

Année 2012

**ORGANISATION SOCIALE D'UNE MEUTE DE
SAINT-HUBERT**

THÈSE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL

le.....

par

Caroline, Colette FERRY-WILCZEK

Né (e) le 15 juin 1979 à Paris (Ile-de-France)

JURY

Président : Pr.

Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Membres

Directeur : Mr Bertrand DEPUTTE

Professeur honoraire à l'ENVA

Assesseur : Mr Jean-Marie MAILHAC,

Maître de conférences à l'ENVA

LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur MIALOT Jean-Paul

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

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

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

- UNITE DE CARDIOLOGIE Mme CHETBOUL Valérie, Professeur * Melle GKOUNI Vassiliki, Praticien hospitalier - UNITE DE CLINIQUE EQUINE Mme GIRAUDET Aude, Praticien hospitalier * M. AUDIGIE Fabrice, Professeur M. DENOIX Jean-Marie, Professeur Mme CHRISTMANN Undine, Maître de conférences Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Maître de conférences contractuel Mme PRADIER Sophie, Maître de conférences Melle DUPAYS Anne-Gaëlle, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel - UNITE D'IMAGERIE MEDICALE Mme BEDU-LEPERLIER Anne-Sophie, Maître de conférences contractuel Mme STAMBOULI Fouzia, Praticien hospitalier - UNITE DE MEDECINE M. BLOT Stéphane, Professeur* M. ROSENBERG Charles, Maître de conférences Mme MAUREY-GUENEC Christelle, Maître de conférences Mme BENCHEKROUN Ghita, Maître de conférences contractuel - UNITE DE MEDECINE DE L'ELEVAGE ET DU SPORT M. GRANDJEAN Dominique, Professeur * Mme YAGUIYAN-COLLIARD Laurence, Maître de conférences contractuel - DISCIPLINE : NUTRITION-ALIMENTATION M. PARAGON Bernard, Professeur - DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE Mme CHAHORY Sabine, Maître de conférences *	- UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES M. CHERMETTE René, Professeur * M. POLACK Bruno, Maître de conférences M. GUILLOT Jacques, Professeur Mme MARNIGAC Geneviève, Maître de conférences M. HUBERT Blaise, Praticien hospitalier M. BLAGA Radu Gheorghe, Maître de conférences (rattaché au DPASP) - UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE M. MOISSONNIER Pierre, Professeur* M. FAYOLLE Pascal, Professeur M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences M. NIEBAUER Gert, Professeur contractuel Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Maître de conférences Mme RAVARY-PLUMIOEN Bérangère, Maître de conférences (rattachée au DPASP) M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences - UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE M. REMY Dominique, Maître de conférences (rattaché au DPASP)* M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences Mme CONSTANT Fabienne, Maître de conférences (rattachée au DPASP) Mme MASSE-MOREL Gaëlle, Maître de conférences contractuel (rattachée au DPASP) M. MAUFFRE Vincent, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel, (rattaché au DPASP) - DISCIPLINE : URGENCE SOINS INTENSIFS Mme ROUX Françoise, Maître de conférences
---	--

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

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

- DISCIPLINE : BIOSTATISTIQUES M. DESQUILBET Loïc, Maître de conférences - UNITE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE M. BOLNOT François, Maître de conférences * M. CARLIER Vincent, Professeur Mme COLMIN Catherine, Maître de conférences M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Maître de conférences - UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES Mme DUFOUR Barbara, Professeur* M. BENET Jean-Jacques, Professeur Mme HADDAD/HOANG-XUAN Nadia, Professeur Mme PRAUD Anne, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel,	- UNITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR M. ADJOU Karim, Maître de conférences * M. MILLEMANN Yves, Maître de conférences M. BELBIS Guillaume, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel, M. HESKIA Bernard, Professeur contractuel - UNITE DE ZOOTECHNIE, ECONOMIE RURALE M. ARNE Pascal, Maître de conférences* Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur M. COURREAU Jean-François, Professeur M. BOSSE Philippe, Professeur Mme LEROY-BARASSIN Isabelle, Maître de conférences M. PONTER Andrew, Professeur
--	--

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

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

- UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES M. CHATEAU Henry, Maître de conférences* Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur M. DEGUEURCE Christophe, Professeur Mme ROBERT Céline, Maître de conférences - DISCIPLINE : ANGLAIS Mme CONAN Muriel, Professeur certifié - UNITE DE BIOCHIMIE M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences* M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences - DISCIPLINE : EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE M. PHILIPS, Professeur certifié - UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur* Mme ABITBOL Marie, Maître de conférences -UNITE D'HISTOLOGIE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences* M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur Mme LALOY Eve, Maître de conférences contractuel M. REYES GOMEZ Edouard, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel,	- UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur* M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur M. MAGNE Laurent, Maître de conférences contractuel - UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE M. TISSIER Renaud, Maître de conférences* Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur M. PERROT Sébastien, Maître de conférences - UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE M. TIRET Laurent, Maître de conférences* Mme COMBRISSE Hélène, Professeur Mme PILOT-STORCK Fanny, Maître de conférences - UNITE DE VIROLOGIE Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences * M. ELOIT Marc, Professeur - DISCIPLINE : ETHOLOGIE Mme GILBERT Caroline, Maître de conférences
---	---

* responsable d'unité

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, mes remerciements les plus sincères à M. Deputte qui m'a enseigné l'éthologie et m'a donné son temps sans compter. Il m'a accordé sa confiance et m'a soutenue tout au long de ce travail malgré les moments de découragement face aux difficultés rencontrées. Je suis heureuse de ce chemin fait ensemble et je lui exprime ma profonde reconnaissance.

Mes remerciements à M. Mailhac qui a accepté d'encadrer cette étude.

Je remercie M. Mialot et M. Toma pour leur aide et leur patience.

Merci du fond du cœur à Nicole et Guy, éleveurs à Arsy (60), sans qui cette thèse n'aurait jamais vu le jour. Ils m'ont accueillie à bras ouverts, m'ont choyée tout au long de cette étude : limonade maison lors de canicule, chocolat chaud et couverture par temps froids, bons petits plats à l'heure du déjeuner car ils refusaient que je me contente d'un sandwich... Leur accueil chaleureux m'a touchée, et leurs chiens, attachants, m'ont captivée.

Mes remerciements à M. Boitard, qui m'a permis d'utiliser les photos de ses chiens pour illustrer cette thèse.

Merci trois cent mille fois à mon frère, mon jumeau, mon informaticien conseil, mon service après vente, 24H sur 24, dont l'humour décapant m'a toujours redonné le sourire, et dont les conseils, judicieux, m'ont permis de mener ce travail à terme.

Merci à mes parents, qui ont toujours cru en moi, surtout quand je n'y croyais plus moi-même ; merci à toi Maman, qui n'a jamais hésité à faire 150 km pour t'occuper de tes petits-enfants et me permettre d'avancer plus encore mon travail. Et je remercie le professeur d'anglais dont les connaissances m'ont été d'une aide précieuse !

Merci à toi, Papa, pour ton enthousiasme, ta confiance et ta générosité.

Merci à toi Agnès, qui a toujours été là pour Manon, Nicolas et Paul quand leur maman, besogneuse, avait besoin d'une amie au grand cœur pour leur faire des câlins.

Et merci aussi à toutes mes amies, nounous improvisées devenues professionnelles, Edwige, Cristina, Mathilde, Diego, Florence, Eva, Coline, Julie, grâce à vous mes enfants ne me détestent pas encore...

A vous, ma grande Manon, Nicolas et mon petit Paul, mes chéris, ma joie, ma fierté... et mes nuits blanches !

A toi, mon chéri, pour ta confiance, ton amour, ton écoute, et ces fous rires qui donnent la pêche et aident à travailler dans la bonne humeur ! Merci, de tout mon cœur, pour ton aide, ta présence à mes côtés.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	p 5
<u>I-SUJETS ET METHODES</u>.....	p 15
<u>I-1. Sujets</u>.....	p 15
1.1.1. La meute de Saint-Hubert d'Arsy	p 15
1.1.2. Lieu de vie de la meute	p 16
<u>I-2. Méthodes</u>.....	p 18
1.2.1. Considérations méthodologiques pour la constitution du répertoire comportemental.....	p 18
1.2.2. Répertoire comportemental	p 20
1.2.3. Prélèvement des données : méthodes et échantillonnage	p 23
a) Méthodes de prélèvement	p 23
b) Période et horaires d'observation	p 23
c)Echantillonnage	p 25
1.2.4. Traitement des données : interactions sociales	p 24
<u>II-RESULTATS</u>.....	p 27
<u>II-1. Distances interindividuelles (DII) et utilisation de l'espace</u>.....	p 27
2.1.1. Distances interindividuelles moyennes (en mètres)	p 27
a) Moyennes (en mètres) sur l'ensemble des 80 heures	p 27
b)Moyennes (en mètres) par heure	p 28
c) Traitement en fonction de données météo catégorisées	p 29
2.1.2. Utilisation de l'espace	p 32
a) Refuges	p 32
b) Structuration de l'espace	p 32
<u>II-2. Analyse des interactions</u>.....	p 33
2.2.1. Etude des comportements	p33
a) Comportements affiliatifs.....	p 33
b) Comportements agressifs.....	p 34
c) Comportements d'évitement.....	p 34
2.2.2. Analyse des vocalisations	p 35
2.2.3. Analyse de la position de la queue	p 37
<u>II-3. Organisation sociale</u>.....	p 40
<u>III-DISCUSSION</u>.....	p 49
CONCLUSION	p 55
BIBLIOGRAPHIE	p 57

ANNEXES :

Annexe 1 : Le Saint-Hubert	p 61
Annexe 2 : Méthode papier-crayon	p 66
Annexe 2A : Prélèvement des unités comportementales 1	p 66
Annexe 2B : Prélèvement des unités comportementales 2	p 67
Annexe 2C : Positionnement des chiens dans l'enclos	p 68
Annexe 3 : Distances interindividuelles (en mètres) par prélèvement, pour chaque dyade	p 69
Annexe 4 : Distances interindividuelles moyennes (en m) : moyennes par heure	p 96
Annexe 5 : Position des chiens dans l'enclos selon la météo	p 99
Annexe 5A : Déplacement des chiens dans l'enclos selon la météo	p 105
Annexe 6 : Interactions sociales : unités comportementales exprimées et reçues pour chaque animal focus, identification de l'émetteur et du récepteur et occurrence des interactions	p 106
Annexe 7 : Pourcentage des vocalisations par rapport à l'ensemble des vocalisations Prélevées (111)	p 108
Annexe 7A : Pourcentage des vocalisations émises par les différents individus du groupe (identifiés par leurs initiales – 1^{ère} colonne) par rapport à l'ensemble des vocalisations émises par E	p 108
Annexe 8 : Pourcentage des positions de queue pour les différents individus du groupe (identifiés par leurs initiales – 1^{ère} colonne)	p 109

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<u>Tableau 1</u> : Structure du groupe étudié	p 15
<u>Tableau 2</u> : Répertoire comportemental : Codes et définitions des unités Prélevées.....	p 20
<u>Tableau 3</u> : Moyennes (en m) sur l'ensemble des 80 heures d'observation	p 27
<u>Tableau 4</u> : Interactions sociales : identification de l'émetteur et du récepteur et pourcentage des interactions dans les comportements affiliatifs.....	p 34
<u>Tableau 4A</u> : Interactions sociales : identification de l'émetteur et du récepteur et pourcentage des interactions dans les comportements agressifs.....	p 34
<u>Tableau 4B</u> : Interactions sociales : identification de l'émetteur et du récepteur et pourcentage des interactions dans les comportements d'évitement.....	p 35
<u>Tableau 5</u> : Vocalisations : identification de l'émetteur et occurrence des vocalisation ...	p 35
<u>Tableau 5A</u> : Pourcentage d'émission des vocalisations par catégorie de comportements	p 36
<u>Tableau 6</u> : Identification de l'émetteur et occurrence des positions de queue	p 38
<u>Tableau 6A</u> : Pourcentage des positions de queue par rapport à l'ensemble des positions de queue relevées.....	p 38
<u>Tableau 6B</u> : Pourcentage des positions de queue par catégorie de comportements	p 40
<u>Figure 1</u> : Schéma de l'enclos	p 17
<u>Figure 2</u> : Répartition des heures d'observation	p 24
<u>Figure 3</u> : Distances interindividuelles : Représentation schématique de l'organisation spatiale des groupes.	p 28
<u>Figure 4</u> : Température. Influence des conditions de température, groupées en classe, sur les comportements (états) des chiens.	p 30
<u>Figure 5</u> : Conditions climatiques. Influence des conditions climatiques sur les comportements (états) des chiens.	p 31
<u>Figure 6</u> : Positions de la queue.....	p 37
<u>Figure 7</u> : Variations individuelles du port de queue.....	p 39
<u>Figure 8</u> : Sociogramme des comportements affiliatifs.....	p 41
<u>Figure 9</u> : Sociogramme des comportements d'agression.....	p 42
<u>Figure 10</u> : Sociogramme des comportements d'évitement.....	p 43
<u>Figure 11</u> : Relations Dominance-Subordination.....	p 45

NB : Mes photos ayant été détruites, les photos présentées sont celles de l'éleveur, M. Chatry, et de M.Boitard, qui ont eu la gentillesse de m'autoriser à les incorporer à ma thèse.

LISTE DES ABREVIATIONS

DII : Distances Inter-Individuelles (exprimées en mètres).

E : Emetteur : animal produisant une unité comportementale.

FAS : Focal Animal Sampling : Méthode d'observation de l'animal cible.

HdV : Hors de Vue.

J : Jour.

m : mètres.

PPV : Plus Proche Voisin.

R : Récepteur : animal recevant une unité comportementale.

NB : Les abréviations concernant les noms des animaux sont présentées dans le tableau 1 (page 15) et celles concernant les unités comportementales sont présentées dans le tableau 2 (page 20).

INTRODUCTION

Le chien domestique, *Canis familiaris*, toujours décrit comme « le meilleur ami de l'homme », suscite aujourd'hui l'attention des médias. Des faits divers aux récentes lois relatives aux chiens dits « dangereux », l'homme porte aujourd'hui un nouveau regard sur cet animal social, regard empreint de méfiance voire de peur.

Un père de famille, ayant laissé seules ses deux filles, 8 ans et 11 ans avec ses deux chiens mâles, un vieux Berger Allemand et un jeune malinois de 6 mois, s'inquiète de la morsure inhibée que ce dernier a infligé à la plus jeune des deux sœurs. La petite fille n'a pas été blessée. Le vieux mâle n'est heureusement pas intervenu. Le père s'étonne, expliquant que le jeune chien « a toujours été très protecteur avec les petites filles, les sollicitant pour jouer, prenant leurs jouets » ; le malinois est considéré comme un membre de la famille et a donc le droit de déambuler dans toutes les pièces, suivant les enfants et les parents, s'invitant à table. Sur l'ensemble des accidents provoqués par des chiens, 40% touchent des jeunes adolescents de moins de 15 ans, dont 16% chez des enfants entre 1 et 5 ans, et on estime que dans 44% à 90% des morsures d'enfants c'est un chien connu de l'entourage qui en est l'auteur (Teroni et Cattet, 2004).

La méconnaissance du comportement du chien domestique, les nombreuses idées reçues, (telles que la « jalousie » du chien qui s'interpose entre deux adultes, réclamant sa part de caresses, ou l'idée de pratiquer l'égalité sociale entre les chiens de la maison d'une part, les chiens et les humains d'autre part, « pour ne pas faire de jaloux ») sont la cause de drames, quotidiens. Il n'est pas rare que l'homme soit victime de morsures vulnérantes, parfois très graves, voire entraînant la mort d'enfants ou même d'adultes, ce par le chien de la famille ou par des chiens errants.

Les agressions de chiens sur l'homme sont fréquemment la conséquence d'un problème de communication entre le maître et son chien, amenant le chien au statut de leader social au sein de la famille.

L'appartenance à deux espèces différentes peut expliquer l'incompréhension de l'homme face aux signaux que lui envoie son chien. Selon Doll (2009), la perception qu'un individu a de son environnement est liée à l'espèce à laquelle il appartient. Par exemple, un carnivore portera son attention sur les stimuli physiques et chimiques lui indiquant la présence d'une proie, mais ne portera pas d'intérêt aux végétaux, contrairement à un herbivore. Ainsi, les signaux sont perçus différemment selon l'appartenance à l'espèce. Cela tient également aux variations anatomiques et morphologiques, ici chez deux mammifères, l'homme et le chien. On peut citer leur capacité olfactive propre : la muqueuse olfactive de l'homme couvre 2 à 3 cm² alors que celle du Berger Allemand couvre plus de 200cm² (Stoddart, 1980). De plus, les signaux de communication employés diffèrent selon les espèces, d'où une incompréhension possible lors d'interactions extraspécifiques, comme dans le cadre de la relation homme-chien. L'homme perçoit très bien la menace dans le grognement ou le découverture des dents ; il a en revanche beaucoup de mal à décrypter les signaux visuels émis par son chien ; on imagine sans peine que cette difficulté est plus grande encore chez l'enfant.

Ainsi, l'émission de mouvements émotionnels involontaires par le chien, tels que le diamètre de la pupille, les tremblements musculaires, l'émission de phéromones (Bedossa et Deputte, 2010) sont autant de signaux que l'homme ne perçoit pas ; l'absence de réponse de l'homme face à la menace du chien déclenche alors l'agression de ce dernier.

La communication, véritable source d'incompréhension entre l'homme et le chien, est, au sein d'une même espèce, indispensable à la cohésion sociale (Altman, 1967). C'est le processus par lequel un individu, l'émetteur, transmet un signal à un récepteur, par l'intermédiaire d'un canal ; le signal émis provoque une réponse de la part du récepteur, de telle sorte qu'un avantage est acquis par l'émetteur, le récepteur ou par le groupe dont ils font partie (Shannon et Weaver, 1949). Le chien utilise 4 canaux sensoriels de communication : visuel, tactile, auditif et olfactif (De Cock, 2001).

Le signal est le codage par l'émetteur d'une émotion transmise au récepteur (Bedossa et Deputte, 2010). Pour être efficace, le signal doit être transmis clairement (d'où le problème soulevé par la morphologie de certaines races telle le Bull Terrier qui présente une face lisse, le Rhodesian Ridgeback et sa crête mimant une piloérection permanente, etc.), émis de manière semblable, voire identique d'un animal à l'autre. C'est ce que Tinbergen (1952) nomme la ritualisation, elle implique une perte de variabilité des signaux.

La communication, par les rituels d'agression, d'apaisement et de soumission, est primordiale chez les espèces sociales car elle permet la régulation des distances interindividuelles (Marler, 1965) : ces rituels diminuent la fréquence des comportements d'agression, abaissent les tensions (Bedossa et Deputte, 2010), renforçant ainsi la cohésion de la meute, groupe stable et permanent.

L'homme souvent ne décode pas ces rituels ou en fait une interprétation anthropomorphique : le chien qui émet des signaux de soumission tels que le détournement du regard est dit « vicieux parce qu'il n'a pas la franchise de vous regarder dans les yeux ». La méconnaissance de la communication chez le chien et l'anthropomorphisme amènent l'homme à commettre des erreurs d'éducation sur son chien.

Certaines erreurs dans l'éducation du chien et dans son insertion dans la famille tiennent à l'interprétation que nous pouvons avoir du mot « social ». Pour beaucoup cela signifie que le chien est adapté à la vie en société, la nôtre. Selon Eberhard Trumler (1987) dans son ouvrage *Le chien pris au sérieux* : « Est social tout acte, au service du maintien de l'espèce, dirigé vers un congénère. Par exemple est sociale une chienne qui tue ses propres chiots afin qu'elle-même puisse survivre. »

Face à ces incertitudes, il semble nécessaire de redéfinir certains termes. « Société » vient du latin « socius » qui veut dire « compagnon ». Socius a donné le mot « social » duquel est dérivé le mot « société ».

Le terme « social » est utilisé quand plus d'un individu est impliqué (Tinbergen, 1967).

« Société » fait référence à un type particulier de groupement d'individus de la même espèce. Ainsi, une interaction sociale devrait uniquement signifier une « interaction entre deux individus de la même espèce, dans le contexte d'un groupe qu'ils ont formé » (Deputte, 2000).

« Un groupe social est un système dont les éléments sont les membres du groupe (conspecifics) et dont les relations sont les liaisons entre les membres » (Deputte, 2003).

La socialité est fréquemment observée chez les animaux : les insectes (comme les abeilles, les fourmis...), les mammifères tels les Primates, les Canidés, les Félinés, les Proboscidiens etc ... Elle définit des associations d'individus de la même espèce et organisées sur un mode coopératif (Wilson, 1987) ; on ne peut donc appliquer ce terme qu'à des relations intraspécifiques.

La majeure partie des Canidés est sociale ; chez les Primates la socialité est quasiment systématique, et l'on observe par conséquent des interactions et un système de communication très complexes: la vie sociale des primates montre l'existence de coalitions, afin d'obtenir le statut hiérarchique le plus élevé par exemple ; les conflits sont résolus grâce à la réconciliation. Les Primates font preuve de tolérance sociale (du dominant envers ses subordonnés auxquels il peut abandonner une part de sa nourriture par exemple) et sont capables de réflexion stratégique ; ils prouvent ainsi leur (re)connaissance de soi et leur grande mémoire (Waal de, 1990).

Une espèce est sociale si elle regroupe les quatre critères suivants (Guionie citant Deputte, 2005) :

- l'interattraction,
- entre individus de la même espèce,
- l'existence de groupements permanents fondés sur l'existence de relations,
- l'existence d'un noyau permanent d'individus adultes (coopération, rôles...),
-

D'après Grassé (1946, 1951), l'interattraction entre troupes est la base du phénomène social.

Un système social est un système de communication : les individus émettent et reçoivent des signaux. « Tout groupe social est ainsi caractérisé dans son essence par le fait que l'individu agit sur le groupe et que le groupe, à son tour, opère une action très spécifique (propre à l'espèce considérée) sur chaque individu. Les activités du groupe seront donc presque toujours coordonnées et complémentaires entre les individus : construction et entretien de l'habitat, chasse et défense, soins donnés aux petits. Toutes ces actions ont pour résultat de lier étroitement les individus entre eux, de les socialiser. » (Goldberg, 1998).

À l'existence d'un groupe est associée la notion de structure sociale. Il est important de discerner structure sociale, terme qui désigne la structure démographique du groupe, c'est-à-dire le nombre de mâles et de femelles qui le composent, et organisation sociale, décrite par Tinbergen (1967) en termes d'interactions entre deux individus, ou au sein d'une famille (comportements coopératifs, interaction réciproque). Le comportement social d'un organisme consiste donc en la réponse particulière au cours d'une rencontre, incluant la communication entre membres d'une même espèce. Ainsi l'organisation sociale est-elle individu-dépendante. Fedigan (1982) classe la structure sociale des primates en trois systèmes : le système unimâle-unifemelle (espèces monogames), le système unimâle-multifemelle (espèces polygynes) et le système multimâle-multifemelle. On peut utiliser cette classification pour tout autre groupe social.

Fox (1975) définit trois types d'organisation sociale chez les canidés :

-Type I : solitaire : exemple du renard roux. Les mâles vivent en solitaire, ils peuvent avoir un territoire de chasse ; les femelles vivent proches de la tanière même en dehors des naissances. Le lien sexuel peut persister pendant la période d'élevage des petits.

Puis les parents abandonnent les petits.

Cette organisation sociale est adaptée au mode de chasse en relation avec la taille, la distribution et l'abondance proie-prédateur. Une abondance de proies peut conduire à une interaction sociale temporaire mais dans ces agrégations l'organisation sociale reste minimale.

-Type II : couple permanent : exemple du coyote : extension du type I car le lien sexuel parental persiste en dehors de la saison de reproduction et d'élevage des jeunes. Les jeunes restent plus longtemps avec leurs parents (plusieurs mois de plus).

La permanence du couple implique l'augmentation du taux de succès des chasses et le maintien du territoire ou du domaine de chasse contre les intrus.

-Type III : le Pack (la meute) : exemple du loup : extension du type II car la famille est permanente, alors qu'elle est temporaire dans le type II. Le lien entre un couple reproducteur persiste pendant la saison d'élevage des jeunes, et peut perdurer de façon subséquente chez le loup, mais ceci n'est pas totalement vérifié (Fox, 1975).

Chez les packs de loups il existe une hiérarchie de dominance intrasexuelle claire, c'est-à-dire entre mâles et entre femelles (Rabb *et al*, 1967), et il y a généralement un leader clairement identifiable ou un individu alpha, et toujours un plus faible de rang oméga.

Le chien actuel (*Canis familiaris*), espèce sociale, est-il comparable au loup ?

Il est établi aujourd'hui, par la génétique moléculaire, que le loup gris actuel (*Canis lupus lupus*) et le chien actuel (*Canis familiaris*) ont pour ancêtre commun une espèce voisine du loup. Parmi les nombreux scénarios de l'émergence du chien, on retient les deux suivants : d'une part au Paléolithique, par la sélection naturelle, des loups se sont rapprochés des humains au point de pouvoir être apprivoisés, puis l'homme a utilisé les loups pour son profit (sélection artificielle) (Bedossa et Deputte, 2010). Ce scénario suppose que l'homme est à l'origine de la spéciation du chien. D'autre part, Deputte cite Coppinger et Coppinger qui ont observé l'existence de chiens commensaux sur une île au large de la Tanzanie. Ils pensent qu'au moins une population de loups s'est domestiquée elle-même : certains loups se seraient rapprochés des habitations des hommes préhistoriques et de chasseurs seraient devenus charognards. La capacité de ces individus à profiter des ressources du milieu, à savoir les déchets alimentaires des hommes, aurait accru leurs chances de survie ; cet avantage sélectif serait devenu un caractère héréditaire. L'association commensale des loups charognards avec l'*Homo sapiens* du Paléolithique, concernant de très nombreux individus de l'espèce *Canis lupus*, sur des milliers d'années, serait à l'origine de l'émergence d'une nouvelle espèce : *Canis familiaris*.

Bien que descendant du même ancêtre commun, la socialité du loup diffère radicalement de celle du chien.

Le loup peut vivre en solitaire ou former de petites unités familiales selon la disponibilité des proies, leur taille, la dispersion de la population de loups : Fox, 1975, Mech, 1966. La structure sociale du loup est du type unimâle-unifemelle (monogame : Fedigan, 1982, Fox, 1975). Tous les individus de la meute sont apparentés, à l'exception du couple fondateur (Fox, 1975, Mech, 1966) et la famille est permanente.

Le loup est une espèce eusociale, et territoriale. L'eusocialité, degré le plus élevé de la socialité, inclut la coopération dans les soins aux jeunes, le chevauchement d'au moins deux générations avec une assistance des parents par les jeunes et l'existence d'individus spécialisés dans la reproduction, aboutissant à une division du travail (Michener, 1969, et Wilson, 1987). La notion de territorialité - le territoire représente tout espace défendu (Noble, 1939) - implique que l'animal a une connaissance de son environnement et met en évidence certaines capacités cognitives pour se repérer dans cet espace. Le comportement territorial des loups n'est pas saisonnier et il s'applique à tout le domaine vital.

Enfin, Lyon (2006) dans son étude d'un groupe de loups captifs, note de faibles distances interindividuelles, preuve d'une forte cohésion de la meute.

De nombreuses observations ont été effectuées sur des populations de chiens « libres » : les groupes de chiens marron étudiés par Pal et ses collaborateurs (1999) au Bengale, par Beck (1975) à Baltimore, par Daniels et Bekoff (1989) en Arizona. L'ensemble de ces observations montre que les chiens marrons peuvent vivre de manière solitaire, mais aussi former des groupes temporaires et de composition instable, donnant l'impression d'un système social lâche et peu cohésif. Plusieurs structures sociales sont décrites, notamment chez les primates (Fedigan, 1982) : le système unimâle-unifemelle, unimâle-multifemelles (polygynie) et unifemelle-multimâles (polyandrie), multimâles-multifemelles. Cette grande flexibilité des systèmes d'accouplement s'oppose à la structure modale unique du loup, soit unimâle-unifemelle. Enfin, les chiens marron montrent un comportement territorial différent de celui du loup, car il est réservé à une partie du domaine vital (la tanière) et est saisonnier (plus développé pendant la période d'élevage des chiots).

Ces études démontrent d'une part la grande plasticité de la socialité du chien, d'autre part les grandes divergences entre le chien et le loup. En effet la socialité du chien n'a rien à voir avec celle du loup, pourtant pris en exemple pour justifier d'une hiérarchie au sein d'une famille.

La socialité du chien l'amène à rechercher les contacts avec ses congénères : on parle d'inter-attraction intra-spécifique (Waal de, 1990, citant Rabaud, 1929), elle existe en permanence dans un groupe. De cela découlent nécessairement des relations conflictuelles, réglées par l'établissement d'une hiérarchie, et une coopération, mais la tolérance exprimée par les membres de la meute et la possibilité de réconciliation maintiennent l'harmonie et l'unité au sein de la meute. La réconciliation est la solution permettant la vie en groupe, autrement l'animal serait solitaire (Waal de, 1990).

De nombreux comportements complexes paraissent résoudre les tensions sociales et par là même empêchent la dissolution du groupe ; l'apaisement, avec le comportement agressif, est indispensable pour maintenir et renforcer les relations, surtout lors de conflits d'intérêt (Waal de, 1990). La coopération semble permettre à l'individu de gagner ou de maintenir son degré de contrôle social sur les autres, envers lesquels il se comporte d'une façon relativement libre (Crook, 1970a). L'agression, l'attraction, l'interdépendance renforcent les liens, l'attachement à la mère, au partenaire, au groupe. Les comportements agressifs et de soumission sont des comportements ritualisés, ce qui clarifie l'interaction, et par conséquent apaise les tensions, diminue le risque d'agressions ultérieures, d'où un groupe cohésif, une économie d'énergie, et par là même la survie de ce groupe (Teroni et Cattet, 2004).

Peut-on parler de groupe chez le chien domestique ?

Les auteurs se réfèrent à leur définition d'un groupe de canidés, en tant que « groupe d'animaux agissant le plus souvent de concert pour leurs déplacements, leurs phases de repos et la recherche de nourriture. Les membres agissent ensemble pour chasser et défendre un territoire commun. » (Teroni et Cattet, 2004).

Dans notre groupe de Saint-Hubert nous retrouvons les liens de parenté. Du fait de la domestication, les chiens n'ont pas à rechercher leur nourriture mais il ne fait aucun doute que le Bloodhound serait capable de chasser des proies en meute. C'est un choix de l'éleveur de ne pas mêler les chiots aux adultes ; de leur naissance à leur acquisition par des particuliers, ils sont séparés du groupe. Leur mère l'est également, en permanence jusqu'au sevrage de ses chiots, puis l'éleveur la réintègre au groupe et la sort plusieurs fois par jour pour la mettre avec ses chiots. Nous pensons donc que l'on peut parler de groupe de canidés dans le cadre de notre étude.

Les Canidés, espèce sociale, forment des groupes permanents et cohésifs. La cohésion du groupe découle de l'ensemble des interactions entre les individus qui le composent. La nature de toutes ces interactions définit la relation sociale.

On observe ainsi des comportements récurrents, réguliers dans la relation sociale, aussi peut-on prévoir, en partie, l'issue des interactions (Scott et Fuller, 1965).

Nous étudions les relations dyadiques entre deux individus, ensemble des relations de nature amicale et de nature hostile (Deputte, 1983), les relations amicales conduisant au rapprochement des individus ou au maintien d'une proximité (Deputte, 2009) ; les relations hostiles conduisant à la distanciation des individus et au maintien de cette distance. Les protagonistes échangent peu de comportements amicaux et produisent des comportements agressifs pour maintenir l'autre à distance, ainsi que des comportements d'évitement, de fuite. L'ensemble de ces comportements (d'agression, de menace, d'apaisement ou d'évitement), qui surviennent lors d'affrontements entre individus de la même espèce, définissent les comportements agonistiques (Mac Farland, 1990).

Des comportements agonistiques échangés découle une relation de dominance-subordination au sein de la dyade. L'individu subordonné évite en permanence l'autre membre de la dyade, ce qui diminue la fréquence des interactions, et donc le risque d'apparition de comportements agressifs.

Le regard a une grande importance dans cette relation de dominance-subordination : il permet au subordonné de surveiller son partenaire et par conséquent de maintenir la distance ; l'individu « dominant » au sein de cette dyade peut avertir son partenaire du regard : regard fixe et persistant, constituant une menace, et permettant la mise à distance de l'autre. Les interactions se limitent souvent à ces échanges visuels.

Le concept de dominance n'existe que dans une relation sociale au sein d'un groupe stable. Deputte (2010) le définit par trois caractéristiques fondamentales :

- la complémentarité de la nature des comportements échangés lors des interactions : A menace, B évite (comportements agonistiques),
- l'asymétrie de ces comportements : A manifeste des comportements négatifs de type agressifs à l'égard de B qui répond par des comportements d'évitement voire de fuite ; ces comportements deviennent systématiques dans une relation sociale stable. B peut même éviter A avant que A n'ait manifesté de comportement hostile,
- la prédictibilité : une fois la relation sociale stabilisée, on peut prévoir l'issue des interactions entre A et B.

Par l'analyse de toutes les relations dyadiques de la meute observée, on espère ainsi pouvoir attribuer un rang à chaque individu : pour chaque membre de la meute on identifie le nombre de chiens qu'il domine et le nombre de ceux auxquels il se soumet. C'est ce que Deputte appelle une hiérarchie de dominance.

Les interactions sociales ne se limitent pas aux dyades ; nous avons pu observer que, dans certaines de ces interactions, un troisième individu intervient. Il s'agit souvent d'un individu auquel les deux membres de la dyade se soumettent lors de la plupart des comportements échangés avec ce dernier.

Dans un contexte d'incompréhension face aux morsures de chien, aux troubles de comportements induits par un mode de vie inadapté, une éducation absente ou anthropomorphique, notre thèse se propose d'étudier l'organisation sociale d'une meute de chiens courants, le Saint-Hubert.

L'originalité de notre travail réside dans le fait qu'il propose une étude scientifique du sujet, c'est-à-dire « la formulation d'une hypothèse, la construction d'un outil méthodologique propre à tester cette hypothèse, le test proprement dit, par le biais d'observations quantifiées. L'analyse des données obtenues permet de valider statistiquement l'hypothèse. » (Deputte, 2010). Or, malgré les nombreux discours sur la socialité du chien et plus largement des canidés, les données scientifiques sont rarissimes et se limitent aux thèses de doctorat vétérinaire récemment parues (Bouvresse, 2009, Doll, 2009, Guionie, 2005, Lyon, 2006).

Le choix s'est porté sur le chien de Saint-Hubert, car cette race belge est très ancienne (9^e siècle : Brey et Reed, 1979 ; Limouzy, 1997 ; Boitard, 2002) et a toujours été utilisée pour ses aptitudes naturelles : le Saint-Hubert est un chien courant, un chien de meute rustique donc parfaitement indiqué pour observer les relations sociales dyadiques (une dyade désigne deux individus susceptibles d'interagir).

L'élevage de Monsieur Guy Chatry (Arsy, Oise), offre d'excellentes conditions d'observation de sa meute. Monsieur Guy Chatry est extrêmement discret, quasi absent, n'interférant avec ses chiens qu'au moment des repas, voire des soins si un individu est malade. Par ailleurs, la meute constituée depuis dix ans occupe le même territoire depuis toujours, sans qu'aucune modification géographique n'y ait été apportée. Enfin, elle compte six individus, soit un nombre que l'on pourrait retrouver dans la nature, les groupes ne dépassant pas douze chiens.

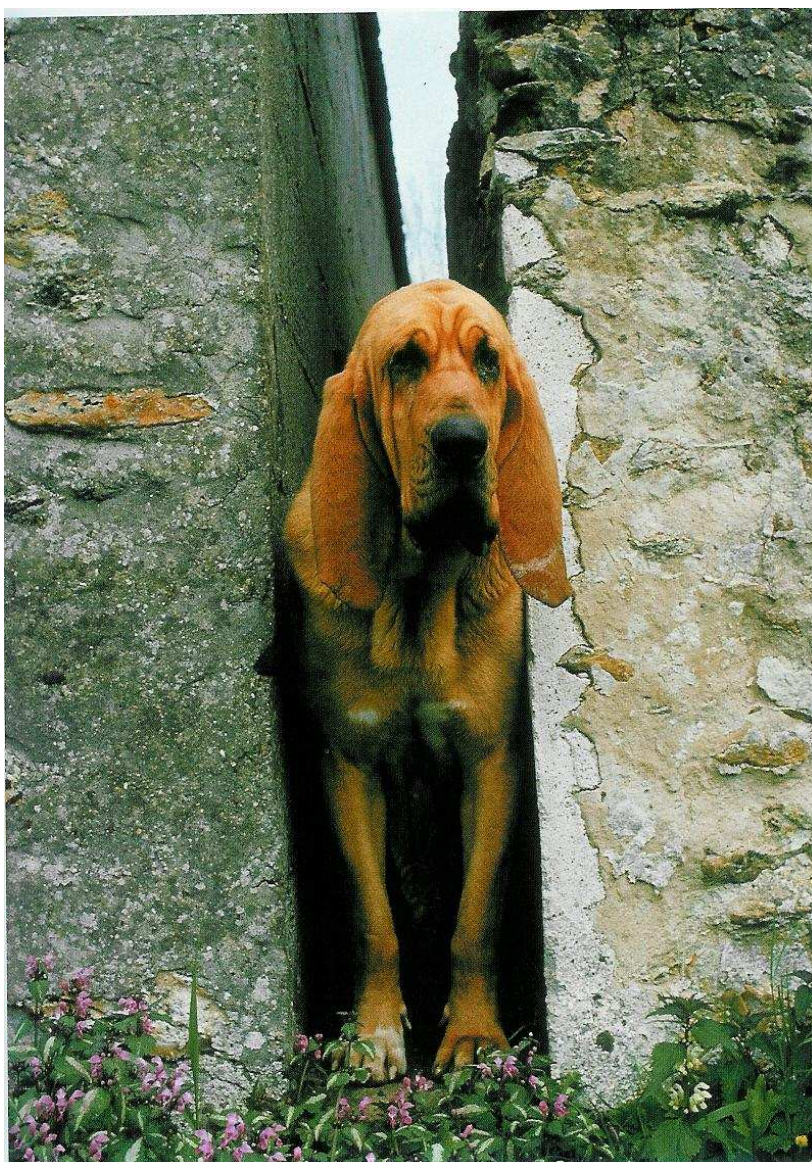
Ceci souligne un autre point original de notre travail : les groupes de chiens maintenus sans influence envahissante de l'homme sont rares ; les meutes de chiens courants se composent de plus de cent individus, séparés dans de petits enclos selon leur âge et leur sexe, fréquemment visités par les soigneurs pour séparer les belligérants et soigner les blessures occasionnées par une trop grande promiscuité. Nous avons plusieurs fois visité la meute de Mme De Rothschild (Compiègne, Oise) et constaté ces faits. Par ailleurs, ces groupes ne peuvent porter le nom de « meute » car ils dépassent de loin les douze individus, aussi s'apparentent-ils à des foules, des agrégats. Ainsi, ce nombre trop élevé d'individus, dans des milieux trop confinés, avec séparation des mâles, des femelles et des jeunes, manipulation des structures selon les saisons et les malades, ne se prête nullement à une étude scientifique de l'organisation sociale d'une meute de chiens.

Notre travail se propose d'étudier l'organisation sociale d'une meute de Saint-Hubert. L'étude des relations sociales repose, d'une part, sur les distances interindividuelles qui représentent à un instant donné la résultante entre les tendances d'attraction amicale et celles de distanciation, mise à distance ou évitement (Deputte, 2009) ; d'autre part, sur les interactions dyadiques pour dresser les profils comportementaux des individus et déterminer l'organisation sociale de la meute.

Au cours de notre étude nous avons remarqué l'importance du port de la queue dans les interactions, aussi nous chercherons une liaison entre le port de queue et le comportement, entre le port de queue et l'individu.

Lors d'une interaction dyadique l'émetteur comme le récepteur peuvent émettre des sons ; la vocalisation est-elle en réponse à un comportement ?

Ces données ont un double but : d'une part, aborder le comportement social du chien domestique comme il l'est chez d'autres animaux sociaux. La difficulté était de trouver une meute structurée, stable, sans intervention humaine. D'autre part, avoir de vraies références pour le comportement social et les troubles du comportement.



(Photo : M. Boitard)

I- SUJETS ET METHODES

I-1 Sujets

1.1.1 La meute de Saint-Hubert d'Arsy

Les chiens étudiés appartiennent à la race « Saint-Hubert » (Annexe 1). Ces chiens utilisés comme chiens courants et maintenant spécialisés dans la recherche d'humains, sont des chiens massifs aux oreilles pendantes et à queue en fouet. Leur corps mesure 1,2m de la pointe de la truffe à la pointe de la croupe (Mr Chatry, communication personnelle, et nos mesures sur les chiens).

Le groupe étudié est stable depuis 10 ans. Ce groupe est hébergé dans le cadre d'un élevage familial (« Des Vergers de Cantilène »). Au cours de l'étude le groupe comportait 6 individus (Tableau 1). Les chiens sont hébergés à l'extérieur, indépendamment des humains. Toutefois les éleveurs accueillent régulièrement un membre de la meute dans leur maison, pour une heure ou deux (hors des périodes d'observation).

La structure sociale de la meute est du type Unimâle-Multifemelles (Fedigan, 1982) et trois de ses membres présentent des liens de parenté : Pétra est la mère de Symphonie, femelle de 4 ans, et du mâle Steenrod (Tab.1).

Tableau 1 : Structure du groupe étudié : les liens de parenté sont précisés, ainsi que des particularités morphologiques qui ont été utilisées pour différencier les sujets au cours des observations.

Nom	Surnom	Age	Sexe	Lien de parenté	Couleur
<i>Steenrod (T)</i>		4 ans	M	Fils de Pétra Frère de Symphonie	Noir et feu (couleurs très contrastées)
<i>Neva (N)</i>	Noire	8 ans	F		Noire
<i>Pétra (O)</i>	Orange	7 ans		Mère de Steenrod Et de symphonie	Fauve clair, pas de noir
<i>Réglisse (R)</i>		5 ans	F		Fauve clair, petit manteau noir clairsemé de fauve
<i>Symphonie (Y)</i>		4 ans	F	Fille de Pétra Sœur de Steenrod	Noir et feu (couleurs très contrastées)
<i>Pénélope (P)</i>		2 ans	F		Fauve, un peu de noir sur le dos et sur la tête

1.1.2. Lieu de vie de la meute

L'enclos dans lequel les chiens sont hébergés est un terrain rectangulaire de 20 mètres de large sur 27 mètres de long. Le côté ouest du terrain est clôturé par un muret surmonté d'un grillage, permettant aux chiens de voir dans le jardin voisin, dans lequel des enfants jouent l'été (Figure 1).

Les côtés est et nord sont clôturés par un haut mur, isolant totalement l'enclos des environs (Fig. 1). Un chenil est accolé au mur nord ; il mesure 2 mètres de large sur 4 mètres de long et est constitué d'un seul box. Il s'ouvre sur une cour bétonnée (2 mètres sur 4) et clôturée par un grillage. Deux entrées sans porte, aménagées dans le chenil dans le grillage, permettent le passage des chiens (Fig. 1).

