

Projet de Fin d'Etudes (PFE) 2021-2022

Exploitation de l'espace par une meute de dholes en captivité



Exploitation de l'espace par une meute de dholes en captivité

Francis ISSELIN

**Quentin DASSONVILLE
Alice DESDEVANT
Martin PICHARD**

2022

AVERTISSEMENT

Cette recherche a fait appel à des lectures, enquêtes et interviews. Tout emprunt à des contenus d'interviews, des écrits autres que strictement personnel, toute reproduction et citation, font systématiquement l'objet d'un référencement.

L'auteur (les auteurs) de cette recherche a (ont) signé une attestation sur l'honneur de non plagiat.

Formation par la recherche, Projet de Fin d'Etudes en génie de l'aménagement et de l'environnement

La formation au génie de l'aménagement et de l'environnement, assurée par le département aménagement et environnement de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, associe dans le champ de l'urbanisme, de l'aménagement des espaces fortement à faiblement anthropisés, l'acquisition de connaissances fondamentales, l'acquisition de techniques et de savoir faire, la formation à la pratique professionnelle et la formation par la recherche. Cette dernière ne vise pas à former les seuls futurs élèves désireux de prolonger leur formation par les études doctorales, mais tout en ouvrant à cette voie, elle vise tout d'abord à favoriser la capacité des futurs ingénieurs à :

- Accroître leurs compétences en matière de pratique professionnelle par la mobilisation de connaissances et de techniques, dont les fondements et contenus ont été explorés le plus finement possible afin d'en assurer une bonne maîtrise intellectuelle et pratique,
- Accroître la capacité des ingénieurs en génie de l'aménagement et de l'environnement à innover tant en matière de méthodes que d'outils, mobilisables pour affronter et résoudre les problèmes complexes posés par l'organisation et la gestion des espaces.

La formation par la recherche inclut un exercice individuel de recherche, le projet de fin d'études (P.F.E.), situé en dernière année de formation des élèves ingénieurs. Cet exercice correspond à un stage d'une durée minimum de trois mois, en laboratoire de recherche, principalement au sein de l'équipe Dynamiques et Actions Territoriales et Environnementales de l'UMR 7324 CITERES à laquelle appartiennent les enseignants-chercheurs du département aménagement.

Le travail de recherche, dont l'objectif de base est d'acquérir une compétence méthodologique en matière de recherche, doit répondre à l'un des deux grands objectifs :

- Développer toute ou partie d'une méthode ou d'un outil nouveau permettant le traitement innovant d'un problème d'aménagement
- Approfondir les connaissances de base pour mieux affronter une question complexe en matière d'aménagement.

Afin de valoriser ce travail de recherche nous avons décidé de mettre en ligne sur la base du Système Universitaire de Documentation (SUDOC), les mémoires à partir de la mention bien.

REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier notre tuteur Francis ISSELIN pour nous avoir accompagné, écouté et conseillé pendant toute la durée de ce projet.

Nous remercions également toute l'équipe de la réserve zoologique de la Haute Touche pour son accueil et les informations qu'ils ont pu nous fournir.

SOMMAIRE

Introduction.....	1
1. Exploitation de l'espace	1
2. La meute : organisation sociale des canidés	2
3. Les dholes (<i>Cuon alpinus</i>)	3
3.1. Généralités	3
3.2. Exploitation de l'espace en captivité chez les dholes	4
4. Exploitation de l'espace en captivité chez les autres canidés sociaux	6
4.1. Exemple du lycaon (<i>Lycaon pictus</i>)	7
4.2. Exemple du loup (<i>Canis lupus</i>)	8
4.3. Exemple du coyote (<i>Canis latrans</i>)	9
5. Problématique.....	10
Matériels et méthode	11
1. Protocole de terrain	11
2. Traitement des données	14
Résultats	15
1. Les dholes utilisent-ils des zones de leur enclos plus fréquemment que d'autres ?.....	15
1.1. Présence des dholes par secteur sur l'ensemble de l'étude	15
1.2. Présence des dholes par secteur et par journée	16
2. Existe-t-il des zones spécialisées dans l'expression de certains comportements ?	17
2.1. Diversité des comportements et comportements les plus observés par zone	17
2.2. Comportements des zones les plus fréquentées.....	18
2.3. Analyse des comportements par journée pour les zones les plus fréquentées.....	19
2.4. Éléments particuliers de l'environnement	22
3. Y a-t-il des différences individuelles dans l'utilisation de l'espace en fonction du sexe et de la position hiérarchique ?	22
3.1. Fréquentation des zones par individu	22
3.2. Fréquentation des zones par sexe	23
3.3. Fréquentation des zones fonction de la position hiérarchique.....	23
Discussion	26
1. Occupation de l'espace par la meute de dholes	26
2. Liens entre la zone et les comportements réalisés.....	27
3. Utilisation de l'espace en fonction du sexe et de la position hiérarchique.....	28
Conclusion	30
Références bibliographiques.....	31
Annexes	34

