

Année 2015



**APPROCHE COMPARATIVE DU BIEN-ÊTRE
DES CHIENS EN CAPTIVITÉ : INFLUENCE DE
L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET SOCIAL
SUR LE COMPORTEMENT**

THÈSE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL

le.....

par

Laurent BAUDET

Né le 9 août 1988 à Epinay-sur-Seine (Seine-Saint-Denis)

Et

Lucie Camille CAMUS

Née le 24 mai 1989 à Marseille (Bouches-du-Rhône)

JURY

Président : Pr

Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Membres

Directeur : Dr GILBERT Caroline

Maître de Conférences à l'EnvA

Assesseur : Dr REYNAUD Karine

Chargée de recherche INRA à l'EnvA

LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur GOGNY Marc

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

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

Chef du département par intérim : M. GRANDJEAN Dominique, Professeur - Adjoint : M. BLOT Stéphane, Professeur

<p>UNITE DE CARDIOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme CHETBOUL Valérie, Professeur * - Mme GKOUNI Vassiliki, Praticien hospitalier - Mme SECHI-TREHIOU Emilie, Praticien hospitalier <p>UNITE DE CLINIQUE EQUINE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. AUDIGIE Fabrice, Professeur - Mme BERTONI Lélia, Maître de conférences contractuel - Mme BOURZAC Céline, Maître de conférences contractuel - M. DENOIX Jean-Marie, Professeur - Mme GIRAUDET Aude, Praticien hospitalier * - Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Praticien hospitalier - Mme TRACHSEL Dagmar, Maître de conférences contractuel <p>UNITE D'IMAGERIE MEDICALE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme PEY Pascaline, Maître de conférences contractuel - Mme STAMBOULI Fouzia, Praticien hospitalier <p>UNITE DE MEDECINE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. AGUILAR Pablo, Praticien hospitalier - Mme BENCHEKROUN Ghita, Maître de conférences - M. BLOT Stéphane, Professeur* - M. CAMPOS Miguel, Maître de conférences associé - Mme FREICHE-LEGROS Valérie, Praticien hospitalier - Mme MAUREY-GUENEC Christelle, Maître de conférences <p>UNITE DE MEDECINE DE L'ELEVAGE ET DU SPORT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme CLERO Delphine, Maître de conférences contractuel - M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences - M. GRANDJEAN Dominique, Professeur * - Mme MAENHOUDT Cindy, Praticien hospitalier - M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences - Mme YAGUIYAN-COLLIARD Laurence, Maître de conférences contractuel 	<p>DISCIPLINE : NUTRITION-ALIMENTATION</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. PARAGON Bernard, Professeur <p>DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme CHAHORY Sabine, Maître de conférences <p>UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. BLAGA Radu Gheorghe, Maître de conférences (rattaché au DPASP) - Mme COCHET-FAIVRE Noëlle, Praticien hospitalier - M. GUILLOT Jacques, Professeur * - Mme MARIGNAC Geneviève, Maître de conférences - M. POLACK Bruno, Maître de conférences - Mme RISCO CASTILLO Verónica, Maître de conférences (rattachée au DSBP) <p>UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. FAYOLLE Pascal, Professeur - M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences - M. MANASSERO Mathieu, Maître de conférences - M. MOISSONNIER Pierre, Professeur* - Mme RAVARY-PLUMIOEN Bérandère, Maître de conférences (rattachée au DPASP) - Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Professeur - M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences <p>DISCIPLINE : URGENCE SOINS INTENSIFS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme STEBLAJ Barbara, Praticien Hospitalier <p>DISCIPLINE : NOUVEAUX ANIMAUX DE COMPAGNIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. PIGNON Charly, Praticien hospitalier
--	--

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

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

<p>UNITE D'HYGIENE QUALITE ET SECURITE DES ALIMENTS</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Professeur - M. BOLNOT François, Maître de conférences * - M. CARLIER Vincent, Professeur <p>UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme DUFOUR Barbara, Professeur* - Mme HADDAD/HOANG-XUAN Nadia, Professeur - Mme PRAUD Anne, Maître de conférences - Mme RIVIERE Julie, Maître de conférences contractuel <p>UNITE DE PATHOLOGIE DES ANIMAUX DE PRODUCTION</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. ADJOU Karim, Maître de conférences * - M. BELBIS Guillaume, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel - M. MILLEMANN Yves, Professeur - Mme ROUANNE Sophie, Praticien hospitalier 	<p>UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme CONSTANT Fabienne, Maître de conférences* - M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) - Mme MASSE-MOREL Gaëlle, Maître de conférences contractuel - M. MAUFFRE Vincent, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel - Mme EL BAY Sarah, Praticien hospitalier <p>UNITE DE ZOOTECHNIE, ECONOMIE RURALE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. ARNE Pascal, Maître de conférences - M. BOSSE Philippe, Professeur* - M. COURREAU Jean-François, Professeur - Mme DE PAULA-REIS Aline, Maître de conférences contractuel - Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur - Mme LEROY-BARASSIN Isabelle, Maître de conférences - M. PONTER Andrew, Professeur - Mme WOLGUST Valérie, Praticien hospitalier
--	---

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

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

<p>UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. CHATEAU Henry, Maître de conférences* - Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur - M. DEGUEURCE Christophe, Professeur - Mme ROBERT Céline, Maître de conférences <p>DISCIPLINE : ANGLAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme CONAN Muriel, Professeur certifié <p>UNITE DE BIOCHIMIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences* - Mme LAGRANGE Isabelle, Praticien hospitalier - M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences <p>DISCIPLINE : BIostatISTIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. DESQUILBET Loïc, Maître de conférences <p>DISCIPLINE : EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. PHILIPS Pascal, Professeur certifié <p>DISCIPLINE : ETHOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme GILBERT Caroline, Maître de conférences <p>UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme ABITBOL Marie, Maître de conférences - M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur* 	<p>UNITE D'HISTOLOGIE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences* - M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur - Mme LALOY Eve, Maître de conférences contractuel - M. REYES GOMEZ Edouard, Maître de conférences <p>UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur - Mme LE ROUX Delphine, Maître de conférences - Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur* <p>UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur - M. PERROT Sébastien, Maître de conférences - M. TISSIER Renaud, Professeur* <p>UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme COMBRISSE Hélène, Professeur - Mme PILOT-STORCK Fanny, Maître de conférences - M. TIRET Laurent, Professeur * <p>DISCIPLINE : VIROLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences * <p>DISCIPLINE : SCIENCES DE GESTION ET DE MANAGEMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme FOURNEL Christelle, Maître de conférences contractuel
---	---

* responsable d'unité

REMERCIEMENTS

Merci au Professeur de la Faculté de Créteil pour avoir accepté de présider notre jury de thèse.

Un grand merci à Caroline Gilbert pour avoir accepté avec enthousiasme de diriger notre thèse, et qui nous a accompagnés tout au long de notre travail par ses conseils et remarques.

Merci à Karine Reynaud et son équipe, en particulier les animalières, pour avoir pris de son temps pour corriger notre thèse mais surtout pour avoir mis à notre disposition des chiens de son laboratoire.

Merci également à Xavier Cauchois et son équipe, pour nous avoir aidés dans notre thèse en mettant à disposition des chiens et du matériel, le tout avec le sourire.

Et enfin un grand merci à Bertrand Deputte pour nous avoir fait découvrir avec ravissement l'éthologie, et nous avoir mis le pied à l'étrier pour cette thèse.

Nous remercions intimement tous nos proches, famille et amis, pour leur aide et leur soutien.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	1
TABLE DES ILLUSTRATIONS	4
TABLEAUX.....	4
FIGURES.....	6
ANNEXES.....	10
TABLE DES ABRÉVIATIONS :	11
INTRODUCTION.....	13
1^{ère} PARTIE: ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE	15
I. Bien-être et bien-traitance.....	17
1. Définitions.....	17
1.1. Définition du bien-être	17
1.2. Définition de la bien-traitance.....	18
2. Besoins éthologiques du chien : chien, qui es-tu ?.....	19
2.1. Origines du chien	19
2.2. Caractéristiques et besoins de l'espèce	21
2.3. Développement du jeune.....	22
3. Règlementation concernant le bien-être animal pour les animaux de laboratoire	23
3.1. Statut juridique du chien	23
3.2. Normes règlementaires	23
3.3. Nouvelles recommandations sur le bien-être, prise en compte de la composante comportementale.....	25
II. Méthodes d'évaluation du bien-être chez le chien	27
1. Stress et bien-être animal	27
1.1. Définitions.....	27
1.2. Les différentes phases de la réponse d'un organisme face à un évènement	27
1.3. Les conséquences biologiques du stress	30
1.3.1. Conséquences immunologiques	30
1.3.2. Répercussions globales sur l'organisme.....	31
2. Évaluation biologique du bien-être et du mal-être chez le chien	35
2.1. Mesure du taux de cortisol.....	35
2.2. Autres marqueurs biochimiques	36

2.3.	Suivi des paramètres biologiques.....	36
3.	Évaluation comportementale du bien-être et du mal-être chez le chien.....	39
3.1.	Les stéréotypies.....	39
3.1.1.	Définitions	39
3.1.2.	Classification des comportements anormaux	39
3.1.3.	Les stéréotypies comme marqueurs de stress	40
3.2.	Autres marqueurs comportementaux de stress.....	40
III.	Enrichissement du milieu chez les carnivores domestiques.....	43
1.	Principes de l'enrichissement.....	43
1.1.	Quelques définitions	43
1.2.	Conduite à tenir pour mettre en place un enrichissement	44
1.3.	Classification des enrichissements.....	45
1.3.1.	L'enrichissement non social ou inanimé, ou physique.....	45
1.3.2.	L'enrichissement social ou animé	45
2.	Types d'enrichissement existant chez le chien	47
2.1.	Enrichissements inanimés ou non-sociaux	47
2.1.1.	Objets manipulables	47
2.1.2.	Conditions d'hébergement.....	48
2.1.3.	Enrichissements sensoriels	49
2.1.4.	Autres types d'enrichissements inanimés.....	51
2.2.	Enrichissements animés ou sociaux.....	51
2.2.1.	L'enrichissement intraspécifique.....	51
2.2.2.	L'enrichissement humain	51
2^{ÈME} PARTIE : ÉTUDE EXPÉRIMENTALE : COMPARAISON DE 3		
TYPES D'AMÉNAGEMENT		
53		
1.	Matériels et méthodes.....	55
1.1.	Modification de l'environnement par l'ajout de plateformes	55
1.1.1.	Animaux et hébergements	55
1.1.2.	Soins quotidiens.....	56
1.1.3.	Protocole.....	56
1.1.4.	Collecte des données	57
1.1.5.	Statistiques.....	59

1.2. Modification de l'environnement par l'ajout d'un jouet alimentaire, « Kong Classic ®»	59
1.2.1. Animaux et hébergement.....	59
1.2.2. Protocole.....	61
1.2.3. Collecte des données	63
1.2.4. Statistiques.....	66
1.3. Modification de l'environnement par l'ajout de phases d'interactions avec l'Homme	67
1.3.1. Animaux et hébergements	67
1.3.2. Protocole.....	67
1.3.3. Collecte des données	68
1.3.4. Statistiques.....	70
1.4. Difficultés rencontrées au cours des observations	70
1.5. Test de concordance.....	71
1.5.1. Objectif du test.....	71
1.5.2. Matériel et méthodes	71
1.5.3. Résultats.....	71
2. Résultats	73
2.1. Évolution de l'expression des marqueurs de stress.....	73
2.1.1. Aménagement physique environnemental : les plateformes	73
2.1.2. Aménagement physique alimentaire : le Kong®.....	89
2.1.3. Aménagement social interspécifique : les sorties.....	99
2.2. Stéréotypies.....	109
2.3. Relevés de la température ambiante.....	110
3. Discussion	113
CONCLUSION	117
BIBLIOGRAPHIE :	119

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLEAUX

Tableau 1 : Modes de communication intraspécifiques chez le chien, et interspécifiques entre l'homme et le chien.....	22
Tableau 2 : Normes et recommandations des caractéristiques du milieu d'après les différentes directives.....	24
Tableau 3 : Recommandations pour les dimensions minimales des cages à allouer aux chiens.....	25
Tableau 4 : Récapitulatif des différents effets du stress sur l'organisme des chiens et des chats.....	33
Tableau 5 : Calendrier des tests.....	56
Tableau 6 : Répertoire comportemental présentant les différentes unités comportementales utilisées pendant l'expérience.....	58
Tableau 7 : Calendrier des tests.....	62
Tableau 8 : Répartition des séances d'observation au cours d'une journée.....	63
Tableau 9 : Répertoire comportemental présentant les différentes unités comportementales relevées à l'aide de la méthode « Échantillonnage par Comportements ».....	64
Tableau 10 : Répertoire comportemental présentant les différentes unités comportementales relevées à l'aide de la méthode « Échantillonnage Instantané par Scans ».....	65
Tableau 11 : Récapitulatif des stéréotypies observées chez les différents groupes de chiens .	66
Tableau 12 : Calendrier des tests.....	68
Tableau 13 : Schéma de répartition des séances d'observation au cours d'une journée incluant les sorties.....	68
Tableau 14 : Récapitulatif des différents stimuli auxquels les chiennes réagissaient.....	69
Tableau 15 : Moyennes de durées de réaction des Beagles pour chaque type de stimulation et scores correspondants.....	69
Tableau 16 : Exemple de calcul de score sur une journée.....	70
Tableau 17 : Récapitulatif des problèmes intervenus lors des observations, par session d'observations.....	70
Tableau 18 : Résultats des comparaisons des comportements observés pour toutes les chiennes, pour les deux observateurs indépendants.....	72
Tableau 19 : Nombre de stimulations à l'extérieur du chenil de reproduction entraînant une réaction de la part des chiens, au cours des trois semaines d'observation de l'expérience « jouets ».....	89
Tableau 20 : Nombre de fois où le Kong® a été utilisé durant les périodes d'observations pour chaque groupe.....	89
Tableau 21 : Répartition de l'utilisation du Kong® entre les 3èmes et 4èmes sessions pour les groupes de chien ayant utilisé le Kong® pendant les observations.....	89
Tableau 22 : Score de stimulation pour chaque phase.....	99
Tableau 23 : Répartition de la prise de boisson au cours de la journée.....	99

Tableau 24 : Relevé des stéréotypies exprimées par chaque sujet de l'expérience durant toutes les phases des expériences « jouets » et « sorties ».....	110
Tableau 25 : Récapitulatif des modifications observées pendant la phase « jouets ».....	114
Tableau 26 : Récapitulatif des modifications observées pendant la phase « sorties ».....	115

FIGURES

Figure 1 : Modèle de Fraser	17
Figure 2 : Les différents scénarios de différenciation d'espèce entre <i>Canis lupus</i> et <i>Canis familiaris</i>	19
Figure 3 : Différentes phases du syndrome général d'adaptation	28
Figure 4 : Mécanismes endocriniens mis en place suite à un stimulus stressant et conséquences biologiques	29
Figure 5 : Cascade de conséquences d'un stimulus primaire	30
Figure 6 : Classification des comportements anormaux	40
Figure 7 : Kong® Classic (The Kong Company) utilisé comme enrichissement alimentaire .	48
Figure 8: Exemple d'enrichissement pour des beagles hébergés en paires, au laboratoire de Novo Nordisk (Danemark).....	49
Figure 9 : Photo de la cage d'hébergement des Beagles dans le chenil.....	55
Figure 10 : Schéma de la cage étudiée avec les numéros de zone	57
Figure 11 : Photo de la cage des chiens Febrèze et Hawaiï.....	60
Figure 12 : Schéma de l'organisation du chenil avec les Golden Retrievers et les Beagles	60
Figure 13 : Photo de la cage des labradors, vue par la caméra.....	61
Figure 14 : Kong Classic ® rouge tel que distribué dans l'expérience	62
Figure 15 : Schéma général de l'organisation des phases d'observation	62
Figure 16 : Pourcentages d'occupation de chaque zone pour chaque phase.....	73
Figure 17 : Nombre de scans pour les quatre phases en zone 2 et zone 7.....	74
Figure 18 : Pourcentages de scans pour chaque catégorie comportementale (somme des 5 chiennes)	75
Figure 19 : Pourcentage du budget-temps pour chaque catégorie comportementale au-dessus et au-dessous de la plateforme haute, somme des deux phases tests.....	76
Figure 20 : Pourcentage de scans pour chaque classe comportementale en zone 2, somme des cinq chiennes	77
Figure 21 : Pourcentage de scans pour chaque classe comportementale en zone 7, somme des cinq chiennes	77
Figure 22 : Nombre de scans pour chaque phase et chaque individu en plateforme haute.....	78
Figure 23 : Pourcentages d'occupation par Sakura des zones 2, 7 et de la somme des autres zones en fonction de la phase.....	79
Figure 24 : Pourcentages d'occupation par Milka des zones 2, 7 et de la somme des autres zones en fonction de la phase.....	79
Figure 25 : Pourcentages d'occupation par Gala des zones 2, 7 et de la somme des autres zones en fonction de la phase.....	80
Figure 26 : Pourcentages d'occupation par Gina des zones 2, 7 et de la somme des autres zones en fonction de la phase.....	80
Figure 27 : Pourcentages d'occupation par Fifi des zones 2, 7 et de la somme des autres zones en fonction de la phase.....	81
Figure 28 : Pourcentages de scans en zone 2 pour chaque classe comportementale pour Sakura, en fonction de la phase.....	82

Figure 29 : Pourcentages de scans en zone 7 pour chaque classe comportementale pour Sakura, en fonction de la phase.....	82
Figure 30 : Pourcentages de scans en zone 2 pour chaque classe comportementale pour Milka, en fonction de la phase	83
Figure 31 : Pourcentages de scans en zone 7 pour chaque classe comportementale pour Milka, en fonction de la phase	83
Figure 32 : Pourcentages de scans en zone 2 pour chaque classe comportementale pour Gala, en fonction de la phase	84
Figure 33 : Pourcentages de scans en zone 7 pour chaque classe comportementale pour Gala, en fonction de la phase	84
Figure 34 : Pourcentages de scans en zone 2 pour chaque classe comportementale pour Gina, en fonction de la phase	85
Figure 35 : Pourcentages de scans en zone 7 pour chaque classe comportementale pour Gina, en fonction de la phase	85
Figure 36 : Pourcentages de scans en zone 2 pour chaque classe comportementale pour Fifi, en fonction de la phase	86
Figure 37 : Pourcentages de scans en zone 7 pour chaque classe comportementale pour Fifi, en fonction de la phase	86
Figure 38 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance entre Hello et Haribo sur la période d'observation.....	90
Figure 39 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre Hello et Haribo sur la période d'observation.....	90
Figure 40 : Répartition (%) des activités d' Hello et Haribo pendant la période d'observation.....	91
Figure 41 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance entre Febrèze et Hawaï sur la période d'observation.....	91
Figure 42 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre Febrèze et Hawaï sur la période d'observation.....	92
Figure 43 : Répartition (%) des activités de Febrèze et Hawaï pendant la période d'observation.....	92
Figure 44: Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance entre Utopie et Topaze sur la période d'observation	93
Figure 45 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre Utopie et Topaze sur la période d'observation.....	93
Figure 46 : Répartition (%) des activités d'Utopie et Topaze pendant la période d'observation.....	94
Figure 47 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance entre les beagles sur la période d'observation	94
Figure 48 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre les beagles sur la période d'observation.....	95
Figure 49 : Répartition (%) des activités des Beagles pendant la période d'observation	95
Figure 50 : Répartition (%) des comportements d'exploration globaux durant l'expérience ..	96

Figure 51 : Répartition (nombre de scans) des comportements répétitifs et négatifs chez Hello et Haribo durant l'expérience.....	96
Figure 52 : Répartition (nombre de scans) des comportements répétitifs et négatifs chez Febrèze et Hawaï durant l'expérience.....	97
Figure 53 : Répartition (nombre de scans) des comportements répétitifs et négatifs chez Utopie et Topaze durant l'expérience	98
Figure 54 : Répartition (nombre de scans) des comportements répétitifs et négatifs chez les Beagles durant l'expérience	98
Figure 55 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance de Hello et Haribo sur la période d'observation	100
Figure 56 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre Hello et Haribo sur la période d'observation.....	100
Figure 57 : Répartition (%) des activités d' Hello et Haribo pendant la période d'observation.....	101
Figure 58 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance de Febrèze et Hawaï sur la période d'observation	101
Figure 59 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre Febrèze et Hawaï sur la période d'observation.....	102
Figure 60 : Répartition (%) des activités de Febrèze et Hawaï pendant la période d'observation.....	102
Figure 61 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance d'Utopie et Topaze sur la période d'observation.....	103
Figure 62 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre Utopie et Topaze sur la période d'observation.....	103
Figure 63 : Répartition (%) des activités d'Utopie et Topaze pendant la période d'observation.....	104
Figure 64 : Répartition (%) des comportements d'exploration (active et statique) répartis sur la durée de l'expérience.	104
Figure 65 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance des Beagles sur la période d'observation.....	105
Figure 66 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre les Beagles sur la période d'observation.....	105
Figure 67 : Répartition (%) des activités des Beagles pendant la période d'observation	106
Figure 68 : Répartition (%) des comportements exploratoires pour les Beagles en fonction des phases d'observation.....	106
Figure 69 : Répartition (nombre de scans) des comportements négatifs et répétitifs chez Hello et Haribo durant l'expérience.....	107
Figure 70 : Répartition (nombre de scans) des comportements négatifs et répétitifs chez Febrèze et Hawaï durant l'expérience.....	107
Figure 71 : Répartition (nombre de scans) des comportements négatifs et répétitifs chez Utopie et Topaze durant l'expérience	108
Figure 72 : Répartition (nombre de scans) des comportements négatifs et répétitifs chez les Beagles durant l'expérience.....	108

Figure 73 : Évolution de la température et du nombre de scans "couché" quotidiens pour
l'expérience « jouets » (somme des 3 groupes de Golden Retrievers et Beagles)..... 111

Figure 74 : Évolution de la température en fonction du nombre de scans "couché" pour
l'expérience « sorties » (somme des 3 groupes de Golden Retrievers et Beagles) 111

ANNEXES

Annexe 1 : Exemple de tableau informatique de relevé d'une session pour l'expérience "plateformes"	125
Annexe 2 : Bilan des comportements en fonction de la localisation pour les chiennes Beagles (plateformes)	126
Annexe 3 : Résultat des tests du Chi ² de comparaison de la localisation des Beagles en Z2 et Z7 par rapport aux autres zones (plateformes).....	128
Annexe 4 : Résultat des tests de Wilcoxon de comparaison de l'occupation des zones 2 et 7 pour chaque phase.....	128
Annexe 5 : Résultats des tests de Wilcoxon de comparaison de l'occupation de la zone 2 ...	128
Annexe 6 : Résultats des tests de Wilcoxon de comparaison de l'occupation de la zone 7 ...	128
Annexe 7 : Résultats des tests du Chi ² de comparaison du budget-temps entre chaque phase	128
Annexe 8 : Résultats des tests du Chi ² de comparaison des différents comportements entre les différentes phases	129
Annexe 9 : Résultats des tests du Chi ² comparant les comportements en Z2 pour chaque phase	129
Annexe 10 : Résultats des tests de Fisher comparant les comportements en Z7 pour chaque phase	129
Annexe 11 : Résultats des tests du Chi ² comparant les budgets-temps des chiennes en Z2 et Z7 pour chaque phase.....	130
Annexe 12 : Résultats des tests du Chi ² comparant l'occupation des zones 2 et 7 pour chaque phase pour Sakura.....	130
Annexe 13 : Résultats des tests du Chi ² comparant l'occupation des zones 2 et 7 pour chaque phase pour Milka	130
Annexe 14 : Résultats des tests du Chi ² comparant l'occupation des zones 2 et 7 pour chaque phase pour Gala	130
Annexe 15 : Résultats des tests du Chi ² comparant l'occupation des zones 2 et 7 pour chaque phase pour Gina	130
Annexe 16 : Résultats des tests du Chi ² comparant l'occupation des zones 2 et 7 pour chaque phase pour Fille	130
Annexe 17 : Exemple de tableau informatique de relevé d'une session pour l'expérience « jouets »	131
Annexe 18 : Exemple de tableau informatique de relevé d'une session pour l'expérience "Sorties"	132

TABLE DES ABRÉVIATIONS :

B1 : Basal 1

B2 : Basal 2

DAP : Dog Appeasing Pheromone (Pheromone Apaisante Canine)

EnvA : École nationale vétérinaire d'Alfort

HD : Haute Définition

IC : Intervalle de Confiance

L x l x H : Longueur x largeur x Hauteur

PB : Plateforme Basse

PH : Plateforme Haute

Ratio NL : Quotient de la concentration sanguine en neutrophiles sur la concentration sanguine en lymphocytes.

T1 : Test 1

T2 : Test 2

UETM : Unité d'Étude et de Thérapie des Myopathies

VFC : Variabilité de la Fréquence Cardiaque

Z2 : Zone 2

Z7 : Zone 7

INTRODUCTION

Le chien (*Canis lupus familiaris*), espèce domestique depuis au moins 15 000 av J-C est considéré comme un être sensible. De ce fait, « son propriétaire a le devoir de le placer dans des conditions compatibles avec les impératifs biologiques de son espèce » (Livre II du Code rural et articles 521-1, R 654-1, R655-1 du Code pénal).

Actuellement, il est utilisé comme modèle expérimental soit pour travailler sur lui comme modèle de maladies humaines, soit pour approfondir les connaissances scientifiques, ou encore afin de développer de nouvelles molécules thérapeutiques. Or, les contraintes expérimentales et réglementaires imposent un milieu de vie particulier qui n'est pas toujours adapté au mode de vie des chiens. Le respect du bien-être animal ayant pris de l'importance dans les considérations politiques et sociales, de nombreuses études, permettant d'améliorer nos connaissances sur l'espèce canine ont donc été réalisées. Des réformes réglementaires viennent contribuer à l'amélioration des conditions de vie des animaux vivant en milieu confiné. La difficulté de la tâche réside dans l'évaluation du bien-être et la mise en place des enrichissements spécifiques, qui nécessitent une bonne connaissance des besoins et des caractéristiques de l'espèce (Scott, 1965 ; Deputte *et al.*, 2010).

Le but de notre travail est d'essayer d'évaluer les comportements anormaux exprimés au sein de la population des chiens de laboratoire, afin de proposer ensuite des enrichissements possibles. Pour cela, la première partie bibliographique de cette thèse sera consacrée à la définition du bien-être animal en s'intéressant également aux caractéristiques de l'espèce canine et aux normes réglementaires auxquelles sont soumises les structures expérimentales. Nous aborderons ensuite les différentes manières d'évaluer le bien-être, et la dernière sous-partie de cette partie bibliographique proposera une synthèse sur les enrichissements. La partie expérimentale de cette thèse sera consacrée à une étude réalisée sur les chiens du laboratoire de reproduction et de l'UETM (Unité d'Étude et de Thérapie des Myopathies) de l'École nationale vétérinaire d'Alfort.

1^{ère} PARTIE: ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Bien-être et bien-traitance

1. Définitions

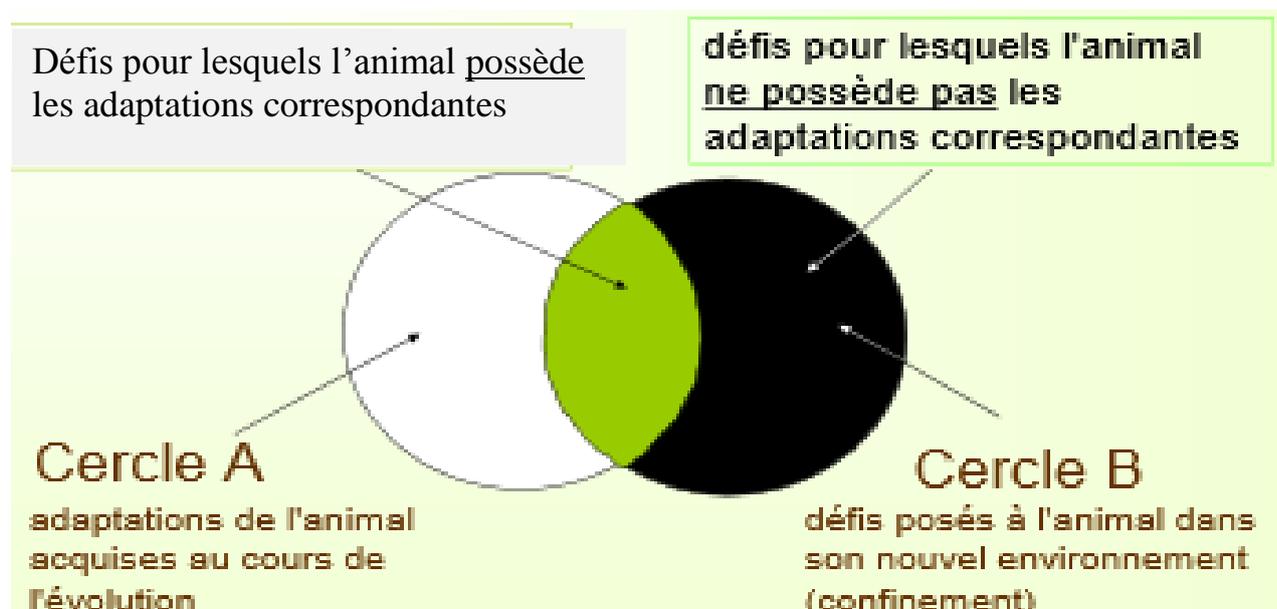
1.1. Définition du bien-être

Le bien-être peut être défini de la manière suivante :

« Expérience subjective correspondant à l'absence d'émotions négatives (peur, frustration, douleur, faim, soif...) et à la présence d'émotions positives (confort plaisir) (Dawkins, 1983 ; Duncan, 2005). Il s'agit, sur le plan scientifique, de la capacité de l'animal à s'adapter à son milieu de vie et donc aux contraintes qui lui sont imposées. Plus récemment, Luc Mounier propose une définition en s'appuyant sur les travaux de Broom (1991), Duncan (2005), Fraser *et al.* (1997). Il définit le bien-être de cette manière: « État de santé physique et mentale de l'animal qui prend en compte la satisfaction des besoins physiologiques et comportementaux de l'animal et lui assure un état émotionnel satisfaisant. » (Luc Mounier (2014), d'après Broom, 1991 ; Fraser *et al.*, 1997 ; Duncan, 2005).

Le modèle de Fraser (Figure 1) permet d'illustrer de façon claire cette notion : en gris, l'adaptation de l'animal au milieu qui lui est proposé. Plus cette partie est importante, plus le confort de l'animal est important, le bien-être est donc respecté. En noir, l'ensemble des contraintes pour lesquelles l'animal n'arrive pas à s'adapter. Si le cercle B et le cercle A ne se superposent pas, l'animal se trouve dans une situation de mal-être tel que sa survie elle-même est menacée.

Figure 1 : Modèle de Fraser (d'après Fraser *et al.*, 1997)



La capacité à s'adapter dépend de plusieurs choses :

- La **génétique** de l'individu : ce sont des aptitudes qui ont été sélectionnées de manière naturelle ou artificielle (au cours du processus de domestication), qui sont transmissibles à la descendance et qu'on retrouve au sein d'une même espèce ; ces capacités vont par exemple être les adaptations liées au mode alimentaire, au mode de vie, à la reproduction... ;
- **L'ontogénèse** de l'individu, qui est à mettre en relation avec les stimulations environnementales auxquelles il aura été exposé durant son développement. Plus le nombre de stimulations sera important, plus ces aptitudes acquises seront importantes et diversifiées.

Cette combinaison de la génétique et de l'expérience individuelle détermine la capacité de l'individu à s'adapter aux différents milieux de vie auxquels il sera confronté, et donc son bien-être. Si l'environnement impose trop de défis auxquels l'animal ne peut proposer une adaptation, le bien-être ne pourra pas être respecté. Par sa définition, le bien-être est individuel et propre à chaque individu.

Le bien-être repose sur 5 grands critères, nommés également **les cinq libertés** (Farm Animal Welfare Council, 1992) :

- **Absence de faim**, de soif, de malnutrition : aspect physiologique, reposant sur les besoins de base de tout être vivant ;
- **Présence d'abris appropriés** et confort : aspect environnemental reposant sur les besoins environnementaux (cachettes, lieux de repos en hauteur ou au sol...) ;
- **Absence de maladie** et de blessure : aspect sanitaire, qui implique que le milieu proposé ne puisse pas causer en lui-même des dommages corporels ou causer des maladies ;
- **Expression de comportements normaux** : aspect comportemental, relatif au comportement naturel exprimé par l'espèce (possibilité de creuser, d'escalader, de courir, d'interagir,...) ;
- **Absence de peur et d'anxiété** : aspect psychologique, le milieu ne doit pas imposer de nuisances sonores, olfactives,... qui entraîneraient un niveau de stress trop élevé.

1.2. Définition de la bien-traitance

Un autre concept est important, celui de la bien-traitance : il peut se résumer comme étant l'ensemble des moyens mis en œuvre pour respecter le bien-être, soit la capacité de proposer un environnement auquel l'animal pourra proposer des adaptations. L'apparition de ce concept est donc étroitement liée aux conditions de captivité.

Si les 5 critères précédents sont respectés, le niveau de bien-être doit normalement être optimal car cela signifie que le milieu proposé ne présente pas de difficulté d'adaptation pour l'animal et respecte ses besoins. Il est relativement facile d'atteindre les trois premières conditions, ce sont des critères de zootechnie. Les deux dernières nécessitent cependant de bien connaître les espèces cibles du point de vue éthologique.

Pour pouvoir respecter le bien-être il faut donc bien comprendre les besoins de l'espèce cible.

2. Besoins éthologiques du chien : chien, qui es-tu ?

2.1. Origines du chien

L'origine du chien (*Canis lupus familiaris*) est encore discutée. Son émergence se situerait vers 15 000 ans av. JC, dans différents foyers indépendants en Asie du sud-est et en Eurasie (Klüttsch et Savolainen, 2011 ; Napierala et Uerpmann, 2012).

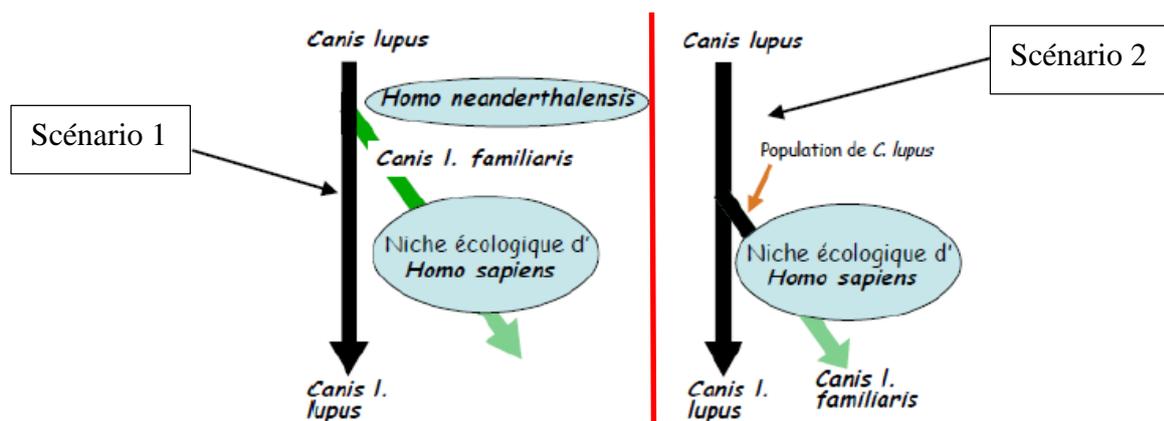
Une hypothèse polyphylétique impliquant plusieurs espèces potentiellement à l'origine du chien (coyote, chacal, loup) et pouvant expliquer la diversité morphologique existant au sein de *Canis familiaris*, avait été avancée mais abandonnée. Les données les plus récentes montrent que le chien serait apparenté au loup gris ; en effet, sur le plan génétique, des études comparatives d'ADN mitochondrial ont montré la proximité génétique de ces deux espèces (Clutton-Brock, 1995 ; Vilà *et al.*, 1997).

L'hypothèse monophylétique a donc été retenue, suite à de récents travaux sur l'ADN nucléaire (Ostrander et Wayne, 2005 ; Vilà *et al.*, 2005). Cependant, ces études ne permettent pas d'expliquer les diversités phénotypiques et comportementales observées entre le loup gris et les différentes races de chien connues aujourd'hui, ce qui implique que d'autres processus sont intervenus. De ce fait, deux théories principales sont avancées :

Le premier scénario propose que le chien serait issu de deux avantages sélectifs coup sur coup, le premier entraînant la différenciation entre *Canis lupus* et *Canis familiaris* puis un deuxième qui lui aurait permis d'occuper une nouvelle niche écologique.

L'autre serait que le chien ne serait issu que d'un avantage sélectif, celui d'occuper une nouvelle niche écologique et que les divergences seraient ensuite dues à une adaptation à cette nouvelle niche écologique. La figure suivante (Figure 2) illustre ces deux théories.

Figure 2 : Les différents scénarios de différenciation d'espèce entre *Canis lupus* et *Canis familiaris*



R. et L. Coppinger soutiennent le scénario 1 : “I think a population (at least one) of wolves domesticated themselves” (Coppinger et Coppinger, 2002). Ainsi, plusieurs populations de loups se seraient différenciées et l’une d’entre elles se serait rapprochée de l’Homme, et se serait « domestiquée elle-même » : des loups un peu différents des loups sauvages, moins farouches se seraient installés dans la niche écologique de l’Homme, pour voler de la nourriture ou profiter des restes laissés par nos ancêtres.

Ces loups auraient appris à observer et à décoder les hommes, servant de nettoyeurs, « éboueurs », plus que de prédateurs. Cette habitude aurait conféré un avantage sélectif à ces loups, demandant moins d’énergie que la chasse, aboutissant à la diminution de sa pratique et la remplaçant en partie par la consommation des restes laissés par l’Homme.

Ce changement de mode de vie aurait alors entraîné des modifications morphologiques, comportementales, ... puis une sélection de la part de l’Homme aboutissant à la création d’une nouvelle espèce et des races qui la constituent, *Canis l. familiaris*. Une considération de Saint-Hilaire (1861), définit *Canis familiaris* comme un animal auxiliaire utilisé pour la chasse, garde... chez beaucoup de peuples et comme une ressource alimentaire chez d’autres (Saint-Hilaire, 1861).

Une autre théorie de sélection purement artificielle avait été proposée mais semble moins probable car elle implique qu’à la même période, plusieurs groupes d’*Homo sapiens* séparés par des centaines de kilomètres se soient rapprochés de quelques individus d’une espèce prédatrice pour arriver à en élever quelques individus ; ceci impliquerait de la part de l’*Homo sapiens* la prise de conscience de l’intérêt ou des avantages liés à une telle pratique, à une époque où les ressources provenaient exclusivement de la chasse, la pêche et la cueillette (ovins, caprins, porcs et bovins étaient présents et en partie élevés à Chypre, au milieu du 9^{ème} millénaire avant notre ère, selon les travaux de Vigne (2011)).

Actuellement, il faut donc considérer que ce qui est vrai pour le loup sur le plan comportemental n’est pas forcément valable pour le chien. Une modification des caractères morphologiques a accompagné cette différenciation : réduction de taille (observable également chez les animaux élevés pour leur viande tel que le porc par exemple), modifications de la mâchoire et des dents, évolutions comportementales.

Prenons comme exemple les études menées sur la résolution de problèmes : le chien aura tendance à suivre les indications même complexes, données par un humain, ce qui n’est pas le cas du loup, qui a besoin d’être entraîné pour cela (Hare, 2002 ; Hare *et al.*, 2005 ; Virányi *et al.*, 2008).

L’Homme a ensuite sélectionné certaines caractéristiques physiques et comportementales expliquant la diversité des races qu’on trouve aujourd’hui, d’abord à des fins utiles (chiens de chasse, de garde...) puis sur des critères esthétiques.

2.2. Caractéristiques et besoins de l'espèce

D'un point de vue phylogénétique, le chien peut être défini de la manière suivante :

- C'est un mammifère de l'ordre des Carnivores, il possède des crocs faits pour déchirer la viande ;
- Il appartient au sous ordre Caniformia, faisant partie de la grande famille des Canidae, du genre *Canis*, et représentant de l'espèce *Canis familiaris*.

Connaître les caractéristiques de l'espèce est indispensable afin de proposer un environnement adapté :

- Il s'agit d'une espèce nidicole : les chiots naissent aveugles et sourds, dépendent complètement de la mère car ils ne peuvent pas se déplacer et la maturation de leur système nerveux n'est pas terminée. Leur thermorégulation n'est pas efficace, d'où la nécessité d'être élevé dans un nid, au chaud, avec la fratrie ;
- C'est également une espèce sociale, c'est-à-dire qui possède une disposition naturelle à être attiré par des congénères (Deputte, 2000) ; même si l'organisation sociale du chien reste peu connue par manque d'études sur le sujet.

En Italie, on trouve beaucoup de chiens errant dits « féraux » dans les villages et les lotissements par exemple, seuls ou en petit groupe. Les études montrent qu'ils ont tendance à partager les mêmes espaces et donc à établir des interactions (McDonald et Carr, 1995). Les chiens féraux ont tendance à occuper un domaine vital comme le loup, mais il ne semble pas exister de partage du territoire ni de contrôle social de la reproduction comme chez son cousin. Les membres ne sont pas forcément apparentés, contrairement aux meutes de loup. Les structures retrouvées sont multi-mâles multi-femelles, et ne répondent pas aux caractéristiques de la notion de meute. La structure sociale du chien est donc bien différente de celle du loup, et le terme de « groupe » semble donc plus approprié. Les mères élèvent seules les jeunes, et non pas avec l'aide d'autres individus comme chez le loup. Il existe deux périodes de reproduction par an, variable d'une race à l'autre.

Les relations intra et interspécifiques au sein d'un groupe de chien dépendent en partie du milieu dans lequel il vit. Ces relations sont établies grâce à un mode de communication multimodal : le chien utilise à la fois des signaux visuels, olfactifs, acoustiques, mais leur utilisation varie en fonction du caractère intra ou interspécifique de la relation.

Le Tableau 1 synthétise les différents modes de communication utilisés par l'espèce canine, le nombre de croix indique l'importance des modes de communication : les relations intraspécifiques sont établies grâce aux communications olfactive et visuelle en priorité ; au contraire, l'Homme communique essentiellement avec le chien par des signaux acoustiques (ordre vocal, sifflement...), visuels (pointage par l'index,...) et tactiles (caresse essentiellement) ; ce dernier mode de communication semble quasi inexistant entre les chiens (Deputte *et al.*, 2010).

Tableau 1 : Modes de communication intraspécifiques chez le chien, et interspécifiques entre l'homme et le chien (d'après Deputte *et al.*, 2010)

	Communication intraspécifique	Communication interspécifique	
		Chien => Homme	Homme => Chien
Olfactive (chimique)	++++	++++	0
Visuelle (mimiques, postures, indices contextuels)	++++	++++	+++
Acoustique	+++	+ (+)	+++++
Tactile	+	e	+++++

2.3. Développement du jeune

Le développement des jeunes est très important, car il est nécessaire à l'acquisition des caractéristiques de l'espèce, à l'apprentissage des codes sociaux et à l'établissement des relations inter et intraspécifiques.

D'après J.P. Scott (1965) : «...le chiot vient au monde non pas comme une simple version d'un adulte, mais comme un animal hautement adapté à une existence infantile...»

Scott (1965) définit arbitrairement 4 périodes :

- Période néonatale (0 à 13 jours) : durant cette période, les chiots ne sont pas capables de prendre en compte leur environnement ; les relations avec la mère sont uniquement alimentaires ;
- Période de transition (13 jours à 20 jours) : c'est une phase de développement sensoriel et moteur, les relations entre les individus de la fratrie et la mère apparaissent à la fin de cette période ;
- Période de socialisation (3 semaines à 12 semaines) : les capacités d'apprentissage, et les relations entre les individus se développent, l'apprentissage associatif se met en place, les phases de jeu prennent de plus en plus d'importance (permettant la mise en place des comportements sociaux d'adultes). Le processus « Approche/Fuite » apparaît et se précise, c'est-à-dire que le chiot va être attiré par un stimulus de faible intensité, et fuir les stimuli de forte intensité. Cette période est très importante car elle permet au chiot d'apprendre comment se comporter avec ses congénères ;
- Période juvénile (12 semaines à 6 mois environ) : apparition de la dentition permanente, maturité sexuelle, acquisition des caractéristiques de l'adulte.

Les différentes interactions intraspécifiques (entre individus d'une même espèce) ont différentes fonctions : mettre à distance ou favoriser le contact, et permettent la cohésion et le bon fonctionnement du groupe. Les interactions sont donc complexes.

