

Master 1 Comportement Animal et Humain

Année 2011-2012

Université de Rennes 1 – UFR Sciences de la Vie et de l'Environnement

# Utilisation de l'espace et interactions au sein d'une population de chats domestiques (*Felis catus*) vivant en refuge

Océane de Min

Stage effectué au refuge **AVA (Aide aux Vieux Animaux)** sous la direction de Brunilde Ract-Madoux



**Correspondant universitaire:** Luc Madec

**Période de stage :** du 2 avril au 27 mai 2012

**Soutenu à Rennes le :** 18 juin 2012

## Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
<b>Matériel et méthodes .....</b>	<b>4</b>
<b>Animaux observés et site d'étude.....</b>	<b>4</b>
<b>Méthodes d'échantillonnage .....</b>	<b>5</b>
Étude de la répartition spatiale .....	5
Étude des interactions intraspécifiques.....	6
Précautions .....	6
<b>Analyse des données.....</b>	<b>6</b>
<b>Résultats .....</b>	<b>7</b>
<b>Analyse des proximités .....</b>	<b>7</b>
Dyades préférentielles .....	7
Distances interindividuelles .....	7
<b>Analyse des comportements entre congénères .....</b>	<b>7</b>
Nature et fréquence des interactions.....	7
Natures des rencontres et contribution des types de dyades.....	8
Nature des rencontres agonistiques et nombre de dyades différentes .....	8
Variabilité interindividuelle dans la fréquence des rencontres agonistiques.....	9
Lieu des rencontres agonistiques .....	9
<b>Taux de présence et utilisation de la zone d'étude.....</b>	<b>10</b>
<b>Discussion .....</b>	<b>11</b>
<b>Distances interindividuelles et associations positives.....</b>	<b>11</b>
<b>Fréquence des rencontres agonistiques et degré de tolérance entre les individus .....</b>	<b>13</b>
<b>Dynamique spatio-temporelle .....</b>	<b>14</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>16</b>

## Introduction

Un système social est généralement défini comme un groupe d'individus de la même espèce qui vivent à proximité étroite les uns des autres, interagissent et coopèrent. Les regroupements d'individus en agrégats, tels que les foules d'insectes attirés par la lumière, ne sont pas considérés comme des groupes sociaux. La socialité nécessite que les animaux interagissent et communiquent de manière réciproque et coopérative afin d'améliorer leur pouvoir reproducteur (Wilson, 1975). Le chat domestique, *Felis catus* est considéré comme une espèce solitaire, notamment parce qu'il chasse seul (Kleiman & Eisenberg, 1973 in Flitzgerald & Karl, 1986). Mais de nombreuses études ont montré que le mode de vie groupé des chats peut être assimilé à une forme de socialité où il existerait des relations entre individus (Natoli & de Vito, 1991 ; Crowell-Davis, 2006 ; Bonanni *et al.*, 2007). Toutes ces études ont été menées sur des chats en liberté : de l'espèce sauvage *Felis silvestris* (Libereck, 1999) au chat de compagnie (Lowe & Bradshaw, 2001) en passant par le chat haret ou errant, chat domestique retourné totalement ou partiellement à la vie « sauvage » (Nogales *et al.*, 1990 ; Van Aarde & Skinner, 1981 ; Van Aarde 1983 ; Hall *et al.*, 2000). *F. catus* présente des traits comportementaux favorables à la domestication ; à savoir une bonne tolérance à l'homme, un régime alimentaire varié, un habitat peu spécifique et une capacité d'adaptation à différents types d'environnement (Hale, 1975). Cette plasticité comportementale lui permet d'avoir un mode de vie solitaire ou groupé selon la disponibilité des ressources du milieu ; en particulier l'abondance et l'agrégation des ressources alimentaires constitueraient des facteurs de regroupement (Bradshaw, 1992 ; Bradshaw & Brown 1992; Liberg & Sandell 1988). Comme la plupart des espèces carnivores, le domaine vital des femelles est lié à la répartition et à l'abondance de ces ressources et celui des mâles dépend de la densité et de la distribution des femelles (Liberg & Sandell, 1988). La surface du domaine vital varie en fonction des différents types d'habitats mais aussi selon le sexe et l'âge des individus : de 0,03 km<sup>2</sup> (Mirmovitch, 1995) à 1,7 km<sup>2</sup> pour des femelles (Liberg *et al.*, 2000). Les femelles se dispersent peu, elles ont tendance à rester dans leur groupe natal (comportement philopatric) et y vivent avec leur progéniture (Macdonald *et al.*, 2000). Le domaine vital des mâles est en moyenne trois fois plus grand que celui des femelles et il est encore plus étendu en période de reproduction (Say *et al.*, 1999 ; Say & Pontier, 2004). Le degré de chevauchement des domaines vitaux varie selon l'utilisation des ressources du milieu par les individus et augmente avec l'agrégation de celles-ci.

Très peu d'études ont été menées sur des chats vivant en refuge ; bien que la plupart visent

essentiellement à améliorer le bien-être des animaux en captivité (Rochlitz *et al.*, 1998 ; Rochlitz, 1999 ; Gourkow & Fraser, 2006), elles contribuent également à une meilleure compréhension des comportements au sein des regroupement de chats vivant en liberté (van den Bos & Cock Buning, 1994). Dans les refuges, où le confinement est souvent associé à la vie en collectivité, la densité est dès lors plus élevée qu'en milieu naturel augmentant ainsi la probabilité de rencontre des individus notamment de types agonistiques (Gouveia *et al.*, 2011). Kessler & Turner (1997) ont montré qu'une densité élevée peut être une source de stress important chez certains individus et entraîne des réponses comportementales telles qu'un auto-toilettage fréquent et de courte durée ou encore une baisse d'activité (van den Bos, 1998; Gouveia *et al.*, 2011). Selon les recommandations de Rochlitz (1999), des aménagements rendent possible l'hébergement groupé des chats en refuge. En considérant le caractère solitaire du chat, ce dernier doit notamment avoir la possibilité de se soustraire de ses congénères. L'hébergement groupé dépend également de l'histoire de vie de chaque individu (chats errants ou chats de compagnie) et de son degré de tolérance vis-à-vis des congénères. Une dynamique spatio-temporelle en fonction des paramètres de l'environnement (confinement, densité, aménagements) a pu être observée dans certains groupes chats, ce qui suggère que les individus sont capables de s'adapter à un milieu confiné (van den Bos & de Vries, 1996). Alors que des études menées sur des populations de chats errants ont révélé l'existence de relations de dominance (Natoli & De Vito, 1991; Macdonald *et al.*, 1987; Podberscek *et al.*, 1991) d'autres ont montré que les chats interagissent également de manière positive et que des associations durables existent entre individus familiers ou apparentés (Laundré, 1977 ; van den Bos, 1994, 1995). Une précédente étude a montré que les chats de l'enclos de notre étude avaient un mode de répartition agrégé autour des ressources du milieu en hiver et plus dispersé en été (Jumelet, données non publiées). Les chats vivent dans de grands enclos extérieurs où les sites de nourriture et les abris sont largement répartis. De plus, la densité est relativement faible contrairement aux autres études menées en refuge ou en laboratoire ; ce type d'environnement se rapprocherait donc plus du milieu de vie de chats libres.