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Cuon alpinus (dhole) (A. GYOMLAI)	3
Figure 2 : Aire de répartition du dhole (Cuon alpinus) (Tom Bjornstad, 2006, CC BY-SA 3.0).....	4
Figure 3 : Carte de l'enclos des dholes de la réserve de la Haute Touche.....	11
Figure 4 : Fréquence de présence par secteur pour l'ensemble des sessions d'observation	15
Figure 5 : Nombre de pointage réalisé sur l'ensemble des sessions d'observation	15
Figure 6 : Fréquence de présence par secteur sur la première journée d'observation (%)	16
Figure 7 : Nombre de pointages réalisés durant la première journée d'observation	16
Figure 8 : Fréquence de présence par secteur sur la deuxième session d'observation considérant les individus mâles et femelles	16
Figure 9 : Nombre de pointages réalisés durant la deuxième journée d'observation considérant uniquement les femelles.....	16
Figure 10 : Fréquence de présence par secteur sur la troisième journée d'observation.....	17
Figure 11 : Nombre de pointages réalisés durant la troisième journée d'observation.....	17
Figure 12 : Diversité des comportements observés par zone sur les 3 journées pour tous les individus	17
Figure 13 : Fréquence d'observation des comportements observés dans les zones fortement exploitées (%) (zones 1, 2, 3, 4 et 11)	18
Figure 14 : Fréquence d'observation des comportements observés dans la zone 1 en fonction des journées d'observation (%)	19
Figure 15 : Fréquence d'observation des comportements observés dans la zone 2 en fonction des journées d'observation (%)	20
Figure 16 : Fréquence d'observation des comportements observés dans la zone 3 en fonction des journées d'observation (%)	21
Figure 17 : Comportements observés dans la zone 11 en fonction des journées d'observation	21
Figure 18 : Nombre d'observations de chaque dhole femelle par zone sur les 3 jours	22
Figure 19 : Nombre d'observations de chaque dhole mâle par zone pour la troisième journée.....	23
Figure 20 : Zones fréquentées en moyenne par les femelles et les mâles pour la troisième journée	23
Figure 21 : Zones fréquentées par la femelle dominante et par les autres femelles en moyenne sur J1.....	24
Figure 22 : Zones fréquentées par la femelle dominante et par les autres femelles en moyenne sur J2.....	24
Figure 23 : Zones fréquentées par la femelle dominante et par les autres femelles en moyenne sur J3.....	24
Figure 24 : Zones fréquentées par la femelle dominante et par les autres femelles en moyenne sur les 3 jours	25

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Description et superficie de chaque zone de l'enclos	12
Tableau 2 : Grille utilisée sur le terrain permettant de collecter les données	13
Tableau 3 : Comportements les plus réalisés par zone de l'enclos et par journée	18
Tableau 4 : Utilisation des éléments de l'enclos par les dholes	22

INTRODUCTION

Dans le contexte global de perte de la biodiversité, les réserves zoologiques jouent un rôle important pour conserver, étudier et permettre la réintroduction des espèces menacées. Néanmoins, les conditions dans lesquelles les animaux sont retenus captifs influent grandement sur l'expression des comportements naturels, territoriaux, sociaux et d'exploration de l'espace en fonction de la quantité d'espace et de la structure des enclos dont ils disposent. Effectivement, en milieu naturel, les animaux ne sont pas limités par des clôtures et peuvent donc exprimer la totalité de leur répertoire comportemental. Chaque espèce animale possède la liberté d'exploiter son territoire selon différents paramètres (durée, ressources, interactions sociales, compétition, etc.).

Afin de mieux comprendre l'utilisation de l'espace en captivité, l'espèce *Cuon alpinus*, plus communément appelé dhole ou chien sauvage d'Asie, sera étudiée. Ce travail a pour objectif l'observation des comportements de cette espèce en rapport à son espace de vie en captivité. L'attention se porte sur l'utilisation quantifiée de l'enclos par une meute de dholes afin de déterminer des motifs d'exploitation et également d'observer les variations de ces motifs en fonction du sexe et de la position hiérarchique des membres de la meute.