Dans le but de respecter ces caractéristiques d'espèce pour les animaux de laboratoire, une réglementation a été mise en place.

3. Règlementation concernant le bien-être animal pour les animaux de laboratoire

3.1. Statut juridique du chien

Le statut des animaux domestiques dépend des pays : en France, dans le Code Civil un chien est considéré comme un bien, que l'on peut mouvoir. Dans le Code Rural, c'est un meuble sensible depuis 1976 ; à l'échelle de l'Union Européenne il est considéré en tant qu'être sensible depuis le Traité d'Amsterdam (1997). En France, les associations de protection animale ont crié victoire en 2014 car le statut dans le Code Civil changeait : le 15 avril 2014, les députés ont reconnu aux animaux la qualité "d'êtres vivants doués de sensibilité", mais ils sont toujours considérés comme des biens.

« Art. 515-14. – Les animaux sont des êtres vivants doués de sensibilité. Sous réserve des lois qui les protègent, les animaux sont soumis au régime des biens corporels. » (Projet de loi relatif à la modernisation et à la simplification du droit et des procédures dans les domaines de la justice et des affaires intérieures, 2014).

Ce changement n'est malheureusement pas une grande avancée dans le sens où il rétablit seulement une cohérence entre le code rural et le code civil, et avec la législation européenne. Mais il permettra peut-être l'apparition de nouveaux textes de lois et l'augmentation des peines en cas de maltraitance ou de cruauté.

3.2. Normes règlementaires

De nombreux textes de lois ont vu le jour depuis les années 80 et 90, afin de règlementer les espèces pouvant être intégrées dans des protocoles expérimentaux, les conditions d'élevage, les conditions d'agrément des structures expérimentales... Ces textes sont régulièrement mis à jour. D'une manière générale, « il convient que les conditions d'hébergement et les soins des animaux se fondent sur les besoins spécifiques et les caractéristiques de chaque espèce »

D'après l'article 33, chapitre 4, de la Directive 2010/63/UE (2010), « tous les animaux bénéficient d'un logement, d'un environnement, d'une alimentation, d'un apport en eau et de soins appropriés à leur santé et à leur bien-être ». D'après l'annexe III cela implique que l'environnement doit être adapté aux besoins physiologiques, éthologiques, que rien ne doit blesser les animaux. On retrouve ici la volonté de respecter les 5 libertés.

Une partie est également consacrée à la ventilation, aux aérations, au maintien d'un taux d'humidité et de température satisfaisants et adaptés à chaque classe d'âge : « L'isolation, le chauffage et la ventilation dans les locaux d'hébergement doivent être conçus de façon à ce que la circulation de l'air, les taux de poussière et les concentrations de gaz soient maintenus dans des limites qui ne nuisent pas aux animaux. La température et l'humidité relative des locaux d'hébergement doivent être adaptées aux espèces et aux catégories d'âge hébergées. La température doit être mesurée et notée chaque jour. »

Les tableaux 2 et 3 indiquent les recommandations pour l'hébergement des chiens de laboratoire.

Tableau 2 : Normes et recommandations des caractéristiques du milieu d'après les différentes directives

Caractéristique du milieu	Norme pour le chien en enclos intérieur	Texte de loi
Température	15-21°C	Directive 86/609 du 24/11/1986, annexe 11
Humidité (En humidité relative)	55 % + 10 %. Normes délétères à éviter sur une période prolongée : <40 % ou >70 %	Directive 86/609 du 24/11/1986, annexe 11
Éclairage	Photopériode régulière si pas soumis à un éclairage naturel	Directive 86/609 du 24/11/1986, annexe 11
Surface au sol	<p>Surface au sol minimale de l'enclos par chien (en m²) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chien de moins de 6 kg : 0,5 - Chien de 6-10 kg : 0,7 - Chien de 10-20 kg : 1,2 - Chien de 20-30 kg : 1,7 - Chien de plus de 30 kg : 2,2 <p>Surface adjacente d'exercice minimale par chien (en m²) : jusqu'à 3 chiens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chien de moins de 6 kg : 0,5 (1,0) - Chien de 6-10 kg : 1,4 (2,1) - Chien de 10-20 kg : 1,6 (2,8) - Chien de 20-30 kg : 1,9 (3,6) - Chien de plus de 30 kg : 2,0 (4,0) <p>Surface adjacente d'exercice minimale par chien (en m²) : plus de 3 chiens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chien de moins de 6 kg : 0,5 (1,0) - Chien de 6-10 kg : 1,2 (1,9) - Chien de 10-20 kg : 1,4 (2,6) - Chien de 20-30 kg : 1,6 (2,3) - Chien de plus de 30 kg : 1,8 (3,8) 	Directive 86/609 du 24/11/1986, annexe 11
Renouvellement de l'air	<p>15 à 20 renouvellements d'air par heure généralement suffisant.</p> <p>Si densité faible : 8 à 10 renouvellements d'air par heure.</p> <p>Ventilation mécanique pas forcément nécessaire.</p> <p>Renouvellement plus fréquent si besoin</p>	Directive 86/609 du 24/11/1986, annexe 11

Le Tableau 3 donne les recommandations sur les dimensions minimales et la surface au sol, ces recommandations sont calculées en fonction du poids.

Tableau 3 : Recommandations pour les dimensions minimales des cages à allouer aux chiens d'après l'arrêté du 1er février 2013 fixant les conditions d'agrément, d'aménagement et de fonctionnement des établissements utilisateurs, éleveurs ou fournisseurs d'animaux utilisés à des fins scientifiques et leurs contrôles : NOR: AGRG1238753A

Poids (kg)	Dimension minimale du compartiment (m ²)	Surface au sol minimale pour un ou deux animaux (m ²)	Pour chaque animal supplémentaire, ajouter un minimum de (m ²)	Hauteur minimale (m)	Date mentionnée à l'article 33, paragraphe 2
jusqu'à 20	4	4	2	2	1 ^{er} janvier 2017
plus de 20	8	8	4	2	

3.3. Nouvelles recommandations sur le bien-être, prise en compte de la composante comportementale

Suite à l'arrêté du 1^{er} février 2013, la connaissance du caractère solitaire ou social est prise en considération afin de respecter le bien-être : « Les animaux, à l'exception de ceux qui sont naturellement solitaires, doivent être logés en groupes sociaux stables formés d'individus compatibles ; en cas de nécessité expérimentale, la durée de l'isolement doit être limitée à la période minimale nécessaire et des contacts visuels, auditifs, olfactifs et/ou tactiles doivent être maintenus avec les autres animaux. La période de confinement ne peut dépasser quatre heures d'affilée ».

Le respect de l'organisation sociale est préconisé : « L'introduction ou la réintroduction des animaux dans des groupes déjà établis doit faire l'objet d'un suivi attentif, afin d'éviter des problèmes d'incompatibilité et une perturbation des relations sociales ».

L'importance des stimulations du milieu et les besoins comportementaux est reconnue et respectée : « Tous les animaux doivent disposer d'un espace suffisant présentant une complexité adéquate pour leur permettre d'exprimer un large répertoire de comportements normaux. Ils doivent disposer d'un certain degré de contrôle sur leur environnement et d'une certaine liberté de choix afin d'éviter les comportements induits par le stress. Les établissements veillent à mettre en place des techniques d'enrichissement appropriées qui élargissent la gamme d'activités possibles des animaux et développent leurs capacités d'adaptation, en encourageant notamment l'exercice physique, l'exploration, la manipulation et les activités cognitives, en fonction des espèces ».

La notion d'enrichissement du milieu voit le jour d'un point de vue réglementaire :

« L'enrichissement environnemental dans les compartiments doit être adapté aux besoins spécifiques et individuels des animaux concernés. Les stratégies d'enrichissement dans les établissements doivent être régulièrement revues et mises à jour ».

L'application de ces recommandations nécessite de bien connaître la physiologie des animaux et de pouvoir évaluer l'existence du stress.

II. Méthodes d'évaluation du bien-être chez le chien

De nombreux travaux de recherche se sont intéressés à la manière d'évaluer le niveau de stress d'animaux placés dans des conditions d'hébergement très pauvres en stimulation. La recherche d'indicateurs de stress a permis de montrer que des modifications comportementales, hormonales, physiologiques pouvaient servir à évaluer le bien-être des animaux. Cette partie propose une synthèse des différents éléments pouvant servir d'indicateurs de stress.

1. Stress et bien-être animal

1.1. Définitions

En 1973, Selye décrit pour la première fois le stress comme un « syndrome général d'adaptation » qui englobe l'ensemble des réactions d'un organisme lorsqu'il se trouve dans une situation perçue comme négative, quel que soit le type d'agression (agression par un congénère ou un prédateur, conditions environnementales...) (Selye, 1973). Un organisme est donc en quelque sorte constamment « stressé ».

Le stress est une réaction non spécifique mais les réactions de l'organisme face au stress sont toujours les mêmes avec des variations individuelles dans le degré de leur expression.

Les éléments suivants peuvent être constatés lorsque l'organisme est soumis à un stimulus stressant ponctuel, c'est un état de stress aigu :

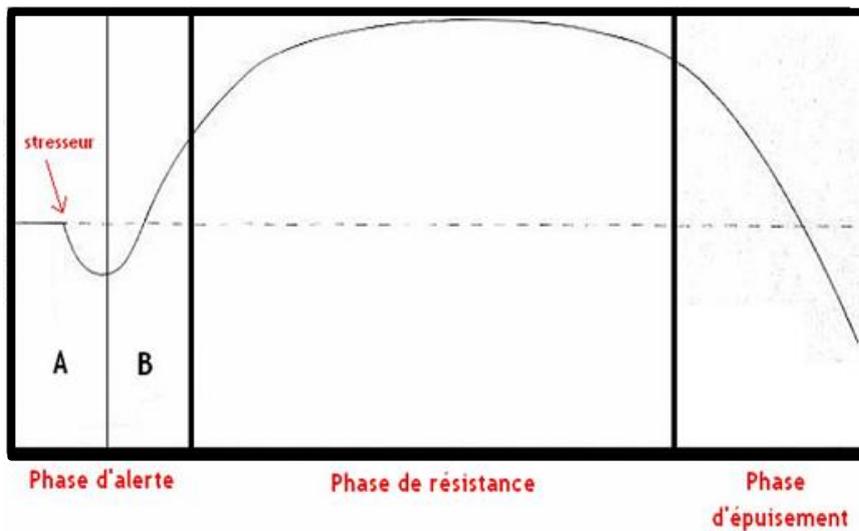
- une augmentation de la tension ;
- une augmentation du débit cardiaque et de la fréquence respiratoire ;
- une déviation du flux sanguin vers les organes vitaux (cerveau, cœur, muscles) ;
- une augmentation du catabolisme, ce qui concourt à une augmentation de la T°C corporelle ;
- l'animal répond par des comportements d'attaque ou de fuite en fonction des circonstances (« fight or flight ») ;
- une augmentation de l'attention.

Ces éléments peuvent être utilisés pour évaluer un état de stress aigu et donc un mal-être ponctuel. Cependant, ils ne peuvent pas être utilisés pour évaluer un état de mal-être chronique.

1.2. Les différentes phases de la réponse d'un organisme face à un évènement

Quand l'organisme est soumis à un évènement stressant, l'homéostasie du corps est modifiée et l'objectif est alors de rétablir l'homéostasie. Selye détermine plusieurs phases (Figure 3) : la première est la phase d'alerte, correspondant au signal d'alarme : les ressources hormonales sont alors mobilisées aux différents niveaux (axe hypothalamo-hypophysaire, glandes surrénales... ; Figure 4).

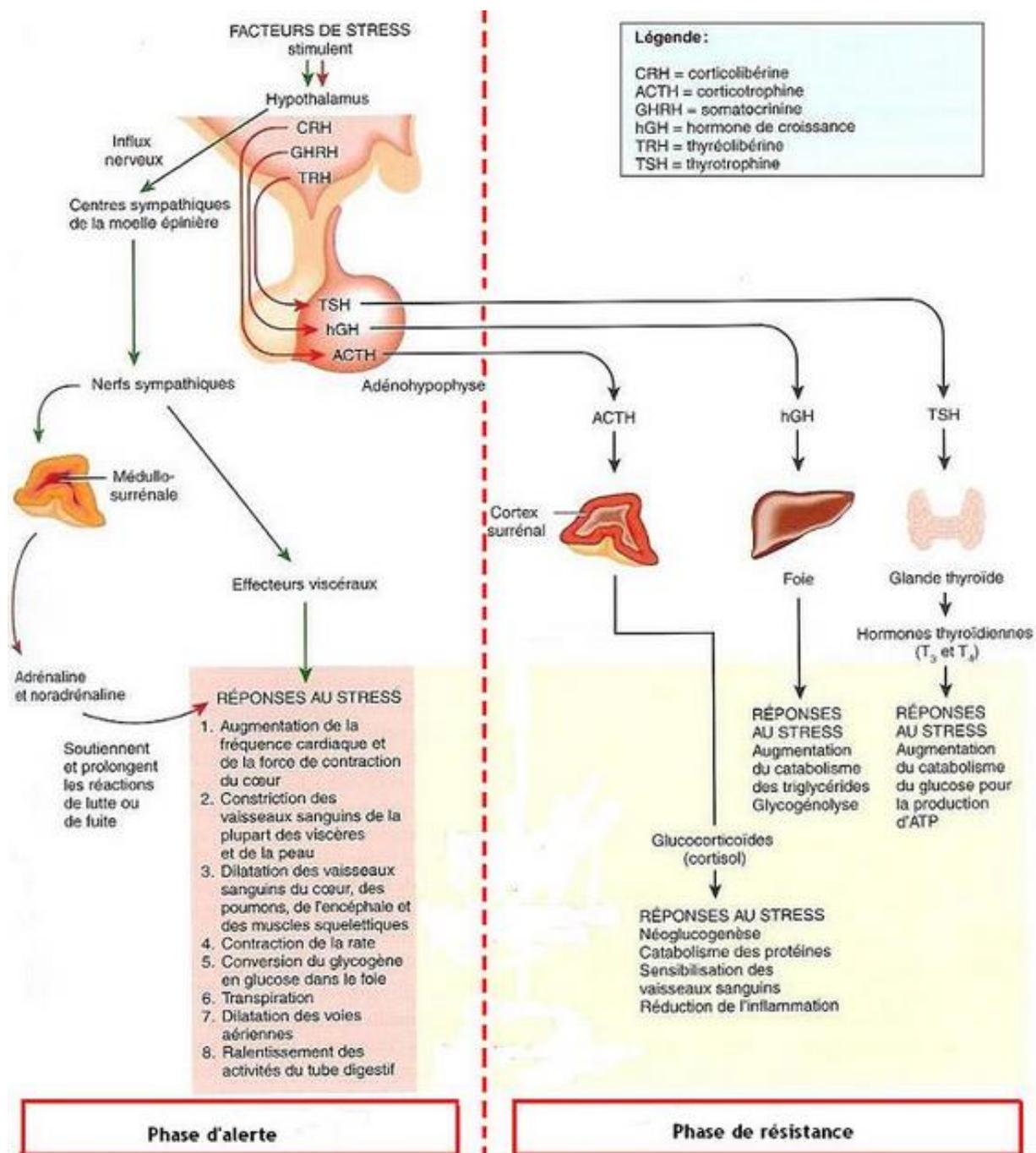
Figure 3 : Différentes phases du syndrome général d'adaptation (d'après Selye, 1973)



Cette première phase est alors suivie de la phase de résistance où l'organisme se défend contre le stimulus stressant, avec les ressources possibles qui ont été mobilisées durant la phase d'alerte. La Figure 4 illustre de façon synthétique les mécanismes mis en place durant la phase d'alerte et de résistance, et répertorie les différents messagers produits, avec leur cible principale aboutissant aux différentes modifications biochimiques. De nombreux organes sont concernés, tels que le foie, les glandes surrénales, la thyroïde....

Vient ensuite la troisième phase, la phase d'épuisement (Figure 3) qui ne se met en place que si l'organisme n'a pas réussi à rétablir l'homéostasie par exemple lorsque que le stimulus stressant dure trop longtemps ou qu'il est trop important ; les ressources de l'organisme sont alors épuisées, la réponse au stress va donc être différente et les conséquences seront néfastes puisque l'homéostasie n'a pas été rétablie. L'organisme évolue alors progressivement vers un état de stress chronique et développe des pathologies. La triade lésionnelle « diminution de la taille du thymus, apparition d'ulcères peptiques, hypertrophie de la surrénale » est caractéristique d'un état stress chronique où le mal-être de l'individu est important.

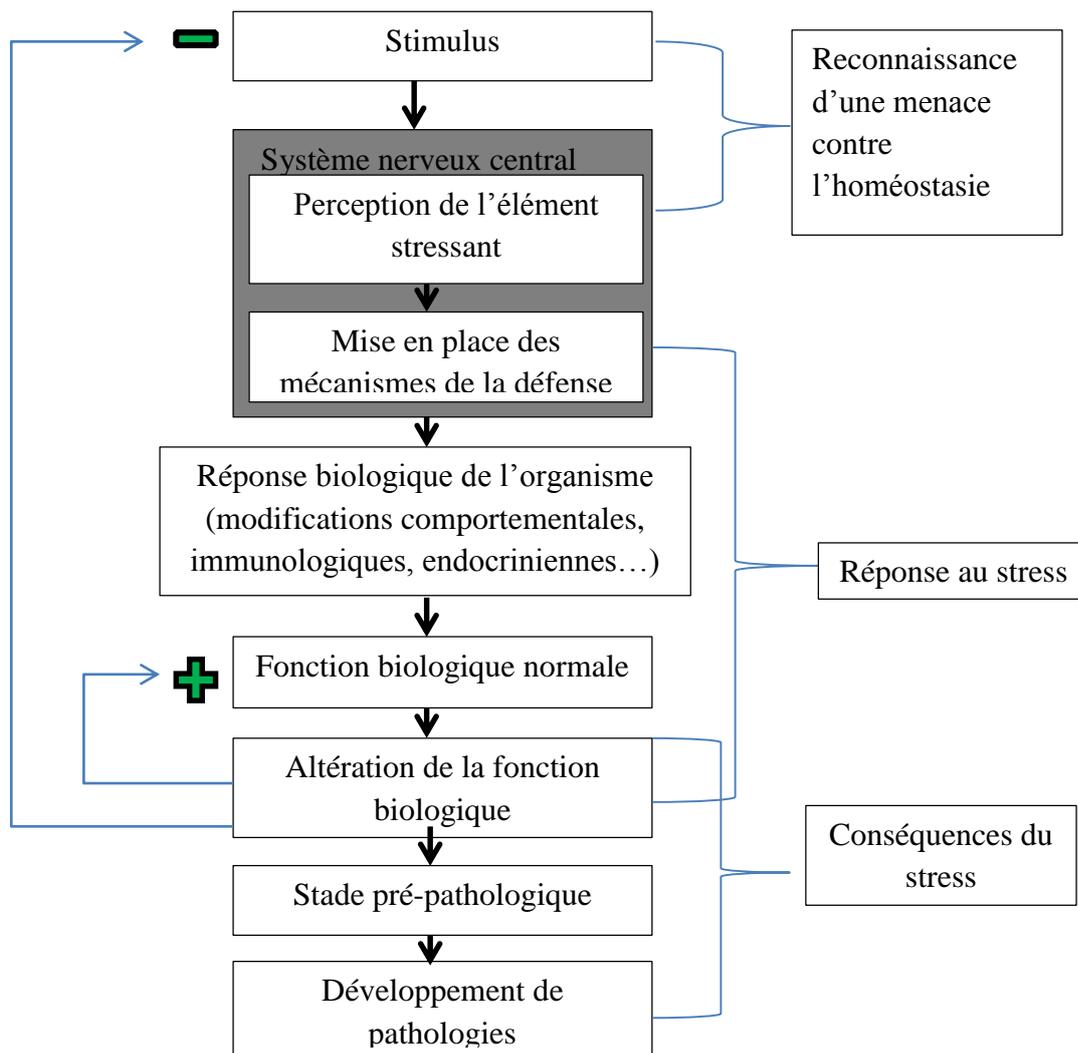
Figure 4 : Mécanismes endocriniens mis en place suite à un stimulus stressant et conséquences biologiques (Ergotonic.net)



Les individus ne sont cependant pas égaux devant le stress et certains animaux vont mieux tolérer que d'autres le confinement.

La réponse biologique de l'organisme suite à un stimulus répété peut être schématisée de la manière suivante, quelle que soit l'espèce (Figure 5).

Figure 5 : Cascade de conséquences d'un stimulus primaire (d'après Moberg, 1985)



Certaines pathologies peuvent donc être des marqueurs d'altération du bien-être puisqu'elles sont la conséquence du dépassement de la résistance de l'organisme (Moberg, 1985).

1.3. Les conséquences biologiques du stress

1.3.1. *Conséquences immunologiques*

Via l'influence des glucocorticoïdes, le stress aigu provoque une augmentation du nombre de neutrophiles et une diminution du nombre de lymphocytes, via une redistribution des différentes cellules au sein de l'organisme (Davis *et al.*, 2008). Un « leucogramme de stress », bien connu en clinique, apparaît lors de stress aigu telle qu'une blessure ou une infection aigüe : une neutrophilie périphérique, une lymphopénie, une éosinopénie et une monocytose sont alors observées (Hekman *et al.*, 2014).

Cependant, alors que le stress devient plus chronique, la réponse immunitaire est plutôt orientée vers la voie Th2, voie de la réponse immunitaire humorale (en particulier par les glucocorticoïdes) (Dhabhar *et al.*, 1996) et provoque une leucopénie et une lymphopénie plus

importantes. Si cette modification servirait au départ à diminuer la réponse immunitaire et éviter qu'elle s'exacerbe, cela peut provoquer une diminution trop importante de la réactivité immunitaire. Ainsi, les espèces animales peuvent ne pas répondre à la vaccination et être plus à risque de contracter des infections ou des tumeurs (Hekman *et al.*, 2014).

Il semblerait également que le moment où le stress est subi influe : si le stress aigu intervient alors que la réponse immunitaire s'est déjà mise en place, il a plus de chance d'avoir un effet immunosuppresseur ; alors que le même stimulus stressant intervenant juste avant la réponse immunitaire est plus généralement immunostimulant (Dhabhar, 2009). Ainsi, un stress aigu permettrait de potentialiser à long-terme la vaccination chez les souris (Dhabhar et Viswanathan, 2005).

1.3.2. Répercussions globales sur l'organisme

Nous avons évoqué le fait que le stress est une réponse adaptative normale de l'individu ; le stress aigu, menant à la stratégie « fight or flight » est même un des plus importants mécanismes de survie dans la nature (Dhabhar et Viswanathan, 2005). Un certain nombre d'associations statistiques entre des désordres médicaux et le stress (chronique en particulier) ont été montrés, mais le lien de cause à effet est toujours difficile à évaluer. En effet, étant donné qu'une maladie ou un désordre produit par lui-même du stress, il est difficile d'évaluer la part « environnementale » du stress d'un chien dans l'apparition de cette pathologie (Mills *et al.*, 2014).

Cependant, le stress entraînant des modifications biochimiques (citées précédemment), il va donc avoir un impact non négligeable sur l'organisme et éventuellement aboutir à différentes maladies intéressant plusieurs appareils (Tableau 4).

- De par son action immunodéficente, il permet à l'individu de mieux réagir face aux chocs provoquant des syndromes hyperinflammatoires, mais il induit également une durée de sepsis (syndrome d'infection généralisée) plus longue chez les souris (Kiank *et al.*, 2007) ;
- Les appareils respiratoire et urinaire peuvent être touchés : chez les chats, les individus montrant un haut niveau de stress ont 5 fois plus de risques de développer une infection respiratoire que les chats non stressés (Tanaka *et al.*, 2012). Il a été montré que le risque de cystite est plus élevé chez les chats gardés en intérieur : l'absence d'accès à l'extérieur est reconnue comme un facteur de stress chronique. Le risque de cystite est également plus élevé en présence de facteurs de stress comme un déménagement ou des conflits avec d'autres animaux de la maison (Mills *et al.*, 2014). Cependant, il n'existe pas de publications sur les liens entre troubles urinaires et stress chez les chiens à notre connaissance ;
- Chez les chiens mâles, un tempérament anxieux est associé avec une moins bonne qualité de sperme voir une azoospermie. La peur ou l'anxiété peuvent également réduire les comportements sexuels, et inhiber l'érection ou l'éjaculation. Chez la femelle, le stress aurait un effet délétère sur les cycles sexuels en retardant la puberté ou en empêchant l'ovulation (Mills *et al.*, 2014) ;

- Un environnement stressant et un tempérament anxieux sont associés avec une inflammation chronique idiopathique du gros intestin chez les chiens (Leib, 2000). Cette inflammation s'accompagne parfois d'une neutrophilie localisée à l'intestin et de follicule lymphoïdes réduits, ce qui semble compatible avec les manifestations de stress décrites au paragraphe 1.3.1. Le stress a également été associé à des diarrhées et des vomissements chez les chiens (Mills *et al.*, 2014), ainsi que des ulcères gastriques et des désordres intestinaux chez les humains (Bhatia et Tandon, 2005) ;
- Les peurs non-sociales et l'anxiété liée à une séparation d'un propriétaire et de son chien ont été statistiquement associées à une plus grande sévérité et une fréquence plus importante de maladies de peau (Dreschel, 2010). Cependant, Klinck *et al.* (2008) ne trouvent pas d'association statistique entre la sévérité du prurit et des comportements agressifs, anxieux ou peureux (Klinck *et al.*, 2008) ;
- Au niveau cardiovasculaire, une étude a montré qu'un stimulus provoquant une émotion puissante est à l'origine d'un dérèglement des ondes T cardiaques pour un cœur normal, mais encore plus en cas d'ischémie (Kovach *et al.*, 2001) ;
- Chez les humains, le stress psychogénique possède un effet néfaste sur la cicatrisation, aussi bien osseuse que cutanée. Les patients stressés avant l'opération sont en général plus longs à cicatriser et guérir (Broadbent *et al.*, 2003). Sachant que l'activation de l'axe hypothalamo-hypophysaire par le stress conduit à une plus grande libération de corticostéroïdes, et que l'on sait en clinique que l'administration de corticostéroïdes réduit la vitesse de cicatrisation (Amsellem, 2011), on peut supposer que la diminution de vitesse de guérison observée lors de stress passe par ce mécanisme, même si les doses physiologiques sont beaucoup plus faibles que les doses thérapeutiques ;
- En outre, de nombreux aspects comportementaux sont modifiés, bien qu'il soit difficile d'en faire une liste exhaustive aux vues des importantes différences interindividuelles (Mills *et al.*, 2014).

Ainsi, l'impact du stress sur les défenses de l'organisme est important, les modifications biologiques qui interviennent alors peuvent être suivies.

Tableau 4 : Récapitulatif des différents effets du stress sur l'organisme des chiens et des chats (d'après Mills *et al.*, 2014)

<u>Système ou tissu</u>	<u>Espèce</u>	<u>Impact</u>
Organisme en général	Chien	Durée de vie réduite
Système urinaire	Chat	Risque de cystite accru
Système génital	Chien	Qualité du sperme diminué Diminution de l'érection et de l'éjaculation
	Chienne	Perte de fertilité Troubles des cycles ovariens Puberté retardée
Système immunitaire	Chien	Immunosuppression
	Chat	Augmentation du risque d'affections respiratoires
Système digestif	Chien et chat	Diarrhées intermittentes, vomissements, appétit diminué
	Chat	Appétit et boisson diminué, troubles de l'élimination
	Chien	Coprophagie, maladies inflammatoires de l'intestin
Système cutané	Chien	Pyodermite, prurit, aggravation de la sévérité des lésions cutanées et augmentation de leur fréquence
	Chien et chat	Comportements répétitifs (hyper-toilettage...)
Santé mentale	Chien et chat	Frustration chronique
	Chien	Comportements répétitifs, nervosité, modification du seuil de réactivité
Santé sociale	Chien et chat	Phobies sociales pouvant aboutir à de l'agressivité

2. Évaluation biologique du bien-être et du mal-être chez le chien

2.1. Mesure du taux de cortisol

De nombreuses études montrent l'influence du stress sur la production d'hormones de l'organisme. C'est le cas du cortisol par exemple, qui est produit via une augmentation de l'activité de l'axe hypothalamo-hypophysaire. Le taux de cortisol sanguin varie de façon très rapide, aussi bien lors de stress chronique que de stress aigu. De plus, la nécessité de réaliser des prises de sang pour obtenir cette valeur induit un stress chez les animaux testés ; la valeur mesurée peut donc être faussée (Broom, 1993), même si des expériences plus récentes montrent que la concentration en cortisol plasmatique ne varie pas avant 3 min après le stimulus (Kobelt *et al.*, 2003).

Il peut être préférable d'utiliser la concentration en cortisol urinaire qui a le double avantage de ne pas nécessiter d'examen invasif pour le mesurer, et varie plus lentement : en effet, cette valeur n'est pas aussi sensible aux stimuli ponctuels, car elle prend en compte la concentration basale et les pics d'excrétion liés à des stimuli stressants. Si l'animal est soumis à de nombreuses stimulations, la concentration urinaire sera plus élevée que chez un animal ayant subi peu de stimulations. Le cortisol urinaire étant stocké dans la vessie pendant plusieurs heures, sa valeur est donc plus adaptée à l'évaluation d'un stress chronique (Hiby *et al.*, 2006).

La concentration en cortisol est augmentée dans l'urine lors de confinement spatial et social (Beerda *et al.*, 1999a), et est abaissée chez le chien lors de contacts humains (Coppola *et al.*, 2006). Ce marqueur semble donc être intéressant pour évaluer le stress environnemental. La concentration de cortisol dans l'urine dépend également de la concentration de l'urine. On préfère donc utiliser le ratio cortisol/créatinine urinaire, la créatinine étant un produit de l'activité musculaire excrétée de manière assez stable dans l'urine, même en cas d'activité modérée (Chanoit *et al.*, 2002). Le ratio Cortisol/Créatinine urinaire a été validé comme marqueur de stress chez les chiens (Beerda *et al.*, 1996 ; Rooney *et al.*, 2007). On peut également mesurer la concentration fécale en cortisol pour évaluer le stress chronique (Schatz et Palme, 2001).

La concentration salivaire en cortisol a également été évaluée comme étant un bon marqueur de stress chez les chiens (Vincent et Michell, 1992).

Cependant, l'activation de l'axe hypothalamo-hypophysaire menant à l'augmentation du taux de cortisol s'observe également après une promenade dans un parc ou pour des chiens de traîneaux anticipant une course (Hekman *et al.*, 2014). De plus, cela n'influe pas sur la réaction de ces chiens face aux stress : le comportement des chiens et leur apprentissage de différentes stratégies adaptatives ne sont pas corrélés au taux de cortisol urinaire (Rooney *et al.*, 2007 ; Blackwell *et al.*, 2010).

Ainsi, la mesure du taux de cortisol urinaire ou salivaire est un moyen efficace de connaître le niveau de stimulation auquel les chiens sont soumis, mais n'apporte pas d'information sur le type de stimulation (positive ou négative), ni sur la réaction des chiens à cette stimulation : seule une étude comportementale permet d'obtenir ces informations.

2.2. Autres marqueurs biochimiques

Le taux salivaire en Immunoglobuline A (IgA) peut également être considéré comme un marqueur efficace de stress aigu chez le chien : en effet, ce taux diminue immédiatement après un stress et reste bas pendant 30 min, mais il revient à la normale 60 min après le stress (Kikkawa *et al.*, 2003). Cependant, le taux salivaire en IgA varie en sens inverse du taux de cortisol avec une bonne corrélation : on ne sait pas s'ils sont sujets à des causes de variation similaires ou s'ils sont interdépendants (Skandakumar *et al.*, 1995). De plus, on ne sait pas si le taux en IgA indique réellement un état de stress ou un état d'activation de l'organisme, contrairement au cortisol.

Certains travaux (Leib, 2000 ; Kiank *et al.*, 2007 ; Tanaka *et al.*, 2012 ; Mills *et al.*, 2014) ont montré que le stress influait grandement sur l'immunité de l'individu. Ainsi, l'utilisation de marqueurs immunologiques d'un état de stress a été discutée. Les expériences de Beerda *et al.* (1999a) laissent penser que, comme chez les autres espèces, le ratio de la concentration en neutrophiles sur la concentration en lymphocytes (ratio NL) est augmenté en cas de stress aigu ou chronique. L'avantage de la mesure du ratio NL est qu'il semble beaucoup plus long à se mettre en place (1 h à 4 h après le stimulus suivant les études et les espèces) et dure beaucoup plus longtemps (>14 h) (Davis *et al.*, 2008). Ce rapport, moins réactif que les précédents, permettrait de tenir moins compte des facteurs de stress très aigus, et permettrait également d'obtenir des valeurs de référence pour chaque individu ; cependant il possède également une moins grande variabilité que les précédents marqueurs (cortisol ou IgA), permettant ainsi moins de différenciation entre différents niveaux de stress (Davis *et al.*, 2008).

2.3. Suivi des paramètres biologiques

La fréquence cardiaque est connue pour être augmentée dans les cas de stress aigu chez les humains comme chez les chiens, via l'activation du système nerveux sympathique. Cependant, la fréquence cardiaque s'élève quel que soit le stimulus positif ou négatif, se révélant être un marqueur hautement non-spécifique de stress (Hekman *et al.*, 2014). La variabilité de la fréquence cardiaque (VFC) est une mesure plus précise de stress aigu : elle est diminuée chez les chiens stressés en hospitalisation (Väisänen *et al.*, 2005) et en cas de stress social chez les rats (Sgoifo *et al.*, 1999). Cependant, la mesure du rythme cardiaque nécessite un matériel (de télémétrie par exemple) à porter pour le chien, et devrait faire l'objet d'une habitude chez les chiens pour être réellement efficace comme marqueur de stress (Hekman *et al.*, 2014).

Le stress agit sur de nombreux autres organes ; il en découle un certain nombre de signes d'appel évoquant un état de mal-être : diminution de l'appétit ou perte de poids, diarrhées ou vomissements fréquents, apparition de maladies de peau de façon répétée, autres pathologies infectieuses, difficultés lors de la reproduction. Cependant, tous ces signes peuvent être dus à des maladies concomitantes et il est donc difficile d'évaluer la part de stress dans ces affections. Il faudrait néanmoins se poser la question de savoir si le bien-être est suffisant pour ces chiens s'ils expriment ces symptômes (Hekman *et al.*, 2014 ; Mills *et al.*, 2014). Il est également difficile de conclure à un état de mal-être puisque la majorité des marqueurs précédemment

cités sont plutôt des marqueurs de stimulation, sans inférer sur la positivité ou la négativité de ces stimulations.

Ainsi, au vu des limites des valeurs biochimiques, apparaît la nécessité de coupler les mesures biochimiques et biologiques avec une étude du comportement, de façon à évaluer le plus précisément possible la réaction des chiens face aux différentes situations auxquelles ils sont confrontés (Hekman *et al.*, 2014).

3. Évaluation comportementale du bien-être et du mal-être chez le chien

3.1. Les stéréotypies

3.1.1. Définitions

Le terme « stéréotypie » est souvent retrouvé dans les travaux s'intéressant au bien-être animal. Le fait que de nombreux animaux sauvages présentent des stéréotypies en captivité a été décrit dans les zoos, dans les élevages intensifs, chez les animaux de laboratoire (Swaisgood et Shepherdson, 2005)...

Les stéréotypies sont définies comme des « comportements répétitifs, invariants, sans but ni fonction évidente » (Mason, 1991). Il faut donc être sûr que le comportement répétitif n'ait aucune fonction avant de pouvoir le qualifier de stéréotypie. Des études cherchant à déterminer leur mécanisme ont permis de mettre en évidence que les stéréotypies entraînaient une libération d'opiacés au niveau cérébral, et présentaient une grande variabilité. Cette définition a donc été revue en 2008 de la manière suivante : une stéréotypie peut se définir comme étant une tentative répétée de s'ajuster à l'environnement et/ou est liée à un dysfonctionnement du système nerveux central (Mason et Rushen, 2008).

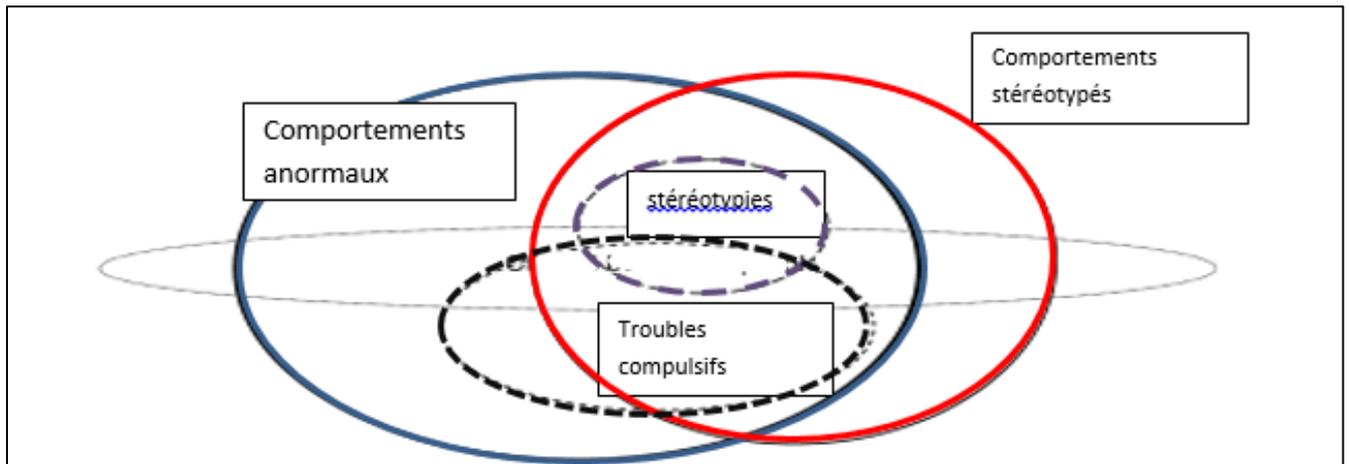
Les stéréotypies sont des comportements qui ne s'observent pas chez des animaux en milieu naturel, et qui ne sont pas faciles à faire disparaître. Les animaux présentant le plus de stéréotypies sont les animaux de ferme, viennent ensuite les animaux domestiques dont les animaux de laboratoire, puis les animaux sauvages hébergés en zoos (Wenisch, 2012).

Ces comportements s'expriment suite à un stimulus, comme par exemple au moment du passage d'un individu dans le chenil ou proche des enclos ; ou encore au moment de la distribution des repas, dans une situation d'excitation intense.

3.1.2. Classification des comportements anormaux

Les stéréotypies, les comportements stéréotypés et les troubles compulsifs sont souvent confondus. Mills et Luescher (2006) proposent de faire une distinction entre ces différents termes : les comportements stéréotypés sont répétitifs et de mécanisme non connu ; les stéréotypies seraient un sous-ensemble (Figure 6) des comportements stéréotypés, mais pour lesquels le mécanisme est connu, qui serait un dysfonctionnement cérébral. Par contre, les troubles compulsifs ne feraient pas partie du même groupe ; il s'agirait de comportements ayant initialement un but mais qui se manifestent hors du contexte initial, parfois de façon exacerbée. Les mécanismes neurologiques de ces troubles seraient également différents (Iglauer et Rasim, 1993 ; Mertens, 1997 ; Eilam *et al.*, 2006).

Figure 6 : Classification des comportements anormaux (d'après Mills et Luescher (2006))



Nous ne ferons pas ces distinctions, et emploierons le terme stéréotypie comme précédemment défini par Mason (1991).

3.1.3. Les stéréotypies comme marqueurs de stress

Si plus de 5 % des animaux manifestent des stéréotypies alors il faut considérer que le bien-être est compromis (Barnett et Hemsworth, 1990). Si les stéréotypies dépassent 10 % du budget-temps de l'animal, il s'agit d'un signe d'alerte et il faut considérer que l'animal vit dans de mauvaises conditions de vie (Broom, 1991).

3.2. Autres marqueurs comportementaux de stress

Il est difficile de trouver des indicateurs comportementaux de stress, car l'expression peut varier selon l'individu. Néanmoins, il faut noter que toute variation comportementale par rapport à une ligne comportementale de base peut nous renseigner sur l'état de bien-être des chiens. Les éléments suivants ont fréquemment été exprimés en cas d'exposition prolongée ou courte à un facteur de stress (isolement spatial et/ou social, signal sonore à différents niveaux d'intensité...) : augmentation de la fréquence des léchages des babines ou du museau, du nombre de bâillements, augmentation de la fréquence des vocalisations, apparition de tremblements, position abaissée... (Hubrecht *et al.*, 1992 ; Beerda *et al.*, 1997). Ces différents comportements sont plus marqués lors de stress aigu, pouvant même aller jusqu'à une miction émotionnelle et un halètement intense. Associés avec l'augmentation de la fréquence cardiaque énoncée précédemment, ces comportements traduisent une augmentation de la température corporelle (Beerda *et al.*, 1997).

Une modification du budget-temps peut également être associée à un épisode de stress comme un hébergement en chenil : il est possible d'observer notamment une diminution du temps passé au repos et une augmentation du temps alerte, debout ou en mouvement, ainsi qu'une

augmentation du temps passé à haleter (Part *et al.*, 2014). Tous les auteurs notent cependant une grande variabilité interindividuelle, pouvant aussi s'expliquer par les différents facteurs de stress testés par les auteurs : ainsi, Hubrecht *et al.* (1992) observent une plus grande inactivité chez des chiens hébergés dans des cages de dimension réduites (< 3 m²).

L'utilisation de l'ensemble des éléments évoqués précédemment permet d'évaluer l'adéquation entre l'animal et le milieu proposé, et est indispensable à la mise en place d'enrichissements du milieu.

III. Enrichissement du milieu chez les carnivores domestiques

1. Principes de l'enrichissement

1.1. Quelques définitions

Shepherdson *et al.* (1998) définissent l'enrichissement environnemental comme un principe comportemental cherchant à améliorer la qualité de vie des animaux en captivité, en identifiant et en fournissant les stimulations environnementales nécessaires au bien-être physiologique et psychologique optimal (Shepherdson *et al.*, 1998). Selon Newberry (1995), un enrichissement implique une amélioration et non pas seulement une modification (Newberry, 1995). Il s'agit d'ajouter dans un milieu relativement pauvre en stimulation un ou plusieurs « éléments » dans le but d'améliorer le bien-être physique et psychologique des animaux concernés. Ces éléments, pour être définis comme des enrichissements doivent remplir plusieurs fonctions : augmenter la diversité des comportements exprimés, réduire la fréquence de comportements anormaux ; augmenter la fréquence des comportements considérés comme normaux pour l'espèce cible ; augmenter les interactions positive avec l'environnement ; répondre de façon adaptée et normale aux défis imposés par le milieu (Ellis, 2009). Un enrichissement est donc un élément qui, une fois introduit dans le milieu où vit l'animal (ex : cage d'animalerie) va augmenter ses interactions avec son environnement physique et social. Il faut bien comprendre que cette notion d'enrichissement est donc très spécifique d'espèce et même parfois d'individu. Un enrichissement permet en effet aux animaux d'exprimer un éventail de comportements plus large et outre ceux spécifiques d'espèce, les comportements individuels sont aussi à considérer. Un chien qui aime creuser par exemple, pourra potentiellement exprimer ce comportement s'il est dans un enclos dont le sol est en terre battue ou en pelouse plutôt qu'en béton (où il risque par ailleurs de se faire mal).

Afin d'évaluer les modifications apportées par un enrichissement supposé, il est envisageable d'effectuer une étude de budget-temps. Pour constater une amélioration, il est possible d'évaluer le niveau de stress avant et après l'introduction de l'élément qu'on veut introduire avant de le qualifier d'enrichissement. Aucune étude n'impose de pourcentage de modification du budget-temps afin de qualifier les enrichissements. Il suffit juste qu'il modifie ce budget-temps en augmentant les interactions avec l'environnement social et physique, et qu'une amélioration du bien-être soit constatée.

De ce fait, il faut définir le budget-temps de l'animal : il s'agit du temps consacré par l'animal aux activités essentielles telles que la toilette, la recherche et la prise de nourriture, le repos, les jeux, ... ; c'est l'ensemble des activités principales répertoriées dans une journée (pourcentage de chaque activité par 24 h). Il faut le définir avant toute étude expérimentale et se poser la question suivante : l'animal peut-il exprimer totalement son répertoire comportemental ? En captivité, le répertoire comportemental est réduit : l'exploration est limitée par la taille des cages et des enclos et par l'absence de cachette. La recherche de nourriture n'existe pas puisque l'Homme apporte l'alimentation ; de ce fait, le répertoire comportemental s'en trouve diminué.