Nous nous sommes intéressés à une zone particulière où le regroupement de chats est relativement important par rapport au reste de l'enclos. Cette étude a tenté de mettre en évidence si le mode de répartition de ces chats est également lié à la présence de congénères et pas seulement aux autres ressources du milieu (abri, nourriture, zone ensoleillée). Afin de mettre en évidence la préférence des chats pour un congénère, des relevés de positionnement spatial associés à la méthode du plus proche voisin (PPV) ont été effectués. Pour comprendre

la nature de ces associations lorsqu'elles existent, l'étude des interactions intraspécifiques (nature, fréquence, durée) a permis de compléter l'analyse des proximités et de préciser les mécanismes mis en place par ces chats afin de s'adapter à un mode de vie groupé. Pour cela, nous avons émis l'hypothèse que des individus qui utilisent une zone commune montrent plus d'interactions positives entre eux et inversement plus d'interactions agonistiques avec les autres individus de l'enclos.

## **Matériel et méthodes**

### **Animaux observés et site d'étude**

L'étude a eu lieu au refuge AVA (Aide aux Vieux Animaux) à Cuy-Saint-Fiacre (49°30'N, 1°41'E) où trois enclos de plus de 2000 m<sup>2</sup> sont consacrés aux chats : l'enclos des chats familiers à l'homme est adjacent à celui des non familiers, tous deux séparés de la leucoserie par un couloir.

L'étude a été menée sur les chats peu familiarisés à l'homme permettant ainsi de minimiser son influence dans l'étude de leur répartition spatiale. Dans cet enclos de 2275 m<sup>2</sup>, la population (N = 36) est restée stable avec une densité de 0,016 chats/m<sup>2</sup> ( $1,6 \cdot 10^{-8}$  chats/km<sup>2</sup>). Une sous-population de douze chats occupant une zone particulière de l'enclos a été sélectionnée au cours des observations préliminaires du 2 avril au 14 avril (Tab.1). Ce regroupement d'individus est notamment constitué de deux paires observées durant l'hiver partageant souvent une même niche (Ract-Madoux, observations personnelles). La zone dans laquelle ces chats se sont établis est située dans la partie Est de l'enclos à proximité de l'entrée principale. Elle est encadrée à l'Est par le grillage et la porte qui séparent les deux enclos adjacents ; à l'Ouest, le chalet principal et son plan de nourrissage ; au Nord, le petit chalet comprenant également un point de nourrissage intérieur et extérieur ; enfin, au Sud le chemin qui relie la porte d'entrée au chalet principal. Avec une surface d'environ 96 m<sup>2</sup>, aucune limite physique ne sépare cette zone du reste de l'enclos. Les individus peuvent circuler librement et les autres individus pouvant s'y trouver au cours des sessions d'observations ont également été identifiés (soit 24 visiteurs potentiels). Au cours de cette étude, la hauteur des herbes a été en moyenne de  $54,6 \pm 0,5$  cm et la température moyenne extérieure a été de  $11,7 \pm 1,1$ °C. Cette zone comprend deux arbres, une bobine de chantier, deux sites de nourritures dont un abrité et une palette de nourrissage (distributeur de croquettes permanent uniquement dans l'abri, deux points d'eau, deux tablettes de pâté) et 12

niches individuelles surélevées par des palettes. Les chats ont été nourris tous les jours entre 11h30 et 12h30.

**Tableau 1.** Liste des abréviations du nom d'identification et sexe des individus (F : femelle, M : mâle, N.C. : non communiqué).

Individus	Nom ou signe distinctif	Abrév.	Sexe
1	Angora	Ag	F
2	Ecaille et plastron	Ep	F
3	Gris et blanc	Gb	F
4	Noir dépilé	Nd	M
5	Noir reflets roux	Nr	N.C.
6	Roux et blanc	Rb	F
7	Roux clair	Rc	F
8	Roux foncé	Rf	M
9	Tigré et blanc	Tb	F
10	Tigré clair	Tc	F
11	Tigré rayures épaisses	Te	M
12	Tigré, plastron blanc	Tp	F

## Méthodes d'échantillonnage

Les chats ont été observés entre 9h et 19h, réparties en 8 fenêtres horaires de 1h15 sur deux jours (5 heures/ jour). Les observations ont eu lieu pendant 4 semaines à raison de 5 jours par semaine (100 heures) de mi-avril à mi-mai 2012. L'étude de la répartition spatiale des individus a été réalisée à plusieurs niveaux: i) l'utilisation de l'espace par rapport aux ressources du milieu ; ii) par rapport aux congénères en analysant les proximités et les interactions.

### *Étude de la répartition spatiale*

La méthode *Instantaneous and Scan sampling* (Altmann, 1974) a été utilisée pour étudier la répartition spatiale et l'utilisation de l'espace par les chats. Toutes les 15 minutes, la position de chaque chat identifié ainsi que l'activité associée à l'occupation de cet espace ont été relevés. Les comportements relevés sont des états comportementaux. Le plus proche voisin lorsqu'il existe est identifié et la distance qui sépare chaque chat est évaluée. Trois catégories de distance (d) ont été utilisées: « en contact » ( $d=0$ ), « à proximité » pour  $d \leq 1$  chat,

« proches » pour  $d \leq 2$  chats, sachant qu'une longueur de deux chats équivaut à 1m environ (van den Bos, 1993).

### ***Étude des interactions intraspécifiques***

Parallèlement à la répartition spatiale des individus, les rencontres entre les chats ont été observées en continu au cours des fenêtres horaires d'1h15. Des séquences d'interaction ainsi que les comportements d'approche n'aboutissant pas nécessairement à une interaction et les évitements ont été relevés suivant la méthode d'échantillonnage *Ad libitum* (Altmann, 1974). Une séquence interactive commence lorsqu'un individu initiateur (I), « se déplace vers » un autre individu, le receveur (R) et comprend l'ensemble des comportements émis par deux individus en interaction. Elle se termine par l'éloignement d'un des deux individus ou une rupture de contact visuel entre deux individus qui restent proches (élévation, retournement). Les comportements affiliatifs (approche « amicale » et interactions positives) et les rencontres agonistiques (agressions et évitements) sont relevés. A chaque rencontre, les individus ont été identifiés et la durée des interactions a été relevée.