1. Exploitation de l'espace

L'exploitation de l'espace est aujourd'hui une notion qui a pris une grande importance. Intrinsèquement liée à la notion de "bien-être", de nombreuses études s'y intéressent. En effet, comprendre l'exploitation de l'espace permet de penser, comprendre et appréhender plus efficacement un espace en tant que tel, aussi bien dans un but anthropologique (aménagement du territoire) qu'écocentré (bien-être des animaux en captivité ou dynamiques de populations en milieu naturel).

L'hétérogénéité spatiale et temporelle des ressources, leur prévisibilité ou non, leurs qualités et quantités diverses caractérisent tous les habitats et espaces potentiels. L'animal doit cependant choisir un endroit pour vivre en tenant compte de la distribution spatiale de toutes ces ressources, qu'elles soient alimentaires ou qu'elles assurent d'autres fonctions comme la présence de partenaires sexuels potentiels, des emplacements pour nicher, des abris, etc. (Campan & Scapini, 2002). Dans des conditions naturelles, « l'acto-spatialité » peut être plus complexe (plusieurs régions possibles pour le repos selon le moment de la journée, l'époque ou le temps, par exemple) mais cela ne signifie pas que le même acte puisse se produire n'importe où (Gaulejac & Gallo, 1996).

On pourrait à ce titre penser légitimement que l'exploitation de l'espace par un individu est identique à celle de son espèce. Or, au-delà de cette similitude comportementale qui caractérise d'une manière assez semblable tous les individus d'une même espèce, un certain nombre de possibilités demeurent. Chacun peut construire, durant son parcours de vie, des règles de décisions individuelles influencées par les caractéristiques particulières de son domaine vital. Le domaine vital représente la zone visitée en rapport avec les activités régulières de l'animal. La taille du domaine vital varie souvent sur une base saisonnière et annuelle puisque les besoins spatiaux des animaux sauvages vivant en liberté sont déterminés par une variété de facteurs tels que la distribution et la

disponibilité de la nourriture et de l'eau, la fréquence et l'intensité des interactions sociales, ainsi que la quantité et la qualité du couvert ou de l'abri pouvant subir des modifications en fonction des saisons (Price, 1999).

Dans le cas de la captivité, l'espace vital est souvent réduit étant donné que la nourriture, l'eau et l'abri sont normalement présents sur site. De plus, les exigences spatiales sont principalement induites dans un souci de surpopulation ou dans la nécessité de permettre un exercice perceptif et locomoteur pour les animaux. Un espace trop limité peut par exemple dégrader la structure sociale de la population captive (Lott, 1991). Contrairement au milieu naturel, en captivité, une "acto-spatialité" simple est généralement observée du fait de la superficie relativement petite de l'enclos. Cet espace artificiellement créé, présente souvent un nombre restreint de régions qui sont caractérisées par des activités et composants spécifiques ne permettant pas la multiplicité des tâches (Gaulejac & Gallo, 1996).

2. La meute : organisation sociale des canidés

La vie sociale est courante chez les animaux et influence directement des processus biologiques importants tels que l'acquisition de ressources, l'évitement des prédateurs et l'apprentissage. Elle présente également des inconvénients comme la concurrence, les risques de prédation, de consanguinité ou de transmission de maladies. Les organisations sociales sont affectées par des facteurs physiques, des facteurs biotiques et des changements environnementaux. L'organisation sociale a des impacts sur la reproduction animale à travers la compétition pour un partenaire, le rang social et les comportements de domination (Kebede, 2019).

Une meute est une forme d'organisation sociale conspécifique de la famille des canidés. Il existe plusieurs avantages associés à cette organisation. En effet, la vie en meute permet une chasse coopérative, qui peut augmenter l'efficacité avec laquelle les individus obtiennent de la nourriture par rapport aux animaux isolés ou aux couples (Courchamp & Macdonald, 2001).

La recherche de nourriture en groupe permet la capture de proies qui seraient dangereuses pour un prédateur seul, elle permet d'économiser de l'énergie dans la capture de la proie (Kebede, 2019). La vie en meute permet aussi de répartir des tâches comme la protection des petits entre les membres du groupe (Courchamp & Macdonald, 2001), facilitant ainsi indirectement la chasse car certains individus peuvent rester avec les jeunes pendant que d'autres vont chasser.

La question de dominance est importante dans la meute car elle structure et maintient le groupe autour d'une hiérarchie. La dominance n'est pas un trait individuel mais le reflet d'une relation asymétrique et dynamique entre deux individus pouvant varier dans le temps et selon le contexte (Fatjó et al., 2007; van der Borg et al., 2013; Van Hooff & Wensing, 1987).