Le but de l'enrichissement sera donc de permettre à l'animal d'exprimer un répertoire comportemental satisfaisant.

1.2. Conduite à tenir pour mettre en place un enrichissement

Le concept SPIDER a été proposé pour la mise en place des enrichissements en parc zoologique, afin de proposer une démarche rigoureuse. En effet, beaucoup d'éléments peuvent être proposés comme étant des enrichissements mais leur évaluation n'est pas toujours réalisée. Afin d'éviter de modifier le milieu confiné sans apporter d'amélioration pour le bien-être des animaux, il est possible de suivre ces étapes qui constituent un guideline (Barber et Shepherdson, 2008) :

- 1) **Setting Goal** : il s'agit de fixer des objectifs pour déterminer quel comportement on voudrait voir exprimé et quel autre devrait disparaître. Ceci implique de connaître les animaux concernés, d'avoir listé les comportements indésirables et de connaître le répertoire comportemental de l'espèce. Il est nécessaire d'avoir listé les stimulations et de les avoir évaluées : sont-elles suffisantes ? La stimulation des capacités cognitives de l'animal est-elle satisfaisante ? Les interactions sont-elles possibles..... ? ;
- 2) **Planning** : c'est la phase de détermination du coût, de l'intérêt de l'enrichissement pour l'espèce concernée ; il convient de connaître l'impact possible sur l'entretien des locaux, la perception de cet enrichissement d'un point de vue externe, Il s'agit de faire un point sur les avantages et les inconvénients apportés par l'enrichissement ;
- 3) **Implementing** : le but de cette phase est de déterminer quand introduire l'enrichissement dans le milieu, où, combien de temps, pour quels animaux ;
- 4) **Documenting** : une fois que l'enrichissement est introduit dans le milieu, il faut lister les changements que cela apporte par rapport aux activités de la journée, un budget-temps peut être réalisé ainsi qu'une évaluation à plus ou moins long terme des paramètres cliniques et physiologiques : mesure du cortisol, évaluation de la courbe de poids, mesure des vocalisations, occupation de l'espace... ;
- 5) **Evaluating** : grâce aux éléments fournis par la phase « documenting », il est possible d'évaluer l'efficacité de l'enrichissement proposé ; les objectifs (phase 1) ont-ils été atteints dans leur totalité ou seulement en partie ? Est-ce satisfaisant comme résultat ou peut-on les améliorer encore ? ;
- 6) **Readjustements** : suite à la phase d'évaluation, il est possible de proposer des améliorations : la disposition, la durée de mise à disposition, la matière ... doivent-elles changer ? Toute modification entraîne un retour à la phase « documenting ».

Ce concept permet de réfléchir de façon organisée sur l'intérêt de l'enrichissement que l'on va proposer, sa réalisation et sa disponibilité.

1.3. Classification des enrichissements

Le nombre d'enrichissements testés chez différentes espèces est très élevé et la plus grande variabilité est retrouvée chez les animaux sauvages des zoos. Depuis de nombreuses années les équipes de soigneurs, vétérinaires et éthologues, s'intéressent au bien-être des animaux présentés dans les zoos. De nombreux travaux sur l'aménagement des parcs et des enclos ont été réalisés et il existe donc une grande variété d'enrichissements. Il est difficile de les classer, mais il faut distinguer l'enrichissement non social de l'enrichissement social (Ellis, 2009).

1.3.1. *L'enrichissement non social ou inanimé, ou physique*

Ce type d'enrichissement permet d'augmenter les interactions entre l'animal et son environnement, et comprend les enrichissements alimentaires (distribution du repas adaptée à chaque espèce, animaux vivants pour les prédateurs, alimentation cachée...) et ceux non alimentaires (jouets, plateformes, cachettes, taille des enclos, sons...). Le but est de permettre l'expression des comportements d'exploration, de recherche de la nourriture. Cette catégorie comprend tous les éléments visant à augmenter la complexité dimensionnelle du milieu et est donc très intéressante quand la surface au sol est limitée. En effet, l'utilisation de rampe, de plateforme, de cordages,... permet d'augmenter l'espace disponible en utilisant l'aménagement en hauteur ; cette catégorie est plus facilement réalisable car il est toujours possible de mettre ce type d'enrichissement en place. Il est d'ailleurs plus facile de rajouter une plateforme, des jouets remplis de nourriture, plutôt que d'instaurer des sorties, qui sont plus chronophages et plus coûteuses en termes de main-d'œuvre.

1.3.2. *L'enrichissement social ou animé*

Il est constitué de tous les éléments qui permettent d'augmenter les interactions inter et intraspécifiques comme : l'hébergement par paire ou par groupe pour les espèces sociales (loups, primates, chiens...), l'instauration de phases de contact avec l'Homme, par exemple mettre en place des sorties pour les chiens de laboratoire, des moments de manipulation consacrés aux soins tels brossage, ou jeux à la balle, ou encore la mise en place d'apprentissages.

Les études montrent que l'hébergement en groupe semble plus important que l'augmentation de la taille des enclos en terme de bien-être pour les chiens vivant en milieu confiné (Hetts *et al.*, 1992).

Favoriser les contacts entre les différents boxes en aménageant des parois grillagées plutôt qu'en mur plein peut constituer également un enrichissement social.

2. Types d'enrichissement existant chez le chien

2.1. Enrichissements inanimés ou non-sociaux

2.1.1. *Objets manipulables*

2.1.1.1. Jouets

Les jouets et autres objets manipulables sont un des enrichissements que l'on retrouve le plus dans les cages des chiens, que ce soit en laboratoire ou en refuge (Wells, 2004 ; Overall et Dyer, 2005). Cependant, les effets réels des jouets sans interaction humaine sur le bien-être des chiens en captivité est sujet à discussions : il semblerait que les chiens de laboratoire et les chiens hébergés en refuge n'en fassent pas la même utilisation (Wells, 2004).

Un certain nombre d'études ont montré que des chiens hébergés en laboratoire s'occupent assez longtemps de jouets, surtout s'ils sont suspendus en hauteur (Hubrecht, 1993, 1995). L'autre avantage de suspendre les objets est de permettre de les garder plus propres, facilitant ainsi le travail des animaliers (Hubrecht, 1993, 1995).

Au contraire, chez des chiens hébergés en refuge, certaines études ne montrent aucun intérêt direct des jouets sur le bien-être des chiens (Wells, 2004 ; Wells et Hepper, 1992, 2000). Cependant, les jouets proposés à ces chiens étaient des jouets suspendus, or une étude de Pullen *et al.* (2010) a montré que les chiens de refuge préféraient nettement les jouets placés sur le sol aux jouets suspendus (Pullen *et al.*, 2010). Cette étude a également montré qu'il existait une préférence pour les jouets qui sont faciles à mâcher et à déformer par rapport à des jouets plus durs.

2.1.1.2. Enrichissements alimentaires

Un des buts de l'enrichissement de l'environnement est de permettre aux chiens de passer plus de temps à exprimer des comportements normaux : par exemple, consacrer plus de temps à chercher sa nourriture et à s'alimenter (Newberry, 1995). Ainsi, plutôt que de donner aux chiens leur ration de croquettes dans une gamelle, une amélioration serait de leur proposer des jouets alimentaires. Des expériences ont montré que l'apport de jouets alimentaires de type KONG® (Figure 7) ont conduit chez des chiens de laboratoire à une stimulation des comportements appétitifs (aspiration active vers une situation stimulante déclenchante, [...] il tend vers l'exécution d'un acte consommatoire ou la rencontre d'un individu, d'un objet ou d'un endroit (par exemple l'emplacement de la couvée ou du frai) (Immelmann, 1990)), ainsi qu'à une augmentation de l'activité globale des chiens (Schipper *et al.*, 2008). L'étude de Schipper *et al.* (2008) a également montré une diminution du nombre d'abolements dans le chenil, permettant de penser à une amélioration globale du bien-être comme à une réduction des comportements gênants.

Figure 7 : Kong® Classic (The Kong Company) utilisé comme enrichissement alimentaire



De plus, le régime alimentaire seul peut également modifier le comportement quotidien des chiens. Un régime alimentaire riche en fibres hautement fermentescibles diminue l'activité journalière, probablement du fait d'une digestion plus longue (Bosch *et al.*, 2009). Il convient donc également de faire attention au régime fourni aux chiens.

2.1.2. Conditions d'hébergement

2.1.2.1. Taille de la cage

Si les réglementations s'intéressent autant à la taille des cages de chiens de laboratoire, c'est parce que la surface allouée aux chiens joue un rôle important dans leur bien-être. La loi actuelle (Tableau 3) prévoit un espace de 4 m² pour un ou deux chiens de poids inférieur à 20 kg, suivant les recommandations de Moore *et al.* (2004). En 1992, Hetts *et al.* (1992) ont montré que des chiens hébergés en cage de dimensions élevées étaient plus actifs, et que des chiens hébergés en cages de dimensions réduites passaient plus de temps à se lécher ou à mordre les barreaux de leur cage, ce qui est un signe de détérioration du bien-être (Hetts *et al.*, 1992).

Une autre étude plus récente confirme que des chiens hébergés dans les mêmes conditions, mais avec une taille de cage plus grande (9 m² versus 4,5 m²), sont plus actifs et ont plus de contacts sociaux (Normando *et al.*, 2014). Hubrecht (2002) insiste aussi sur l'importance de la taille de l'hébergement, permettant à un chien d'exprimer des comportements normaux (Hubrecht, 2002).

2.1.2.2. Type d'hébergement

Comme pour beaucoup d'animaux hébergés en collectivité, surtout en intérieur, la présence d'un caillebotis permet de faciliter le nettoyage de la cage. Cependant, les chiens préfèrent en général un sol en dur, au moins sur une partie de la cage suffisante pour se reposer confortablement (Hubrecht, 2002 ; Moore *et al.*, 2004). La présence de litière au sol permet

d'absorber en partie les déjections, et constitue un substrat agréable pour les chiens, même s'ils ne s'en servent pas pour le repos (Hubrecht, 2002).

L'apport de lieux de couchages confortables et sûrs est un aménagement qui peut être important pour certains chiens : la présence de niches favorise le repos et les interactions sociales et ne semble pas augmenter le nombre d'interactions négatives entre chiens (Hubrecht *et al.*, 1992). Dans l'expérience de Normando *et al.* (2014), les chiens ont montré une nette préférence pour les lits pliables en tissu plutôt que pour les lits corbeilles en plastiques (Normando *et al.*, 2014).

2.1.2.3. Complexité de la cage

Une façon d'augmenter artificiellement la surface disponible pour les chiens est d'augmenter la complexité tridimensionnelle de la cage. En rajoutant des plateformes de hauteur adéquate par exemple (Figure 8), il est facile de créer un espace protégé en dessous et un espace surélevé au-dessus, que les chiens semblent utiliser de manière assidue (Hubrecht, 1993). Cette méthode a également fait ses preuves dans d'autres espèces comme le rat (Abou-Ismaïl *et al.*, 2010) ou le chat (Rochlitz *et al.*, 1998 ; Herron et Buffington, 2010)

Figure 8: Exemple d'enrichissement pour des beagles hébergés en paires, au laboratoire de Novo Nordisk (Danemark) (Hubrecht, 2002)



2.1.3. Enrichissements sensoriels

Les enrichissements sensitifs consistent en la stimulation des différents organes sensoriels des chiens, à savoir l'odorat, l'ouïe et la vue qui sont les 3 principales voies de communications canines.

2.1.3.1. L'odorat

Peu d'enrichissements olfactifs ont été testés chez les chiens. Graham *et al.* (2005) ont montré que certaines odeurs telles que la camomille ou la lavande provoquaient une diminution de l'activité globale de chiens de refuge, au contraire de la menthe par exemple (Graham *et al.*, 2005). Ce phénomène pourrait s'expliquer par des propriétés apaisantes de ces plantes, qu'on

utilise également dans des infusions qui sont réputées avoir ces effets calmants chez les humains. Ainsi, un enrichissement possible serait de placer des diffuseurs de senteurs apaisantes dans les chenils. Cela nécessite cependant un entretien régulier et un coût non négligeable, ainsi que des précautions particulières pour limiter les irritations de l'appareil respiratoire.

D'autre part, les jouets alimentaires précédemment cités peuvent également servir d'enrichissement olfactif : la nourriture présente à l'intérieur attire les chiens par l'odeur, et certains jouets distributeurs de croquettes sont susceptibles de laisser des odeurs dans la litière des chiens, permettant ainsi d'augmenter la durée de stimulation sensorielle (Overall et Dyer, 2005).

2.1.3.2. L'ouïe

L'ouïe jouit d'un rôle important dans les communications à moyenne et longue distance chez les chiens. On sait aujourd'hui que les messages vocaux canins véhiculent des informations sur l'état émotionnel des chiens (Yin et McCowan, 2004). On peut donc en déduire que les interférences sonores peuvent nuire à la communication entre les chiens, et donc à leur bien-être. Il convient ainsi de réduire les bruits parasites dans le chenil en utilisant des substrats et des sols adaptés, et en isolant le chenil le plus possible de bruits forts tels que des routes ou des machines bruyantes. De plus, un séjour prolongé dans un environnement sonore de 90 décibels peut provoquer des pertes d'audition chez les humains. Étant donné l'acuité acoustique développée de l'espèce canine, on peut supposer que les chiens sont encore plus sensibles que nous à un environnement bruyant (Overall et Dyer, 2005). Il est donc d'autant plus important de réduire le niveau sonore général dans un chenil.

D'après Wells *et al.* (2002), l'audition de musique classique par des chiens de refuge permettrait de réduire les aboiements et d'augmenter le temps de repos, contrairement à d'autres types de musique (Wells *et al.*, 2002). Cela se retrouve empiriquement chez les éleveurs laitiers qui installent souvent une radio dans la salle de traite. Un avantage non négligeable de l'installation de musique dans le chenil concerne les animaliers et soignants : ils peuvent ainsi couvrir une partie des aboiements des chiens et cela permet de diminuer leur propre stress. De manière générale, les stimulations auditives dans les animaleries de laboratoire montrent des résultats contrastés.

2.1.3.3. La vue

L'environnement visuel des chiens est très important : c'est ce qui pour nous est le plus simple à comprendre et le plus facile à mettre en place. Pour des chiens hébergés individuellement, la possibilité d'avoir un contact visuel intraspécifique ne change pas leur degré d'activité ou leurs vocalisations, mais ils passent plus de temps à regarder l'autre chien (Wells et Hepper, 1998). On peut en déduire que les chiens qui n'ont pas la possibilité de contacts tactiles ou rapprochés avec des congénères aiment avoir la possibilité d'en voir.

Pour des chiens hébergés en milieu rural, des enclos ouverts sur l'extérieur permettent de profiter des stimulations de l'environnement sauvage. Ainsi, la faune sauvage peut éveiller

l'intérêt des chiens et leur fournir une distraction bienvenue (Overall et Dyer, 2005). Cela permettrait également d'augmenter l'enrichissement olfactif précédemment cité. Des enclos à double séparation permettent d'éviter tout contact avec ces animaux sauvages et donc de maintenir une hygiène contrôlée dans le chenil.

2.1.4. *Autres types d'enrichissements inanimés*

Depuis la fin du 20^{ème} siècle, il est possible de synthétiser des produits volatils appelés Dog Appeasing Pheromone (DAP) qui ont un effet apaisant sur les chiens, en particulier en diminuant l'anxiété (Pageat et Gaultier, 2003). Ce produit a été testé sur des chiens de refuge par Tod *et al.* (2005), conduisant à une réduction de la fréquence et de l'amplitude des aboiements, ainsi qu'à une diminution de l'excitation provoquée par le passage d'un individu amical (Tod *et al.*, 2005).

On peut donc penser qu'aux doses utilisées par Tod *et al.* (2005), l'utilisation de DAP est un moyen de réduire le stress dans un chenil.

2.2. Enrichissements animés ou sociaux

Les enrichissements animés sont de deux types chez les chiens : intraspécifiques et interspécifiques.

2.2.1. *L'enrichissement intraspécifique*

Il a été montré qu'héberger les chiens de façon solitaire est contraire à leurs besoins d'espèce et que cela provoque une augmentation des vocalisations et des stéréotypies et une diminution de l'activité (Hubrecht, 1993, 1995 ; Hubrecht *et al.*, 1992 ; Beerda *et al.*, 1999b). Il est donc particulièrement recommandé d'héberger les chiens par paires ou par groupes plus nombreux, ce qui a été une des premières mesures réglementaires prise par les gouvernements quant au bien-être des chiens de laboratoire. Il peut cependant être difficile dans un environnement de laboratoire de constituer des groupes de chiens, à cause des risques de blessure ou de transmission de maladies (Hubrecht, 1995). De plus, l'association entre chiens doit être mûrement réfléchi de façon à limiter les risques d'agression intraspécifiques. Cela nécessite donc une bonne connaissance des chiens de la part des animaliers et des décideurs.

2.2.2. *L'enrichissement humain*

Canis familiaris est un animal qui a été depuis fort longtemps domestiqué par l'Homme. Ainsi, l'augmentation du temps de contact avec des humains est suivie d'une baisse du taux de cortisol salivaire chez des chiens de refuge (Coppola *et al.*, 2006).

Un programme d'interactions humain-animal suivi sur plusieurs semaines par Normando *et al.* (2009) a montré que les chiens bénéficiant de ce programme passaient plus de temps dans la partie de leur cage la plus près du couloir (en vue des humains) et qu'ils remuaient plus la queue, un signe d'attention et de confort (Normando *et al.*, 2009). Ces études laissent donc penser que le contact avec des humains permet d'améliorer le bien-être des chiens en captivité. Cependant, ces études ont porté sur des chiens de refuge, ayant vraisemblablement déjà connu une relation bénéfique avec un humain. Il sera donc intéressant d'étudier le comportement des chiens face

à un tel enrichissement dans un milieu de laboratoire, où les chiens ont rarement connu une relation privilégiée avec des humains.

Le chien est un animal social, dont les besoins doivent être respectés afin de lui proposer un environnement le moins stressant possible et d'éviter d'engendrer des troubles importants. Il est possible d'évaluer l'état de bien-être et de mal-être d'un chien par différentes méthodes pour estimer si son environnement est adapté ou non, dans le but de proposer des enrichissements. La partie expérimentale sera consacrée à une étude portant sur des chiens de laboratoire, afin de proposer des enrichissements pour les animaux concernés.

2^{ÈME} PARTIE : ÉTUDE EXPÉRIMENTALE :
COMPARAISON DE 3 TYPES
D'AMÉNAGEMENT

1. Matériels et méthodes

Le but de notre étude était de comparer les apports comportementaux de trois types d'aménagement différents : deux aménagements physiques avec l'ajout de plateformes et de jouets alimentaires, et un aménagement social avec la mise en place de sorties pour les chiens.

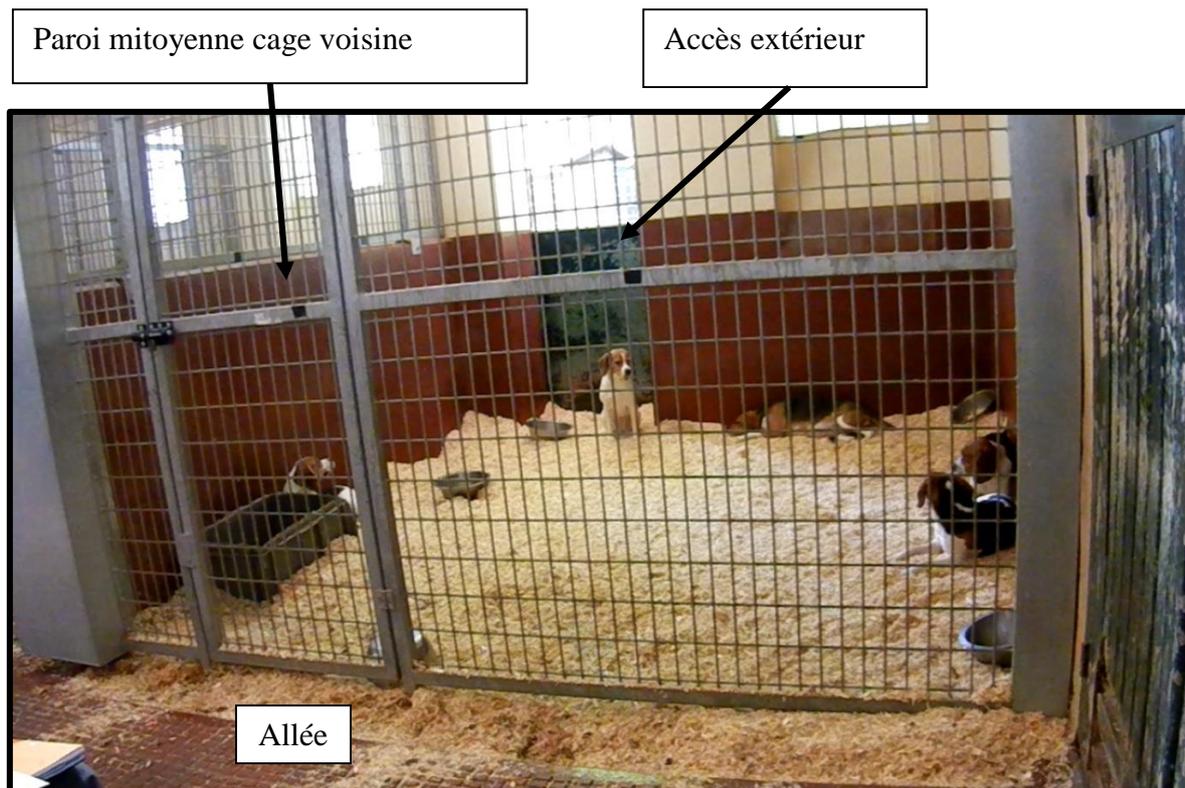
1.1. Modification de l'environnement par l'ajout de plateformes

1.1.1. *Animaux et hébergements*

L'étude a été menée sur un groupe de 5 chiennes Beagle âgées de 13 mois à 5 ans. Ces 5 chiennes étaient hébergées dans une même cage de 9 m² (soit 1 m² en dessous de la norme européenne), avec un renforcement dans le mur extérieur, fermé par une porte en deux parties : le bas de cette porte était tout le temps fermé, mais le haut de cette porte était ouvert sauf en cas de pluie (Figure 9). Ces chiennes étaient de taille homogène et pesaient entre 10 et 13 kg. Elles appartenaient au laboratoire de Reproduction de l'École Vétérinaire d'Alfort.

Les chiennes ont été placées ensemble une semaine avant le début des expériences. Cela faisait entre quelques mois (pour Gina et Gala) et 2 ans (Milka) qu'elles étaient au chenil.

Figure 9 : Photo de la cage d'hébergement des Beagles dans le chenil



Le chenil en lui-même comptait une vingtaine de cages, de taille pour la plupart inférieures à la cage étudiée ; il y avait au moment de l'expérience entre 1 et 3 chiens par cage, sans mixité sexuelle. Les chiennes étudiées pouvaient voir une partie des autres cages par la partie grillagée donnant sur le couloir entre les cages.

1.1.2. Soins quotidiens

La nourriture, des croquettes SPECIFIC®, était donnée une fois par jour, le matin avant les observations (aux alentours de 8 h). L'eau est présente à volonté dans un grand bac plastique. Les cages étaient entièrement nettoyées 2 fois par semaine, hors des périodes d'observation. Pendant le nettoyage des cages, les chiennes avaient accès à un grand enclos extérieur. Les soins quotidiens ont été identiques pour toutes les parties de l'étude.

1.1.3. Protocole

L'expérience s'est déroulée en juin 2012 et consistait en une phase d'habituation de 3 jours suivie de quatre phases successives de 6 jours (Tableau 5) :

- Habituation (3 jours) : les chiennes s'habituent à la présence d'un observateur, au rythme des visites d'observation ;
- 1^{ère} phase (basal 1) (6 jours) : il s'agit d'une session contrôle qui permet de quantifier les comportements exprimés avant introduction des plateformes ;
- 2^{ème} phase (Test 1) (6 jours) : une plateforme haute et une plateforme basse sont installées à des endroits précis de la cage (Figure 10). Les comportements exprimés sont relevés au bout de deux jours d'habituation aux plateformes ;
- 3^{ème} phase (Test 2) (6 jours) : les plateformes sont échangées et les observations reprennent au bout d'un jour d'habituation ;
- 4^{ème} phase (Basal 2) (6 jours) : retrait des aménagements, les comportements exprimés sont quantifiés pour la dernière fois après un jour d'habituation sans plateforme.

Tableau 5 : Calendrier des tests

Ma	Me	J	V	L	Ma	Me	J	V	L	Ma	Me	J	V	D	Ma	Me	J	S	D	L	Me	J	V	L	Ma	Me
Habituation			Basal 1						Test 1						Test 2						Basal 2					
3 jours sans plateformes			6 jours sans plateformes						6 jours avec plateforme haute en zone 7 et plateforme basse en zone 2						6 jours avec plateforme haute en zone 2 et plateforme basse en zone 7						6 jours sans plateformes					

Les jours d'observation ne constituent pas 6 jours consécutifs, il s'agit de 6 jours d'observation sur 7 jours, le jour sans observations changeant à chaque phase.

Les plateformes sont celles utilisées dans les exercices d'agility : la plateforme haute mesurait 1 m x 1 m x 0.50 m (L x l x H), et la basse 1.06 m x 1.13 m x 0.20 m (L x l x H).

NB : Certaines unités comportementales ont été regroupées pour faciliter ou généraliser l'analyse de données.

Tableau 6 : Répertoire comportemental présentant les différentes unités comportementales utilisées pendant l'expérience

<u>Unités comportementales</u>		<u>Description</u>
<u>Activité</u>		
Couché	Couché ouvert	Le chien est allongé les yeux ouverts.
	Couché fermé	Le chien est allongé les yeux fermés.
Attente	Assis	Le chien se trouve le postérieur au sol, les deux pattes arrière pliées et les deux pattes avant tendues.
	Debout	Le chien est appuyé sur ses quatre pattes tendues, sans déplacement.
Déplacement		Le chien a les 4 pattes en mouvement et se déplace (différentes allures possibles).
Exploration statique		Le chien a les deux pattes postérieures au sol et les pattes antérieures soit en l'air, soit en appui sur un mur ou un objet.
Exploration active	Jeu social	Le chien joue avec un ou plusieurs congénères.
	Jeu objet	Le chien manipule un objet (mordillement, secoue la tête, posture de jeu, ...) tel qu'un copeau de bois ou la gamelle.
	Interaction agonistique	L'individu émet des signaux de menace (grognements), se bat ou évite un congénère.
	Interaction affiliative	Le chien flaire ou lèche un congénère.
Autres	Alimentation	Le chien ingère de la nourriture.
	Boisson	Le chien boit dans le bac à eau.
	Grattage	Le chien se gratte avec une patte ou avec un objet, ou se mordille.
	Interactions sexuelles	L'individu monte ou est monté par un autre individu dans une posture d'accouplement.
<u>Communication</u>		
Vocalisation		Le chien aboie ou hurle.
Grogne		Le chien émet des grognements.
Regard		L'attention du chien est dirigée vers quelque chose ou quelqu'un, il a la tête levée vers cette source et le regard fixe (vers l'observateur, vers d'autres chiens, vers l'extérieur ...).

La position par rapport aux plateformes (dessus, dessous) au moment de l'expression de chaque comportement recensé a été également prise en compte.

1.1.5. Statistiques

Pour tous les résultats s'intéressant au groupe de chiennes, les données récoltées sur chaque individu ont été sommées par journée. De plus, pour le calcul des différences d'utilisation de zones, les données des zones 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9 et 10 ont été sommées afin de mettre en lumière les données concernant les zones 2 et 7, où se trouvaient les plateformes.

Les comparaisons de pourcentages ont été testées par des tests du Chi² ou des tests de Fisher en fonction des données. Les données qui ont été regroupées en moyennes ont été comparées grâce à des tests de Mann-Whitney-Wilcoxon.

Les statistiques ont été réalisées grâce au logiciel gratuit R®, le seuil de significativité était de 0,05, mais on parlera de « tendance » pour des valeurs de p entre 0,05 et 0,1.

1.2. Modification de l'environnement par l'ajout d'un jouet alimentaire, « Kong Classic ® »

1.2.1. Animaux et hébergement

1.2.1.1. Groupe des beagles

L'étude a été effectuée en juin 2013 sur un groupe de 4 chiennes Beagle âgées de 1 à 2 ans. Ces chiennes, arrivées au laboratoire de reproduction en janvier 2013, étaient hébergées dans la même cage que pour la partie plateforme (9 m² avec un renforcement), étaient de taille homogène et pesaient entre 10 et 13 kg.

Elles ont été placées ensemble une semaine avant le début des expériences, à côté d'une mère et de ses chiots ; il y avait donc beaucoup d'activité à côté de leur cage au moment des observations.

1.2.1.2. Groupe des Golden Retrievers

En parallèle à l'étude des Beagles, deux groupes de 2 chiens Golden Retrievers (Hello et Haribo, Febrèze et Hawaï) faisaient également partie de l'analyse ; l'âge moyen de ces chiens était de 2 ans (1-3 ans), il s'agissait de mâles non castrés, porteurs sains de myopathies et appartenant à l'UETM. Les enclos utilisés étaient constitués d'une surface carrelée de 9 m² (norme : 2 m² par chien) recouverte de sciure de bois changée tous les matins, de structure identique au logement des Beagles (Figure 11). Les cages étaient situées à l'autre extrémité du couloir par rapport aux Beagles. Les 4 chiens de type Golden Retriever pesaient entre 20 et 30 kg.

Figure 11 : Photo de la cage des chiens Febrèze et Hawaï

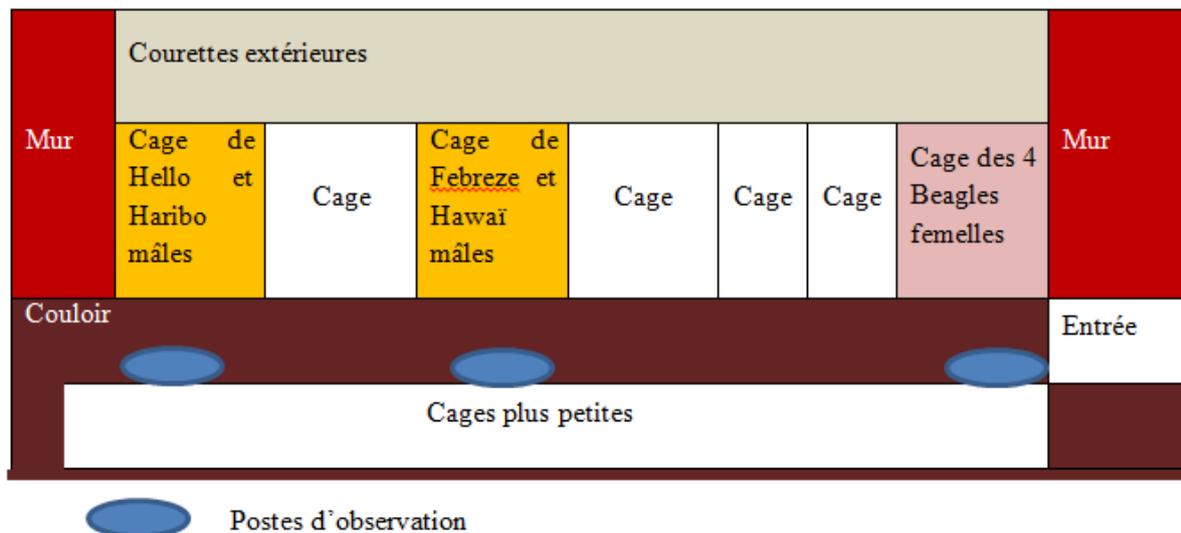


Haribo et Hello étaient ensemble depuis plusieurs mois, et leurs voisins de cage étaient des Beagles femelles non stérilisées dont l'une d'elle est venue en chaleur durant la deuxième semaine d'observation.

Febrèze et Hawaï ont été placés ensemble pour l'étude, une semaine avant le début des expériences. Ces chiens sont nés au laboratoire et ont toujours vécu dans ce chenil. Ces animaux sont considérés comme sains, sans trouble pouvant influencer les observations.

Des enclos étaient présents de part et d'autre de l'enclos de Febrèze et Hawaï, tandis que celui de Hello et Haribo était adossé au mur opposé à l'entrée du chenil (Figure 12).

Figure 12 : Schéma de l'organisation du chenil avec les Golden Retrievers et les Beagles



1.2.1.3. Groupe des Labradors

Les observations ont porté sur deux chiennes labradors de 10 et 11 ans, Topaze et Utopie, porteuses saines de myopathies, appartenant à l'UETM.

Elles étaient hébergées dans un duo de cages : ce sont deux cages de 2 x 2 m, soit 2 cages de 4 m², qui étaient reliées entre elles par une trappe qui s'ouvre et qui permettait un libre passage de l'une à l'autre (Figure 13). Pour l'expérience, cette trappe était restée ouverte durant toute la période d'observation (juin 2013). Le chenil qui les héberge était également différent, puisqu'il comportait 3 rangées de cages identiques, pouvant être reliées entre elles par le biais des trappes précédemment citées. Ce chenil était situé dans un bâtiment de l'EnvA différent du chenil principal et isolé du bruit des passages à l'extérieur.

Ces chiennes avaient déjà été mises en contact plusieurs années auparavant, mais ont été remises ensemble dans le duo une semaine avant le début des expériences. Elles étaient de taille équivalente et pesaient entre 25 et 30 kg chacune. L'observation des comportements exprimés a pu se faire grâce à une caméra de surveillance, connectée à un ordinateur dans une pièce extérieure au chenil.

Figure 13 : Photo de la cage des Labradors, vue par la caméra



1.2.2. Protocole

L'expérience a consisté à rajouter un aménagement alimentaire dans chaque cage d'hébergement, c'est à dire un jouet Kong Classic ® (Figure 14) fourré : le jouet, de taille « M », était fourré le matin même avec une portion de 12 g de fromage crémeux (Vache Qui Rit ®), puis laissé au congélateur pendant 4 h. Le Kong ® était ensuite sorti congelé puis donné en l'état aux chiens. Pour chaque cage, un Kong ® fourré par animal était distribué, soit 4 par cage pour les Beagles et 2 par cage pour les Labradors et Goldens.

Figure 14 : Kong Classic ® rouge tel que distribué dans l'expérience



Nous avons observé en trois phases successives de 5 jours précédées par une phase d'habituation de 2 jours, aux mois de juin et juillet 2013 (Figure 15 et Tableau 7).

Figure 15 : Schéma général de l'organisation des phases d'observation

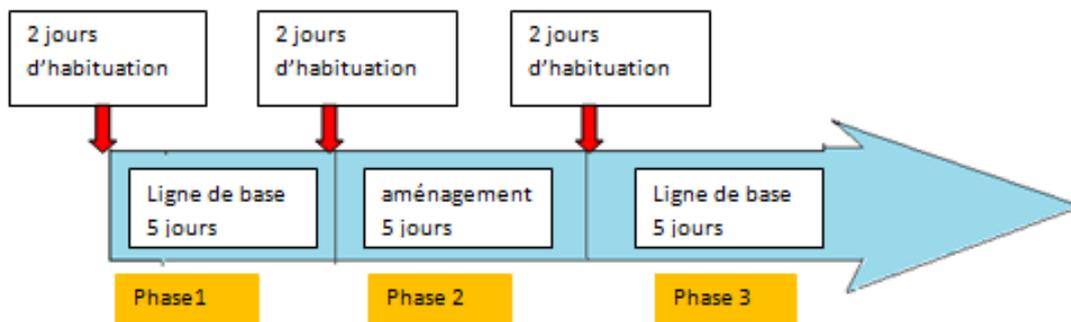


Tableau 7 : Calendrier des tests

S	D	L	Ma	Me	J	V	S	D	L	Ma	Me	J	V	S	D	L	Ma	Me	J	V
Habituation		Basal 1					Habituation		Test 1					Habituation		Basal 2				
2 jours sans objet		5 jours sans objet					2 jours avec distribution de Kong Classic ®		5 jours avec distribution de Kong Classic ®					2 jours sans objet		5 jours sans objet				

- Habituation (2 jours) : les chiens s'habituent à la présence d'un observateur, au rythme des séances d'observation.
- 1^{ère} phase (Basal 1) (5 jours) : il s'agit d'une session contrôle qui permet de quantifier les comportements exprimés avant introduction du jouet alimentaire.
- 2^{ème} phase (Test) (5 jours) : introduction du Kong ® fourré à la fin de la 2^{ème} séance d'observation de la journée, et retrait de ce dernier à la fin de la 4^{ème} séance (Tableau

8). Les Kongs ® avaient été introduits au préalable 2 jours précédant le test, afin d'habituer les chiens à recevoir un jouet alimentaire.

- 3^{ème} phase (Basal 2) (5 jours) : les comportements exprimés des individus sont quantifiés une dernière fois, sans l'introduction d'objet, c'est donc une seconde phase contrôle.

Tableau 8 : Répartition des séances d'observation au cours d'une journée

10 h		12 h 30	Kong ®	16 h	Kong ®	18 h	
Observation 1		Observation 2	Distribution du Kong ® en fin d'Observation 2	Observation 3		Observation 4	Retrait du Kong ® en fin d'Observation 4

Le week-end séparant chaque phase d'observations servait de période d'habituation.

1.2.3. Collecte des données

Pour cette partie, 2 méthodes d'échantillonnage ont été utilisées :

- La méthode « Échantillonnage Instantané par Scans » pour les comportements possédants une durée (ex : le déplacement, la station couchée...) ou comportements d'activité.
- La méthode « Échantillonnage par comportements » pour les comportements instantanés comme les marqueurs de stress et de bien-être.

Les observations étaient réparties en quatre séances par jour, durant chacune 25 min. Les scans étaient réalisés toutes les 5 min, ce qui aboutit à un total de 6 scans par séances pour chaque individu. Les observations se faisaient à heure fixe, 10 h, 12 h 30, 16 h et 18 h, de façon à ne pas gêner le travail des animaliers et à être dérangés le moins possible.

Les observations des Beagles et des Goldens ont été effectuées « en direct », c'est-à-dire que les observateurs étaient présents devant la cage pour noter en direct chaque comportement. Les observations des Labradors ont été effectuées selon deux méthodes : soit « en direct » grâce à une caméra HD présente dans le chenil et reliée par connexion internet à un ordinateur, soit en « différé » grâce à des enregistrements obtenus grâce à la caméra et à un logiciel de sécurité. Les observations en direct se déroulaient à 10 h et 18 h et les enregistrements vidéos étaient effectués à 12 h 30 et 16 h.

Ayant observé que certains individus réagissaient en proportion très différente aux stimuli variés, il paraissait intéressant de chercher à quantifier la réactivité de chaque individu aux stimuli. De ce fait, il a été choisi de se focaliser sur l'observation de différents comportements liés à une réaction de stress ou de mal-être. Ceux liés à la manipulation des objets ont également été codifiés. Deux types de données ont donc été récoltés.

- 1) Des comportements type évènements (éléments de stress comme aboiements, léchage ou encore interactions entre les individus) (Tableau 9).

Tableau 9 : Répertoire comportemental présentant les différentes unités comportementales relevées à l'aide de la méthode « Échantillonnage par Comportements »

	<u>Catégories comportementales</u>		<u>Description</u>
INTERACTION	Interaction agonistique		L'individu émet des signaux de menace (grognements), se bat ou évite un congénère.
	Interaction affiliative	Joue avec un congénère	Le chien joue avec un ou plusieurs congénères.
		Lèche un congénère	Le chien lèche un congénère.
		Flaire un congénère	Le chien flaire un congénère.
	Interaction socio-sexuelle		L'individu monte ou est monté par un autre individu dans une posture d'accouplement.
Fourragement	Boisson	Le chien boit dans le bac à eau.	
	Alimentation	Le chien ingère de la nourriture.	
	Coprophagie	Le chien ingère ses excréments ou ceux de congénères, ou lèche de l'urine.	
Élimination	Défécation	Le chien défèque.	
	Miction	Le chien urine.	
Réactions aux stimuli, émotions négatives, frustration	Vocalisations	Le chien aboie ou hurle.	
	Stéréotypie	Le chien effectue une série de mouvements répétitifs.	
	Grattage	Le chien se gratte avec une patte ou avec un objet, ou se mordille.	
	Léchage	Le chien se lèche les babines ou une autre partie du corps.	
	Bâillement	Le chien baille.	
	Mâchonnement	Le chien mâchonne dans le vide.	
Bien-être	S'étire	Le chien se tend une partie du corps sur le sol ou contre un objet.	
Interactions avec le Kong®		Le chien s'occupe du jouet, en le prenant dans la gueule, en le léchant, ou en le tenant entre ses pattes.	

2) Deuxièmement, un répertoire comportemental avait été constitué, légèrement différent de l'expérience précédente afin de tenir compte du type d'expérience : le comportement de chaque individu au moment de chaque scan était noté (Tableau 10).

Tableau 10 : Répertoire comportemental présentant les différentes unités comportementales relevées à l'aide de la méthode « Échantillonnage Instantané par Scans »

<u>Catégories comportementales</u>		<u>Description</u>
Couché	Couché ouvert	Le chien est allongé les yeux ouverts.
	Couché fermé	Le chien est allongé les yeux fermés.
Attente :	Assis	Le chien se trouve le postérieur au sol, les deux pattes arrière pliées et les deux pattes avant tendues.
	Debout	Le chien est appuyé sur ses quatre pattes tendues, sans déplacement.
Mouvement		Le chien a les 4 pattes en mouvement et se déplace.
Exploration statique	Vigilance	Le chien a le regard fixe sur un objet ou un congénère, il ne se déplace pas.
	Exploration Bipède	Le chien a les deux pattes postérieures au sol et les pattes antérieures soit en l'air, soit en appui sur un mur ou un objet.
Exploration active	Jeu objet	Le chien joue avec un objet (mordillement, secoue la tête, posture de jeu, ...) tel qu'un copeau de bois ou la gamelle.
	Gratte le sol	Le chien gratte la litière de copeaux.
	Flaire le sol	Le chien a la truffe au sol, flaire et explore son environnement.

Là également, des unités comportementales ont été regroupées afin de faciliter l'étude. D'autres types de données ont également été relevés au début de chaque séance :

- Le nombre de stimulations extérieures en une journée (abolements à l'extérieur du chenil, passage d'animaliers ou d'étudiants à l'extérieur,...) ;
- La température du chenil à chaque session ;
- Les stéréotypies particulières de chaque groupe : en effet chaque groupe de chien exprimait des stéréotypies différentes. Nous avons donc pu détailler ces stéréotypies (Tableau 11) et les traiter de manière semi-quantitative.

Tableau 11 : Récapitulatif des stéréotypies observées chez les différents groupes de chiens

Nom de la stéréotypie	Abréviation dans Tableau 24	Description
Arrachage de poils	Arrache poils	Le chien s'arrache les poils du flanc, ou du corps.
Sauts bipèdes	Sauts bipèdes	Mouvement où l'animal saute plusieurs fois d'affilé en bipédie sur les parois de la cage ou dans les coins.
Hyper-toilettage	Hyper-toilettage	Le chien se lèche pendant plusieurs minutes en restant bloqué sur une partie du corps.
Mâchonnement dans le vide	Mâche vide	Mâchonnements sans lien avec la prise de boisson ou de nourriture.
Mord ou Lèche	Mord ou Lèche	Lèche ou mord un élément de la cage : coins, bac à eau, barreaux...
Mouvement de tête	Mouvement de tête	Mouvements de tête de droite à gauche ou de gauche à droite répété plusieurs fois sans lien avec un élément en mouvement que l'animal pourrait suivre du regard.
Mordillement de queue	Queue	L'animal s'attrape et se mord la queue hors contexte de toilettage.
Vocalisations	Vocalisations	Aboiements frénétiques déclenchés par une stimulation extérieure.
Marche en 8	Marche 8	Le sujet se déplace en formant des 8.
Stéréotypie complexe	Stéréotypie complexe	Enchaînement de plusieurs stéréotypies les unes à la suite des autres.

Les comportements de type évènements seront traités en fonction du nombre de scans, mais les données récoltées par le biais de l'« échantillonnage instantané par scans » seront regroupées sous forme de pourcentage du total de scans, afin de faire ressortir le budget-temps.

1.2.4. Statistiques

Du fait de données difficilement exploitables numériquement (Cf. 1.4), peu de données ont été traitées d'un point de vue statistique, la puissance statistique des tests n'étant pas assez puissante au vu du nombre de données.

Cependant, les résultats des observations effectuées via la méthode « Échantillonnage Instantané par Scans » du groupe Utopie et Topaze ont pu être comparés statistiquement par un test du Chi².