### ***Précautions***

L'étude porte uniquement sur les interactions intraspécifiques. L'observation doit donc être non intrusive; ce qui implique que l'observateur limite ses déplacements afin de favoriser les interactions spontanées et seuls les positionnements indépendants de la présence de l'observateur sont pris en compte.

### **Analyse des données**

Afin de mettre en évidence s'il existe une préférence pour un congénère, des matrices de proximité calculées en fréquence ont été obtenues et un indice d'association a été calculé pour les dyades préférentielles (Kerby & Madonald, 1993). Pour vérifier s'il existe une relative tolérance entre les individus qui se sont établis dans la zone d'étude, des regroupements en trois catégories de paires de rencontre ont été effectués : entre individus de la population (dyade PP), entre un individu de la population d'étude et un « visiteur » de la zone d'étude (individu ne faisant pas partie de la population de départ qui exploitent une même zone de l'enclos) (dyade PV), entre deux visiteurs (dyade VV). Les catégories PP et PV ont été comparées en nombre de rencontres ainsi qu'en nombre de dyades différentes à l'aide d'un test du khi-deux. Pour rendre compte de la variabilité interindividuelle dans la fréquence des rencontres, les chi-deux partiels ont également été calculés. Un taux de fréquentation a été calculé pour chaque chat qui a été observé dans la zone d'étude. Une corrélation de Spearman

a été utilisée afin de déterminer s'il existe une relation entre le nombre moyen de chats présents dans la zone d'étude et la température extérieure ; de même avec la pluviométrie. Les budget-temps des chats observés de 9h à 19h dans la zone d'échantillonnage ont été calculés en fréquence (%) pour les catégories comportementales suivantes: vigilance, exploration, locomotion, alimentation, repos, autres comportements de maintenance (toilettage, griffade, grattement, élimination), les comportements dirigés vers un congénère (évitements, comportements d'approche et interactions).

## **Résultats**

### **Analyse des proximités**

Sur les 400 relevés, 283 plus proches voisins ont été recensés dans la zone soit 71 % des relevés où un individu a été plus proche voisin (PPV) d'un autre individu ( $d \leq 1$  m).

#### ***Dyades préférentielles***

En considérant le nombre de fois où ces individus ont été vus dans la zone, Rb et Rf ont été plus souvent plus proches voisins (Test du Chi-deux, ddl = 20, respectivement  $\chi^2 = 173.89$  et  $\chi^2 = 84.24$ ,  $p < 0.001$ ). L'indice d'association de cette dyade préférentielle vaut 0,09.

A une plus faible fréquence, les individus Ag et Ep ont été préférentiellement plus proche voisin mais de manière non significative (Test du Chi-deux, ddl = 20, respectivement  $\chi^2 = 80.13$  et  $\chi^2 = 75.75$ ,  $p > 0.1$ ). Tc a plus eu Ep comme plus proche voisin et ce de manière significative (Test du Chi-deux, ddl = 20,  $\chi^2 = 72.2$ ,  $p < 0.001$ ).

#### ***Distances interindividuelles***

Sur les 21 individus qui ont été PPV d'un autre individu, seules les dyades Rb/Rf et Ep/Tc ont été vues en contact ( $d = 0$ ).

Afin de vérifier si les proximités observées sont des associations positives ou une simple tolérance pour le congénère qui exploite la même zone, les comportements dirigés vers le congénère ont été analysés.

### **Analyse des comportements entre congénères**

#### ***Nature et fréquence des interactions***

Sur 100 heures d'observations, 68 comportements dirigés vers un congénère ont été relevés dans la zone d'étude. La majorité ont été des évitements à 62% ( $n = 42$ ) et les interactions



agonistiques ont représenté 32% (n = 22) soit une moyenne de  $0,22 \pm 0,003$  interactions/h. Aucune interaction affiliative n'a été relevée et les comportements d'approche « amicale » (n = 4) n'aboutissant pas nécessairement à une interaction affiliative n'ont représenté que 6% des relevés. La durée moyenne des interactions est relativement faible :  $14 \pm 3,7$  s.

### ***Natures des rencontres et contribution des types de dyades***

Le nombre d'interactions agonistiques des dyades PP est plus élevée que celui des dyades PV mais cette différence n'est pas significative (Test du Chi-deux, ddl = 1,  $\chi^2 = 2.1$ ,  $p > 0.1$ ) et seule une interaction impliquant deux visiteurs a été observée. Autant d'évitements pour les dyades PP (n = 21) et les dyades PV (n = 21) ont été relevés. Aucun évitement n'a été relevé entre deux visiteurs de la zone d'étude (dyades VV). Les comportements affiliatifs, trop peu nombreux (n = 4), n'ont pas pu être analysés en utilisant ce regroupant par catégories.

*S'agit-t-il des mêmes dyades impliqués dans les évitements ou les interactions agonistiques ? Plus de différentes dyades PP que de différentes dyades PV pour les interactions ou pour les évitements ?*

### ***Nature des rencontres agonistiques et nombre de dyades différentes***

Un plus grand nombre de dyades PV que de dyades PP différentes ont été impliquées dans des interactions agonistiques mais de manière non significative (Test du Chi-deux, ddl = 1,  $\chi^2 = 1.8$ ,  $p > 0.1$ ) et cette différence a été significative pour les différentes dyades d'évitement (Test du Chi-deux, ddl = 1,  $\chi^2 = 4.76$ ,  $p < 0.05$ ) (Tab. 2).

**Tableau 2.** Nombre total des différentes dyades d'interaction (n=16). La contribution des catégories d'individus n'étant pas la même, la valeur théorique a été pondérée : les valeurs ont été calculées en considérant uniquement les individus qui ont interagi. (PP: n = 21 paires; PV: n = 63 paires; VV: n = 36 paires; Int/paire: nombre d'interactions par paire d'individus ; Ev/paire : nombre d'évitements par paire).