La partie sud est fermée par un chenil constitué de six box et mesurant 2 mètres de large sur 16 mètres de long (Fig. 1). Chaque box a deux portes, l'une donnant sur la cour des propriétaires, toujours fermée, et l'autre donnant sur l'enclos, ouverte en permanence. Le premier box est le plus grand : 2 mètres de large sur 6 mètres de long. Il comporte deux socles en béton et un panier reposant sur l'un des socles ; ils servent de lieu de couchage. Les cinq autres box mesurent chacun 4 m² ; deux box sont équipés d'un socle en béton, un troisième box possède un socle et un panier, les deux derniers n'ont ni socle ni panier (Fig. 1).

Les observations sont effectuées depuis un box fermé.

L'enclos comporte une zone arbustive (lauriers roses) et huit arbres (Fig. 1). Ces parties boisées constituent autant d'abris supplémentaires (Fig. 1). L'enclos est également équipé de deux abreuvoirs qui sont nettoyés tous les jours (Fig. 1).

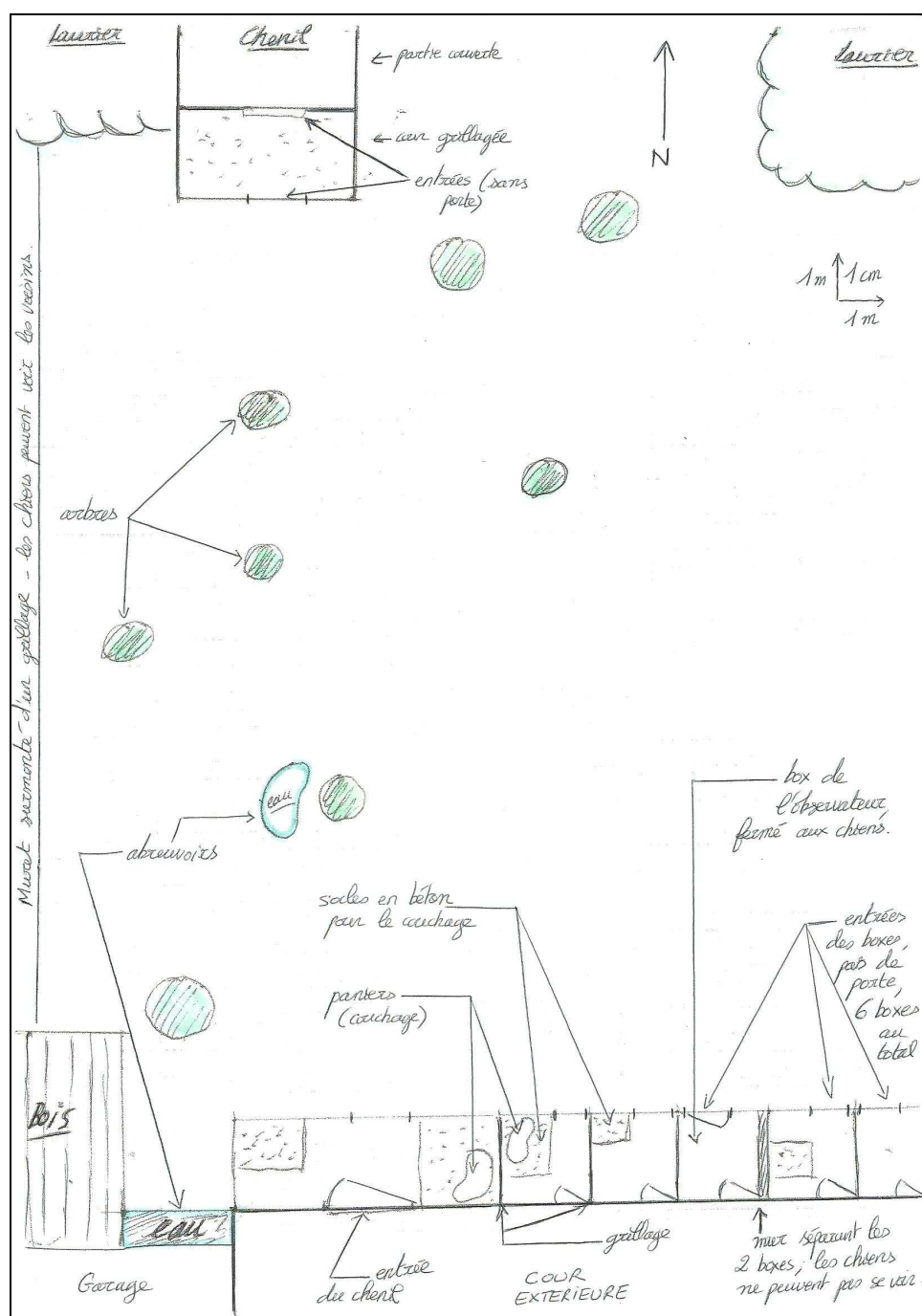
La partie sud ouvre sur la cour des propriétaires (Fig. 1). Les chiens étant habitués aux allées et venues dans la cour, ne modifient pas leur comportement.

Les chiens sont nourris matin et soir, d'un mélange de croquettes de grande surface et de viande, d'œuf, de riz et de pâtes très cuits. La quantité servie à chacun des chiens, bien que non pesée, est adaptée à son état général et à son statut physiologique : ainsi, les chiens mangent séparément, chacun dans un box dont la porte donnant sur l'enclos reste ouverte. Les chiens restent donc libres de se déplacer.



Pénélope (M.Chatry).

Figure 1 : Schéma de l'enclos.



I-2 Méthodes

1.2.1 Considérations méthodologiques pour la constitution du répertoire comportemental

Avant de constituer son répertoire, l'observateur doit se familiariser avec l'espèce étudiée.

Une première prise de contact au cours d'une étape « *d'observation de reconnaissance* » (Bunge, 1984 ; Vauclair, 1984) permet la familiarisation avec les comportements du chien.

Pour que cette étape soit réussie il faut avoir observé les individus à différents moments de la journée (Deputte, 1986) : des observations effectuées systématiquement à la même heure risquant de ne rendre compte que des conflits autour de la distribution des repas, ou de n'apporter des informations que sur le comportement de sieste.

La phase de familiarisation permet à l'observateur d'apprendre à reconnaître la nature des interactions entre les individus et entre l'individu et son milieu. Par ailleurs, face à un chien dont la morphologie gêne la perception des mimiques faciales et corporelles (grands plis de peau, longues oreilles pendantes), cette phase est indispensable pour apprendre à décrypter les signaux émis par les chiens de cette race. Enfin, cette phase de familiarisation facilite la constitution ultérieure du répertoire comportemental en permettant la définition et la description des unités comportementales.

La problématique de notre thèse, l'organisation sociale d'un groupe de chiens, en dehors d'influences humaines, pose le cadre et les limites de l'observation future. Elle doit répondre à des questions et à des hypothèses formulées par l'observateur (Samy, 2005).

Pour la création des unités comportementales, l'observateur « *sélectionne et définit des unités [comportementales] capable de traduire ce que l'on observe, en fonction des questions qui ont été posées* » (Deputte, 1986).

L'observateur, à partir de ses hypothèses d'étude, découpe le flux comportemental en unités répondant à ses objectifs, et cela avant toute observation. Cette sélection apriorique permet, dans l'étude des comportements interactifs, de définir par exemple deux unités comportementales, et non une seule : « marche vers » et « court vers ». L'observateur prend ici en compte la vitesse des déplacements qui peut être révélatrice de la motivation de l'émetteur, potentiellement différente à l'égard de différents récepteurs et caractéristique de l'âge de cet émetteur.

La sélection des unités au sein du flux comportemental repose sur l'observation de discontinuités spatiales et temporelles. La discontinuité temporelle se définit par les pauses réelles dans le flux comportemental, et les changements de rythme (Dawkins et Dawkins, 1973). Par exemple un individu qui, après s'être assis contre un congénère, le lèche cinq secondes plus tard, effectue ainsi une pause permettant de découper la séquence observée en deux unités comportementales.

Les unités comportementales prélevées sont des événements, de type « moléculaire ». Elles permettent une « *saisie moins interprétative* (Deputte, 1986) » du comportement des sujets. On obtient ainsi une « *précision de description compatible avec le caractère souvent subtil des interactions* » (Deputte, 1986).

La « taille » des unités comportementales définies doit permettre à l'observateur de prendre en compte un flux comportemental très rapide. Les unités de type « moléculaire » (Deputte, 1986) sont les plus à même de rendre compte de la réalité des interactions. Par exemple, les deux unités « pose la patte sur » et « pose la tête sur » sont des unités de type « moléculaire » alors que « touche » est de type « molaire » puisqu'elle inclut les deux unités précédentes.

Ce type d'unités peut être obtenu a posteriori par un regroupement raisonné d'unités moléculaires. Mais le prélèvement initial de ce type d'unités ne permet pas a posteriori un découpage en unités moléculaires même si cela s'avère nécessaire (Altmann, 1965).

Le prélèvement d'unités moléculaires doit conduire à rendre compte de manière quantitative du comportement d'un individu en dehors de toute interprétation de la part de l'observateur au moment de l'expression du comportement. L'interprétation ne doit intervenir qu'au niveau de l'analyse quantitative de ces comportements.

Les unités comportementales doivent être définies de manière à les rendre mutuellement exclusives afin d'en assurer la quantification. Par exemple, les deux unités « Marche vers » et « Va se coucher près de » ne sont pas exclusives car elles incluent toutes les deux une locomotion orientée vers un partenaire ; on définira alors les unités « Marche vers » (MAV) et « Se couche près de » (SCP).

La définition d'une unité ne prend en compte ni l'âge, ni le sexe de l'individu, permettant ainsi de ne pas borner l'expression comportementale à une classe d'âge ou à un sexe : par exemple définir l'unité « Invite au jeu » (INV) comme étant l'apanage des jeunes empêcherait de prélever cette unité quand elle est exprimée, bien que rarement, par un adulte. De même si l'on définit « Chevauche » (CHV) comme un comportement sexuel de mâle, on s'interdit alors de noter un tel comportement lorsqu'il est effectué par une femelle dans un contexte socio-sexuel ou social.

Les unités comportementales sont « appétitives » et « consommatoires » (Hinde, 1966, Deputte, 1986) : c'est-à-dire qu'elles correspondent soit à des mouvements d'intention, unités « appétitives » comme « Marche vers » (MAV), soit à des comportements qui aboutissent soit à un contact, « Pose la tête » (PLT), à un éloignement, « S'éloigne » (ELO), ou autre. Ces derniers comportements correspondent à des unités comportementales « consommatoires ». La détermination de ces unités peut dépendre de la vitesse d'exécution ou de transition entre les unités comportementales.

Par exemple l'unité comportementale « s'assoit près de, sans contact » est notée APD ; « S'assoit près de puis se couche contre, en un mouvement rapide et continu » est quant à elle notée SCC. Toutefois si le mouvement de s'asseoir est lent et se termine par « se couche contre », on prélève alors les deux unités consécutivement, soit APD et SCC.

« Appétitives » signifie que l'exécution du mouvement se fait avec une pause, le but n'est pas atteint. Elles peuvent être suivies d'une unité consommatoire. Dans ce cas, le mouvement est exécuté sans rupture de rythme et le but est atteint directement. Il est primordial de tenir compte de ces deux types d'unité, car elles restituent la nature exacte des interactions : l'incertitude (unité appétitive) et la prise de décision (unité consommatoire) (Deputte, 1986). Dans notre étude portant sur l'organisation sociale, « le prélèvement des unités appétitives permet de relever les mouvements d'intention de l'initiateur, mouvement qui ont valeur d'interaction » (Samy, 2005).

On doit conserver les mêmes critères pour toutes les unités du répertoire. Cela implique qu'elles doivent toutes être définies indépendamment du contexte dans lequel elles ont pu être observées. Il est préférable de définir les unités comportementales par des verbes actifs, au présent, en évitant, dans toute la mesure du possible, les comportements négatifs ou passifs et ceux inférant le comportement ultérieur de l'acteur ou du partenaire (Deputte, 1986) qui entraînent des hésitations dans la prise de notes : par exemple lorsque l'observation se focalise sur un individu A en interaction avec B, A « est léché par » B peut facilement être remplacé par B « lèche » A (verbe actif au présent), si l'on prend soin d'invertir l'initiateur et le récepteur du comportement.

Pour la facilité de la prise de notes et du traitement informatique ultérieur, chaque unité est désignée par un code de trois lettres. Cela assure une grande rapidité dans le prélèvement, l'observateur ne perd le contact visuel avec les individus que pour un laps de temps très court, ce qui lui assure une perte minimale d'informations, surtout lorsque le flux comportemental observé est long et rapide.

Pour notre étude nous utilisons la démarche du répertoire ouvert, c'est-à-dire qu'au cours des observations de nouvelles unités comportementales peuvent être ajoutées au répertoire de base défini initialement a priori. Cette démarche permet de compenser une familiarisation nécessairement courte, pour une espèce encore peu étudiée en éthologie, comme c'est le cas pour le chien.

1.2.2 Répertoire comportemental

Suivant les considérations méthodologiques qui viennent d'être exposées, le répertoire comportemental utilisé dans notre étude comporte 55 unités comportementales (Tableau 2). Par rapport au répertoire défini a priori à la suite de la période de familiarisation, 12 unités n'ont pas été observées au cours de l'étude.

L'ensemble des 55 unités comportementales ont été regroupées en 8 catégories fondamentales, regroupant 36 unités : comportement d'approche, tactiles, visuels, olfactifs, sexuels, d'évitement, ludiques, d'agression (Tableau 2A). Par ailleurs, aux comportements de ces catégories de base peuvent être associées 3 autres catégories incluant 19 unités. Ces unités sont des mimiques faciales, des positions de la queue et des vocalisations (Tableau 2B). Ces éléments exprimant des émotions particulières peuvent accompagner, a priori, n'importe quelle unité « de base ».

Tableau 2 – Répertoire comportemental : Codes et définition des unités prélevées. L'astérisque marque les unités qui n'ont pas été prélevées au cours de l'étude.

A-Comportements

Comportements d'approche :

- APD : « S'assoit près de » : Un individu s'assoit près d'un congénère à une distance maximale de 1 mètre ; il n'y a pas de contact corporel.
- COV : « Court vers » : Un individu court vers un congénère vers lequel sa tête, son corps et son regard sont orientés.
- DEB : « Debout près de » : Un individu s'arrête près d'un congénère à une distance maximale de 1 mètre, la tête à l'horizontale ou sous l'horizontale.
- ELO : « S'éloigne » : Un individu s'éloigne d'un congénère après une unité comportementale.
- MAV : « Marche vers » : Un individu se déplace vers un congénère vers lequel sa tête, son corps et son regard sont orientés ; sa démarche est constante, heurtée ou rapide.
- PAS : « Passe » : Un individu allant du point A au point B modifie sa trajectoire sur laquelle se trouve un congénère ; son but n'est pas de s'en rapprocher.
- SAP : « S'arrête près de » : Un individu s'arrête devant un congénère ; il est debout, le corps dressé, la tête au-dessus de l'horizontale.
- SCA : « Se couche à côté de » : Un individu se couche à côté d'un congénère à une distance maximale de 1 mètre ; il n'y a pas de contact corporel.
- SCP : « Se couche près de » : Un individu se couche devant un congénère ; il n'y a pas de contact corporel.
- SRD : « Se rapproche de »* : L'individu sans effectuer de mouvement de locomotion se rapproche d'un partenaire.
- SUI : « Suit » : Un individu approche un congénère qui ne cesse de s'éloigner ; le congénère ne prête pas attention à l'individu qui le suit.

Comportements tactiles :

- ASC: « S'assoit contre » : Un individu s'assoit contre un congénère ; il y a un contact corporel.
- CHV : « Chevauche » : L'initiateur pose les deux antérieurs sur une partie quelconque du corps du receveur.
- LCH : « Lèche » : L'initiateur lèche le corps du receveur, excepté les organes génitaux et la bouche.
- LEB : « Lèche la bouche » : L'initiateur lèche la bouche du receveur.
- MRD: « Mordille » : L'initiateur mord lentement une partie quelconque du corps du receveur qu'il sert doucement et plusieurs fois de suite entre ses mâchoires ; la morsure est inhibée, sans manifestation agressive.
- PLP : « Pose la patte » : L'initiateur pose un antérieur sur la tête, le garrot ou la croupe du receveur.
- PLT : « Pose la tête » : L'initiateur pose la tête sur la tête, le garrot ou la croupe du receveur.
- SCC : « Se couche contre » : Un individu se couche contre un congénère ; il y a un contact corporel.

Comportements visuels :

- MEN : « Menace » : L'initiateur regarde le receveur droit dans les yeux ; le regard de l'initiateur est persistant et fixe.
- REG : « Regarde » : Un individu regarde un congénère immobile ou qui se déplace.

Comportements olfactifs :

- FBO : « Flaire la bouche » : L'initiateur approche les narines de la bouche du receveur.
- FLA : « Flaire » : L'initiateur approche les narines du corps du receveur (tête/cou) excepté la bouche et les organes génitaux.
- FLE : « Flehmen »* : Un individu, nez froncé, ouvre et ferme rapidement de façon répétée les mâchoires, tout en effectuant des mouvements rapides et répétés de la langue, d'avant en arrière, contre le palais ; il peut saliver.
- FLG : « Flaire les génitalias » : L'initiateur approche les narines des organes génitaux du receveur.

Comportements sexuels :

- MON : « Monte »* : Cette unité correspond au comportement souvent appelé « chevauche ». Un individu se redresse sur ses membres postérieurs et place ses membres antérieurs de part et d'autre du corps de son partenaire qu'il enserre. L'individu peut ou non effectuer des poussées pelviennes.
- COP : « Copule »* : Dans ce cas la monte est suivie d'intromission et obligatoirement de poussées pelviennes. Elle ne peut être que le fait d'un mâle en interaction avec une femelle.

Comportements d'évitement :

- DER : « Détourne le regard » : Un individu évite tout contact visuel avec un congénère, lequel a établi le contact visuel et le maintient.
- FUI : « Fuit » : Un individu s'éloigne rapidement d'un congénère, sans lui faire face, afin d'augmenter la distance qui les sépare.
- PLS : « Se plaque au sol »* : L'individu, en décubitus ventral, se plaque contre le support.
- SLD : « Se couche sur le dos »* : L'individu bascule sur le dos en décubitus dorsal.

Comportements ludiques :

INV : « Invite au jeu » : L'initiateur effectue des aplatissements répétés de l'avant-main alternant avec une posture rigide, l'arrière-main dressée sur les postérieurs, face au receveur.

LUT : « Lutte » : Deux individus se jettent l'un sur l'autre, se mordillent, leurs corps sont mêlés.

Comportements d'agression :

CHA : « Charge » : L'initiateur se précipite d'un mouvement brusque et rapide sur le receveur après une phase d'intimidation.

MOR : « Morsure » : L'initiateur effectue un geste brusque de la tête vers le receveur, gueule ouverte, et referme ses mâchoires sur lui ; la morsure est brève et unique.

MTE : « Mord et maintient »* : par opposition à MOR, l'individu maintient les dents serrées sur une partie du corps du partenaire qui a été saisie avec les dents.

COM : « Combat »* : Les individus se lancent mutuellement l'un vers l'autre, cherchant à se mordre mutuellement.

B-Mimiques, positions de la queue et vocalisations :

Mimiques faciales :

ORD : « Oreilles dressées » : Un individu dresse ses oreilles vers le haut et les oriente vers l'avant.

ORA : « Oreilles en arrière »* : Les oreilles sont rabattues et tirées vers l'arrière.

BAR : « Babines retroussées »* : La lèvre supérieure est rétractée vers le haut, découvrant les dents maxillaires.

LVA : « Lèvres tirées vers l'arrière »* : La commissure des lèvres est tirée vers l'arrière, « grin » des anglo-saxons.

PIL : « Piloérection » : Les poils du dos se hérissent.

Positions de la queue :

QBA : « Queue basse » : Un individu maintient sa queue en dessous de l'horizontale mais pas entre les postérieurs ; la queue est souple.

QDR : « Queue dressée » : Un individu dresse sa queue à la verticale, l'extrémité du fouet pointant vers le haut ou vers sa tête.

QHO : « Queue horizontale » : Un individu maintient sa queue à l'horizontale, souple, l'extrémité du fouet pointant dans la direction opposée à son museau.

QNE : « Queue neutre » : Un individu laisse pendre sa queue à la verticale en direction du sol.

QOT : « Queue haute » : Un individu oriente sa queue vers le haut, au-dessus de l'horizontale mais pas dressée.

QPA : « Queue pattes » : Un individu rabat sa queue entre ses postérieurs.

REM : « Remue la queue » : Un individu remue la queue dans un mouvement de balancier latéral répété.

Vocalisations :

GRO : « Grrr » : Un individu émet un grondement sourd et long.

GRU : « Grouuu » : "Grunt" : un individu émet un grognement sourd et long, gueule fermée, qui peut ne pas être adressé à un congénère.

HII : « HiiiHiii » : Un individu émet un cri strident et long, pouvant être répété plusieurs fois.

MIM : « Mimimi » : Un individu émet de petits cris aigus, brefs, doux et répétitifs.

VOU : « Vouf » : Un individu émet un cri unique, bref, grave et discret.

WOW : « Wô » : Un individu pousse un aboiement grave et bref répété une à plusieurs fois.

HOU : long hurlement*

Afin de déterminer la nature des relations sociales entre les chiens, les comportements ont été aussi regroupés, a posteriori, dans des catégories « relationnelles » (Tab.2). La nature du comportement est interprétée soit comme ayant un caractère amical, « affiliatif » des anglo-saxons, soit un caractère agonistique, soit agressif, soit d'évitement ou bien un caractère ambivalent, c'est-à-dire que l'on ne peut interpréter directement la nature de ce comportement. « Marche vers » peut conduire à se rapprocher d'un individu pour le forcer ensuite à s'éloigner et lui prendre la place, soit venir près d'un partenaire pour se coucher contre lui ce qui relève d'un comportement amical. Il en va de même pour le comportement « Chevauche » qui est un comportement socio-sexuel dont la fonction relationnelle n'est pas claire, pouvant être interprétée différemment en fonction de qui en est l'initiateur et qui donc ne permet pas d'aider à la détermination de la nature d'une relation dyadique. Il en est de même pour les comportements « Debout près de », « Passe », « Pose la patte sur », « Pose la tête sur » (Tab.2).

1.2.3 Prélèvement des données : méthodes et échantillonnage

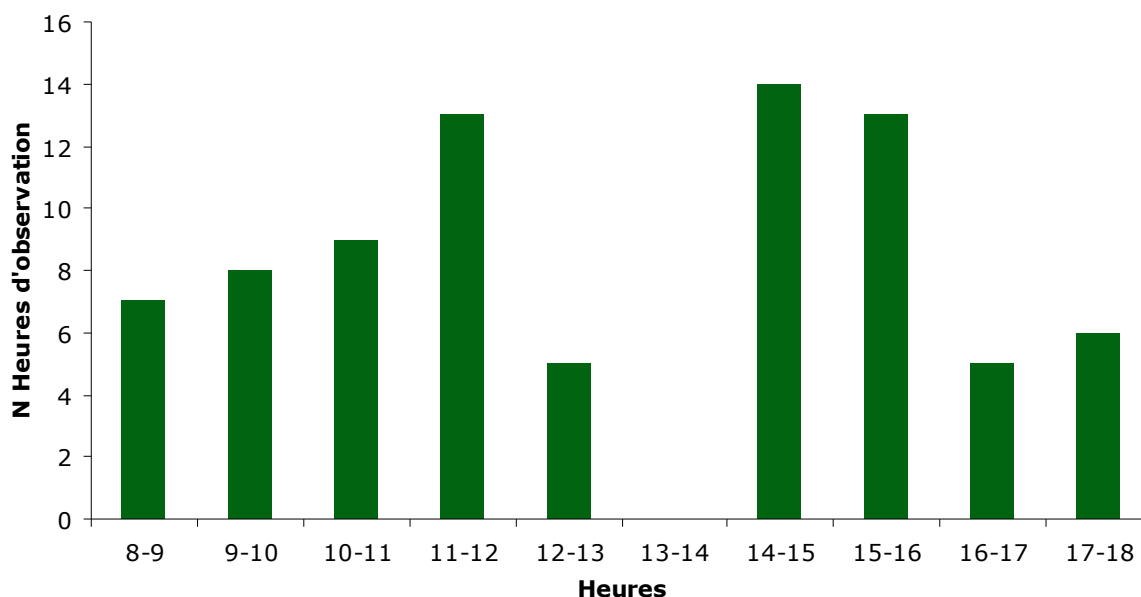
a) Méthodes de prélèvement

Les unités comportementales ont été prélevées par la méthode du papier-crayon, les codes des comportements, le code de l'initiateur et celui du receveur étant écrits au cours d'observation directes (cf Annexes 2A et 2B : Méthode papier-crayon : Prélèvement des unités comportementales). Ces observations ont été effectuées à l'extérieur de l'enclos du groupe afin d'interférer au minimum avec les chiens. Les observations ont été menées depuis un box fermé où les chiens ne pouvaient entrer mais pouvaient voir l'observateur (Fig.1). Lors des observations, il était possible à l'observateur de se déplacer le long d'un côté de l'enclos afin d'améliorer les conditions d'observation en certaines circonstances.

b) Période et horaires d'observation

L'observation du groupe de chiens a couvert une période de 2 mois, représentant 199 heures d'observation. Dans le cadre de cette thèse, du fait de graves problèmes personnels, seules les données de 80 heures ont pu être analysées. Les heures d'observation au cours d'une journée ont été tirées au sort dans un tirage sans remise de manière à ce que, dans toute la mesure du possible, les observations couvrent toutes les heures de la journée entre 8h et 18h (Figure 2). Les observations étaient menées de 3 à 5 jours par semaine, conduisant à une indépendance des données (répartition des observations sur le nyctémère et sur des journées différentes). Aucune observation n'a toutefois été effectuée entre 13h et 14h car au cours des observations de familiarisation préalable, il a été montré que cette période était toujours consacrée à la sieste, sans exception, donc une période sans interaction. Le nombre d'heures d'observation par tranche horaire ne diffère pas de l'équirépartition au cours de la journée ($\chi^2=11,58$, ddl=8, $p>0,05$; Figure 2). Il n'y a donc pas de tranche horaire qui ait été privilégiée au cours de notre étude (N=80).

Figure 2 : Répartition des heures d'observation. Répartition des heures d'observation au cours de la journée.



N=80 Chi²=11,58, ddl=8, NS

Durant la première semaine d'observation, chaque arrivée de l'observateur provoquait une grande excitation parmi les membres de la meute. Les six chiens venaient hurler en chœur à la porte de leur territoire puis effectuaient de nombreuses allées et venues le long du grillage, ponctuées de vocalisations variées (telles que « Mimimi » pour Pénélope, « Wow » pour Régisse). Ils remuaient la queue avec rapidité, la portant haute. Selon Bouvresse (2009), « on peut avancer l'hypothèse suivante qu'un animal dans un état de tension important [...] soit également dans un état de tension musculaire qui entraînerait une position haute de la queue et des battements rapides de petite amplitude. L'état émotionnel nous semble être le dénominateur commun aux paramètres des battements de la queue que nous avons étudiés. » Il apparaît clairement que l'arrivée de l'observateur perturbait la meute, c'est pourquoi il fut décidé d'attendre le temps qu'il faut pour observer un retour au calme complet. Il se matérialise par une absence totale d'interactions entre les chiens et l'observateur : pas un regard, il est devenu neutre.

Ce n'est qu'après avoir obtenu ce statut primordial de neutralité qu'il peut commencer le prélèvement des données, afin qu'elles soient le plus objectives possible.

Au cours de la première semaine d'observation il a fallu attendre 20 minutes pour qu'aucun des six chiens ne s'intéresse à l'observateur. Régisse et Pénélope étaient les dernières à se calmer et à s'éloigner du chenil dans lequel l'observateur se tenait assis, immobile.

Dès la deuxième semaine l'attente s'est réduite de moitié (10 minutes). Une fois ces 15 jours passés l'observateur n'avait plus qu'à attendre 5 minutes pour observer un retour au calme et commencer le prélèvement des données.

c) Echantillonnage

Pour définir la nature des interactions sociales on utilise la « méthode d'observation de l'animal-cible » ou « Focal animal sampling » (Altmann, 1974), c'est-à-dire que l'on observe un seul individu à la fois.

La durée de l'échantillonnage est de 5 minutes pour chaque animal, pendant lesquelles on prélève toutes les unités comportementales que l'animal-cible donne ou reçoit.

Ex : un initiateur A donne le comportement XXX au receveur B ; l'animal-cible peut être A ou B.

Vocalisations (telles que définies précédemment) (Tab.2B) :

Les vocalisations ont été échantillonnées en les associant systématiquement à un comportement du répertoire. Ainsi chaque fois que l'animal observé émet une vocalisation on prélève le comportement exprimé au même moment.

Exemple 1 : T INV MIM QOT / P (7^e jour, 16H-17H) soit Steenrod reçoit « invite au jeu, queue haute, mimimi » de Pénélope : autrement dit Pénélope invite Steenrod au jeu, elle porte la queue haute et émet la vocalisation « Mimimi ».

Exemple 2 : R CHA GRO QDR ORD Y (8^e jour, 8H30-9H30) soit Régisse charge Symphonie en grognant, Régisse a la queue et les oreilles dressées.

On note que la position de la queue a elle aussi été échantillonnée en l'associant systématiquement à un comportement du répertoire.

Tous les animaux sont observés tour à tour, l'ordre dans lequel on les observe étant tiré au sort. Il s'agit d'un tirage au sort sans remise pour avoir le même temps d'observation pour chaque animal. Les chiens sont donc observés chacun pendant 5 minutes. Ce type d'échantillonnage est en fait un « Focal Animal AND Scan sampling », combinant le FAS (Altmann, 1974) avec une observation successive de tous les individus du groupe.

Rq : si l'animal-cible n'est pas visible il est noté « HdV » (hors de vue) et on note combien de temps il reste hors de vue. Cela permet de comptabiliser le temps total d'observation effective pour chaque animal.

On prélève un autre type de variables, permettant de déterminer les distances interindividuelles : le *Plus Proche Voisin (PPV)* : on prélève l'identité de l'animal le plus proche de l'animal-cible et la distance à laquelle il se situe de ce dernier. Ce prélèvement était effectué avant chaque « Focal Animal Sampling ». Cet échantillonnage des distances interindividuelles est complété par un prélèvement de la localisation des individus du groupe dans l'enclos, permettant de déterminer les distances réelles entre les individus (cf Annexe 2A). Cet échantillonnage est du type « *instantaneous and scan sampling* » où chaque individu est observé de manière instantanée et où tous les individus sont observés tour à tour dans un ordre aléatoire. Cet échantillonnage comme celui du PPV était effectué avant chaque « Focal Animal Sampling ».

1.2.4. Traitement des données

Interactions sociales :

Pour l'ensemble des variables, comportements, distances inter-individuelles,... les moyennes de ces variables sont calculées pour chaque individu sur l'ensemble de la période d'observation (80h). À ces moyennes sont associées les paramètres de dispersion, écart-type et coefficient de variation. Ce dernier paramètre est le rapport entre l'écart-type et la moyenne. Ce rapport est exprimé en pourcentage.

Les comportements manifestés au cours des interactions sont traités de plusieurs manières. 1- pour certains comportements particuliers, par exemple les vocalisations, leur fréquence moyenne est rapportée et discutée, 2- les comportements des individus sont étudiés et comparés par le biais d'analyses effectuées à partir de matrices où les différentes dyades constituent les lignes de la matrice et les différents comportements, les colonnes. 3- Afin de donner une autre image de l'organisation sociale du groupe, les comportements sont regroupés en trois catégories : les comportements agressifs, regroupant CHA « charge », MEN « menace », MOR « mord », les comportements d'évitement (DER « détourne le regard », ELO « s'éloigne », FUI « fuit »), et les comportements affiliatifs/amicaux (APD « s'assoit près de », ASC « s'assoit contre », COV « court vers », LCH « lèche », LEB « lèche la bouche, MAV « marche vers », SCA « se couche à côté de », SCC « se couche contre », SCP « se couche près de », SUI « suit »). Les fréquences de ces trois catégories représentent les cases de matrices de sociométrie (Altmann, 1974). Ces matrices donnent lieu à l'élaboration de sociogrammes.



Chiot (M.Chatry).

II – RESULTATS

II-1 Distances interindividuelles (DII) (Annexe 3) et utilisation de l'espace

2.1.1 Distances interindividuelles moyennes

Nous avons d'abord calculé les moyennes sur l'ensemble des 80 heures d'observation ; puis les moyennes ont été calculées par heure, car nous avons observé l'influence de la météo.

a) Moyennes (en mètres) sur l'ensemble des 80 heures (Tableau 3)

Tableau 3 : Moyennes (en mètres) sur l'ensemble des 80hs d'observation. Les cases bleues désignent les DII les plus élevées, les cases orange les DII les plus faibles.

Moyenne	Y	T	O	P	R	N
Y						
T	18,6					
O	12,5	12,1				
P	18	6,5	10,8			
R	15,9	6,8	11,9	7,3		
N	19,9	9,3	11,5	5,2	10,7	

Symphonie (Y) se tient la majeure partie du temps à l'écart des 5 autres membres de la meute : les distances interindividuelles moyennes varient entre 12,5m et 19,9m. Il peut s'agir d'une cohésion extrêmement lâche, et/ou d'une préférence de lieu. Nous avons effectivement remarqué que Symphonie passe 45,5 heures sur 80 dans le chenil du fond.

Pétra (notée O en référence à sa robe « orange »), après Symphonie, a également des distances interindividuelles moyennes élevées, supérieures à 10 m. Elle passe 19 heures sur 80 dans le chenil du fond ou à moins d'un mètre de celui-ci.

Steenrod (T) a une distance moyenne relativement élevée avec Petra, soit 12,1m. Nous avons remarqué, sur l'ensemble des 20 jours d'observation, que Steenrod se trouve près de Réglisse (6,8m) et de Pénélope (6,5m). Il est plus éloigné de Néva (9,3m).

Pénélope (P) présente les distances les plus faibles ; elle a une relation étroite préférentielle avec Néva (N) (5,2m), et se tient à proximité de Réglisse (R) (7,3m) et Steenrod (T) (6,5m).

Réglisse présente des distances moyennes faibles, la plus petite avec Steenrod (6,8m).

Quant à Néva, les distances inter-individuelles moyennes les plus faibles concernent Pénélope (5,2m) et Steenrod (9,3m). Elle se tient relativement loin de Petra (11,5m) et de Réglisse (10,7m).

b) Moyennes (en mètres) par heure (Annexe 4)

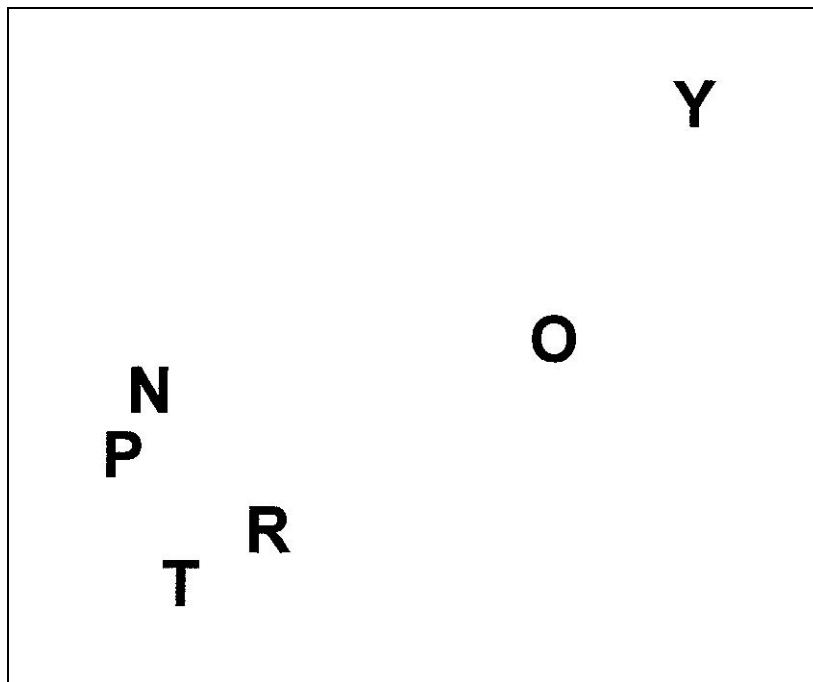
Dans le tableau présenté en annexe 4 les distances sont notées 0 lorsqu'un individu de la dyade est hors de vue.

Les distances inter-individuelles varient au fil des heures, selon la météo essentiellement (observation personnelle). Ainsi, pour la dyade Y-T, les distances relevées vont de 6,2m (J16, 12h) à 24,9m (J3, 10h30 et J19, 11h). On relève également d'importantes variations des distances pour toutes les autres dyades.

La synthèse des résultats montre que le groupe s'organise en un sous-groupe cohérent représenté par les individus P, R, N et T, au sein duquel les distances interindividuelles sont faibles, et deux individus périphériques Y et O. O se situe en transition entre le sous-groupe et Y, l'individu le plus périphérique. Symphonie (Y) n'est cependant pas mise à distance par ses congénères, c'est elle qui se tient à l'écart du groupe. Les distances inter-individuelles entre Y et les autres membres du groupe, entre O et les autres membres du groupe et au sein du sous-groupe PRNT, sont significativement différentes ($H=12,38$, $ddl=2$, $p=0,002$), les plus faibles distances se trouvant au sein du sous-groupe PRNT. (Figure 3).

Figure 3 : Distances interindividuelles : Représentation schématique de l'organisation spatiale des groupes.

Ce schéma est établi à partir de la matrice des moyennes des DII. Elles sont arrangées de manière à s'approcher au mieux de la composition de l'ensemble des distances intra-dyadiques.





Réglisse et ses chiots (M.Chatry) : des DII très faibles !

c) Traitement en fonction de données météo catégorisées (Annexes 5 et 5A, Figures 4 et 5)

Les données météo retenues sont la température et les conditions climatiques. La température est estimée et notée « froid / frais / doux / chaud / canicule ». Les conditions climatiques (soleil, nuageux, bruine, pluie, orage...) et la température sont relevés pour chaque heure d'observation.

On note la position de chaque chien sur le terrain ; « se déplace » désigne les déplacements lors de changement de lieu de couchage ou lors d'une interaction.

Nous avons remarqué une nette influence de la température et des conditions climatiques sur la répartition des chiens (Annexe 5). Dès qu'il fait chaud (J12, J13, J18) ou lors de canicule (J19, J20) les chiens vont s'abriter dans les chenils et sous les lauriers.

Le froid et le vent ne semblent pas gêner les chiens (J8, J9, J10) qui se déplacent et interagissent, sauf Symphonie et Pétra (J8) qui sont hors de vue, dans le chenil du fond.

La pluie, de la bruine (J1, J2, J3, J5, J17) au déluge (J4, J5, J14, J15) amène systématiquement les chiens à se réfugier dans les chenils et sous les lauriers ; les jours de pluie, les déplacements notés sont ceux qu'effectuent les chiens pour aller s'abriter.

On étudie dans leur ensemble les déplacements des chiens selon les données météo précédemment utilisées, sur toute la période d'observation (Annexe 5A). Ainsi ce tableau ne tient pas compte de l'individu, on considère la meute dans son ensemble. « Immobile sans abri » désigne un individu sur le terrain, même au pied d'un arbre ou d'un tas de bois ; « immobile sous abri » désigne un individu dans un chenil ou sous les lauriers, qu'il soit visible ou hors de vue. On comptabilise le nombre de déplacements et le nombre de positions « immobiles » sur les 20 jours d'observation.

Dès qu'il bruine les déplacements deviennent peu fréquents (12 au total) et la majorité des chiens se met à l'abri. Par exemple J1 : ils sont tous dans un chenil, sauf Steenrod qui reste devant la porte donnant sur la cour (11h-12h) puis finalement va dans le chenil (12h-13h).

Lorsque la pluie s'intensifie (notée « pluie » et « forte pluie ») on n'observe aucun déplacement et aucun chien ne reste sur le terrain (« immobile sans abri ») : ils sont tous dans les chenils ou sous les lauriers.

Les déplacements sont également moins fréquents lorsqu'il fait chaud : 46 alors qu'on en dénombre 51 lorsqu'il fait doux. Lors de chaleur et de canicule les chiens passent la majeure partie de leur temps à faire la sieste sur le terrain, sous les lauriers ou dans un chenil : 183

relevés de chiens immobiles contre 56 déplacements autres que pour un changement de lieu de repos, données observées lors de soleil avec chaleur puis canicule.

Ces données sont ensuite traduites en pourcentage de comportements en fonction de la température (Figure 4) puis en fonction des données climatiques (Figure 5).

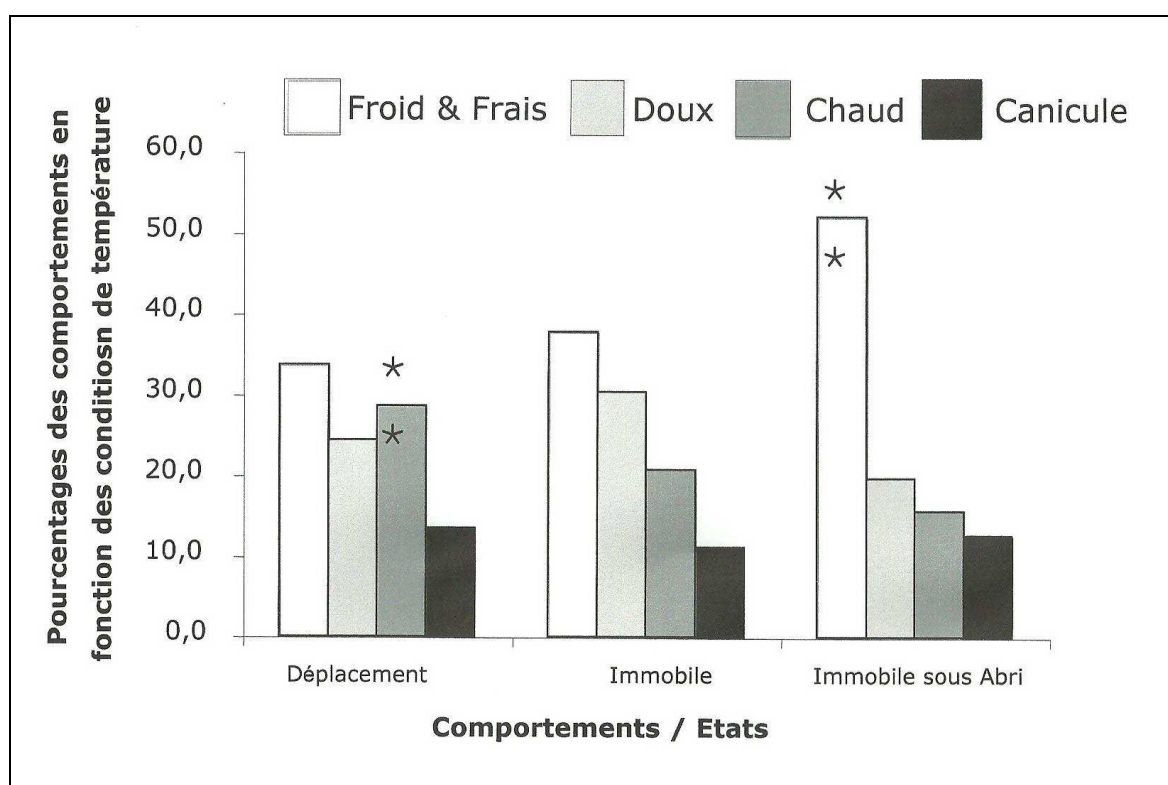
Température

On reconnaît quatre conditions climatiques : Froid+Frais, Doux, Chaud et Canicule.