1.3. Modification de l'environnement par l'ajout de phases d'interactions avec l'Homme

1.3.1. Animaux et hébergements

1.3.1.1. Groupe des Beagles

Cette étude a été effectuée 2 mois après la précédente, soit en septembre 2013 sur les mêmes groupes, hébergés au même endroit, dans les mêmes cages. La seule différence par rapport à l'expérience précédente est donc que les chiennes se connaissaient bien plus. La durée d'hébergement au chenil varie peu par rapport au temps qu'elles y avaient déjà passé (arrivées au plus tard en janvier 2013).

1.3.1.2. Groupe des Golden Retrievers

Les conditions de logement étaient les mêmes ainsi que les sujets d'étude. Seule l'organisation des boxes autour avait été modifiée (les boxes voisins étaient occupés par d'autres chiens).

1.3.1.3. Groupe des Labradors

Les chiennes utilisées pour cette partie ont également été Topaze et Utopie, comme pour l'expérience précédente. Elles ont été séparées entre temps car elles avaient montré des signes d'agressivité l'une par rapport à l'autre. Elles ont pu être remises ensemble dans le même duo de cages que précédemment avant le début des observations.

Les chiens présents dans les cages à proximité et dans la pièce étaient les mêmes que lors de l'expérience « Kong ® », à l'exception près des animaux décédés des suites de maladies entre juillet et septembre.

1.3.2. Protocole

Le but de l'expérience était d'évaluer les différences comportementales induites par l'introduction de stimuli humains au cours de la semaine. Pour ce faire, un individu humain, toujours le même, différent de l'observateur du groupe, sortait l'ensemble des chiens d'une cage après la deuxième séance d'observation de la journée, pendant 20 min, dans une courrette extérieure. Pendant ce laps de temps, l'humain favorisait les interactions entre lui et les chiens en jouant, en caressant ou en donnant des croquettes.

Nous avons étudié trois phases successives de 5 jours précédées par une phase d'habituation de 2 jours, de la même façon que l'expérience « Kong ® » (Tableau 12) :

- Habituation (2 jours) : les chiennes s’habituait à la présence d’un observateur.
- 1^{ère} phase (Basal 1) (5 jours) : phase de contrôle permettant toujours de quantifier les comportements exprimés avant d’introduire les sorties.
- 2^{ème} phase (Test) (5 jours) : les chiens étaient sortis à la fin de la 2^{ème} séance d’observation, pendant 20 minutes.
- 3^{ème} phase (Basal 2) (5 jours) : seconde phase contrôle.

Tableau 12 : Calendrier des tests

S	D	L	Ma	Me	J	V	S	D	L	Ma	Me	J	V	S	D	L	Ma	Me	J	V
Habituation		Basale 1					Habituation		Test 1					Habituation		Basale 2				
2 jours sans aménagement		5 jours sans aménagement					2 jours avec sortie		5 jours avec sortie					2 jours sans aménagement		5 jours sans aménagement				

Le week-end séparant chaque phase d’observations étaient utilisés comme jours d’habituation avant chaque phase.

1.3.3. Collecte des données

La collecte des données pour cette partie a été identique à celle de la partie précédente (Tableau 9, Tableau 10 et Tableau 13), l’unité comportementale « interaction avec le Kong® » n’en faisait cependant plus partie.

Tableau 13 : Schéma de répartition des séances d’observation au cours d’une journée incluant les sorties

10 h		12 h 30	Sortie 20min	16 h		18 h	
Observation 1		Observation 2	Sortie des chiens en fin d’Observation 2	Observation 3		Observation 4	

Les données concernant la température et les stéréotypies ont là encore été relevées, ainsi que le temps exact passé par les chiens à aboyer lors de toutes les périodes d’aboiements, en fonction du type de stimulus (Tableau 14).

Tableau 14 : Récapitulatif des différents stimuli auxquels les chiennes réagissaient

Catégorie de stimulus	Stimulus
Stimuli humains	Passage à l'extérieur du chenil d'humains connus ou inconnus
	Passage à l'extérieur du chenil des animalières habituelles
Stimuli intraspécifiques extérieurs au chenil	Aboiements de chiens à l'extérieur du chenil
Stimuli intraspécifiques dans le chenil	Aboiements de chiens dans le chenil
	Chiens qui jouent dans le chenil
	Chiens qui se battent dans le chenil

Lors de l'expérience précédente, les chiennes ne réagissaient pas du tout de la même manière en fonction du type de stimulus extérieur. Nous avons donc décidé de différencier chaque type de stimulation pour analyser le plus précisément possible le niveau de stimulation auquel les chiens étaient soumis.

Du fait des différents postes d'observation, il nous a été possible de déterminer précisément à quel stimulus réagissaient les chiens seulement pour le groupe des Beagles. Pour les autres groupes, nous avons noté combien de stimulations extérieures les chiens ont réagi, mais sans pouvoir préciser de quel type de stimulation il s'agissait.

En notant pour chaque type de stimulation la durée de réaction des Beagles, nous avons pu calculer une moyenne de réaction pour chaque passage et ainsi affecter un score pour 4 types différents de stimulations (Tableau 15).

Les 4 types de stimulation extérieure étaient : aboiements à l'extérieur, passage d'inconnus à l'extérieur, passage d'animaliers à l'extérieur, stimulation autre ou inconnue.

Tableau 15 : Moyennes de durées de réaction des Beagles pour chaque type de stimulation et scores correspondants

Type de stimulation extérieure	Moyenne ± Écart-type (s)	Score
Aboiements à l'extérieur	38 ± 22	1
Passage d'inconnus	83 ± 80	2
Passage d'animaliers	161 ± 81	4
Autre	27 ± 15	1

Le score de stimulation appliqué sur une journée est la somme des produits du nombre de chaque type de stimulation avec leur score (Tableau 16).

Tableau 16 : Exemple de calcul de score sur une journée

	Stimulation	Nombre	Score Intermédiaire	Score quotidien
24/09	Aboiements à l'extérieur	6	6	23
	Passage d'inconnus	5	10	
	Passage d'animaliers	1	4	
	Autre	3	3	

Pour chaque phase, nous avons additionné le score de chaque journée pour indiquer le score de stimulation global sur la phase concernée.

1.3.4. Statistiques

Comme pour l'expérience « jouets », le nombre de données numériquement exploitables étant faible, la puissance statistique des tests n'était pas suffisante pour tenir compte de leurs résultats (Tableau 17).

1.4. Difficultés rencontrées au cours des observations

Le tableau suivant résume les problèmes rencontrés durant les sessions d'observation (Tableau 17).

Tableau 17 : Récapitulatif des problèmes intervenus lors des observations, par session d'observations

Période d'étude	Types de variations de l'environnement				
	Entrée d'une personne dans le chenil	Chienne en chaleur dans le lot	Déplacement d'animaux	Intervention sur les chiens	Stimulation extérieure introduite
Expérience Plateformes	Oui	Non	Non	Non	Non
Expérience Jouets	Oui	Non	Les animaux dans les enclos à côté ont été changés entre les deux sessions	Non	Non
Expérience Sorties	Oui	1 Beagle vers la fin de la phase de test		Non	Arrivée de beagles dans les enclos extérieurs

1.5. Test de concordance

1.5.1. *Objectif du test*

Étant donné que deux observateurs différents allaient observer les différentes cages, il nous fallait vérifier avant de commencer si les données obtenues par l'un comme par l'autre étaient comparables. Ainsi, nous avons réalisé en amont des sessions d'expériences décrites ci-dessus un test de concordance : ce test consiste pour les deux observateurs à observer le même groupe de chien au même moment, afin de déterminer si le prélèvement des données est comparable.

1.5.2. *Matériel et méthodes*

Nous avons étudié un groupe de 4 chiennes Beagle différentes de celles précédemment citées, hébergées au sein du chenil du laboratoire de reproduction, comme les chiennes participant aux expériences, pendant une session de 25 min et suivant le même protocole que cité précédemment, avec le même répertoire comportemental (6 scans par chienne).

Nous avons également étudié 2 Labradors hébergées au chenil de l'UETM, pendant une session de 25 min suivant le même protocole que précédemment cité (6 scans par chienne), via une caméra.

Ces deux groupes et protocoles ont été choisis comme étant les plus difficiles à accorder entre les deux observateurs, d'une part à cause du nombre de chiennes dans la cage (4 chiennes pour les Beagles), d'autre part du fait de l'observation via une caméra placée en hauteur pour les Labradors.

Les résultats de type non événementiels ont été traités grâce au test de concordance Kappa de Cohen, qui calcule un coefficient de concordance. Les résultats de type événementiel ont été comparés grâce à un test de Wilcoxon pour séries appariées.

1.5.3. *Résultats*

Toutes les données ont été regroupées afin d'augmenter la puissance du test. Nous avons donc obtenu une série de 36 valeurs (Tableau 18) pour les comportements non événementiels (24 pour les Beagles et 12 pour les Labradors) et deux séries de comportements de type événementiel pour les comportements événementiels, et ce pour chaque observateur.

Tableau 18 : Résultats des comparaisons des comportements observés pour toutes les chiennes, pour les deux observateurs indépendants ; MOUVT : Mouvement ; EXP BIP : Exploration Bipède ; JEU OBJ : Jeu Objet ; GRS : Gratte le Sol

	Laurent										
Lucie	CO	CF	ASSIS	DEBOUT	MOUVT	VIGILAN CE	EXP BIP	JEU OBJ	GRS	FLAIRE SOL	Total
CO	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
CF	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ASSIS	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9
DEBOUT	0	0	1	6	0	0	0	0	0	1	8
MOUVT	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	5
VIGILAN CE	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
EXP BIP	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
JEU OBJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLAIRE SOL	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3
Total	8	0	10	10	3	0	1	0	0	4	36

Le coefficient Kappa était égal à 0,69 (IC 95% : [0,53 ; 0,84] ; $p < 0,001$). La valeur de p indique qu'il existait une concordance significative entre les deux observateurs ; la valeur du coefficient précise que la concordance était bonne entre les deux observateurs. L'intervalle de confiance nous a permis d'affirmer qu'il y a 95 % de chances que la véritable concordance entre les deux observateurs se situe entre moyenne et très bonne, selon les tables du test.

En ce qui concerne les observations de type événements, les résultats de chaque observateur ont été comparés par un test de Wilcoxon ($p=0,658$). Il n'existe donc pas de différence significative entre les deux séries de données.

Ces résultats ont donc montré que nous pourrions comparer les résultats obtenus par les deux observateurs indépendants.

2. Résultats

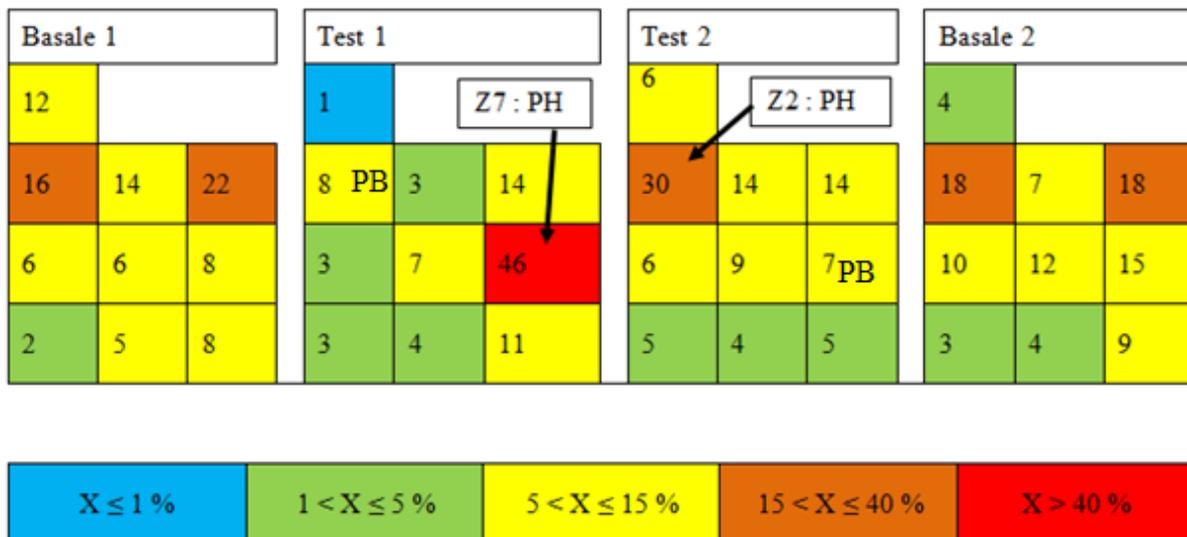
2.1. Évolution de l'expression des marqueurs de stress

2.1.1. Aménagement physique environnemental : les plateformes

2.1.1.1. Utilisation des plateformes

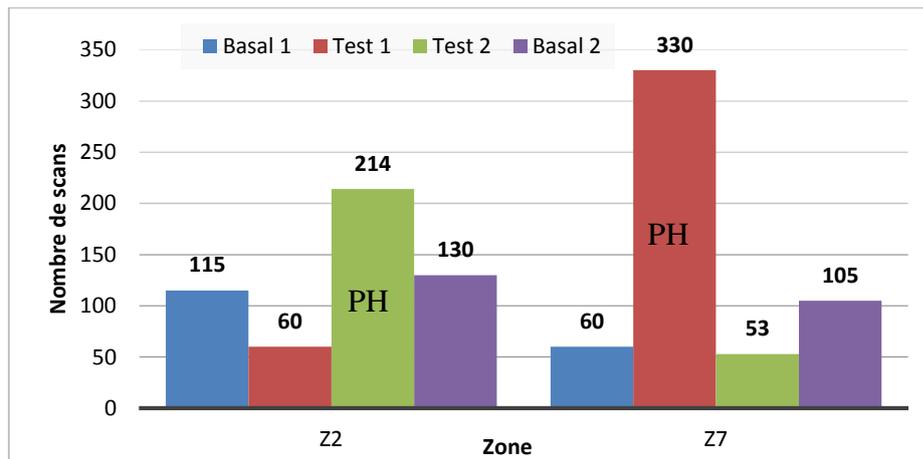
La Figure 16 indique le pourcentage d'occupation des zones pendant chaque phase. Les zones où se trouvaient les plateformes ont été occupées pour chaque phase. La plateforme haute a présenté plus d'intérêt pour les Beagles que la plateforme basse : pendant la phase test 1 en effet, une augmentation de l'occupation de la zone Z7 (PH) a été constatée ; de même, l'introduction d'une plateforme haute en Z2 s'accompagnait d'une augmentation de la fréquentation de cette zone pendant la phase test 2 (Cf. valeurs du test de significativité en Annexe 3). Les chiennes se localisaient plus en Z2 lors du test 2 que lors des autres phases, mais moins en Z7 (Annexe 3).

Figure 16 : Pourcentages d'occupation de chaque zone pour chaque phase (Z2 : Zone 2 ; Z7 : Zone 7 ; PH : Plateforme Haute ; Pb : Plateforme Basse)



Lors de la phase basale 2, les chiennes ont utilisé significativement plus fréquemment les zones 2 et 7 que lors de la phase B1 (B1/B2 : p<0,001) (Figure 17).

Figure 17 : Nombre de scans pour les quatre phases en zone 2 (Z2) et zone 7 (Z7) (PH : Plateforme Haute)



On remarque cependant qu'il n'y avait pas de différence significative d'occupation de la zone 2 et de la zone 7 dans les deux phases basales (Annexe 4). Au contraire, les chiennes ont été significativement plus présentes en Z7 (PH) qu'en Z2 pendant la phase T1 ($p=0,013$) et significativement plus présentes en Z2 (PH) qu'en Z7, durant T2 ($p=0,016$).

De plus, l'occupation de la zone 2 a été significativement supérieure pendant la phase T2 par rapport à T1 ($p=0,030$). On observe également une tendance à une occupation plus importante de la Z2 que de Z7 en T2 par rapport à B1, et moins importante en T1 par rapport à B1 et B2 (Annexe 5).

De même, l'occupation de la zone 7 a été significativement supérieure à l'occupation de Z2 en T1 (PH) par rapport aux autres phases (B1/T1 : $p=0,004$; T1/T2 : $p=0,010$; T1/B2 : $p=0,019$) (Annexe 6).

Les données récoltées le premier jour ont aussi été comparées à la moyenne des données récoltées les jours suivants, et ce pour chaque phase. On remarque alors que lors de la phase basale 1, il n'y a pas de différence significative entre le premier jour et les jours suivants ($p=0,43$) tandis que lors des trois autres phases, les zones 2 et 7 étaient significativement moins utilisées lors du premier jour que les jours suivants (T1 : $p<0,001$; T2 : $p<0,001$; B2 : $p=0,039$).

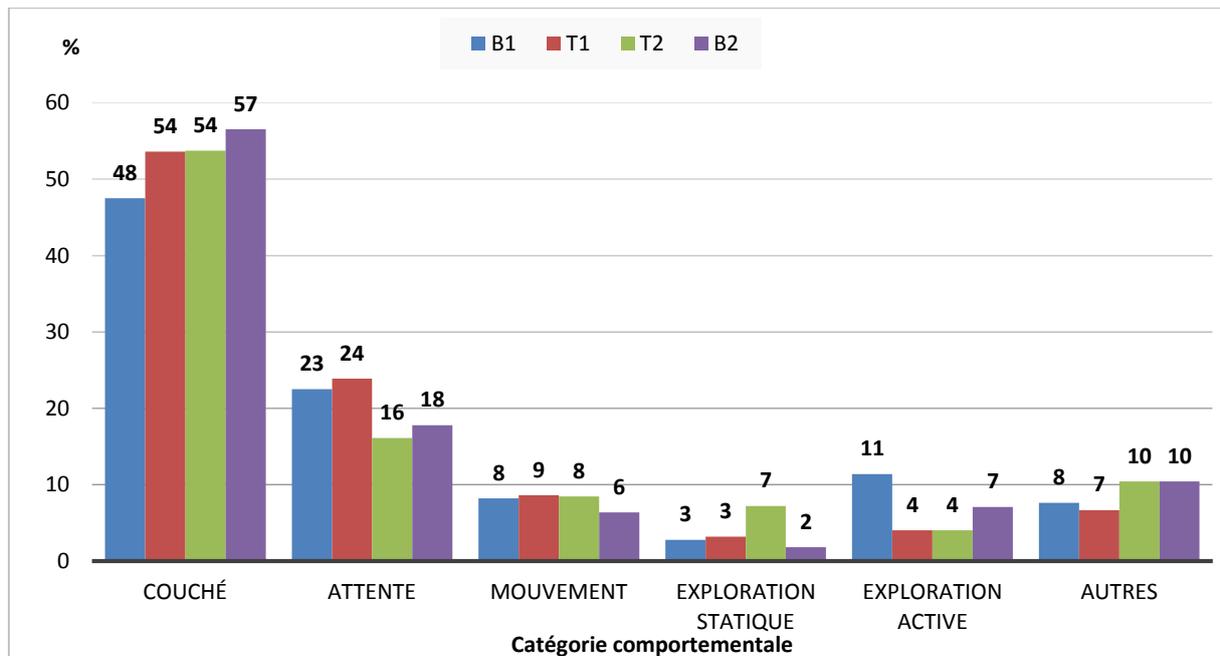
2.1.1.2. Modification du budget-temps

Le comportement majoritaire des chiennes pendant chaque phase était le « couché » (53 %), puis les comportements d'attente (20 %), les autres catégories comportementales comptant pour moins de 10 % chacune du budget-temps.

Même si les comportements majoritaires restaient identiques lors de chaque phase, la Figure 18 montre que le budget-temps n'était pas exactement le même. Le budget-temps était même significativement différent pour les 4 phases prises deux à deux (Annexe 7). Plus précisément, en comparant chaque catégorie comportementale, il y avait moins de couché en B1 par rapport aux autres phases, plus d'attente dans la première moitié de l'expérience (B1 et T1) que dans la

deuxième moitié (T2 et B2), plus d'exploration statique (correspondant à l'exploration bipède) en T2 par rapport aux autres phases et plus d'exploration active dans les phases basales que pendant les phases de test, en particulier plus de jeux (Annexe 8). L'augmentation des comportements d'exploration statique en T2 semblait potentiellement liée à la localisation de la plateforme haute, puisque placée près de la porte donnant sur l'extérieur, les chiennes pouvaient par exemple utiliser la plateforme pour observer l'extérieur.

Figure 18 : Pourcentages de scans pour chaque catégorie comportementale (somme des 5 chiennes)



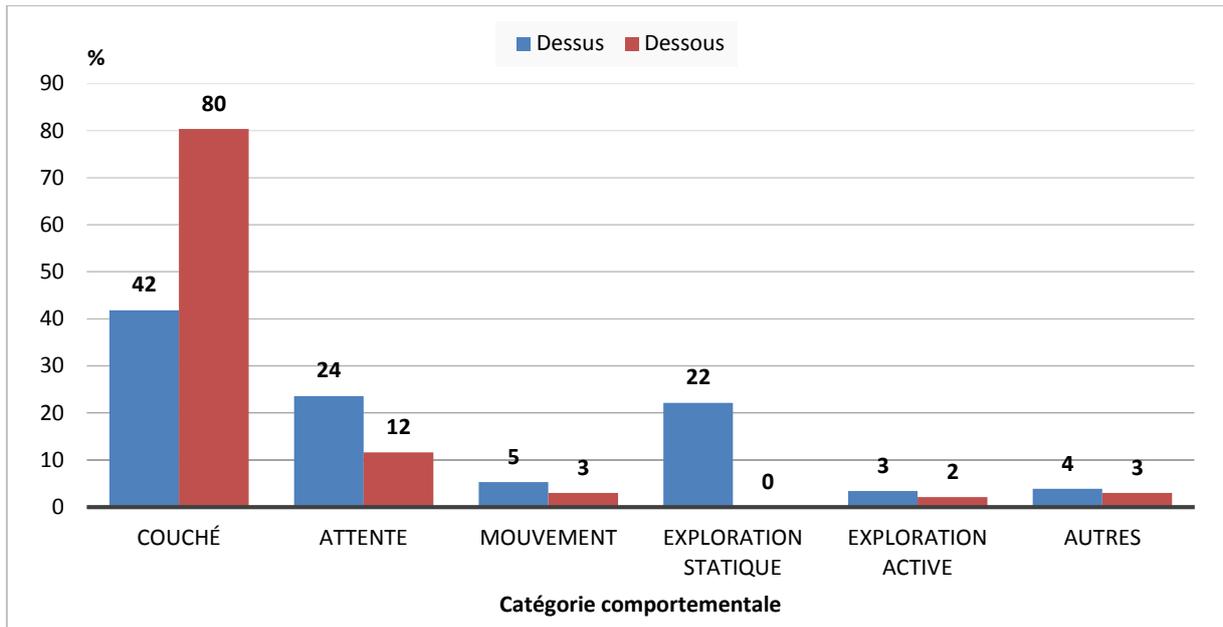
2.1.1.3. Comportements majoritairement exprimés au niveau de la plateforme haute

Il semblait y avoir une tendance à une localisation plus fréquente des chiennes au niveau de la plateforme haute en T1 (PH en Z7, à côté de l'entrée du chenil) par rapport à T2 (PH en Z2, à côté de la porte donnant sur l'extérieur) ($p=0,093$), mais pas dans l'occupation de la plateforme basse ($p=0,688$).

Il existait une tendance à une différence entre l'occupation du dessus et du dessous de la plateforme en test 1 ($p=0.053$), mais il n'apparaît aucune différence significative entre l'occupation du dessus et du dessous de la plateforme haute en test 2 (PH en Z2) ($p=0.687$).

Globalement, les comportements exprimés par les chiennes au-dessus de la plateforme étaient majoritairement le « couché » (42 %), l'« attente » (24 %) et l'« exploration statique » (22 %) ; au-dessous de la plateforme, le comportement majoritaire était le « couché » (80 %). Le budget-temps des chiennes était significativement différent au-dessus et au-dessous de la plateforme ($p < 0,001$) (Figure 19).

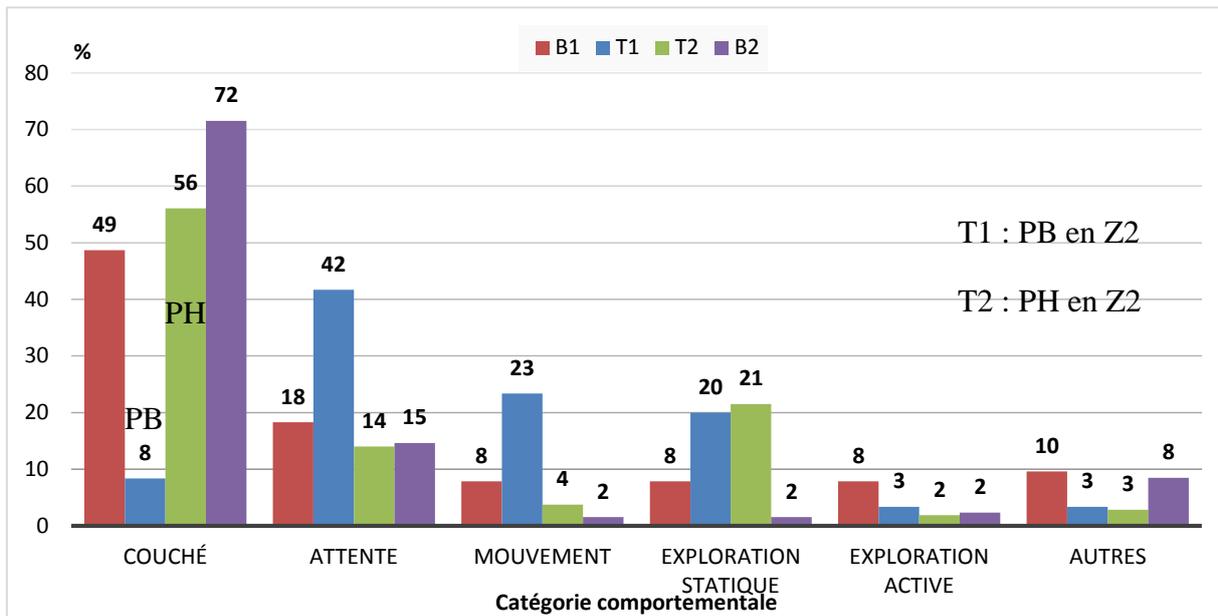
Figure 19 : Pourcentage du budget-temps pour chaque catégorie comportementale au-dessus et au-dessous de la plateforme haute, somme des deux phases tests



2.1.1.4. Effet de la localisation de la plateforme sur l'expression des comportements

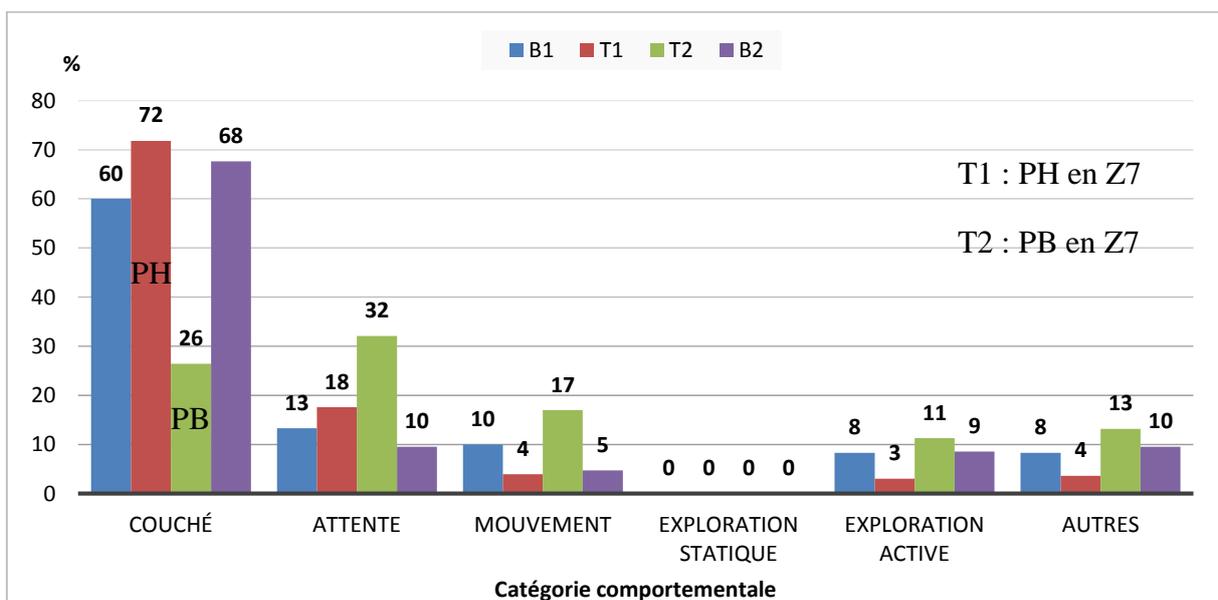
Les comportements les plus exprimés dans la zone 2 étaient le « couché » (53 %), l'« attente » (18 %) et l'« exploration statique » (13 %). On observe cependant sur la Figure 20 que les comportements variaient en fonction de la présence ou non d'une plateforme. Ainsi, la catégorie « couché » ne comptait plus que pour 8 % des comportements observés lorsque la plateforme basse se trouvait en Z2 (à côté de la porte donnant sur l'extérieur). De façon générale, les budgets-temps étaient différents pour chaque phase prises deux à deux en Z2 (Annexe 9). Quand les chiennes étaient au-dessus de la plateforme, les comportements majoritaires étaient l'« exploration statique » (40 %) et le « couché » (34 %). Lorsque les chiennes se trouvaient au-dessous de la plateforme, elles exprimaient majoritairement le « couché » (82 %).

Figure 20 : Pourcentage de scans pour chaque classe comportementale en Zone 2 (Z2), somme des cinq chiennes (PB : Plateforme Basse ; PH : Plateforme Haute ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2)



Les comportements majoritaires dans la zone 7 étaient le « couché » (65 %) et l'« attente » (17 %). Comme pour la zone 2, les comportements semblaient dépendants de la présence ou non d'une plateforme (Figure 21). Les budgets-temps étaient significativement différents (Annexe 10) pour chaque phase prise deux à deux mais similaires entre les deux phases basales : les chiennes ont apparemment utilisé la Z7 de la même manière quand la plateforme n'était pas présente. Au-dessus et au-dessous de la plateforme, les chiennes ont été notées le plus souvent en « couché » (dessus : 51 % ; dessous : 80%) et en « attente » (dessus : 32 % ; dessous : 12 %).

Figure 21 : Pourcentage de scans pour chaque classe comportementale en Zone 7 (Z7), somme des cinq chiennes (PH : Plateforme Haute ; PB : Plateforme basse ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2)



La comparaison des budgets-temps des chiennes en Z2 et Z7, ne semblait pas montrer de différence significative lors des phases basales, au contraire des phases tests où la différence paraissait importante (Annexe 11). En particulier, l'exploration bipède n'a jamais été observée en Z7.

Le budget-temps des chiennes au-dessus de la plateforme haute était significativement différent selon la localisation de la plateforme ($p < 0.001$) : il y avait ainsi plus d'exploration bipède lorsque la PH était en Z2 (près de la porte de communication avec l'extérieur) et plus de couché en lorsque la PH se trouvait en Z7 (zone plus calme). Par contre, les chiennes utilisaient le dessous de la plateforme haute de la même manière qu'elle soit en Z2 ou en Z7, principalement pour se coucher ($p = 0,835$).

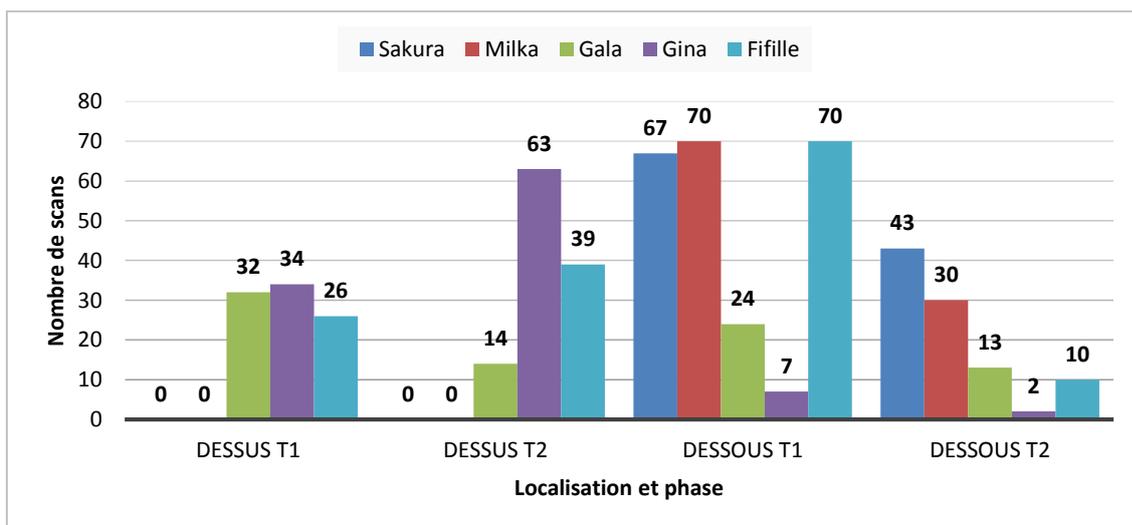
2.1.1.5. Différences individuelles

Les analyses présentées ci-dessus sont tirées de données représentant la somme des données propres à chaque chienne. Ces chiennes n'ayant pas le même âge ni le même tempérament, il était intéressant de regarder quel était le comportement de chaque individu par rapport au groupe.

Dès la récolte de données, chaque individu semblait avoir des préférences d'un point de vue localisation ; l'expression du répertoire comportemental paraissait différente d'un individu à l'autre.

Ainsi, les chiennes Sakura et Milka n'ont été présentes aucune fois au-dessus la plateforme haute lors des scans, tandis que les trois autres chiennes y ont été un grand nombre de fois (Figure 22).

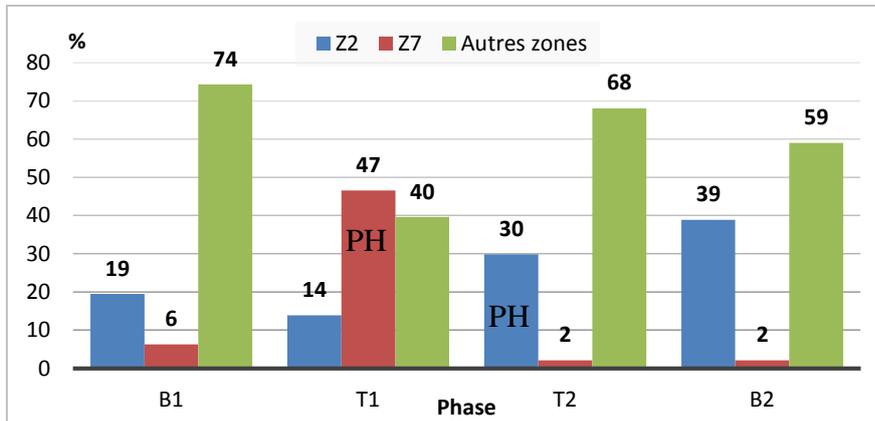
Figure 22 : Nombre de scans pour chaque phase et chaque individu en plateforme haute (T1 : Test 1 ; T2 : Test 2)



a. Localisation individuelle

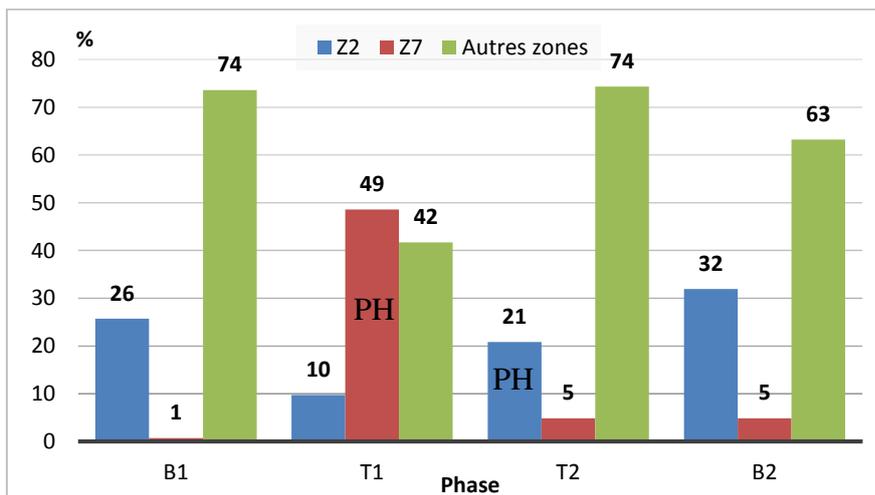
La chienne Sakura (Figure 23) qu'elle a été significativement plus souvent présente dans la zone où la plateforme haute était présente, sauf entre les phases T2 et B2, où elle a été autant présente dans la zone 2 et dans la zone 7 d'une phase de l'expérience à l'autre (Annexe 12).

Figure 23 : Pourcentages d'occupation par Sakura des zones 2 (Z2), 7 (Z7) et de la somme des autres zones en fonction de la phase (PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)



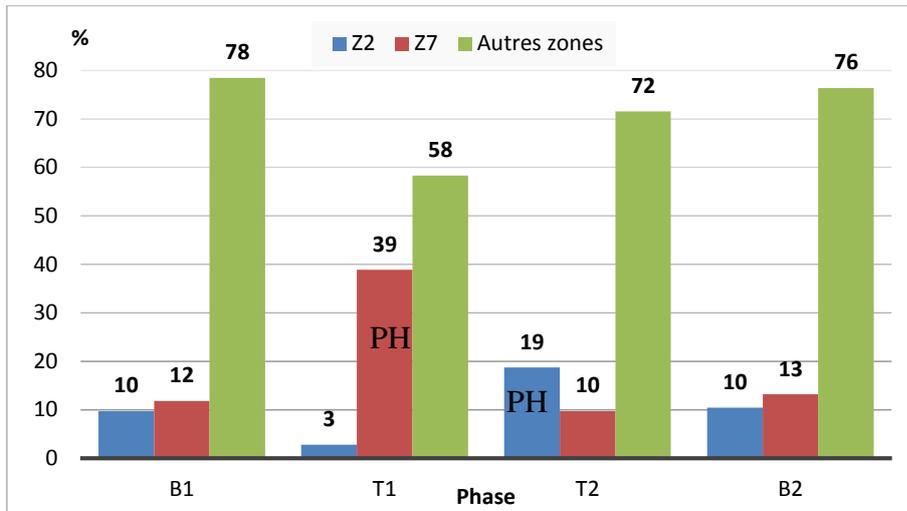
Milka (Figure 24) a été significativement moins présente en Z2 et plus présente en Z7 lors du test 1, où la plateforme haute était localisée en Z7 (Annexe 13). Cependant, elle a été autant localisée en Z2 et en Z7 lors du test 2 que lors de la phase basale 2, il existe même une tendance à une présence significativement moins élevée en Z2 lors du test 2 (où la plateforme haute était présente) que lors de la phase basale 1.

Figure 24 : Pourcentages d'occupation par Milka des zones 2 (Z2), 7 (Z7) et de la somme des autres zones en fonction de la phase (PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)



Gala (Figure 25) a été significativement plus présente en Z7 (PH) et moins présente en Z2 (PB) lors du test 1 que lors des autres phases (Annexe 14). Cependant, il n'y a pas de différence de localisation entre les phases T2 et B1, T2 et B2, et B1 et B2.

Figure 25 : Pourcentages d'occupation par Gala des zones 2 (Z2), 7 (Z7) et de la somme des autres zones en fonction de la phase (PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)



Gina (Figure 26) et Fille (Figure 27) ont été significativement plus présentes dans la zone où se trouvait la plateforme haute ($p < 0.001$) (Annexe 15 et Annexe 16). Elles ont également été plus présentes en Z7 et moins présentes en Z2 lors de la phase basale 2 que lors de la phase basale 1.

Figure 26 : Pourcentages d'occupation par Gina des zones 2 (Z2), 7 (Z7) et de la somme des autres zones en fonction de la phase (PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)

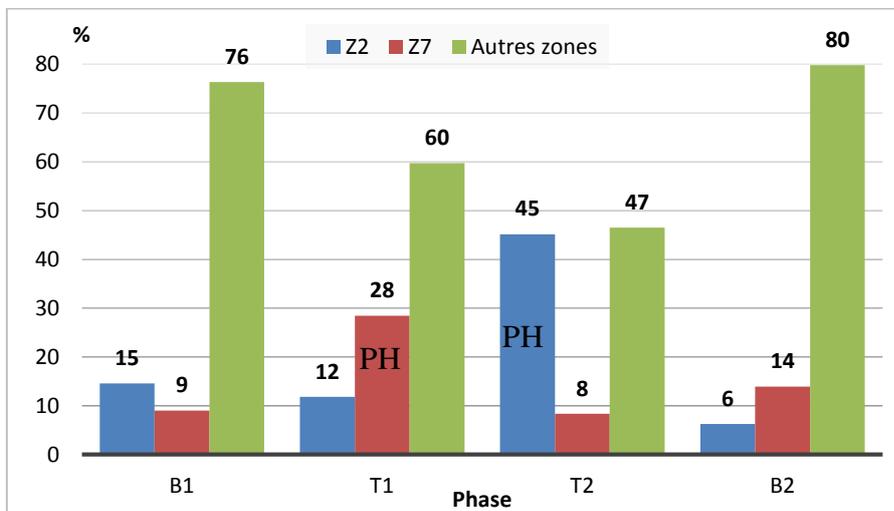
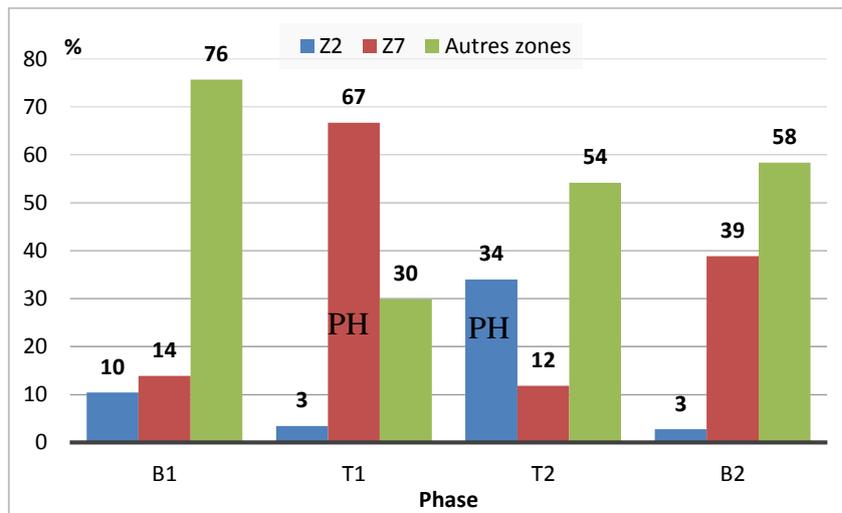


Figure 27 : Pourcentages d'occupation par Fiffille des zones 2 (Z2), 7 (Z7) et de la somme des autres zones en fonction de la phase (PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)



b. Localisation au niveau de la plateforme haute

Sakura et Milka n'ont jamais été notées au-dessus de la plateforme. Pour ces chiennes on note une différence significative entre le positionnement sur et sous la plateforme haute (Sakura : Test 1 : $p=0,003$; Test 2 : $p=0,003$; Milka : Test 1 : $p=0,003$; Test 2 : $p=0,010$). Gina a été plus souvent notée sur la plateforme haute lors du test 1 et du test 2 ; ($p=0,032$) ; Fiffille s'est trouvée plus souvent sous la plateforme haute lors du test 1 mais plus souvent sur la plateforme lors du test 2 ($p=0,024$). Au contraire, Gala a été trouvée aussi bien sur et sous la plateforme haute pour les deux phases de test (Test 1 : $p=0,633$; test 2 : $p=0,950$).

Sakura, Gala et Gina se sont placées sous la plateforme haute à la même fréquence lors des phases T1 et T2 (Sakura : $p=0,340$; Gala : $p=0,523$; Gina : $p=0,607$), alors que Fiffille s'est plus trouvée sous la plateforme lors du test 1 que lors du test 2 ($p=0,007$), et qu'il existe une tendance à un placement préférentiel de Milka sous la plateforme lors du test 1 que lors du test 2 ($p=0,077$).

Gina et Fiffille ont été aussi fréquemment sur la plateforme lors du test 1 que lors du test 2 (Gina : $p=0,175$; Fiffille : $p=0,334$), tandis qu'apparaît une tendance à une localisation plus fréquente de Gala sur la plateforme haute lors du test 1 que lors du test 2 ($p=0,063$).

c. Comportements majoritairement exprimés au niveau de la plateforme et effet de la localisation de la plateforme sur le comportement.