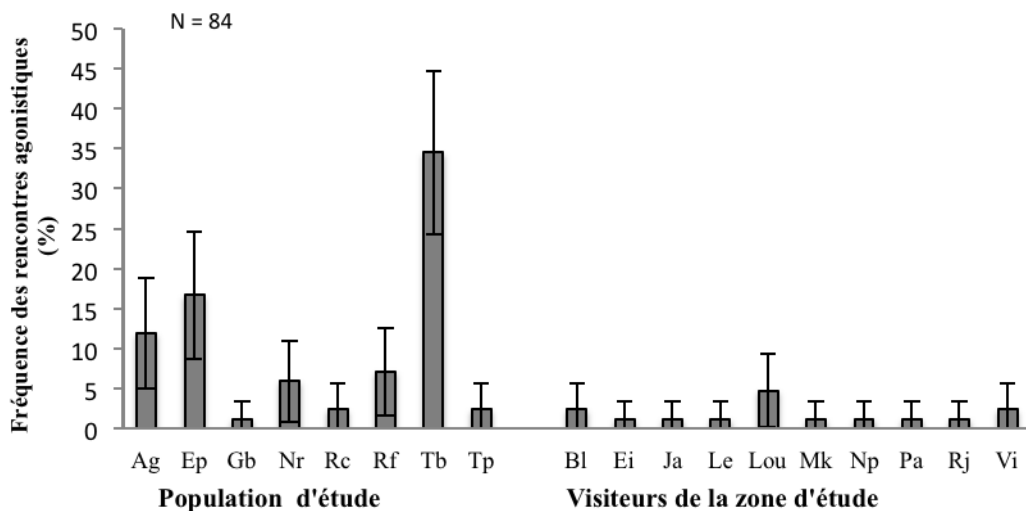
Classe	Interactions agonistiques			Evitements		
	Observé	Attendu	Int/paire	Observé	Attendu	Ev/paire
PP	6*	2,8	$1.3 \pm 0.6$	12**	4,9	$1.0 \pm 0.3$
PV	9*	8,4	$1 \pm 0.0$	16**	14,7	$1.3 \pm 0.2$
VV	1	4,8	$1 \pm 0.0$	0	8,4	-

$\chi^2$  (seuil) = 3.84, ddl = 1, \*  $\chi^2 = 1,8$ ,  $p > 0.1$  ; \*\*  $\chi^2 = 4.76$ ,  $p < 0.05$

Les individus de la population reçoivent plus d'interactions agonistiques de la part des visiteurs qu'ils n'en initient mais de manière non significative (Test du Chi-deux, ddl = 1,  $\chi^2 = 2.78$ ,  $p = 0.1$ ). Ils évitent significativement plus les visiteurs que les visiteurs ne les évitent (Test du Chi-deux, ddl = 1,  $\chi^2 = 8.05$ ,  $p < 0.01$ ).

### ***Variabilité interindividuelle dans la fréquence des rencontres agonistiques***

Les individus Tb et Ep ont montré plus de comportements négatifs vis-à-vis de leurs congénères (interactions agonistiques et évitements) ; et l'individu Tb a eu significativement plus de rencontres agonistiques que l'individu Ep (Test du Chi-deux, ddl = 1,  $\chi^2 = 5.23$ ,  $p < 0.05$ ) (Fig. 1). Les rencontres agonistiques de Tb avec un autre individu de la population ont été significativement plus importantes qu'avec un visiteur (Test du Chi-deux, ddl = 1,  $\chi^2 = 4.17$ ,  $p < 0.05$ ) (Fig. 1).



**Figure 1.** Fréquence des rencontres agonistiques ayant eu lieu dans la zone d'étude. Les barres d'erreur représentent l'intervalle de confiance à 95%.

La majorité de ces rencontres agonistiques (N = 29) a été des évitements (70%) et Tb a évité indifféremment les individus de la population d'étude et les visiteurs (Test du Chi-deux, ddl = 1,  $\chi^2 = 0.2$ ,  $p > 0.5$ ).

### ***Lieu des rencontres agonistiques***

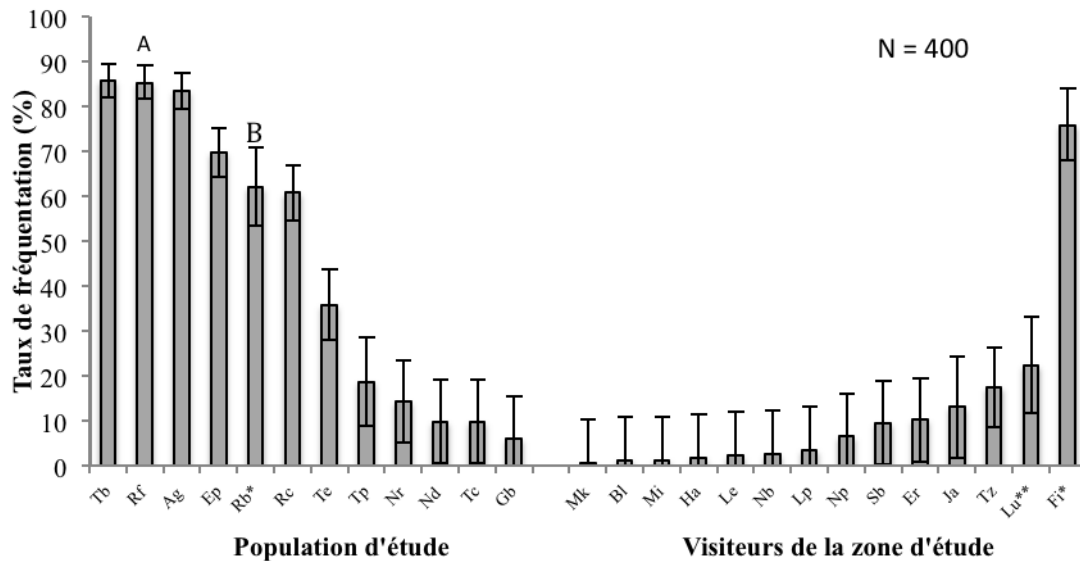
La fréquence des rencontres agonistiques en fonction de leur localisation par rapport aux ressources du milieu n'ont pas pu être exploitées.

*Quels sont les chats qui occupent réellement la zone d'étude ? Quels mécanismes sont mis en places dans le mode d'occupation ?*

## Taux de présence et utilisation de la zone d'étude

Le taux de présence dans la zone d'étude des individus de la population d'étude est de 44,4 % [43,0 % — 45,8%] contre seulement 7,0% [6,4% — 7,6%] pour le reste de la population de l'enclos.

Il existe une variabilité interindividuelle dans les taux de fréquentation du groupe de chats étudié (Test du Chi-deux, ddl = 11,  $\chi^2 = 269.6$ ,  $p < 0.001$ ).