On analyse trois modalités de comportements : Déplacements/ Immobilité / Immobilité sous abri.

Il existe une association significative entre les conditions climatiques et le comportement des Saint-Hubert ($\chi^2=37,7$, ddl=6, $p<0,001$). Les Saint-Hubert ont significativement tendance à plus se déplacer lorsqu'il fait chaud ($\chi^2=9,5$, ddl=1, $p<0,05$) et à rester immobiles sous abri ($\chi^2=7,5$, ddl=1, $p<0,05$). Corrélativement, les Saint-Hubert ont significativement tendance à moins se déplacer par temps froid ou frais ($\chi^2=7,6$, ddl=1, $p<0,05$) et à éviter de rester immobiles sous abri par temps chaud. ($\chi^2=6,0$, ddl=1, $p<0,05$).

Figure 4 : Température. Influence des conditions de température, groupées en classe, sur les comportements (états) des chiens.



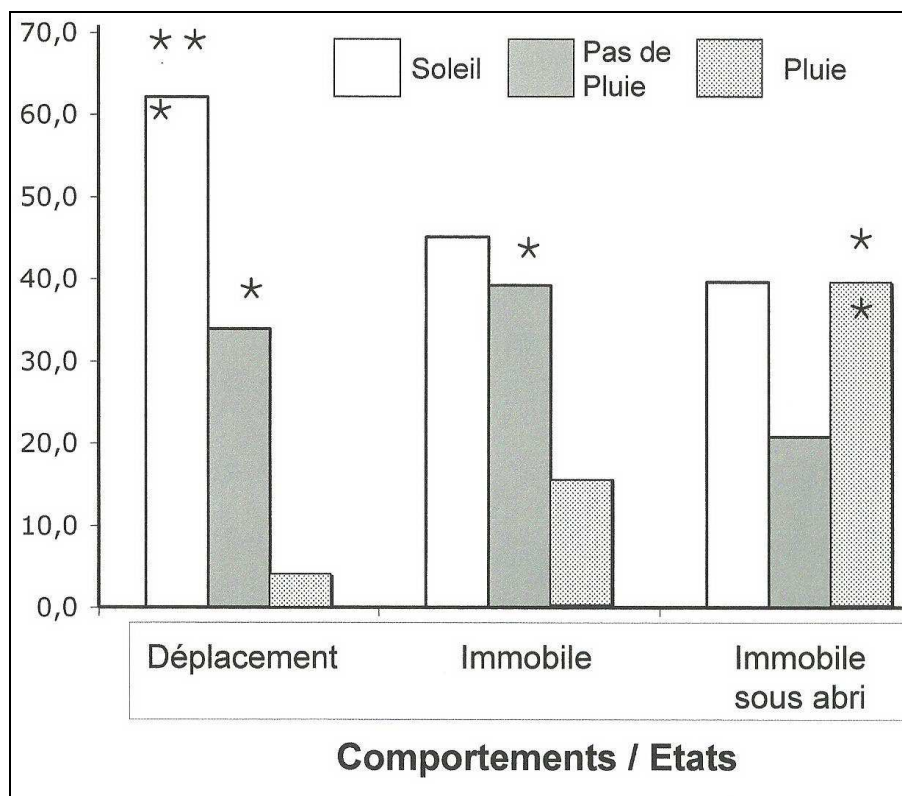
Les astérisques indiquent une association significative entre l'état et une condition de température : ** $p<0,01$.

Conditions climatiques

On considère les mêmes catégories comportementales, et trois conditions climatiques : Soleil, Ni soleil, ni pluie et pluie. Il existe une relation significative entre les conditions climatiques et le comportement des Saint-Hubert ($\chi^2=145,1$, ddl=4, $p<0,0001$). Par temps ensoleillé, les Saint-Hubert ont tendance à plus se déplacer ($\chi^2=13,3$, ddl=1, $p<0,001$) et à éviter le repos sous abri ($\chi^2=7,0$, ddl=1, $p<0,01$). Par temps de pluie, ils ont tendance à significativement rester immobiles sous ou hors des abris ($\chi^2=4,3$, et 47,2 ddl=1, $p<0,05$ et $p<0,00001$ respectivement ; Figure 5). Par temps ni pluvieux ni ensoleillé, ils alternent leurs comportements entre déplacements et immobilité, évitant de se reposer sous abri ($\chi^2=8,7$, ddl=1, $p<0,001$).

Si l'on considère non plus les conditions climatiques mais des catégories de température (Froid et Frais, Doux, Chaud, Canicule), on obtient des résultats cohérents avec les précédents. Il existe une association significative entre certaines catégories de température et les comportements/états des chiens ($\chi^2=37,7$, ddl=6, $p<0,001$). Par temps frais, les chiens se reposent sous abri significativement plus qu'attendu ($\chi^2=7,5$, ddl=1, $p<0,01$), tandis que par temps chaud, ils ont tendance à significativement plus se déplacer ($\chi^2=9,5$, ddl=1, $p<0,001$; Figure 4)

Figure 5 : Conditions climatiques. Influence des conditions climatiques sur les comportements (états) des chiens.



Les astérisques indiquent une association significative entre l'état et une condition climatique : * $p<0,05$, ** $p<0,01$, *** $p<0,001$.

Ainsi la météo a une influence sur les distances interindividuelles. Quelques exemples complètent l'analyse ci-dessus :

J1 : Bruine : tous les chiens sont abrités, donc les DII moyennes peuvent être élevées ou notées 0 (quand l'un ou les deux membres de la dyade sont hors de vue). Ainsi Y est dans le chenil du fond alors que tous les autres sont dans le « chenil cour » ou contre la porte donnant sur la cour (Steenrod). Donc les DII moyennes de Y avec les cinq autres chiens sont élevées (entre 24,0 et 26,2m) et faibles pour ces cinq individus entre eux (entre 1,5 et 5,6m).

J4 : Pluie et orage : tous les chiens sont hors de vue (chenil du fond et lauriers) sauf O qui est dans le « chenil cour » ; ainsi les DII moyennes ne sont pas calculables, elles sont notées 0.

J9 : Froid et rayon de soleil, sieste toute la journée. On retrouve Y et O préférentiellement dans le chenil du fond (mais pas toute la journée). Les quatre autres chiens ne sont pas hors de vue et l'absence de canicule, de pluie et d'orage permet l'observation d'interactions. Les DII moyennes sont donc plus révélatrices des affinités entre chaque individu.

J13 : Doux et soleil de 8h30 à 10h30 : c'est par ce temps que l'on observe le plus d'interactions ; il n'y a pas de chien hors de vue. Aussi les DII sont ici encore révélatrices des affinités entre individus.

Nous constatons que les DII moyennes dépendent aussi des préférences individuelles de lieu. Par ailleurs, l'hétérogénéité des distances interindividuelles et les interactions agonistiques montrent l'existence de relations sociales.

2.1.2 Utilisation de l'espace

a) Refuges

Les refuges correspondent aux lieux de couchage des chiens. Lorsqu'il ne pleut pas ou qu'il ne fait pas trop chaud, les chiens s'allongent dans les chenils, sous les lauriers, contre un tas de bois ou sous l'arbre proche du point d'eau (Figure1).

Dès qu'il pleut la meute se regroupe essentiellement sous les lauriers (Annexe 5). Parfois Y s'abrite dans le chenil du fond, accompagnée de O ; O peut également s'installer dans le chenil donnant sur la cour.

b) Structuration de l'espace (Annexe 5)

Nous n'avons pas relevé de découpage net de l'espace en fonction d'activités précises.

L'aire d'alimentation se trouve dans le chenil donnant sur la cour ; c'est la seule. En effet, c'est dans les boxes de ce chenil que l'éleveur nourrit ses chiens ; ce lieu ne résulte donc pas du choix des chiens. De même, l'abreuvement suit la disposition des points d'eau choisis par l'éleveur.

Les aires réservées à la sieste sont peu délimitées et non exclusives, on observe surtout des préférences de lieux. Les chenils, le tas de bois, l'arbre proche de l'abreuvoir (noté AE dans le tableau) et l'espace devant les deux chenils (sur une distance de maximum 2m autour des chenils) sont occupés le plus souvent pour la sieste.

Les chiens n'ont jamais d'interaction ludique dans les chenils ni sous les lauriers ; ces interactions peuvent débiter devant un chenil mais les individus s'éloignent vite de l'aire de repos. Nous avons constaté que les interactions ludiques se produisaient en deux endroits : entre l'arbre proche de l'abreuvoir (vers le milieu du terrain) et le chenil donnant sur la cour, la surface pouvant couvrir toute la largeur du terrain, et le long du mur ouest, bordant le jardin du voisin. Mais dans ce cas précis, c'est l'excitation manifestée par R lors de la présence du voisin qui déclenche une interaction ludique avec P.

Les comportements de locomotion (déplacement d'un lieu de couchage à un autre, exploration, individu suivant un congénère) sont associés à la moitié ouest du terrain, soit la moitié de la superficie totale ; on ne peut donc parler de zone spécifique dévolue à ce comportement.

Au cours de nos observations nous avons remarqué des préférences individuelles de lieu.

Y est notée 92 fois dans le chenil du fond, soit 46 heures (1 série de prélèvement correspond à 30 minutes d'observation).

T se tient souvent devant la porte donnant sur la cour, ou dans le boxe jouxtant cette porte : 73 prélèvements, soit 36,5 heures.

O se couche préférentiellement dans le dernier boxe à droite du chenil donnant sur la cour (16 heures), et le chenil du fond avec Y (19 heures).

P se repose préférentiellement proche de N : pour chaque prélèvement (soit 30 minutes) ses lieux de couchage correspondent à ceux de N.

R occupe le premier boxe à gauche du chenil donnant sur la cour (15,5 heures) et l'arbre proche de l'abreuvoir (8,5heures).

N se tient préférentiellement dans l'avant-dernier boxe à droite du chenil donnant sur la cour, ou devant ce chenil, à une distance égale ou inférieure à 2 mètres (53,5 heures).

Ainsi l'utilisation de l'espace dépend de la météo, de la présence des voisins, des préférences individuelles de lieux et des relations privilégiées entre individus. L'étude des distances interindividuelles montre l'existence de quatre dyades dont les individus semblent proches sur le terrain : T-R, T-P, P-R, P-N et deux individus périphériques O et Y, Y étant le plus périphérique. L'analyse des DII moyennes met en évidence l'existence statistiquement significative d'un sous-groupe NP-RT et de deux individus périphériques : O et Y le plus périphérique.

II-2 Analyse des interactions

Nous avons prélevé 607 interactions pendant la période d'observation, soit une moyenne de 7,6 interactions par heure, pour l'ensemble du groupe (15 dyades possibles). Les individus qui initient ou reçoivent le plus d'interactions sont P âgée de 2 ans (188 interactions sur 80hs soit 2,35 interactions/h) et R âgée de 5 ans (126 interactions sur 80hs soit 1,58 interactions/h). Les individus qui émettent/reçoivent le moins d'interactions sont O (59 interactions sur 80 hs soit 0,74/h) et T (63 interactions sur 80hs, soit 0,79/h).

Puis nous étudions la somme des interactions que chaque individu émet ou reçoit en la divisant par la somme des unités comportementales émises ou reçues. De ce calcul il ressort à nouveau que P et R émettent ou reçoivent le plus de comportements (respectivement 7,2 et 6,0) et O et T présentent les valeurs les plus basses (respectivement 3,5 et 3,9). Un autre individu, N, montre une fréquence élevée de comportements (7,1), au même titre que P et R.

2.2.1 Etude des comportements

Un premier tableau expose les unités comportementales exprimées et reçues pour chaque animal-focus, en identifiant la dyade qui interagit, notée dans le sens Emetteur-Récepteur (E-R) (Annexe 6). L'unité comportementale REG « Regarde » a été prélevée lors de l'observation de l'animal-focus en l'associant aux autres unités comportementales qu'il pouvait exprimer simultanément ou successivement au cours des 5 minutes d'observation.

Nous avons ensuite étudié le pourcentage des interactions au sein de chaque dyade, en identifiant l'émetteur et le récepteur des interactions et en regroupant les comportements en 3 catégories : comportements affiliatifs, agressifs et d'évitement (Tableaux 4, 4A et 4B).

a) Comportements affiliatifs

Les pourcentages sont calculés ainsi : on relève tous les comportements affiliatifs (APD : « s'assoit près de », ASC « s'assoit contre », COV « court vers », LCH « lèche », LEB « lèche la bouche », MAV « marche vers », SCA « se couche à côté de », SCC « se couche contre », SCP « se couche près de », SUI « suit »), exprimés par chacun des chiens et sur l'ensemble des 80 heures d'observation. Ce calcul est ensuite répété pour les comportements agressifs (CHA « charge », MEN « menace », MOR « mord ») puis pour les comportements d'évitement (DER « détourne le regard », ELO « s'éloigne », FUI « fuit »).

P initie le plus de comportements affiliatifs (59,8%), elle est la seule. Y, R et N reçoivent le plus de comportements affiliatifs (respectivement 26,8%, 27,7%, 34,8%).

Tableau 4 : Interactions sociales : identification de l'émetteur et du récepteur et pourcentage des interactions dans les comportements affiliatifs.

Les émetteurs sont représentés sur les lignes, les récepteurs sur les colonnes. La diagonale de la matrice est structurellement vide.

Animal	Y	T	O	P	R	N	Pourcentages
Y		0,9	6,3	0,9	0,0	1,8	9,8
T	1,8		0,9	1,8	4,5	1,8	8,9
O	8,9	0,0		1,8	0,0	1,8	3,6
P	8,9	0,0	7,1		23,2	29,5	59,8
R	2,7	0,9	3,6	3,6		0,0	8,0
N	4,5	0,9	0,0	8,9	0,0		9,8
Pourcentages	26,8	2,7	17,9	17,0	27,7	34,8	100,0

b) Comportements agressifs

N initie le plus de comportements agressifs (30,6%) ; P (33,3%) et R (36,1%) reçoivent le plus de comportements agressifs.

Tableau 4A : Interactions sociales : identification de l'émetteur et du récepteur et pourcentage des interactions dans les comportements agressifs. Les émetteurs sont représentés sur les lignes, les récepteurs sur les colonnes. La diagonale de la matrice est structurellement vide

Animal	Y	T	O	P	R	N	Pourcentages
Y		5,6	2,8	8,3	5,6	0,0	22,2
T	0,0		0,0	2,8	8,3	5,6	16,7
O	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0
P	0,0	0,0	0,0		5,6	0,0	5,6
R	5,6	0,0	0,0	13,9		5,6	19,4
N	0,0	2,8	2,8	8,3	16,7		30,6
Pourcentages	5,6	8,3	5,6	33,3	36,1	11,1	100,0

c) Comportements d'évitement

R initie le plus de comportements d'évitement (38,3%) ; T (20,2%) et P (37,2%) reçoivent le plus de comportement d'évitement. Lors du prélèvement des données sur le terrain, nous avons remarqué que la présence de T à côté d'un congénère ou son passage à proximité d'un congénère suffisait à provoquer l'éloignement de l'individu. Les évitements déclenchés par P sont d'une autre nature : P invite fréquemment ses congénères au jeu et initie le plus de comportements affiliatifs ; elle sollicite fréquemment ses congénères les amenant ainsi à s'éloigner d'elle ou à manifester des comportements agressifs à son égard.

L'unité comportementale « REG » (regarde) est un comportement prédominant chez N: cette unité est prélevée 19 fois (Annexe 6). C'est un point important dans ce contexte car ce que Chance appelait la structure de l'attention faisait état d'une attention centripète des individus vers l'individu « alpha ». Le fait que « REG » soit un comportement prédominant chez N indique donc plutôt une notion de contrôle. Par ailleurs « REG » a été prélevée 17 fois chez Y (Annexe 6) qui est pourtant l'individu le plus périphérique du groupe. Y regarde le plus souvent O (6 unités « REG » prélevées sur 17, soit 35,3%) avec lequel Y a la distance interindividuelle la plus faible (cf 2.1.1 Distances interindividuelles moyennes). Outre la notion de contrôle, il peut s'agir ici de l'attention portée à un individu au sein d'une relation amicale étroite. Nous reviendrons sur ce point au cours de l'analyse de l'organisation sociale.

Tableau 4B : Interactions sociales : identification de l'émetteur et du récepteur et pourcentage des interactions dans les comportements d'évitement. . Les émetteurs sont représentés sur les lignes, les récepteurs sur les colonnes. La diagonale de la matrice est structurellement vide.

Animal	Y	T	O	P	R	N	Pourcentages
Y		2,1	1,1	8,5	1,1	3,2	16,0
T	1,1		1,1	3,2	1,1	1,1	6,4
O	2,1	1,1		4,3	3,2	1,1	9,6
P	5,3	4,3	1,1		10,6	1,1	17,0
R	0,0	10,6	3,2	21,3		3,2	38,3
N	2,1	2,1	0,0	0,0	0,0		2,1
Pourcentages	10,6	20,2	6,4	37,2	16,0	9,6	100,0

2.2.2 Analyse des vocalisations

Nous étudions tout d'abord l'occurrence des vocalisations en identifiant l'émetteur (Tableau 5). La majorité des vocalisations prélevées sont des grognements « GRO » et des aboiements graves, répétés et brefs « WOW » (Tab. 5). N et R émettent le plus de vocalisations et ce sont des grognements (GRO) et des aboiements (WOW) (Tab.5).

Tableau 5 : Vocalisations : identification de l'émetteur et occurrence des vocalisations.

	Vocalisations							
Individus	GRO	GRU	HII	MIM	OUA	VOU	WOW	Total
Y	5	0	0	0	2	1	0	8
T	5	0	0	0	0	0	0	5
O	1	1	0	0	0	0	2	4
P	0	6	3	3	0	0	0	12
R	16	0	0	0	0	0	9	25
N	40	0	0	0	0	0	16	56
Total	67	7	3	3	2	1	28	

Puis le pourcentage des vocalisations est étudié, d'abord par rapport à l'ensemble des vocalisations prélevées (Annexe 7) puis en tenant compte de l'émetteur, sur l'ensemble des vocalisations qu'il émet (Annexe 7A).

Les vocalisations les plus fréquemment émises par la meute sont des grognements « GRO » (60,4%) et des aboiements « WOW » (25,2%) (Annexe 7).

Y, T, R et N émettent essentiellement des grognements (GRO) (Annexe 7A) ; c'est la seule vocalisation prélevée pour T. O émet des grognements (GRO : 25%), des « grunts » (GRU : 25%) et des aboiements (WOW : 50%). P émet essentiellement des « grunts » (GRU : 50%) mais aussi des cris aigus (HII : 25%) et de petits cris doux et répétitifs (MIM : 25%).

Ces données montrent l'absence d'équirépartition des vocalisations. On peut donc émettre l'hypothèse que l'émission des vocalisations est en partie liée à l'individu (selon son âge, son statut social, son sexe).

Nous formulons ensuite l'hypothèse que les vocalisations sont émises en fonction du comportement exprimé par l'émetteur. Pour cela nous calculons le pourcentage d'émission de chaque vocalisation par catégorie de comportements (AFF/AMI, AGO/AGR, EVI, AMB) (Tableau 5A). Il existe de fait une association significative entre les vocalisations et les catégories comportementales (G-test : $G = 52,2$, $ddl = 15$, $p < 0,001$). Il apparaît que les grognements (GRO) et les aboiements graves (WOW) sont associés le plus souvent à des comportements agonistiques (respectivement 76,7% et 70%), le grunt (GRU) et les petits cris aigus (MIM) sont systématiquement associés à des comportements affiliatifs (100%), les cris aigus stridents (HII) sont essentiellement associés à des comportements d'évitement (66,7%) et l'aboiement VOU est systématiquement associé à des comportements ambivalents (100%). Ces résultats vont dans le sens de notre hypothèse.

OUA n'a pas pu être étudiée comme les vocalisations précitées car elle n'a pas été associée à un comportement : Y s'adresse à P (J19) qui, malgré ses menaces (MEN), l'invite plusieurs fois au jeu, fuit et revient. Y, debout mais sans regarder P et portant sa queue à l'horizontale, émet le son « OUA ».

Tableau 5A: Pourcentage d'émission des vocalisations par catégorie de comportement

Catégories de comportements	Vocalisations						
	GRO	GRU	HII	MIM	OUA	VOU	WOW
AFF / AMI	3,3	100	33,3	100		0	10
AGO / AGR	76,7	0	0	0		0	70
EVI	3,3	0	66,7	0		0	0
AMB	16,7	0	0	0		100	20

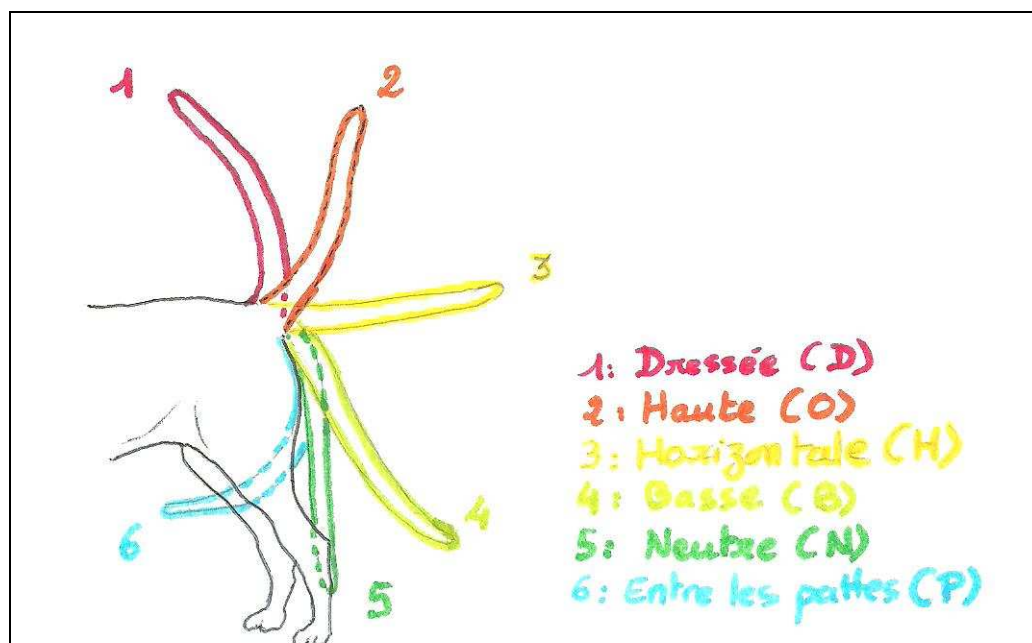
L'analyse statistique montre qu'il n'existe pas de relation significative entre un type vocal et une dyade particulière (G-test : $G=77,3$, $ddl=85$, $p>0,05$). Les grognements sont présents dans les interactions de la moitié des dyades, notamment manifestés par N à l'égard de P. Le 2^{ème} type vocal le plus fréquent est le « WOW ». Il n'est toutefois entendu que dans quelques dyades (8/30). Ce type vocal est notamment émis par R (Réglisse) et N (Néva) à l'égard de P (Pénélope). En fait pour ces 2 dyades R->P et N->P, deux types de vocalisation sont émises les grognements et les « WOW ». Effectivement, la jeune Pénélope (2 ans), sollicite sans arrêt ses congénères, essentiellement Réglisse et Néva, que ces dernières soient en train de se reposer, de se déplacer ou d'interagir avec un autre chien. Par conséquent nous avons remarqué que ces sollicitations excessives finissaient toujours par « exaspérer » Réglisse et Néva, pourtant bien plus tolérantes envers Pénélope qu'envers les autres individus (les sollicitations de Pénélope ne déclenchent pas tout de suite des grognements et des WOW, contrairement aux approches des autres individus). Réglisse et Néva éloignent Pénélope par des grognements et des « WOW », mais cet éloignement n'excède pas 1m et ne dure parfois que quelques secondes, Pénélope revenant à la charge et déclenchant de nouveaux grognements et aboiements.

2.2.3 Analyse de la position de la queue

Nous définissons six secteurs de position de la queue (Tableau 2B : Répertoire comportemental : unités associées – 2- Positions de la queue et autres éléments visuels). La zone a été déterminée par la position de la partie proximale de la queue, et non la partie distale. En effet, l'étude anatomique de Bouvresse (2009) a permis de montrer que les muscles responsables des mouvements du fouet s'insèrent sur la première moitié des vertèbres caudales. Ainsi seuls les mouvements de la première moitié de la queue sont dus aux contractions alternatives des muscles, la deuxième moitié du fouet étant surtout animée de mouvements passifs.

L'observation de la meute nous a amenés à relever les positions de queue suivantes (Figure 6) : dressée (D), haute (O), horizontale (H), basse (B), neutre (N) et entre les pattes (P).

Figure 6 : Positions de la queue.



Pour l'ensemble des individus et sur la période d'observation nous avons relevé 372 positions (Tableau 6 : Identification de l'émetteur et occurrence des positions de queue).

Tableau 6 : Identification de l'émetteur et occurrence des positions de queue.

Animal focus	Position de la queue						Total
	D	O	H	B	N	P	
Y	4	9	10	23	9	0	55
T	14	14	6	7	7	0	48
O	3	2	13	9	5	0	32
P	4	31	27	25	22	1	110
R	38	37	23	4	4	0	106
N	5	4	1	5	6	0	21
Total	68	97	80	73	53	1	372

Les pourcentages des positions par rapport à l'ensemble des positions relevées (Tableau 6A) sont tous différents. On observe donc une absence d'équirépartition.

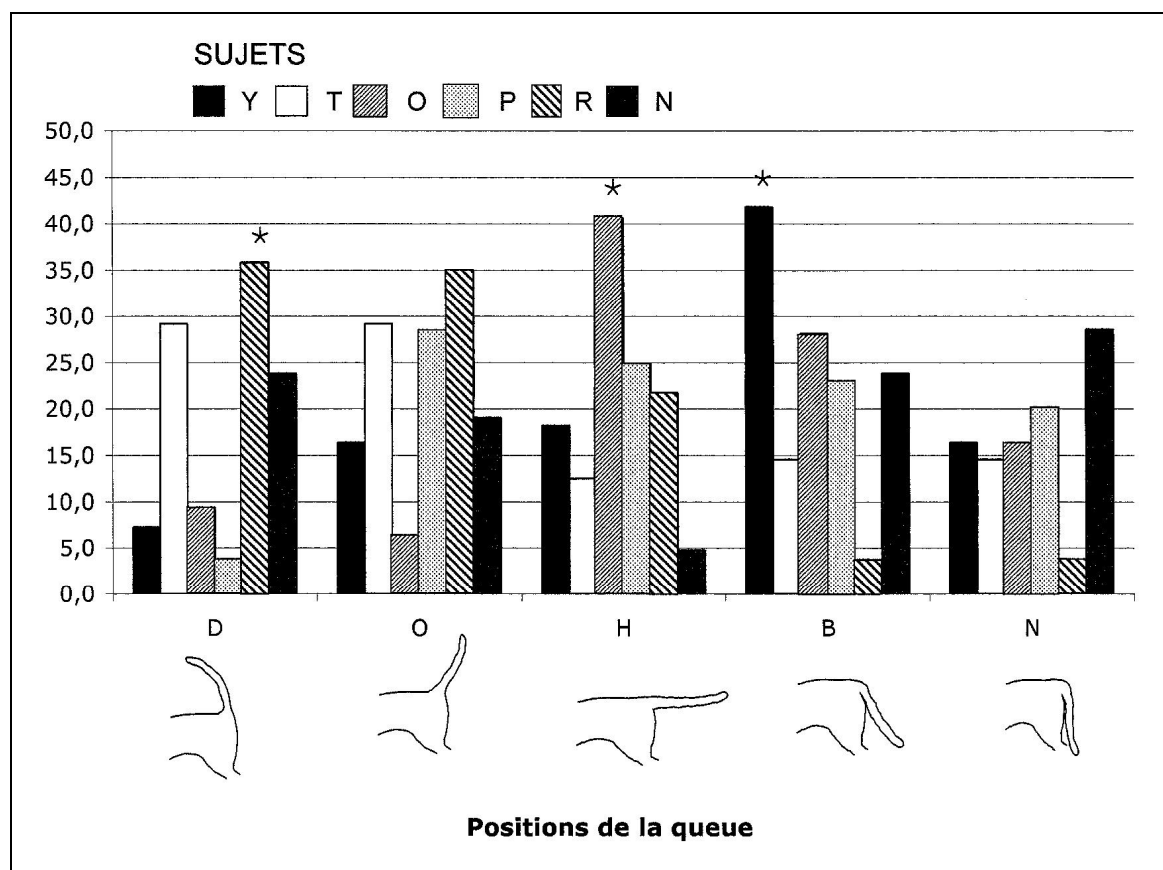
Tableau 6A : Pourcentage des positions de queue par rapport à l'ensemble des positions de queue relevées (372).

Position de la queue	D	O	H	B	N	P
Pourcentages	18,3	26,1	21,5	19,6	14,2	0,3

L'étude des pourcentages des positions de queue pour chaque individu (Annexe 8) montre également une absence d'équirépartition des positions de queue au sein de la meute : Y porte essentiellement la queue basse (41,8%). T porte la queue le plus souvent dressée (29,1%) ou haute (29,1%) ; O porte majoritairement la queue à l'horizontale (40,6%). P, individu le plus jeune et initiant le plus de comportements amicaux envers les autres chiens, montre plusieurs ports de queue fréquents: haute (28,2%), horizontale (24,5%), basse (22,7%) et neutre (20,0%). R porte essentiellement la queue dressée (35,8%) et haute (35,0%). N présente 3 ports de queue fréquents : dressée (23,8%), basse (23,8%) et neutre (28,6%). Il semblerait donc que la position de la queue soit en partie liée à l'individu (selon son statut social, son âge, son sexe).

L'analyse statistique du port individuel de queue montre une association significative entre le port de queue et l'individu (Figure 7). Nous ne tenons pas compte de la position P (« entre les pattes »), trop rare pour être traitée dans ce calcul statistique. Cinq ports de queue sont donc considérés, dressée = D, haute = O, horizontale = H, basse = B et neutre = N.

Figure 7 : Variations individuelles du port de la queue. Les astérisques indiquent le port statistiquement caractéristique chez les individus chez lesquels un port caractéristique existe.



Il existe une association significative entre les individus et un port de queue ($\chi^2 : 104,7$, $ddl=20$, $p<0,001$; Figure 7). Symphonie (Y) porte la queue en position basse significativement plus qu'attendu par la chance ($\chi^2=10,8$, $ddl=1$, $p<0,01$), Pétra (O) en position horizontale ($\chi^2=6,9$, $ddl=1$, $p<0,02$) et Réglisse (R) en position dressée ($\chi^2=19,4$, $ddl=1$, $p<0,001$). Réglisse apparaît comme l'individu le plus actif (voire réactif) : elle réagit vivement aux stimuli extérieurs tels un aboiement, même lointain, des cris d'enfants, un portail qui claque. Elle semble hypervigilante et les bruits attirent immédiatement son attention : Réglisse se dirige rapidement vers la source du stimulus, la queue dressée, en y associant fréquemment des vocalisations (« WOW » le plus souvent, et « GRO »).

Puis nous avons étudié les positions de queue associées aux comportements, regroupés en 4 catégories (affiliatifs, agressifs, évitement, ambivalents), en identifiant l'émetteur et en relevant l'occurrence des positions de queue: nous voulons vérifier l'hypothèse selon laquelle il existerait un lien entre le comportement et la position de la queue. Les pourcentages des positions de queue par catégories de comportements (Tableau 6B) montrent là encore une absence d'équirépartition.

Tableau 6B : Pourcentage des positions de queue par catégorie de comportements.

Catégories de comportements	Positions de queue					
	D	O	H	B	N	P
AFF/AMI	18,4	26,4	13,8	23	18,4	0
AGO/AGR	76,2	23,8	0	0	0	0
EVI	8,7	22	32,7	27,3	8,7	0,6
AMB	9,7	27,7	24,5	15,5	22,6	0

La position « entre les pattes » (P) n'existe que dans les comportements d'évitement. Le port de queue « dressée » (D) est grandement majoritaire dans les comportements agressifs (76,2%) mais peut être observée dans les comportements d'évitement (8,7%) et les comportements ambivalents (9,7%). Les positions « horizontale », « basse », « neutre », fréquemment observées dans les comportements d'évitement et ambivalents, ne sont jamais observées dans les comportements agonistiques. La position de queue « haute » (O) est la seule qui présente des fréquences presque égales au sein des 4 catégories de comportements (entre 22% et 27,7%).

La position « dressée » (D) semble donc renforcer un comportement agressif, exprimer une forte émotion aussi bien dans l'agression que dans l'évitement et le jeu. Une queue portée à l'horizontale (H) ou sous l'horizontale (B, N) semble indiquer a contrario un faible niveau d'excitation (que l'excitation soit « positive » : jeu, ou « négative » : agression, évitement).

La position « entre les pattes » quant à elle semble être l'expression d'une soumission voire d'une peur : le chien l'associe systématiquement à un comportement d'évitement et à un cri strident et long. Ainsi P fuyant T (J2) : P FUI T HII QPA soit « Pénélope fuit Steenrod en poussant le cri « Hii » et en maintenant sa queue entre ses pattes. »

II-3 Organisation sociale

Les relations dyadiques, ensemble des comportements échangés entre deux individus qui interagissent, permettent l'étude de l'organisation sociale de la meute.

Rappelons qu'une relation sociale dyadique présente deux composantes, l'une « positive » incluant l'ensemble des comportements amicaux, l'autre « négative » incluant d'une part l'ensemble des comportements d'agression (mettre à distance), d'autre part l'ensemble des comportements d'évitement et de soumission (se mettre à distance ou inhiber l'avance du partenaire ; Deputte 2010). C'est à partir des comportements d'évitement et d'agression qu'est déterminée la composante « Dominance-Subordination » des relations dyadiques. Ces relations peuvent être représentée sous la forme de sociogrammes qui reposent sur des matrices carrées du type Donneurs/Receveurs (Altmann 1974). Ce mode de représentation implique de construire un sociogramme par comportement (catégorie comportementale) à partir des matrices donneur-receveur présentées au paragraphe de l'analyse des différentes catégories comportementales impliquées dans une relation dyadique. On établit ainsi un sociogramme des comportements amicaux, un pour les comportements d'agression, et un pour les comportements d'évitement. On peut également représenter la composante « Dominance-Subordination » sur un même sociogramme, à partir des 2 matrices correspondant aux comportements d'agression et à ceux d'évitement.

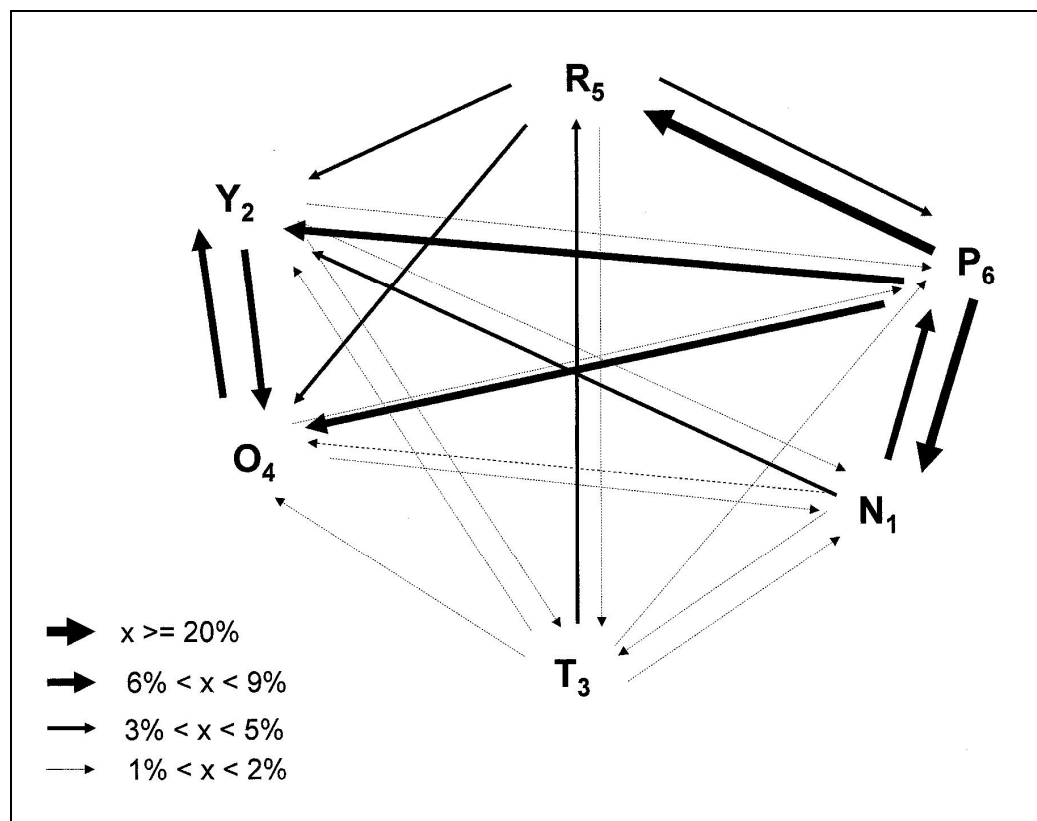
Les comportements amicaux sont mutuels et relativement fréquents dans 2 dyades N-P et Y-O, alors que P manifeste des comportements amicaux à l'égard de tous les membres du groupe à l'exception de T. Hormis ces 4 individus, les comportements amicaux sont peu

exprimés, voire parfois unilatéraux dans certaines dyades (6/ 30 ; Y vers R, O vers R et O vers T, P vers T, R vers N et N vers R ; Figure 8).

Les comportements d'agression sont exprimés de manière biunivoque et asymétrique dans 2 dyades, R-P et R-N (Figure 9). Ils sont exprimés de manière asymétrique et univoque pour certaines dyades, Y->P, Y->T, T->P, Y->O, N->O, N->P, T->R (Figure 9). Ils le sont de manière symétrique dans 2 autres dyades, R-Y et N-T (Figure 9). Aucun comportement agressif n'a été observé dans les dyades Y-N et T-O (Figure 9). Quelques rares comportements agressifs ont été observés dans des dyades qui échangent de nombreux comportements amicaux (Y-O, P-N, P-R) En ce qui concerne d'autres dyades, aucun comportement agressif n'a été observé alors que de nombreux comportements amicaux l'ont été (P-O, Y-P).

Enfin les comportements d'évitement et de soumission sont présents dans 87% des dyades (26/30), qu'elles soient marquées par des comportements amicaux ou des comportements agressifs (ex : R-P ; Figure 10). Ces comportements d'évitement sont donc largement répartis dans toutes les dyades quelle que soit la nature des relations.

Figure 8 : Sociogramme des comportements affiliatifs.



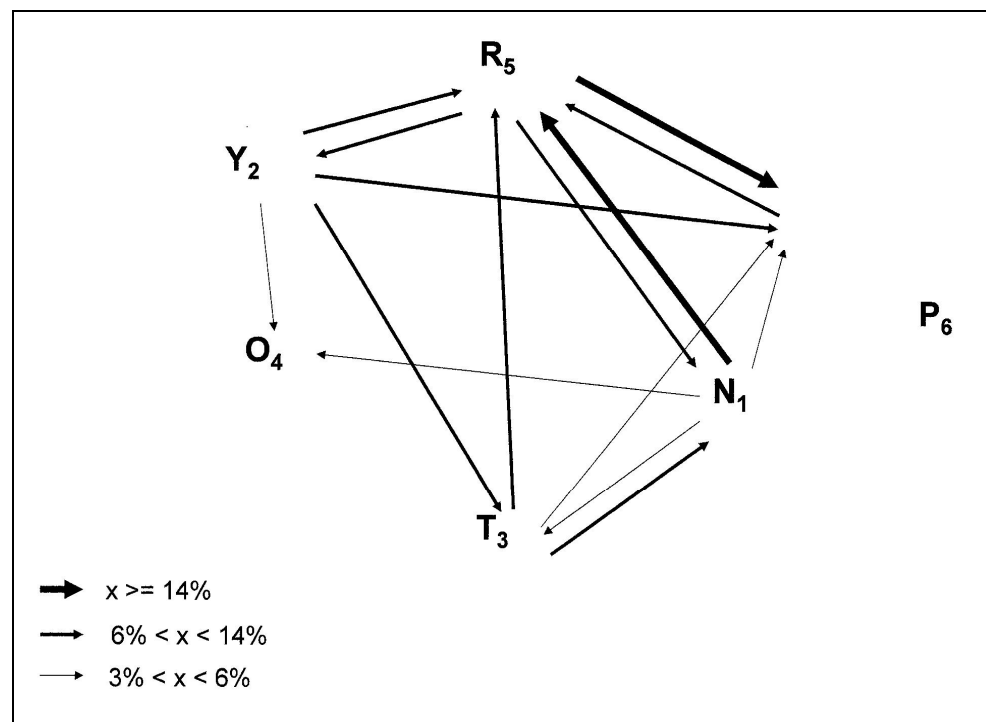
Les individus sont représentés par leur initiale. Les flèches sont orientées de l'émetteur du comportement vers le récepteur : la flèche pointant de P vers R représente les comportements amicaux que P manifeste à l'égard de R, R évite P. L'épaisseur des flèches est proportionnelle au pourcentage de comportements d'évitement donnés par un individu vers un congénère en rapport avec la somme totale des comportements amicaux exprimés dans le groupe sur la période considérée. Une absence de flèche Y vers R, O vers T, O vers R, P vers T, etc.) indique une absence de manifestation de comportements amicaux. Les numéros associés aux initiales des individus indiquent un "rang" calculé, classiquement, à partir de la différence entre la fréquence des agressions données et celle des agressions reçues par un individu à l'égard de l'ensemble des autres individus du groupe. Ce sociogramme représente la composante "positive" des relations dyadiques. On remarque que N, déterminé par la composante négative peut être considéré comme l'individu "alpha" du groupe, on remarque qu'elle n'entretient une relation amicale privilégiée qu'avec P. Une autre relation amicale mutuelle existe entre Y et O les 2 individus périphériques du groupe.

Affiliation

Initiateurs : La répartition est significativement différente d'une équirépartition ($\chi^2=152$, ddl=5, $p<0,0001$). P est l'individu qui adresse significativement plus de comportements affiliatifs qu'attendu

Receveurs : La répartition est significativement différente d'une équirépartition ($\chi^2=50,4$, ddl=5, $p<0,0001$). Y, R et N sont les individus qui reçoivent significativement plus de comportements affiliatifs qu'attendu, de P pour R et N de P et de O pour Y. Alors que Y bien que donnant peu de comportements affiliatifs en reçoit beaucoup, T ne donne ni ne reçoit beaucoup de comportements affiliatifs.

Figure 9 : Sociogramme des comportements d'agression.