1) Sakura

Les comportements majoritairement exprimés par Sakura étaient le « couché » (64 %) et l'« attente » (17 %).

On observe sur les deux figures suivantes (Figure 28 et Figure 29) que le budget-temps était différent selon la présence d'une plateforme ou non. Nous n'avons même jamais observé de couché pour Sakura en Z7 (PB) lors du test 2.

Figure 28 : Pourcentages de scans en zone 2 pour chaque classe comportementale pour Sakura, en fonction de la phase (PB : Plateforme Basse ; PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)

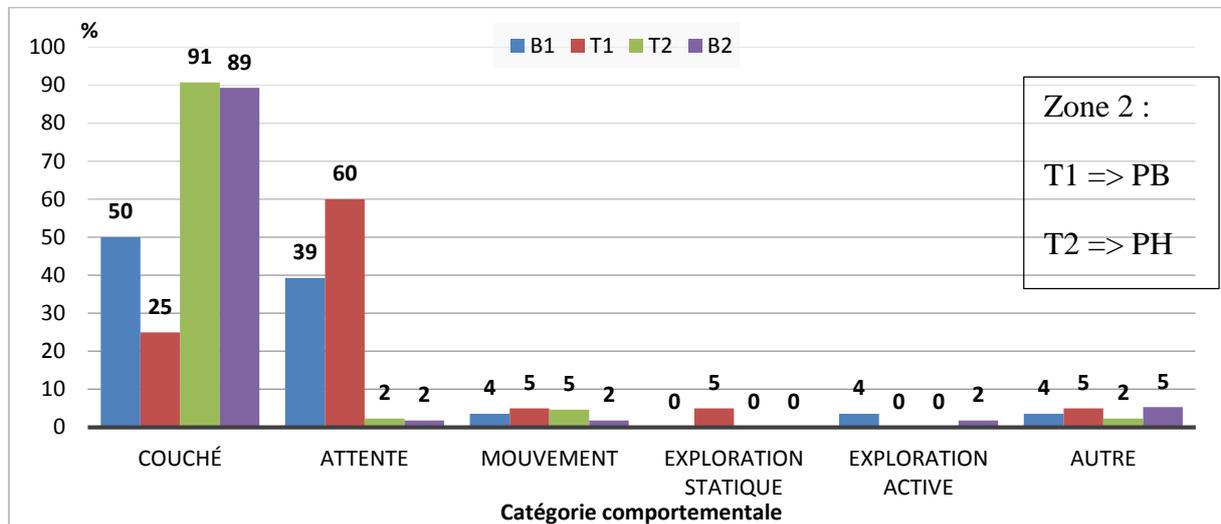
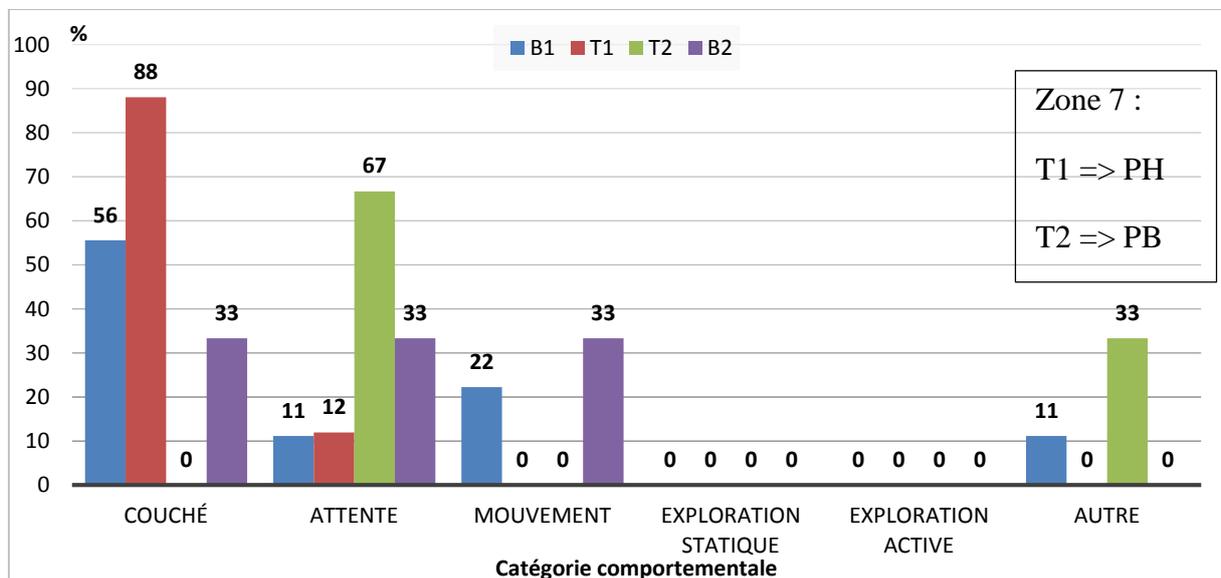


Figure 29 : Pourcentages de scans en zone 7 pour chaque classe comportementale pour Sakura, en fonction de la phase (PB : Plateforme Basse ; PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)



2) Milka

Les comportements majoritaires chez Milka étaient le « couché » (48 %) et l'« attente » (29 %).

On constate sur les figures suivantes (Figure 30 et Figure 31) que Milka utilisait la Z7 pour se coucher, sauf en phase T2 où elle se couchait en Z2, sous la plateforme. Elle désertait totalement la Z2 (PB) en phase T1.

Figure 30 : Pourcentages de scans en zone 2 pour chaque classe comportementale pour Milka, en fonction de la phase (PB : Plateforme Basse ; PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)

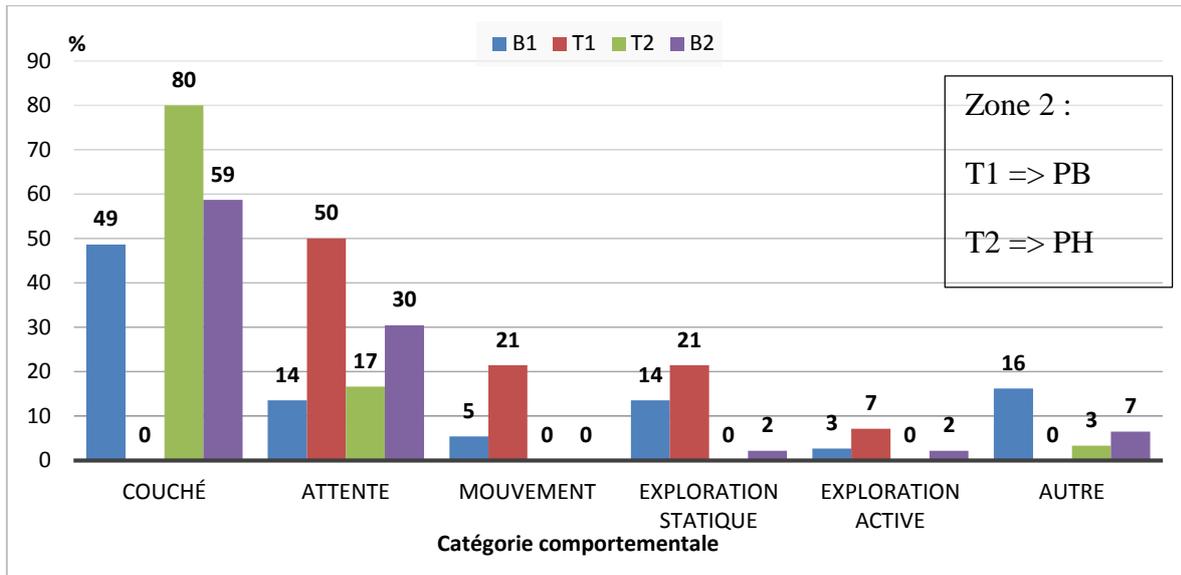
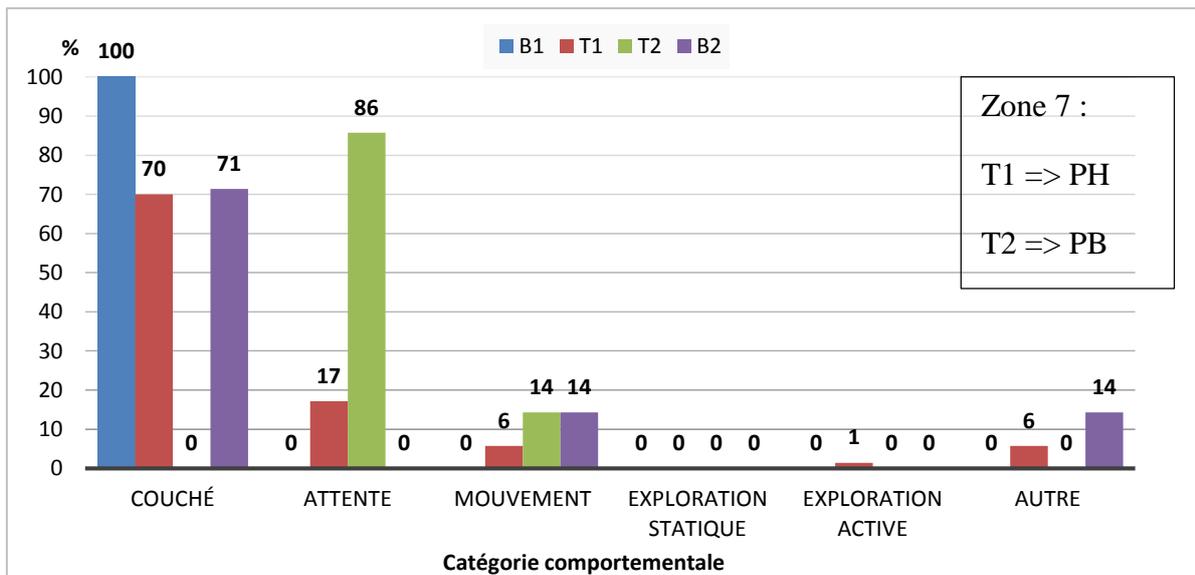


Figure 31 : Pourcentages de scans en zone 7 pour chaque classe comportementale pour Milka, en fonction de la phase (PB : Plateforme Basse ; PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)



3) Gala

Gala exprimait principalement les comportements « couché » (63 %) et « attente » (15%). Elle se trouvait plus souvent au-dessus de la plateforme lorsque celle-ci était en Z7 plutôt qu'en Z2 ($p=0,063$), alors qu'il ne semble pas y avoir de différence significative pour le dessous de la plateforme entre les deux phases ($p=0,520$).

Gala avait tendance à être plus souvent en « couché ouvert » sur la plateforme haute lorsque la plateforme était en Z7 que lorsqu'elle était en Z2 ($p=0,061$). A l'inverse, elle avait tendance à faire plus d' « exploration bipède » lorsque la plateforme était en Z2 que lorsqu'elle était en Z7

($p=0,073$). Aucune différence d'utilisation du dessous de la plateforme entre T1 et T2 n'a été notée ($p=0.520$) (Figure 32 et Figure 33).

Figure 32 : Pourcentages de scans en zone 2 pour chaque classe comportementale pour Gala, en fonction de la phase (PB : Plateforme Basse ; PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)

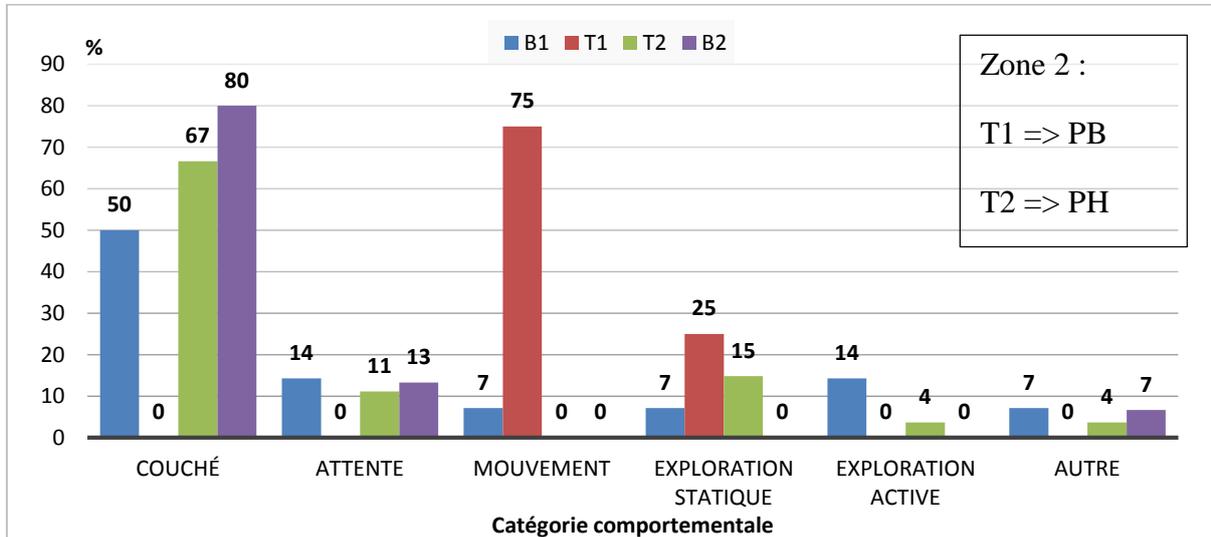
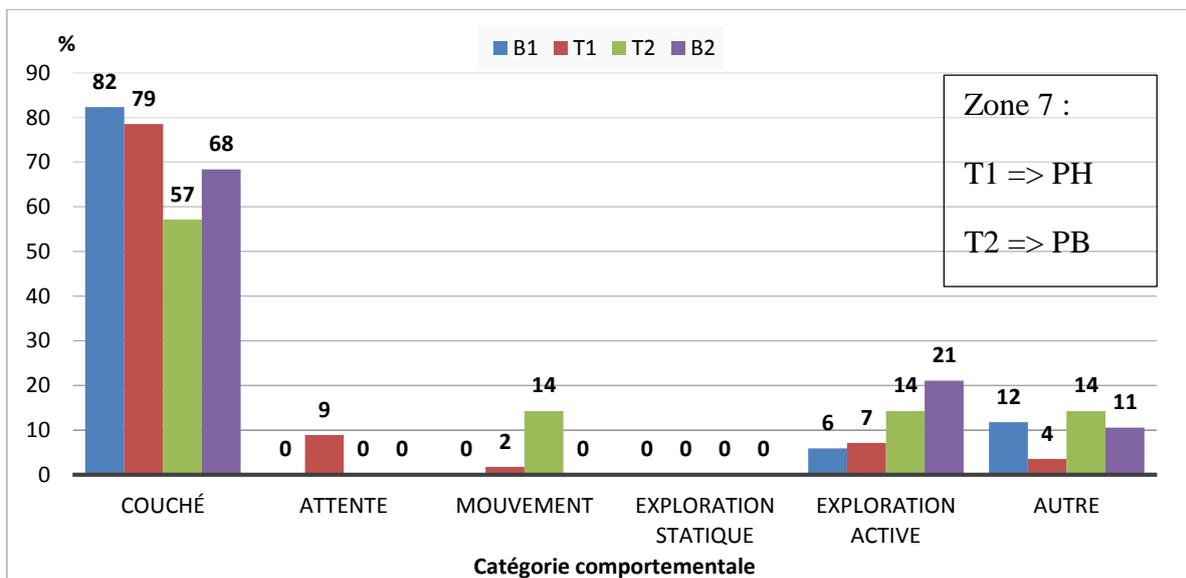


Figure 33 : Pourcentages de scans en zone 7 pour chaque classe comportementale pour Gala, en fonction de la phase (PB : Plateforme Basse ; PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)



4) Gina

Gina s'est autant localisée sur la plateforme que quel que soit la place de cette dernière. Il en va de même pour le dessous de la plateforme.

On observe encore une fois que Gina ne se couche plus en Z2 quand la plateforme basse est présente. L'exploration statique se fait majoritairement en Z2, quelle que soit la phase (Figure 34 et Figure 35).

Quelle que soit la position de la plateforme en Z2 ou Z7, Gina préfère utiliser le dessus de la plateforme (T1 : $p=0,032$; T2 : $p=0,004$). Gina a de plus exprimé les mêmes comportements dans les deux localisations de la plateforme haute sauf en ce qui concerne l' « exploration bipède », qui a été uniquement notée alors que la plateforme était en Z2 ($p=0,010$).

Figure 34 : Pourcentages de scans en zone 2 pour chaque classe comportementale pour Gina, en fonction de la phase (PB : Plateforme Basse ; PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)

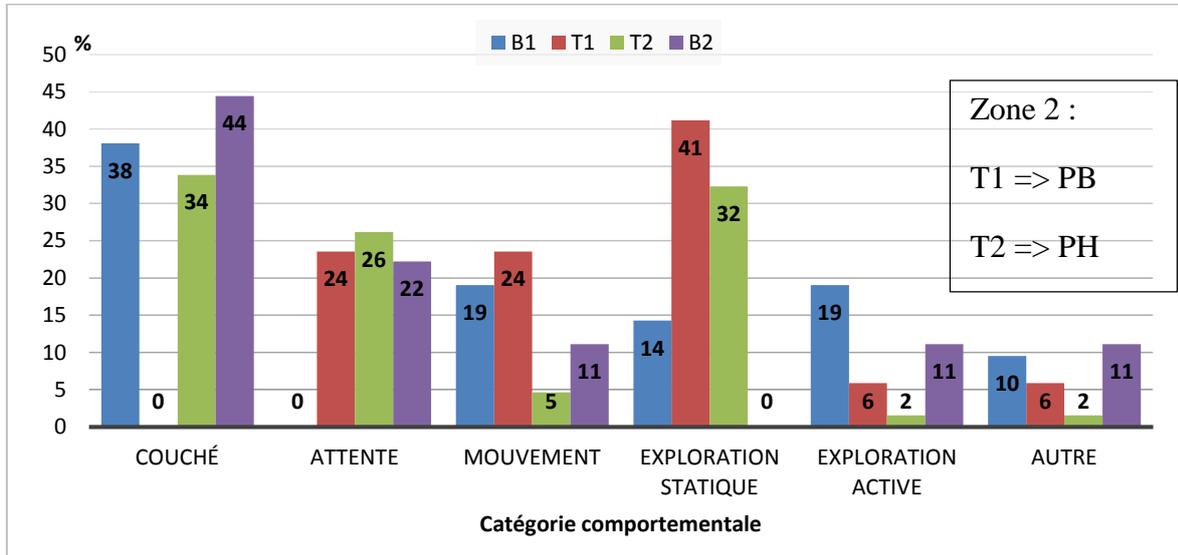
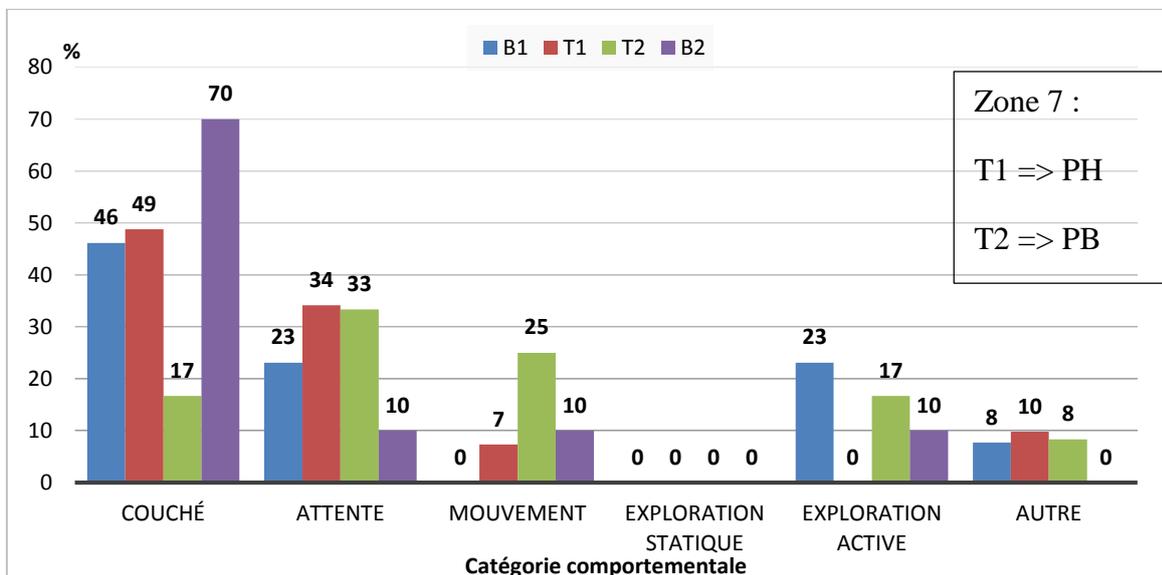


Figure 35 : Pourcentages de scans en zone 7 pour chaque classe comportementale pour Gina, en fonction de la phase (PB : Plateforme Basse ; PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)



5) Fifille

Les comportements majoritaires chez Fifille étaient le « couché » (55 %) et l' « attente » (15 %).

Là encore, Fifille ne s'est pas couchée en Z2 lorsque la plateforme basse était présente. Au contraire, Fifille a été assez souvent observée en exploration bipède en Z2, en particulier quand la PH était présente (Figure 36 et Figure 37).

Figure 36 : Pourcentages de scans en zone 2 pour chaque classe comportementale pour Fifille, en fonction de la phase (PB : Plateforme Basse ; PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)

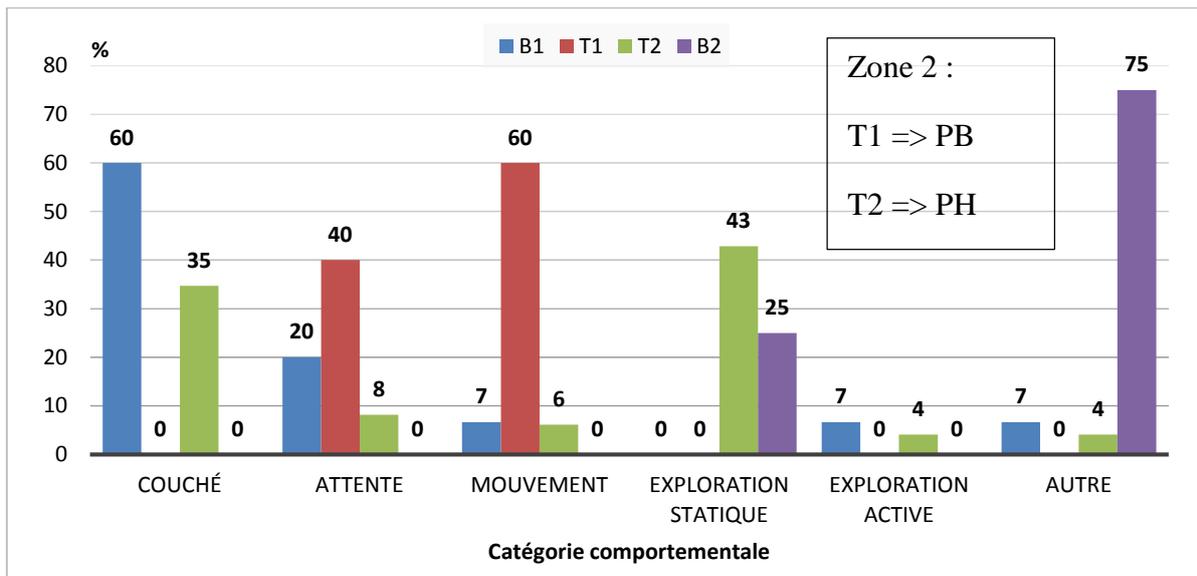
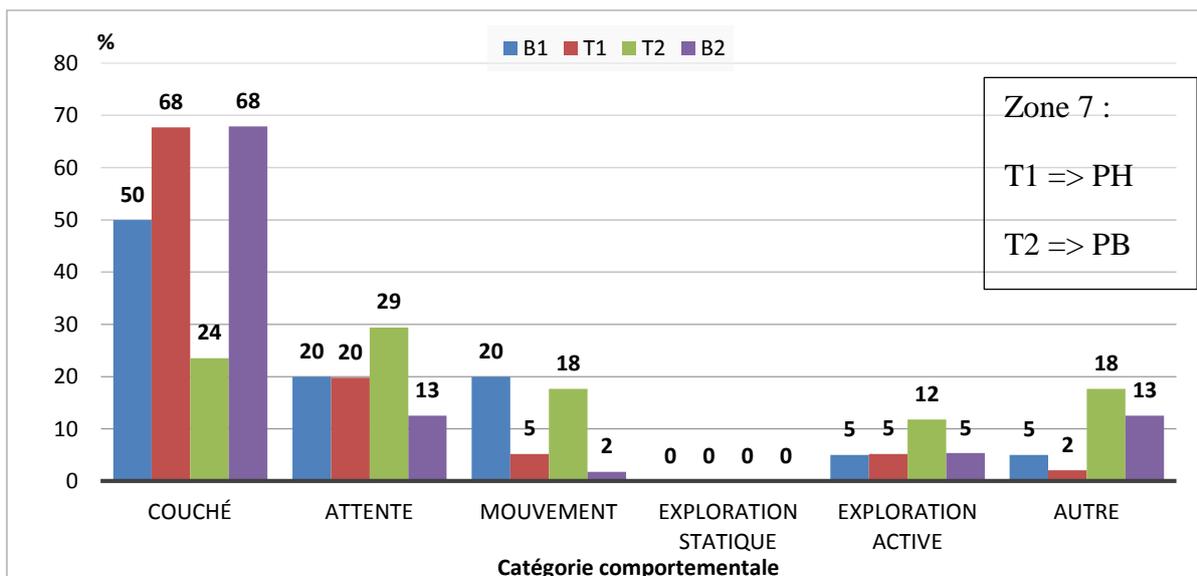


Figure 37 : Pourcentages de scans en zone 7 pour chaque classe comportementale pour Fifille, en fonction de la phase (PB : Plateforme Basse ; PH : Plateforme Haute ; B1 : Basal 1 ; T1 : Test 1 ; T2 : Test 2 ; B2 : Basal 2)



Fifille semblait avoir une préférence significative pour le dessous de la plateforme lorsque celle-ci est en Z7 ($p=0,007$), mais pas de préférence pour le dessus de la plateforme en fonction de sa localisation ($p=0.330$).

Il n'y a pas de différence d'utilisation du dessus de la plateforme en fonction de sa localisation, sauf pour l'exploration bipède ($p=0,009$), mais il y a une différence significative d'utilisation du dessous de la plateforme pour les unités comportementales « couché ouvert » ($p=0,002$) et « couché fermé » ($p=0,015$) ; Fifille était plus souvent couchée sous la plateforme placée en Z7 que sous la plateforme placée en Z2 ($p=0.010$).

2.1.2. Aménagement physique alimentaire : le Kong®

Le Tableau 19 indique le nombre de stimulations à l'extérieur du chenil de reproduction pendant les trois phases de l'expérience avec les « jouets garnis ». Chaque passage ou stimulation sonore ayant entraîné une réaction de la part des chiens de notre étude comme des stéréotypies, des vocalisations, parfois les deux à la fois, a été pris en compte. Nous n'avons pas pris en compte pendant cette première expérience l'identité des personnes passant à l'extérieur du chenil, comme nous l'avons fait pour la partie « sorties ».

Tableau 19 : Nombre de stimulations à l'extérieur du chenil de reproduction entraînant une réaction de la part des chiens, au cours des trois semaines d'observation de l'expérience « jouets »

	Phase Basale 1	Phase test « jouets »	Phase Basale 2
Nombre de stimulations à l'extérieur du chenil	10	34	17

2.1.2.1. Utilisation du jouet alimentaire

Tableau 20 : Nombre de fois où le Kong® a été utilisé durant les périodes d'observations pour chaque groupe

	Utopie/Topaze	Hello/ Haribo	Febrèze/Hawaï	Beagles
Utilisation du Kong®	0	23	10	56

Pendant les phases d'observation 3 (16h) et 4 (18h), le Kong® était présent. Nous avons pu constater qu'il était utilisé par trois des cages soumises au test. Seules Utopie et Topaze n'ont pas utilisé le Kong® durant le relevé des données (Tableau 20). Cependant, les Kongs® étaient garnis avec du fromage puis ensuite congelés avant d'être distribués. Après chaque journée, ils étaient nettoyés puis regarnis. Nous avons pu constater qu'ils étaient soit totalement vides, soit presque vides, avec parfois des résidus de fromage au fond du Kong®. Ceci permet donc d'affirmer que tous les groupes ont utilisé le Kong®.

D'après le Tableau 21, les chiens utilisent préférentiellement le Kong® durant la troisième session.

Tableau 21 : Répartition de l'utilisation du Kong® entre les 3èmes et 4èmes sessions pour les groupes de chien ayant utilisé le Kong pendant les observations

	Febrèze/Hawaï	Hello/Haribo	Beagles
3 ^{ème} session	9	19	47
4 ^{ème} session	1	4	9

2.1.2.2. Budget-temps

a) Budget-temps de Hello et Haribo (Golden Retrievers dans le chenil de reproduction)

On a pu constater une augmentation du comportement alimentaire durant la phase test « jouets », qui n'a pas persisté pas dans le temps (non retrouvée en phase basale 2) (Figure 38). Il est également intéressant de constater que le nombre de flairages entre les deux chiens a augmenté pendant la phase basale 2 ; les étirements ont également été plus fréquents durant la dernière phase. Une diminution progressive de la miction a été également observée (Figure 39).

Figure 38 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance entre Hello et Haribo sur la période d'observation

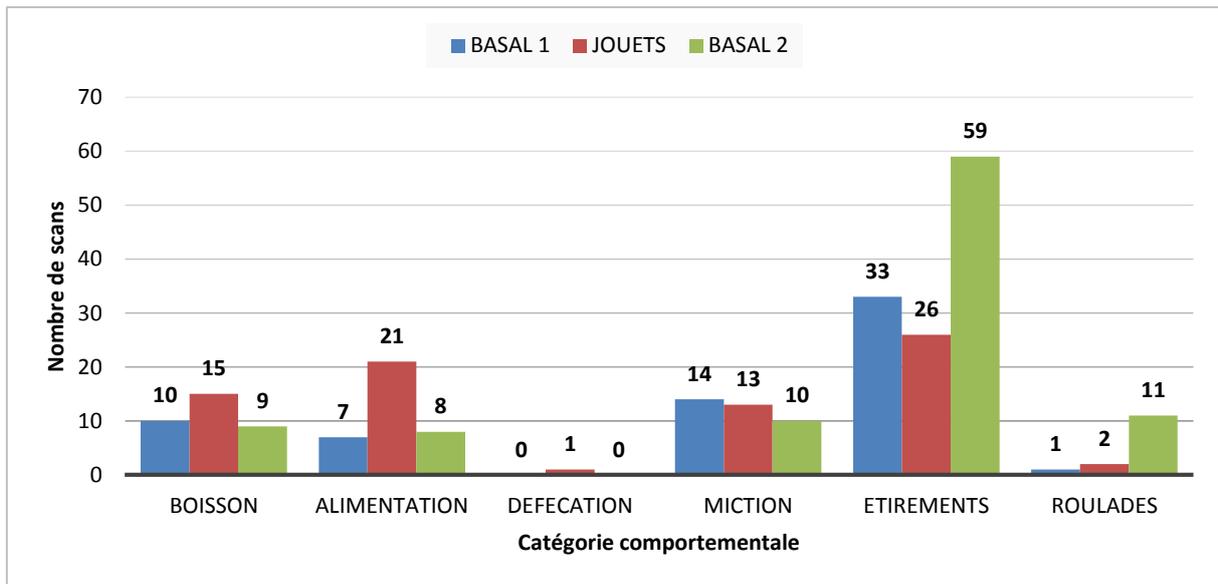
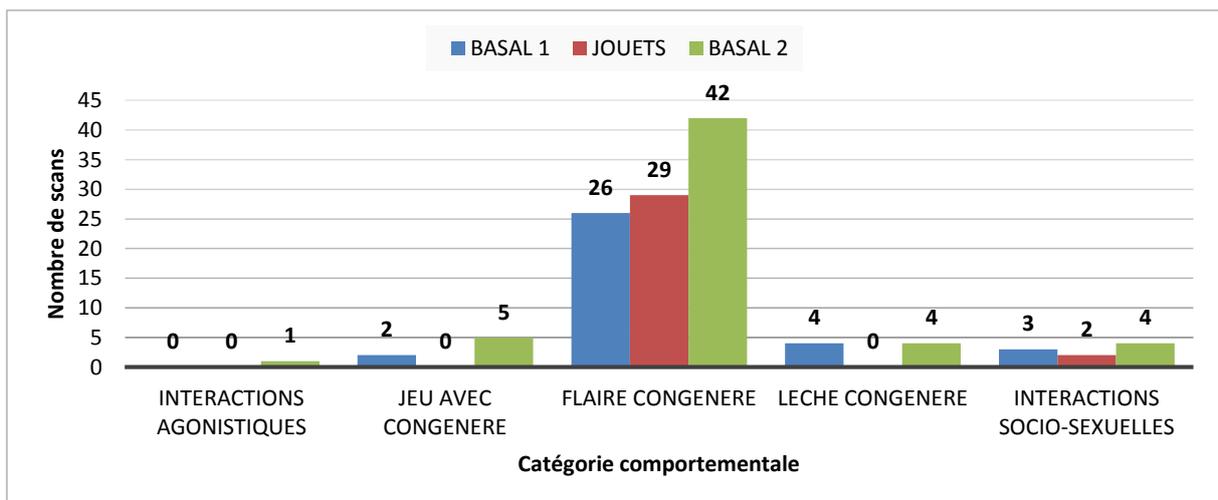
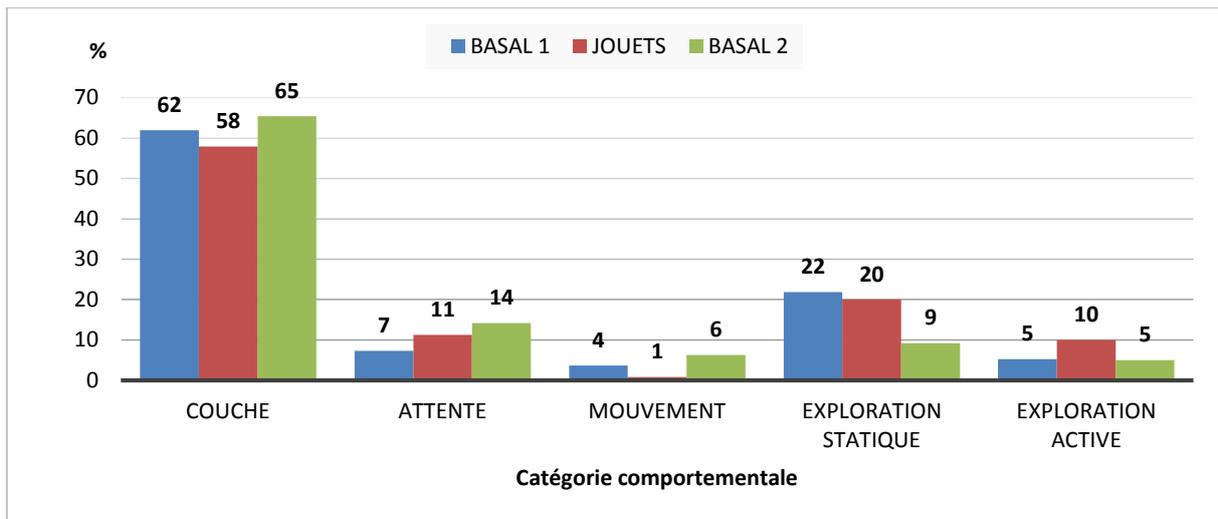


Figure 39 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre Hello et Haribo sur la période d'observation



Les moments de repos des deux chiens Hello et Haribo constituaient l'activité principale des deux sujets durant l'expérience. Ces moments de repos ont augmenté entre la phase basale 1 et la phase basale 2 (Figure 40).

Figure 40 : Répartition (%) des activités de Hello et Haribo pendant la période d'observation

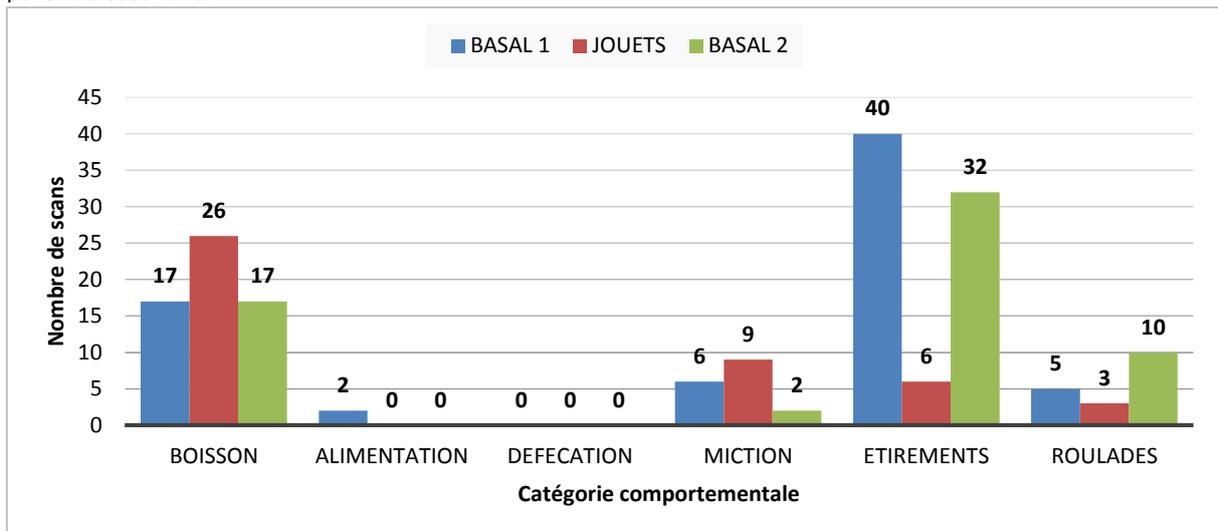


Une augmentation des comportements d'attente était visible, et semblait persister dans le temps.

b) Budget-temps de Febrèze et Hawaï (Golden Retrievers dans le chenil de reproduction)

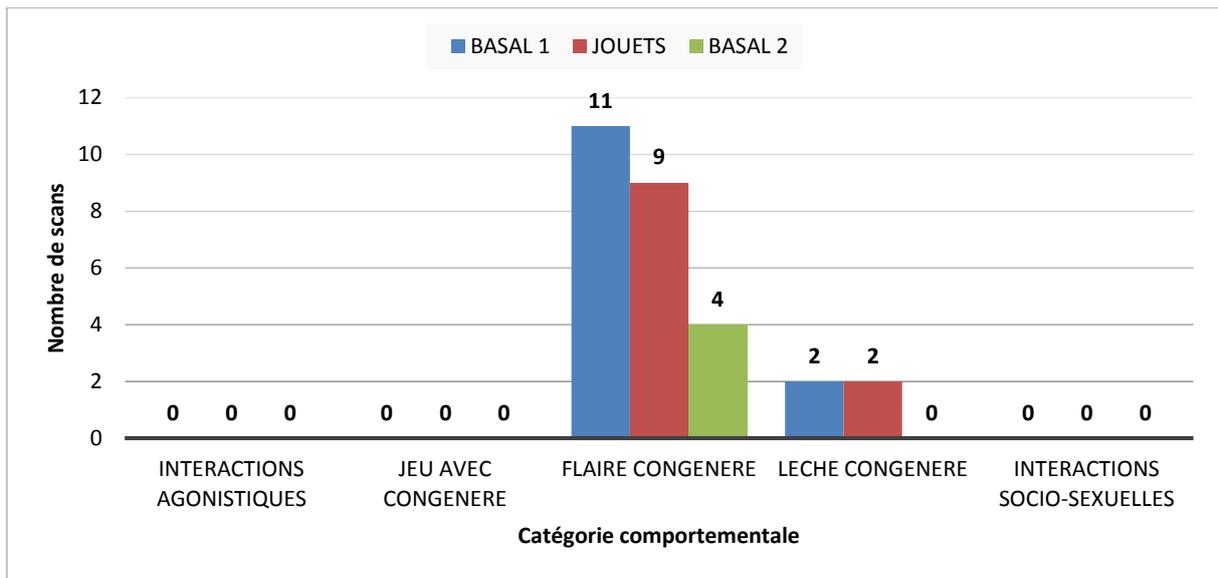
Pendant la phase test, la prise de boisson semblait plus importante, mais ne persistait pas dans le temps, une augmentation du nombre de mictions a également été constatée (Figure 41). Contrairement à Hello et Haribo, le nombre de flairage semblait diminuer. Une augmentation de « roulade » sur le dos a été constatée après la phase de test. Au contraire, une diminution du nombre d'étirement a été observée.

Figure 41 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance entre Febrèze et Hawaï sur la période d'observation



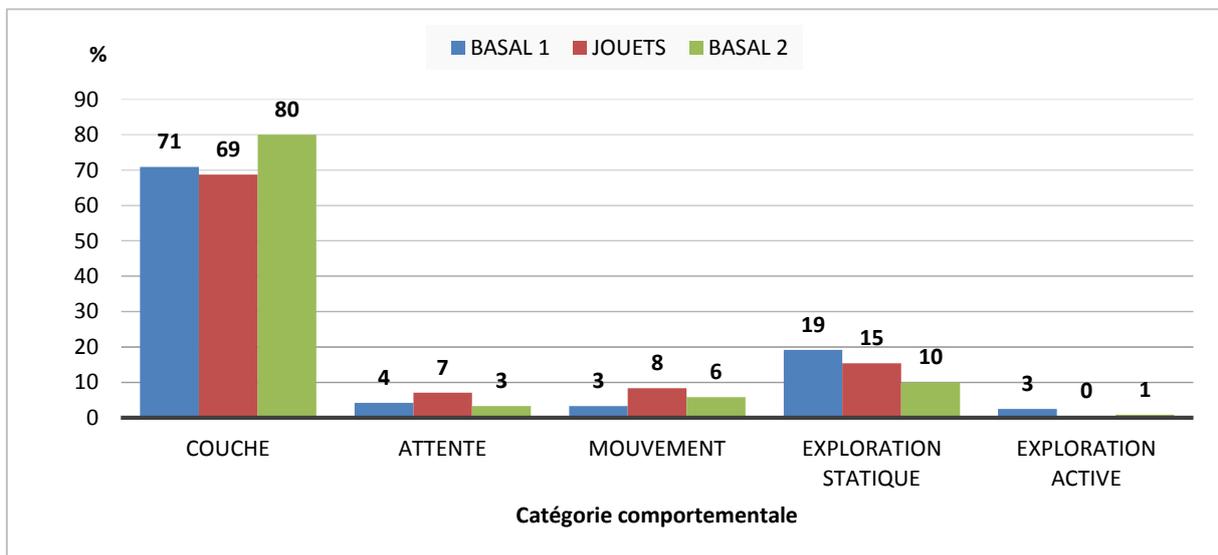
Il semble qu'il n'y ait pas d'augmentation voire une diminution des interactions positives entre Febrèze et Hawaï (Figure 42).

Figure 42 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre Febrèze et Hawaï sur la période d'observation



Le repos constituait également pour ce groupe la plupart des activités ; une augmentation de ce temps de repos a été observée après la phase test (Figure 43), comme pour Hello et Haribo. Le comportement exploratoire semblait être diminué entre la phase basale 1 et la phase basale 2. Les déplacements (MOUVEMENT) semblaient cependant plus fréquents, avec une persistance dans le temps. Les comportements d'attente ont été aussi plus nombreux durant la phase test.

Figure 43 : Répartition (%) des activités de Febrèze et Hawaï pendant la période d'observation



c) Budget-temps d'Utopie et Topaze (Labradors de l'UETM)

Une augmentation de la prise de boisson et des mictions a également été observée pour ce groupe, bien que plus modérée (Figure 44). Le nombre de défécation diminue également, mais aucune augmentation des signes de confort n'est constatée pour ce groupe. Les interactions entre congénères ne semblaient pas plus fréquentes (Figure 45).