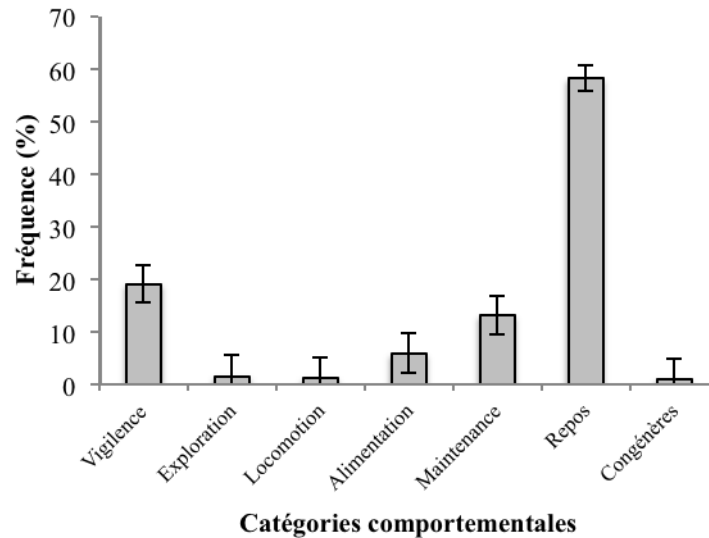


**Figure 2.** Taux de fréquentation de la zone d'étude (\*N = 195, \*\*N = 260). Les barres d'erreurs correspondent à l'intervalle de confiance à 95%.

Seule la moitié des individus de la population de départ ont été présents dans plus de 60% des relevés. Le sous-groupe homogène A comprenant les individus Ag, Rf et Tb a significativement plus fréquenté la zone d'étude que le sous-groupe B formé des individus Ep, Rb, Rc (Test du Chi-deux, ddl = 1,  $\chi^2 = 84.66$ ,  $p < 0.001$ ) (Fig. 2). Ce résultat semble en accord avec le nombre moyen de chats présents dans la zone d'étude qui est de  $6,2 \pm 0,3$  individus. Ainsi les individus de la population étudiée et les visiteurs contribuent à une densité moyenne de  $0,06$  individus/m<sup>2</sup> pour la zone d'étude. Les autres individus de la population d'étude ont montré des taux de fréquentation proches de ceux des visiteurs.

Aucune corrélation n'a été observée entre le nombre moyen d'individu présent dans la zone d'étude et la température extérieure (Corrélation de Spearman,  $n = 20$ ,  $r^2 = 0.09$ ,  $p > 0,1$ ) ni avec la pluviométrie (Corrélation de Spearman,  $n = 20$ ,  $r^2 = 0.009$ ,  $p > 0,1$ ).

Le pourcentage d'inactivité (vigilance, repos) a été largement représenté 77,3% [75,5% — 79,2%] contre 22,7% [19,2% — 26,1%] d'activité. Ce sont en particulier, les comportements de repos qui ont été le plus exprimés dans la zone d'étude à 58,2% [55,7% — 60,7%] (Fig. 3).



**Figure 3.** Fréquence des comportements exprimés dans la zone d'étude. Les barres d'erreur représentent l'intervalle de confiance à 95%.

## Discussion

Seules deux dyades préférentielles ont pu être observées par l'analyse des proximités. Les comportements dirigés vers un congénère ont été peu nombreux ( $N = 68$ ). Les individus de la population d'étude ont exprimés des comportements différents vis-à-vis du reste de la population de l'enclos qui exploite peu cette partie de l'enclos. Ces différences ont été observées au niveau du nombre de dyades différentes d'évitement et du sens de ces évitements. Un individu en particulier (Tb) a largement contribué aux différences observées. Seul 6 individus (Ag, Ep, Rb, Rc, Rf, Tb) sont restés relativement fidèles à la zone d'échantillonnage pendant toute la durée de l'étude. La majorité des comportements exprimés ont révélés une faible activité générale (repos, vigilance).

### Distances interindividuelles et associations positives

La faible distance entre les individus Rb et Rf (pouvant aller jusqu'au contact) suggère qu'il s'agit d'une association positive où une symétrie devrait être observée si les deux individus avait été vus dans la zone d'échantillonnage le même nombre de fois. Rb a été absent dans la moitié des relevés (décès) ce qui expliquerait l'asymétrie observée pour l'association Rb/Rf, Rf ayant été recensé plus de fois seul ou à proximité d'un autre chat. Il est possible que cette

association ait perduré si Rb n'était pas décédé. Le biais d'observation peut expliquer le faible coefficient d'association de certains chats qui ont été moins visibles ou qui ont migré dans d'autres parties de l'enclos (Macdonald *et al.*, 1983). Une association positive symétrique a notamment pu être observée entre Tc/Gb à proximité de la zone. Pour cette dyade, l'asymétrie observée dans la zone d'étude est liée à la différence de fréquentation de celle-ci. La relation de parenté ou au moins avec le familial pourrait expliquer certaines associations positives. Dans cette étude, l'effet du familial n'a pas pu être testé de manière rigoureuse, dû au choix des individus de la population de départ sur lesquels nous disposons de peu d'informations (relations de parentés, chats provenant d'une même maison) en dehors du fait qu'ils ont été présents de manière fréquente dans la zone d'étude. Ce statut d'individus exploitant une zone commune a en effet changé pour certains d'individus, en témoigne les taux de fréquentation où seule la moitié des individus sont restés relativement fidèles à cette zone. Les individus vus de manière fréquente à une faible distance et exploitant des ressources communes n'ont dès lors pas pu être qualifiés de familiaux. L'analyse des proximités à elle seule ne permet pas de dire si deux individus forment des associations positives puisqu'il peut s'agir d'une simple tolérance du congénère. En effet, deux individus qui ont exploité un même site de repos, par exemple le toit d'une niche, ont pu se retrouver en contact ( $d = 0$ ), les relevés scans permettent d'évaluer la durée de ce contact qui peut ne s'être produit qu'une fois au cours d'une session d'observation. En utilisant cette méthode d'échantillonnage, la fréquence et la durée de ces contacts se voient confondues. C'est l'analyse des interactions qui a permis de préciser la nature de ces associations. L'analyse des interactions a eu pour but de compléter la nature de certaines associations ; en particulier les interactions affiliatives ne se produisent que pour des associations positives. Pour les individus Gb et Tc, les nombreux comportements d'approche et les interactions affiliatives observés hors de la zone d'échantillonnage confirment qu'il s'agit d'une association positive. Seul des comportements positifs de type approche « amicale » ( $n = 4$ ) ont été observés dans la zone d'étude pour la dyade Rb/Rf, ce qui confirme qu'il y a bien une recherche de proximité pour le congénère. Il est possible que les individus Rb et Rf aient aussi interagi de manière positive lorsqu'ils occupaient une même niche. La fréquence des interactions positives (allo-toilettage, allo-frottement) serait plus importante lorsque deux individus sont apparentés (van den Bos, 1994). Un enregistrement en continu à l'aide de caméras disposées dans certaines niches aurait pu permettre d'obtenir un nombre plus important d'interactions affiliatives. Des études menées sur des populations de chats en liberté ou encore chez des rats laveurs, connus aussi pour être une espèce solitaire, se sont intéressés uniquement à la fréquence et la durée des contacts

