Ali RA, et al., *Efficacy of Massage on Pain Intensity in Post-Cesarean Women: a Systematic Review and Meta-Analysis*, 2023