Figure 44: Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance entre Utopie et Topaze sur la période d'observation

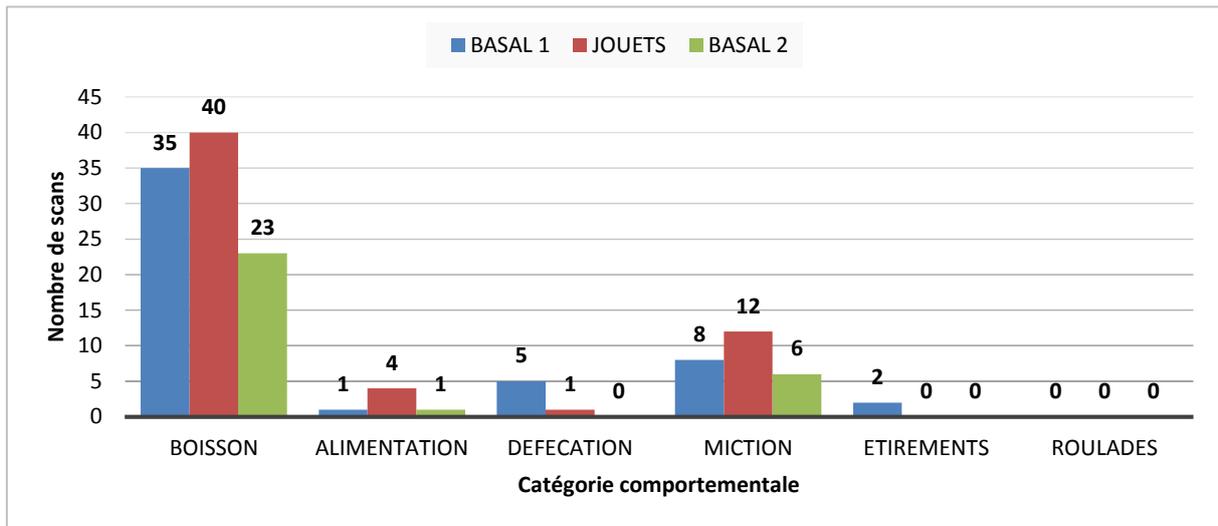
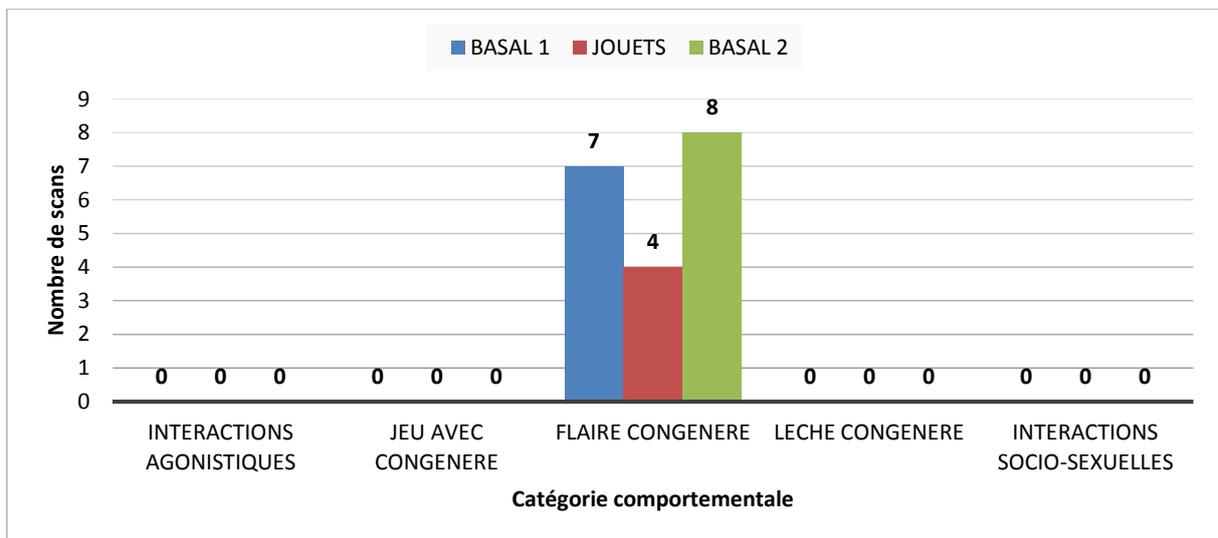
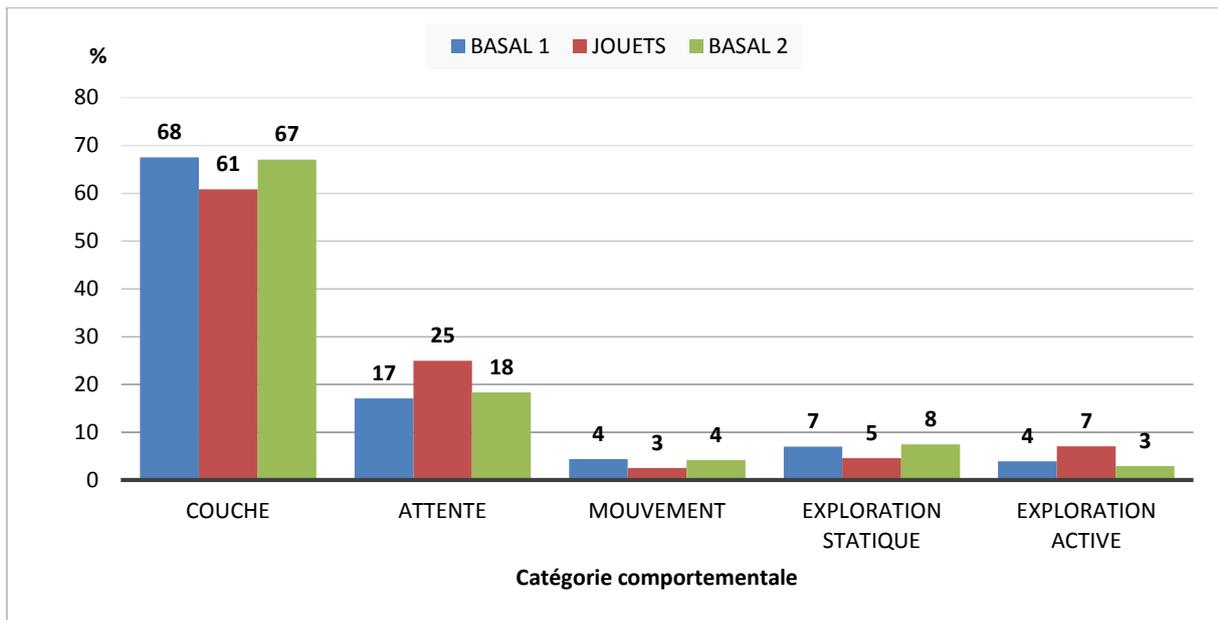


Figure 45 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre Utopie et Topaze sur la période d'observation



L'exploration active d'Utopie et Topaze paraissait augmenter durant la phase test, tout comme les comportements d'attente (Figure 46). L'augmentation du temps de repos n'était pas marquée comme pour les autres groupes de chiens. Les temps d'attente semblaient plus présents pendant la phase test, comme pour les groupes précédents. Il existe une différence significative de budget-temps entre la phase « jouets » et les phases basales (B1/J : $p = 0,068$; J/B2 : $p=0,040$), au contraire des deux phases basales qui ne présentaient pas de différence ($p=0,97$). Il semble donc y avoir une modification du budget-temps imputable à la mise en place des Kong[®] garnis.

Figure 46 : Répartition (%) des activités d'Utopie et Topaze pendant la période d'observation



d) Budget-temps des Beagles (dans le chenil de reproduction)

Pour ce groupe, la prise de boisson ainsi que la miction n'ont pas augmenté en comparaison des autres groupes (Figure 47). Il ne semble pas y avoir d'influence sur les signes de confort. Pendant la phase test, la fréquence des jeux a augmentée entre les beagles (Figure 48). Cette augmentation persisterait dans le temps puisqu'elle a été retrouvée en phase basale 2. La durée de l'expérience n'a pas permis de conclure sur la persistance à plus long terme de cette modification.

Figure 47 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance entre les beagles sur la période d'observation

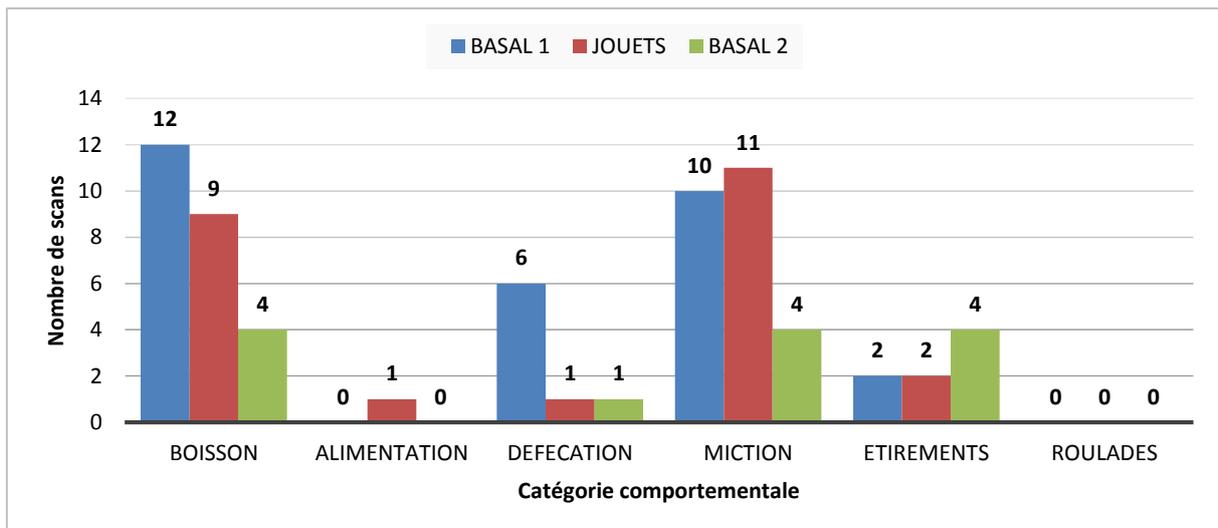
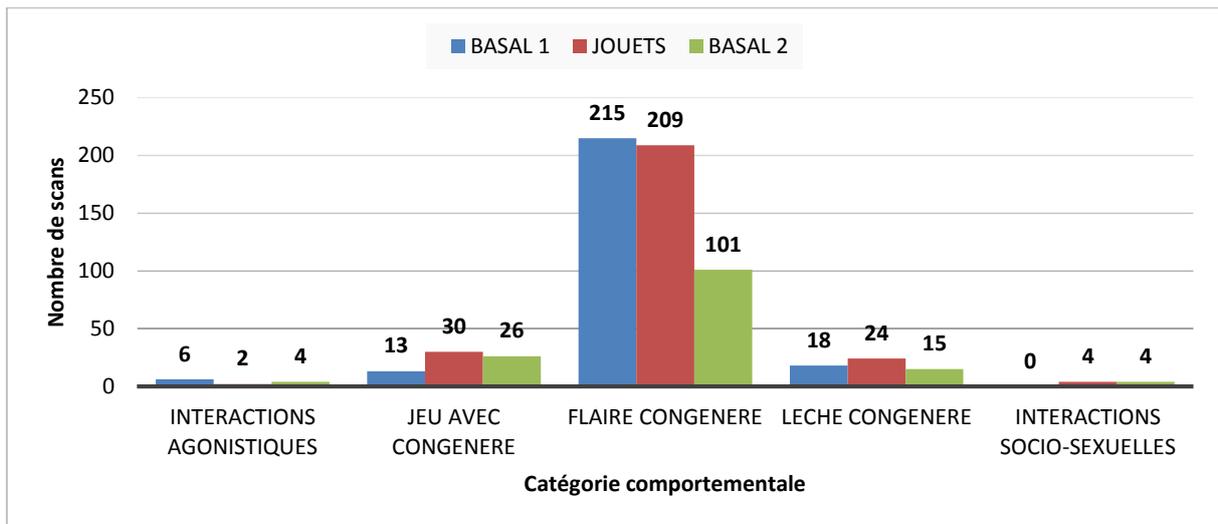
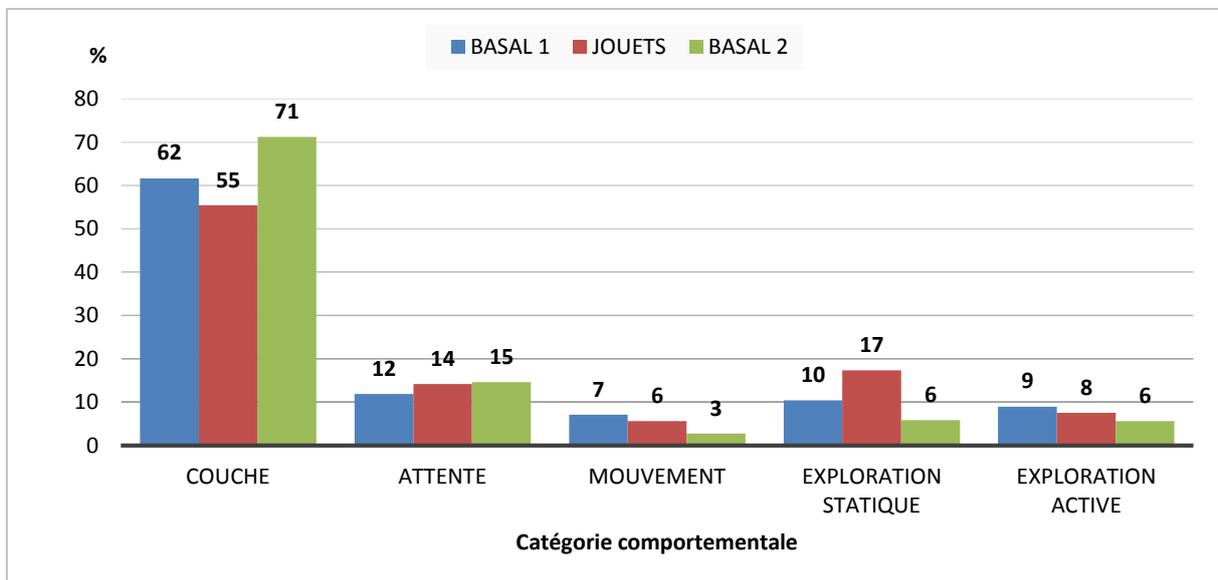


Figure 48 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre les beagles sur la période d'observation



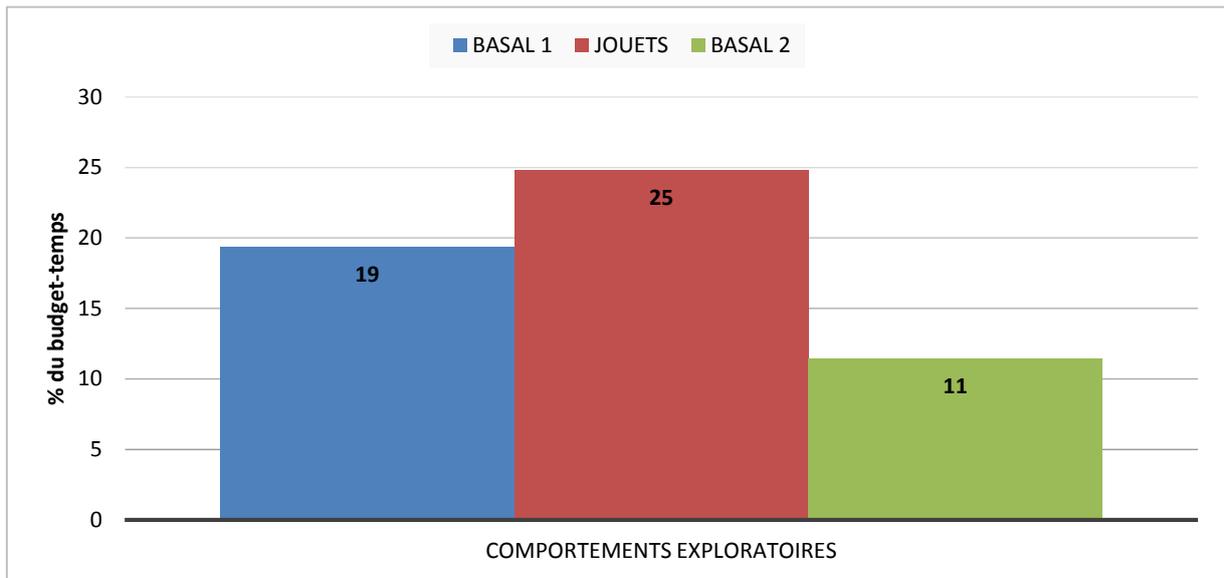
Il n'y a pas eu d'augmentation du temps de repos après la phase test pour ce groupe (Figure 49). Durant la phase test, une augmentation de l'exploration statique semblait apparaître, mais ne persistait pas dans le temps. En parallèle, une tendance à la diminution des comportements d'exploration active semblait exister. La fréquence des comportements d'attente n'apparaissait cependant pas changée. Une diminution des déplacements a également été observée, avec persistance dans le temps.

Figure 49 : Répartition (%) des activités des Beagles pendant la période d'observation



Si l'ensemble des comportements d'exploration sont additionnés, une tendance à l'augmentation des comportements exploratoires globaux peut être mise en évidence (Figure 50).

Figure 50 : Répartition (%) des comportements d'exploration globaux durant l'expérience

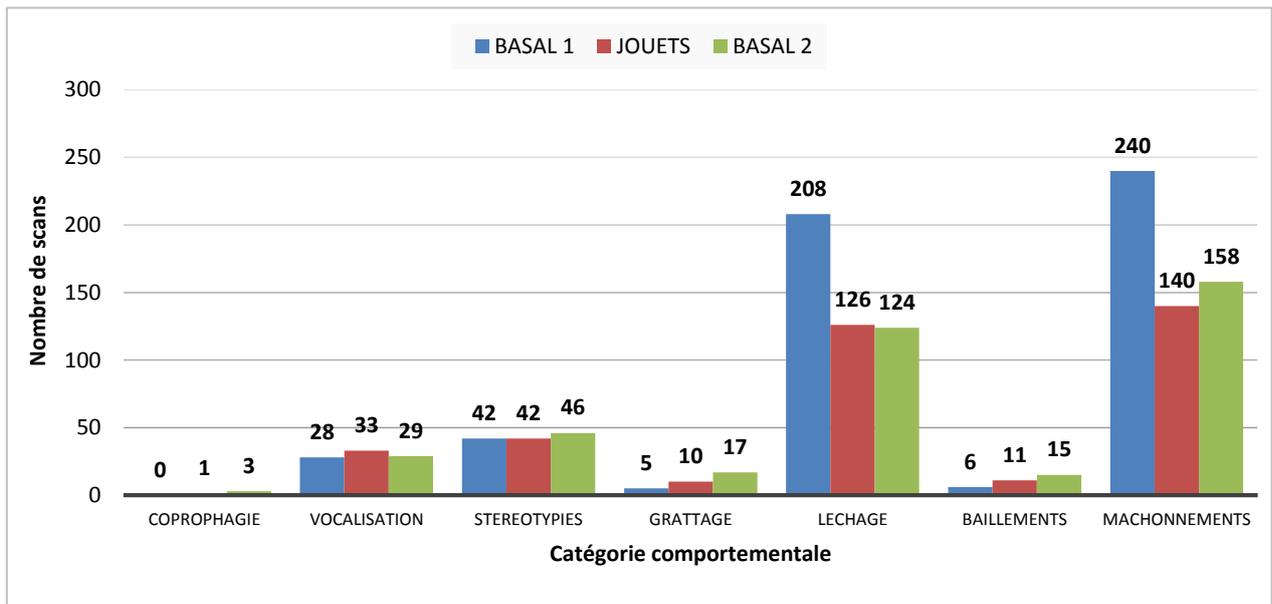


2.1.2.3. Marqueurs comportementaux de stress et de mal-être

- a) Évolution des marqueurs négatifs chez Hello et Haribo (Golden Retrievers dans le chenil de reproduction)

Il semble que le léchage de babines ait été moins fréquent pendant la période de test « jeu » et que cette tendance perdure. Les mâchonnements dans le vide suivent également cette tendance, pour Hello et Haribo. Cependant, il n'y a pas d'effet sur les stéréotypies ni sur les vocalisations des deux goldens retrievers, stéréotypies présentes dans les trois phases de test (Figure 51).

Figure 51 : Répartition (nombre de scans) des comportements répétitifs et négatifs chez Hello et Haribo durant l'expérience

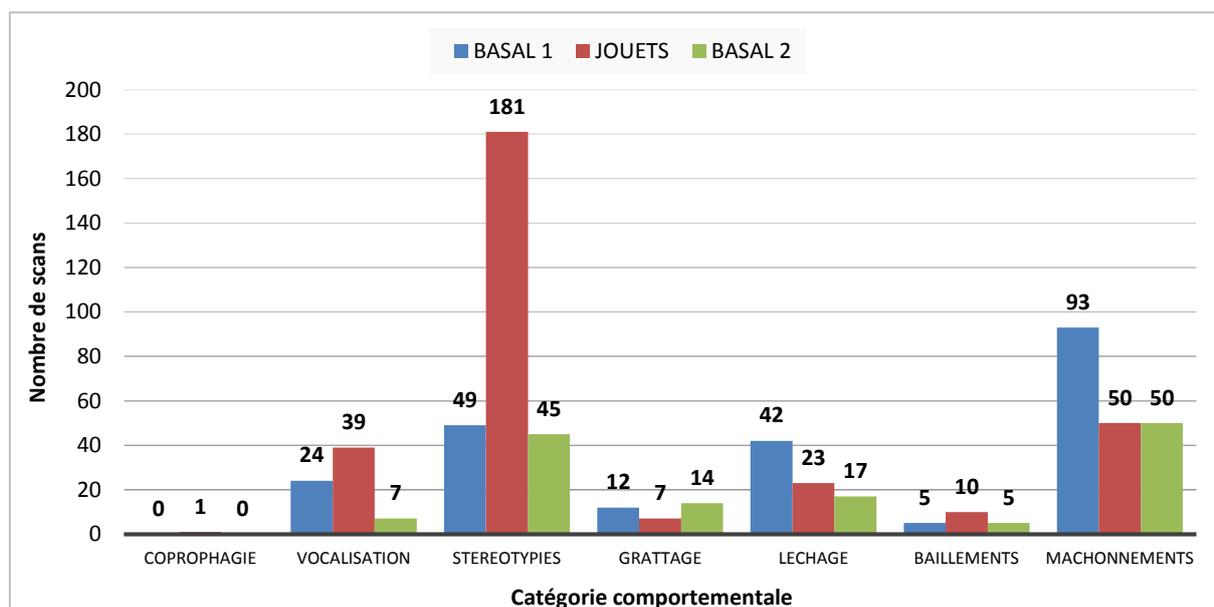


b) Évolution des marqueurs négatifs chez Febrèze et Hawaï

Une augmentation des stéréotypies a été visible pendant la phase test, à mettre en relation probable avec l'augmentation du nombre de passages pendant cette période (Figure 52). L'augmentation des vocalisations peut être imputée également à l'augmentation de la fréquentation des alentours du chenil pendant cette période.

Les comportements de mâchonnements et de léchage de babine ont par contre diminué entre la phase basale 1 et la phase test, et cette tendance semblait persister dans le temps.

Figure 52 : Répartition (nombre de scans) des comportements répétitifs et négatifs chez Febrèze et Hawaï durant l'expérience

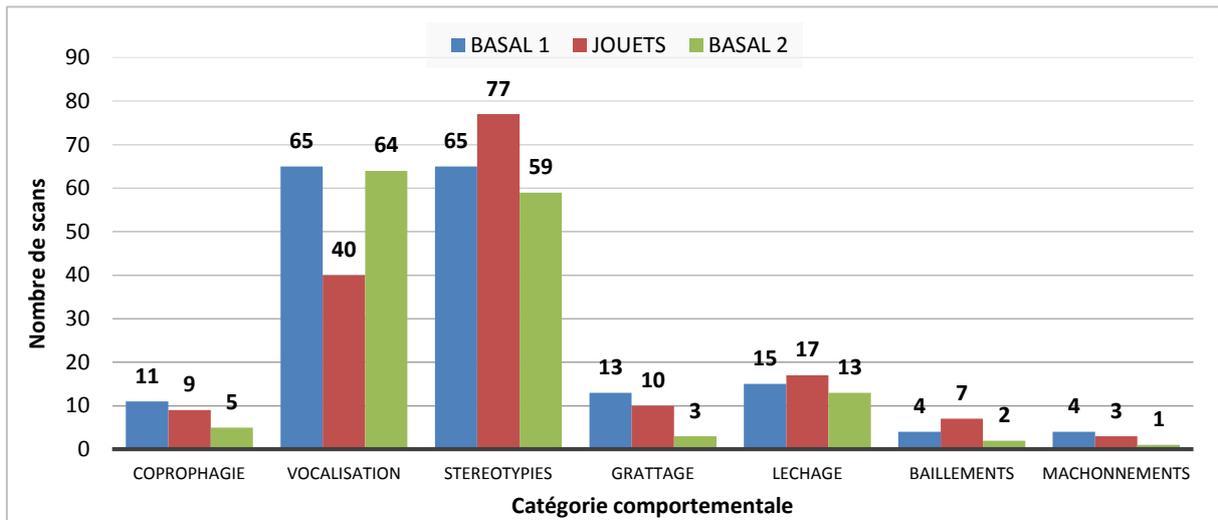


c) Évolution des marqueurs négatifs chez Utopie et Topaze (Labradors de l'UETM)

Pour le groupe Utopie/Topaze, une diminution de la coprophagie a été constatée. Les vocalisations ont apparemment diminué entre la phase basale 1 et la phase test, sans persistance dans le temps puisque la fréquence des vocalisations entre la phase basale 1 et la phase basale 2 était quasiment identique (Figure 53). Ces chiennes ne sont d'ailleurs pas exposées aux stimulations extérieures comme les trois autres groupes.

Cependant, une augmentation des stéréotypies durant la phase test « jouet » a également pu être relevée, et une augmentation des bâillements est apparue pendant la phase test. Une diminution de la fréquence d'apparition du comportement de grattage est aussi visible.

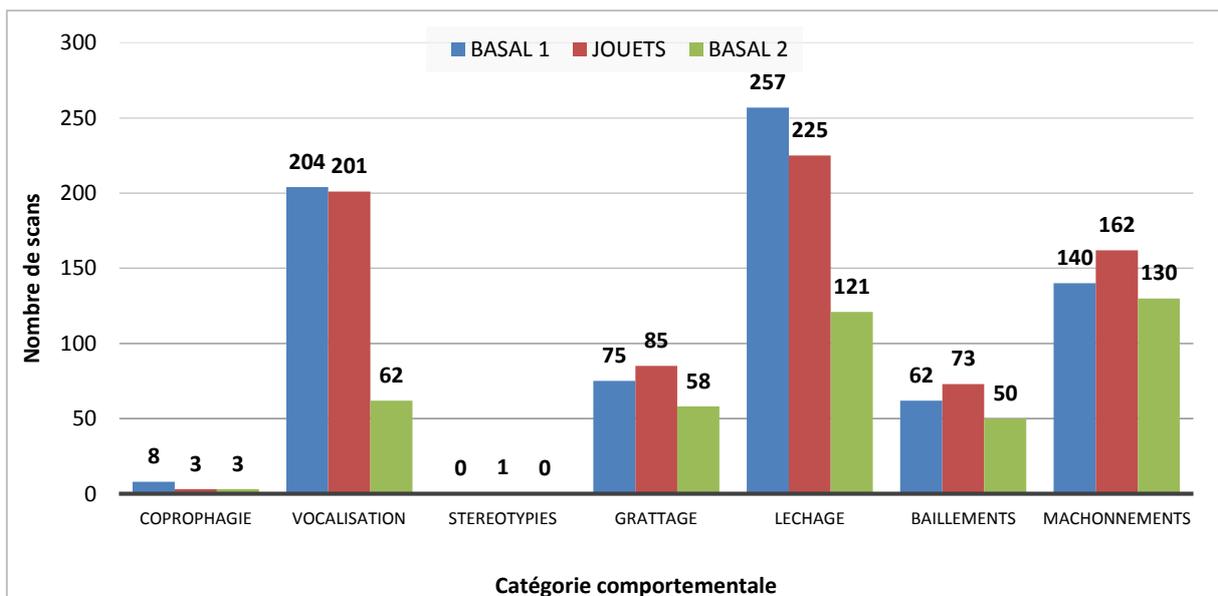
Figure 53 : Répartition (nombre de scans) des comportements répétitifs et négatifs chez Utopie et Topaze durant l'expérience



d) Évolution des marqueurs négatifs chez les Beagles (dans le chenil de reproduction)

Le nombre de léchage de babine a eu tendance à diminuer, entre la phase basale 1, la phase test « jouets » et la phase basale 2 (Figure 54). Cependant, cette tendance ne se retrouvait pas pour la fréquence des mâchonnements dans le vide. On constate également une diminution des vocalisations pendant la phase basale 2 alors que les passages étaient plus fréquents pendant la phase de test. Il est intéressant de constater également que les beagles n'ont présenté que peu de stéréotypies, la seule qui a pu être observée étant le fait de sauter sur place en bipédie lors d'une stimulation extérieure.

Figure 54 : Répartition (nombre de scans) des comportements répétitifs et négatifs chez les Beagles durant l'expérience



2.1.3. Aménagement social interspécifique : les sorties

2.1.3.1. Résultats du score de passage (chenil de reproduction)

Les résultats sont donnés pour chaque phase. On observe que si les scores ont été pratiquement identiques pour les deux phases basales, le score était plus élevé pour la phase de test, indiquant que les chiennes ont été globalement plus stimulées pendant cette phase (Tableau 22). Nos résultats pour les groupes du chenil de reproduction seront donc à exploiter à la lumière de cette information.

Tableau 22 : Score de stimulation pour chaque phase

	Basale 1	Phase test « sorties »	Basale 2
Score de stimulation	44	69	43

2.1.3.2. Budget-temps

- a) Budget-temps des chiens Hello et Haribo (Golden Retrievers dans le chenil de reproduction)

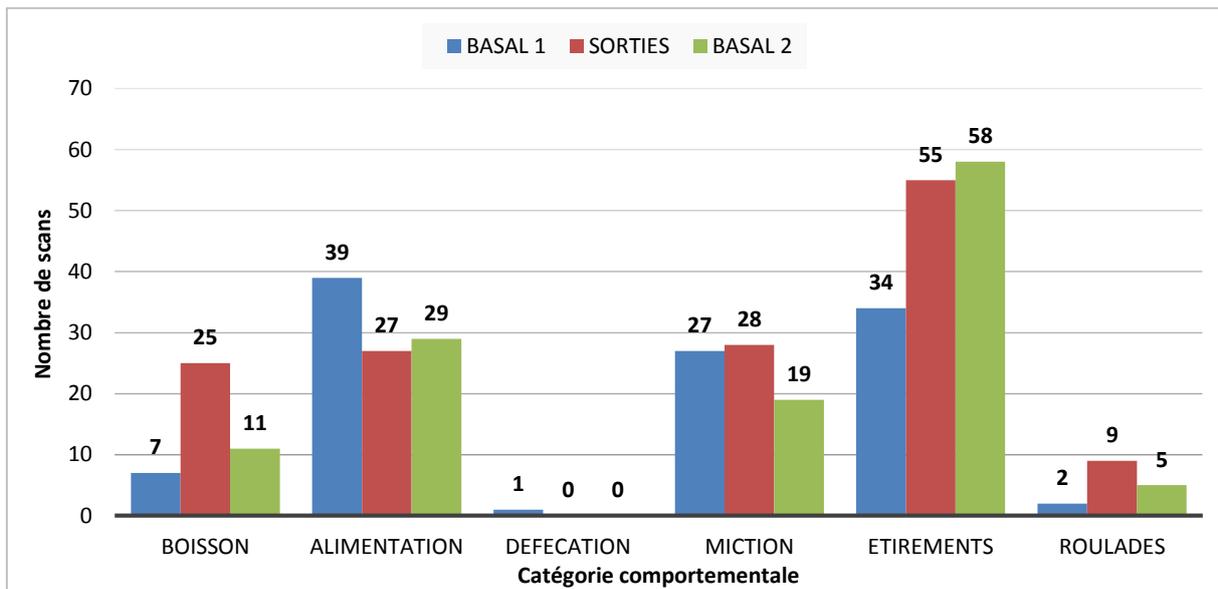
Il semble que la prise de boisson ait augmenté durant la phase test « sorties ». D'après le Tableau 23 cette prise de boisson augmentait avant la mise en place des sorties ;

Tableau 23 : Répartition de la prise de boisson au cours de la journée

Sorties	1 ^{ère} session	2 ^{ème} session	3 ^{ème} session (post-sortie)	4 ^{ème} session (post-sortie)	Total avant sortie	Total après sortie
Basal 1	1	2	3	1	3	4
Sorties	6	14	0	5	20	5
Basal 2	5	2	2	2	7	4

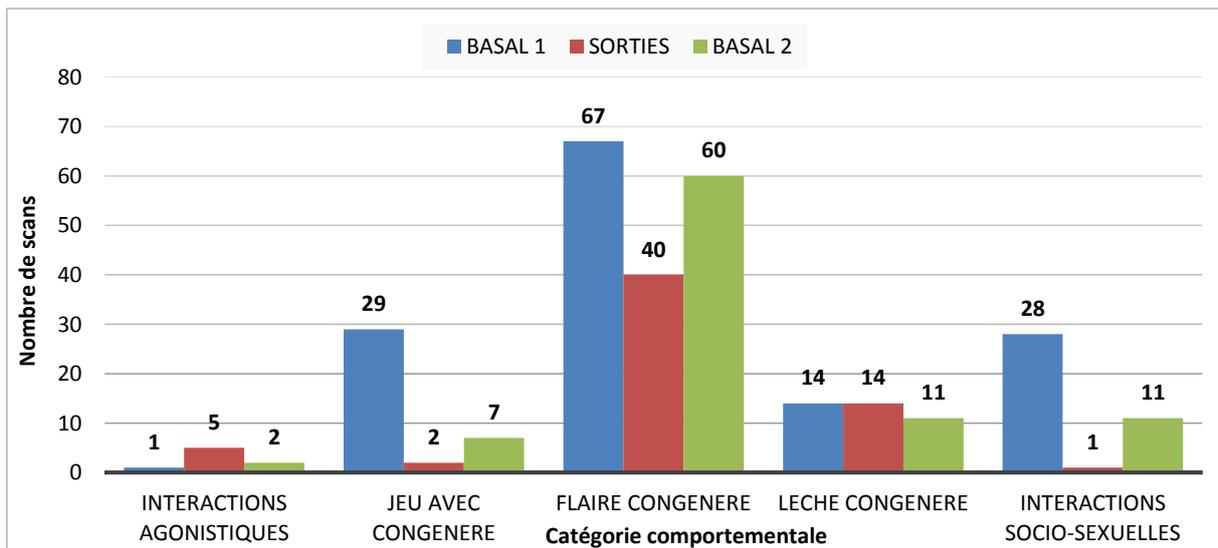
Les étirements ont été plus nombreux, pendant les phases test et basale 2 (Figure 55). Or, durant la phase test, l'indice de passage a été plus important que pour les deux phases basales ; et malgré cela, une augmentation des étirements a pu être constatée par rapport à la phase basale 1. La durée de l'expérimentation ne permet pas de dire si ce comportement aurait fini par s'arrêter ou non, et ne permet donc pas de statuer définitivement. Le nombre de comportements de roulade sur le dos a augmenté également entre la phase basale 1 et la phase test, pour diminuer en phase basale 2.

Figure 55 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance de Hello et Haribo sur la période d'observation



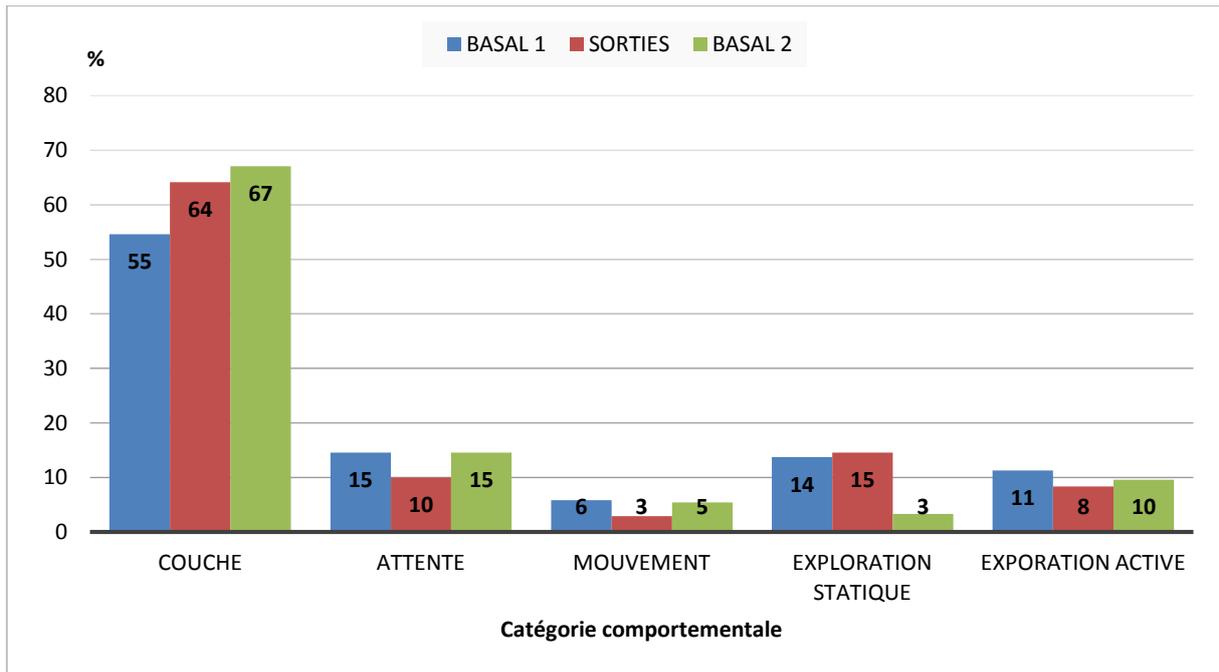
Parallèlement, le nombre d'interactions positives entre Hello et Haribo a diminué entre la phase basale 1 et la phase test (Jeu, flairage et interactions socio-sexuelles), pour augmenter en phase basale 2, et le nombre d'interactions agonistiques avait tendance à augmenter faiblement (Figure 56). Aucune interaction agonistique n'a cependant été observée durant les sorties, les animaux restaient proches de l'expérimentateur et réclamaient son attention. On peut également remarquer que le nombre de flairage entre chiens diminuait lors de la phase test pour augmenter ensuite.

Figure 56 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre Hello et Haribo sur la période d'observation



Comme pour la partie « jouets », nous avons remarqué que l'activité de repos a été prédominante sur le reste des activités (Figure 57). La tendance à l'augmentation de cette activité n'a pas pu être interprétée pour cette partie. Les comportements d'exploration semblaient moins importants en phase basale 2.

Figure 57 : Répartition (%) des activités d' Hello et Haribo pendant la période d'observation



b) Budget-temps de Febrèze et Hawaï (Golden Retrievers du chenil de reproduction)

Il semblait exister une tendance à l'augmentation des étirements durant la phase test « sorties » avec persistance en phase basale 2. Pour Febrèze et Hawaï également le nombre de roulades semble augmenter entre la phase basale 1 et la phase test « sorties » (Figure 58).

Figure 58 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance de Febrèze et Hawaï sur la période d'observation

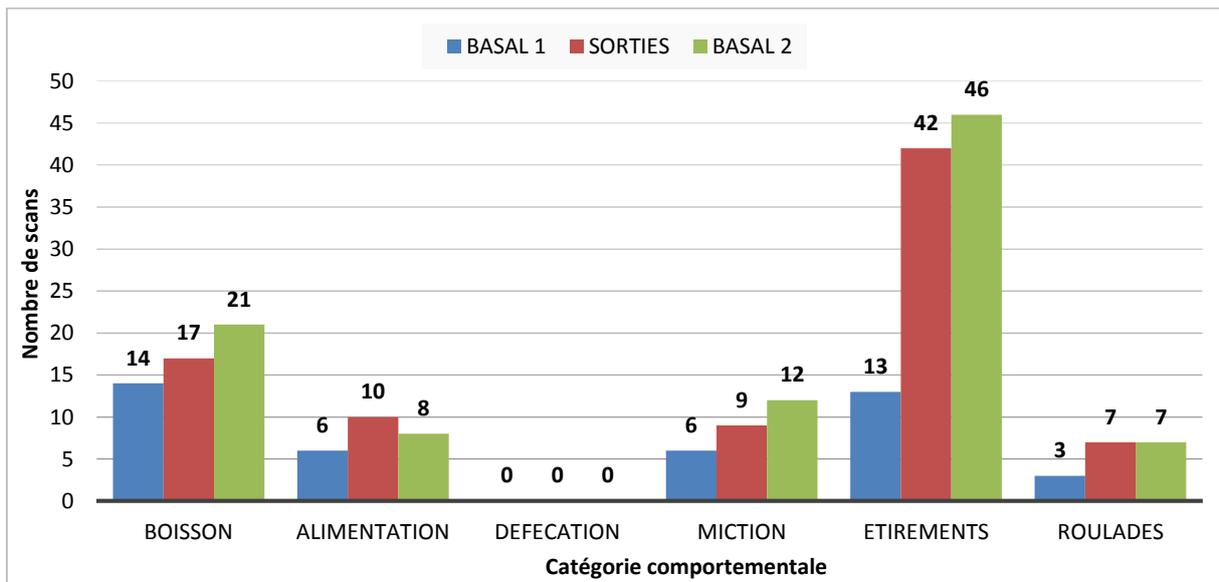
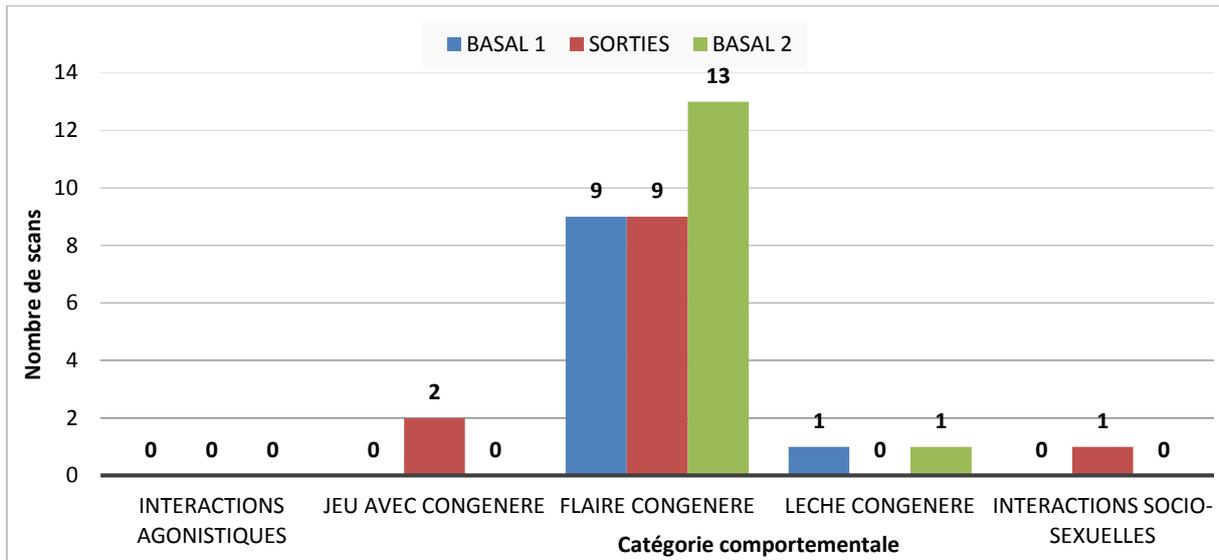
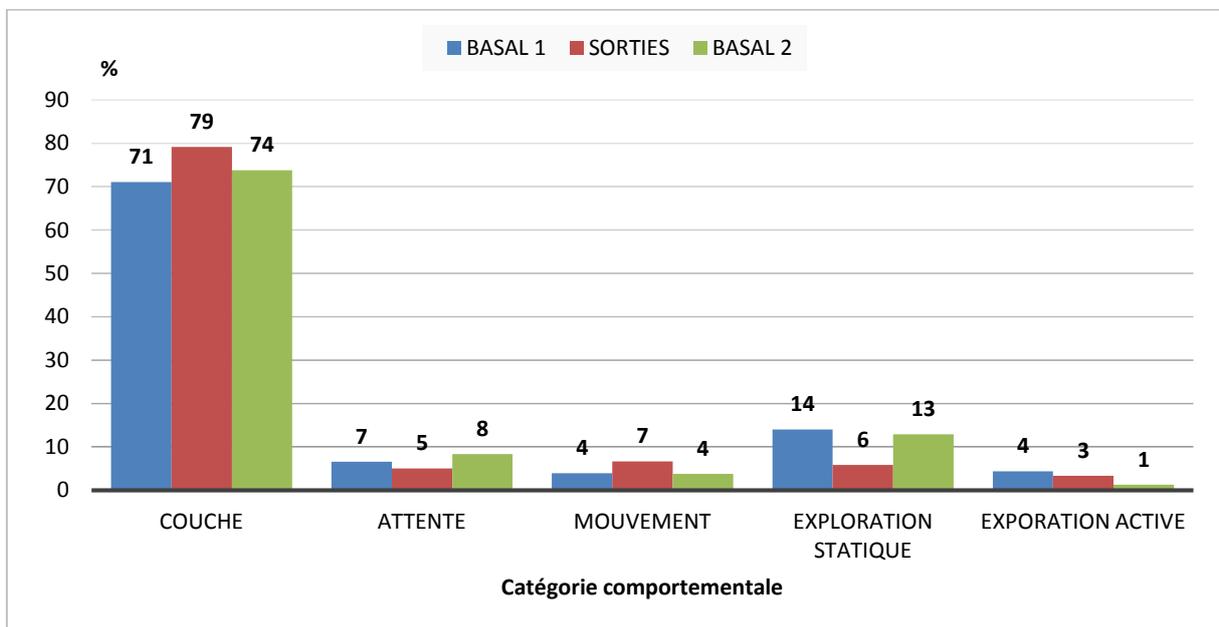


Figure 59 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre Febrèze et Hawaï sur la période d'observation



Le repos constituait la majorité des comportements exprimés pour ce groupe également (Figure 60). Les comportements d'exploration ont diminué pendant la phase test « sorties » ; les déplacements semblaient un peu plus nombreux.