entre les individus et non aux interactions (Liberg *et al.*, 1980 ; Barrat, 1997 ; Prange *et al.*, 2011). Ces populations ont pu être suivies à l'aide de colliers radio-émetteurs permettant ainsi d'avoir la fréquence et la durée exacte de ces contacts.

### **Fréquence des rencontres agonistiques et degré de tolérance entre les individus**

Une étude précédente portant sur la totalité de l'enclos montrait un taux horaire de 2 interactions/h, (Jumelet, données non publiées). Dans un milieu plus confiné, elle peut s'élever à 3,9 interactions/h (van den Bos, 1994). La faible valeur du taux horaire d'interaction obtenue pourrait s'expliquer de plusieurs manières : l'influence des paramètres de l'environnement (densité, milieu confiné ou non, aménagements) et le budget-temps (activité/inactivité), l'habituation (nouveau/familier), le sexe et l'état physiologique du chat (castré ou non), son tempérament (tolérance ou non), les facteurs génétiques, l'impact de l'observateur sur les comportements naturels.

Certains auteurs ont montré qu'il existe une corrélation négative entre la densité et la fréquence des interactions agonistiques par paire d'individus, ainsi plus la densité est élevée moins il y a d'agressions; et inversement la densité est corrélée de manière positive avec les interactions affiliative de type allo-toilettage (Brown, 1993 ; van den Bos & De Cock Buning, 1994, van den Bos, 1995 ; van den Bos & De Vries, 1996). De plus, en étudiant qu'une zone particulière de l'enclos qui ne représente que 4% de sa superficie, les interactions ayant eu lieu dans le reste de l'enclos n'ont pas été pris en compte. La zone d'étude étant ouverte, il n'est pas possible de comparer avec d'autres études qui présentent une superficie équivalente mais dont le regroupement de chats est forcé. La densité y a été en moyenne très faible (0,06 individus/m<sup>2</sup>). Les interactions qui ont lieu à la limite ou à proximité de la zone n'ont pas été analysées dans cette étude ainsi que certaines interactions agonistiques liées à la présence de l'observateur et n'ont donc pas pu être exploitées. Il est possible que certaines interactions agonistiques soient la conséquence d'un stress dû à la présence de l'observateur dans l'enclos. En effet, Brown (1993) a montré que les chats interagissaient plus de manière négative et montraient moins de comportements affiliatifs entre eux lorsqu'un observateur était présent dans l'enclos. Afin de minimiser, l'influence de l'observateur sur les comportements naturels des chats, ces derniers peuvent être familiarisés à la présence de l'observateur au delà de deux sessions d'1heure (Van den Bos & de Cock Buning, 1994).

Pour des chats non familiers hébergés en refuge, la densité a été corrélée de manière négative avec le degré d'activité. En effet, les chats observés dans la zone d'étude ont montré un

pourcentage d'activité faible. Cette baisse d'activité réduirait considérablement la probabilité de rencontres et constituerait une des réponses afin de s'adapter à un mode de vie groupé (Leyhausen, 1979 ; Gouveia *et al.*, 2011 ; van den Bos & De Cock Buning, 1994). Un temps d'habituation est nécessaire pour s'adapter à un environnement et se familiariser aux autres individus, plus la durée de vie commune entre deux chats est longue, moins ils interagissent négativement et se tolèrent davantage. Les chats qui ont peu interagi de manière négative seraient présents depuis plus longtemps dans cet enclos.

Macdonald *et al.* (2000) suggèrent que la domestication aurait contribué à l'évolution du caractère social du chat en sélectionnant certains facteurs génétiques augmentant la tolérance entre congénères. De plus, il existerait une variabilité interindividuelle dans le tempérament des chats qui ont montré une tolérance à des degrés variés : quelques individus ont pu être observés à proximité étroite les uns des autres sans pour autant interagir, certains vont plutôt éviter les congénères tandis que d'autres paires iront jusqu'à l'agression. De plus, la tolérance interindividuelle serait augmentée dans les milieux où les ressources sont abondantes et largement réparties (Jones, 1977 ; Crowell-Davis, 1997). La compétition pour la nourriture ou d'autres ressources du milieu n'a en effet pas été observée dans le cadre de cette étude où les ressources sont abondantes.

D'autres études ont montré que les agressions étaient moins fréquentes d'une part chez les femelles (van den Bos, 1998 ; Natoli *et al.*, 2001) et d'autre part, lorsque les mâles étaient castrés (Crowell-Davis, 1997). Or la majorité des individus de l'échantillon sont de femelles et tous les mâles ont été castrés.

Les évitements ont probablement été sous-estimés par le biais de l'observateur et l'absence d'évitements entre deux visiteurs de la zone est à mettre en lien avec leur faible taux de présence dans la zone d'étude (6,4 —7,6 %). La faible durée des interactions agonistiques conforte l'idée que les individus s'évitent mutuellement et que lorsqu'une rencontre a lieu, au moins un des individus a mis fin rapidement à l'interaction. Les moyens utilisés ont été variés ; ils dépendent de l'individu (état physiologique, degré de tolérance) et des paramètres de l'environnement : l'éloignement ou fuite, l'élévation, le détournement d'un des deux individus. De plus, l'étude de Dards (1983) a montré que les chats adultes choisissent l'évitement à l'agression lorsqu'ils en ont l'opportunité, moins coûteux en énergie.