Alors que les lycaons et les loups vivent dans ce qu'on appelle communément une meute construite autour d'un couple reproducteur dominant et de leurs subalternes (aidants), les dholes vivent plutôt dans une organisation sociale de type "clan" dans laquelle les individus fluctuent plus fréquemment et où plusieurs individus peuvent se reproduire (Derix, 1994; Tighe, 2013; Venkataraman, 1998).

Les canidés sociaux vivant en meutes sont relativement rares : sur les 37 espèces de cette famille, seulement 3 forment une organisation qui consiste en plus d'un couple reproducteur : les lycaons

(*Lycaon pictus*), les loups (*Canis lupus*) et les dholes (*Cuon alpinus*) (Derix, 1994; Gittleman, 1989; Tighe, 2013). La socialité varie chez ces espèces : les lycaons, contrairement aux loups, restent en meute toute l'année, tandis que les loups peuvent dissoudre la meute une fois la saison de reproduction terminée (Derix, 1994).

3. Les dholes (*Cuon alpinus*)

3.1. Généralités

Le dhole (*Cuon alpinus*), aussi appelé chien sauvage d'Asie, est un mammifère de l'ordre des carnivores et de la famille des Canidés (figure 1). Cette espèce se rencontre en Inde, en Chine et plus globalement en Asie du Sud-Est (figure 2). Les dholes sont des animaux très sociaux, ils vivent en meutes très hiérarchisées (couple dominant) et solidaires allant de 5-10 membres et pouvant atteindre parfois jusqu'à 30 membres (MNHN, 2021). Ses habitats naturels sont les forêts sèches et humides, les broussailles, les prairies, les steppes ou encore les zones montagneuses. Contrairement aux loups, la femelle dominante n'est pas la seule à pouvoir se reproduire, plusieurs femelles hiérarchiquement importantes le peuvent également. L'élevage des jeunes se fait en commun.



Figure 1 : *Cuon alpinus* (dhole) (A. GYOMLAI)

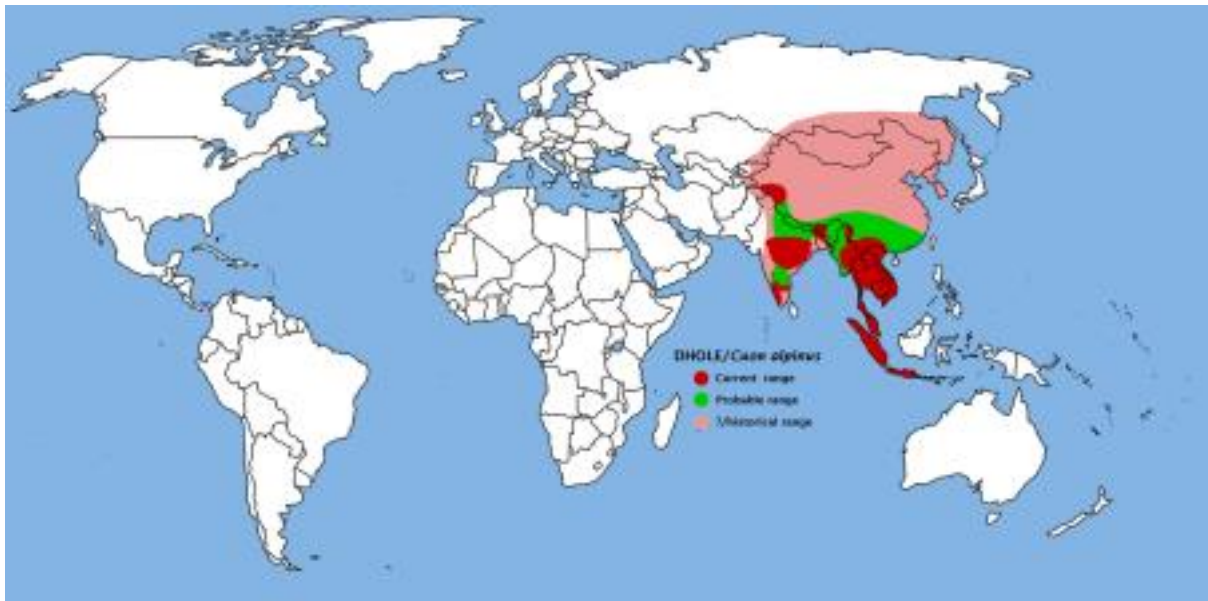


Figure 2 : Aire de répartition du dhole (*Cuon alpinus*) (Tom Bjornstad, 2006, CC BY-SA 3.0)

Les dholes sont omnivores à prédominance carnivores et se nourrissent principalement de buffles, cerfs axis ou encore de bouquetins en montagne. Le dhole chasse presque toujours en groupe, de préférence des proies de taille moyenne comme le cerf axis mais il s'attaque parfois à des proies de plus grandes tailles. Le dhole précipite parfois ses victimes dans l'eau, dans laquelle il est très à l'aise. La meute de dholes adopte diverses stratégies de chasse, et peut se diviser pour surprendre la proie, tout en communiquant par des sifflements (AVES France, 2019).