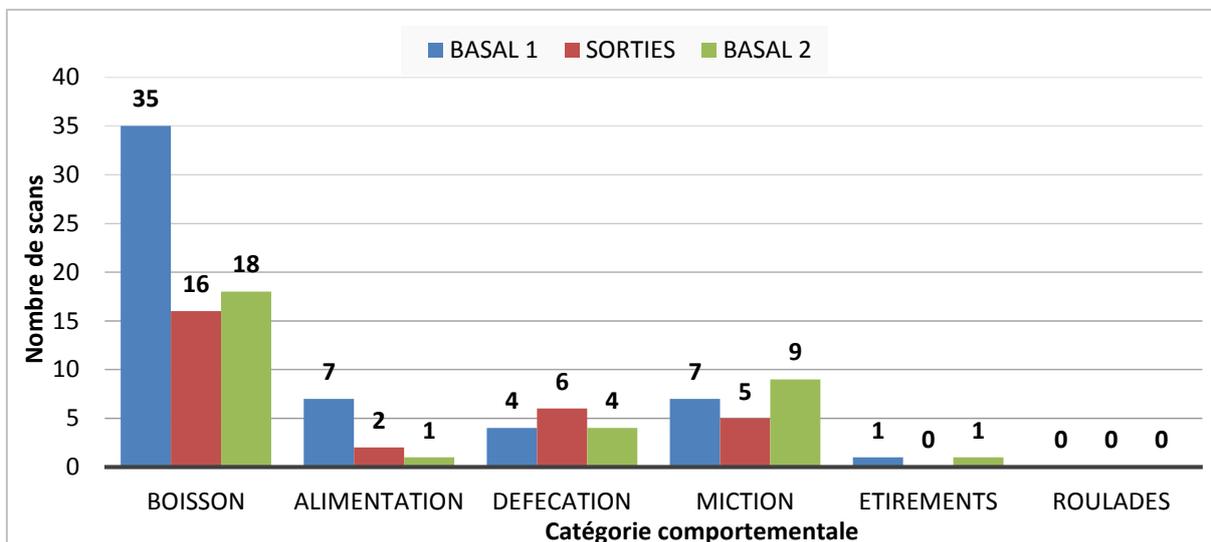
Figure 60 : Répartition (%) des activités de Febrèze et Hawaï pendant la période d'observation



c) Budget-temps d'Utopie et Topaze (Labradors de l'UETM)

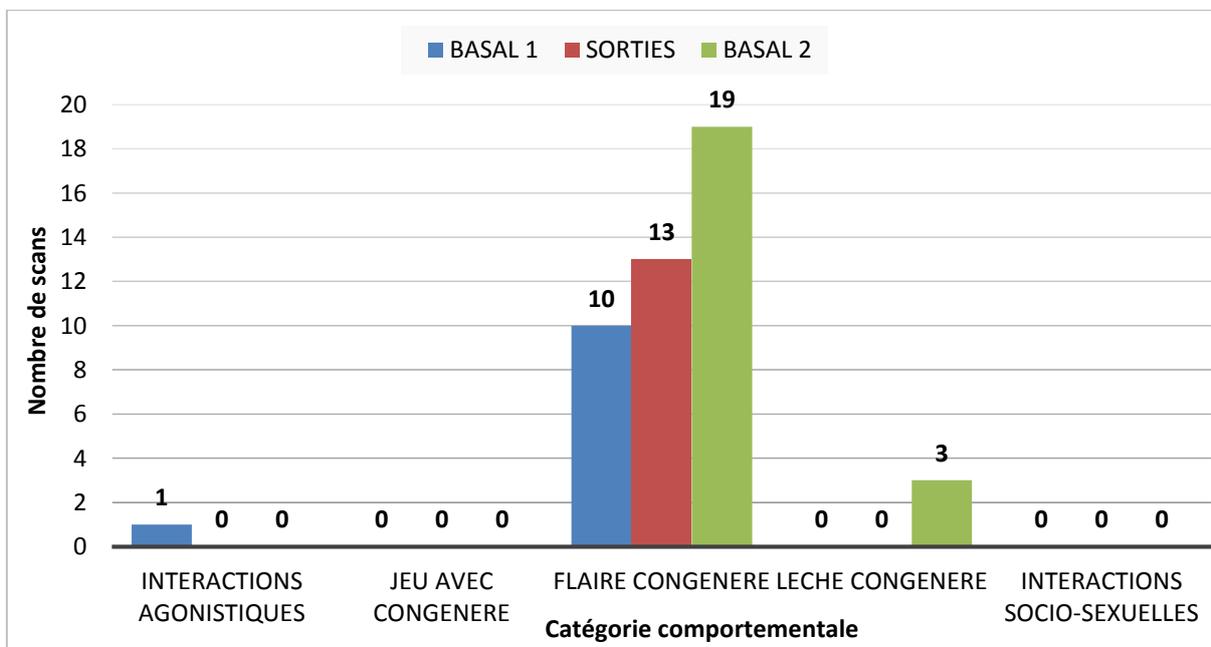
Pour cette partie, une diminution de la prise de boisson a pu être constatée entre la phase basale 1 et les deux autres phases (Figure 61).

Figure 61 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance d'Utopie et Topaze sur la période d'observation



Une tendance à l'augmentation du nombre de flairages de congénère semblait apparaître, mais l'absence de valeur statistique ne nous permettait pas de conclure sur ce comportement (Figure 62).

Figure 62 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre Utopie et Topaze sur la période d'observation



Une diminution des comportements d'exploration totale est apparue durant la phase test par rapport aux phases basales (Figure 63 et Figure 64).

Figure 63 : Répartition (%) des activités d'Utopie et Topaze pendant la période d'observation

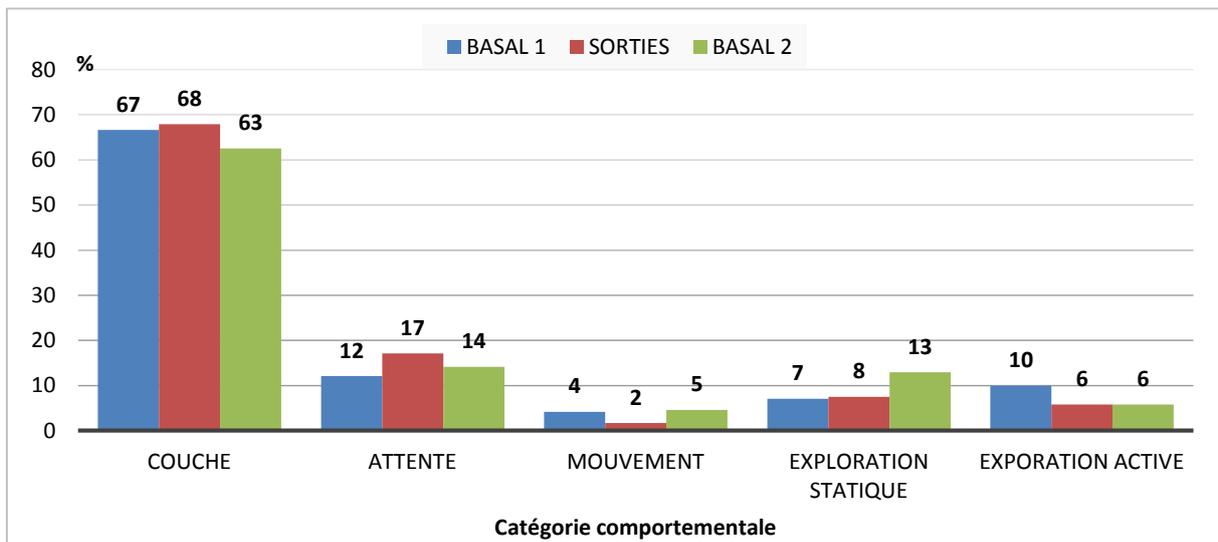
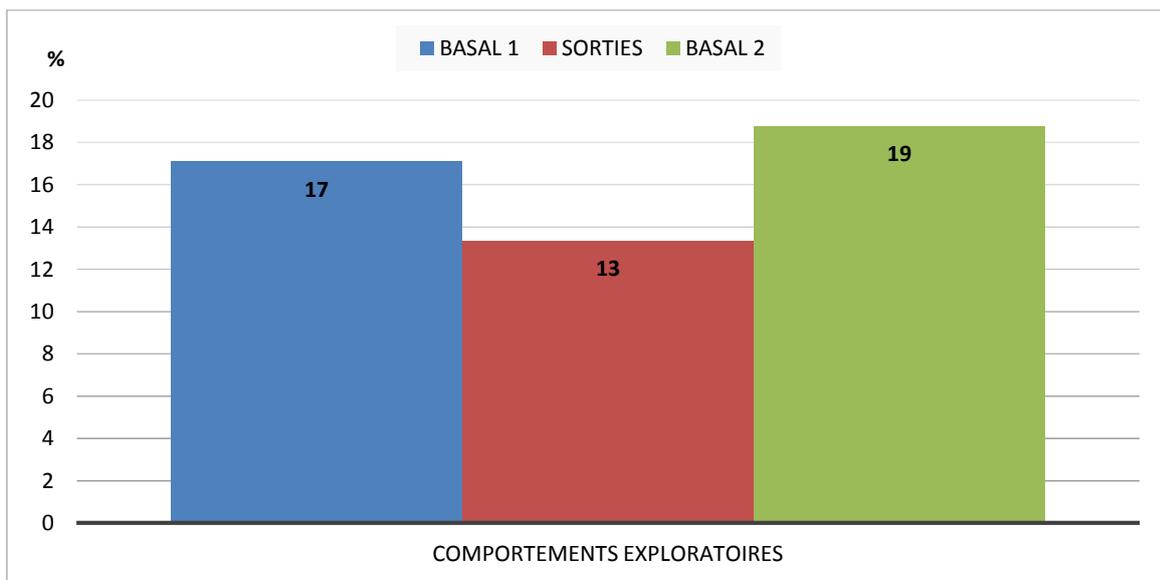


Figure 64 : Répartition (%) des comportements d'exploration (active et statique) répartis sur la durée de l'expérience.



d) Budget-temps des Beagles (chenil de reproduction)

On pourrait observer une légère augmentation des comportements éliminatoires (miction et défécation) lors de la phase test par rapport aux autres phases, mais le manque de données ne nous a pas permis de la confirmer (Figure 65).

Il ne semblait pas y avoir de modification des interactions durant la phase test, par rapport à la phase basale 1 (Figure 66).

Figure 65 : Répartition (nombre de scans) des comportements alimentaires et de maintenance des Beagles sur la période d'observation

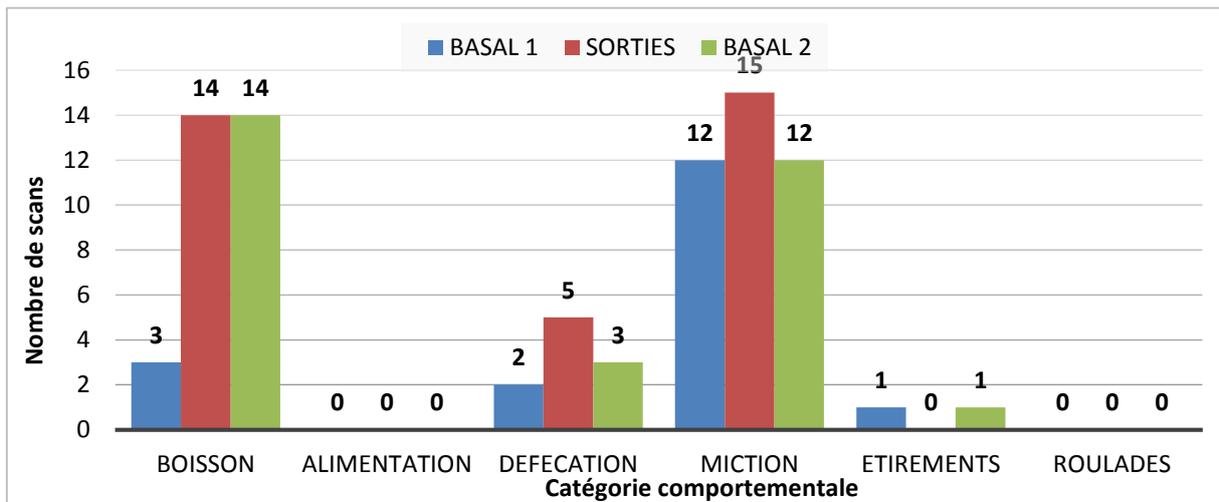
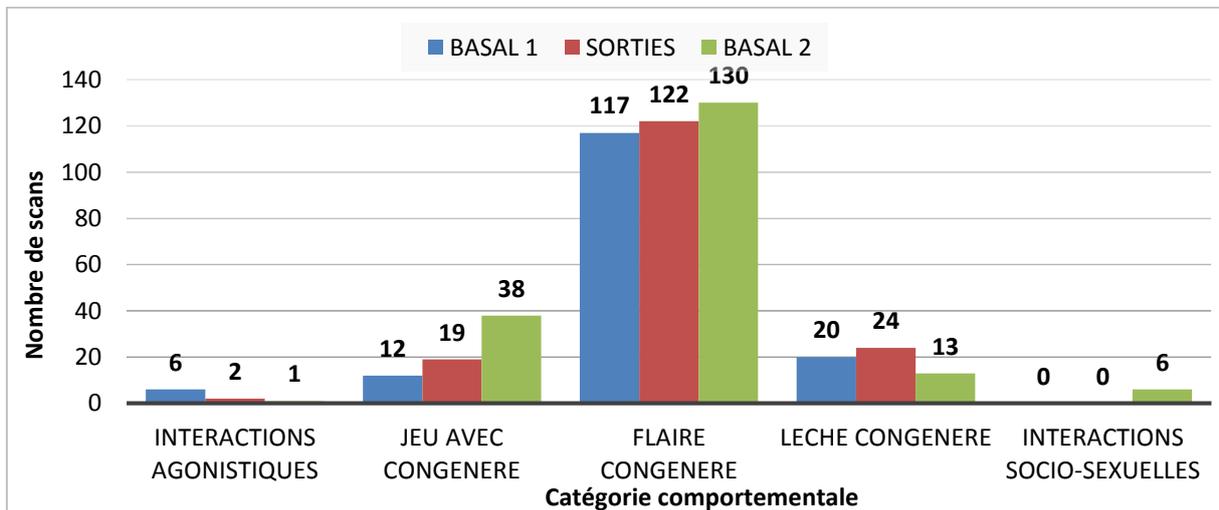


Figure 66 : Répartition (nombre de scans) des interactions entre les Beagles sur la période d'observation



Il semble qu'il y ait eu une tendance à l'augmentation des comportements exploratoires pendant la phase test sans persistance dans le temps (Figure 67 et Figure 68).

Figure 67 : Répartition (%) des activités des Beagles pendant la période d'observation

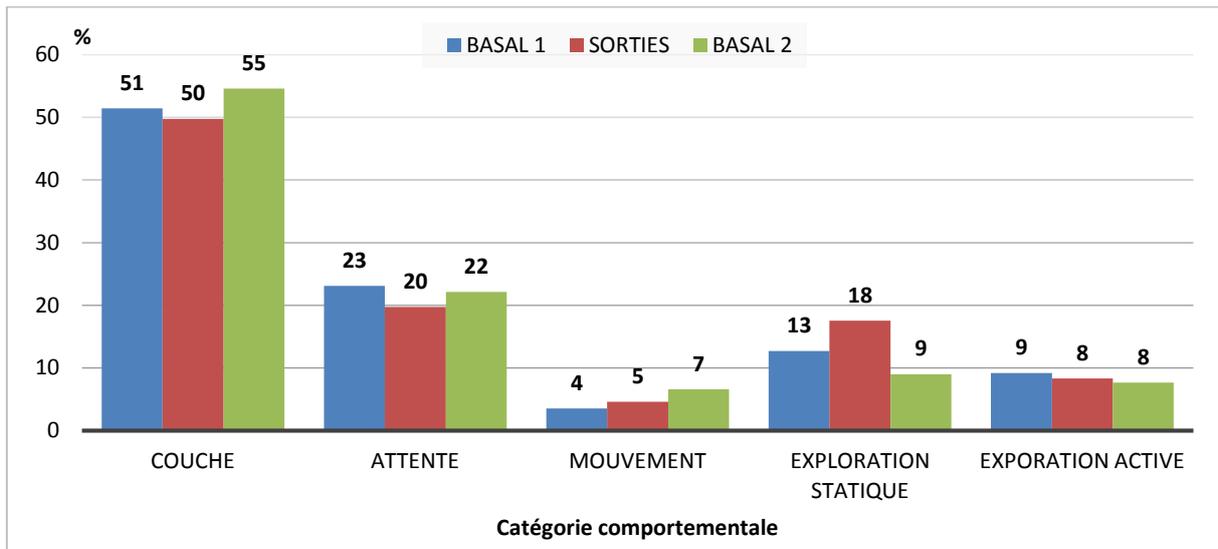
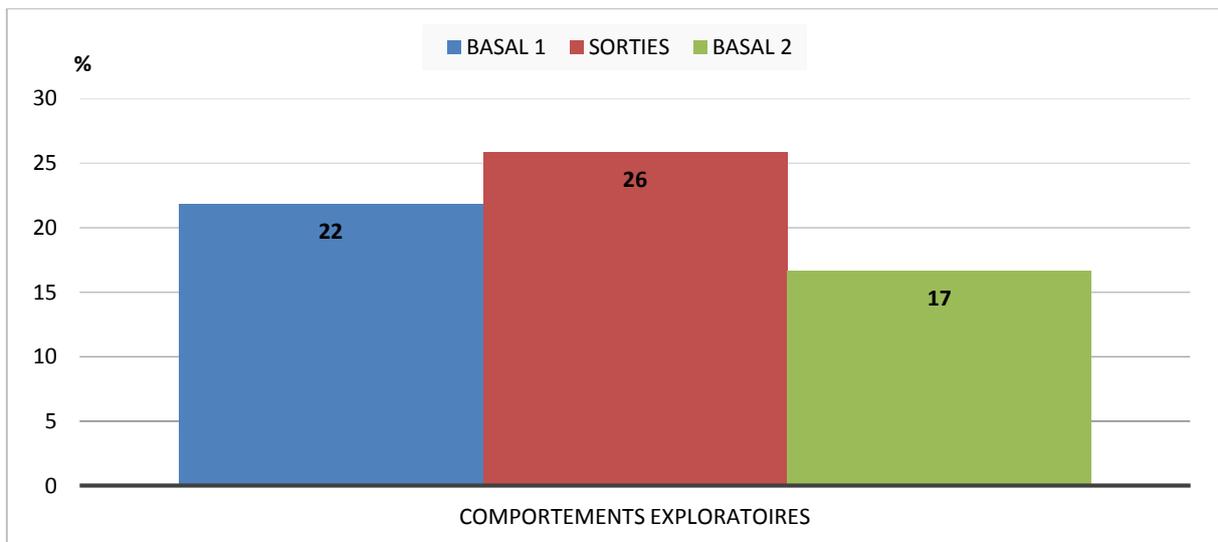


Figure 68 : Répartition (%) des comportements exploratoires pour les Beagles en fonction des phases d'observation

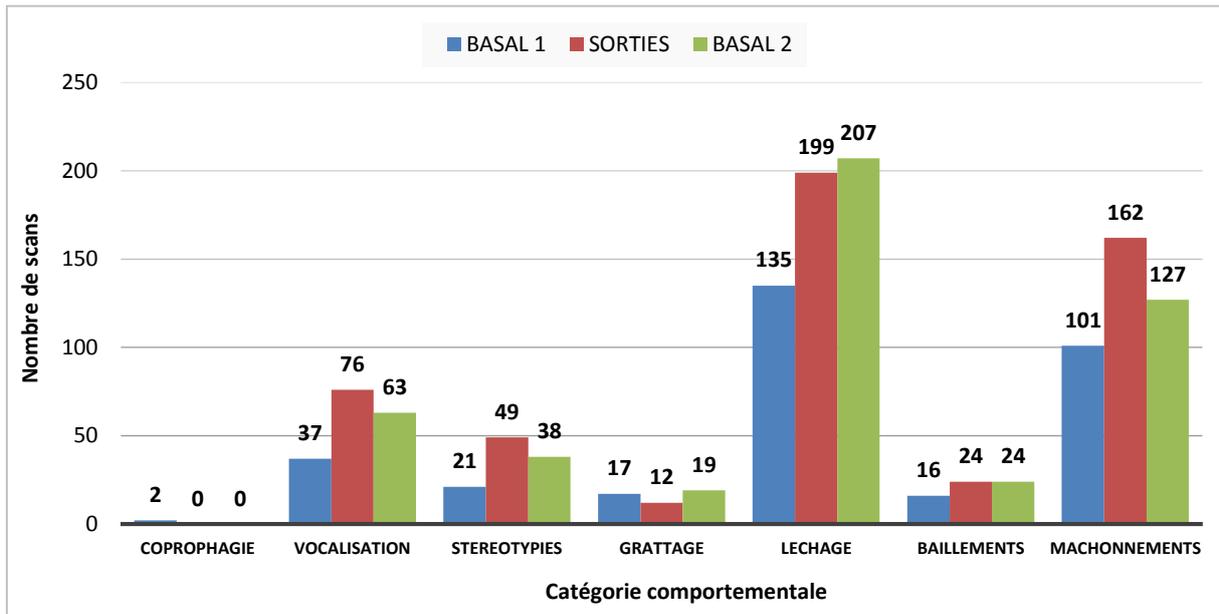


2.1.3.3. Marqueurs comportementaux de stress et de mal-être

- a) Évolution des marqueurs négatifs chez Hello et Haribo (Golden Retrievers dans le chenil de reproduction)

Il existerait une tendance à l'augmentation pour l'ensemble des marqueurs d'inconfort : le léchage de babine, les mâchonnements, les vocalisations ont été plus importantes pendant la phase test (Figure 69).

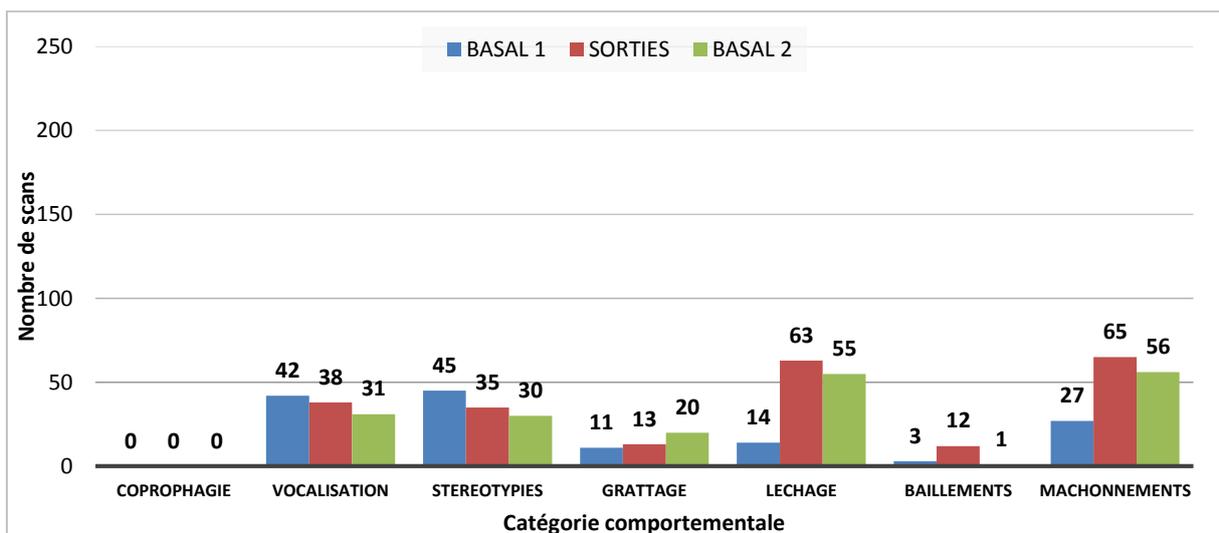
Figure 69 : Répartition (nombre de scans) des comportements négatifs et répétitifs chez Hello et Haribo durant l'expérience



b) Évolution des marqueurs négatifs chez Febrèze et Hawaï (Golden Retrievers dans le chenil de reproduction)

Les léchages de babine ont été plus nombreux pendant la phase test, même après l'arrêt des sorties ; une augmentation des bâillements et une augmentation des mâchonnements étaient également visibles (Figure 70).

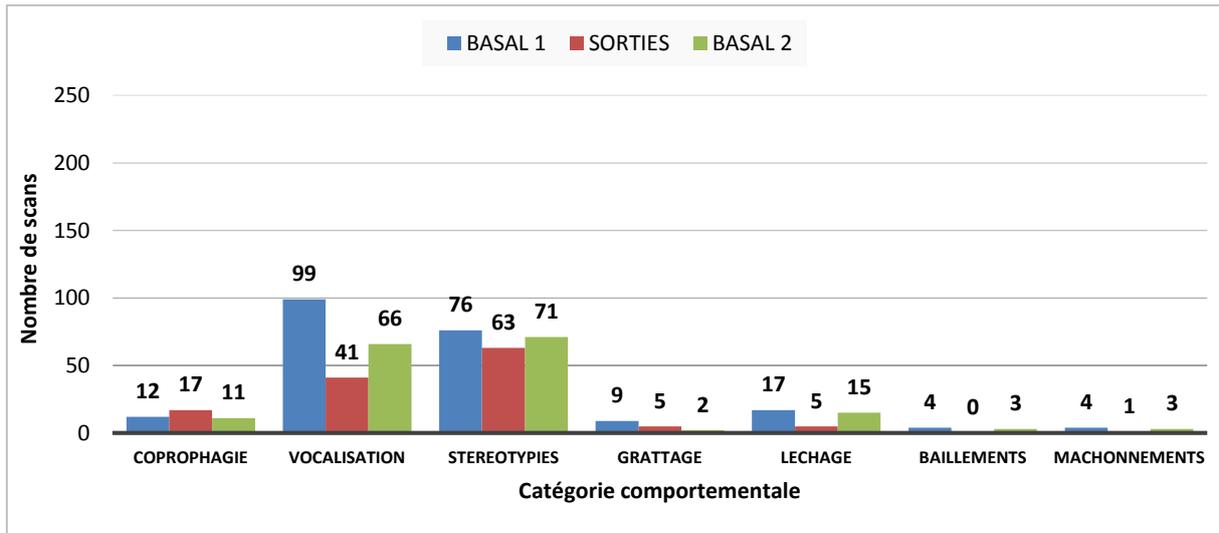
Figure 70 : Répartition (nombre de scans) des comportements négatifs et répétitifs chez Febrèze et Hawaï durant l'expérience



c) Evolution des marqueurs négatifs chez Utopie et Topaze (Labradors de l'UETM)

Seul ce groupe n'a pas été soumis aux passages extérieurs au chenil. Une tendance à la diminution des stéréotypies semblait apparaître (Figure 71). On a également observé une diminution importante des vocalisations durant la phase test. Le léchage des babines suivait aussi cette tendance. Il semblerait que les marqueurs comportementaux de mal-être aient été moins nombreux durant la phase test « sorties ».

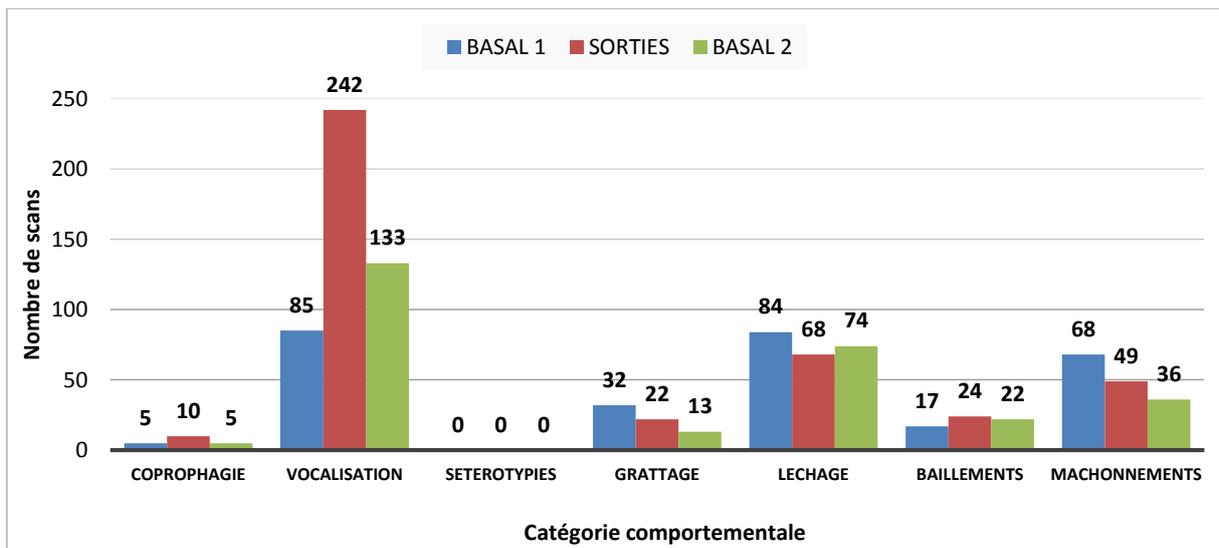
Figure 71 : Répartition (nombre de scans) des comportements négatifs et répétitifs chez Utopie et Topaze durant l'expérience



d) Évolution des marqueurs négatifs chez les Beagles (chenil de reproduction)

Les vocalisations étaient plus nombreuses, et la coprophagie semblait également augmenter durant la phase test par rapport aux phases basales (Figure 72).

Figure 72 : Répartition (nombre de scans) des comportements négatifs et répétitifs chez les Beagles durant l'expérience



2.2. Stéréotypies

Le Tableau 24 permet de constater que l'ensemble des chiens présentaient des stéréotypies ; l'environnement compromet donc le bien-être de nos sujets d'étude. Il n'est cependant pas possible de déterminer combien cela représentait en pourcentage du budget-temps. En effet, le type de relevé des données était différent, et le budget-temps des chiens de notre étude concernait les activités.

Celles-ci étaient cependant différentes d'un individu à l'autre ; les Labradors/Golden Retrievers présentaient surtout des stéréotypies locomotrices (tournent en cercle, en 8, sauts en bipédie) et des vocalisations, alors que les Beagles n'exprimaient que des vocalisations et des sauts (Tableau 11 et Tableau 24). Ces sauts étaient surtout concentrés à proximité de la porte donnant sur l'extérieur du chenil au moment où quelqu'un passait pour les beagles, alors qu'en cas de stimulation extérieure Hello et Haribo pouvaient également sauter dans les coins de la cage côté couloir (en cas de stéréotypie complexe notamment).

Certaines stéréotypies ne se retrouvaient que dans un groupe : Hello et Haribo étaient les seuls à exprimer des stéréotypies complexes associant plusieurs stéréotypies les unes à la suite des autres, différentes en fonction de la stimulation qui les avait déclenchées.

Voici quelques exemples de stéréotypies complexes : Haribo sautait en bipédie dans les coins, le long du mur mitoyen, alternait avec une course en cercle puis de nouveau sautait en bipède dans le coin côté couloir. Haribo sautait en bipédie puis mordait le grillage. Un autre exemple : Haribo mordait les barreaux de la paroi mitoyenne, sautait en bipède puis s'attrapait le flanc pour finir par se tirer les poils (souvent déclenchée quand les Beagles de la cage d'à côté jouaient, non retrouvée par la suite quand des labradors ont été mis à leur place).

Utopie et Topaze étaient les seules à présenter une stéréotypie qui pourrait ressembler au « tic à l'ours ». Ce comportement est retrouvé chez les chevaux, et défini de la manière suivante : « Balancement latéral fréquent et répété de l'avant-main, lorsque le cheval est au repos » (Leblanc *et al.*, 2004). Chez Utopie et Topaze, la stéréotypie concernée se manifestait de la manière suivante : les chiennes étaient assises face à la paroi du fond de la cage, dos tourné au couloir, et faisaient des mouvements de balancier entraînant des mouvements de la tête de droite à gauche ou de gauche à droite, de façon répétée. Ce comportement n'a pas été observé chez les autres sujets de l'expérience.

L'espèce, l'âge, la génétique pourraient influencer sur les types de stéréotypie exprimés. L'étude ne permet pas de déterminer le rôle de ces facteurs.

Tableau 24 : Relevé des stéréotypies exprimées par chaque sujet de l'expérience durant toutes les phases des expériences « jouets » et « sorties »

			Marche Cercle	Marche 8	Sauts bipèdes	Mouvements de tête	Vocalisations
Golden Retrievers	Groupe 1	Febrèze	+++	++	+++	0	+++
		Hawaiï	+++	++	+++	0	+++
	Groupe 2	Hello	+++	0	+++	0	+++
		Haribo	+++	0	+++	0	+++
Labrador Retrievers	Groupe 3	Utopie	+++	+	++	++	+++
		Topaze	+++	+	++	++	+++
	Groupe 4	Beagles	0	0	++	0	+++

			Hyper-toiletage	Mâche vide	Queue	Arrache poils	Mord ou Lèche	Stéréotypie complexe
Golden Retrievers	Groupe 1	Febrèze	+	0	0	0	0	++
		Hawaiï	0	0	0	0	0	++
	Groupe 2	Hello	+	++	+	0	++	+++
		Haribo	0	+++	+	++	++	+++
Labrador Retrievers	Groupe 3	Utopie	0	0	0	0	0	0
		Topaze	0	0	0	0	0	0
	Groupe 4	Beagles	0	++	0	0	0	0

0 : Stéréotypie non observée ; + : Stéréotypie observée une à deux fois pendant la période d'observation ; ++ : Stéréotypie observée plusieurs jours dans la période d'observation ; +++ : Stéréotypie observée tous les jours

2.3. Relevés de la température ambiante

On pourrait supposer que l'activité globale des chiens était liée à la température dans le chenil. En effet, une température plus élevée pourrait diminuer le niveau d'activité des chiens et ainsi modifier nos résultats. C'est pourquoi nous avons relevé chaque jour la température dans le chenil, que nous pouvons comparer au nombre quotidien de « couché ». Seul le groupe de labradors Utopie et Topaze n'était pas concerné par cette variation, car ce groupe était hébergé dans un local climatisé à température constante complètement isolé des variations climatiques extérieures.

Nous ne pouvons comparer les résultats que lors des phases basales, pour éliminer l'influence de l'enrichissement mis en place lors des phases test. De plus, étant donné le nombre de passages différents lors des deux phases basales de la partie « jouets » (10 versus 17), il est possible que les résultats soient biaisés (Figure 73). Cependant, on peut tenter de chercher une telle corrélation lors de l'expérience « Sorties » (Figure 74), le score de stimulation étant presque identique (44 versus 43). Un test de corrélation de Pearson ne révélait pas de corrélation

entre la température et le nombre de couché dans la journée pour les 3 groupes soumis aux variations climatiques ($p=0,33$). Ceci rejoint les résultats de Schipper *et al.* qui ne trouvaient pas de corrélation entre la température extérieure et l'activité des chiens (Schipper *et al.*, 2008).

Figure 73 : Évolution de la température et du nombre de scans "couché" quotidiens pour l'expérience « jouets » (somme des 3 groupes de Golden Retrievers et Beagles)

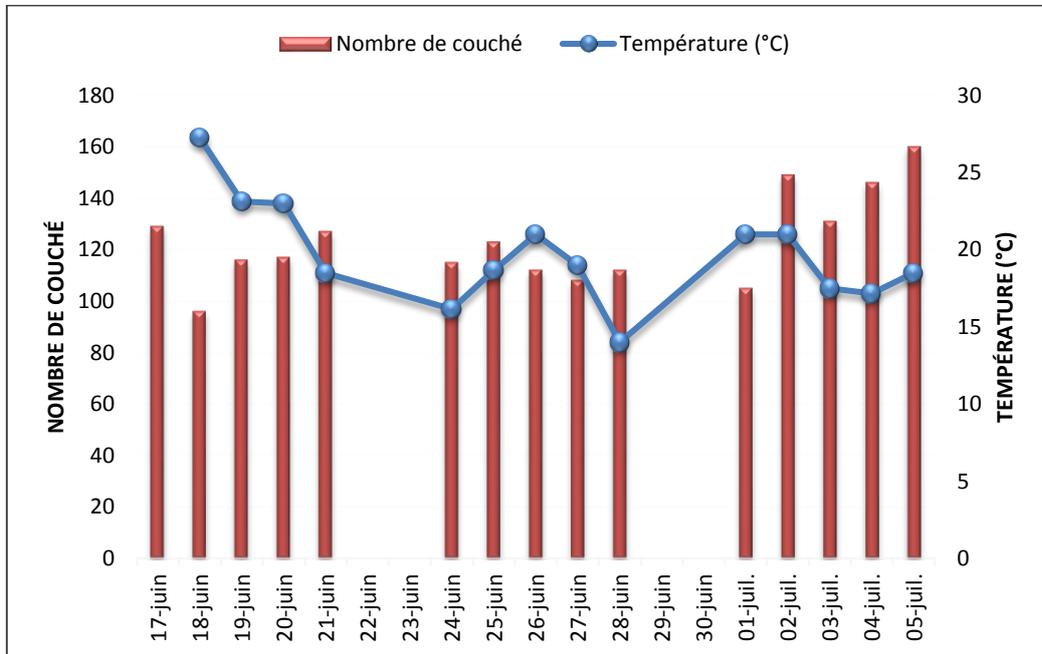
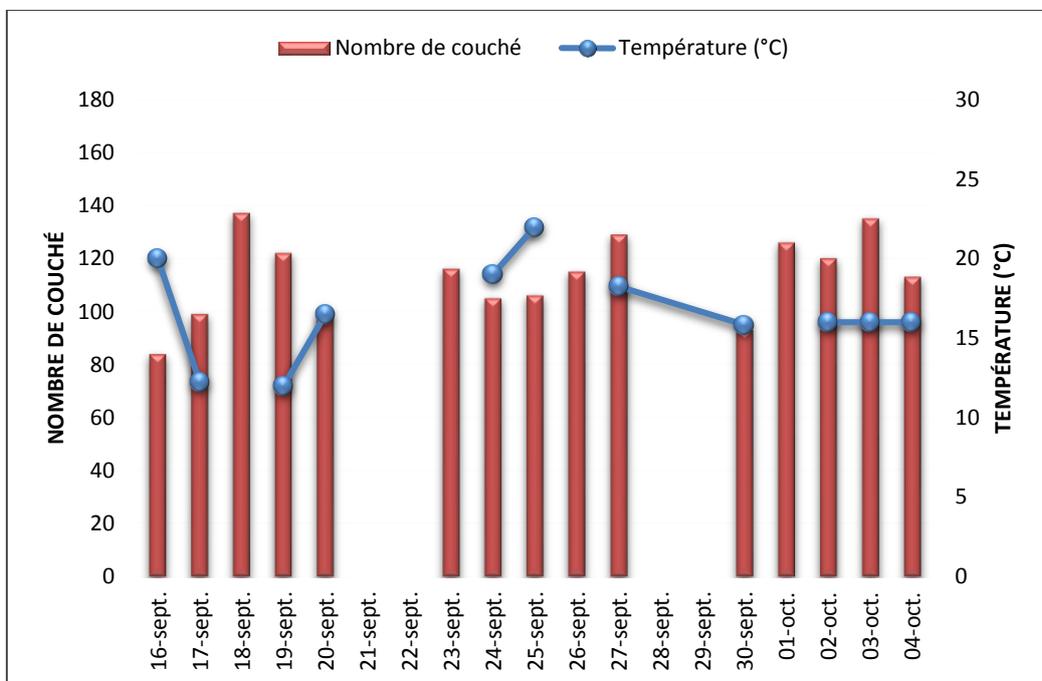


Figure 74 : Évolution de la température en fonction du nombre de scans "couché" pour l'expérience « sorties » (somme des 3 groupes de Golden Retrievers et Beagles)



3. Discussion

Pour cette étude, chaque groupe de chiens étudiés a exprimé des comportements particuliers et les effets des éléments introduits dans le quotidien des chiens ont été variables. Les conditions expérimentales n'étaient pas les mêmes en fonction des groupes : les paramètres environnementaux pouvaient être mieux contrôlés pour le groupe des Labradors (température constante, environnement clos, photopériode artificielle....), par rapport aux autres chiens de l'étude.

1) Plateformes

L'utilisation des plateformes hautes semble intéressante en termes d'enrichissement, car les comportements exprimés dessus et dessous étaient différents. Les Beagles semblaient y trouver un intérêt puisqu'elles les occupaient préférentiellement ; les comportements exprimés dans la zone où les plateformes se trouvaient variaient en fonction de leur localisation : en zone 7 (proche de la porte du chenil) et en zone 2 (proche de l'extérieur et de la cage voisine), les comportements majoritaires n'étaient pas les mêmes. L'ajout de plateformes chez les Beagles augmente la complexité tridimensionnelle de la cage. Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus par Hubrecht (1993). Un délai d'adaptation semblait par contre nécessaire aux Beagles avant de l'utiliser. Les données de notre étude n'ont pas permis de conclure quant à l'utilisation ou l'occupation possible chez les autres chiens de l'étude, car cet élément n'a pas été testé. Une autre étude chez les Labradors et les Golden Retrievers serait intéressante pour déterminer si les plateformes peuvent constituer un enrichissement. La confrontation des résultats pourrait être intéressante, notamment en tenant compte des races différentes.

2) Jouets alimentaires

Dans l'expérience « jouets » (Tableau 25), il semble que l'introduction d'un Kong® garni ait entraîné une diminution des léchages de babine et des mâchonnements dans le vide pour les groupes des Golden Retrievers. Par contre, pour les Labradors de l'UETM, chez qui les stéréotypies, les vocalisations et la coprophagie étaient importants, seule une diminution des vocalisations a été constatée. Chez les Beagles les comportements exprimés préférentiellement étaient les vocalisations, les léchages de babine, les mâchonnements dans le vide et les bâillements. L'ajout d'un Kong® dans la cage ne semblait pas apporter de changement. On retrouve les résultats de Schipper *et al.* (2008), qui avaient observé une diminution des vocalisations chez les chiens étudiés.

D'autre part, une forte augmentation des stéréotypies a été relevée dans l'expérience « jeu » durant la phase test chez Febrèze et Hawaï (deux des Golden Retrievers) ; cependant, une augmentation des stimulations extérieures pourrait en être la cause et masquer les effets du Kong®. Malgré tout, l'ajout d'un jouet alimentaire pourrait avoir de l'intérêt comportemental pour les Labradors et les Golden Retrievers afin de les stimuler. Pour le groupe des Beagles, il est difficile d'estimer s'il pourrait s'agir d'un enrichissement ou pas même si elles utilisaient le Kong®. Il est possible que nous n'ayons pas détaillé ou pris en compte les bons marqueurs de stress pour ce groupe, qui exprime essentiellement des vocalisations.