### **Dynamique spatio-temporelle**

Tous les individus de la population de départ (N=12) ont été vus dans la zone d'étude mais à

des fréquences différentes, seul un petit groupe d'individu a été très présent à une fréquence supérieure à 80% (Tb, Rf, Ag). D'autres individus ont montré un taux de présence intermédiaire voire comparable à celui du reste de la population de l'enclos. La zone étudiée n'a donc pas été exclusive à un groupe d'individus. Bien que dans un environnement pauvre en ressources, certaines populations de chats présentent des densités faibles avec des chats errants qui occupent de larges domaines vitaux (Corbett 1979; Jones & Coman, 1982), la plupart des auteurs s'accordent à dire que le chat n'est pas une espèce territoriale, c'est-à-dire que le domaine vital n'est pas une zone défendue (Corbett, 1979 ; Lieberg, 1980 ; Natoli, 1985). Le taux d'occupation a été plus faible que ce qui était attendu. Bien que certains individus ont exploité d'autres sites notamment lors de fortes pluies (chalets ou plans de nourrissages), certains paramètres de l'environnement (pluviométrie, température) n'ont pas permis d'expliquer cette faible valeur. Au total, 31 individus ont fréquenté la zone d'étude mais seulement 6 individus en moyenne ont été présents en même temps et un maximum de 11 individus a pu être observé au même moment. Cela suggère qu'il existe un partage de ressources communes dans l'espace mais également dans le temps. Cette dynamique spatio-temporelle, au même titre que la diminution de l'activité, marque une distance non seulement dans l'espace mais aussi un décalage dans le temps qui tend à diminuer les rencontres agonistiques.

Pour certains individus, le congénère serait plus une contrainte qu'une ressource attractive du milieu. L'individu est aussi capable de s'adapter à la vie en collectivité sans pour autant limiter ses déplacements (Dybdall *et al.*, 2007). Dans cette étude, bien que les distances interindividuelles aient été relativement faibles, de nombreux évitements ont pu être observés de sorte que les individus n'interagissent que très peu. Les rencontres y ont été fortuites et les interactions ont été de très courtes durées. L'ensemble de ces paramètres ne permettant pas de qualifier ce regroupement de chats de groupe social où seules deux dyades positives ont été observées et dont l'origine n'a pas pu être identifiée (individus familiers ou apparentés). Divers mécanismes mis en place ont montré que malgré son caractère solitaire, le chat domestique est capable de s'adapter à un mode de vie groupé et montre une certaine tolérance pour le congénère.

### **Remerciements**

Je remercie Brunilde Ract-Madoux qui m'a consacré beaucoup de son temps pour effectuer ce stage et m'a donné la passion et l'envie de poursuivre dans ce domaine d'étude. Un grand merci à tout le reste de l'équipe du



refuge AVA qui fait un travail formidable avec une pensée particulière pour Maud, Vanessa et Flora qui m'ont accueillie pendant deux mois sans oublier Léa et Nicolas.

## Bibliographie

- Altmann, J.** 1974. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour*, **49**, 227–266.
- Barratt, D. G.** 1997. Home range size, habitat utilisation and movement patterns of suburban and farm cats *Felis catus*, Home range size, habitat utilisation and movement patterns of suburban and farm cats *Felis catus*. *Ecography, Ecography*, **20**, 271–280.
- Bonanni, R., Cafazzo, S., Fantini, C., Pontier, D. & Natoli, E.** 2007. Feeding-order in an urban feral domestic cat colony: relationship to dominance rank, sex and age. *Animal Behaviour*, **74**, 1369–1379.
- Bradshaw J., Cameron-Beaumont C.** 2000. The signalling repertoire of the domestic cat and its undomesticated relatives In: *The Domestic Cat, the biology of its behaviour*. Turner D.C. and Bateson P. (2nd Ed.), Cambridge University Press, pp. 119-148.
- Bradshaw, J. W. . & Hall, S. L.** 1999. Affiliative behaviour of related and unrelated pairs of cats in catteries: a preliminary report. *Applied Animal Behaviour Science*, **63**, 251–255.
- Bradshaw, J. W., Horsfield, G. ., Allen, J. . & Robinson, I.** 1999. Feral cats: their role in the population dynamics of *Felis catus*. *Applied Animal Behaviour Science*, **65**, 273–283.
- Carlstead, K., Brown, J. L. & Strawn, W.** 1993. Behavioral and physiological correlates of stress in laboratory cats. *Applied Animal Behaviour Science*, **38**, 143–158.
- Crowell-Davis S.L, Curtis T.M. and Knowles R.J.** 2004 Social organization in the cat: a modern understanding. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 6: 19-28
- De Boer, J. N.** 1977. Dominance relations in pairs of domestic cats. *Behavioural Processes*, **2**, 227–242.
- Dybdall, K., Strasser, R. & Katz, T.** 2007. Behavioral differences between owner surrender and stray domestic cats after entering an animal shelter. *Applied Animal Behaviour Science*, **104**, 85–94.
- Gourkow N. Fraser D.** 2006. The effect of housing and handling practices on the welfare, behaviour and selection of domestic cats (*Felis sylvestris catus*) by adopters in an animal shelter”, *Animal Welfare*, vol. 15, pp. 371-377.
- Kleiman D.G. Eisenberg J.F.** 1973. Comparisons of canid and felid social systems from an evolutionary perspective”, *Animal Behaviour*, **21**, 637-659.
- Fitzgerald, A. M. & Karl, B. J.** 1979. Foods of feral house cats (*Felis catus L.*) in forest of the Orongorongo Valley, Wellington. *New Zealand Journal of Zoology*, **6**, 107–126.
- Gouveia, K., Magalhães, A. & de Sousa, L.** 2011. The behaviour of domestic cats in a shelter: Residence time, density and sex ratio. *Applied Animal Behaviour Science*, **130**, 53–59.
- Hall S.L., Bradshaw J.W.S.** 1998. The influence of hunger on object play by adult domestic cats. *Applied Animal Behaviour Science* 58, 143-150.
- Jones, E.** 1977. Ecology of the Feral Cat, *Felis Catus (L.)*, (Carnivora:Felidae) on Macquarie Island. *Wildl. Res.*, **4**, 249–262.
- Jumelet E.** 2007. Utilisation de l'espace et interactions dans un groupe de chats (*Felis catus*) captifs. Thèse vétérinaire sous la direction du Professeur Deputte B. L (ENVA). Paris XIII.
- Laundré, J.** 1977. The daytime behaviour of domestic cats in a free-roaming population. *Animal Behaviour*, **25, Part 4**, 990–998.