Cette espèce est classée en danger par l'UICN car elle est menacée par les activités humaines qui sont à l'origine de la disparition de ses habitats et de ses proies. De plus, la proximité grandissante entre dholes et installations humaines les expose plus fréquemment aux maladies comme la rage. Il resterait moins de 2 500 individus dans la nature (MNHN, 2021).

3.2. Exploitation de l'espace en captivité chez les dholes

Etant donné que notre étude va s'orienter sur l'observation des dholes au sein d'un espace captif, il est nécessaire d'avoir une idée de leur comportement et de leurs préférences dans l'enclos. Cependant, il existe encore trop peu de ressources littéraires liant cette espèce et ces thématiques. Pour cette partie, trois sources principales constitueront donc le fil de nos recherches.

Des dholes sont maintenus en captivité en Europe depuis le XIXe siècle. Selon la composition de la meute et l'enclos dans lequel les individus évoluent, leurs comportements peuvent être influencés. Ils sont qualifiés comme des animaux calmes et attractifs pour les visiteurs ou bien timides, stressés et développant des comportements stéréotypés (Maisch, 2010).

Maisch (2010) explique que ce sont des animaux diurnes qui se déplacent beaucoup à l'intérieur de leur enclos. Il relève également que les dholes jouent souvent à se poursuivre et qu'ils montrent une certaine curiosité pour leur environnement et les visiteurs. En effet, l'auteur soulève le fait que les dholes restent plus facilement proches des visiteurs sans se cacher lorsque leur espace de vie est satisfaisant. De plus, ils ont besoin d'un espace suffisamment étendu pour pouvoir se reposer à l'abri des regards des visiteurs et garder une distance acceptable entre eux. Ce même auteur estime qu'un enclos de 500 à 1000 m² est la taille minimale nécessaire pour une meute composée de quatre membres adultes. Pour une meute plus grande de 15 individus ou plus, la taille d'enclos idéale est

égale à 2000 m². Si l'enclos est assez grand, les dholes se déplacent alors plus facilement en groupe au lieu de rester isolés. Maisch (2010) souligne également que l'enclos doit contenir plusieurs terriers afin que les animaux puissent se cacher, se reposer à l'abri en hiver et, lors de la période de reproduction, mettre bas et élever les petits. Par ailleurs, il recommande d'aménager des zones aquatiques car les dholes apprécient nager, se reposer et jouer dans l'eau à toutes les saisons de l'année. La qualité de l'enclos permet alors un certain nombre de comportements de la part des animaux.

Cependant, Palmér (2014) met en évidence le fait que le milieu captif induit moins de stimuli que le milieu naturel. Effectivement, plusieurs conditions naturelles ne sont pas présentes dans un enclos telles que la taille du territoire, le climat, les migrations ou encore la chasse qui font que les dholes en captivité ne peuvent pas forcément exprimer la totalité des comportements offerts par les défis et les opportunités de la nature. C'est pourquoi la plupart des zoos tentent de concevoir des enclos les plus naturels possibles car un environnement pauvre ne permet pas l'expression d'un répertoire comportemental fourni alors qu'une complexité accrue de celui-ci influe positivement sur le répertoire (Palmér, 2014).

En ce qui concerne plus précisément l'exploitation de l'espace par les dholes, l'étude réalisée par Palmér (2014) a pour objectif de comprendre l'utilisation de l'espace par une meute en captivité afin de déterminer si leur enclos répond à leurs besoins biologiques et donc à leur bien-être. Pour cela, l'auteur a eu recours à une carte de l'enclos divisée en plusieurs zones puis a réalisé des sessions d'observations où l'observateur balayait l'enclos du regard et relevait les positions de chaque individu à intervalle de temps régulier. Les résultats ont montré que toutes les zones de l'espace captif étaient utilisées mais pas à la même fréquence. La zone dans laquelle la présence des dholes était la plus importante se situait directement au contact des visiteurs et proche des gardiens qui s'occupent de nourrir les animaux. Palmér (2014) souligne qu'il est probable que les animaux associent les gardiens à la nourriture et qu'ils restent alors plus souvent dans la zone proche de ces derniers. Ce constat nous sera indispensable afin d'éviter la prise en compte de l'influence humaine lors de nos sessions d'observation. De plus, les résultats ont montré que les dholes utilisaient très peu les zones d'eau alors que Maisch (2010) observe le contraire. Par ailleurs, l'exploitation de l'espace par la meute n'affiche pas de différence significative entre les observations menées le matin ou l'après-midi et entre des jours nourris ou non-nourris (Palmér, 2014).