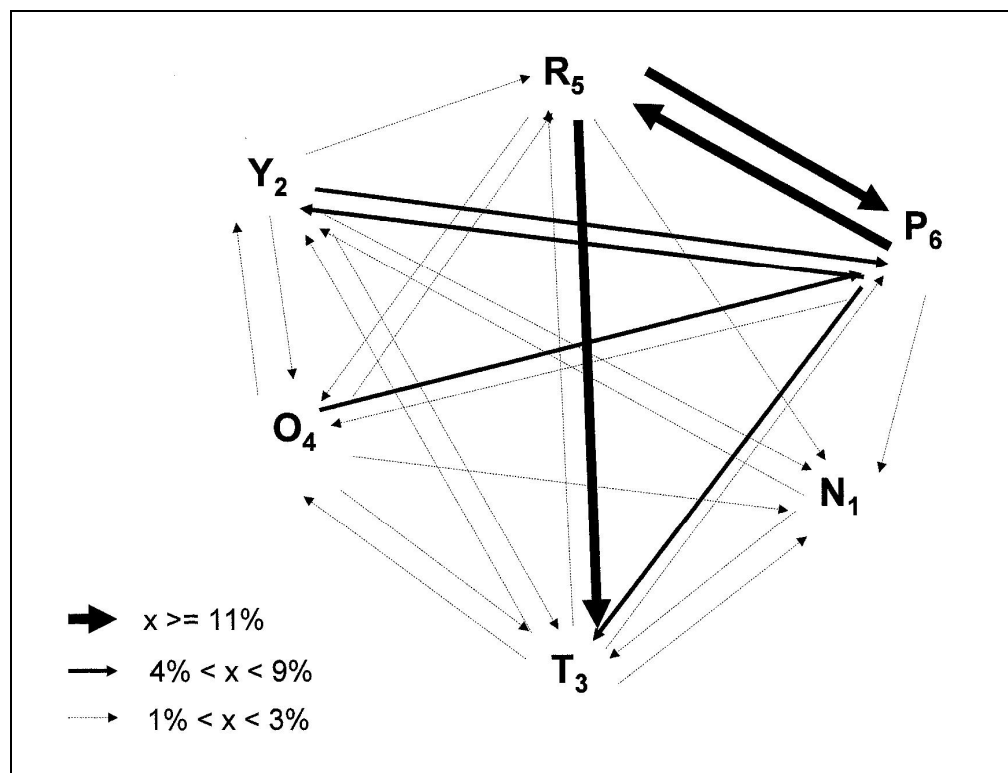
Les individus sont représentés par leur initiale. Les flèches sont orientées de l'émetteur du comportement vers le récepteur. L'épaisseur des flèches est proportionnelle au pourcentage de comportements agressifs donnés par un individu vers un congénère en rapport avec la somme totale des comportements agressifs exprimés dans le groupe sur la période considérée. Une absence de flèche (Y vers N, R vers T, O vers R, O vers P, O vers T et O vers N etc.) indique une absence de manifestation de comportements agressifs. Les numéros associés aux initiales des individus indiquent un "rang" calculé, classiquement, à partir de la différence entre la fréquence des agressions données et celle des agressions reçues par un individu à l'égard de l'ensemble des autres individus du groupe.

Agression

Initiateurs : La répartition est significativement différente d'une équirépartition ($\chi^2=13,7$, ddl=5, $p<0,05$). Globalement les comportements agressifs adressés sont rares et répartis d'une manière qui diffère selon les individus. Seul N initie plus de comportements agressifs qu'attendus ($\chi^2=4,2$, ddl=1). Ces comportements sont essentiellement adressés à R

Receveurs : La répartition est significativement différente d'une équirépartition ($\chi^2=21,7$, ddl=5, $p<0,001$). P & R sont les individus qui reçoivent significativement le plus de comportements agressifs qu'attendu ($\chi^2=6,0$ et $\chi^2=8,2$, respectivement ddl=1, $p<0,05$). P reçoit le plus de cpt agressifs de la part de R et R de N. P et à un moindre degré R donnent peu de comportements agressifs mais en reçoivent le plus. O est l'individu qui ne donne aucun comportement agressif et en reçoit très peu.

Figure 10 : Sociogramme des comportements d'évitement



Les individus sont représentés par leur initiale. Les flèches sont orientées de l'émetteur du comportement vers le récepteur : la flèche pointant de R vers P représente les comportements d'évitement que R manifeste à l'égard de P, R évite P. L'épaisseur des flèches est proportionnelle au pourcentage de comportements d'évitement donnés par un individu vers un congénère en rapport avec la somme totale des comportements d'évitement exprimés dans le groupe sur la période considérée. Une absence de flèche (N vers R, N vers O, N vers P, R vers Y, etc.) indique une absence de manifestation de comportements d'évitements. Les numéros associés aux initiales des individus indiquent un "rang" calculé, classiquement, à partir de la différence entre la fréquence des agressions données et celle des agressions reçues par un individu à l'égard de l'ensemble des autres individus du groupe.

Evitement

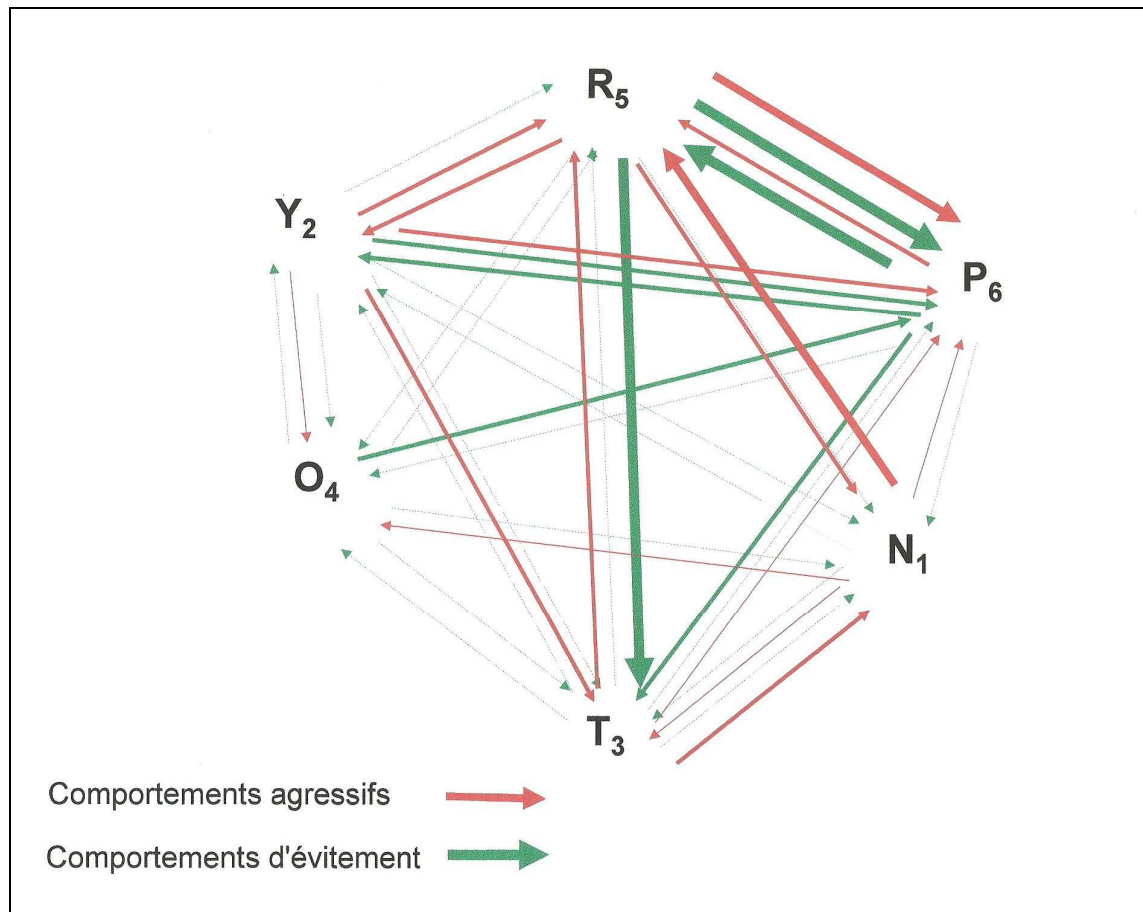
Initiateurs : La répartition est significativement différente d'une équirépartition ($\chi^2=43,1$, ddl=5, $p<0,001$). Globalement les comportements d'évitement adressés sont relativement fréquents et répartis d'une manière qui diffère significativement de l'équipartition. R est l'individu qui évite significativement plus les autres membres du groupe ($\chi^2=26,4$, ddl=1). R évite essentiellement T et P.

Receveurs : La répartition est significativement différente d'une équirépartition ($\chi^2=35,4$, ddl=5, $p<0,001$). P est l'individu le plus évité ($\chi^2=23,9$, ddl=1, $p<0,001$). Il est essentiellement évité par R et à degré bien moindre par Y. N est l'individu qui évite le moins et est le moins évité par ses partenaires. O est très peu évité par ses partenaires et évite relativement peu ses partenaires.

Si l'on regroupe sur un même sociogramme, les comportements agressifs et d'évitement pour l'ensemble des dyades, on n'observe que quelques dyades pour lesquels les comportements agressifs et les comportements d'évitement sont univoque et opposés : P-N, O-N (Figure 11). On remarque aussi que des dyades sont caractérisées par des comportements d'évitement bi-univoques en absence de tout comportement agressif (O-T, N-Y, O-P, O-R ; Figure 11). Pour certaines dyades, on observe des comportements d'évitement bi-univoques associés à des comportements agressifs unidirectionnels ou l'inverse (Y-P, Y-R, Y-O, P-T, Y-T ; Figure 11). Tous ces éléments conduisent à conclure que les relations de « dominance-subordination » sont peu marquées dans ce groupe. Elles pourraient concerner 2 ou 3 dyades sur les 15 possibles (P-N, O-N et N-T ; Figure

11). Or la dyade P-N est aussi caractérisée par des comportements amicaux nombreux et bidirectionnels, réduisant considérablement l'impact d'une relation de dominance/subordination. La dyade N-T se caractérise par des comportements agressifs et d'évitements, tous deux bidirectionnels et de fréquence identique (Figure 11). Cet état de la composante de dominance/subordination associé à des comportements amicaux, présents et bidirectionnels, suggère une relation largement symétrique et amicale, ne présentant pas le caractère asymétrique d'une relation de dominance/subordination (Deputte, 2010).

Figure 11 : Relations Dominance-Subordination



. Sociogramme synthétique des comportements d'agression (flèches rouges) et d'évitement (flèches vertes). Ces comportements représentent la composante négative d'une relation sociale. C'est à partir de cette composante que peut être établie, par l'observateur humain, une "hiérarchie de dominance". Les rangs établis de cette manière sont indiqués par des numéros associés aux initiales des individus. *Exemple :* au sein de la dyade T-P, T adresse de manière unilatérale des comportements agressifs à l'égard de P. D'autre part P évite plus fréquemment T que T n'évite P. Cela conduit à attribuer à T un "rang" supérieur à celui de P. Il en va de même pour la dyade T-R. Donc on doit aussi attribuer à T un rang supérieur à R. Le rang de T est donc de au moins $N-2=4$, où N est le nombre total d'individus dans le groupe. La prise en compte de l'ENSEMBLE des dyades permet l'attribution de ces rangs.

La nature des interactions, amicale ou agressive, comportements d'évitement, détermine les distances interindividuelles. Aussi nous mettons en parallèle l'analyse des sociogrammes avec les données des distances interindividuelles moyennes pour décrire l'organisation sociale de la meute de Saint-Hubert.

Y-T : La distance interindividuelle (DII) moyenne élevée (18,6m), des contacts amicaux peu fréquents et peu d'agressions de Y envers T indiquent une relation amicale lâche.

Y-O : Malgré une DII moyenne relativement élevée (12,5m), des contacts amicaux fréquents et de rares agressions de Y envers O montrent une relation très amicale préférentielle étroite. Cette relation peut expliquer le grand nombre de regards « REG » que O adresse à Y.

Y-P : Y et P s'évitent mutuellement, on relève peu d'agressions de P par Y. P recherche et craint Y, Y ne recherche pas P. Il s'agit d'une relation peu amicale, notion que l'on retrouve avec la DII élevée (18,0m).

Y-R : On observe des agressions réciproques faibles et l'expression lâche et unilatérale de comportements affiliatifs de R envers Y. Cette relation est assez amicale et lâche (DII = 15,9m).

Y-N : Y et N s'évitent très peu mutuellement, leur relation est très amicale, équilibrée, assez lâche. La DII moyenne, de 19,9m, est due aux préférences individuelles de lieu, Y et N se trouvant respectivement dans le chenil nord et le chenil donnant sur la cour, soit séparées par toute la longueur de l'enclos.

T-O : T et O s'évitent très peu mutuellement, leur relation est très amicale et très lâche (DII = 12,1m).

T-P : La fréquence des comportements agressifs de T envers P est très faible et P évite T. La relation est amicale et très lâche (très peu de contacts affiliatifs); on observe une dominance très peu marquée de T sur P. La DII est faible (6,5m) bien que la relation soit très lâche, mais les deux chiens se couchent préférentiellement dans le chenil donnant sur la cour, aussi la DII moyenne est-elle faible.

T-R : T exprime peu de comportements agressifs envers R qui l'évite fortement : c'est une relation de dominance-subordination relativement marquée de T sur R ($T \gg R$). T recherche R pour les contacts affiliatifs (DII = 6,8m). La relation est lâche et équilibrée.

T-N : Les agressions de T vers N sont faibles, plus encore de N vers T et il y a un très faible évitement mutuel. On observe peu de contacts affiliatifs. Il s'agit d'une relation assez amicale et très lâche (DII = 9,3m).

O-P : O évite P mais P recherche O ; leur relation est amicale et peu équilibrée (DII = 10,8m).

O-R : On observe un très faible évitement mutuel et O reçoit beaucoup de comportements affiliatifs de R. Peu de comportements affiliatifs de O vers R et la DII moyenne de 11,9m montrent que cette relation amicale est très lâche.

O-N : Très faible expression de comportements agressifs de N vers O et très faible évitement O de N. Il y a très peu de contacts affiliatifs mutuels, aussi peut-on dire que cette relation est très lâche (DII = 11,5m).

P-R : R agresse fortement P, les agressions sont mutuelles mais plus fortes de R envers P que de P envers R. Il y a un important évitement mutuel et il y a une recherche unilatérale de contacts affiliatifs de P vers R (DII = 7,3m). Aussi cette relation est déséquilibrée de P vers R ; c'est une relation amicale à dominante peu marquée (dominance de R sur P).

P-N : N agresse faiblement P et P évite faiblement N ; beaucoup de contacts affiliatifs mutuels montrent une relation étroite préférentielle. C'est une relation de dominance-subordination peu marquée, N dominant P, amicale et équilibrée (DII = 5,2m).

R-N : Forte agression mutuelle, plus forte de N sur R et R évite très peu N. On n'observe pas de contacts affiliatifs. Il s'agit donc d'une relation de dominance-subordination où N domine R, relation non amicale très lâche (DII = 10,7m).

L'analyse des sociogrammes fait ressortir des relations globalement amicales, lâches et équilibrées. L'ensemble des relations est globalement pacifique. Les relations de dominance/ subordination sont quasi inexistantes. Bien que l'organisation soit lâche, il ressort de l'analyse de ce groupe une « impression » d'organisation et de cohérence, plutôt que l'existence d'une hiérarchie. En effet seules cinq dyades présentent une relation de dominance-subordination, qui reste peu marquée : T domine P, R domine P, N domine P, N domine R et T domine R (cette dernière relation est la seule qui soit très marquée $T \gg R$). P âgée de 2 ans initie le plus de comportements affiliatifs (59,8%) et est la seule ; on peut émettre l'hypothèse que les jeunes individus sont ceux qui initient le plus ces comportements.

Le terme de « contrôle » décrit mieux ce que les données laissent apparaître : par le regard (« REG ») il semble que N contrôle les individus de la meute, mais de manière pacifique. En effet nous n'avons jamais observé de combat (« COM ») au cours de la période d'observation ; les conflits se limitent à des menaces (« MEN ») voire, si le regard et les mimiques faciales et corporelles ne suffisent pas, à des vocalisations, essentiellement des grognements (« GRO ») et des aboiements (« WOW »).

De même, les vocalisations sont peu utilisées par les chiens : seules 8,2% des unités comportementales prélevées sont des vocalisations (nous comptons 50 vocalisations sur 607 unités comportementales). On assiste le plus souvent à des échanges de regard. L'émission de cris nous semble pouvoir être interprétée de deux façons : premièrement, les vocalisations auraient pour but de renforcer le comportement auquel elles sont associées, par exemple « GRO » associé à « MEN » souvent observé chez N : N fixe un congénère du regard, l'amenant souvent à s'éloigner par exemple, et grogne en même temps. Deuxièmement, l'émission de cris pourrait être l'expression d'une émotion, par exemple d'une frustration, l'émetteur n'ayant pas obtenu la réponse attendue au comportement qu'il vient d'exprimer. Par exemple J7 (8H30-9H30) : « T MAV QDR ORD R » soit « Steenrod marche vers Réglisse, il porte la queue et les oreilles dressées ». Puis « T SAP QDR ORD R » soit « Steenrod s'arrête près de Réglisse, il est debout, sa queue et ses oreilles sont dressées ». Alors « R ELO QOT » soit « Réglisse s'éloigne (lentement) queue haute » alors qu'habituellement les menaces de T la font fuir (« FUI »). Immédiatement « T CHA **GRO** QDR R » soit « Steenrod charge Réglisse **en grognant**, sa queue est dressée ». Ceci dit dans ce contexte le grognement émis par T peut également avoir pour but de renforcer l'autre comportement qu'il exprime, à savoir « CHA » (charge).

Ces résultats montrent que nous sommes loin de l'organisation sociale des meutes de loups, pourtant prise en exemple pour justifier d'une hiérarchie au sein des groupes de chiens, et même au sein de la famille. En effet, on observe dans une meute de loups de faibles distances interindividuelles moyennes, prouvant la forte cohésion de la meute (Lyon, 2006) et il existe une hiérarchie très claire de dominance-subordination (Lyon, 2006).



Interaction ludique ou agonistique ? Les plis de peau et les longues oreilles pendantes masquent les expressions faciales, et le contexte définit lui aussi la nature de l'interaction (photo M.Boitard).

III- Discussion

Le groupe de chiens étudiés présente une organisation sociale lâche et globalement pacifique. Nous n'avons observé que peu de conflits, la plupart s'arrêtant à un regard fixe et persistant, associé à un grognement (« GRO ») ou à un aboiement (« WOW »). Parfois l'initiateur se précipite sur le receveur, d'un mouvement brusque (« CHA »), mais nous n'avons jamais observé de combat, interaction entre deux individus qui se jettent l'un contre l'autre et cherchent à se mordre mutuellement. Par conséquent nous n'avons finalement pas pu étudier la réconciliation chez le chien de meute.

La méthode de de Waal (Waal de, 1990) sert à aborder l'étude d'éventuels épisodes de réconciliation chez le chien de meute. Elle définit les modalités d'observation de groupes de macaques (30 à 40 individus) lors de l'émergence d'un conflit. Selon de Waal, le macaque est un animal social, donc soumis à une inter-attraction intra-spécifique. L'existence d'un groupe fait naître des relations conflictuelles, réglées par l'établissement d'une hiérarchie. La hiérarchie se définit par une relation de dominance-subordination. La stabilité du groupe tient au fait que, après le conflit, il y a réparation.

La méthode de de Waal consiste à observer la première dyade qui entame un conflit. Par conflit on désigne les comportements allant de la menace au combat. Pendant le conflit on ne regarde que la dyade, après le conflit on regarde toute le groupe. Le lendemain l'observateur revient à la même heure pour observer la même dyade.

L'absence de conflits ouverts au sein de la meute de Saint-Hubert rend caduque l'utilisation de la méthode de Waal, or cette méthode est parfaitement applicable chez les macaques rhésus ou chez les chimpanzés, mais pas chez d'autres espèces de primates, tout aussi sociaux. Toutefois, contrairement à ce que l'on voit sur les groupes de chiens étudiés, on ne retrouve pas la cohésion ou l'organisation que l'on observe toujours dans les groupes de primates.

Cependant, l'étude d'une meute de loups captifs montre l'existence d'une organisation sociale et d'une forte cohésion (Lyon, 2006). La vie en société impose des contraintes, aussi les loups interagissent de manière asymétrique, établissant des relations de dominance-subordination. Ces interactions agonistiques peuvent intervenir pour l'accès à la nourriture par exemple, ou à un lieu de repos.

Se rapprochant plus encore des conditions naturelles de vie du loup, Mech a observé une meute de loups blancs dans l'Arctique (Mech, 1989) et décrit lui aussi la forte cohésion au sein de la meute ainsi que l'existence très claire d'une hiérarchie.

Bien que la socialité du chien n'ait rien à voir avec celle du loup, cette dernière est prise en exemple pour justifier d'une hiérarchie au sein d'une famille. Dans la littérature et les médias nous assistons au caractère envahissant du concept de hiérarchie et de dominance-subordination : émissions prodiguant des conseils pour éduquer le chien et lui donner sa place dans la famille, ou pour savoir réagir face aux comportements agressifs du chien ; vulgarisation des ouvrages traitant de l'origine du chien et de l'organisation des meutes, avec une hiérarchie, que les auteurs conseillent de recréer au sein de la « famille-meute ». Or toutes ces indications relèvent uniquement de connaissances empiriques. Les auteurs observent des échantillons restreints et généralisent à toute l'espèce ; de leurs observations ils nous livrent leur interprétation, par essence empreinte de subjectivité, et ne proposent pas d'hypothèse alternative. Ils posent leur interprétation comme vérité. Or d'après Lehner (1996), « la méthode scientifique implique la formulation d'une hypothèse, la construction d'un outil méthodologique propre à tester cette hypothèse, le test proprement dit, par le biais d'observations quantifiées. » L'analyse des données obtenues permet de valider statistiquement l'hypothèse. De plus, Deputte (2010) cite Lehner (1996) et précise que

« toute connaissance scientifique conduit à l'énoncé explicite des éléments majeurs de la réalisation de l'étude et à l'exposé de l'analyse et de l'interprétation des résultats. » Ainsi les lecteurs peuvent apprécier l'adéquation entre les résultats présentés et les interprétations qui en sont faites. Par conséquent on peut effectuer une étude similaire afin de confirmer ou d'infirmer ces résultats.

Le concept de dominance-subordination et les stéréotypes d'organisation sociale que l'on entend dans tous les discours ne reposent donc sur aucune donnée obtenue de manière scientifique et ne s'intéressent pas à ce sur quoi ces concepts devraient être bâtis, à savoir la nature des relations dyadiques.

Les interactions entre deux individus déterminent l'organisation sociale d'un groupe. L'ensemble des interactions entre deux individus définit la relation sociale, que l'on étudie par le biais des distances interindividuelles, révélatrices du degré de cohésion de la meute, et par l'étude des relations dyadiques entre deux individus, ensemble des relations de nature amicale et de nature hostile (Deputte, 1983). Au cours de notre étude, l'analyse de toutes les relations dyadiques n'a pas permis d'établir une « hiérarchie de rang de dominance » (Deputte, 2010). Selon Deputte (2010), le concept d'une « hiérarchie de rang de dominance » requiert :

- 1) que des interactions agonistiques existent entre les individus d'un groupe, ce qui n'est pas toujours le cas ;

- 2) des relations transitives : si $A > B$ et $B > C$ alors on devrait observer $A > C$.

Or sur 15 dyades seules 4 dyades présentent une relation de dominance-subordination, qui est peu marquée (T domine P, R domine P, N domine P et N domine R). Une seule dyade présente une relation de dominance-subordination très marquée : T domine fortement R et R évite T. C'est la seule relation transitive observée au sein de la meute : T domine R, R domine P et effectivement T domine P.

Aussi ne peut-on appliquer au groupe de Saint-Hubert le concept de hiérarchie comme il l'est dans les meutes de loups. De plus, la socialité du chien étant d'une grande plasticité, on ne peut restreindre son organisation sociale à un seul stéréotype.

On observe par exemple chez des groupes de chiens libres urbains une organisation lâche où la distance interindividuelle moyenne est grande (Deputte, 2010). Deputte (2010) cite également l'étude menée par Inocente (2008) et portant sur un groupe de chiens vivant librement dans un enclos de plus de 1200m², soumis à un minimum de contacts humains. Ce groupe est constitué de quatre mâles dont trois sont castrés, et de quatre femelles dont trois sont stérilisées. Les huit chiens, âgés de 2 à 12 ans, vivent ensemble dans ces conditions depuis plus de trois ans. L'étude, plus de 300 heures d'observation, a été effectuée à la fin de l'hiver et au début du printemps. Les distances interindividuelles étaient échantillonnées par la méthode du « Plus Proche Voisin » et évaluées en « pas de l'observateur » (0,65cm) à partir du schéma quadrillé de l'enclos. La distance moyenne entre les chiens est relativement faible : 4,7m; les chiens sont plus souvent observés à distance les uns des autres qu'au contact. Un sociogramme des contacts révèle deux individus périphériques et l'existence, au sein de ce groupe, d'un sous-groupe constitué de deux femelles et d'un mâle.

La distance interindividuelle moyenne est élevée et l'on observe peu d'interactions : 0,7 comportement par dyade et par heure, tous comportements confondus. Les individus qui montrent le plus de contacts entre eux montrent des relations symétriques incluant peu ou pas de comportements agressifs. De même, les dyades interagissant de manière agressive montrent des relations asymétriques incluant des comportements d'évitement complémentaires. L'individu qui reçoit le plus de comportements agressifs ne s'isole pas en périphérie.

La méthode utilisée pour la réalisation de cette étude et les résultats obtenus sont très proches de l'étude de la meute de Saint-Hubert. On retrouve une organisation lâche avec des distances interindividuelles moyennes élevées et donc un faible taux d'interactions (de 3,5 à 7,2 interactions par animal et par comportement, et 7,6 interactions par heure, tous individus et tous comportements confondus). Les individus qui expriment le plus de comportements affiliatifs entre eux montrent des relations symétriques incluant peu de comportements agressifs ; les individus interagissant de manière agonistique montrent des relations asymétriques incluant des comportements d'évitement complémentaires. On observe également deux individus périphériques, O et Y, Y étant le plus périphérique. Y n'est pas mise à distance par ses congénères, elle se tient à distance, interagit peu et est peu approchée par ses congénères ; on observe ce cas de figure dans l'étude menée par Inocente (2008).

Ces trois exemples : les groupes de chiens libres urbains, l'étude menée par Inocente et la nôtre montrent des résultats similaires malgré des conditions de vie différentes (chiens libres urbains / chiens en captivité), démontrant d'une part la grande plasticité de la socialité du chien, et d'autre part l'organisation lâche et peu cohésive des ces groupes.

L'observation de la meute de Saint-Hubert nous a amenés à étudier les vocalisations émises par les chiens au cours des interactions.

Les vocalisations sont un signal. Il est communément admis par les chercheurs qui les ont étudiées que les vocalisations sont la manifestation d'émotions et renseignent sur l'état émotionnel du chien. C'est aussi ce qu'il ressort de notre étude.

La façon dont les vocalisations sont exprimées est propre à chaque espèce et constitue leur « répertoire vocal » (Deputte, 2010). Deputte (2010) cite Guyomarc'h (1980) selon lequel les vocalisations représentent une économie énergétique car elles sont perceptibles à distance. Elles attirent de plus l'attention des congénères, ce que nous avons pu observer lors de notre étude, en particulier lors de l'émission de cris par R, qui attirent systématiquement l'attention de P au point que celle-ci rejoigne R et interagisse avec elle.

Par ailleurs, les vocalisations sont rares et donc constituent un signal particulièrement informatif (Deputte, 2010). Nous avons effectivement constaté que les interactions étaient majoritairement silencieuses : seules 8,2% des unités comportementales prélevées sont des vocalisations. En dehors du contexte d'interactions, et donc sans chercher à connaître la réaction que le cri émis produit chez le récepteur, les différentes recherches menées ont montré que les sons graves et bruyants sont l'expression d'une motivation agressive, visant à mettre le protagoniste à distance, et à l'opposé les sons modulés, tonaux voire aigus sont sous-tendus par des états de détresse, souvent liés à un isolement, et de peur (Deputte, 2010). Il ressort de notre étude que les sons graves et brefs « WOW » et « GRO » sont associés à des comportements agonistiques dans respectivement 76,7% et 70% des interactions ; les sons doux et/ou aigus tels que « GRU » et « MIM » sont systématiquement associés à des comportements affiliatifs (100%) ; les sons aigus et stridents sont essentiellement associés à des comportements d'évitement (66,7%).

Il est intéressant de constater qu'à la seule écoute des vocalisations d'une espèce de primates sud-américains les humains associent les sons graves et bruyants à une émotion agressive, les émissions sonores longues et tonales à un état de détresse voire de tristesse (Deputte, 2010). Aussi cette compréhension juste des vocalisations devrait permettre à l'homme une meilleure appréciation de l'état émotionnel du chien, ce dans le but d'améliorer la relation homme-chien voire d'éviter les agressions inter-spécifiques. Mais l'interprétation des vocalisations est plus complexe, car il est probable que les sons émis varient d'une race à l'autre, selon la morphologie du chien d'une part, et sa domestication d'autre part.

Deputte (2010) cite Scott & Fuller (1965) dans une étude sur le seuil de déclenchement des aboiements chez cinq races de chien domestique (races pures : Basenji, Berger Shetland, Cocker Spaniel, Fox-Terrier, Beagle) élevées dans les mêmes conditions ; le seuil de déclenchement est très élevé chez les Basenjis, il est à l'inverse très bas chez les Cockers Spaniels. Cette variabilité serait due à la sélection utilitaire, laquelle influencerait les morphotypes. Deputte (2010) cite également Boitani *et al.* (1995) qui ont abordé l'effet de la domestication sur le seuil de déclenchement des vocalisations. Il ressort de leur étude que les aboiements sont rares chez les chiens marrons, vivant en dehors de la compagnie des humains. Malgré cette variabilité entre races de chiens, l'unité retrouvée dans les comportements associés aux sons émis devrait aider à l'homme à comprendre le message que lui adresse le chien, et donc à adapter la réponse qu'il lui donne.

De même, l'étude des positions de queue associées aux comportements apporte une précision supplémentaire pour comprendre l'attitude du chien, compréhension qui doit se faire en observant l'ensemble de la posture du chien, les sons qu'il peut émettre, et en tenant compte du contexte dans lequel l'interaction se produit. Ainsi, une queue portée « dressée » (D) indique le plus souvent un comportement agressif : elle est associée, dans notre étude, à un comportement agonistique dans 76,2% des comportements observés.

Le port de la queue joue un rôle dans la communication visuelle. Se pose ici le problème de morphologie de la queue, selon les races, et pouvant handicaper le chien dans ses interactions avec

ses congénères, mais aussi avec l'homme. Le fouet du Saint-Hubert permet une lecture facile des mouvements de la queue ; par ailleurs les fouets aux poils courts rendent plus efficace l'expression de la piloérection (Bouvresse, 2009). On retrouve l'ambivalence des signaux voire l'expression impossible de signaux chez les races anoures (absence de queue) par nature (Schipperkes) ou les races dont la queue est coupée pour des raisons esthétiques (Boxer, Doberman, Rottweiler, Yorkshire Terrier, etc... la liste est longue), les races brachyours (queue très courte) telles le Boston Terrier, les races dont la queue est enroulée et mime une queue portée haute (Akita inu) (Beaver, 1999).

On retrouve également cette ambivalence des signaux véhiculés par le regard, les oreilles, chez de nombreuses races de chiens. De Cock (2001) cite pour exemple les races « liftées » telles le Bull-Terrier : la peau tendue ne permet pas de mouvements significatifs au niveau du visage et la tête busquée mime une face lisse qui rappelle le jeu. La crête du Rhodesian Ridgeback mime la piloérection. Un chien habitué au Rhodesian peut ne plus réagir face à cette crête, mais on peut se demander s'il ne va pas généraliser « l'absence de signification » de la piloérection du Rhodesian à d'autres races. Ceci l'amènerait peut-être à ne pas répondre à une réelle menace voire même à une piloérection « volontaire » d'un Rhodesian !

Les poils devant les yeux du Bobtail, du Berger de Brie, du Komondor masquent les mouvements de peau du visage et surtout dérobe le regard à la vue des individus auxquels il s'adresse.

Dans notre étude, les grands plis de peau du visage, les yeux aux paupières tombantes, les longues oreilles pendantes du Saint-Hubert nous ont au départ gênés dans l'observation des mimiques faciales de ce chien.



Bratac du Verger de Cantilène (M.Chatry) : les plis de peau du visage masquent les mimiques faciales alors que le fouet facilite l'observation.

CONCLUSION

Récapitulons les caractéristiques de la meute de Saint-Hubert :

- Elle est du type Unimâle-Multifemelles (choix de M.Chatry),
- Elle présente une organisation sociale lâche et peu cohésive,
- Elle ne présente pas de hiérarchie de rang de dominance (Deputte, 2010).

Ces éléments nous permettent de conclure que l'organisation sociale du chien diverge totalement de celle du loup. C'est pourquoi on ne peut pas parler de « famille-meute », en référence au groupe formé par un chien, ses maîtres et les membres de la famille vivant sous le même toit, la comparaison se faisant avec la hiérarchie et la forte cohésion observées dans les meutes de loups.

La littérature nous apporte les mêmes conclusions lors de l'observation des chiens libres urbains par exemple.

Ces constatations soulignent pour nous, adultes, adolescents et enfants, l'importance de connaître la socialité du chien et son organisation sociale.

Cette connaissance permet, d'une part, d'éviter les erreurs amenant le chien à nous agresser, erreurs dans la compréhension que l'on a du comportement du chien. Souvent nous *interprétons* un comportement alors que le chien a réagi naturellement, en fonction de sa compréhension, son analyse de la situation. Ainsi, le chien qui menace l'enfant en le fixant du regard, parce que ce dernier met les mains dans sa gamelle, puis mord l'enfant qui n'a pas reculé face à cette menace. Seuls 37% des enfants de 11 ans et 65% des adultes repèrent les menaces (mimiques faciales, corporelles, vocalisations) (Teroni et Cattet, 2004).

La connaissance de l'organisation sociale d'une meute de chiens permettrait, d'autre part, de reconnaître un comportement pathologique. Il faudrait avant tout renouveler notre étude sur de nombreuses meutes de chiens, de races différentes.

On pourrait alors utiliser les observations faites dans ces meutes pour définir le comportement naturel du chien, par opposition aux troubles du comportement. Les données obtenues au cours de notre étude pourraient servir de référence pour le comportement social du chien et les troubles du comportement.

Les troubles du comportement peuvent être induits par un mode de vie inadapté, ne tenant pas compte de la socialité du chien et de son organisation sociale. Ainsi, les chiens élevés en l'absence de tout contact humain, en dehors de leur maître, et en l'absence de contact avec leurs congénères, sont désocialisés et risquent d'agresser par peur ou par prédation ces espèces « inconnues ». À l'inverse, les chiens élevés en meute par lots de 20 à 50 individus sur des espaces confinés, présentent des comportements agressifs beaucoup plus fréquents et vulnérants, observations faites sur place (« meutes » de chiens de chasse) et quotidiennement en clinique vétérinaire lors des soins apportés à ces chiens (morsures).

Dans ces deux cas on peut voir apparaître, par exemple, des stéréotypies voire des troubles compulsifs : des comportements ambulateurs (tourner en rond, le tournis autour de la queue) ou des comportements oraux (léchage compulsif, happement de l'air, pica, vocalisations, polyphagie, polydipsie, etc.) (Weiss, 2002).

Ainsi, la connaissance de la socialité du chien et de son organisation sociale permet de comprendre, au moins en partie, l'origine des troubles du comportement, et donc de soigner ces troubles, tout d'abord en offrant au chien un mode de vie adapté à son fonctionnement propre.

BIBLIOGRAPHIE

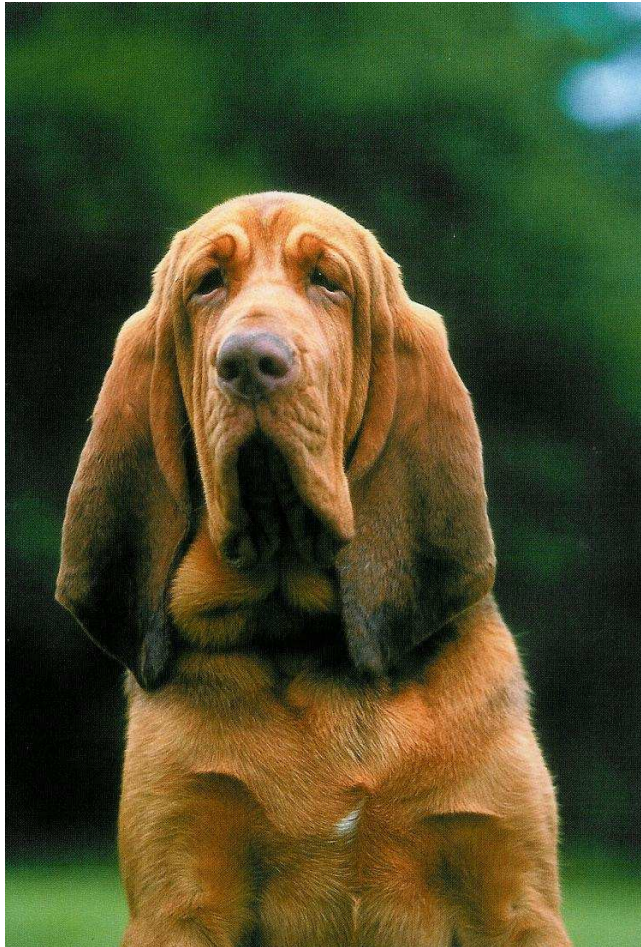
- AMERICAN KENNEL CLUB (1969) *The Complete Dogbook*. New-York, vol 1.
- ALTMANN J. (1974) Observational study of behaviour : sampling methods. *Behaviour*, **49**, 227-267.
- ALTMANN S.A. (1962) A field study of the sociobiology of the rhesus monkey, *Macaca mulatta*. *Ann NY Acad Sci*, **102**, 338-435.
- ALTMANN S.A. (1965) Sociobiology of rhesus monkeys. II: Stochastics of social communication. *J. Theoret. Biol.*, **8**, 490-522.
- ALTMANN S.A. (1967) The structure of primate social communication. In: *Social communication among primates*. Chicago: S.A. Altmann, 325-362.
- ARISTOTE (1964), Histoire des animaux, Livre 1.1, les belles lettres, Paris, p 15-16, 181p.
- ARON S, PASSERA L. (2000) Les sociétés animales: évolution de la coopération et organisation sociale, De Boeck université, 336p.
- BEAVER, B.V. (1999) *Canine behavior: A Guide for Veterinarians*. Ed W.B.Saunders Company, 335p.
- BEDOSSA T, DEPUTTE B.L. (2010) *Comportement et éducation du chien*. Eds Educagri éditions, 455p.
- BOITARD J-P. (2002) *Le chien de Saint-Hubert*. Ed Artémis, 143p.
- BONNEAU M. (2004) *Nature des interactions mâle-mâle et femelle-femelle chez Ateles fusciceps : vers une proposition de structure sociale chez les Atèles en captivité*. Thèse Méd. Vét., Alfort ; n° 162, 56p.
- BOUVRESSE A. (2009) *Etude éthologique expérimentale des battements de la queue chez le chien domestique, Canis familiaris*. Thèse Méd. Vét., Alfort ; n° 60, 48p.
- BREY C.F, REED L.F. (1979) *The Complete Bloodhound*. New-York, Howell, 304p.
- BUNGE M. (1984) L'observation, In : MICHIELS-PHILIPPE MP. *L'observation*. Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé, 47-59.
- CARPENTER C.R. (1964) Social behavior of non human primates. In: *Naturalistic behavior of non human primates*. (CR Carpenter, ed): Pennsylvania State University Press, 454p.
- CASTETS Dr, CASTETS P. (1912) *Les chiens courants descendants du chien de Saint-Hubert*. Vincennes, Bibliothèque de l'Eleveur, 122p.
- CROOK J.H. (1970a) Introduction – Social behaviour and ethology, In: *Social Behaviour in Birds and Mammals, Essays on the social ethology of animals and man*, (J.Crook, ed) pp xxi-xl. Academic Press, New York, 492p.
- DAVIES W.G. (1978) Cluster analysis applied to the classification of postures in the chilean flamingo (*Phoenicopterus chilensis*). *Anim. Behav.*, **26**, 381-388.
- DAWKINS R, DAWKINS M. (1973) Decision and the uncertainty of behaviour. *Behaviour.*, **45**, 85-103.

- DE COCK I. (2001) *La communication visuelle apaisante chez le chien. Cas cliniques*. Mémoire pour le diplôme de vétérinaire comportementaliste, Alfort ; 112p.
- DEPUTTE B.L. (1986) *Ontogenèse du cercocèbe à joues blanches, en captivité (Lophocebus albigena) : développement des comportements de communication et des relations sociales*. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Rennes I, 436p.
- DEPUTTE B.L. (2000) Primate socialization revisited : theoretical and practical issues in social ontogeny, *In: Advance in the study of behaviour, Academic Press*, **29**, 99-157.
- DEPUTTE B.L. (2003) "Ethologie fondamentale", polycopié, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique d'Ethologie.
- DEPUTTE B.L, DELEPORTE P. (2010) Classification et tempérament chez le chien domestique (*Canis familiaris*) : sélection naturelle et artificielle de caractères morphologiques et comportementaux, *Biosystemia*. **27** : 97-105.
- DOLL A. (2009) *Perception des expressions faciales humaines par le chien (Canis familiaris)*. Thèse Méd. Vét., Alfort ; n° 74, 61p.
- DUBOIS M.J. (2005) L'enracinement spatial des comportements chez les ongulés et les primates. *In* : DELFOUR F, DUBOIS M.J. *Autour de l'éthologie et de la cognition animale*, Lyon, Presses Universitaires de Lyon (Eds), 139-154.
- DUCHARTRE P.L. (1973) *Dictionnaire de la chasse*. Paris, Editions du chêne, 576p.
- DUNOYER DE NOIRMONT J. (1867) *Histoire de la chasse depuis les temps les plus reculés jusqu'à la Révolution*. Paris, Bouchard-Huzard, vol 2.
- EISFELD D. (1966) Verhaltensbeobachtungen an einigen caniden, *Z.wiss.Zool.*, **174**, 289-337.
- FEDIGAN L.M. (1982) *Primate paradigms, sex roles and social bonds*. Montréal: Eden Press, 400p.
- FIORONE F. (1972) *Encyclopédie du chien*. Paris, Denoël, vol 2.
- FOX M.W. (1971) *Behaviour of wolves, dogs and related canids*, Jonathan Cape, London; Harper and Row, New York, 335p.
- FOX M.W. (1973) Social dynamics of three captive wolf packs, *Behaviour*, **47**, 290-301.
- FOX M.W. (1978) *The dog: its domestication and behavior*. New York: Garland STPM Press, c1978.vii, 296p.
- GOLANI I. (1976) Homeostatic motor process in mammalian interactions: a choreography of display, *In*: BATESON PPG, KLOPPER PH, editors. *Perspectives in ethology* volume 2. New York: Plenum Press, 69-134.
- GOLDBERG J. (1998) *Les sociétés animales: communication, hiérarchie, territoire, sexualité*. Delachaux et Niestlé, 345p.
- GRASSE P.P. (1946) Sociétés animales et effet de groupe. *Experienta*, **2**, 77-89.
- GRASSE P.P. (1951) Le fait social : ses critiques biologiques, ses limites. *Colloques internationaux du CNRS : Structure et physiologie des sociétés animales*, Paris, 359p.
- GUIONIE S. (2005) *Emergence de la socialité chez les carnivores: approche conceptuelle et comparatiste, mise en évidence de contraintes phylogénétiques et écologiques*. Thèse Méd. Vét., Alfort ; n° 105, 146p.