Tableau 25 : Récapitulatif des modifications observées pendant la phase « jouets »

	Stéréotypies	Mâchonnements / léchages de babine	Activité exploratoire	Nombre d' « attente »	Interactions entre congénères	Coprophagie	Vocalisations
Hello Haribo	=	↓	↑	↑	=	=	=
Febrèze Hawaï	↑	↓	↓	↑	↓	=	↑
Utopie Topaze	↑	=	↑	↑	=	=	↓
Beagles	=	=	↑	=	↑	=	=

Vert : Effet recherché ; Jaune : effet neutre ; Rouge : Effet contraire à ce qui est recherché

↓ : diminution ; = sans effet notable ; ↑ : augmentation

3) Sorties

La mise en place de sorties avec interaction entre les expérimentateurs et les chiens de l'étude (Tableau 26) semblait augmenter la prise de boisson chez certains groupes, surtout avant les sorties. Ce comportement pouvait être mis en relation avec l'importance des stimulations extérieures entraînant des phases d'excitations avec des vocalisations puis un retour au calme s'accompagnant d'une prise de boisson ; cela peut également être dû à une augmentation de la température (il faisait plus chaud pendant la phase test), mais aucune corrélation n'a pu être mise en évidence entre le nombre de couchés et la température mesurée dans le chenil. Les vocalisations ont été plus nombreuses chez les Beagles du laboratoire de reproduction et les sorties semblaient également diminuer les comportements d'exploration et les phases de mouvement pour les Golden Retrievers, ainsi qu'augmenter le nombre de léchage de babine, de bâillement et de mâchonnements. Cette évolution a été à l'opposé du but recherché, mais l'importance des stimulations au cours de la phase test a pu influencer l'augmentation du nombre de léchage, bâillements, mâchonnements.

Pour les Labradors de l'UETM cependant, les vocalisations, les stéréotypies, les léchages de babine, les bâillements et les mâchonnements semblaient diminuer. Seul le comportement de coprophagie apparaissait plus fréquent. Les Beagles étaient déjà sorties par les animalières en dehors de la période expérimentale, mais de façon non quotidienne ; ceci peut éventuellement expliquer l'absence de modification sur le comportement de ce groupe. De ce fait, par rapport à nos observations, il semblerait que la mise en place de sorties soit un enrichissement potentiel seulement pour les Labradors de l'UETM, mais certains éléments positifs ont été constatés sur les autres groupes. En effet, au cours de la semaine, les animaux ont changé de comportement par rapport au début des sorties. Utopie et Topaze qui au début ne suivaient que les croquettes,

venaient réclamer des câlins ; de même, les Beagles qui étaient méfiantes en début d'expérimentation, ont fini par se rapprocher des expérimentateurs chacune à leur tour, plus ou moins rapidement.

Tableau 26 : Récapitulatif des modifications observées pendant la phase « sorties »

	Effet sur les stéréotypes	Mâchonnements / léchages de babine	Activité exploratoire	Interactions entre congénères	Coprophagie	Vocalisations
Hello Haribo	↑	↑	↓	↑ Des comportements agonistiques	=	↑
Febrèze Hawaiï	=	↑	↓	=	=	=
Utopie Topaze	↓	↓	↓	=	↑	↓
Beagles	=	=	↑	=	=	↑

Vert : Effet recherché ; Jaune : effet neutre ; Rouge : Effet contraire à ce qui est recherché

↓ : diminution ; = sans effet notable ; ↑ : augmentation

4) Bilan de l'étude

Ces résultats doivent prendre en compte plusieurs éléments : tout d'abord, comme nous l'avons déjà exprimé, les stimulations extérieures ont été importantes durant la phase de test « sortie » mais également dans la phase test « jeu », pour les animaux logés dans le chenil de reproduction. Ensuite, nos données n'étaient pas assez nombreuses pour réaliser des tests statistiques sur une partie des relevés comportementaux. Enfin, l'environnement des animaux logés dans le laboratoire de reproduction n'est pas constant et est difficile à maîtriser en ce qui concerne les paramètres d'ambiance, sans parler des stimulations environnementales. La maîtrise des paramètres d'ambiance, des stimulations extérieures et l'augmentation du nombre d'animaux inclus dans l'étude pourraient nous permettre d'affiner les observations faites dans cette étude. Les résultats obtenus pour les Labradors de l'UETM vont dans ce sens, une variation des comportements liés aux phases de test (jouets et sorties) semble apparaître.

Il faut également prendre en considération que la difficulté d'obtenir des groupes d'individus homogènes et de taille suffisante sur un échantillon déjà défini, constitue une limite à la généralisation des tendances comportementales : les résultats observés ne sont valables que pour les groupes d'animaux de l'étude et ne constituent que des hypothèses qui n'ont pas pu être vérifiées d'un point de vue statistique pour deux des trois expériences réalisées.

CONCLUSION

Il semble que le milieu proposé aux chiens testés corresponde à un milieu trop pauvre en stimulations bénéfiques, ne semblant pas procurer un bien-être optimal aux chiennes (présence de stéréotypie pour chaque animal, marqueurs de stress présents...). Malgré les difficultés rencontrées pour analyser les données, quelques recommandations peuvent être proposées pour enrichir l'environnement des animaux de l'étude.

L'introduction d'un jouet Kong® garni semblait influencer positivement le comportement des Labradors de l'UETM et des Golden Retrievers. Cet élément peut potentiellement constituer un enrichissement intéressant pour les groupes de l'étude. Bien sûr, son introduction est à adapter en fonction de la densité énergétique de la ration afin de ne pas entraîner une surcharge pondérale pour les chiens, en fonction de la place disponible, et des modalités d'entretien des locaux. D'après notre expérience, le Kong® une fois vide, devient beaucoup moins attractif pour les chiens de notre étude, il n'est donc pas utile de fournir un Kong® vide à disposition dans les cages. Dans la même idée, le fractionnement des repas peut être intéressant à tester bien qu'il implique une charge de travail un peu plus importante.

L'utilisation d'une plateforme pour les Beagles peut être recommandée car elle peut à la fois servir de zone d'observation mais aussi de zone de repos. Elle peut être adaptable dans la construction en y ajoutant par exemple des parois en dessous pour créer un coin « repos » un peu plus isolé, mais également dans la localisation pour trouver la meilleure place pour les chiennes. L'ajout d'une deuxième plateforme dans une zone proche de la porte de communication avec l'extérieur qui servirait d'« observatoire » pour les chiens peut aussi être recommandé, en s'assurant toutefois qu'elle soit suffisamment loin de la porte pour éviter que les beagles ne puissent la sauter. Il conviendrait de tester si l'ajout de deux plateformes dans la cage ne diminue pas trop l'espace au sol alloué aux comportements de jeu. Il faudrait s'assurer également que le fait de créer un lieu clos ne favorise pas les conflits en entraînant une compétition pour cette ressource entre les chiens. N'ayant pas été testée pour les Golden Retrievers, nous conseillons fortement la réalisation d'une nouvelle étude à mettre en place pour ces individus afin de déterminer l'intérêt des plateformes en termes d'enrichissement.

La mise en place de sorties avec interactions entre les chiens et un animalier pourrait aussi être intéressante puisqu'un effet positif sur les vocalisations des Labradors semble apparaître ; cela pourrait favoriser leur réhabilitation en chien de compagnie. Diminuer la distance entre les manipulateurs et les chiens pourrait permettre de faciliter les manipulations pour les soins, de diminuer le stress lié à la sortie d'un animal du chenil pour aller au laboratoire et favoriser leur réhabilitation qui n'est pas toujours évidente (Chanvin, 2011).

BIBLIOGRAPHIE :

- ABOU-ISMAIL, U.A., BURMAN, O.H.P., NICOL, C.J., MENDEL, M., 2010. The effects of enhancing cage complexity on the behaviour and welfare of laboratory rats. *Behav. Processes* **85**, 172–180.
- AMSELLEM, P., 2011. Complications of reconstructive surgery in companion animals. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* **41**, 995–1006.
- Arrêté du 1er février 2013 fixant les conditions d'agrément, d'aménagement et de fonctionnement des établissements utilisateurs, éleveurs ou fournisseurs d'animaux utilisés à des fins scientifiques et leurs contrôles.
- BARBER, J., SHEPHERDSON, D.J., 2008. Enrichment with SPIDER, in: Mason, G.J., Rushen, J., *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare*. 2nd ed., Wallingford, CABI, 260-261.
- BARNETT, J.L., HEMSWORTH, P.H., 1990. The validity of physiological and behavioural measures of animal welfare. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **25**, 177–187.
- BEERDA, B., SCHILDER, M.B., JANSSEN, N.S., MOL, J.A., 1996. The use of saliva cortisol, urinary cortisol, and catecholamine measurements for a noninvasive assessment of stress responses in dogs. *Horm. Behav.* **30**, 272–279.
- BEERDA, B., SCHILDER, M.B.H., VAN HOOFF, J.A.R.A.M., DE VRIES, H.W., 1997. Manifestations of chronic and acute stress in dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, **2**, 307–319.
- BEERDA, B., SCHILDER, M.B., BERNADINA, W., VAN HOOFF, J.A., DE VRIES, H.W., MOL, J.A., 1999a. Chronic stress in dogs subjected to social and spatial restriction. II. Hormonal and immunological responses. *Physiol. Behav.* **66**, 243–254.
- BEERDA, B., SCHILDER, M.B.H., VAN HOOFF, J.A.R.A.M., DE VRIES, H.W., MOL, J.A., 1999b. Chronic Stress in Dogs Subjected to Social and Spatial Restriction. I. Behavioral Responses. *Physiol. Behav.* **66**, 233–242.
- BHATIA, V., TANDON, R.K., 2005. Stress and the gastrointestinal tract. *J. Gastroenterol. Hepatol.* **20**, 332–339.
- BLACKWELL, E.-J., BODNARIU, A., TYSON, J., BRADSHAW, J.W.S., CASEY, R.A., 2010. Rapid shaping of behaviour associated with high urinary cortisol in domestic dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **124**, 113–120.
- BOSCH, G., BEERDA, B., VAN DE HOEK, E., HESTA, M., VAN DER POEL, A.F.B., JANSSENS, G.P.J., HENDRIKS, W.H., 2009. Effect of dietary fibre type on physical activity and behaviour in kennelled dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **121**, 32–41.
- BROADBENT, E., PETRIE, K.J., ALLEY, P.G., BOOTH, R.J., 2003. Psychological stress impairs early wound repair following surgery. *Psychosom. Med.* **65**, 865–869.
- BROOM, D.M., 1991. Animal welfare: concepts and measurement. *J. Anim. Sci.* **69**, 4167–4175.
- BROOM, D.M., 1993. *Stress and Animal Welfare*. Springer Science & Business Media, 211 p.
- CHANOIT, G.P., CONCORDET, D., LEFEBVRE, H.P., ORCEL, K., BRAUN, J.P., 2002. Exercise does not induce major changes in plasma muscle enzymes, creatinine, glucose et total proteins concentrations in untrained beagle dogs. *J. Vet. Med. A* **49**, 222–224.
- CHANVIN, A.C., 2011. Réhabilitation d'animaux de laboratoire : étude rétrospective de 108 adoptions de chiennes beagle. Thèse Méd. Vét. Alfort, n°61.
- CLUTTON-BROCK, J., 1995. Origins of the Dog: domestication and early history, in: Serpell J., *The Domestic Dog: Its Evolution, Behaviour and Interactions with People*. New York, Cambridge University Press, pp. 7–20.
- COPPINGER, R., COPPINGER, L., 2002. *Dogs: A New Understanding of Canine Origin, Behavior and Evolution*. Chicago, University of Chicago Press, 352 p.

- COPPOLA, C.L., GRANDIN, T., ENNS, R.M., 2006. Human interaction and cortisol: Can human contact reduce stress for shelter dogs? *Physiol. Behav.* **87**, 537–541.
- DAVIS, A.K., MANEY, D.L., MAERZ, J.C., 2008. The use of leukocyte profiles to measure stress in vertebrates: a review for ecologists. *Funct. Ecol.* **22**, 760–772.
- DAWKINS, M.S., 1983. Battery hens name their price: Consumer demand theory and the measurement of ethological “needs.” *Anim. Behav.* **31**, 1195–1205.
- DEPUTTE, B.L., 2000. Primate socialization revisited: Theoretical and practical issues in Social Ontogeny, in: Slater PJB., Rosenblatt JS., Snowdon CT., Roper JR., *Advances in the Study of Behavior*, vol 29, Academic Press, pp. 99–157.
- DEPUTTE, B.L., BEDOSSA, T., BOURDIN, M., BOUVRESSE, A., CORNIER, N., 2010. Comportement et éducation du chien. Educagri Editions, 453 p.
- DHABHAR, F.S., 2009. A hassle a day may keep the pathogens away: The fight-or-flight stress response and the augmentation of immune function. *Integr. Comp. Biol.* **49**, 215–236.
- DHABHAR, F.S., MILLER, A.H., MCEWEN, B.S., SPENCER, R.L., 1996. Stress-induced changes in blood leukocyte distribution. Role of adrenal steroid hormones. *J. Immunol. Baltim. Md 1950* **157**, 1638–1644.
- DHABHAR, F.S., VISWANATHAN, K., 2005. Short-term stress experienced at time of immunization induces a long-lasting increase in immunologic memory. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* **289**, 738–744.
- Directive du Conseil (86/609/CEE) concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres relatives à la protection des animaux utilisés à des fins expérimentales ou à d’autres fins scientifiques, 1986.
- Directive 2010/63/UE du Parlement Européen et du Conseil relative à la protection des animaux utilisés à des fins scientifiques, 2010.
- DRESCHER, N.A., 2010. The effects of fear and anxiety on health and lifespan in pet dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **125**, 157–162.
- DUNCAN, I.J.H., 2005. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epizoot.* **24**, 483.
- EILAM, D., ZOR, R., SZECHTMAN, H., HERMESH, H., 2006. Rituals, stereotypy and compulsive behavior in animals and humans. *Neurosci. Biobehav. Rev.* **30**, 456–471.
- ELLIS, S.L.H., 2009. Environmental enrichment: Practical strategies for improving feline welfare. *J. Feline Med. Surg.* **11**, 901–912.
- ERGOTONIC, *le Réseau Bien-être*. [En ligne] (Créé en 2001) [<http://www.ergotonic.net/gestion-du-stress/mecanismes-physiologiques-du-stress.html>] (Consulté le 13/10/14)
- FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL, 1992. FAWC updates the Five Freedoms. *Vet. Rec.* **131**, 357.
- FRASER, D., WEARY, D.M., PAJOR, E.A., MILLIGAN, B.N., 1997. A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Anim. Welf.* **6**, 187–205.
- GRAHAM, L., WELLS, D.L., HEPPER, P.G., 2005. The influence of olfactory stimulation on the behaviour of dogs housed in a rescue shelter. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **91**, 143–153.
- HARE, B., 2002. The Domestication of Social Cognition in Dogs. *Science* **298**, 1634–1636.
- HARE, B., PLYUSNINA, I., IGNACIO, N., SCHEPINA, O., STEPIKA, A., WRANGHAM, R., TRUT, L., 2005. Social cognitive evolution in captive foxes is a correlated by-product of experimental domestication. *Curr. Biol.* **15**, 226–230.
- HEKMAN, J., KARAS, A., SHARP, C., 2014. Psychogenic Stress in Hospitalized Dogs: Cross Species Comparisons, Implications for Health Care, and the Challenges of Evaluation. *Animals* **4**, 331–347.
- HERRON, M.E., BUFFINGTON, C.T., 2010. Environmental enrichment for indoor cats. *Compend. Contin. Educ. Vet.* **32**, E4.

- HETTS, S., DERRELL CLARK, J., CALPIN, J.P., ARNOLD, C.E., MATEO, J.M., 1992. Influence of housing conditions on beagle behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **34**, 137–155.
- HIBY, E., ROONEY, N., BRADSHAW, J., 2006. Behavioural and physiological responses of dogs entering re-homing kennels. *Physiol. Behav.* **89**, 385–391.
- HUBRECHT, R.C., 1993. A comparison of social and environmental enrichment methods for laboratory housed dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **37**, 345–361.
- HUBRECHT, R.C., 1995. Enrichment in puppyhood and its effects on later behavior of dogs. *Lab. Anim. Sci.* **45**, 70–75.
- HUBRECHT, R.C., 2002. Comfortable quarters for dogs in research institutions. *Comf. Quart. Lab. Anim.* 56–64.
- HUBRECHT, R.C., SERPELL, J.A., POOLE, T.B., 1992. Correlates of pen size and housing conditions on the behaviour of kennelled dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **34**, 365–383.
- IGLAUER, F., RASIM, R., 1993. Treatment of psychogenic leather picking in psittacine birds with a dopamine antagonist. *J. Small Anim. Pract.* **34**, 564–566.
- IMMELMANN, K., 1990. Dictionnaire de l'éthologie. Editions Mardaga. 293 p.
- KIANK, C., ENTLEUTNER, M., FÜLL, B., WESTERHOLT, A., HEIDECHE, C.-D., SCHÜTT, C., 2007. Stress-induced immune conditioning affects the course of experimental peritonitis. *Shock Augusta Ga* **27**, 305–311.
- KIKKAWA, A., UCHIDA, Y., NAKADE, T., TAGUCHI, K., 2003. Salivary secretory IgA concentrations in beagle dogs. *J. Vet. Med. Sci.* **65**, 689–693.
- KLINCK, M.P., SHOFRER, F.S., REISNER, I.R., 2008. Association of pruritus with anxiety or aggression in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **233**, 1105–1111.
- KLÜTSCH, C.F., SAVOLAINEN, P., 2011. Geographical Origin of the Domestic Dog. eLS. John Wiley & Sons, Ltd.
- KOBELT, A.J., HEMSWORTH, P.H., BARNETT, J.L., BUTLER, K.L., 2003. Sources of sampling variation in saliva cortisol in dogs. *Res. Vet. Sci.* **75**, 157–161.
- KOVACH, J.A., NEARING, B.D., VERRIER, R.L., 2001. Angerlike behavioral state potentiates myocardial ischemia-induced T-wave alternans in canines. *J. Am. Coll. Cardiol.* **37**, 1719–1725.
- LEBLANC, M.-A., BOUISSOU, M.F., CHÉHU, F., 2004. Cheval, qui es-tu ?, Belin, 365 p.
- LEIB, M.S., 2000. Treatment of chronic idiopathic large-bowel diarrhea in dogs with a highly digestible diet and soluble fiber: a retrospective review of 37 cases. *J. Vet. Intern. Med.* **14**, 27–32.
- MASON, G.J., 1991. Stereotypies: a critical review. *Anim. Behav.* **41**, 1015–1037.
- MASON, G.J., RUSHEN, J., 2008. Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare. 3rd Ed., Wallingford, CABI, 367 p.
- MCDONALD, D.W., CARR, G.M., 1995. Variation in dog society: between resource dispersion and social flux, in: Serpell J., The Domestic Dog: Its Evolution, Behaviour et Interactions with People. New York, Cambridge University Press, pp. 199–216.
- MERTENS, P.A., 1997. Pharmacological treatment of feather picking in pet birds. Agris FAO.
- MILLS, D.S., LUESCHER, A., 2006. Veterinary et Pharmacological Approaches to Abnormal Repetitive Behaviour, in: Mason, G.J., Rushen, J., Stereotypic Animal Behaviour : Fundamentals and Applications to Welfare. 2nd Ed., Wallingford, CAB International, pp. 286–324.
- MILLS, D.S., KARAGIANNIS, C., ZULCH, H., 2014. Stress—Its Effects on Health and Behavior. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* **44**, 525–541.
- MOBERG, G.P., 1985. Biological Response to Stress: Key to Assessment of Animal Well-Being? , in: Animal Stress. Springer New York, pp. 27–49.

- MOORE, G. *et al.*, 2004. The Development of Science-based Guidelines for Laboratory Animal Care: Proceedings of the November 2003 International Workshop. Washington D.C., National Academies Press, 264 p.
- MOUNIER, L., 2014. Communication personnelle.
- NAPIERALA, H., UERPMMANN, H.-P., 2012. A “new” palaeolithic dog from central Europe. *Int. J. Osteoarchaeol.* **22**, 127–137.
- NEWBERRY, R.C., 1995. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, **44**, 229–243.
- NORMANDO, S., CORAIN, L., SALVADORETTI, M., MEERS, L., VALSECCHI, P., 2009. Effects of an Enhanced Human Interaction Program on shelter dogs’ behaviour analysed using a novel nonparametric test. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **116**, 211–219.
- NORMANDO, S., CONTIERO, B., MARCHESINI, G., RICCI, R., 2014. Effects of space allowance on the behaviour of long-term housed shelter dogs. *Behav. Processes* **103**, 306–314.
- OSTRANDER, E.A., WAYNE, R.K., 2005. The canine genome. *Genome Res.* **15**, 1706–1716.
- OVERALL, K.L., DYER, D., 2005. Enrichment strategies for laboratory animals from the viewpoint of clinical veterinary behavioral medicine: Emphasis on cats and dogs., *ILAR Journal* **46** (2), 202-216.
- PAGEAT, P., GAULTIER, E., 2003. Current research in canine and feline pheromones. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* **33**, 187–211.
- PART, C.E., KIDDIE, J.L., HAYES, W.A., MILLS, D.S., NEVILLE, R.F., MORTON, D.B., COLLINS, L.M., 2014. Physiological, physical and behavioural changes in dogs (*Canis familiaris*) when kennelled: Testing the validity of stress parameters. *Physiol. Behav.* **133**, 260–271.
- Projet de loi relatif à la modernisation et à la simplification du droit et des procédures dans les domaines de la justice et des affaires intérieures, 2014. , Code civil.
- PULLEN, A.J., MERRILL, R.J.N., BRADSHAW, J.W.S., 2010. Preferences for toy types and presentations in kennel housed dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **125**, 151–156.
- ROCHLITZ, I., PODBERSCEK, A.L., BROOM, D.M., 1998. Welfare of cats in a quarantine cattery. *Vet. Rec.* **143**, 35–39.
- ROONEY, N.J., GAINES, S.A., BRADSHAW, J.W.S., 2007. Behavioural and glucocorticoid responses of dogs (*Canis familiaris*) to kennelling: Investigating mitigation of stress by prior habituation. *Physiol. Behav.* **92**, 847–854.
- SAINT-HILAIRE, I.G., 1861. Acclimatation et domestication des animaux utiles. Librairie Agricole de la Maison Rustique, 534 p.
- SCHATZ, S., PALME, R., 2001. Measurement of faecal cortisol metabolites in cats and dogs: a non-invasive method for evaluating adrenocortical function. *Vet. Res. Commun.* **25**, 271–287.
- SCHIPPER, L.L., VINKE, C.M., SCHILDER, M.B.H., SPRUIJT, B.M., 2008. The effect of feeding enrichment toys on the behaviour of kennelled dogs (*Canis familiaris*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* **114**, 182–195.
- SCOTT, J.P., 1965. Genetics and the Social Behavior of the Dog. Chicago, University of Chicago Press, 468 p.
- SELYE, H., 1973. Hans Selye et le stress - Les Archives de Radio-Canada [Audio Document]. URL : [http://archives.radio-canada.ca/sciences_technologies/sciences_appliquees/clips/15808]
- SGOIFO, A., KOOLHAAS, J.M., MUSSO, E., DE BOER, S.F., 1999. Different sympathovagal modulation of heart rate during social and nonsocial stress episodes in wild-type rats. *Physiol. Behav.* **67**, 733–738.
- SHEPHERDSON, D.J., MELLEN, J.D., HUTCHINS, M., 1998. Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals. Smithsonian Institution Press, 350p.

- SKANDAKUMAR, S., STODULSKI, G., HAU, J., 1995. Salivary IgA: a Possible Stress Marker In Dogs. *Anim. Welf.* **4**, 339–350.
- SWAISGOOD, R.R., SHEPHERDSON, D.J., 2005. Scientific approaches to enrichment and stereotypies in zoo animals: what's been done and where should we go next? *Zoo Biol.* **24**, 499–518.
- TANAKA, A., WAGNER, D.C., KASS, P.H., HURLEY, K.F., 2012. Associations among weight loss, stress, and upper respiratory tract infection in shelter cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **240**, 570–576.
- TOD, E., BRANDER, D., WARAN, N., 2005. Efficacy of dog appeasing pheromone in reducing stress and fear related behaviour in shelter dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **93**, 295–308.
- VÄISÄNEN, M.A.-M., VALROS, A.E., HAKAOJA, E., RAEKALLIO, M.R., VAINIO, O.M., 2005. Pre-operative stress in dogs - a preliminary investigation of behavior and heart rate variability in healthy hospitalized dogs. *Vet. Anaesth. Analg.* **32**, 158–167.
- VIGNE, J.D., 2011. The origins of animal domestication et husbandry: A major change in the history of humanity et the biosphere. In : Job D., Pelletier G., Pernellet JC. On the trail of domestications, migrations and invasions in agriculture, *C. R. Biol.*, **334**, 171–181.
- VILÀ, C., SAVOLAINEN, P., MALDONADO, J.E., AMORIM, I.R., RICE, J.E., HONEYCUTT, R.L., CRANDALL, K.A., LUNDEBERG, J., WAYNE, R.K., 1997. Multiple and Ancient Origins of the Domestic Dog. *Science* **276**, 1687–1689.
- VILÀ, C., SEDDON, J., ELLEGREN, H., 2005. Genes of domestic mammals augmented by backcrossing with wild ancestors. *Trends Genet.* **21**, 214–218.
- VINCENT, I.C., MICHELL, A.R., 1992. Comparison of cortisol concentrations in saliva and plasma of dogs. *Res. Vet. Sci.* **53**, 342–345.
- VIRÁNYI, Z., GÁCSI, M., KUBINYI, E., TOPÁL, J., BELÉNYI, B., UJFALUSSY, D., MIKLÓSI, Á., 2008. Comprehension of human pointing gestures in young human-reared wolves (*Canis lupus*) and dogs (*Canis familiaris*). *Anim. Cogn.* **11**, 373–387.
- WELLS, D.L., 2004. A review of environmental enrichment for kennelled dogs, *Canis familiaris*. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **85**, 307–317.
- WELLS, D.L., HEPPER, P.G., 1992. The behaviour of dogs in a rescue shelter. *Anim. Welf.* **1**, 171–186.
- WELLS, D.L., HEPPER, P.G., 1998. A note on the influence of visual conspecific contact on the behaviour of sheltered dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **60**, 83–88.
- WELLS, D.L., HEPPER, P.G., 2000. The influence of environmental change on the behaviour of sheltered dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **68**, 151–162.
- WELLS, D.L., GRAHAM, L., HEPPER, P.G., 2002. The influence of auditory stimulation on the behaviour of dogs housed in a rescue shelter. *Anim. Welf.* **11**, 385–393.
- WENISCH, E., 2012. Les stéréotypies des animaux élevés en captivité: étude bibliographique, Thèse Méd. Vét, Toulouse.
- YIN, S., MCCOWAN, B., 2004. Barking in domestic dogs: context specificity and individual identification. *Anim. Behav.* **68**, 343–355.

Annexe 2 : Bilan des comportements en fonction de la localisation pour les chiennes Beagles (plateformes)

PHO : Dessus de la plateforme haute ; PHS : Dessous de la plateforme haute ; PBO : Dessus de la plateforme basse ; PBS : Dessous de la plateforme basse ; MOUVMT : Mouvement ; EXPL BIP : Exploration Bipède ; INT AGO : Interactions Agonistiques ; JEUX SOC : Jeux Sociaux ; JEUX OBJ : Jeu avec Objet ; INT AFFIL : Interactions Affiliatives ; SEX : Interactions socio-sexuelles ; ALIM : Alimentation ; GRATTE : Gratte le sol ; Z1 : Zone 1...

Basal 1	Bilan	PHO	PHS	PBO	PBS	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Total
	couché ouvert					22	26	27	45	6	3	23	0	2	4	158
	couché fermé					22	30	27	73	7	5	13	0	4	3	184
	ASSIS					20	16	13	14	5	2	4	3	1	8	86
	DEBOUT					13	5	4	4	4	9	4	4	9	20	76
	MOUVMT					1	9	6	4	5	9	6	2	7	10	59
	EXPL BIP					2	9	2	1	0	1	0	0	1	4	20
	INT AGO					0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	JEUX SOC					2	6	12	5	6	4	0	0	3	6	44
	JEUX OBJ					0	3	4	1	6	6	4	1	2	1	28
	INT AFFIL					0	0	3	1	0	2	1	0	2	0	9
	SEX					0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
	ALIM					0	6	4	7	1	1	2	1	4	5	31
	BOISSON					0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
	GRATTE					2	5	2	3	1	2	2	0	1	0	18
	BAILLE					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total					84	115	104	159	41	45	60	15	36	61	720

Test 1	Bilan	PHO	PHS	PBO	PBS	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Total
	couché ouvert	35	101	3	0	0	3	2	23	4	16	136	0	5	9	198
	couché fermé	12	89	2	0	0	2	5	55	5	15	101	0	1	4	188
	ASSIS	7	22	4	0	0	4	3	10	3	4	29	1	1	15	70
	DEBOUT	22	7	21	0	5	21	2	2	1	4	29	3	11	24	102
	MOUVMT	6	7	14	0	0	14	4	3	3	5	13	5	11	4	62
	EXPL BIP	0	0	12	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	11	23
	INT AGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	JEUX SOC	4	1	1	0	0	1	3	2	0	1	5	0	0	5	17
	JEUX OBJ	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	3
	INT AFFIL	0	3	1	0	0	1	0	1	1	0	3	0	1	2	9
	SEX	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	ALIM	3	3	0	0	4	0	1	5	4	3	6	0	2	2	27
	BOISSON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
	GRATTE	3	3	1	0	0	1	2	2	0	0	6	1	0	0	12
	BAILLE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	92	238	60	0	9	60	22	103	21	48	330	18	32	77	720

Test 2	Bilan	PHO	PHS	PBO	PBS	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Total	
	couché ouvert	28	27	10	0	9	55	40	20	9	28	10	2	7	0		180
	couché fermé	12	53	4	0	19	65	27	63	10	15	4	3	0	1		207
	ASSIS	6	5	4	0	5	11	4	7	4	0	4	5	3	2		45
	DEBOUT	14	5	13	0	5	19	7	5	4	1	13	4	5	8		71
	MOUVMT	5	3	9	0	2	8	13	1	3	6	9	6	8	5		61
	EXPL BIP	46	0	0	0	1	46	1	0	1	0	0	0	0	3		52
	INT AGO	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1
	JEUX SOC	3	0	5	0	0	3	0	2	0	0	5	0	0	0		10
	JEUX OBJ	0	0	1	0	0	0	3	0	0	3	1	1	2	1		11
	INT AFFIL	0	1	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	2	0		7
	SEX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	ALIM	1	2	6	0	2	3	1	5	10	5	6	6	1	16		55
	BOISSON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0		9
	GRATTE	1	2	1	0	2	3	2	0	0	1	1	0	1	1		11
	BAILLE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	Total	116	98	53	0	45	214	99	103	42	62	53	36	29	37		720

Basale 2	Bilan	PHO	PHS	PBO	PBS	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Total	
	couché ouvert					3	27	13	42	18	17	33	1	1	6		161
	couché fermé					12	66	4	61	31	28	38	5	0	1		246
	ASSIS					6	14	4	10	8	6	8	2	4	7		69
	DEBOUT					4	5	4	1	2	5	2	8	11	17		59
	MOUVMT					0	2	7	4	2	10	5	3	9	4		46
	EXPL BIP					3	2	0	0	0	0	0	0	0	8		13
	INT AGO					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	JEUX SOC					2	0	5	1	2	6	4	0	1	4		25
	JEUX OBJ					0	2	1	1	1	5	2	0	0	0		12
	INT AFFIL					0	1	2	1	0	2	3	0	1	4		14
	SEX					0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		2
	ALIM					1	7	11	3	7	6	6	0	3	12		56
	BOISSON					0	0	0	0	0	0	0	3	0	0		3
	GRATTE					0	4	0	4	2	0	4	0	0	0		14
	BAILLE					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	Total					31	130	51	128	73	85	105	22	31	64		720

Annexe 3 : Résultat des tests du Chi² de comparaison de la localisation des Beagles en zone 2 et zone 7 par rapport aux autres zones (plateformes) ; ddl : Degré de liberté

Test différence entre les localisations Z2/Z7/reste (ddl=2)						
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Chi ² =	257,04	38,7	306,21	171,65	38,72	16,69

Annexe 4 : Résultat des tests de Wilcoxon de comparaison de l'occupation des zones 2 et 7 pour chaque phase ; ddl : Degré de liberté

Test différence localisation Z2/Z7 (ddl=5)				
	B1	T1	T2	B2
p	0,148	0,013	0,016	0,575
W =	27,5	2	33,5	22

Annexe 5 : Résultats des tests de Wilcoxon de comparaison de l'occupation de la zone 2 ; ddl : Degré de liberté

Test différence localisation Z2 (ddl=5)						
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	0,092	0,092	0,030	0,092	0,148	0,688
W =	29	7	4	7	27,5	15

Annexe 6 : Résultats des tests de Wilcoxon de comparaison de l'occupation de la zone 7 ; ddl : Degré de liberté

Test différence localisation Z7 (ddl=5)						
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	0,004	0,520	0,010	0,019	0,090	0,199
W =	1	22,5	34,5	33	7	9,5

Annexe 7 : Résultats des tests du Chi² de comparaison du budget-temps entre chaque phase

Bilan Chi ² entre	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Chi ² =	29,02	53,03	28,04	24,13	32,65	23,02

Annexe 8 : Résultats des tests du Chi² de comparaison des différents comportements entre les différentes phases

COUCHE						
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	0,02	0,018	0,958	0,29	0,31	<0,001
Chi ² =	5,38	5,63	0,003	1,12	1,01	11,4
ATTENTE						
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	0,574	0,003	<0,001	0,005	0,440	0,030
Chi ² =	0,32	9,03	13,13	7,79	0,60	4,70
EXPLORATION STATIQUE						
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	0,642	<0,001	<0,001	0,13	<0,001	0,29
Chi ² =	0,22	14,97	11,83	2,31	23,27	1,12
EXPLORATION ACTIVE						
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	<0,001	<0,001	0,874	0,031	0,044	<0,001
Chi ² =	31,4	29,9	0,03	4,68	4,04	11,47
MOUVEMENT						
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	0,776	0,849	0,925	0,13	0,16	0,22
Chi ² =	0,08	0,04	0,01	2,25	1,98	1,48

Annexe 9 : Résultats des tests du Chi² comparant les comportements en Z2 pour chaque phase

Z2						
Bilan Chi ² entre	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
Chi ² =	42,06	25,75	64,22	88,66	32,89	20,35

Annexe 10 : Résultats des tests de Fisher comparant les comportements en Z7 pour chaque phase

Z7						
Bilan Chi ² entre	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	0,017	0,044	<0,001	0,006	<0,001	0,629

Annexe 11 : Résultats des tests du Chi² comparant les budgets-temps des chiennes en Z2 et Z7 pour chaque phase

Bilan Chi ² entre	B1	T1	T2	B2
p	0,258	<0,001	<0,001	0,090
Chi ² =	6,53	140,43	57,98	9,53

Annexe 12 : Résultats des tests du Chi² comparant l'occupation des zones 2 et 7 pour chaque phase pour Sakura

Sakura	Test différence entre les localisations Z2/Z7/reste					
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	<0,001	0,038	<0,001	<0,001	0,270	<0,001
Chi ² =	60,84	6,56	77,76	81,09	2,63	14,85

Annexe 13 : Résultats des tests du Chi² comparant l'occupation des zones 2 et 7 pour chaque phase pour Milka

Milka	Test différence entre les localisations Z2/Z7/reste					
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	<0,001	0,073	<0,001	<0,001	0,097	0,037
Chi ² =	90,18	5,24	70,59	74,98	4,66	6,62

Annexe 14 : Résultats des tests du Chi² comparant l'occupation des zones 2 et 7 pour chaque phase pour Gala

Gala	Test différence entre les localisations Z2/Z7/reste					
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	<0,001	0,088	<0,001	<0,001	0,11	0,91
Chi ² =	30,66	4,88	44,2	28,11	4,42	0,19

Annexe 15 : Résultats des tests du Chi² comparant l'occupation des zones 2 et 7 pour chaque phase pour Gina

Gina	Test différence entre les localisations J2/J7/reste					
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,040
Chi ² =	17,88	33	46,33	46,33	57,04	6,4

Annexe 16 : Résultats des tests du Chi² comparant l'occupation des zones 2 et 7 pour chaque phase pour Fiffille

Fiffille	Test différence entre les localisations J2/J7/reste					
	B1/T1	B1/T2	T1/T2	T1/B2	T2/B2	B1/B2
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Chi ² =	83,45	23,44	101,21	23,87	59,27	26,66

Annexe 17 : Exemple de tableau informatique de relevé d'une session pour l'expérience « jouets »

A	B	C	D	E		F	G	H	I		J	K	L	M	N	O	P	Q
				POSTURE	DEBOUT				EXPLORATION STAT	EXPLORATION ACTIVE								
1	27-juin	CO	CF	ASSIS	DEBOUT	MOUVT	VIGILANCE	EXP BIP	JEU OBJ	GRS	FLAIRE SOL							
2	heure	chien																
3	15h30	1		X														
4	15h30	2		X														
5	15h30	3					X											
6	15h30	4			X													
7	15h35	1																
8	15h35	2						X										
9	15h35	3				X												
10	15h35	4					X											
11	15h40	1	X															
12	15h40	2		X														
13	15h40	3		X														
14	15h40	4		X														
15	15h45	1	X															
16	15h45	2		X														
17	15h45	3		X														
18	15h45	4		X														
19	15h50	1							X									
20	15h50	2					X											
21	15h50	3						X										
22	15h50	4				X												
23	15h55	1							X									
24	15h55	2							X									
25	15h55	3							X									
26	15h55	4							X									
27																		
28																		
29	CHIEN	INT AGO	INTERACTION AFFILIATIVE	SEX	FOURRAGEMENT	ELIMINATION	KONG											
30	1		JOUE CON FLR CONG LCH CONG		BOISSON	ALIM	DEFEC	MICTION										
31	2				1													
32	3			2														
33	4																	
34																		
35	CHIEN	COPRO	VOCALIS	STEREO	GRATTE	LECHE	MARQUEURS DE STRESS											
36	1		9			1	ETIRE	ROULE	BAILLE	MACHE	TREMBLE							
37	2		1															
38	3		1															
39	4			1														
40																		
41																		

T = 19 °C

Passages

4

Temps de réaction (s)

Annexe 18 : Exemple de tableau informatique de relevé d'une session pour l'expérience "Sorties"

A	B	C	D	E POSTURE		F	G	H EXPLORATION STAT		I	J	K EXPLORATION ACTIVE		L	M	N	O	P	Q	
				CO	CF			ASSIS	DEBOUT			MOUVT	VIGILANCE							EXP BIP
1	24-sept																			
2	heure	chien																		
3	15h30	1	X																	
4	15h30	2				X														
5	15h30	3								X										
6	15h30	4											X							
7	15h35	1	X																	
8	15h35	2		X																
9	15h35	3	X																	
10	15h35	4					X													
11	15h40	1								X										
12	15h40	2								X										
13	15h40	3								X										
14	15h40	4							X											
15	15h45	1					X													
16	15h45	2					X													
17	15h45	3					X													
18	15h45	4					X													
19	15h50	1								X										
20	15h50	2								X										
21	15h50	3								X										
22	15h50	4								X										
23	15h55	1								X										
24	15h55	2								X										
25	15h55	3								X										
26	15h55	4								X										
27																				
28																				
29	CHIEN	INT AGO	INTERACTION AFFILIATIVE		SEX		FOURRAGEMENT		ELIMINATION											
30	1		JOUE CON	FLR CONG	LCH CONG		BOISSON	ALIM	DEFEC	MICTION										
31	2			1						1										
32	3			3			1			1										
33	4			2								1								
34			MARQUEURS DE STRESS																	
35	CHIEN	COPRO	VOCALIS	STEREO	GRATTE	LECHE	ETIRE	ROULE	BAILLE	MACHE	TREMBLE									
36	1		2			2														
37	2		5			4														
38	3	1	5			4														
39	4	2	11			2														
40																				

T = .19

Passages	Temps de réaction (s)
Ab à coté	38
Ab à coté	74
Anim	150
Ab à coté	75
Passage ext	164
Ab à coté	16

APPROCHE COMPARATIVE DU BIEN-ÊTRE DES CHIENS EN CAPTIVITÉ : INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET SOCIAL SUR LE COMPORTEMENT

BAUDET Laurent et CAMUS Lucie

Résumé

Le chien (*Canis lupus familiaris*) est désormais considéré comme un être sensible. Il est cependant utilisé comme modèle expérimental et les contraintes imposées par les conditions de laboratoire ne sont pas toujours compatibles avec son bien-être. Cette incompatibilité peut alors engendrer des problèmes de santé chez les animaux de laboratoire. La législation européenne impose donc de nouvelles normes sur les locaux expérimentaux, et la notion d'enrichissement apparaît primordiale dans la réglementation européenne concernant les locaux d'hébergement. Cette notion nécessite une bonne connaissance des besoins de l'espèce, l'établissement de protocoles pour évaluer quel type d'enrichissement utiliser et le contrôle des effets sur les populations concernées. Cette étude, réalisée sur des Golden Retrievers et Labrador Retrievers appartenant à l'Unité D'Étude et de Traitement des Myopathies et sur des Beagles du Laboratoire de Reproduction des Carnivores Domestiques de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort, en testant de façon indépendante trois types d'enrichissements potentiels chez trois races différentes, démontre l'intérêt et la facilité de mise en place d'enrichissements variés, afin d'améliorer le bien-être des chiens de laboratoire.

L'ensemble des animaux présents dans l'étude présentaient des stéréotypies et exprimaient des comportements révélateurs d'un état de stress. La mise en place des enrichissements a apporté des changements encourageants en termes de budget-temps et d'expression des comportements. Par exemple, la mise en place de plateformes était intéressante pour les Beagles qui s'en servaient à la fois comme lieu de repos mais aussi comme poste d'observation. L'ajout de jouets Kong ® garnis semblait diminuer les vocalisations de deux Labrador Retrievers et pourrait avoir un effet positif sur l'expression des comportements de mâchonnement et de léchage de babine pour deux Golden Retrievers. Le fait d'introduire des sorties entraînait surtout une modification du comportement des chiens vis-à-vis des expérimentateurs, mais pouvait par exemple être mis à profit dans le cadre d'une réhabilitation des animaux de laboratoire en animaux de compagnie. Les limites de notre étude se situent principalement dans le manque de données dû essentiellement au nombre d'animaux observés ainsi que dans la difficulté à contrôler l'environnement expérimental. Cependant, ces résultats montrent tout l'intérêt de la validation d'un enrichissement chez les chiens de laboratoire, que cet enrichissement soit physique ou social, et son impact positif en termes de bien-être comportemental.

Mots clés

ANIMAL DE LABORATOIRE ; COMPORTEMENT ; STRESS ; STEREOTYPIE ; BIEN-ÊTRE ANIMAL ; ENRICHISSEMENT ENVIRONNEMENTAL ; CARNIVORE DOMESTIQUE ; CHIEN

Jury

Président : Pr

Directeur : Dr GILBERT Caroline

Assesseur : Dr REYNAUD Karine

WELFARE IN KENELLED DOGS: COMPARATIVE APPROACH OF THE INFLUENCE OF A PHYSICAL AND A SOCIAL ENVIRONMENTAL ENRICHMENT

BAUDET Laurent & CAMUS Lucie

Summary

Dogs (*Canis lupus familiaris*) are nowadays considered as sensitive beings. However they are still used as experimental model and submitted to a captive environment which is not always suitable to their welfare. This lack of adequacy between behavioural needs and environment can lead to health troubles. The European legislation imposes new rules on experimental kennels, and the notion of enrichment has emerged as a main issue in European legislation on housing conditions. To carry out this notion, actors need a good knowledge on species' specific needs, and have to establish protocols to investigate what type of enrichment is best to use, and to assess its effects on a particular population. This study, based on Golden and Labrador Retrievers from the Myopathy Study and Treatment Unit (UETM) and on Beagles from the pet Carnivore Reproduction Laboratory at the National Veterinary School of Alfort, tests independently three types of potential enrichment on three different breeds, and demonstrate both the benefits and the easiness to install various enrichments, to improve laboratory dogs' welfare.

Dogs in this study showed behaviours revealing a chronic stress, and different types of stereotypies for most of them. During enrichment observations, behaviours seemed to show some encouraging improvement in terms of time-budget and expression of new behaviours, which decreasing behaviours associated with a lower welfare. For example, adding platforms in the kennel could be a good way to offer both a resting place and a watching spot to Beagles. Giving cheese-trimmed Kong ® toys seemed to decrease barking in a Labrador Retriever pair, and could have a positive effect towards chewing and lip-licking in a Golden Retriever pair. Increasing human contact influenced dogs' behaviour towards experimenters, and could be interesting in a rehabilitation protocol to offer a second life to laboratory dogs. Limits of our study are essentially linked to the little number of studied animals and the difficulty to control the experimental environment. However, this work opens new avenues to improve dogs' welfare efficiently with simple and easy enrichment strategies.

Keywords

LABORATORY ANIMAL; BEHAVIOUR; STRESS; STEREOTYPY; ANIMAL WELFARE; ENVIRONMENTAL ENRICHMENT; PET CARNIVORE; DOG

Jury

President: Pr

Director: Dr GILBERT Caroline

Assessor: Dr REYNAUD Karine