Une autre étude ayant pour but de comprendre comment les dholes utilisent l'espace de leur enclos avec un intérêt particulier pour le partage de cet espace entre membres de la meute a été réalisée par Malmqvist (2013). La méthode choisie par l'auteur est similaire à celle de Palmér (2014). Un des premiers résultats qui en ressort est que les dholes utilisent toutes les zones de l'enclos mais avec des préférences pour celles leur permettant notamment de sociabiliser. Les deux parties de l'enclos globalement plus fréquentées avaient pour point commun de contenir des tanières. Ces sites regroupaient souvent plusieurs individus qui se reposaient ensemble durant les observations de l'auteur. De plus, une femelle a donné naissance à une portée pendant la période d'étude. Elle restait dans le plus grand terrier la plupart du temps et les membres de la meute l'assistaient. En effet, lors de la mise à bas et de l'élevage des petits, la femelle reste une grande partie du temps dans la tanière et les dholes ont une organisation sociale dans laquelle les membres de la meute aident la femelle à les élever (Maisch, 2010). Malmqvist (2013) explique donc l'utilisation

importante de cette zone par cet événement. L'auteur a également remarqué que le toit du terrier d'une des deux zones pouvait servir de poste d'observation aux animaux pour scruter leur territoire. Par ailleurs, les deux zones de l'enclos les moins fréquentées correspondaient à une topographie plutôt plate, peu favorable pour les dholes. Malmqvist (2013) en a donc conclu que ces secteurs étaient peu appréciés par les animaux qui ne les utilisaient que pour le passage entre d'autres parties de l'enclos. D'autre part, une distinction entre l'exploitation de l'espace a été faite entre le matin et l'après-midi. Les résultats n'ont pas montré de différence significative dans l'utilisation des différentes zones. En effet, les deux sites comportant les tanières étaient parmi les plus fréquentés le matin comme l'après-midi pour le repos principalement. Cependant, les dholes ont également beaucoup utilisé un autre secteur fortement exposé à la lumière le matin qui leur permettait ainsi de se reposer en groupe au soleil. Cette préférence changeait l'après-midi pour une autre zone aussi exposée au soleil. Les animaux suivaient donc la trajectoire du soleil pour profiter de ses rayons lors des périodes de repos (Malmqvist, 2013). En ce qui concerne les différences entre jours nourris ou non-nourris, elles étaient également non significatives. Lors des jours avec nourriture, les dholes se regroupaient derrière la tanière principale car c'est à cet endroit que les aliments étaient déposés. Enfin, les déplacements des animaux ont également été observés. Deux chemins régulièrement empruntés sont ressortis dans les résultats. Le premier était souvent suivi lors des phases de jeu et de poursuite. Le second, se trouvant proche des visiteurs, était utilisé par les dholes pour suivre ces derniers lorsqu'ils s'approchaient. L'auteur conclut qu'il existe des préférences au sein d'un enclos en fonction des différents éléments qui composent l'espace (Malmqvist, 2013).

Face à ces constats, nous pouvons relever une diversité de comportements non négligeable chez les dholes malgré la perte de quelques-uns en raison d'un territoire plus restreint et du manque de certains stimuli. De plus, il est désormais fort probable que ces animaux aient des préférences parmi les différentes parties de leurs enclos. Nous avons aussi remarqué qu'ils exercent plusieurs activités mais le repos semble être la plus mentionnée. Il serait alors intéressant de lister toutes les activités pratiquées par les dholes préalablement à nos sessions d'observations car les articles consultés ici ne précisent pas cette thématique. C'est pourquoi il nous est nécessaire d'élargir le champ de nos recherches à d'autres espèces plus étudiées.