- HAUSFATER G. (1977) Tail carriage in baboons (*Papio cephalus*): relationship to dominance rank and age. *Folia primatologica*, **27**, 41-59.
- HARMAR H. (1968) *The Bloodhound*. London, Foyles, 126p.
- HEYMER A. (1977) *Vocabulaire éthologique*. Ed P. Parey Presses Universitaires de France.
- HINDE RA. (1966) *Animal behaviour : a synthesis of ethology and comparative psychology*. London: Mc-Graw Hill, 876p.
- KENNEDY M, GRAY R.D. (1993) Can ecological theory predict the distribution of foraging animals ? A critical analysis of experiments on the ideal free distribution. *Oikos*, **68**, 158-166.
- KLEIMAN D. (1967) Some aspects of social behaviour in the canidae, *American Zoologist*, **7**, 365-372.
- LE COULTEULX DE CANTELEU H. (1890) *Manuel de la vénerie française*, Paris, Hachette, 415p.
- LIMOUZY C. (1997) *Le Saint-Hubert*. Ed De Vecchi, 141p.
- LYON E. (2006) *Organisation spatiale des activités dans un groupe de loups captifs, Canis l. lupus, du parc animalier « Les loups de Chabrières » (Creuse)*. Thèse Méd. Vét., Alfort ; n° 143, 83p.
- MAC FARLAND D. (1990) *Dictionnaire du comportement animal*. Ed Robert Laffont, Collection Bouquins.
- MARLER P. (1965) Communication in monkeys and apes. In: DE VORE I., ed. *Monkeys and apes: field study of ecology and behavior*, New York, 544-584.
- MECH L. D. (1989) *Le loup blanc, une vie dans l'Arctique*. Ed Atlas,
- MECH L.D. (1999) Alpha status, dominance, and division of labor wolf packs. *Can. J. Zool.*, **77**, 1196-1203.
- MECH L.D, BOITANI L. (2003) *Wolves, behavior, ecology and conservation*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 448p.
- MICHENER CD. (1969) Comparative social behavior of bees. *Annu. Rev. Entomol.*, **14**, 299-342.
- MORAN G, FENTRESS JC, GOLANI I. (1981) A description of relational patterns of movement during "ritualized fighting" in wolves. *Anim. Behav.*, **29**, 1146-1165.
- NOBLE GK. (1939) The role of dominance in the life of birds. *Auk.*, **56**, 263-273.
- PETRUCCI R. (1905) *Les origines naturelles de la propriété : essai de sociobiologie comparée*, Instituts Solvay, Travaux de l'Institut de Sociologie, Misch & Thron, Bruxelles, 246p.
- PETRUCCI R. (1906) *Origine polyphylétique, homotypie et non comparabilité directe des sociétés animales*, Misch & Thron, 126p.
- RABB G.B. et al (1967). Social relationships in a group of captive wolves. *American zoologist*, **7**, 305-311.
- SAMY J. (2005) *Constitution d'un répertoire comportemental en éthologie : aspects méthodologiques et application à l'étude des interactions sociales chez l'éléphant d'Asie (Elephas maximus) au Sri Lanka*. Thèse Méd. Vét., Alfort ; n° 94, 190p.
- SHANNON C.E. & WEAVER W. (1949) *The mathematical theory of communication*. Urbana, University of Illinois Press, 144p.

- SHAW V.A. (1890) *The illustrated Book of the Dog*. London, Cassels, 664p.
- SCHENKEL R. (1947) Expressions studies on wolves. *Behaviour*, **1**, 81-129.
- SCHENKEL R. (1948) Ausdruck-Studien an Wölfen, *Behaviour*, **1**, 81-129.
- STODDART D.M. (1980) *Olfaction in mammals*. New-York, Academic Press, 363p.
- TERONI E, CATTET J. (2004) *Le chien, un loup civilisé*. Ed Le Jour, éditeur, 324p.
- TINBERGEN N. (1952) Derived activities : their causation, biological significance, origin and emancipation during evolution. *Q. Rev. of Biol.*, **27**(1), 1-32.
- TINBERGEN N. (1963) On aims and methods of ethology. *Z. Tierpsychol.*, **20**, 410-433.
- TRUMLER E. (1987) *Le chien pris au sérieux*. Ed J.J. Pauvert, 315p.
- VANDECASTEELE M. (1983) *Le chien de Saint-Hubert*. Thèse Méd. Vét., Alfort ; n° 142, 116p.
- VAUCLAIR J. (1984) L'observation en éthologie, In : MICHIELS-PHILIPPE MP. *L'observation*. Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé, 123-136.
- WAAL de, F. (1990) *Peacemaking among Primates*. Ed Harvard Univ Pr, 310p.
- WEISS A. (2002) *Le comportement du chien et ses troubles*. Ed MED'COM, 192p.
- WILSON EO. (1987) *La sociobiologie*. Monaco : le Rocher (Eds), 679p.

Annexe 1 : Le Saint-Hubert



(Photo : M.Boitard)

Nous avons peu de renseignements quant aux origines de la race : huit siècles séparent la fondation de l'abbaye de saint Hubert et le premier manuscrit mentionnant le chien. Le Saint-Hubert n'occupe pas une place de roi dans la gent canine actuelle et le cœur des français, or c'est un chien de première importance en cynophilie : il est utilisé pour l'amélioration des races de chiens courants français et anglais, chiens de sport et d'utilité.

1- Origines

Pour parler du Saint-Hubert il nous faut avant tout évoquer la légende de Saint-Hubert qui lui donna son nom.

Un vendredi saint, François Hubert chasse le cerf à courre. L'animal se retourne et fait face à la meute. Il a une croix portant le Christ entre ses bois. Une voix s'élève alors et interdit à Hubert de chasser ; elle lui ordonne de se consacrer désormais au salut de son âme. Hubert se jette à genoux devant le cerf et renonce à la chasse. (Boitard, 2002).

En 817 (Duchartre, 1973) les restes de François Hubert sont transférés à l'abbaye d'Aindain, dans les Ardennes aujourd'hui belges. Celle-ci prend alors le nom d'abbaye de Saint-Hubert et devient un important lieu de pèlerinage.

Il nous faut tenir compte de propos qui ne sont que des hypothèses, les anciens manuscrits des moines bénédictins de l'abbaye de saint-hubert ayant été égarés ou détruits il y a fort longtemps (Vandecasteele, 1983).

La légende, citée par tous les auteurs anciens, veut que les moines aient conservé les chiens de François Hubert, les mêmes qui l'accompagnaient lors de la vision miraculeuse du cerf, et les aient élevés et sélectionnés en l'honneur du saint veneur pour le plaisir de la chasse (Brey et Reed, 1979 ; Harmar, 1968). Pour d'autres, Hubert en personne aurait introduit ses chiens à l'abbaye d'Aindain lors de sa conversion (Vandecasteele, 1983).

Les moines auraient utilisé leurs chiens pour rechercher les personnes égarées dans la vaste et dense forêt des Ardennes. « La sélection opérée par les moines de Saint-Hubert n'a pu que tendre à obtenir de leurs sujets une puissance olfactive capable, quelque fût le temps, de percevoir le sentiment de l'homme qui, même s'il est un va-nu-pieds, est encore plus subtile et fugace que le sentiment du lièvre... » (Duchartre, 1973). Selon Duchartre, ces chiens devaient être relativement lents pour ne pas semer leur maître et aboyer pour que les personnes recherchées les entendent et se manifestent.

De leur apparence nous n'avons pas de description précise, la seule certitude étant celle de leur robe, noire... ou très foncée. Il n'est pas certain que les chiens des moines aient appartenu à une race homogène.

2- Evolution de la race

Elle va connaître un développement important jusqu'à son apogée au Moyen-âge (Boitard, 2002, Limouzy, 1997).

Puis des Ardennes en Europe le Saint-Hubert, chien réputé sous le nom de « chien des Flandres » voit ses effectifs s'étendre (Dunoyer de Noirmont, 1867). L'extension géographique de la race est probablement due aux dons des moines de l'abbaye de Saint-Hubert. Dès le X^{ème} siècle (Duchartre, 1973) et tous les ans, les moines envoyèrent six chiens aux rois de France.

Du XVI^{ème} au XVIII^{ème} siècle c'est le déclin de la race, malgré les qualités de ce chien. Il fait en effet preuve d'une extrême ténacité sur la voie, ne se laisse jamais distancer, suit la piste même au travers des ronces.

La race est délaissée car la chasse, sous Charles IX, est devenue un spectacle, un exercice physique : on recherche des chiens esthétiques or le Saint-Hubert est rustique ; des chiens très rapides, il est lent.

Puis les caractères de la race sont modifiés suite à de multiples croisements, les veneurs cherchant à produire le type de chien convenant parfaitement à sa manière de chasser, au lieu de sélectionner dans le but d'améliorer la race.

Au XVIII^{ème} siècle, la République ne reçoit plus les dons des abbés ; l'abolition des privilèges, notamment celui de la chasse à courre, ôte au chien de Saint-Hubert sa dernière raison d'exister.

Mais le sang demeure grâce aux nombreux descendants que le chien tannelé a engendrés au cours de sa longue histoire.

3- Le Bloodhound

Le Saint-Hubert est reconnu par la Fédération Cynologique Internationale (FCI) comme étant une race d'origine belge. La FCI admet une autre dénomination : « Bloodhound ». Bien que le Saint-Hubert et le Bloodhound aient été longtemps considérés comme deux races distinctes, ils appartiennent désormais à une seule et même race.

D'où vient l'appellation de Bloodhound ? Nous pouvons retenir trois explications.

La première, du Dr John Keyes, cité par Fiorone, définit un chien capable de suivre une piste de sang. La seconde décrit l'usage à cette époque du chien en Angleterre : le Bloodhound servait essentiellement à la recherche du gibier blessé lors de la chasse, ou des braconniers laissant derrière eux les traces de sang de leurs prises (Harmar, 1968).

La troisième explication donne à l'utilisation du mot bloodhound le même sens que le terme « bloodhorse », lequel désigne le cheval pur-sang, le préfixe blood se référant alors à la pureté de la race (Boitard, 2002, Limouzy, 1997).

Le Bloodhound, importé en Grande-Bretagne au XI^{ème} siècle, serait issu du chien noir de l'abbaye de Saint-Hubert, lequel porta divers noms avant de devenir le Bloodhound. L'appellation la plus fréquemment retrouvée fait référence aux aptitudes du chien : sleuth Hound qui signifie chien suivant une trace, limier. Il s'appelait aussi Slot Hound, qui signifie « suivre le cerf » en termes anciens. On l'appelle Sleuth Hound aux Etats-Unis, le terme sleuth, dans le langage familier, signifie détective ou « flic ». (Boitard, 2002, Vandecasteele, 1983).

Toujours utilisé pour la chasse au fil des siècles, le Bloodhound doit son succès à ses qualités exceptionnelles de limier. On loue « son extrême ténacité sur la voie, le chien retrouvant des voleurs de gibier malgré une course semée d'embûches, de marais impénétrables, en dépit de changements de direction nombreux et de la longueur de la poursuite » (Shaw, 1890).

Dès le XVI^{ème} siècle le Bloodhound fut utilisé pour traquer les hommes (voleurs, braconniers, criminels...) La loi du « Hot Trod » (Brey et Reed, 1979 ; Harmar, 1968), sous Elizabeth I^{er}, autorise les particuliers à utiliser ce chien pour retrouver les voleurs dont ils étaient eux-mêmes victimes. La loi s'en remettait ainsi au flair exceptionnel du Saint-Hubert. Puis les chiens furent de plus en plus utilisés pour le pistage de l'homme, mais pas uniquement des fugitifs.

Au XVIII^{ème} siècle les anglais cessèrent de chasser le cerf, devenu rare, pour se tourner vers le renard ; ils créèrent alors le Foxhound, plus rapide et léger, délaissant le Saint-Hubert. Ce dernier fut conservé pour traquer l'homme.

4- Du XIX^{ème} siècle à nos jours

En France le Saint-Hubert sombre dans l'oubli. On doit la renaissance de la race aux éleveurs anglais qui, en 1860 à Birmingham, organisèrent l'une des premières expositions canines (Brey et Reed, 1979 ; Harmar, 1968). Le public apprécia le Bloodhound et ce succès amena de nombreuses personnes à s'intéresser à l'élevage et à l'amélioration de la race.

Elle est également préservée en Angleterre où la création du Kennel Club en 1873, va permettre son essor. Puis d'autres associations sont créées, dont l'Association of Bloodhound Breeders (ABB) en 1897, qui met en place les « man hunting trial », épreuves de pistage, très appréciées du public.

On retrouve également le Bloodhound aux Etats-Unis, non pas le Bloodhound anglais mais un chien issu de multiples croisements, appelé « Bloodhound de Cuba » et utilisé pour rechercher les esclaves qui s'étaient échappés des plantations (American Kennel Club, 1969).

Ce n'est qu'à la fin du XIX^{ème} siècle que de purs Bloodhounds importés d'Angleterre permettent de lancer l'élevage (Brey et Reed, 1979).

Depuis le début du XX^{ème} siècle le Saint-Hubert est essentiellement élevé en Amérique du Nord et en Grande-Bretagne (Boitard, 2002). Aux Etats-Unis il est majoritairement utilisé par la police, aussi bien pour la recherche de criminels que de personnes disparues. La National Police Bloodhound Association a été créée afin de former les policiers et leurs chiens dans ce but.

5- Aptitudes et utilisations

À la fin du XIX^{ème} siècle et pendant la première guerre mondiale, des Saints-Huberts ont été chiens-ambulanciers dans les armées belges et anglaises (Brey et Reed, 1979).

Depuis ses origines le Saint-Hubert est un limier : ce chien courant, utilisé dans la chasse à courre pour rechercher le gibier est un spécialiste de la piste froide, c'est-à-dire ancienne. Aussi ces aptitudes sont-elles utilisées très tôt pour la recherche d'humains.

D'après les auteurs (Brey et Reed, 1979) les particularités anatomiques du chien faciliteraient le pistage: sa tête constituerait un « entonnoir à odeurs », les très longues oreilles rabattant l'odeur aux larges narines et les replis de peau de la face emmagasinant les molécules odoriférantes tandis que l'humidité de la salive des babines augmenterait le seuil de perception olfactive. Cependant nous n'avons pas de preuve scientifique de ces affirmations.

Une grande partie des chiens vendus aujourd'hui sont utilisés comme chiens de compagnie. Les auteurs (Boitard, 2002 ; Limouzy 1997) et les éleveurs (Chatry, communication personnelle) louent son calme, sa douceur et sa patience à l'égard des enfants. Mais il n'en demeure pas moins un chien courant de grande taille, nécessitant de ce fait un jardin, de longues promenades et des contacts avec ses congénères.

La chasse reste la principale utilisation du Saint-Hubert ; chasse au sanglier, au chevreuil, au lapin et au lièvre en France, recherche de grand gibier blessé en Allemagne.

En France sont organisées des épreuves de chasse pour chiens courants ; ce ne sont pas des concours, et elles ont pour but de délivrer des brevets de chasse. On valorise ainsi les reproducteurs pour en améliorer la sélection ultérieure (Boitard, 2002). Les chiens doivent être âgés au minimum de 12 mois pour la chasse sur lièvre et lapin, 15 mois pour les autres épreuves. Un chien ne peut plus participer dès lors qu'il a 8 ans.

Les meutes sont constituées de 2 à 4 chiens, avec deux conducteurs, pour la chasse sur lapin (épreuve D), 4 à 6 chiens avec deux conducteurs pour la chasse sur lièvre (épreuve C), 6 à 8 chiens avec 3 conducteurs pour la chasse sur sanglier (épreuve G) (Boitard, 2002).

On remarque le petit nombre de chiens dans une meute : pas plus de huit.

Le Saint-hubert, par sa finesse de nez et sa persévérance, est de plus en plus utilisé pour le pistage humanitaire. En Angleterre il effectue les épreuves de « man hunting trial » ; aux Etats-Unis il recherche les malfaiteurs et les personnes disparues. La National Police Bloodhound Association (NPBA), citée plus haut, forme ses policiers et leurs chiens, et décerne chaque année la « J.B. Marcum Award » qui récompense le policier ayant le mieux perfectionné le travail du Bloodhound, ainsi que le « Cleopatra Award » qui désigne le chien le plus performant.

Le New York Police Department's Special Operations Division Canine Program (NYPD SODCP), créé en 1907, compte à ce jour 13 équipes de Bergers Allemands qui patrouillent dans la ville, et 3 équipes de Saint-huberts, spécialisées dans la recherche de l'homme. À leur arrivée dans l'équipe, les Bloodhounds sont soumis à une préparation intensive : 8 heures par jour pendant deux semaines, puis un entraînement par mois. Un entraînement comprend cinq épreuves : obéissance, agility (or le Saint-Hubert est lourd, lent et massif), rapport de pièces à conviction, arrestation de criminels, recherche et secours de personnes perdues ou blessées (Limouzy, 1997).

6- L'élevage

Il existe une quinzaine d'éleveurs en France qui produisent 1 à 3 portées par an. (Boitard, 2002, Limouzy, 1997).

La répartition des élevages suit grossièrement celle de la chasse : on trouve essentiellement des éleveurs, pour la plupart chasseurs, dans le Sud-Ouest, où ils pratiquent la chasse du sanglier, du chevreuil et du lièvre (Boitard, 2002).

7- Standard officiel du Saint-Hubert

Nous ne retiendrons du standard de la FCI (Limouzy, 1997) que les points ayant retenu notre attention ou soulevé de menus problèmes lors de l'observation de la meute d'Arsy.

-*Apparence générale* : chien lourd et massif à la démarche lente et imposante.

Il mesure 120 cm en moyenne de la truffe à la pointe de la queue (Chatry, communication personnelle, et notre mesure sur le terrain).

-*Crâne* : La peau du front et des joues est profondément ridée, plus que chez toute autre race de chien.

-*Yeux* : La paupière inférieure est très pendante. Les yeux étant assez enfoncés dans la tête paraissent relativement petits.

-*Babines* : très longues et pendantes ; leur extrémité inférieure doit se trouver à cinq centimètres plus bas que le coin de la bouche.

-*Oreilles* : suffisamment longues pour que, passées par-dessus le nez elles le dépassent encore ; attachées très bas, elles pendent en avant contre les mâchoires en plis gracieux.

-*Queue* : portée en courbe élégante et plus haut que la ligne du dos, mais ni sur le dos ni en trompette. Le dessous de la queue est garni de poils de cinq centimètres environ de longueur, devenant graduellement plus courts vers la pointe.

-*Poil* : court et assez dur sur le corps, mais doux et soyeux sur les oreilles et sur le crâne.

La morphologie du Saint-Hubert rend difficile l'observation des mimiques faciales. À l'inverse, le poil court et la queue en fouet facilitent l'étude de la position de la queue et l'observation de la piloérection.

Annexe 2 : Méthode papier-crayon

Annexe 2A : Prélèvement des unités comportementales (1).

1865

830 - 1230
14h - 1800

III IV

Répertoire comportemental

Comportement d'approche		
"Marche vers"	MAV	Un individu se déplace vers un autre individu vers lequel sa tête, son corps et son regard sont orientés. Sa démarche est constante, heurtée ou rapide.
"Court vers"	COV	Un individu se déplace rapidement vers un autre individu vers lequel sa tête, son corps et son regard sont orientés.
"Suit"	SUI	Un individu approche un congénère qui ne cesse de s'éloigner. Le congénère ne prête pas attention à l'individu qui le suit.
"Passe"	PAS	Un individu, en allant du point A au point B, modifie sa trajectoire initiale sur laquelle se trouve un congénère. Son but n'est pas de se rapprocher de son congénère.
"Se rapproche de"	SRD	Un individu assis ou couché se rapproche d'un congénère par un mouvement de son corps ou en effectuant moins d'un pas. Il peut ainsi entrer en contact avec son congénère ou augmenter un contact préexistant.
"S'arrête près de"	SAP	Un individu s'arrête devant un congénère, il est debout, le corps dressé, la tête au-dessus de l'horizontale.

830 1030

NI possible

NI WAW / R QDR / CHA WAW QDR

→ SE COV N/R QDR QDR P/L

pas ST GRO N/R

SE ELO / N QOT

SE FU / R QBA

→ ST-do panier

exercices, 15 les autres mbrs : 4 interven (st regner)

• OIC REG N

• OIC PAS / R QOT / REG

Minimiques faciales et corporelles		
"Babines retroussées"	BAR	L'initiateur relève la lèvre supérieure, découvrant ses dents. Il peut grogner simultanément. La gueule est fermée ou entrouverte.
"Lèvres tirées vers l'arrière"	LVA	Un individu étire ses lèvres vers l'arrière, gueule fermée.
"Oreilles en arrière"	ORA	Un individu plaque les oreilles sur son crâne, elles s'orientent vers l'arrière.
"Oreilles dressées"	ORD	Un individu dresse ses oreilles vers le haut et les oriente vers l'avant.
"Piloérection"	PIL	Les poils du dos se hérissent.
"Queue neutre"	QNE	Un individu maintient sa queue en-dessous de l'horizontale mais pas entre les pattes; la queue est souple.
"Queue horizontale"	QHO	Un individu maintient sa queue à l'horizontale, souple, pointant dans la direction opposée à son museau.
"Queue dressée"	QDR	Un individu oriente sa queue vers le haut.
"Queue entre les pattes"	QPA	Un individu rabat sa queue entre ses postérieurs.
Vocalises		
"Grogne"	GRO	Un individu émet un grondement sourd et long.
"Mimimi"	MIM	Petite cris aigus, brefs, doux et répétitifs.
"Vou"	VOU	Cri unique, bref, grave et discret.
"Hououou"	HOU	Cri unique, long, grave, puissant, poussé cou et tête tendus.

830 1030

NI possible

NI WAW / R QDR / CHA WAW QDR

→ SE COV N/R QDR QDR P/L

pas ST GRO N/R

SE ELO / N QOT

SE FU / R QBA

→ ST-do panier

exercices, 15 les autres mbrs : 4 interven (st regner)

• OIC REG N

• OIC PAS / R QOT / REG

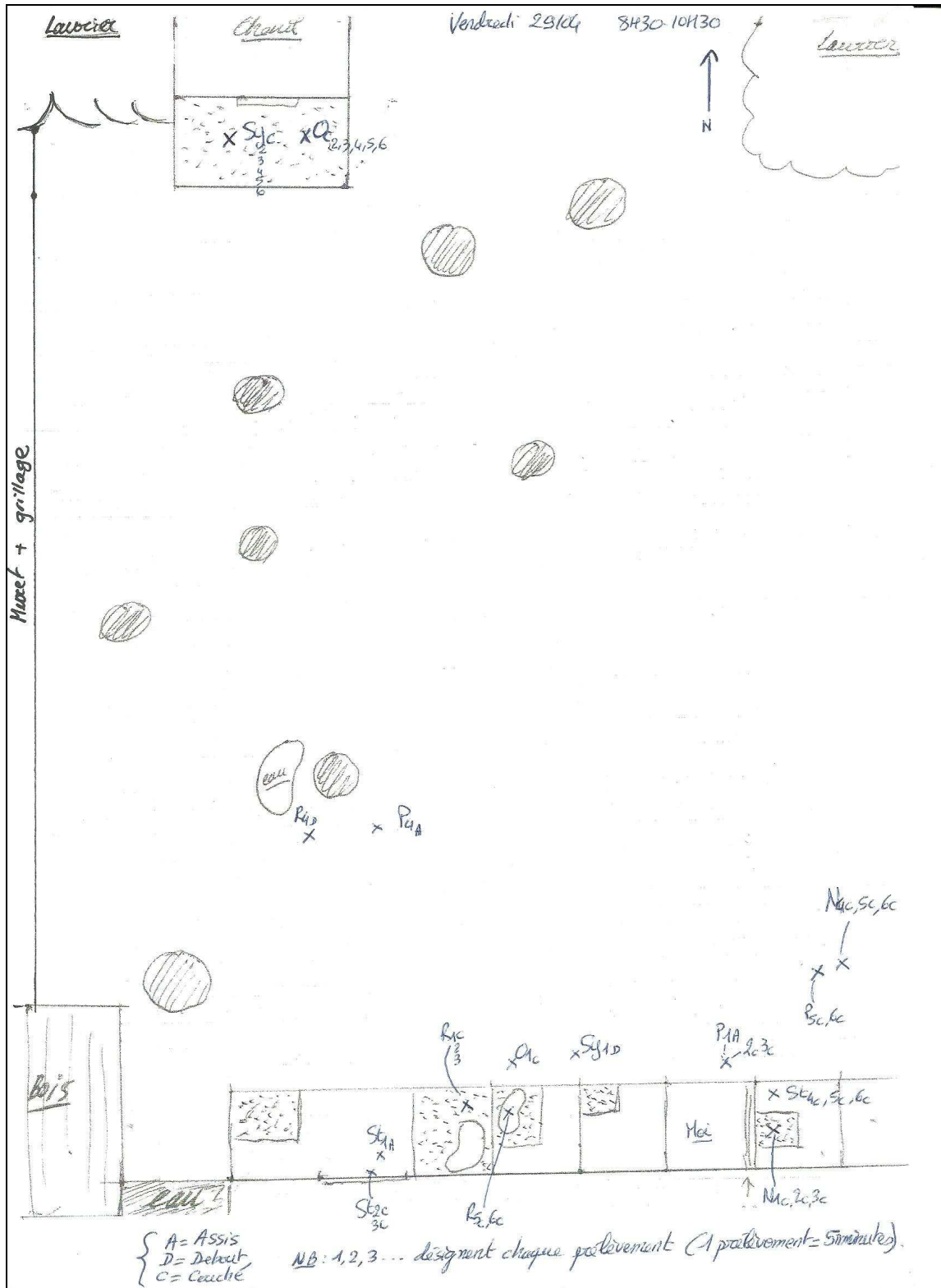
Comportement tactile		
"Se couche près de"	SOP	Un individu se couche devant un congénère sans qu'il y ait de contact corporel.
"Se couche contre"	SOC	Un individu se couche contre un congénère, il y a un contact corporel.
"Lèche"	LOH	L'initiateur léche le corps du receveur, excepté les organes génitaux et la bouche.
"Lèche la bouche"	LEB	L'initiateur léche la bouche du receveur.
"Mordille"	MRO	L'initiateur mord lentement une partie du corps du receveur, qu'il serre doucement et plusieurs fois de suite entre ses mâchoires. La morsure est inhibée, sans manifestation agressive.
"Pose la patte"	PLP	L'initiateur pose un antérieur sur la tête, le garrot ou la croupe du receveur.
"Pose la tête"	PLT	L'initiateur pose la tête sur la tête, le garrot ou la croupe du receveur.
"Chevauche"	CHV	L'initiateur pose les deux antérieurs sur une partie quelconque du corps du receveur.

Comportement ludique	
INV	L'initiateur effectue des apaisements répétés de l'avant-main, alternant avec une posture rigide, l'arrière-main dressée sur les postérieurs, face au receveur.
LUT	Deux individus se jettent l'un sur l'autre, se mordillent,

- $SE_{II} S_{II} S_{II} \text{ QOT} / \text{ELO QBA}$
- $SE_{II} \text{ FLA } S_{II} S_{II} / \text{FLA}$
- $S_{II} S_{II} S_{II} \text{ SCA} / \text{O} / \text{REG}$

- $N_{TC}^{LEH} / P / FLA_1 LCH_2$
- $N_{TC}^{SOC} / P / GRO \Rightarrow N_{TC}^{LEB} / P / LCH$
- $S_{TC}^{SAP} N_C / GRO / FLA \Rightarrow S_{TC}^{GRO} / N_C / ELO QHO$

Annexe 2C : Positionnement des chiens dans l'enclos.



Annexe 3 : Distances interindividuelles (en mètres) par prélèvement et pour chaque dyade.

Distances interindividuelles par prélèvement et pour chaque dyade		Dyades														
Jour d'observation	Prélèvements	Y-T	Y-O	Y-P	Y-R	Y-N	T-O	T-P	T-R	T-N	O-P	O-R	O-N	P-R	P-N	R-N
J1 Frais Bruine toute la journée	1	24,0	24,5	24,2	25,0	25,2	6,2	5,6	5,7	9,5	0,6	1,0	3,3	0,9	3,8	4,0
	2	24,0	25,0	24,2	25,0	25,2	5,6	5,6	5,7	9,5	0,4	0,3	3,8	0,9	3,8	4,0
	3	24,0	23,8	25,2	25,0	25,2	5,7	6,1	1,8	9,5	1,3	4,0	3,8	4,5	3,4	7,8
	4	24,0	26,5	25,2	25,0	25,2	5,7	6,1	1,8	9,5	1,3	4,0	3,8	4,5	3,4	7,8
	5	24,0	26,5	25,2	24,2	25,2	5,7	6,1	1,8	9,5	1,3	4,0	3,8	4,5	3,4	7,8
	6	24,0	26,5	23,8	24,3	25,2	5,7	2,9	2,8	9,5	3,0	3,0	3,8	3,4	6,7	6,7
	7	25,2	26,7	23,8	24,2	25,4	3,9	2,3	7,6	1,9	6,0	12,0	2,4	5,5	4,0	9,4
	8	24,0	27,0	24,8	24,0	26,0	5,0	2,5	2,0	1,8	7,0	6,9	2,7	0,7	4,0	4,0
	9	24,0	27,0	24,8	24,0	25,0	5,0	2,2	2,0	2,0	6,6	6,8	3,0	0,8	4,0	4,0
	10	24,0	27,0	24,8	24,0	25,0	5,0	2,2	2,0	2,0	6,6	6,8	3,0	0,8	4,0	4,0
	11	24,0	27,0	24,8	24,0	25,0	5,0	2,2	2,0	2,0	6,6	6,8	3,0	0,8	4,0	4,0
	12	24,0	27,0	24,8	24,0	25,0	5,0	2,2	2,0	2,0	6,6	6,8	3,0	0,8	4,0	4,0
	13	24,5	26,0	26,6	24,4	25,5	4,8	3,5	2,0	3,4	2,0	7,0	1,5	5,4	1,0	5,4
	14	24,5	26,0	26,6	24,4	25,5	4,8	3,1	2,0	3,4	2,5	7,0	1,5	5,1	1,0	5,4
	15	25,8	26,0	25,0	24,4	25,5	4,8	2,5	2,0	3,4	7,3	7,0	1,5	0,7	5,7	5,4
	16	25,8	26,0	25,2	24,4	25,5	4,8	1,8	2,0	3,4	7,3	7,0	1,5	0,8	4,9	5,4
	17	25,8	26,0	23,8	24,4	25,5	4,8	1,7	2,0	3,4	4,6	7,0	1,5	3,4	3,3	5,4
	18	25,8	26,0	23,8	24,4	25,5	4,8	2,0	2,0	3,4	4,2	7,0	1,5	3,6	3,0	5,4
	19	24,3	25,8	22,8	24,4	25,5	4,8	2,0	2,0	3,4	4,4	7,0	1,5	3,4	3,3	5,4
	20	24,3	25,8	22,8	24,4	25,5	4,8	2,0	2,0	3,4	4,4	7,0	1,5	3,4	3,3	5,4
	21	24,3	25,8	22,8	24,4	25,5	4,8	2,0	2,0	3,4	4,4	7,0	1,5	3,4	3,3	5,4
	22	24,3	25,8	22,8	24,4	25,5	4,8	2,0	2,0	3,4	4,4	7,0	1,5	3,4	3,3	5,4
	23	24,3	25,8	22,8	24,4	25,5	4,8	2,0	2,0	3,4	4,4	7,0	1,5	3,4	3,3	5,4
	24	24,3	25,8	22,8	24,4	25,5	4,8	2,0	2,0	3,4	4,4	7,0	1,5	3,4	3,3	5,4
J2	1	23,8	22,6	24,4	23,0	26,2	3,7	8,3	2,3	9,2	4,9	1,4	6,2	6,2	2,0	7,2

Frais Nuages et bruine toute la journée	2	24,3	1,7	24,4	23,0	26,2	24,2	8,4	2,5	9,2	23,7	22,7	25,4	6,2	2,0	7,2	
	3	24,3	1,7	24,4	23,0	26,2	24,2	8,4	2,5	9,2	23,7	22,7	25,4	6,2	2,0	7,2	
	4	25,5	1,7	16,4	16,2	24,0	24,8	10,8	12,0	3,7	16,2	16,1	23,0	1,5	11,1	12,6	
	5	25,5	1,7	23,4	23,5	24,0	24,8	3,4	5,9	3,7	22,6	23,1	23,0	8,1	0,6	8,6	
	6	25,5	1,7	23,4	23,5	24,0	24,8	3,4	5,9	3,7	22,6	23,1	23,0	8,1	0,6	8,6	
	7																
	8																
	9																
	10																
	11																
	12																
	13																
	14																
	15																
	16																
	17																
	18																
	19																
	20																
	21																
	22																
	23																
	24																
	J3	1		2,0	4,4	2,4	2,8					4,0	4,3	5,0	7,6	8,2	0,5
	1à24: frais, nuages et bruine	2										4,5	9,0	1,2	4,6	3,1	7,8
		3										9,0	9,0	1,5	1,5	6,7	7,8
4							3,0	1,6	1,0	8,3	1,5	3,2	4,5	4,3	3,3	7,8	
5							3,0	3,6	1,3	8,3	1,0	4,5	4,5	5,4	3,3	9,0	
6							3,0	3,6	1,3	8,3	1,0	4,5	4,5	5,4	3,3	9,0	
7							9,0	2,0	1,3	8,3	9,0	8,0	14,0	0,6	6,5	7,8	
25 à 48: doux, nuages et bruine	8						9,0	2,0	1,3	8,3	9,0	8,0	14,0	0,6	6,5	7,8	
	9						9,0	2,0	1,3	8,3	9,0	8,0	14,0	0,6	6,5	7,8	
	10						9,0	2,0	1,3	8,3	9,0	8,0	14,0	0,6	6,5	7,8	
	11						9,0	2,0	1,3	8,3	9,0	8,0	14,0	0,6	6,5	7,8	
	12	24,9	16,4	24,2	23,3	26,4	9,0	2,0	1,3	8,3	9,0	8,0	14,0	0,6	6,5	7,8	
	13	24,3	15,7	23,7	25,3	26,0	9,4	2,2	1,3	8,2	9,6	8,8	14,4	1,0	6,3	7,4	
	14	24,3	15,7	23,7	25,3	26,0	9,4	2,2	1,3	8,2	9,6	8,8	14,4	1,0	6,3	7,4	
	15	24,3	15,7	23,7	25,3	26,0	9,4	2,2	1,3	8,2	9,6	8,8	14,4	1,0	6,3	7,4	
	16	24,3	15,7	23,7	25,3	26,0	9,4	2,2	1,3	8,2	9,6	8,8	14,4	1,0	6,3	7,4	
	17	24,3	15,7	23,7	24,2	26,0	9,4	2,2	3,0	8,2	9,6	8,3	14,4	5,0	6,3	11,3	
	18	24,3	15,7	23,7	24,2	26,0	9,4	2,2	3,0	8,2	9,6	8,3	14,4	5,0	6,3	11,3	
	19	22,8	21,8	22,0	21,8	24,7	3,6	4,2	4,0	8,2	0,6	0,4	11,8	0,1	12,3	12,2	
	20	4,6	12,	3,0	8,4	3,7	9,4	4,0	4,0	8,2	9,2	7,8	14,	7,3	5,2	12,	

			0									5			2
21	4,6	2,6	1,4	12, 0	3,7	5,2	4,0	9,3	8,2	1,4	10, 3	4,0	10, 8	4,2	14, 3
22	4,6	3,5	8,0	3,4	3,7	3,7	3,5	3,2	8,2	6,0	5,5	6,0	0,3	11, 3	11, 0
23	4,6	2,0	15, 0	1,8	3,7	4,3	13, 2	7,4	8,2	13, 1	8,8	4,2	6,1	15, 8	12, 6
24	4,6	2,0	15, 0	1,8	3,7	4,3	13, 2	7,4	8,2	13, 1	8,8	4,2	6,1	15, 8	12, 6
25	24, 4	3,0	24, 2	24, 0	27, 9	22, 0	4,8	0,8	12, 9	22, 0	21, 5	26, 4	5,1	8,4	13, 6
26	24, 4		24, 2	24, 0	27, 9		4,8	0,8	12, 9				5,1	8,4	13, 6
27	24, 4		23, 0	24, 5	27, 9		4,8	4,5	12, 9				1,5	8,7	8,4
28	24, 4		23, 0	24, 5	27, 9		4,8	4,5	12, 9				1,5	8,7	13, 6
29	24, 4		23, 0	24, 5	27, 9		4,8	4,5	12, 9				1,5	8,7	13, 6
30	24, 4		23, 0	23, 7	27, 9		4,8	3,4	12, 9				1,3	8,7	9,3
31	24, 4		23, 0	24, 2	27, 9		4,8	3,4	12, 9				1,7	8,7	9,5
32	24, 4		23, 0	24, 2	27, 9		4,8	3,4	12, 9				1,7	8,7	9,5
33	24, 4		21, 0	24, 2	27, 9		6,3	3,4	12, 9				3,8	9,2	9,5
34	24, 4		21, 0	24, 2	27, 9		6,3	3,4	12, 9				3,8	9,2	9,5
35	24, 4		25, 0	24, 2	27, 9		4,4	3,4	12, 9				1,1	8,3	9,5
36	24, 4		25, 0	24, 2	27, 9		4,4	3,4	12, 9				1,1	8,3	9,5
37	24, 5		24, 7	23, 9	27, 9		10, 3	3,4	12, 7				6,8	3,4	9,3
38	24, 5		24, 0	23, 9	27, 9		10, 3	3,4	12, 7				6,8	3,4	9,3
39	24, 5	2,8	23, 6	23, 9	27, 9	22, 1	10, 3	3,4	12, 7	22, 0	21, 7	26, 5	6,8	4,4	9,3
40	24, 5	2,8	23, 8	23, 9	27, 9	22, 1	5,6	3,4	12, 7	20, 8	21, 7	26, 5	2,1	7,4	9,3
41	24, 5	2,8	24, 2	23, 9	27, 9	22, 1	4,5	3,4	12, 7	22, 0	21, 7	26, 5	1,0	8,2	9,3
42	24, 5	2,8	24, 2	23, 9	27, 9	22, 1	4,5	3,4	12, 7	22, 0	21, 7	26, 5	1,0	8,2	9,3
43	24, 3	2,3	24, 2	23, 5	22, 9	21, 9	9,0	3,4	8,8	22, 2	20, 2	20, 8	5,8	1,4	5,3
44	24, 3	2,3	24, 2	23, 5	22, 9	21, 9	9,0	3,4	8,8	22, 2	20, 2	20, 8	5,8	1,4	5,3
45	24, 3	2,3	24, 2	23, 5	22, 9	21, 9	9,0	3,4	8,8	22, 2	20, 2	20, 8	5,8	1,4	5,3
46	24, 3	2,3	24, 2	23, 5	22, 9	21, 9	9,0	3,4	8,8	22, 2	20, 2	20, 8	5,8	1,4	5,3
47	24, 3	2,3	23, 6	23, 5	22, 9	21, 9	4,9	3,4	8,8	20, 2	20, 2	20, 8	1,5	4,0	5,3
48	24, 3	2,3	23, 6	23, 5	22, 9	21, 9	4,9	3,4	8,8	20, 2	20, 2	20, 8	1,5	4,0	5,3
J4 Frais, pluie et orage	1										1,5				
	2														
	3														
	4														
	5														
	6														

	7															
	8															
	9															
	10															
	11															
	12															
J5 1 à 6: frais et bruine 7 à 12: frais, nuages 13 à 30: frais et rayon de soleil 31 à 36: doux, soleil 37 à 48: doux, tonnerre, forte pluie.	1						5,0	1,6	2,5	3,1	4,6	3,3	1,6	1,5	3,0	1,8
	2						6,4	2,1	2,2	4,4	5,9	5,6	2,0	0,3	4,2	4,0
	3						6,4	2,1	2,2	4,4	5,9	5,6	2,0	0,3	4,2	4,0
	4						6,4	2,1	2,2	4,4	5,9	5,6	2,0	0,3	4,2	4,0
	5						6,4	3,4	11,8	4,4	3,4	16, 4	1,6	12, 6	2,2	15, 1
	6						6,4	5,2	12,0	3,6	0,7	15, 7	1,6	14, 2	1,7	14, 4
	7						6,0	4,7	10,9	4,4	1,6	15, 5	1,6	15, 0	0,4	14, 6
	8						6,0	4,7	5,0	4,4	1,6	11, 1	1,6	9,6	0,4	9,4
	9						6,0	6,7	3,0	4,4	3,2	8,2	1,6	9,3	3,8	7,8
	10						6,0	3,2	6,4	4,4	8,2	12, 0	1,6	4,0	7,7	10, 6
	11						6,0	3,2	6,4	4,4	8,2	12, 0	1,6	4,0	7,7	10, 6
	12						16, 5	3,7	2,7	13, 4	13, 1	13, 6	3,1	1,7	10, 2	10, 6
	13						13, 5	9,1	7,6	11, 4	4,5	6,3	2,0	2,7	2,6	4,0
	14						12, 4	4,5	6,1	10, 3	7,9	6,1	2,0	1,7	5,9	4,2
	15						12, 4	4,5	6,1	10, 3	7,9	6,1	2,0	1,7	5,9	4,2
	16						12, 4	4,3	22,5	10, 3	8,3	26, 7	2,0	24, 4	6,1	25, 8
	17						12, 4	10, 3	23,1	10, 3	2,4	27, 0	2,0	27, 0	0,9	26, 2
	18						12, 4	4,4		10, 3	8,0		2,0		5,9	
	19						12, 4	4,4		10, 3	7,8		2,0		5,7	
	20						12, 4	4,4		10, 3	7,8		2,0		5,7	
	21						12, 4	4,4		10, 3	7,8	27, 0	2,0	22, 5	5,7	26, 1
	22						12, 4	4,4	23,0	10, 3	7,8	27, 0	2,0	22, 5	5,7	26, 1
	23						12, 4	4,4	23,0	10, 3	7,8	27, 0	2,0	22, 5	5,7	26, 1
	24						12, 4	4,4	23,0	10, 3	7,8	27, 0	2,0	22, 5	5,7	26, 1
	25		21, 8	24, 1	24, 0	26, 0					8,4	7,9	5,3	0,7	12, 5	11, 9
	26	23, 7	19, 6	23, 8	23, 7	21, 3	7,8	1,0	0,5	8,1	7,0	7,4	2,2	0,5	7,3	7,5
	27	24, 1	19, 6	22, 7	16, 3	21, 3	4,4	1,7	10,4	2,6	3,2	6,6	2,2	9,6	1,0	8,6
	28	23, 3	19, 6	23, 8	24, 5	21, 3	4,1	0,8	5,0	3,2	4,4	7,9	2,2	5,7	3,1	8,0
	29	23, 3	18, 5	23, 8	24, 5	21, 3	8,3	0,8	5,0	3,2	8,4	12, 7	5,2	5,7	3,1	8,0
	30	23, 3	18, 5	23, 8	24, 5	21, 3	8,3	0,8	5,0	3,2	8,4	12, 7	5,2	5,7	3,1	8,0
	31	22,	20,	20,	15,	21,	6,0	2,5	7,6	2,3	6,0	6,9	3,7	5,3	2,7	6,3