- Leyhausen, P.** 1979 *Cat Behavior; The Predatory and Social Behavior of Domestic and Wild Cats*. Garland STPM Press, New York and London.
- Liberg O.**, 1980, Spacing patterns in a population of rural free roaming domestic cats *Oikos*, vol. 35, pp. 336-349.
- Macdonald, D. W., Apps, P. J., Carr, G. M. & Kerby, G.** 2000. Social dynamics, nursing conditions and infanticide among farm cats *Felis catus*
- Mirmovitch, V.** 1995. Spatial Organisation of Urban Feral Cats (*Felis Catus*) in Jerusalem. *Wildl. Res.*, **22**, 299–310.
- Natoli, E.** 1985. Spacing pattern in a colony of urban stray cats (*Felis catus L.*) in the historic centre of Rome. *Applied Animal Behaviour Science*, **14**, 289–304.
- Natoli, E. & De Vito, E.** 1991. Agonistic behaviour, dominance rank and copulatory success in a large multi-male feral cat, *Felis catus L.*, colony in central Rome. *Animal Behaviour*, **42**, 227–241.
- Natoli, E., Baggio, A. & Pontier, D.** 2001. Male and female agonistic and affiliative relationships in a social group of farm cats (*Felis catus L.*). *Behavioural Processes*, **53**, 137–143.
- Pontier, D., Auger, P., Bravo de la Parra, R. & Sánchez, E.** 2000. The impact of behavioral plasticity at individual level on domestic cat population dynamics. *Ecological Modelling*, **133**, 117–124.
- Prange S., Gehrt S. D. & Hauver S.** 2011. Frequency and duration of contacts between free-rangnig raccoons: uncovering a hidden social system. *Journal of Mammalogy*. 92(6):1331–1342
- Rochlitz, I.** 1999. Recommendations for the housing of cats in the home, in catteries and animal shelters, in laboratories and in veterinary surgeries. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, **1**, 181–191.
- Rochlitz, I.** 2005. A review of the housing requirements of domestic cats (*Felis silvestris catus*) kept in the home. *Applied Animal Behaviour Science*, **93**, 97–109.
- Say L. & Pontier D.** 2004. Spacing pattern in a social group of stray cats: effects on male reproductive success, *Animal Behaviour*, vol. 68, pp. 175-180.
- Say, L., Pontier D. & Natoli E.** 1999. High variation in multiple paternity of domestic cats (*Felis catus L.*) in relation to environmental conditions, *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 266, pp. 2071-2074.
- Smith, C. P. & Taylor, V.** 1996. *Environmental Enrichment Information Resources for Laboratory Animals: 1965-1995: Birds, Cats, Dogs, Farm Animals, Ferrets, Rabbits, and Rodents*. DIANE Publishing.
- Turner, D. C.** 2000. *The Domestic Cat: The Biology of Its Behaviour*. Cambridge University Press.
- Turner, D. C. & Mertens, C.** 1986. Home Range Size, Overlap and Exploitation in Domestic Farm Cats (*Felis Catus*). *Behaviour*, **99**, 22–45.
- Van Aarde, R.I. & Skinner, J.D.** 1981. The feral cat population at Marion Island: characteristics, colonization and control. *Com. nat. fro Rech. Antarctiques* 51: 281-288.
- van den Bos, R.** 1998. The function of allogrooming in domestic cats (*Felis silvestris catus*) a study in a group of cats living in confinement. *Journal of Ethology*, **16**, 1–13.
- van den Bos, R. & de Vries, H.** 1996. Clusters in social behaviour of female domestic cats (*Felis silvestris catus*) living in confinement. *Journal of Ethology*, **14**, 123–131.
- van den Bos, R., Meijer, M. K. & Spruijt, B. M.** 2000. Taste reactivity patterns in domestic cats (*Felis silvestris catus*). *Applied Animal Behaviour Science*, **69**, 149–168.
- Wilson, E.O.** 1975. *Sociobiology: The New Synthesis*. Harvard University Press, Cambridge Massachuttes

## Résumé

Chez certaines espèces solitaires, les regroupements d'individus sont fréquents en milieu naturel entraînant parfois un degré de chevauchement important des domaines vitaux sans augmenter les rencontres agonistiques. L'objectif de cette étude a été de mettre en évidence le mode d'occupation d'une zone commune à des chats domestiques hébergés en refuge (N = 12). Ces chats ont été observés 100h entre avril et mai 2012 afin de relever leur comportement individuel ainsi que leur plus proche voisin (PPV). Sur 283 PPV recensés, seules deux dyades préférentielles dont une association positive ont été mises en évidence. Toutes les interactions intraspécifiques ayant eu lieu dans la zone d'étude ont été relevées et analysées. La majorité des comportements dirigés vers un congénère ont été des évitements (n = 42) et très peu d'interactions (uniquement agonistiques) ont été relevées (n = 22). Une grande variabilité interindividuelle dans la nature et la fréquence des rencontres agonistiques a pu être observée. Six individus ont été présents dans la zone dans plus de 60% des relevés dont seulement trois à plus de 80%. L'utilisation individuelle de l'espace a été largement représentée par les comportements de maintenance (repos, toilettage) contrairement aux comportements liés au congénère. Dans une population stable de chats vivant en refuge, les faibles distances interindividuelles, le faible taux d'interaction et la dynamique spatio-temporelle révèlent une tolérance relative des individus qui exploitent des ressources communes. Ces chats auraient mis en place des mécanismes afin de limiter les rencontres agonistiques rendant ainsi possible le mode de vie groupé.

**Mots-clés :** *Felis catus*, mode de vie groupé, associations positives, rencontres agonistiques, tolérance du congénère.

## Spacing pattern and interactions of a population of domestic cats (*Felis catus*) housed in a shelter

### Abstract

Solitary species often formed naturel living-group and a large degree of overlap in home ranges could be observed without agonistic encounters have been raised. The aim of the study is to investigate the occupation pattern of a common site using by a sample of domestic cats, (N=12) housed in a shelter. Cats have been observed for 100 hours in April and May 2012 to sample individual behavior and the nearest neighbor (NN). Only two preferred dyads of 283 NN have formed positive associations. All intraspecific interactions occurring in the study area were sampled and analyzed. The majority of behavior directed toward a conspecific were avoidance (n = 42) and only short agonistic interactions were observed (n = 22). A large interindividual variability in the nature and frequency of agonistic encounters was observed. Six individuals were present in the area in more than 60% including three cats over 80%. The results showed a small proportion of behavior related to a conspecific in contrast to maintenance behaviors (resting, grooming). In a population of cats living in a shelter, the short distances between individuals, the low interaction rates and the spatio-temporal dynamics reveal a relative tolerance of individuals who using common resources. These cats have developed mechanisms to limit the agonistic encounters maintaining a certain stability in the living-group.

**Keys words:** *Felis catus*, group-living, agonistics encounters, positive associations, social tolerance.