4. Exploitation de l'espace en captivité chez les autres canidés sociaux

Au vu du manque d'informations sur certains aspects de l'exploitation de l'espace par les dholes, nous avons choisi de nous renseigner sur d'autres espèces de canidés sociaux afin de pouvoir faire des comparaisons plus facilement. Selon Tighe (2013), les loups (*Canis lupus*) et les lycaons (*Lycaon pictus*) sont les canidés les plus proches des dholes du fait de leurs comportements et leur organisation sociale au sein de la meute. De plus, bien que les lycaons et les dholes ont évolué séparément, des similitudes de morphologie, de comportements et d'écologie ont été constatés (Creel & Creel, 2002; Hartstone-Rose et al., 2010). Le coyote (*Canis latrans*) représente également une espèce de canidés socialement intéressante.

Ainsi, la suite de notre réflexion portera plus précisément sur les lycaons, les loups et les coyotes.

4.1. Exemple du lycaon (*Lycaon pictus*)

Le lycaon (*Lycaon pictus*) a un comportement nomade et a une capacité à parcourir de grandes distances, il est donc pratiquement impossible de créer des zones où cette espèce est constamment protégée (Tighe, 2013; Woodroffe et al., 2004) et la captivité n'est pas un milieu adapté pour cette espèce. En effet, les espèces qui ont de larges domaines vitaux en milieu naturel, comme les lycaons, ont un risque particulier de comportements anormaux en captivité (Clubb & Mason, 2003; Mason, 2010). Cependant, les environnements captifs permettent l'étude de comportements qui ne seraient pas observables en milieu naturel par manque de visibilité sur le terrain (de Villiers et al., 2003).

Une étude menée par Tighe (2013) a permis d'établir un éthogramme de lycaons captifs, dont nous pourrions nous servir pour notre propre étude, les comportements des dholes et des lycaons étant comparables (Creel & Creel, 2002; Hartstone-Rose et al., 2010). Cette étude a montré que la captivité ne semblait pas affecter la présence de nombreux types de comportements sociaux observés chez les lycaons en liberté. Cependant, il a été constaté que la captivité des lycaons dans un enclos relativement petit, réduisait considérablement leur capacité à adopter des comportements d'itinérance, de chasse et de patrouille, augmentant les comportements de repos en groupe et les formes d'interactions sociales passives et diminuant les interactions sociales actives comme le jeu (Tighe, 2013).

Des effets quant à la fréquentation des visiteurs sur les comportements des lycaons ont été observés. En effet, les lycaons utilisent des zones éloignées des visiteurs lorsqu'ils sont nombreux (Tighe, 2013). Ceci suggère que le comportement social des lycaons est affecté par les visiteurs du zoo et nous devons prendre ce facteur en compte lors de nos observations. Cependant, cette étude ne croise que très peu ces comportements avec des données d'exploitation de l'espace et pas du tout en fonction des éléments présents dans les enclos.

L'utilisation de l'espace a été étudiée par Hunter et al. (2014) et utilisée comme un indicateur pour savoir si l'enclos est approprié pour les individus. Ils ont délimité des zones en fonction des éléments qu'elles contiennent (éléments de décor, pentes, points d'eau) et leur sur- (ou sous-) utilisation pour connaître les préférences des animaux et améliorer leur bien-être¹.

Cette étude a montré que l'heure d'observation a eu peu d'influence sur la sélection des zones de l'enclos par les individus. Les individus favorisent la zone proche des gardes du zoo (peut-être à cause du nourrissage) et utilisent peu la zone proche des visiteurs (mais ne se cachent pas des visiteurs). De plus, les femelles et particulièrement la femelle dominante de la meute, favorisent les zones élevées (colline) (Hunter et al., 2014). Les zones sous utilisées sont le point d'eau, les zones de vase ("mudflats") et la crête inférieure ("lower ridge"). Les éléments esthétiques ne sont pas forcément adaptés au bien-être des animaux.

Certains paramètres sont cependant à prendre en compte, comme la présence d'un individu alpha qui influence les déplacements de la meute et pourrait ainsi expliquer la sous-utilisation de certaines

¹ Fait référence à l'état d'un individu par rapport à son environnement et à son état quant à sa capacité à composer avec cet environnement.

zones. Enfin selon Hunter et al. (2014), des espaces avec une grande surface pour courir et des espaces multiples pour se reposer, devraient augmenter le bien être des lycaons.

Comme observé chez les dholes, la complexité de l'environnement influe positivement sur le répertoire comportemental des individus (Tighe, 2013). En effet, l'ajout d'enrichissements dans un enclos (suite à la mort d'un lycaon) a révélé une réduction de la fréquence de comportements de dominance et permettait une répartition plus uniforme des interactions sociales au sein de la meute. Cela démontre l'influence de l'enrichissement et de la complexité de l'environnement sur les comportements des individus et que cet enrichissement peut potentiellement être utilisé pour réduire l'agressivité chez les animaux captifs (Tighe, 2013).