		8	0	7	4	3										
	32	22, 8	20, 0	21, 7	18, 3	21, 3	6,0	2,2	4,8	2,3	3,7	5,2	3,7	4,0	0,4	3,5
	33	22, 8	20, 0	21, 7	20, 5	21, 3	6,0	2,2	1,7	2,3	3,7	4,5	3,7	0,9	0,4	0,7
	34	22, 8	20, 0	21, 7	21, 5	21, 3	6,0	2,2	2,0	2,3	3,7	4,0	3,7	0,4	0,4	0,4
	35	22, 8	20, 0	21, 7	24, 5	21, 3	6,0	2,2	1,6	2,3	3,7	6,8	3,7	3,3	0,4	3,5
	36	22, 8	20, 0	21, 7	24, 5	21, 3	6,0	2,2	1,6	2,3	3,7	6,8	3,7	3,3	0,4	3,5
	37						6,0	2,2	1,6	2,3	3,7	6,8	3,7	3,3	0,4	3,5
	38						6,0	2,2	1,6	2,3	3,7	6,8	3,7	3,3	0,4	3,5
	39						6,0	2,2	1,6	2,3	3,7	6,8	3,7	3,3	0,4	3,5
	40						6,0	2,2	3,1	2,3	3,7	5,1	3,7	2,8	0,4	3,4
	41						6,0	2,2	2,5	2,3	3,7	4,7	3,7	1,8	0,4	2,5
	42						6,0	2,2	3,3	8,7	3,7	4,6	7,5	2,5	7,8	5,5
	43						7,0	4,2	2,8		3,5	5,7		2,3		
	44															
	45															
	46															
	47															
	48															
J6 1 à 12: froid et nuages 13 à 24: froid et rayon de soleil 25 à 48: doux et rayon de soleil	1	8,4	11, 8	8,3	8,8	10, 9	8,5	0,6	6,3	9,2	7,9	3,0	2,0	5,6	8,6	3,0
	2	8,4	11, 4	10, 2	8,3	8,3	7,4	5,5	0,5	5,3	1,9	5,8	3,2	5,0	2,0	4,8
	3	5,3	10, 5	10, 8	7,0	8,3	8,6	8,4	2,5	8,8	0,7	6,4	2,5	6,0	3,3	7,0
	4	5,3	17, 7	7,0	7,0	8,3	23, 0	2,3	2,5	8,8	22, 2	24, 1	21, 8	0,2	7,3	7,0
	5	8,3	22, 4	11, 2	10, 9	0,5	22, 9	10, 2	9,8	8,8	12, 7	13, 2	22, 4	0,5	11, 3	11, 0
	6	7,3	12, 7	10, 3	8,7	9,7	9,5	5,8	2,5	8,8	3,6	7,1	3,5	2,4	4,3	7,0
	7	7,2	15, 7	8,7	8,7	9,7	22, 9	2,5	2,5	8,8	24, 2	24, 2	22, 4	0,0	7,0	7,0
	8	7,2	15, 6	8,5	10, 2	9,7	22, 9	1,3	6,0	8,8	24, 1	24, 5	22, 0	5,5	8,8	4,2
	9	7,2	15, 9	1,3	2,1	9,7	23, 2	7,8	6,3	8,8	14, 4	17, 4	21, 6	3,3	9,0	10, 8
	10	10, 2	18, 2	2,4	4,2	9,7	9,4	8,2	8,2		15, 9	16, 8	16, 9	21, 6	0,2	9,5
	11	6,0	18, 2	6,1	6,1	4,3	22, 2	0,0	0,0	4,7	24, 1	24, 3	21, 9	0,0	4,7	4,7
	12	6,0	18, 2	6,1	1,9	7,2	22, 2	0,0	7,5	8,2	24, 1	16, 5	22, 5	7,5	8,2	8,3
	13	3,4	25, 3	9,5	3,4	0	12, 9	23, 9	6,2	0,6	8,7	23, 2	24, 3	3	5,8	2,6
	14	8,0	18, 1	20, 1	6,6	7,1	23, 9	14, 8	7,4	2,4	26, 7	16, 8	21, 6	14, 2	13, 9	5,0
	15	21, 8	2,0	1,8	14, 9	23, 8	23, 9	20, 8	7,2	1	12, 3,3	16, 9	24, 5	14, 0	23, 7	12, 2
	16	23, 9	2,1	16, 3	16, 2	22, 8	23, 9	8,3	8,2	5,9	16, 0	16, 0	22, 2	0,2	6,8	7,0
	17	23, 9	2,1	16, 3	16, 2	22, 9	23, 9	8,3	8,2	7,3	16, 0	16, 0	22, 3	0,2	7,5	7,5
	18	7,8	24, 9	1,4	3,1	3,5	23, 9	9,3	9,7	8,5	25, 3	22, 9	22, 3	2,6	3,0	1,1
	19	7,8	24, 9	1,4	3,1	2,9	21, 4	8,2	11,1	8,5	25, 3	23, 0	22, 3	3,3	3,0	2,5
	20	7,8	24, 9	1,4	3,5	2,9	21, 4	8,2	4,3	8,5	25, 3	24, 2	22, 3	5,0	3,0	4,9

prélèvements 25 à 36 voisins dehors (côté ouest) et chiots de Régisse dehors (côté Sud) dans la cour	21	7,8	5,4	1,4	7,8	2,9	2,4	8,2	5,2	8,5	7,0	5,3	6,5	8,9	3,0	6,6
	22	7,8	1,8	2,6	26,4	2,9	6,0	8,5	25,4	8,5	3,5	26,3	3,7	24,0	0,2	23,8
	23	7,0	15,5	5,8	7,9	5,8	21,1	8,5	1,0	8,5	20,3	22,0	20,0	8,7	0,2	8,7
	24	7,0	18,4	5,8	7,9	5,8	23,3	8,5	1,0	8,5	23,5	24,4	22,3	8,7	0,2	8,7
	25	13,4	22,8	13,6	2,7	3,2	19,0	2,7	14,3	12,0	16,5	20,9	19,5	13,8	11,5	2,3
	26	13,4	22,8	13,1	2,7	3,2	19,0	1,9	14,3	12,0	17,2	20,9	19,5	13,4	11,1	2,3
	27	13,4	22,8	11,9	2,7	3,2	19,0	5,5	14,3	12,0	14,4	20,9	19,5	11,5	9,2	2,3
	28	1,2	14,0	0,6	1,8	12,0	15,1	0,5	0,5	11,3	14,6	15,6	19,3	11,1	11,5	10,9
	29	6,2	13,8	6,2	7,7	7,6	18,5	1,4	12,0	10,9	19,2	18,0	19,3	11,2	9,9	2,1
	30	8,5	20,0	2,1	2,3	10,8	18,5	8,5	8,6	19,3	22,4	21,9	24,8	11,0,4	11,3	11,7
	31	7,2	16,0	5,7	6,9	13,1	19,1	10,0	10,8	19,0	21,2	22,4	25,1	1,2	9,1	8,6
	32	7,2	16,0	6,2	6,1	13,1	19,1	10,2	8,6	19,0	21,3	22,1	25,1	3,3	7,8	11,0
	33	7,2	16,0	6,2	6,1	13,1	19,1	10,2	8,6	19,0	21,3	22,1	25,1	3,3	7,8	11,0
	34	8,9	16,0	6,7	18,3	13,1	23,5	11,9	27,3	17,1	20,3	11,5	25,1	18,8	6,3	20,6
	35	8,9	16,0	6,7	7,3	13,0	23,5	11,9	9,3	17,1	20,3	22,6	25,1	3,4	6,3	7,8
	36	8,9	16,0	6,7	5,5	13,1	23,5	11,9	9,7	17,1	20,3	20,5	25,1	2,1	6,3	8,0
	37	9,6	16,0	5,2	6,7	12,2	23,4	12,0	9,0	17,1	19,2	22,4	25,1	4,4	7,0	8,1
	38	9,6	16,0	5,2	6,7	12,2	23,4	12,0	9,0	17,1	19,2	22,4	25,1	4,4	7,0	8,1
	39	9,6	16,0	5,2	6,7	12,2	23,4	12,0	9,0	17,1	19,2	22,4	25,1	4,4	7,0	8,1
	40	9,6	16,0	5,2	6,7	12,2	23,4	12,0	9,0	17,1	19,2	22,4	25,1	4,4	7,0	8,1
	41	9,6	16,0	5,2	4,0	12,2	23,4	12,0	8,8	17,1	19,2	19,9	25,1	3,3	7,0	8,3
	42	9,6	16,0	5,2	16,2	12,2	23,4	12,0	23,1	17,1	19,2	1,6	25,1	19,7	7,0	25,9
	43	6,1	16,0	5,2	6,8	12,2	21,9	6,7	3,8	11,6	19,2	22,4	25,1	4,2	7,0	7,7
	44	6,1	16,0	5,2	6,8	12,2	21,9	6,7	3,8	11,6	19,2	22,4	25,1	4,2	7,0	7,7
	45	9,5	16,0	5,2	6,8	12,2	23,7	11,8	9,1	16,8	19,2	22,4	25,1	4,2	7,0	7,7
	46	4,0	16,0	5,2	6,8	12,2	19,2	6,8	5,6	12,9	19,2	22,4	25,1	4,2	7,0	7,7
	47	21,7	21,4	21,1	24,6	26,19	26,2	6,8	2,8	12,9	19,2	21,8	25,1	6,3	7,0	11,2
	48	24,2	21,4	21,1	15,5	26,6	21,8	6,6	15,5	11,6	19,2	9,7	25,1	14,8	7,0	21,3
J7 Doux et rayon de soleil	1	8,2	7,4	7,2	7,4	8,3	4,1	1,5	1,7	1,9	2,6	2,3	2,5	0,4	1,2	0,9
	2	23,9	25,1	23,7	16,3	24,1	10,9	6,9	7,7	1,9	4,5	13,8	8,9	9,4	5,0	8,0
	3	23,9	25,1	23,7	16,3	26,2	10,9	6,9	7,7	8,8	4,5	13,8	2,0	9,4	2,8	12,2
	4	23,9	25,1	23,7	23,7	26,2	10,9	6,9	3,0	8,8	4,5	8,0	2,0	3,8	2,8	6,0
	5	23,9	25,1	23,7	23,7	26,2	10,9	6,9	3,0	8,8	4,5	8,0	2,0	3,8	2,8	6,0

		6	23, 9	25, 1	23, 7	23, 7	26, 2	10, 9	6,9	3,0	8,8	4,5	8,0	2,0	3,8	2,8	6,0
		7	23, 9	27, 6	25, 4	24, 3	26, 7	5,0	3,7	3,9	2,9	2,2	9,0	2,0	7,5	1,8	6,9
		8	25, 5	16, 2	14, 7	7,2	14, 1	5,0	3,7	3,9	2,9	2,2	9,0	2,0	7,5	1,8	6,9
		9	11, 2	14, 8	13, 0	6,0	12, 8	5,0	3,7	10,0	2,9	2,2	13, 8	2,0	11, 6	1,8	12, 2
		10	9,9	21, 0	24, 8	16, 3	26, 1	6,3	3,7	10,0	2,9	4,2	9,9	5,6	11, 6	1,8	12, 2
		11	24, 5	0,9	24, 8	16, 3	26, 1	24, 7	3,7	10,0	2,9	24, 5	16, 3	25, 8	11, 6	1,8	12, 2
		12	24, 5	0,9	24, 8	16, 3	26, 1	24, 7	3,7	10,0	2,9	24, 5	16, 3	25, 8	11, 6	1,8	12, 2
		13							5,1	9,4	4,4				11, 8	0,7	11, 6
		14							5,1	9,4	4,4				11, 8	0,7	11, 6
		15							5,1	2,0	4,4				6,7	0,7	6,1
		16						23, 6	5,1	2,0	4,4	23, 0	22, 6	23, 3	6,7	0,7	6,1
		17						6,2	3,3	2,0	3,7	3,1	8,2	2,5	6,0	0,6	6,1
		18	25, 3	27, 4	24, 3	23, 9	25, 2	6,3	2,5	2,0	4,4	4,5	8,2	2,5	3,9	2,5	6,1
		19	24, 7	27, 4	24, 3	24, 0	26, 7	11, 8	7,6	3,8	9,5	4,5	8,2	2,2	3,9	2,5	6,0
		20	24, 7	27, 4	25, 0	24, 0	26, 7	11, 8	9,5	3,8	9,5	2,8	8,2	2,2	5,8	1,6	6,0
		21	24, 7	27, 4	25, 0	24, 0	26, 7	11, 8	9,5	3,8	9,5	2,8	8,2	2,2	5,8	1,6	6,0
		22	24, 7	27, 4	25, 0	24, 0	26, 7	11, 8	9,5	3,8	9,5	2,8	8,2	2,2	5,8	1,6	6,0
		23	24, 7	27, 4	25, 0	24, 0	26, 7	11, 8	9,5	3,8	9,5	2,8	8,2	2,2	5,8	1,6	6,0
		24	24, 6	1,0	25, 0	16, 9	26, 7	23, 7	13, 8	9,0	14, 0	24, 1	15, 9	25, 7	10, 9	1,6	12, 0
J8	Froid et rayon de soleil	1	8,4	6,6	6,4	4,7	1,8	1,7	2,8	3,7	10, 2	1,6	1,8	8,4	2,1	8,0	6,6
		2	8,4	6,6	4,6	1,0	1,8	1,7	3,8	7,9	10, 2	2,0	6,2	8,4	4,3	6,4	2,4
		3	8,0	6,3	4,0	1,7	1,0	2,1	4,3	6,2	8,2	2,3	4,6	6,7	2,3	4,3	2,1
		4	7,0	9,2	4,5	1,1	0,6	2,6	3,3	6,0	6,9	4,8	8,0	9,0	3,5	4,3	1,0
		5	3,4	1,8	1,6	7,2	3,8	4,5	5,0	4,9	3,2	2,0	7,9	5,7	8,7	4,8	6,2
		6	3,2	0,5	7,8	8,3	8,0	2,8	8,5	8,6	8,7	7,6	7,9	7,8	1,0	0,3	0,8
		7						2,8	8,5	8,5	8,7	7,6	7,9	7,8	1,0	0,3	0,8
		8						11, 6		1,5	12, 4				12, 5	0,8	13, 2
		9						14, 1		1,9	14, 8				12, 5	0,8	13, 2
		10						10, 1		1,6	10, 5				8,4	0,8	8,8
		11						10, 1		1,6	10, 5				8,4	0,8	8,8
		12						10, 1		1,6	10, 5				8,4	0,8	8,8
		13						9,6	2,4	6,9	10, 2	7,1	12, 2	1,3	7,9	7,8	13, 4
		14						10, 4		6,9	10, 2				13, 6	0,3	13, 4
		15	22, 9		26, 8	9,1	26, 5		10, 4	15,2	10, 2				21, 7	0,3	21, 4
		16	19, 4		25, 5	1,4	25, 2		11, 6	18,1	11, 4				24, 5	0,3	24, 2
		17	8,4		8,6	24, 2	2,1		3,8	24,0	10, 2				20, 10		24, 2

					8					6				2	2	7
18	8,4		5,9	6,8	3,4		2,8	1,7	10,6					1,3	7,8	10,3
19							2,5	1,8	11,9					1,3	7,8	10,3
20							2,5	7,0	8,5					7,9	6,1	11,2
21							6,6	7,0	8,3					0,4	11,7	11,7
22							7,4	6,7	11,6					0,8	5,9	6,6
23							6,8	1,0	6,8					6,7	0,4	6,6
24							6,8	1,0	6,8					6,7	0,4	6,6
25							2,5	1,9	10,7					1,3	8,0	9,1
26							2,5	1,9	11,6					1,3	9,0	10,0
27							9,9	1,9	10,1					8,4	0,3	8,7
28							8,4	8,1	8,6					12,3	0,3	12,5
29							8,4	8,1	8,6					12,3	0,3	12,5
30							8,4	8,1	8,6					12,3	0,3	12,5
31							5,7	8,1	6,1					10,3	0,3	10,7
32							5,7	8,1	6,1					10,3	0,3	10,7
33							5,7	8,1	6,1					10,3	0,3	10,7
34							5,7	8,1	6,1					10,3	0,3	10,7
35							5,7	8,1	6,1					10,3	0,3	10,7
36							5,7	8,1	6,1					10,3	0,3	10,7
37							1,0	8,1	8,9					8,1	7,9	13,2
38							2,4	5,8	9,8					8,1	7,9	13,2
39							2,4	0,8	9,8					3,4	7,9	10,2
40							9,3	8,2	9,2					12,8	0,6	13,2
41							9,3	8,2	9,2					12,8	0,6	13,2
42							1,5	8,2	9,2					7,8	7,9	13,2
43							1,5	8,2	9,2					7,8	7,9	13,2
44							2,5	9,0	9,8					0,5	17,0	17,6
45							10,2	10,6	9,8					0,4	17,7	18,0
46							10,4	10,9	12,6					0,5	21,0	21,5
47							6,4	18,7	10,5					12,3	13,6	23,4
48							2,7	22,0	10,5					23,0	7,8	26,3
J9	1	23,0	26,8	23,8	24,3	26,7	9,9	2,7	1,9	10,5	7,2	8,1	0,8	1,2	7,8	8,8
	2	22,	24,	22,	22,	25,	9,0	4,0	2,7	10,	5,0	6,4	1,7	1,2	6,6	8,8

Froid et rayon de soleil		5	4	4	4	8				5						
	3	22, 3	23, 4	22, 3	21, 5	22, 9	4,2	2,7	1,0	6,9	1,7	3,9	3,1	2,2	4,3	6,3
	4	21, 2	23, 3	23, 0	17, 6	22, 9	3,0	6,6	5,9	6,8	4,8	8,6	5,1	10, 5	0,3	10, 5
	5	21, 3	23, 3	23, 0	17, 6	22, 9	5,8	9,9	5,8	10, 1	4,8	8,6	5,1	10, 5	0,3	10, 5
	6	21, 3	23, 3	23, 0	17, 6	22, 9	5,8	9,9	5,8	10, 1	4,8	8,6	5,1	10, 5	0,3	10, 5
	7	24, 6	24, 3	23, 8	16, 5	27, 2	4,8	3,0	8,3	11, 7	1,8	8,6	7,0	7,8	8,8	14, 2
	8	24, 6	24, 3	27, 3	16, 5	27, 2	4,8	11, 3	8,3	11, 7	6,6	8,6	7,0	14, 0	0,4	14, 2
	9	23, 2	16, 1	27, 3	15, 2	27, 2	8,6	11, 4	10,0	11, 7	17, 9	1,3	18, 1	19, 0	0,4	19, 2
	10	23, 2	2,3	27, 3	24, 6	27, 2	21, 0	11, 4	2,2	11, 7	25, 4	22, 4	24, 4	9,6	0,4	10, 0
	11	23, 2	3,1	17, 2	24, 6	27, 2	23, 0	6,1	2,2	11, 7	17, 0	22, 2	25, 7	7,6	13, 3	10, 0
	12	23, 2	3,1	24, 7	24, 6	24, 8	23, 0	6,9	2,2	7,6	23, 4	22, 2	23, 6	5,2	0,6	6,0
	13							10, 2	6,8	10, 7				12, 5	0,8	13, 3
	14							11, 7	1,4	12, 4				12, 5	0,8	13, 3
	15							4,1	1,7	12, 2				4,7	8,7	13, 3
	16							0,8	1,2	7,9				1,9	7,6	8,9
	17							0,8	1,2	7,9				1,9	7,6	8,9
	18							0,8	1,2	7,9				1,9	7,6	8,9
	19							2,9	1,7	10, 4				1,1	7,8	8,8
	20							2,9	1,7	10, 4				1,1	7,8	8,8
	21							2,9	1,7	10, 4				1,1	7,8	8,8
	22							2,9	1,7	10, 4				1,1	7,8	8,8
	23							2,9	8,0	10, 4				7,9	7,8	13, 3
	24							2,9	8,0	10, 4				7,9	7,8	13, 3
	25							2,9	8,3	10, 4				8,0	7,8	13, 2
	26							2,9	8,3	10, 4				8,0	7,8	13, 2
	27							2,9	8,3	10, 4				8,0	7,8	13, 2
	28							11, 4	8,3	10, 4				13, 9	0,8	13, 2
	29							11, 4	8,3	10, 4				13, 9	0,8	13, 2
	30							11, 4	8,3	10, 4				13, 9	0,8	13, 2
	31	23, 0	0,9	23, 4	16, 2	26, 2	23, 3	2,7	7,0	11, 5	23, 9	16, 3	26, 7	7,8	8,7	13, 8
	32	23, 0	0,9	23, 4	16, 2	26, 2	23, 3	2,7	7,0	11, 5	23, 9	16, 3	26, 7	7,8	8,7	13, 8
	33	23, 0	0,9	23, 4	16, 2	26, 2	23, 3	2,7	7,0	11, 5	23, 9	16, 3	26, 7	7,8	8,7	13, 8
	34	23, 0	0,9	23, 4	16, 2	26, 2	23, 3	2,7	7,0	11, 5	23, 9	16, 3	26, 7	7,8	8,7	13, 8
	35	23, 0	0,9	23, 4	16, 2	26, 2	23, 3	2,7	7,0	11, 5	23, 9	16, 3	26, 7	7,8	8,7	13, 8

	36	23,0	0,9	23,4	16,2	26,2	23,3	2,7	7,0	11,5	23,9	16,3	26,7	7,8	8,7	13,8
	37	23,2	0,8	23,8	16,2	26,3	22,7	2,7	7,0	10,5	23,4	15,9	26,4	7,8	7,8	13,2
	38	23,2	24,0	23,8	23,0	26,3	4,8	2,7	2,5	10,5	2,0	2,2	5,8	0,8	7,8	8,0
	39	21,5	24,0	25,7	24,2	26,3	4,0	9,4	2,8	9,5	5,9	2,1	5,8	7,9	0,8	7,8
	40	24,5	24,0	26,4	24,2	26,3	4,8	10,7	2,7	10,5	6,1	2,1	5,8	8,1	0,3	7,8
	41	24,5	24,0	26,4	16,2	26,3	4,8	10,7	8,5	10,5	6,1	8,8	5,8	13,3	0,3	13,2
	42	23,0	24,0	26,4	16,2	26,3	4,8	10,7	8,5	10,5	6,1	8,8	5,8	13,3	0,3	13,2
	43	23,0	24,0	23,6	24,4	27,7	4,9	2,5	2,2	10,8	1,8	3,2	6,0	1,6	7,8	8,8
	44	23,0	24,0	23,6	24,4	27,7	4,9	2,5	2,2	10,8	1,8	3,2	6,0	1,6	7,8	8,8
	45	23,0	24,0	23,6	24,4	27,7	4,9	2,5	2,2	10,8	1,8	3,2	6,0	1,6	7,8	8,8
	46	23,0	24,0	23,6	24,4	27,7	4,9	2,5	2,2	10,8	1,8	3,2	6,0	1,6	7,8	8,8
	47	23,0	24,0	23,6	16,2	27,7	4,9	2,5	7,0	10,8	1,8	8,8	6,0	7,8	7,8	14,0
	48	23,0	24,0	23,6	16,2	27,7	4,9	2,5	7,0	10,8	1,8	8,8	6,0	7,8	7,8	14,0
J10 Steenrod malade ce jour 1 à 12: Froid et soleil 13 à 36: Froid, soleil et vent	1	1,6	2,3	24,0	1,8	22,5	23,3	4	3,3	22,3	22,4	1,6	20,8	24,0	10,0	22,3
	2	1,6	2,3	24,3	23,5	22,5	23,3	7	23,2	22,3	22,4	21,5	20,8	7,7	4,9	2,0
	3	24,5	25,2	24,3	1,8	22,5	0,9	5,2	24,4	2,2	4,8	25,1	3,0	24,6	4,9	22,3
	4	13,8	14,6	7,0	9,4	9,3	0,9	7,1	4,8	5,9	7,8	5,7	6,8	4,0	9,2	1,5
	5	1,9	5,8	7,2	22,3	4,7	3,9	5,2	24,4	5,9	2,3	26,0	9,5	24,6	5,4	20,1
	6	1,9	5,8	7,2	22,3	4,7	3,9	5,2	24,4	5,9	2,3	26,0	9,5	24,6	2,4	20,1
	7	23,3	2,2	24,3	23,2	21,4	1	6,6	3,3	3,9	22,1	21,1	18,7	10,0	2,2	2,5
	8	23,3	2,2	24,3	19,2	21,4	1	6,6	3,3	6,3	22,1	21,1	17,4	10,0	6,0	9,0
	9	23,3	2,7	24,7	18,2	19,8	1	6,6	6,5	6,3	22,1	15,7	17,4	6,7	6,0	2,0
	10	23,3	2,7	15,1	18,2	19,8	15,1	4	6,5	6,3	12,5	15,7	17,4	8,9	4,9	2,0
	11	23,3	2,7	24,3	18,2	19,8	21,1	3,4	6,5	6,3	22,2	15,7	17,4	6,5	10,0	2,0
	12	23,3	6,4	17,5	18,2	19,8	17,0	6,9	6,5	6,3	15,2	15,7	17,4	0,5	10,0	2,0
	13	22,9	22,4	23,4	20,2	23,6	1,6	2,7	1,8	8,1	1,6	1,3	6,7	2,8	5,6	7,5
	14	21,0	18,2	22,1	8,3	23,6	2,0	2,7	13,5	6,1	4,3	11,6	7,6	15,1	3,4	17,2
	15						2,0	2,3	4,4	6,1	5,3	5,2	7,6	5,7	3,8	9,5
	16						7,4	2,9	3,7	6,7	10,3	10,8	14,2	2,0	3,8	3,5
	17						4,2	2,9	7,5	6,7	1,3	9,8	2,6	8,9	3,8	10,6
	18						4,2	2,9	7,5	6,7	1,3	9,8	2,6	8,9	3,8	10,6
	19						22,5	2,3	2,7	3,9	22,4	19,9	23,4	4,1	6,2	4,4
	20						22,5	4,9	4,9	3,9	20,7	18,1	23,4	6,7	3,0	7,8

	21						22, 5	4,9		2,7	3,9	20, 7	19, 9	23, 4	3,4	3,0	4,4
	22						22, 5	4,9		2,7	3,9	20, 7	19, 9	23, 4	3,4	3,0	4,4
	23						24, 8	3,0		8,6	3,9	24, 4	16, 4	26, 0	8,9	1,6	10, 5
	24						24, 8	3,0		8,6	3,9	24, 4	16, 4	26, 0	8,9	1,6	10, 5
	25						3,1	5,4		3,6	3,3	3,7	1,3	3,6	2,3	2,6	2,8
	26						3,1	5,4		3,6	3,3	3,7	1,3	3,6	2,3	2,6	2,8
	27						3,1	5,4		3,6	3,3	3,7	1,3	3,6	2,3	2,6	2,8
	28	23, 2	20, 6	21, 8	20, 9	23, 7	3,1	5,4		3,6	3,3	3,7	1,3	3,6	2,3	2,6	2,8
	29	23, 2	13, 0	24, 2	13, 8	23, 7	3,1	7,1		3,6	3,3	6,4	1,3	3,6	5,2	3,8	2,8
	30	23, 2	20, 6	24, 2	20, 9	23, 7	3,1	7,1		3,6	3,3	6,4	1,3	3,6	5,2	3,8	2,8
	31		13, 0	17, 7	13, 8	16, 5						6,5	1,3	3,6	5,1	4,7	2,8
	32		1,2	1,8	1,3	2,0						0,8	2,1	3,1	2,9	3,3	2,8
	33		1,2	2,1	1,3	2,0						1,4	2,1	3,1	3,3	3,1	2,8
	34		3,1	4,3	3,8	2,6						2,0	0,7	3,6	2,0	3,3	4,1
	35		3,1	4,3	15, 8	2,6						2,0	14, 3	3,6	15, 9	3,3	17, 7
	36		13, 3	15, 6	0,3	17, 4						2,0	14, 3	3,6	15, 9	3,3	17, 7
J11 Chaud et soleil	1	10, 2	3,9	9,8		10, 0	7,7	2,0			3,0	8,1		8,7		1,0	
	2	10, 2	0,4	7,9		10, 0	10, 5	5,0			3,0	8,2		10, 4		7,4	
	3	10, 2	0,2	11, 0		10, 0	10, 2	2,9			3,0	11, 2		10, 1		1,1	
	4	10, 2	0,2	7,3		10, 0	10, 2	3,2			3,0	7,5		10, 1		5,2	
	5	10, 2	0,2	7,3		10, 0	10, 2	3,2			3,0	7,5		10, 1		5,2	
	6	10, 2	0,2	7,3		10, 0	10, 2	3,2			3,0	7,5		10, 1		5,2	
	7	4,1	6,3	1,5		4,2	10, 2	3,2			3,0	7,5		10, 2		5,2	
	8	2,5	6,3	1,5		4,2	8,3	2,3			2,9	7,5		10, 2		5,2	
	9	2,5	5,6	1,5		4,2	7,6	2,3			2,9	7,2		9,4		5,2	
	10	4,2	6,3	1,5		4,2	7,5	3,9			9,1	7,5		10, 2		5,2	
	11	4,2	1,0	3,8		3,7	5,3	0,5			7,4	4,8		3,1		6,9	
	12	6,1	8,2	7,1		12, 3	3,2	1,2			6,3	2,2		4,4		5,2	
	13	6,1	7,8	7,1		11, 5	2,8	1,3			5,6	1,7		3,7		4,4	
	14	12, 7	7,8	7,1		11, 5	12, 4	13, 5			15, 2	1,7		3,7		4,4	
	15	5,0	0,9	1,9		4,7	4,1	4,5			0,7	1,7		3,7		4,4	
	16	4,3	0,9	3,2		4,7	3,4	1,8			1,8	2,3		3,7		1,4	
	17	4,3	0,9	3,2		4,7	3,4	1,8			1,8	2,3		3,7		1,4	
	18	4,3	0,9	3,2		4,7	3,4	1,8			1,8	2,3		3,7		1,4	
	19	11, 8	0,9	3,2		4,7	12, 4	14, 0			15, 2	2,3		3,7		1,4	
	20						3,9	1,6			0,6	2,3		3,7		1,4	
	21						3,5	1,8			1,8	2,3		3,7		1,4	
	22						3,5	1,8			1,8	2,3		3,7		1,4	
	23						4,1	1,8			1,8	3,7		5,0		1,4	
	24						3,3	1,8			1,8	2,5		3,9		1,4	

J12 Chaud et soleil	1	8,5	6,3	5,8	11, 9	2,0	3,2	2,9	8,3	10, 5	6,0	6,0	9,1	7,8	7,8	13, 2
	2	6,9	6,3	5,8	11, 9	2,0	2,6	1,4	8,4	8,9	6,0	6,0	9,1	7,8	7,8	13, 2
	3	6,9	6,3	1,8	16, 8	2,0	2,6	8,1	12,3	8,9	10, 1	10, 2	9,1	17, 0	1,1	18, 2
	4	6,9	4,8	2,2	16, 8	2,0	2,7	8,9	12,3	8,9	12, 3	12, 4	6,7	17, 9	0,5	18, 2
	5	6,9	4,8	2,2	11, 9	2,5	2,7	8,9	8,3	6,0	7,8	7,8	3,3	12, 9	3,5	9,5
	6	6,9	4,8	2,2	11, 9	2,5	2,7	5,9	8,3	6,0	7,8	7,8	3,3	9,8	0,4	9,5
	7	8,6	6,3	1,3	6,8	2,2	2,2	8,0	8,0	6,7	6,4	2,4	5,2	6,3	1,3	5,1
	8	8,6	6,3	1,3	6,8	2,2	2,2	8,0	8,0	6,7	6,4	2,4	5,2	6,3	1,3	5,1
	9	10, 5	4,5	1,8	4,6	0,7	10, 0	11, 3	11,4	11, 0	6,4	2,4	5,2	6,3	1,3	5,1
	10		3,0	5,0	5,8	4,7					3,2	3,3	5,5	1,1	4,0	5,1
	11													1,1	4,0	5,1
	12													1,1	4,0	5,1
	13							1,6	8,5	9,0				7,9	8,0	14, 0
	14							1,6	8,5	9,0				7,9	8,0	14, 0
	15							1,6	8,5	9,0				7,9	8,0	14, 0
	16							1,6	8,5	9,0				7,9	8,0	14, 0
	17							1,6	8,5	9,0				7,9	8,0	14, 0
	18							1,6	8,5	9,0				7,9	8,0	14, 0
	19							9,1	8,3	9,0				13, 2	1,9	14, 3
	20							9,1	8,3	9,0				13, 2	1,9	14, 3
	21							9,1	8,3	9,0				13, 2	1,9	14, 3
	22							9,1	8,3	9,0				13, 2	1,9	14, 3
	23							9,1	8,3	9,0				13, 2	1,9	14, 3
	24							9,1	8,3	9,0				13, 2	1,9	14, 3
	25	24, 5	1,5	27, 7	16, 3	27, 6	24, 1	11, 0	8,2	10, 4	27, 9	27, 9	27, 9	14, 5	0,7	14, 3
	26	22, 2	2,0	27, 7	16, 3	27, 6	20, 7	10, 8	5,9	10, 3	25, 9	26, 9	26, 9	14, 5	0,7	14, 3
	27	22, 2	3,7	21, 7	24, 0	27, 6	18, 5	3,4	2,5	10, 3	18, 3	18, 3	24, 6	5,7	7,8	11, 4
	28	22, 2	6,1	23, 7	22, 4	27, 6	16, 2	2,5	1,2	10, 3	17, 8	17, 9	22, 6	3,4	7,9	11, 4
	29	21, 0	6,1	23, 7	5,7	27, 6	15, 1	3,0	15,3	10, 2	17, 8	17, 9	22, 6	18, 0	7,9	22, 2
	30	19, 2	22, 6	23, 7	3,6	27, 6	3,5	4,5	15,6	10, 9	1,1	1,1	8,7	20, 0	7,9	24, 2
	31	24, 0	22, 6	26, 0	16, 3	26, 4	1,5	8,8	8,0	8,7	8,3	8,3	8,4	12, 9	0,5	13, 2
	32	24, 0	22, 6	26, 0	16, 3	26, 4	1,5	8,8	8,0	8,7	8,3	8,3	8,4	12, 9	0,5	13, 2
	33	24, 0	16, 7	26, 0	16, 3	26, 4	7,3	8,8	8,0	8,7	12, 0	12, 0	12, 3	12, 9	0,5	13, 2
	34	24, 0	1,6	26, 0	16, 3	26, 4	23, 6	8,8	8,0	8,7	26, 0	26, 1	26, 6	12, 9	0,5	13, 2
	35	23,	1,6	23,	15,	26,	23,	1,0	8,0	8,7	23,	23,	26,	7,8	7,8	13,

		8		6	9	8	6				5	4	6			2
	36	23,8	1,6	23,6	15,9	26,8	23,6	1,0	8,0	8,7	23,5	23,4	26,6	7,8	7,8	13,2
J13	1	4,2	13,4	8,1	6,4	15,0	8,1	3,0	1,3	10,0	5,5	0,0	1,9	2,0	7,1	8,6
	2	4,6	10,2	6,7	4,9	7,8	5,7	2,5	0,4	3,4	4,5	5,5	2,4	2,0	3,1	3,3
8H30 (début des prélèvements):	3	4,5	2,3	1,7	5,6	7,8	2,3	3,3	7,3	3,4	1,1	6,0	5,6	4,9	6,3	9,0
	4	5,8	3,4	1,5	4,6	6,3	4,7	4,5	0,8	0,9	2,2	5,0	5,6	4,5	5,2	0,8
	5	16,0	16,0	14,9	8,8	13,3	7,1	1,5	8,6	5,5	6,0	12,2	3,1	8,1	4,0	9,0
juste après	6	16,0	16,0	13,4	8,8	13,3	7,1	4,6	8,6	5,5	3,3	12,2	3,1	8,9	0,3	9,0
le repas.	7	24,6	26,2	25,2	13,5	27,3	7,1	4,6	13,3	8,1	3,3	17,8	1,9	14,5	5,2	19,5
	8	24,6	26,2	22,5	13,5	27,3	7,1	1,8	13,3	8,1	5,9	17,8	1,9	13,0	8,0	19,5
1 à 30:	9	24,6	26,2	22,5	15,1	27,3	7,1	1,8	11,6	8,1	5,9	16,4	1,9	11,3	8,0	18,3
Doux	10	24,6	26,2	22,5	16,3	27,3	7,1	1,8	8,6	8,1	5,9	12,2	1,9	7,8	8,0	14,1
et soleil	11	24,6	3,5	27,1	16,3	27,3	21,2	9,1	8,6	8,1	24,2	12,8	24,5	13,9	0,2	14,1
	12	24,6	1,5	27,1	16,3	27,3	24,4	9,1	8,6	8,1	27,4	15,9	27,6	13,9	0,2	14,1
31 à 96:	13	24,0	10,9	25,1	15,6	27,3	13,7	8,8	8,6	8,8	18,7	5,2	19,0	13,9	0,2	14,1
Chaud	14	15,2	6,9	16,7	5,8	17,0	13,7	8,8	11,8	8,8	18,7	2,3	19,0	16,5	0,2	16,7
et soleil	15	15,2	11,0	14,3	8,7	17,0	23,9	1,2	16,6	8,8	23,4	8,4	27,6	16,5	7,8	22,1
	16	2,4	11,0	14,3	8,7	17,0	11,2	12,8	7,0	3	16,23	4	27,8,4	16,5	7,8	22,1
	17	2,8	1,4	23,6	15,6	27,3	21,3,3	0	13,2	24,6	23,4	15,3	27,6	8,3	7,8	14,1
	18	1,6	1,4	23,6	15,6	27,3	22,1,7	0	14,0	26,0	23,4	15,3	27,6	8,3	7,8	14,1
	19	24,5	1,4	25,8	15,6	26,7	24,0	11,0	9,0	11,7	26,1	15,3	27,0	13,3	0,9	14,2
	20	24,5	1,4	25,8	15,6	26,7	24,0	11,0	9,0	11,7	26,1	15,3	27,0	13,3	0,9	14,2
	21	24,5	1,4	25,8	15,6	26,7	24,0	11,0	9,0	11,7	26,1	15,3	27,0	13,3	0,9	14,2
	22	24,5	1,4	25,8	15,6	26,7	24,0	11,0	9,0	11,7	26,1	15,3	27,0	13,3	0,9	14,2
	23	24,5	1,4	25,8	15,6	26,7	24,0	11,0	9,0	11,7	26,1	15,3	27,0	13,3	0,9	14,2
	24	24,5	1,4	25,8	15,6	26,7	24,0	11,0	9,0	11,7	26,1	15,3	27,0	13,3	0,9	14,2
	25	18,9	1,8	22,7	16,5	26,0	19,0	8,4	5,7	18,0	23,5	17,2	27,3	6,7	9,0	13,6
	26	20,1	7,7	18,3	16,2	27,1	12,4	5,7	6,3	18,0	11,8	21,8,8	21,5	13,2,0	14,2	4
	27	20,1	13,1	16,5	14,0	27,1	7,6	7,1	7,3	18,0	4,2	1,5	17,5	13,2,6	16,0	0
	28	20,1	11,4	13,2	14,0	27,1	9,5	7,5	7,5	18,0	2,0	2,8	18,1	17,1,2	16,0	0
	29	24,6	1,7	22,8	16,2	27,1	23,9	6,9	9,0	15,8	22,5	15,7	27,3	7,0	9,2	14,4
	30	24,6	1,7	22,8	16,2	27,1	23,9	6,9	9,0	15,8	22,5	15,7	27,3	7,0	9,2	14,4
	31	24,6	0,8	22,8	22,7	27,1	24,8	3,1	2,1	11,6	23,0	22,8	27,7	1,6	9,2	10,9

32	24, 6	0,8	22, 8	22, 7	27, 1	24, 8	3,1	2,1	11, 6	23, 0	22, 8	27, 7	1,6	9,2	10, 9
33	24, 6	0,8	22, 7	22, 7	27, 1	24, 8	2,2	2,1	11, 6	22, 8	22, 8	27, 7	0,3	10, 6	10, 9
34	24, 6	0,8	24, 0	16, 2	27, 1	24, 8	2,7	8,4	11, 6	24, 2	16, 4	27, 7	8,0	9,0	14, 5
35	24, 6	0,8	24, 0	16, 2	26, 3	24, 8	2,7	8,4	11, 4	24, 2	16, 4	26, 7	8,0	9,0	13, 8
36	24, 6	0,8	24, 0	16, 2	26, 3	24, 8	2,7	8,4	11, 4	24, 2	16, 4	26, 7	8,0	9,0	13, 8
37							2,9	8,4	11, 2				7,8	8,6	13, 7
38							2,9	8,4	11, 2				7,8	8,6	13, 7
39							2,9	8,4	11, 2				7,8	8,6	13, 7
40							2,9	8,4	11, 2				7,8	8,6	13, 7
41							2,9	8,4	11, 2				7,8	8,6	13, 7
42							2,9	8,4	11, 2				7,8	8,6	13, 7
43							8,9	1,6	10, 0				7,9	1,2	9,0
44							8,9	1,6	10, 0				7,9	1,2	9,0
45							8,9	1,6	10, 0				7,9	1,2	9,0
46							8,9	1,6	10, 0				7,9	1,2	9,0
47							8,9	1,6	10, 0				7,9	1,2	9,0
48							8,9	1,6	10, 0				7,9	1,2	9,0
49							9,3	1,5	10, 0				8,2	0,6	8,8
50							9,3	1,5	10, 0				8,2	0,6	8,8
51							9,3	1,5	10, 0				8,2	0,6	8,8
52							9,3	1,5	10, 0				8,2	0,6	8,8
53							9,3	1,5	10, 0				8,2	0,6	8,8
54							9,3	1,5	10, 0				8,2	0,6	8,8
55							2,7	8,5	11, 5				8,2	9,0	14, 4
56							2,7	8,5	11, 5				8,2	9,0	14, 4
57							2,7	8,5	11, 5				8,2	9,0	14, 4
58							2,7	8,5	11, 5				8,2	9,0	14, 4
59							2,7	8,5	11, 5				8,2	9,0	14, 4
60							2,7	8,5	11, 5				8,2	9,0	14, 4
61	24, 7	1,0	24, 0	16, 3	26, 3	24, 9	2,7	8,6	11, 8	24, 3	16, 5	26, 9	8,2	9,1	14, 1
62	24, 7	2,2	24, 0	16, 3	26, 3	23, 9	2,7	8,6	11, 8	23, 2	15, 4	26, 4	8,2	9,1	14, 1
63	22, 8	2,2	22, 8	16, 5	26, 3	21, 9	0,3	6,4	10, 4	22, 0	15, 6	26, 4	6,4	10, 0	12, 4
64	18, 2	2,2	22, 8	16, 5	26, 3	18, 9	3,9	2,5	11, 8	22, 3	15, 5	26, 9	6,4	10, 0	12, 4

		9		8	5	3	2			7	0	6	4		0	4
65		24, 8	2,2	17, 2	16, 3	26, 3	23, 8	7,8	8,5	11, 8	16, 4	15, 4	26, 4	1,5	12, 5	14, 1
66		24, 8	2,2	25, 1	16, 3	26, 3	23, 8	9,6	8,5	11, 8	25, 0	15, 4	26, 4	12, 0	2,2	14, 1
67			2,2	24, 0	16, 3						23, 2	15, 4		8,2		
68			2,2	24, 0	16, 3						23, 2	15, 4		8,2		
69			2,2	24, 0	16, 3						23, 2	15, 4		8,2		
70			2,2	24, 0	16, 3						23, 2	15, 4		8,2		
71			2,2	24, 0	16, 3						23, 2	15, 4		8,2		
72			2,2	24, 0	16, 3						23, 2	15, 4		8,2		
73			1,8	23, 7	17, 1						23, 9	17, 0		7,5		
74			1,6	23, 7	16, 2						23, 2	15, 6		7,9		
75			1,6	17, 8	16, 2						17, 2	15, 6		1,6		
76			1,6	23, 0	16, 2						22, 7	15, 6		7,7		
77			1,6	23, 0	13, 3						22, 7	12, 4		11, 7		
78			1,6	23, 0	13, 3						22, 7	12, 4		11, 7		
79			9,1		15, 6						2,5	9,8		11, 7		
80			7,9		15, 6						2,1	9,4		11, 7		
81			7,9	6,7	9,6						2,1	1,8		3,8		
82			8,2	7,6	9,2						2,7	6,1		3,1		
83			24, 1	0,5	9,2						24, 1	23, 6		8,5		
84			26, 5	2,4	9,9						24, 1	23, 6		8,5		
85		11, 3	6,2	22, 6	15, 0	26, 2	6,3	18, 8	17,7	22, 0	17, 4	12, 6	20, 9	11, 5	3,6	14, 7
86		11, 3	6,2	22, 6	15, 0	26, 2	6,3	18, 8	17,7	22, 0	17, 4	12, 6	20, 9	11, 5	3,6	14, 7
87		18, 7	18, 8	5,1	9,5	5,4	5,5	20, 0	15,7	20, 7	21, 5	13, 3	22, 2	14, 4	0,6	14, 7
88		5,8	24, 0	5,2	9,5	5,4	22, 9	10, 7	6,6	11, 0	28, 0	16, 3	28, 1	14, 5	0,2	14, 7
89		24, 8	0,9	27, 5	23, 4	27, 7	25, 0	10, 1	1,6	10, 4	28, 0	23, 6	28, 1	9,8	0,2	10, 0
90		24, 8	0,9	27, 5	23, 4	27, 7	25, 0	10, 1	1,6	10, 4	28, 0	23, 6	28, 1	9,8	0,2	10, 0
91		24, 8	0,9	24, 0	16, 2	26, 4	25, 0	1,5	8,7	9,2	24, 2	16, 3	26, 8	8,2	0,2	13, 3
92		24, 8	0,9	24, 0	16, 2	26, 4	25, 0	1,5	8,7	9,2	24, 2	16, 3	26, 8	8,2	8,0	13, 3
93		24, 8	0,9	24, 0	16, 2	26, 4	25, 0	1,5	8,7	9,2	24, 2	16, 3	26, 8	8,2	8,0	13, 3
94		24, 8	0,9	24, 0	16, 2	26, 4	25, 0	1,5	8,7	9,2	24, 2	16, 3	26, 8	8,2	8,0	13, 3
95		24, 8	0,9	24, 0	16, 2	26, 4	25, 0	1,5	8,7	9,2	24, 2	16, 3	26, 8	8,2	8,0	13, 3
96		24, 8	0,9	24, 0	16, 2	26, 4	25, 0	1,5	8,7	9,2	24, 2	16, 3	26, 8	8,2	8,0	13, 3
J14	1	24,	23,	25,	23,	26,	2,5	8,4	1,5	8,5	5,9	1,1	6,0	7,1	0,7	7,2

1 à 48: Doux et soleil 49 à 96: Frais, nuages et forte pluie		0	9	9	3	5										
	2	24,7	1,6	25,9	23,3	26,5	24,0	8,9	2,3	8,8	24,7	22,5	25,3	7,1	0,7	7,2
	3	24,7	1,6	25,9	24,8	26,5	24,0	8,9	8,1	8,8	24,7	23,7	25,3	1,1	0,7	1,8
	4	25,8	1,6	25,6	24,3	24,3	24,4	2,2	2,6	4,0	24,3	23,0	22,9	1,3	2,1	1,5
	5	25,8	1,6	25,8	16,2	26,2	24,4	3,5	11,1	3,4	24,5	15,5	24,9	13,0	0,4	13,2
	6	25,8	2,2	25,8	16,2	26,2	4,7	3,5	11,1	3,4	7,9	7,4	7,9	13,0	0,4	13,2
	7	25,8	2	26,8	24,6	24,9	3,7	1,2	8,9	1,1	4,3	5,7	2,6	8,9	1,9	7,8
	8	24,4	0	27,8	24,3	25,0	4,4	3,4	5,8	1,9	1,3	10,0	2,5	8,9	1,9	7,8
	9	19,0	8	21,0	19,2	18,8	4,4	1,8	1,9	1,9	3,1	6,3	2,5	3,6	0,7	3,9
	10	24,1	5	26,3	23,7	24,8	4,4	2,0	1,9	1,9	2,4	6,3	2,5	3,9	0,7	3,9
	11	24,1	5	26,3	23,7	24,8	4,4	2,0	1,9	1,9	2,4	6,3	2,5	3,9	0,7	3,9
	12	24,1	5	26,3	23,7	24,8	4,4	2,0	1,9	1,9	2,4	6,3	2,5	3,9	0,7	3,9
	13	24,9	2	23,4	17,4	27,3	4,5	7,7	8,5	10,5	6,1	7,7	6,8	1,9	12,1	13,9
	14	24,9	2	13,7	17,4	27,3	12,3	8,0	8,5	10,5	4,6	4,6	14,6	3,1	11,0	13,9
	15	24,9	2,4	24,3	24,4	27,3	23,8	2,7	1,6	10,5	23,5	23,5	27,2	1,2	8,0	9,1
	16	24,6	2,4	24,3	16,4	27,3	23,8	1,3	8,4	9,1	23,5	15,4	27,2	8,3	8,0	13,9
	17	24,6	2,4	24,3	16,4	25,9	23,8	1,3	8,4	9,0	23,5	15,4	25,8	8,3	7,8	12,9
	18	24,6	2,4	24,3	16,4	25,9	23,8	1,3	8,4	9,0	23,5	15,4	25,8	8,3	7,8	12,9
	19	24,6	3,0	23,9	16,4	27,3	24,6	1,5	8,4	9,0	24,2	16,4	28,2	7,9	7,9	13,8
	20	24,6	3,0	23,9	16,4	27,3	24,6	1,5	8,4	9,0	24,2	16,4	28,2	7,9	7,9	13,8
	21	24,6	3,0	23,9	16,4	27,3	24,6	1,5	8,4	9,0	24,2	16,4	28,2	7,9	7,9	13,8
	22	24,6	3,0	23,9	16,4	27,3	24,6	1,5	8,4	9,0	24,2	16,4	28,2	7,9	7,9	13,8
	23	24,6	3,0	23,9	16,4	27,3	24,6	1,5	8,4	9,0	24,2	16,4	28,2	7,9	7,9	13,8
	24	24,6	3,0	23,9	16,4	27,3	24,6	1,5	8,4	9,0	24,2	16,4	28,2	7,9	7,9	13,8
	25	24,5	2,7	24,0	16,2	27,3	22,0	1,2	8,4	9,0	21,7	13,8	25,7	8,1	8,0	13,9
	26	24,5	2,0	24,0	16,2	27,3	24,6	1,2	8,4	9,0	24,2	16,3	28,2	8,1	8,0	13,9
	27	24,5	2,0	16,6	16,2	27,3	24,6	8,0	8,4	9,0	16,8	16,3	28,2	1,0	13,0	13,9
	28	19,1	2,0	18,8	13,5	27,3	18,3	1,5	5,9	11,8	19,1	13,5	28,2	5,9	10,8	16,3
	29	24,6	2,0	25,9	23,7	27,3	24,7	10,8	3,0	10,7	26,8	24,0	28,2	7,9	1,6	8,0
	30	24,6	2,0	25,9	23,7	27,3	24,7	10,8	3,0	10,7	26,8	24,0	28,2	7,9	1,6	8,0
	31						7,9	2,1	4,1	5,9	5,9	4,3	2,1	1,5	4,1	2,8
	32						7,7	1,9	2,0	5,9	7,5	6,8	1,9	0,6	5,6	5,0
	33						7,7	1,9	2,0	5,9	7,5	6,8	1,9	0,6	5,6	5,0
	34						7,7	1,9	2,0	5,9	7,5	6,8	1,9	0,6	5,6	5,0
	35						7,7	2,4	9,1	5,9	5,8	13,1,9	8,8	4,0	12,	

De 14h à
18h
orage et
pluie:
toute la
meute
sous
les lauriers

											5				2
36						6,7	1,7	9,7	4,7	5,8	13,5	1,9	8,8	4,0	12,2
37						14,7	10,3	8,7	12,8	4,3	6,1	1,9	2,5	2,6	4,2
38						13,9	5,8	7,9	12,0	8,0	6,1	1,9	2,3	6,1	4,2
39						13,9	5,8	7,5	12,0	8,0	13,5	1,9	7,9	6,1	12,2
40						13,9	5,8	16,3	12,0	8,0	20,9	1,9	17,6	6,1	20,2
41						13,9	5,8		12,0	8,0		1,9		6,1	
42						13,9	5,8		12,0	8,0		1,9		6,1	
43	23,0	26,8	23,6		26,2	13,9	5,8		12,0	8,0		1,9		6,1	
44	23,0	26,8	23,6		26,2	13,9	5,8		12,0	8,0		1,9		6,1	
45	23,0	26,8	23,6		26,2	13,9	5,8		12,0	8,0		1,9		6,1	
46	23,0	26,8	23,6	16,2	26,2	13,9	5,8	7,4	12,0	8,0	13,5	1,9	7,8	6,1	12,3
47	23,0	26,8	25,4	16,2	26,2	13,9	12,2	7,4	12,0	1,8	13,5	1,9	11,8	0,9	12,3
48	23,0	26,8	25,4	16,2	26,2	13,9	12,2	7,4	12,0	1,8	13,5	1,9	11,8	0,9	12,3
49															
50															
51															
52															
53															
54															
55															
56															
57															
58															
59															
60															
61															
62															
63															
64															
65															
66															
67															
68															
69															
70															
71															
72															
73															
74															
75															
76															
77															
78															
79															
80															
81															

	82															
	83															
	84															
	85															
	86															
	87															
	88															
	89															
	90															
	91															
	92															
	93															
	94															
	95															
	96															
J15 1 à 24: Frais et nuages 25 à 72: Frais, nuages et forte pluie 73 à 96: Frais et nuages	1	23,8	2,3	23,3	24,3	22,5	21,5	6,0	0,9	8,3	21,0	22,0	20,4	6,9	2,4	9,2
	2	23,8	2,9	22,0	24,1	21,3	23,7	5,9	5,0	2,7	22,7	24,6	21,3	2,2	4,3	4,6
	3	23,8	24,0	18,5	17,7	25,6	2,4	6,0	6,9	11,9	4,8	6,5	9,5	2,1	8,7	10,6
	4	23,8	24,6	15,7	15,4	25,6	6,0	8,7	9,0	11,9	9,0	9,4	6,0	0,3	11,9	12,2
	5	23,0	25,0	16,2	15,8	26,2	6,2	7,8	8,0	12,0	9,0	9,4	6,0	0,3	11,9	12,2
	6	23,0	25,0	23,9	24,6	24,7	6,2	6,1	5,2	12,1	1,2	1,0	6,5	1,3	6,2	7,3
	7	23,6	1,1	24,5	15,8	24,7	22,8	11,1	8,4	11,9	23,2	15,0	23,6	10,5	0,8	11,1
	8	23,6	1,1	25,8	15,8	26,4	22,8	14,5	8,4	12,1	24,7	15,0	24,2	13,2	3,0	12,3
	9	23,6	1,1	25,8	15,8	26,4	22,8	14,5	8,4	12,1	24,7	15,0	24,2	13,2	3,0	12,3
	10	23,6	1,1	27,6	15,8	26,4	22,8	14,8	8,4	12,1	26,5	15,0	24,2	14,5	3,7	12,3
	11	23,6	1,1	24,2	24,6	26,4	22,8	5,9	5,0	12,1	23,1	23,5	24,2	1,1	6,2	7,1
	12	23,6	1,1	24,2	24,6	26,4	22,8	5,9	5,0	12,1	23,1	23,5	24,2	1,1	6,2	7,1
	13	8,1	16,0	4,6	6,5	10,9	22,2	9,6	7,1	14,7	19,5	22,3	24,3	3,8	6,3	7,5
	14	8,1	16,0	4,6	6,5	10,9	22,2	9,6	7,1	14,7	19,5	22,3	24,3	3,8	6,3	7,5
	15	8,1	16,0	4,6	6,5	10,9	22,2	9,6	7,1	14,7	19,5	22,3	24,3	3,8	6,3	7,5
	16	4,7	16,0	4,6	6,5	10,9	19,0	7,3	6,2	13,2	19,5	22,3	24,3	3,8	6,3	7,5
	17	21,9	3,2	21,7	22,5	26,1	19,0	7,3	4,1	13,2	19,5	19,9	24,3	3,4	6,3	9,0
	18	24,8	3,2	21,7	4,1	26,1	21,9	6,8	22,2	11,6	19,5	1,6	24,3	20,2	6,3	25,3
	19	9,5	16,0	4,6	5,5	10,9	22,5	11,3	7,7	16,4	19,5	21,4	24,3	4,0	6,3	8,7
	20	9,5	16,0	4,6	5,5	10,9	22,5	11,3	7,7	16,4	19,5	21,4	24,3	4,0	6,3	8,7
	21	9,5	16,0	4,6	5,5	10,9	22,5	11,3	7,7	16,4	19,5	21,4	24,3	4,0	6,3	8,7
	22	9,5	16,0	4,6	5,5	10,9	22,5	11,3	7,7	16,4	19,5	21,4	24,3	4,0	6,3	8,7
	23	9,5	16,0	4,6	3,7	10,9	22,5	11,3	6,8	16,4	19,5	19,5	24,3	4,5	6,3	10,2
	24	9,5	16,0	4,6	3,0	10,9	22,5	11,3	10,4	16,4	19,5	13,3	24,3	7,5	6,3	13,6

10H30-12H30: forte pluie donc toute la meute sous les lauriers	25																
	26																
	27																
	28																
	29																
	30																
	31																
	32																
	33																
	34																
	35																
	36																
	37																
	38																
	39																
	40																
	41																
	42																
	43																
14H-16H: idem (sauf Steenrod et Neva)	44																
	45																
	46																
	47																
	48																
	49								8,2								
	50								8,2								
	51								8,2								
	52								8,2								
	53								8,2								
	54								8,2								
	55								8,2								
	56								8,2								
	57								8,2								
	58								8,2								
	59								8,2								
	60								8,2								
	61								8,2								
	62								8,2								
	63								8,2								
	64								8,2								
	65								8,2								
	66								8,2								
	67								8,2								
	68								8,2								
	69								8,2								
	70								8,2								
	71								7,3								
	72								18,6								
	73	8,7	3,7	1,4	6,7	6,0	11,5	8,6	5,9	14,0	3,0	10,4	2,5	7,6	5,4	12,6	
	74	8,7	3,7	5,3	6,7	6,0	11,5	13,6	5,9	14,0	2,1	10,4	2,5	12,0	0,8	12,6	
	75	23,1	21,3	24,8	14,6	25,6	11,0	13,5	9,2	13,8	3,8	13,3	4,5	17,1	0,8	17,8	
	76	23,1	2,2	23,7	3,2	26,9	22,7	6,0	20,1	14,0	22,8	4,1	25,3	21,0	7,8	24,8	
	77	23,1	2,2	23,7	16,1	26,9	22,7	6,0	7,5	14,0	22,8	15,1	25,3	7,8	7,8	13,8	

		1		7	3	9	7			0	8	7	3			5
	78	23,1	2,2	23,7	16,3	26,9	22,7	6,0	7,5	14,0	22,8	15,7	25,3	7,8	7,8	13,5
	79	24,7	2,4	23,9	16,4	26,9	23,9	2,9	8,3	10,5	22,8	15,7	25,3	7,8	7,8	13,5
	80	23,9	1,7	23,1	15,7	26,0	23,9	2,9	8,3	10,5	22,8	15,7	25,3	7,8	7,8	13,5
	81	23,9	2,2	23,1	15,7	26,0	24,5	2,9	8,3	10,5	23,9	16,3	27,5	7,8	7,8	13,5
	82	23,9	2,2	23,1	15,7	26,0	24,5	2,9	8,3	10,5	23,9	16,3	27,5	7,8	7,8	13,5
	83	23,9	2,2	23,1	15,7	26,0	24,5	2,9	8,3	10,5	23,9	16,3	27,5	7,8	7,8	13,5
	84	24,7	1,7	23,9	16,4	26,9	24,5	2,9	8,3	10,5	23,9	16,3	27,5	7,8	7,8	13,5
	85	24,7	1,8	23,8	16,4	26,9	24,5	2,9	8,3	10,5	23,9	16,3	27,5	7,8	7,8	13,5
	86	24,7	1,8	23,8	16,4	26,9	24,5	2,9	8,3	10,5	23,9	16,3	27,5	7,8	7,8	13,5
	87	24,7	1,8	23,8	22,1	26,9	24,5	2,9	3,1	10,5	23,9	22,1	27,5	2,0	7,8	9,3
	88	24,7	1,8	23,8	24,3	26,9	24,5	2,9	1,8	10,5	23,9	24,3	27,5	1,1	7,8	8,8
	89	24,7	1,8	26,1	24,3	26,9	24,5	10,6	1,8	10,5	26,7	24,3	27,5	8,8	0,8	8,8
	90	24,7	1,8	26,1	24,3	26,9	24,5	10,6	1,8	10,5	26,7	24,3	27,5	8,8	0,8	8,8
	91	24,5	0,6	17,6	16,4	26,9	24,7	7,1	8,4	9,0	17,7	16,4	27,3	1,4	12,1	13,5
	92	24,5	0,6	14,5	14,0	24,1	24,7	7,9	8,4	7,1	16,9	16,4	26,6	0,5	11,8	12,1
	93	24,5	0,6	14,5	14,0	24,1	24,7	7,9	8,4	7,1	16,9	16,4	26,6	0,5	11,8	12,1
	94	24,5	0,6	22,9	14,0	24,1	24,7	7,5	8,4	7,1	25,5	16,4	26,6	11,4	1,4	12,1
	95	24,5	0,6	21,5	14,0	24,1	24,7	1,4	8,4	7,1	24,0	16,4	26,6	7,8	6,0	12,1
	96	24,5	0,6	21,5	14,0	24,1	24,7	1,4	8,4	7,1	24,0	16,4	26,6	7,8	6,0	12,1
J16 1 à 12: Doux, soleil 13 à 18: Doux, nuages 19 à 24: Doux, soleil	1	5,9	4,6	3,4	6,4	4,0	1,6	8,2	2,7	9,8	8,0	3,7	8,6	9,2	0,5	8,7
	2		13,9	10,4		12,2						14,1		10,7		12,0
	3	8,9	0,4	6,7	4,5		12,2	8,5	2,2	7,9	4,2	6,3	4,1	11,8	6,0	12,0
	4	5,9	0,4	6,7	4,5		12,2	5,4	0,9	5,7	6,5	6,3	4,1	11,8	6,0	12,0
	5	8,9	0,4	6,7	4,5		12,2	8,5	2,2	7,9	4,2	6,3	4,1	11,8	6,0	12,0
	6	8,9	0,4	6,7	4,5		12,2	8,5	2,2	7,9	4,2	6,3	4,1	11,8	6,0	12,0
	7	8,9	0,4	6,7	4,6		12,2	8,5	2,2	7,7	4,2	6,3	4,2	11,8	5,8	11,8
	8	21,9	0,4	6,7	4,6		12,2	22,3	24,6	25,1		6,3	4,2	11,8	5,8	11,8
	9						12,2							11,8		11,8
	10	6,8	0,4	6,7	4,6		2,1	6,5	9,2	3,4	6,6	6,3	4,2	0,6	5,8	3,9
	11	8,9	0,4	6,7	4,6		1,1	8,5	2,2	7,7	7,8	6,3	4,2	0,6	5,8	3,9
	12	8,9	0,4	6,7	4,6		1,1	8,5	2,2	7,7	7,8	6,3	4,2	0,6	5,8	3,9
	13	6,5	0,4	4,6	5,9		2,1	6,1	2,1	7,8	4,7	4,2	5,9	1,7	5,9	6,7
	14	6,5	0,4	4,6	5,9		2,1	6,1	2,1	7,8	4,7	4,2	5,9	1,7	5,9	6,7
	15	6,5	0,4	4,6	5,9		2,1	6,1	2,1	7,8	4,7	4,2	5,9	1,7	5,9	6,7
	16	6,5	0,4	4,6	1,6		2,1	6,1	2,1	7,8	4,7	4,2	5,9	1,7	5,0	6,7
	17	5,7	9,1	4,6	5,9		2,1	9,7	3,9	2,4	5,8	5,9	11,7	0,5	3,1	6,7

												8				
	18	5,7	9,1	4,6	5,9	2,1	9,7	3,9	2,4	5,8	5,9	11,8	7,0	5,9	3,1	6,7
	19		25,8	24,1	24,0	22,0					1,8	6,6	4,7	5,7	3,0	3,8
	20		21,8	22,9	24,0	22,0					11,3	4,2	0,3	8,3	11,0	3,8
	21		21,8	23,9	22,1	24,8					2,2	2,6	4,2	2,7	3,8	6,3
	22		21,8	23,9	24,0	24,8					2,2	4,2	4,2	3,1	3,8	7,0
	23										12,3	4,2	4,2	10,7	16,6	7,0
	24										11,1	7,7	4,2	6,1	15,3	11,3
J17 1 à 12: Doux, soleil 13 à 24: Doux, nuages et bruine	1	3,4	13,7	13,4	3,5	6,4	13,1	12,1	1,4	9,7	0,5	11,7	15,0	11,8	14,5	9,4
	2	24,9	28,4	25,5	23,6	24,4	13,8	12,0	1,4	9,7	3,0	13,8	4,9	11,8	2,3	9,4
	3		28,4	25,5	23,6	24,4					3,0	13,8	4,9	11,8	2,3	9,4
	4	24,9	28,4	25,5	23,6	24,4	10,6	9,0	3,2	6,7	3,0	13,8	4,9	11,8	2,3	9,4
	5	24,9	28,4	23,1	23,6	24,4	10,6	7,1	3,2	6,7	5,9	13,8	4,9	9,4	1,3	9,4
	6	24,9	28,4	23,1	23,6	24,4	10,6	7,1	3,2	6,7	5,9	13,8	4,9	9,4	1,3	9,4
	7	25,3	28,4	23,1	23,6	24,4	8,1	5,7	4,8	5,2	5,9	13,8	4,9	9,4	1,3	9,4
	8	25,3	28,4	23,1	23,6	24,4	8,1	5,7	4,8	5,2	5,9	13,8	4,9	9,4	1,3	9,4
	9	25,3	28,4	23,1	23,6	24,4	8,1	5,7	4,8	5,2	5,9	13,8	4,9	9,4	1,3	9,4
	10	25,3	28,4	23,1	23,6	24,4	8,1	5,7	4,8	5,2	5,9	13,8	4,9	9,4	1,3	9,4
	11		28,4	23,1	23,6	24,4					5,9	13,8	4,9	9,4	1,3	9,4
	12	25,3	28,4	23,1	23,6	24,4	8,1	5,7	4,8	5,2	5,9	13,8	4,9	9,4	1,3	9,4
	13	25,1	22,0	21,8	23,8	23,3	6,0	6,0	3,2	5,2	0,2	8,0	1,3	7,9	1,4	7,7
	14	22,3	21,5	21,3	23,2	22,7	4,3	4,2	3,8	3,8	0,2	8,0	1,3	7,9	1,4	7,7
	15	24,9	27,0	26,5	25,0	27,6	8,9	7,0	1,3	9,4	1,9	7,9	0,7	6,1	2,4	8,5
	16	24,9	27,0	26,5	25,0	27,6	8,9	7,0	1,3	9,4	1,9	7,9	0,7	6,1	2,4	8,5
	17	24,9	27,0	26,5	25,0	27,6	8,9	7,0	1,3	9,4	1,9	7,9	0,7	6,1	2,4	8,5
	18	24,9	27,0	26,5	25,0	27,6	8,9	7,0	1,3	9,4	1,9	7,9	0,7	6,1	2,4	8,5
	19						8,9	9,1	8,3	10,0	1,0	13,3	1,3	13,0	0,9	13,7
	20						8,9	7,0	1,3	9,4	1,9	7,8	0,7	6,0	2,4	8,4
	21						8,9	7,0	1,3	9,4	1,9	7,8	0,7	6,0	2,4	8,4
	22						8,9	7,0	1,3	9,4	1,9	7,8	0,7	6,0	2,4	8,4
	23						8,9	7,0	1,3	9,4	1,9	7,8	0,7	6,0	2,4	8,4
	24						8,9	7,0	2,2	9,4	1,9	7,6	0,7	5,9	2,4	8,3
J18 Chaud,	1	10,2	8,5	7,0	7,7	14,2	8,2	3,1	2,8	4,4	6,8	5,8	12,3	1,3	7,3	7,2
	2						5,3	1,3	4,1	9,0	6,3	1,6	14,2	5,2	8,4	12,8
	3						2,3	2,5	7,6	5,9	4,6	8,9	3,9	5,2	8,4	12,8

soleil	4						2,3	2,5	7,6	6,4	4,6	8,9	4,7	5,2	9,0	13,6
	5						4,0	2,5	4,0	6,4	3,9	4,7	8,4	1,5	9,0	10,5
	6						4,0	2,5	4,0	6,4	3,9	4,7	8,4	1,5	9,0	10,5
	7	25,0	20,2	22,8	17,4	24,4	4,9	3,0	9,4	4,3	3,9	6,2	5,1	6,6	6,4	11,3
	8	25,0	20,2	22,8	0,2	24,4	4,9	3,0	25,3	4,3	3,9	20,5	5,1	23,2	6,4	24,6
	9						4,9	3,0	9,4	4,3	3,9	6,2	5,1	6,6	6,4	11,3
	10						4,9	3,0	9,4	4,3	3,9	6,2	5,1	6,6	6,4	11,3
	11						4,0	3,0	10,5	4,3	3,9	6,4	5,1	7,8	6,4	11,6
	12						4,9	3,0	9,4	4,3	3,9	6,2	5,1	6,6	6,4	11,3
	13	24,7	20,4	24,9	23,9	28,0	4,6	4,4	1,4	8,7	6,7	3,6	11,4	5,6	4,6	10,1
	14	23,7	19,0	24,0	22,5	27,5	9,6	14,3	8,7	18,6	6,7	3,6	11,4	5,6	4,6	10,1
	15	22,4	16,6	21,7	20,9	25,2	6,3	2,6	3,7	6,4	6,7	4,5	11,4	5,8	4,6	10,2
	16	13,8	10,7	15,7	10,0	20,1	6,3	2,6	3,7	6,4	6,7	4,5	11,4	5,8	4,6	10,2
	17	13,8	10,7	15,7	9,7	20,1	6,3	2,6	4,8	6,4	6,7	2,5	11,4	6,2	4,6	10,8
	18	6,6	0,6	6,8	17,2	11,4	6,3	2,6	22,3	6,4	6,7	17,7	11,4	21,0	4,6	23,4
	19	13,7	7,7	13,5	11,1	17,5	6,3	2,6	3,8	6,4	6,7	3,6	11,4	5,6	4,6	9,9
	20	13,7	7,7	13,5	11,1	17,5	6,3	2,6	3,8	6,4	6,7	3,6	11,4	5,6	4,6	9,9
	21	13,7	10,7	13,5	11,5	17,5	3,7	2,6	3,0	6,4	5,2	1,0	9,7	4,8	4,6	9,1
	22	13,7	8,5	13,5	11,5	17,5	6,1	2,6	3,0	6,4	7,0	3,2	11,6	4,8	4,6	9,1
	23	23,5	20,8	24,4	23,7	27,7	4,9	4,2	2,8	6,7	3,6	3,2	11,6	1,4	10,3	9,1
	24	13,3	11,8	4,7	5,9	9,6	11,9	9,2	7,7	8,1	15,1	14,0	6,6	1,4	8,5	7,6
	25							4,0	3,1	10,3				1,2	8,8	8,3
	26	23,3	0,2	5,2	1,3	7,2	2,6	2,3	3,4	8,9	4,9	1,3	7,4	5,5	10,4	8,3
	27						3,6	9,4	4,3	9,8	6,8	1,3	7,4	7,6	0,7	8,3
	28						3,6	9,4	4,3	9,8	6,8	1,3	7,4	7,6	0,7	8,3
	29						3,6	9,4	4,3	9,8	6,8	1,3	7,4	7,6	0,7	8,3
	30						3,6	9,4	4,3	9,8	6,8	1,3	7,4	7,6	0,7	8,3
	31						3,6	9,4	4,3	9,8	6,8	1,3	7,4	7,6	0,7	8,3
	32						3,6	9,4	4,3	9,8	6,8	1,3	7,4	7,6	0,7	8,3
	33						3,6	9,4	4,3	9,8	6,8	1,3	7,4	7,6	0,7	8,3
	34	23,5	21,6	15,2	22,6	14,4	3,6	9,4	4,3	9,8	6,8	1,3	7,4	7,6	0,7	8,3
	35						6,4	9,4	4,3	9,8	3,8	3,8	4,5	7,6	0,7	8,3
	36						6,4	9,4	4,3	9,8	3,8	3,8	4,5	7,6	0,7	8,3
J19	1						2,9	3,2	2,8	5,4	5,2	1,2	8,0	5,8	3,1	8,3
	2	25,2	22,8	25,0	22,0	28,0	2,9	3,2	3,8	5,4	5,2	1,0	8,0	6,0	3,1	8,9
	3	25,2	22,8	23,3	23,7	28,0	2,9	3,5	2,8	5,4	4,6	1,2	8,0	5,4	4,7	8,3
	4	25,2	22,10	23,23	28,28	2,9	15,	2,8	5,4	13,	1,2	8,0	14,	17,	8,3	
1 à 60: Canicule,																

soleil		2	8	2	7	0		2			3			3	8	
	5						2,9	7,4		5,4	9,3		8,0		4,0	
	6	23, 7	23, 1	24, 1	15, 0	26, 5	5,7	4,2		5,4	9,9		11, 1		2,4	
	7						2,7	3,4		5,5	4,4		7,4		3,5	
2 derniers jours: 30°C minimum	8						2,7	3,6		5,5	2,7		7,4		9,2	
	9						3,8	4,1		5,5	6,6		8,9		2,8	
	10						3,8	4,1		5,5	6,6		8,9		2,8	
	11	25, 0	20, 7	24, 0	12, 1	24, 4	6,5	4,3	25,8	5,5	9,2	19, 5	10, 6	26, 9	1,4	27, 8
donc plusieurs chiens	12						6,5	4,3	25,8	5,5	9,2	19, 5	10, 6	26, 9	1,4	27, 8
	13						5,1	9,5		3,8	3,6		7,1		8,8	
	14						2,7	4,5		6,1	4,2		7,1		3,4	
	15						5,1	10, 1	24,6	6,0	11, 8	19, 5	7,1	27, 9	4,8	24, 3
lauriers	16						8,8	10, 1	4,8	6,0	1,3	13, 6	3,8	14, 9	4,8	10, 4
	17						8,8	8,2	22,8	6,0	1,3	26, 1	3,8	24, 7	2,6	22, 8
ou dans le chenil	18						5,2	4,5		2,1	9,4		7,3		2,6	
	19		4,3	10, 4		8,7					6,3		4,6		1,7	
du fond (dont Stenrod, insuffisant cardiaque, tolérant	20		3,6	4,1		2,8					6,3		4,6		1,7	
	21										6,3		4,6		1,7	
	22										6,3		4,6		1,7	
	23										6,3		4,6		1,7	
	24		22, 4	24, 7	16, 0	23, 8					6,3	6,3	4,6	12, 2	1,7	10, 7
	25										4,6		4,6		0,5	
mal la chaleur)	26										6,4		4,6		1,7	
	27										6,3		3,2		3,2	
	28		23, 0	25, 5	2,7	24, 7					6,4	23, 0	4,6	24, 8	1,7	24, 2
	29		23, 8	25, 0	2,7	24, 7					3,1	23, 7	3,2	24, 7	0,5	24, 2
	30		23, 0	25, 5	2,7	20, 8					6,4	23, 0	2,3	24, 8	6,6	20, 8
	31						2,4	7,9		4,6	6,4		2,3		6,6	
	32						2,4	7,9		4,6	6,4		2,3		6,6	
	33						2,8	9,4		2,9	8,7		0,4		8,3	
	34						4,6	13, 3		14, 7	8,7		10, 1		1,7	
	35						24, 2	27, 2		28, 8	6,1		6,2		1,7	
36										6,1		6,2		1,7		
37										10, 2		10, 7		1,3		
38										10, 2		3,0		8,2		
39						8,3	16, 1		15, 1	8,1		7,2		1,0		
40						8,3	18, 5		10, 5	10, 2		3,0		8,2		
41						17, 9	18, 5		10, 5	0,8		7,6		8,2		
42						16, 1	18, 5		10, 5	2,6		5,7		8,2		
43						14, 0	18, 5	18,2	10, 5	4,8	18, 6	3,4	22, 3	8,2	17, 0	
44						14, 1	18, 1		10, 4	4,8		3,4		8,2		

							0	5		5						
							7,3	16,9		9,0	10,2		2,0		8,2	
	45						14,0	18,5		10,5	4,8		3,4		8,2	
	46						14,0	18,5		10,5	4,8		3,4		8,2	
	47						14,0	18,5		10,5	4,8		3,4		8,2	
	48	25,3	23,7	26,6		22,7	14,0	18,5		10,5	4,8		3,4		8,2	
	49						14,0	18,5		10,5	4,8		3,4		8,2	
	50						14,0	18,5		10,5	4,8		3,4		8,2	
	51						14,0	18,5		10,5	4,8		3,4		8,2	
	52						14,0	18,5		10,5	4,8		3,4		8,2	
	53						14,0	18,5		10,5	4,8		3,4		8,2	
	54						14,0	18,5		10,5	4,8		3,4		8,2	
	55	26,1	26,3	22,6	24,1	25,0	3,2	3,5	3,3	2,2	4,6	6,1	1,8	3,2	2,7	4,5
	56	26,0	26,2	22,4	24,0	24,8	3,2	3,5	3,3	2,2	4,6	6,1	1,8	3,2	2,7	4,5
	57						3,2	3,5	3,3	2,2	4,6	6,1	1,8	3,2	2,7	4,5
	58						3,2	3,5	3,3	2,2	4,6	6,1	1,8	3,2	2,7	4,5
	59						3,2		3,3	2,2		6,1	1,8			4,5
	60						3,2		3,3	2,2		6,1	1,8			4,5
J20 1 à 36: Chaud, soleil 37 à 96: Canicule, soleil	1	11,9	2,8	3,1	9,6	4,5	9,2	8,7	9,6	10,4	1,1	6,2	2,9	8,0	4,0	5,1
	2	9,7	2,8	3,1	14,8	4,5	6,9	6,8	7,6	7,2	1,1	12,2	2,9	12,8	4,0	10,5
	3	13,3	7,5	8,5	14,8	3,6	7,4	6,6	1,6	15,4	1,0	8,9	8,5	8,0	9,5	16,9
	4	12,5	22,4	15,9	16,8	3,5	15,3	4,0	4,8	15,4	11,9	11,9	23,2	0,9	18,2	19,1
	5	7,5	17,7	0,6	9,5	13,7	10,6	7,0	2,5	17,8	17,5	9,8	23,2	9,1	14,4	20,2
	6	5,3	6,8	19,4	9,2	11,0	12,2	16,4	4,2	6,3	24,7	16,0	17,7	13,2	11,1	2,2
	7	23,5	1,8	25,8	14,0	18,0	23,6	16,7	9,9	8,5	24,7	14,5	17,7	19,3	11,1	8,4
	8	23,5	1,8	25,8	14,0	24,2	23,6	16,7	9,9	13,5	24,7	14,5	23,4	19,3	3,1	16,7
	9	20,6	8,6	16,3	15,6	23,4	13,2	4,6	8,5	8,1	8,5	11,2	14,9	7,0	9,1	15,8
	10	8,9	4,0	16,3	15,5	3,3	4,9	10,4	11,7	11,5	13,0	12,9	6,9	3,6	19,5	18,8
	11	7,3	4,0	6,1	24,2	3,3	3,4	1,4	23,3	9,9	2,1	22,9	6,9	22,5	9,0	27,3
	12	7,3	4,0	6,1	24,2	3,3	3,4	1,4	23,3	9,9	2,1	22,9	6,9	22,5	9,0	27,3
	13	7,5	4,2	6,1	11,4	3,3	3,4	1,5	8,5	9,9	1,9	8,7	7,0	8,0	8,8	14,7
	14	9,1	4,2	6,1	3,0	3,3	4,9	2,9	6,1	11,5	1,9	1,3	7,0	3,1	8,8	6,0
	15	9,1	4,2	1,2	12,3	2,8	4,9	8,3	3,0	11,8	3,4	7,5	6,9	10,7	3,8	14,5
	16	16,0	4,8	2,2	11,7	3,9	13,0	15,1	3,7	18,2	2,8	9,6	5,3	11,4	3,2	14,6
	17	20,8	25,9	21,9	13,0	26,8	9,4	6,2	8,1	14,0	4,1	15,8	5,3	11,6	8,9	18,8
	18	22,	25,	21,	10,	26,	6,0	3,3	14,4	10,	4,1	19,	5,3	15,	8,9	22,

	5	9	9	8	8				7		4		2		2
19	24,0	25,9	23,7	16,2	26,8	4,8	1,0	8,0	9,9	4,0	11,1	5,3	8,0	9,0	14,3
20	24,0	25,9	23,7	16,2	26,8	4,8	1,0	8,0	9,9	4,0	11,1	5,3	8,0	9,0	14,3
21	22,2	17,8	22,0	14,3	25,4	3,1	1,0	8,0	9,9	4,6	3,4	11,9	8,0	9,0	14,3
22	22,2	22,1	24,5	14,3	25,4	3,1	9,3	8,0	9,9	6,3	8,7	6,9	13,4	0,9	14,3
23	0,9	4,3	2,7	12,0	2,7	4,1	3,4	11,7	3,2	7,0	7,6	6,9	14,6	0,4	14,6
24	5,5	6,4	8,3	11,4	8,2	4,1	3,4	11,7	3,2	7,0	7,6	6,9	14,6	0,4	14,6
25	24,6	24,1	27,0	24,0	22,2	13,4	17,6	8,2	17,9	4,4	5,3	5,4	9,3	5,3	10,2
26	24,2	20,5	23,0	24,0	22,2	8,7	17,8	8,2	17,9	9,3	3,6	9,4	10,0	0,9	10,2
27	24,2	20,5	23,0	16,1	22,7	6,7	16,2	6,2	11,4	9,3	9,4	4,8	17,8	5,0	14,1
28	24,2	25,9	23,1	16,3	27,6	4,9	2,9	8,5	9,0	3,5	11,0	4,0	7,7	6,2	14,2
29	23,2	24,2	22,2	14,5	25,9	4,9	1,3	8,5	9,0	4,0	11,0	4,0	8,1	8,0	14,2
30	24,2	24,2	22,2	14,5	25,9	4,9	1,3	8,5	9,0	4,0	11,0	4,0	8,1	8,0	14,2
31	24,7	26,0	26,0	16,3	27,7	4,9	9,2	8,5	9,0	4,4	11,0	4,0	13,1	2,0	14,2
32	24,7	18,6	26,0	16,3	27,7	12,4	17,0	9,4	17,0	8,2	5,2	9,5	13,1	2,0	14,2
33	21,5	2,4	22,2	24,1	27,7	23,9	9,7	8,2	17,0	20,9	23,0	26,0	2,6	8,1	8,8
34	24,7	2,4	23,7	24,1	27,7	23,9	9,2	8,2	17,0	22,6	23,0	26,0	1,1	7,8	8,8
35	22,8	4,0	23,5	23,7	27,9	23,9	9,2	8,2	17,0	22,6	23,0	26,0	1,1	7,8	8,8
36	22,8	5,8	23,7	24,1	27,7	25,3	9,2	8,2	17,0	22,7	23,3	25,9	1,1	7,8	8,8
37						27,0	16,7	9,6	18,1	22,7	17,6	22,8	13,6	1,4	14,7
38						27,0	16,7	9,6	18,1	22,7	17,6	22,8	13,6	1,4	14,7
39						27,0	16,7	8,3	18,1	22,7	23,4	22,8	8,3	1,4	9,7
40						19,9	16,7	8,3	18,1	13,2	14,5	13,3	8,3	1,4	9,7
41						13,1	16,7	8,3	18,1	3,6	4,7	5,0	8,3	1,4	9,7
42						13,1	16,7	8,3	18,1	3,6	4,7	5,0	8,3	1,4	9,7
43										3,9	4,7	5,0	1,0	8,8	9,7
44										3,9	4,7	5,0	1,0	8,8	9,7
45										3,9	4,7	5,0	1,0	8,8	9,7
46										3,9	4,7	5,0	1,0	8,8	9,7
47										3,9	4,7	5,0	1,0	8,8	9,7
48										3,9	4,7	5,0	1,0	8,8	9,7
49													1,3		
50													1,3		
51													1,3		
52													1,3		
53													1,3		
54													1,3		
55													1,3		
56													1,3		

57														1,3		
58														1,3		
59														1,3		
60														1,3		
61						15,0	22,8	23,8	22,8	24,6	25,0	29,6	1,4	8,9	9,9	
62						15,0	22,8	23,8	22,8	24,6	25,0	29,6	1,4	8,9	9,9	
63						15,0	22,8	21,7	22,8	24,6	22,6	29,6	2,1	8,9	10,4	
64						15,0	20,4	17,6	22,8	27,2	16,6	29,6	12,9	2,5	14,9	
65						6,9	10,6	8,4	11,5	4,4	9,8	5,2	14,1	0,8	14,9	
66						6,9	10,6	8,4	11,5	4,4	9,8	5,2	14,1	0,8	14,9	
67	24,6	25,8	27,6	16,3	28,0	6,5	10,6	8,4	11,5	4,1	11,0	5,0	14,1	0,8	14,9	
68	24,6	25,8	27,6	16,3	28,0	10,7	14,9	9,0	15,8	4,1	11,0	5,0	14,1	0,8	14,9	
69	24,8	25,8	27,6	16,3	28,0	13,0	17,2	10,0	18,0	4,1	11,0	5,0	14,1	0,8	14,9	
70	24,8	25,8	24,5	16,3	28,0	13,0	13,9	10,0	18,0	1,9	11,0	5,0	10,3	4,6	14,9	
71	24,8	25,8	24,2	16,3	28,0	13,0	9,2	10,0	18,0	3,9	11,0	5,0	8,2	8,9	14,9	
72	24,8	25,8	24,2	16,3	28,0	13,0	9,2	10,0	18,0	3,9	11,0	5,0	8,2	8,9	14,9	
73	23,7	25,5	23,4	15,8	28,0	13,1	9,1	9,6	18,1	4,0	11,0	5,0	8,0	9,0	15,0	
74	23,7	25,5	23,4	15,8	28,0	13,1	9,1	9,6	18,1	4,0	11,0	5,0	8,0	9,0	15,0	
75	24,5	25,8	23,9	16,4	28,1	13,1	9,1	9,6	18,1	4,0	11,0	5,0	8,0	9,0	15,0	
76	24,5	25,8	23,9	16,4	28,1	13,1	9,1	9,6	18,1	4,0	11,0	5,0	8,0	9,0	15,0	
77	24,5	25,8	23,9	16,4	28,1	13,1	9,1	9,6	18,1	4,0	11,0	5,0	8,0	9,0	15,0	
78	24,5	25,8	23,9	16,4	28,1	13,1	9,1	9,6	18,1	4,0	11,0	5,0	8,0	9,0	15,0	
79	24,5	25,8	23,9	24,7	28,1	13,1	9,1	8,0	18,1	4,0	5,0	5,0	1,4	9,0	10,0	
80	24,5	25,8	23,9	24,7	28,1	13,1	9,1	8,0	18,1	4,0	5,0	5,0	1,4	9,0	10,0	
81	24,5	25,8	23,9	24,7	28,1	13,1	9,1	8,0	18,1	4,0	5,0	5,0	1,4	9,0	10,0	
82	24,5	25,8	23,9	24,7	28,1	13,1	9,1	8,0	18,1	4,0	5,0	5,0	1,4	9,0	10,0	
83	24,5	25,8	23,9	24,7	28,1	13,1	9,1	8,0	18,1	4,0	5,0	5,0	1,4	9,0	10,0	
84	24,5	25,8	23,9	24,7	28,1	13,1	9,1	8,0	18,1	4,0	5,0	5,0	1,4	9,0	10,0	
85	24,7	24,2	23,9	24,7	28,1	11,0	7,0	5,8	15,9	4,0	5,3	5,4	1,4	9,0	10,0	
86	18,2	22,5	22,0	21,4	26,6	9,0	5,8	4,0	14,4	4,0	11,2	5,4	7,3	9,0	16,3	
87	11,0	9,6	13,4	11,2	15,3	3,7	13,3	6,9	14,4	9,6	9,9	10,7	19,0	2,0	20,4	
88	4,1	1,2	8,5	19,7	9,7	4,4	11,2	22,6	11,6	9,6	18,7	10,7	24,1	2,0	26,1	
89	4,1	2,9	9,2	20,1	8,8	4,9	12,1	23,2	11,8	7,1	22,3	6,9	23,3	0,3	23,0	
90	8,7	4,0	11,1	12,3	5,2	4,9	7,5	8,3	6,3	7,8	8,9	2,7	1,1	5,9	7,0	

	91	24, 0	23, 6	9,5	15, 9	27, 6	4,9	17, 0	8,3	11, 6	18, 2	8,9	7,0	9,3	23, 8	15, 0
	92	5,7	10, 6	15, 7	9,6	27, 5	4,9	17, 0	8,3	11, 6	18, 2	8,9	7,0	9,3	23, 8	15, 0
	93	0,8	6,3	3,9	5,4	13, 3	5,4	3,2	1,5	12, 5	2,3	4,4	7,0	2,1	9,3	11, 3
	94	24, 5	24, 9	27, 4	16, 5	29, 5	3,1	9,0	8,0	9,9	5,9	8,9	7,0	13, 2	2,1	15, 0
	95	24, 5	24, 0	27, 4	16, 5	29, 5	3,2	9,0	8,0	9,9	6,1	8,1	7,3	13, 2	2,1	15, 0
	96	24, 5	22, 1	29, 0	16, 5	29, 5	6,4	9,9	8,0	9,9	7,0	7,8	7,5	14, 6	0,8	15, 0

Annexe 4 : Distances interindividuelles moyennes : moyennes (m) par heure.

		Y-T	Y-O	Y-P	Y-R	Y-N	T-O	T-P	T-R	T-N	O-P	O-R	O-N	P-R	P-N	R-N
J1	11h-12h	24,1	26,2	24,6	24,4	25,2	5,3	3,8	3,1	5,7	3,9	5,2	3,3	2,3	4,0	5,6
	12h-13h	24,8	25,9	24,0	24,4	25,5	4,8	2,2	2,0	3,4	4,5	7,0	1,5	3,3	3,2	5,4
J2	8h30-9h30	24,8	5,2	22,7	22,0	25,1	21,1	7,1	5,2	6,5	19,0	18,2	21,0	6,1	3,1	8,6
	9h30-10h30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
J3	10h30-11h30	24,9	9,2	14,3	12,9	14,6	7,0	2,3	1,3	8,3	6,3	6,9	8,8	2,7	5,6	7,4
	11h30-12h30	16,0	11,5	17,2	16,6	16,6	7,2	4,6	3,9	8,2	8,4	7,8	10,9	3,7	8,5	10,6
	14h-15h	24,4	3,0	23,2	24,2	27,9	22,0	5,0	3,2	12,9	22,0	21,5	26,4	2,4	8,7	10,8
	15h-16h	24,4	2,5	24,0	23,7	25,4	22,0	7,6	3,4	10,8	21,6	20,8	23,1	4,2	4,1	7,3
	16h50-17h50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
J5	10h30-11h30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	3,6	5,6	5,0	5,2	10,4	1,8	6,1	4,1	8,9
	11h30-12h30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	5,3	16,8	10,4	7,2	20,0	2,0	16,4	5,1	18,8
	14h-15h	23,1	19,8	22,6	21,9	21,7	6,3	1,7	4,1	3,1	5,4	7,5	3,7	3,8	2,9	5,8
	15h-16h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	2,5	2,4	3,4	3,7	5,8	4,3	2,8	1,6	3,7
J6	10h30-11h30	7,2	15,7	7,6	7,0	8,0	16,9	4,4	4,6	8,7	14,7	15,3	15,6	3,0	7,0	7,0
	11h30-12h30	11,2	13,8	7,0	9,8	9,6	19,9	9,8	7,4	8,0	18,0	19,8	19,4	8,0	5,6	8,0
	14h-15h	8,7	17,7	7,1	5,8	9,9	19,7	7,2	11,5	15,5	19,1	20,0	22,7	7,0	9,0	8,2
	15h-16h	10,8	13,7	7,9	9,5	14,6	22,3	9,8	9,0	15,0	19,2	19,4	25,1	6,5	7,0	10,8
J7	8h30-9h30	20,6	17,9	21,1	16,5	22,4	10,8	4,9	6,2	4,7	7,1	10,7	6,9	7,7	2,4	8,5
	9h30-10h30	24,8	23,6	24,8	23,0	26,5	13,2	7,1	4,6	7,3	7,8	10,7	7,2	7,1	1,4	7,5
J8	8h30-9h30	6,4	5,2	4,8	4,0	2,8	2,6	7,7	4,5	9,6	4,0	6,3	7,7	6,1	2,7	6,1
	9h30-10h30	14,8	0,0	16,7	10,5	14,3	9,6	6,2	8,1	9,8	7,1	12,2	1,3	9,4	4,9	13,4
	14h-15h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	6,6	7,9	0,0	0,0	0,0	9,1	1,7	10,8
	15h-16h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	9,9	9,9	0,0	0,0	0,0	8,1	9,8	16,4
J9	8h30-9h30	22,8	18,1	23,8	20,3	25,4	10,2	7,2	4,7	10,1	10,0	10,8	10,6	8,3	3,6	10,8
	9h30-10h30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	3,0	10,1	0,0	0,0	0,0	4,6	6,7	10,7
	14h-15h	23,0	0,9	23,4	16,2	26,2	23,3	4,9	7,7	11,0	23,9	16,3	26,7	9,4	6,5	13,5
	15h-16h	23,2	22,1	24,5	20,8	27,0	6,3	5,2	4,6	10,6	5,0	5,9	7,6	6,1	5,3	10,5
J10	11h-12h	15,4	6,2	18,7	16,7	15,8	11,6	9,6	11,4	8,3	14,9	17,6	14,7	12,7	6,3	9,0

	14h-15h	22, 0	20, 3	22, 8	14, 3	23, 6	13, 4	3,3	5,7	5,3	13, 1	13, 3	15, 6	6,6	3,6	8,4
	15h-16h	23, 2	9,9	12, 9	10, 2	12, 7	3,1	6,0	3,6	3,3	3,5	3,6	3,5	5,4	3,3	5,4
J1 1	10h30- 11h30	7,1	3,2	5,6	0,0	7,7	8,4	2,7	0,0	4,1	7,2	0,0	8,9	0,0	4,8	0,0
	11h30- 12h30	6,9	2,9	4,1	0,0	6,6	5,0	4,0	0,0	4,2	2,3	0,0	3,8	0,0	2,2	0,0
J1 2	12h30- 13h30	7,9	5,3	2,9	10, 5	2,3	3,4	7,0	9,5	8,2	7,2	6,1	6,2	8,0	3,1	9,4
	14h-15h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	8,4	9,0	0,0	0,0	0,0	10, 6	5,0	14, 2
	15h-16h	0,7	9,1	25, 0	15, 4	27, 1	14, 9	6,0	8,1	9,6	17, 5	17, 6	20, 2	11, 9	4,2	14, 8
J1 3	8h30-9h30	16, 6	14, 3	16, 1	10, 8	18, 9	9,1	4,0	7,6	6,4	7,9	11, 7	6,8	8,7	4,6	11, 6
	9h30- 10h30	17, 4	4,3	22, 7	13, 6	24, 4	17, 6	11, 7	10, 4	13, 6	24, 0	12, 2	25, 9	13, 3	3,1	15, 7
	10h30- 11h30	23, 0	3,5	21, 4	17, 5	26, 9	20, 4	4,9	6,4	4	14, 0	19, 9	14, 3	25, 3	10, 6	13, 6
	11h30- 12h30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	5,0	10, 6	0,0	0,0	0,0	7,9	4,9	11, 4
	14h-15h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,0	10, 8	0,0	0,0	0,0	8,2	4,8	11, 6
	15h-16h	23, 5	2,1	23, 3	16, 3	26, 3	22, 8	4,5	7,2	11, 6	22, 7	15, 5	26, 5	7,7	8,8	13, 5
	16h-17h	0,0	7,8	13, 7	13, 5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15, 8	13, 6	0,0	8,0	0,0	0,0
	17h-18h	20, 5	5,2	21, 2	16, 1	23, 1	20, 1	8,1	9,4	12, 6	23, 8	16, 7	25, 8	10, 1	4,1	13, 2
J1 4	8h30-9h30	24, 4	17, 1	25, 2	22, 2	25, 0	10, 8	4,0	4,9	4,0	10, 7	11, 2	10, 6	6,3	1,0	6,3
	9h30- 10h30	24, 7	5,3	23, 0	17, 1	27, 1	21, 6	2,6	7,9	9,4	20, 8	15, 0	24, 7	6,5	8,5	13, 3
	10h30- 11h30	23, 6	2,1	22, 5	18, 3	27, 3	15, 4	3,8	5,5	7,9	14, 6	13, 3	14, 9	5,0	6,0	9,7
	11h30- 12h30	23, 0	26, 8	24, 2	16, 2	26, 2	14, 0	7,2	8,9	12, 1	12, 6	12, 4	1,9	8,8	4,9	11, 1
	14h-15h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	15h-16h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	16h-17h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	17h-18h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
J1 5	8h30-9h30	23, 6	9,2	22, 6	19, 5	25, 2	16, 9	8,9	6,6	10, 9	17, 8	15, 0	17, 9	5,6	5,7	9,9
	9h30- 10h30	11, 1	13, 9	8,0	6,8	13, 4	21, 8	9,8	8,5	15, 0	19, 5	19, 1	24, 3	5,6	6,3	10, 2
	10h30- 11h30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	11h30- 12h30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	14h-15h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	15h-16h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	16h-17h	21, 2	4,0	20, 2	13, 3	23, 0	20, 7	5,9	8,8	12, 2	18, 2	13, 9	20, 5	10, 0	6,4	14, 7
	17h-18h	24, 6	1,2	21, 7	17, 9	25, 7	24, 6	5,5	6,3	9,0	22, 8	18, 8	27, 1	5,5	6,8	11, 4
J1 6	11h-12h	9,1	1,9	6,7	4,7	8,7	8,3	5,2	8,1	7,6	6,2	5,0	7,9	6,6	5,1	9,7
	12h-12h30	6,2	3,3	4,6	5,2	2,1	7,3	2,7	6,0	5,1	4,8	7,9	3,5	5,8	3,1	6,7
	14H45- 15H45	0,0	8	22, 7	23, 5	23, 4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	4,9	3,6	6,1	8,9	6,5
J1 7	13h45- 14h45	23, 0	27, 2	22, 9	21, 9	22, 9	9,9	7,6	3,6	6,6	4,7	13, 6	5,7	10, 2	2,7	9,4
	14H45- 15H45	24, 5	25, 3	24, 9	24, 5	26, 1	8,3	6,9	2,3	8,6	1,5	8,3	0,9	6,9	2,1	8,8

J1 8	11h45- 12h45	20, 1	16, 3	17, 5	8,4	21, 0	4,6	2,7	8,6	5,4	4,5	7,2	6,9 10,	6,4	7,5	12, 4
	14h-15h	16, 4	12, 1	16, 0	14, 9	20, 0	6,6	4,4	5,7	7,8	7,0	5,4	10, 9	6,1	5,4	10, 8
	15h-16h	23, 4	10, 9	10, 2	12, 0	10, 8	4,0	8,4	4,1	9,8	6,1	1,8	6,9	6,9	2,2	8,3
J1 9	11h-12h	24, 9	22, 4	21, 3	19, 3	27, 0	3,9	5,0	10, 6	5,5	7,2	7,3 19,	8,7	14, 2	4,7	14, 9
	12h-12h30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	7,8	17, 4	5,0	5,3	7 19,	6,0	22, 5	4,5	19, 2
	14h-15h	0,0	16, 7	19, 2	6,0	17, 6	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	19, 0	4,2	21, 6	2,0	20, 0
	15h-16h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7	3	15, 4	0,0	7,0	0,0	5,4	0,0	5,1	0,0
	16h-17h	25, 3	23, 7	26, 6	0,0	22, 7	13, 4	18, 4	18, 2	10, 4	5,3	18, 6	3,3	22, 3	8,2	17, 0
	17h-17h30	26, 1	26, 3	22, 5	24, 1	24, 9	3,2	3,5	3,3	2,2	4,6	6,1	1,8	3,2	2,7	4,5
J2 0	9h-10h	12, 6	7,0	12, 3	15, 2	9,7	11, 1	8,4	9,7	11, 2	11, 0	13, 7	12, 9	12, 2	10, 2	15, 7
	10h-11h	15, 3	14, 3	13, 7	12, 2	15, 2	5,5	4,7	8,3	10, 2	4,3	9,3	6,7	10, 6	5,9	14, 8
	11h-12h	23, 8	16, 6	23, 8	19, 8	26, 1	13, 2	10, 1	8,2	14, 0	11, 3	13, 3	12, 4	7,8	5,7	11, 7
	12h-13h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21, 2	16, 7	8,7	18, 1	9,3	9,2	10, 1	5,5	5,1	10, 5
	14h-15h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0
	15h-16h	24, 7	25, 8	26, 0	16, 3	28, 0	11, 9	15, 4	13, 4	17, 8	11, 0	14, 6	13, 2	9,6	4,6	13, 7
	16h-17h	24, 4	25, 8	23, 8	20, 5	28, 1	13, 1	9,1	8,8	18, 1	4,0	8,0	5,0	4,7	9,0	12, 5
	17h-18h	14, 6	14, 7	16, 8	15, 8	20, 9	5,5	2	9,4	11, 7	8,3	10, 3	7,1	11, 5	7,5	15, 8

Annexe 5: Position des chiens dans l'enclos selon la météo.

Jour d'observation	Horaire	Météo		Position des chiens					
				Y	T	O	P	R	N
J1	11H-11H30	Frais	Bruine	Chenil fond	Porte cour	Chenil cour	Chenil cour	Chenil cour	Chenil cour
	11H30-12H	Frais	Bruine	CF	Porte cour	CC	CC	CC	CC
	12H-12H30	Frais	Bruine	CF	CC	CC	CC	CC	CC
	12H30-13H	Frais	Bruine	CF	CC	CC	CC	CC	CC
J2	8H30-9H	Frais	Nuages, bruine	Devant CC	Porte cour	Devant CC	Devant CC	CC	CC
	9H-9H30	Frais	Nuages, bruine	CF (HdV)	Laurier D (HdV)	CF (HdV)	Laurier D (HdV)	Laurier D (HdV)	CC
	9H30-10H	Frais	Nuages, bruine	CF (HdV)	Laurier D (HdV)	CF (HdV)	Laurier D (HdV)	Laurier D (HdV)	Devant CC
	10H-10H30	Frais	Nuages, bruine	CF (HdV)	Laurier D (HdV)	CF (HdV)	Laurier D (HdV)	Laurier D (HdV)	Devant CC
J3	10H30-11H	Frais	Nuages, bruine	CF (HdV)	Laurier D (HdV)	CC	CC	CC	CC
	11H-11H30	Frais	Nuages, bruine	CF (HdV)	CC	AE	CC	CC	CC
	11H30-12H	Frais	Nuages, bruine	CF	CC	Se déplace	CC	Se déplace	CC
	12H-12H30	Frais	Nuages, bruine	CC	CC	Se déplace	CC	Se déplace	CC
	14H-14H30	Doux	Nuages, bruine	CF	Porte cour	Laurier G (HdV)	CC	Porte cour	CC
	14H30-15H	Doux	Nuages, bruine	CF	Porte cour	Laurier G (HdV)	Devant CC	CC	CC
	15H-15H30	Doux	Nuages, bruine	CF	Porte cour	Devant CF	CC	CC	Devant CC
	15H30-16H	Doux	Nuages, bruine	CF	Porte cour	Devant CF	CC	CC	CC
	16H50-17H20	Frais	Pluie et orage	Laurier G (HdV)	Laurier D (HdV)	CC	Laurier D (HdV)	Laurier D (HdV)	Laurier D (HdV)
	17H20-17H50	Frais	Pluie et orage	Laurier G (HdV)	Laurier D (HdV)	CC	Laurier D (HdV)	Laurier D (HdV)	Laurier D (HdV)
J5	10H30-11H	Frais	Bruine	CF (HdV)	CC	CC	Devant CC	Se déplace	CC
	11H-11H30	Frais	Nuages	CF (HdV)	CC	CC	Se déplace	Se déplace	CC
	11H30-12H	Frais	Rayon de soleil	CF (HdV)	CC	CC	CC	Se déplace	CC
	12H-12H30	Frais	Rayon de soleil	CF (HdV)	CC	CC	CC	Se déplace	CC
	14H-14H30	Frais	Rayon de soleil	CF	CC	Se déplace à 4m	CC	Porte cour	à 2 m CC
	14H30-15H	Doux	Soleil	CF	CC	CC	à 1,5 m CC	Se déplace	à 2 m CC
	15H-15H30	Doux	Orage, sans pluie	Laurier G (HdV)	CC	à 4m CC	à 1,5 m CC	CC	à 2 m CC
	15H30-	Doux	Orage,	Laurier	CF	CC	CF	CF	Laurier

	16H	x	forte pluie	G (HdV)	(HdV)		(HdV)	(HdV)	D (HdV)
J6	10H30-11H	Froid	Nuages	<2m AE	Porte cour	Se déplace	Se déplace	Se déplace	<2m CC
	11H-11H30	Froid	Nuages	<2m AE	Porte cour	Se déplace	Se déplace	Se déplace	<2m CC
	11H30-12H	Froid	Rayon de soleil	Se déplace	Porte cour	CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	12H-12H30	Froid	Rayon de soleil	Se déplace	Porte cour	Se déplace	Se déplace	Se déplace	<1m CC
	14H-14H30	Doux	Rayon de soleil	Se déplace	Se déplace	<1m CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	14H30-15H	Doux	Rayon de soleil	Entre AE et CC	Se déplace	<1m CF	Se déplace	Se déplace	CC
	15H-15H30	Doux	Rayon de soleil	Se déplace	Tas de bois	<1m CF	2 m CC	Porte cour	CC
	15H30-16H	Doux	Rayon de soleil	Entre AE et CC	Se déplace	<1m CF	2 m CC	Porte cour	CC
J7	8H30-9H	Doux	Rayon de soleil	CF	Porte cour	CC	CC	Se déplace	CC
	9H-9H30	Doux	Rayon de soleil	CF	CC	Se déplace	<1m CC	Se déplace	CC
	9H30-10H	Doux	Rayon de soleil	CF (HdV)	CC	Se déplace	Se déplace	Se déplace	<1m CC
	10H-10H30	Doux	Rayon de soleil	CF	CC	CC	<1m CC	CC	CC
J8	8H30-9H	Froid	Rayon de soleil	Se déplace	Se déplace	CC	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	9H-9H30	Froid	Rayon de soleil	CF (HdV)	Se déplace	CF (HdV)	Se déplace	CC	CC
	9H30-10H	Froid	Rayon de soleil	Se déplace	Se déplace	CF (HdV)	Se déplace	Se déplace	CC
	10H-10H30	Froid	Rayon de soleil	CF (HdV)	Se déplace	CF (HdV)	Se déplace	Se déplace	CC
	14H-14H30	Froid	Rayon de soleil	CF (HdV)	CC	CF (HdV)	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	14H30-15H	Froid	Rayon de soleil	CF (HdV)	CC	CF (HdV)	<0,5m	AE	<0,5m
	15H-15H30	Froid	Rayon de soleil	CF (HdV)	Se déplace	CF (HdV)	Se déplace	Se déplace	CC
	15H30-16H	Froid	Rayon de soleil	CF (HdV)	Se déplace	CF (HdV)	Se déplace	Se déplace	CC
J9	8H30-9H	Froid	Rayon de soleil	CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	9H-9H30	Froid	Rayon de soleil	CF	CC	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC
	9H30-10H	Froid	Rayon de soleil	CF (HdV)	Se déplace	CF (HdV)	Se déplace	Se déplace	CC
	10H-10H30	Froid	Rayon de soleil	CF (HdV)	Porte cour	CF (HdV)	CC	Se déplace	CC
	11H30-12H	Froid	Rayon de soleil	CF (HdV)	Porte cour	CF (HdV)	Se déplace	AE	CC
	12H-12H30	Froid	Rayon de soleil	CF	<2m porte cour	CF	CC	AE	0,5 m
	12H30-13H	Froid	Rayon de soleil	CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC
	13H-13H30	Froid	Rayon de soleil	CF	<2m porte cour	CC	CC	Se déplace	CC
J10 Steenrod	11H-11H30	Froid	Soleil	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	11H30-	Froid	Rayon de	CF	<2m	Se	Se	Se	Se

malade ce jour	12H	d	soleil		porte cour	déplace	déplace	déplace	déplace
	14H-14H30	Froid	Soleil et vent	CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	<1,5m CC
	14H30-15H	Froid	Soleil et vent	CF (HdV)	<2m porte cour	CF	Se déplace	Se déplace	CC
	15H-15H30	Froid	Soleil et vent	CF	<2m porte cour	<2m CC	Se déplace	<2m CC	CC
	15H30-16H	Froid	Soleil et vent	Se déplace	Laurier D (HdV)	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC
J11	10H30-11H	Chaud	Soleil	AE	CC	Se déplace	Se déplace	Laurier D (HdV)	<2m CC
	11H30-12H	Chaud	Soleil	Se déplace	Se déplace	<2m CC	Se déplace	Laurier D (HdV)	<1m CC
	12H-12H30	Chaud	Soleil	CF (HdV)	Se déplace	Se déplace	1 m CC	Laurier D (HdV)	<1m CC
J12 Se déplacent... vers les lauriers, les arbres ou les chenils	12H30-13H	Chaud	Soleil	CC	CC	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	13H-13H30	Chaud	Soleil	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC	<0,5m CC
	14H-14H30	Chaud	Soleil	CF (HdV)	CC	CF (HdV)	CC	AE	CC
	14H30-15H	Chaud	Soleil	CF (HdV)	CC	CF (HdV)	<0,5m CC	AE	CC
	15H-15H30	Chaud	Soleil	CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC
	15H30-16H	Chaud	Soleil	CF	CC	Se déplace	Se déplace	AE	CC
J13 8H30: juste après le repas	8H30-9H	Doux	Soleil	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	9H-9H30	Doux	Soleil	CF	CC	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC
	9H30-10H	Doux	Soleil	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC	Se déplace	CC
	10H-10H30	Doux	Soleil	CF	Porte cour	Se déplace	<0,5m CC	Se déplace	CC
	10H30-11H	Doux	Soleil	CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC
	11H-11H30	Chaud	Soleil	CF	Porte cour	CF	Se déplace	Se déplace	CC
	11H30-12H	Chaud	Soleil	CF (HdV)	Porte cour	CF (HdV)	CC	AE	<0,5m CC
	12H-12H30	Chaud	Soleil	CF (HdV)	CC	CF (HdV)	CC	CC	CC
	14H-14H30	Chaud	Soleil	CF (HdV)	CC	CF (HdV)	CC	CC	CC
	14H30-15H	Chaud	Soleil	CF (HdV)	Porte cour	CF (HdV)	CC	AE	CC
	15H-15H30	Chaud	Soleil	CF	Se déplace	CF	Se déplace	AE	<0,5m CC
	15H30-16H	Chaud	Soleil	CF	Laurier D (HdV)	CF	CC	AE	Laurier D (HdV)
	16H-16H30	Chaud	Soleil	CF	Laurier D (HdV)	CF	Se déplace	Se déplace	Laurier D (HdV)
	16H30-17H	Chaud	Soleil	Se déplace	Laurier D (HdV)	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Laurier D (HdV)
	17H-17H30	Chaud	Soleil	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC
	17H30-18H	Chaud	Soleil	CF	CC	CF	CC	AE	CC
J14	8H30-9H	Doux	Soleil	CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace

	9H-9H30	Dou x	Soleil	Se déplace	CC	CC	Se déplace	CC	CC
	9H30-10H	Dou x	Soleil	CF	CC	Se déplace	Se déplace	AE	CC
	10H-10H30	Dou x	Soleil	CF	CC	Laurier G	CC	AE	CC
	10H30-11H	Dou x	Soleil	CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC
	11H-11H30	Dou x	Soleil	CF (HdV)	CC	CC	Se déplace	Se déplace	CC
	11H30-12H	Dou x	Soleil	CF (HdV)	Se déplace	CC	CC	Se déplace	CC
	12H-12H30	Dou x	Soleil	CF	CC	CC	CC	Se déplace	CC
	14H-14H30	Frais	Nuages, forte pluie	Tous hors de vue (sous les lauriers à droite, dès les premières gouttes de pluie)					
	14H30-15H	Frais	Nuages, forte pluie						
	15H-15H30	Frais	Nuages, forte pluie						
	15H30-16H	Frais	Nuages, forte pluie						
	16H-16H30	Frais	Nuages, forte pluie						
	16H30-17H	Frais	Nuages, forte pluie						
	17H-17H30	Frais	Nuages, forte pluie						
	17H30-18H	Frais	Nuages, forte pluie						
J15	8H30-9H	Frais	Nuages	CF	CC	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	9H-9H30	Frais	Nuages	CF	CC	CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	9H30-10H	Frais	Nuages	Se déplace	Se déplace	<1m CF	<2m CC	Se déplace	CC
	10H-10H30	Frais	Nuages	Entre AE et CC	Abreuvoir	<1m CF	<2m CC	Se déplace	CC
	10H30-11H	Frais	Nuages, forte pluie	Hors de vue (lauriers D)		CC	Hors de vue (lauriers D)		
	11H-11H30	Frais	Nuages, forte pluie			CC			
	11H30-12H	Frais	Nuages, forte pluie			CC			
	12H-12H30	Frais	Nuages, forte pluie			CC			
	14H-14H30	Frais	Nuages, forte pluie	HdV (Laurier D)		CC	Hors de vue (lauriers D)		
	14H30-15H	Frais	Nuages, forte pluie			CC			
	15H-15H30	Frais	Nuages, forte pluie			CC			
	15H30-16H	Frais	Nuages, forte pluie			CC			
	16H-16H30	Frais	Nuages	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	16H30-17H	Frais	Nuages	CF	Porte cour	Se déplace	CC	AE	CC
	17H-17H30	Frais	Nuages	CF	Porte cour	CF	CC	Se déplace	CC
	17H30-18H	Frais	Nuages	<0,5m CF	CC	CF	Se déplace	AE	CC
J16	11H-11H30	Dou x	Soleil	Entre AE et	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC	Se déplace

	11H30-12H	Doux	Soleil	CC Entre AE et CC	Se déplace	Entre AE et CC	CC	CC	Se déplace
	12H-12H30	Doux	Nuages et soleil	Entre AE et CC	CC	Se déplace	CC	Se déplace	Entre AE et CC
	14H45-15H15	Doux	Soleil	CF	Laurier D (HdV)	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace
J17 Se déplacent... vers les chenils dès qu'il pleut	13H45-14H15	Doux	Soleil	Se déplace	CC	Se déplace	Se déplace	CC	0,5m CC
	14H15-14H45	Doux	Soleil	CF	CC	CC	2m CC	CC	0,5m CC
	14H45-15H15	Doux	Nuages, bruine	CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC	Se déplace
	15H15-15H45	Doux	Nuages, bruine	CF (HdV)	CC	CC	Se déplace	Se déplace	Se déplace
J18 Sieste toute la journée Déplacements: changements de lieu de repos	11H45-12H15	Chaud	Soleil	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC
	12H15-12H45	Chaud	Soleil	CF (HdV)	CC	3m CC	CC	Se déplace	0,5m CC
	14H-14H30	Chaud	Soleil	Se déplace	Se déplace	Entre AE et CC	<0,5m CC	Se déplace	CC
	14H30-15H	Chaud	Soleil et nuages	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC	Se déplace
	15H-15H30	Chaud	Soleil	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC	AE
	15H30-16H	Chaud	Soleil	Se déplace	<0,5m CC	Se déplace	AE	CC	AE
J19 Déplacement s: changements de lieu de repos. Chiens proches des chenils, arbres, sous les lauriers: coins ombragés.	11H-11H30	Canicule	Soleil	Se déplace	CC	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC
	11H30-12H	Canicule	Soleil	Lauriers D (HdV)	CC	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC
	12H-12H30	Canicule	Soleil	Lauriers D (HdV)	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	0,5m CC
	14H-14H30	Canicule	Soleil	Se déplace	Laurier D (HdV)	0,5m CC	0,5m CC	CF (HdV)	0,5m CC
	14H30-15H	Canicule	Soleil	Se déplace	Laurier D (HdV)	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	15H-15H30	Canicule	Soleil	CF/HdV	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CF (HdV)	Se déplace
	15H30-16H	Canicule	Soleil	CF (HdV)	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CF (HdV)	Se déplace
	16H-16H30	Canicule	Soleil	CF (HdV)	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	16H30-17H	Canicule	Soleil	CF	Tas de bois	Se déplace	CC	Se déplace	0,5m CC
	17H-17H30	Canicule	Soleil	CF (HdV)	Tas de bois	0,5m CC	CC	CF (HdV)	0,5m CC
				CF (HdV)	CC	CC	<2m CC	CC	CC
J20 9H: juste après le repas. Dès 11H: déplacement s: changements de lieu de repos.	9H-9H30	Chaud	Soleil	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	9H30-10H	Chaud	Soleil	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	10H-10H30	Chaud	Soleil	Se déplace	Se déplace	CC	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	10H30-11H	Chaud	Soleil	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC
	11H-11H30	Chaud	Soleil	CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace
	11H30-12H	Chaud	Soleil	CF	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC

14H-17H: sieste	12H-12H30	Cani cule	Soleil	CF (HdV)	Tas de bois	Se déplace	CC	Se déplace	CC
	12H30-13H	Cani cule	Soleil	CF (HdV)	Laurier D (HdV)	CC	CC	CC	CC
	14H-14H30	Cani cule	Soleil	CF (HdV)	Laurier D (HdV)	Laurier G (HdV)	CC	CC	Laurier D (HdV)
	14H30-15H	Cani cule	Soleil	CF (HdV)	Laurier D (HdV)	Laurier G (HdV)	CC	CC	Laurier D (HdV)
	15H-15H30	Cani cule	Soleil	CF (HdV)	Laurier D	Laurier G	Se déplace	Se déplace	CC
	15H30-16H	Cani cule	Soleil	CF	Se déplace	CC	Se déplace	AE	CC
	16H-16h30	Cani cule	Soleil	CF	Tas de bois	CC	CC	AE	CC
	16h30-17H	Cani cule	Soleil	CF	Tas de bois	CC	CC	CC	CC
17H-18H: reprise des interactions.	17H-17H30	Cani cule	Soleil	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC	Se déplace
	17H30-18H	Cani cule	Soleil	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	Se déplace	CC

Annexe 5A: Déplacements des chiens dans l'enclos selon la météo.

		Mouvements des chiens		
Données météo		Déplacement	Immobile sans abri	Immobile sous abri
Soleil	Frais			
	Doux	51	13	50
	Chaud	46 + 38 = 84	28	77
	Canicule	10 + 32 = 42	15	63
	Froid	6		
Soleil et vent	Frais			
	Doux			
	Chaud			
	Canicule			
	Froid	11	5	8
Nuages et rayon de soleil	Frais	3	2	13
	Doux	18	17	19
	Chaud	5		1
	Canicule			
	Froid	52	14	47
Nuages	Frais	22	11	21
	Doux			
	Chaud			
	Canicule			
	Froid	6	6	
Bruine	Frais	5	13	63
	Doux	7	8	20
	Chaud			
	Canicule			
	Froid			
Orage sans pluie	Frais			
	Doux		3	3
	Chaud			
	Canicule			
	Froid			
Orage et pluie	Frais			12
	Doux			6
	Chaud			
	Canicule			
	Froid			
Forte pluie	Frais			96
	Doux			
	Chaud			
	Canicule			
	Froid			

« Immobile sans abri » désigne un individu sur le terrain, même au pied d'un arbre ou d'un tas de bois ; « immobile sous abri » désigne un individu dans un chenil ou sous les lauriers, qu'il soit visible ou hors de vue. On comptabilise le nombre de déplacements et le nombre de positions « immobiles » sur les 20 jours d'observation ; les chiffres en rouge désignent des déplacements pour changer de lieu de repos, les chiffres en bleu les déplacements vers un abri lors de pluie. Les combinaisons de données météo non observées sont en grisé.

Annexe 6: Interactions sociales: unités comportementales exprimées et reçues pour chaque animal focus, identification de l'émetteur et du récepteur et occurrence des interactions.

Animal focus	DYA DES	UNITES COMPORTEMENTALES																		
		APD	ASC	CHA	CH V	CO V	DE B	DE R	ELO	FB O	FL A	FL G	FU I	GR O	GR U	HI I	IN V	LC H	LE B	LU T
Y	Y-T								2		1			1						
	T-Y						1		1		2									
	Y-O	1				1			1		3									
	O-Y								2		4				1					1
	Y-P						1		8		7			2				1		
	P-Y	1						2	2	1	6		1				4	1		
	Y-R			1			1		1					2						
	R-Y			1								1		2						
	Y-N							3		3		2								
	N-Y	2								2		4			1					
T	T-O						2		1		2									
	O-T								1											
	T-P	1					2	1	2											
	P-T								3		2		1			1	2			
	T-R			1	1	1			1		3			2						
	R-T							1	5		1		4							
	T-N					1	1		1		1			2						
	N-T								2					5						
O	O-P	1			1		2		4											
	P-O					2			1		1						3			
	O-R								3					1						
	R-O	1				1	4		3		1			1						
	O-N	1					2		1		2									
	N-O													1						
P	P-R	2			3	10	1	1	6		5	2	3				1 2		1	
	R-P	2		1	2	1	1	1	9					7						2
	P-N	6					2	1			3				4	2		4	4	
	N-P	1									1			12				8	1	
R	R-N						1	1	1				1	1						
	N-R			2										7						
		APD	ASC	CHA	CH V	CO V	DE B	DE R	ELO	FB O	FL A	FL G	FU I	GR O	GR U	HI I	IN V	LC H	LE B	LU T

M A V	M E N	M I M	M O R	M R D	O R D	O U A	P A S	P L P	P L T	R E G	R E M	S A P	S C A	S C C	S C P	S U I	V O U	W O W	Animal focus	DYA DES
	1		1				1			2						1			Y	Y-T
							3					1				2			Y	T-Y
1	1						2			6	2			2	1	1			Y	Y-O
3							1			1	2		2		3	2			Y	O-Y
	3					1				4							1		Y	Y-P
2							1		1	2			1	1	1	3			Y	P-Y
	1						2			4									Y	Y-R
2	1						6			1					1				Y	R-Y
							1			1		2							Y	Y-N
1										1		1				2		1	Y	N-Y
							1									1			T	T-O
																			T	O-T
1	1						1	1		4		1							T	T-P
		1					1			4									T	P-T
4	2						1			3		5							T	T-R
							4	1		3						1			T	R-T
	2						2					3			1				T	T-N
	1									1						1		2	T	N-T
										1				1					O	O-P
3							2			2					2	1			O	P-O
							1			2		1						1	O	O-R
2							7			2								1	O	R-O
1							2			2									O	O-N
	1									1								1	O	N-O
2			2	2			2		3	6	1	5	1			1	0		P	P-R
	4						2	1		3	2				1			5	P	R-P
4		2					2			1		1	1	6	8				P	P-N
	3									11								4	P	N-P
	1		1				4			1									R	R-N
	4									5								1	R	N-R
M A V	M E N	M I M	M O R	M R D	O R D	O U A	P A S	P L P	P L T	R E G	R E M	S A P	S C A	S C C	S C P	S U I	V O U	W O W		

Annexe 7: Pourcentage des vocalisations par rapport à l'ensemble des vocalisations prélevées (111).

Vocalisation	GRO	GRU	HII	MIM	OUA	VOU	WOW
Pourcentage	60,4	6,3	2,7	2,7	1,8	0,1	25,2

Annexe 7A : Pourcentage des vocalisations émises par les différents individus du groupe (identifiés par leurs initiales – 1^{ère} colonne) par rapport à l'ensemble des vocalisations émises par E.

	GRO	GRU	HII	MIM	OUA	VOU	WOW
Y	62,5	0	0	0	25	12,5	0
T	100	0	0	0	0	0	0
O	25	25	0	0	0	0	50
P	0	50	25	25	0	0	0
R	64	0	0	0	0	0	36
N	71,4	0	0	0	0	0	28,6

Annexe 8: Pourcentage des positions de queue pour les différents individus du groupe (identifiés par leurs initiales – 1^{ère} colonne).

	D	O	H	B	N	P
Y	7,3	16,4	18,2	41,8	16,4	0
T	29,1	29,1	12,5	14,6	14,6	0
O	9,4	6,2	40,6	28,1	15,6	0
P	3,6	28,2	24,5	22,7	20	0,9
R	35,8	35	21,7	3,8	3,8	0
N	23,8	19	4,8	23,8	28,6	0

ORGANISATION SOCIALE D'UNE MEUTE DE SAINT-HUBERT

FERRY-WILCZEK Caroline

Résumé :

Ces dernières années le comportement du chien suscite un engouement croissant, mais les données scientifiques sont rares. Cette étude se propose de définir expérimentalement l'organisation sociale d'une meute de chiens courants, élevée sans influence « envahissante » de l'homme. La meute, constituée depuis dix ans, est structurée et stable.

Pour cela, 80 heures d'observation ont été réalisées sur un groupe de six chiens de race Saint-Hubert. Par le biais d'analyses statistiques nous étudions les distances interindividuelles et les relations dyadiques. Pour certains comportements particuliers, comme les vocalisations et la position de la queue, leur fréquence moyenne est rapportée et discutée.

Il ressort de notre étude que la meute présente une organisation sociale lâche, peu cohésive, globalement pacifique ; les relations de dominance-subordination sont quasiment inexistantes. Les vocalisations sont émises en fonction du comportement exprimé par l'individu, ou en réponse à un comportement reçu. Il en va de même pour la position de la queue.

Ces données illustrent le fait que le comportement social du chien diffère totalement de celui du loup, pourtant pris en exemple pour instaurer une hiérarchie au sein de la famille. La compréhension de la socialité du chien et de ses comportements permet d'améliorer les relations homme-chien en diminuant les agressions inter-spécifiques par exemple ; ces connaissances apportent également des références authentiques pour l'étude des troubles du comportement.

Mots clés : ETHOLOGIE, COMPORTEMENT SOCIAL, INTERACTION SOCIALE, PROFIL COMPORTEMENTAL, RESEAU DE RELATION, ORGANISATION SOCIALE / CHIEN / *Canis familiaris*.

Jury :

Président : Pr.

Directeur : Pr. Bertrand DEPUTTE, Professeur honoraire à l'ENVA.

Assesseur : M. Jean-Marie MAILHAC, Maître de conférences à l'ENVA.

SOCIAL ORGANIZATION OF A PACK OF BLOODHOUNDS

SURNAME: FERRY-WILCZEK

Given name: Caroline

Summary: These last few years canine behavior has aroused an increasing craze yet scientific facts are scarce. This study sets out to experimentally define the social organization of a pack of hounds raised apart from any intrusive human influence. Set up ten years ago this pack has developed a structure of its own and is stable.

With this aforesaid aim in view six Bloodhounds have been observed for a total number of eighty hours. By means of statistical analyses we study interindividual distances and dyadic relations. The average frequency of some particular behavioral patterns such as vocalizations and the position of the tail is reported and discussed.

What emerges from this study is that the pack's social organization is loose, little cohesive and on the whole pacific; dominance-subordination relationships are practically non-existent. Vocalizations are emitted according to the kind of behavior shown by the individual or in answer to a behavior it has received. Likewise with the position of the tail.

These facts are a good example of the complete difference between the social behavior of the dog and that of the wolf to which we often refer when it comes to the setting up of a hierarchy within the dog family group. Understanding the sociality of the dog and its behavior makes it possible to improve man-dog relationships by reducing inter-specific aggressions for instance. Such knowledge also provides genuine references with regard to behavioral problems.

Keywords: ETHOLOGY, SOCIAL BEHAVIOR, SOCIAL INTERACTION, BEHAVIORAL STYLE, NETWORK OF RELATIOSHIP, SOCIAL ORGANIZATION / DOG / *Canis familiaris*.

Jury :

President : Pr.

Director : Pr. Bertrand DEPUTTE

Assessor : Mr. Jean-Marie MAILHAC