Finalement, très peu d'articles concernant l'utilisation de l'espace par une meute de lycaons en captivité existent. Certaines études existent concernant les comportements des lycaons captifs mais ne croisent pas leurs résultats avec des données d'utilisation de l'espace.

4.2. Exemple du loup (*Canis lupus*)

Au sein de la famille des Canidés, le loup (*Canis lupus*) est l'espèce la plus grégaire. La meute est son unité sociale de base (Mech & American Museum of Natural History, 1970). Elle est régie par l'existence d'une hiérarchie bien définie dominée par le couple reproducteur. La meute est le plus souvent composée d'individus provenant de la même famille. Les loups en liberté vivent en général sur des territoires très larges qui se mesurent en centaines de km². Des espaces fermés trop petits développent chez eux de la stéréotypie, des comportements agressifs ou encore des dysfonctionnements dans la reproduction (Kreeger et al., 1996).

Afin de comprendre comment les loups utilisent leur environnement en captivité et ainsi améliorer leur bien-être, Frézard et Le Pape (2003) ont réalisé une étude sur des meutes de six parcs zoologiques français. Après avoir décrit les enclos en termes de surface, végétation et type de sol, les auteurs ont listé les activités des membres de la meute. Ils ont également découpé l'enclos en plusieurs zones virtuelles de taille similaire. Concernant l'observation, un balayage visuel de l'espace était réalisé toutes les deux minutes pendant plusieurs heures par jour. L'activité et le lieu de sa réalisation étaient notés à chaque intervalle pour tous les individus de la meute. Les résultats de l'étude ont montré que les loups passent le plus de temps à rester allongé ou à dormir et que ce taux de repos est plus élevé dans les grands enclos reprenant des caractéristiques naturelles (végétation, sol de qualité) que dans les petits. Effectivement, Frézard et Le Pape (2003) expliquent que les animaux y passent plus de temps dans les grands enclos, ils peuvent choisir plus aisément le temps et le lieu de repos puisqu'ils sont moins dérangés par les visiteurs et les gardiens que ceux vivant dans des espaces plus étroits. Le repos représente donc une part importante des activités effectuées par les loups. Elle constitue d'ailleurs l'activité la plus localisée à une région de l'enclos. De plus, les auteurs ont également remarqué qu'au moins la moitié de la surface des espaces captifs était sous-occupée pour chaque meute. Les plus petits espaces étaient ceux présentant la plus mauvaise occupation. D'autre part, lorsque de nouveaux membres ont été introduits dans une meute préexistante, l'occupation de l'espace a augmenté montrant ainsi que la taille de la meute induit une utilisation plus importante de l'espace. Par ailleurs, en se concentrant sur les autres activités que le repos, les auteurs ont pu observer que certaines d'entre elles, notamment les comportements sociaux, étaient parfois fortement localisées pour quelques meutes mais pas pour

la totalité de celles étudiées. Lorsque c'était le cas, il a alors été conclu que les lieux liés à l'activité ont des significations particulières pour les loups. Par exemple, la plupart des comportements agressifs dirigés vers un animal paria se localisaient dans un coin de l'enclos étroit où la victime se retrouvait coincée près des clôtures ou exposée devant les visiteurs (Frézard & Le Pape, 2003).

Nous constatons donc que la littérature scientifique concernant l'exploitation de l'espace par les meutes de loups est également peu abondante. En effet, elle se concentre en premier lieu sur l'amélioration du bien-être de l'animal en rapport avec la taille de l'enclos et la qualité de celui-ci. Cependant, nous pouvons de nouveau reconnaître que le repos représente une part importante des activités des loups tout comme les dholes et nous savons désormais que cette activité est localisée au sein de l'enclos.

4.3. Exemple du coyote (*Canis latrans*)

Les coyotes (*Canis latrans*) contrairement aux loups et aux lycaons sont caractérisés par des modes d'organisation sociale très variables allant de l'individu solitaire (sauf durant la saison de reproduction) à des groupes grégaires et stables qui peuvent vivre dans la même région pendant une longue période. Entre ces deux types d'organisation existent également des couples mâle-femelle qui tendent à rester dans une zone géographiquement bien définie (Bekoff & Wells, 1986). Un seul coyote peut au cours de sa vie connaître tous les différents degrés de socialité. Cette remarquable flexibilité dans les manières où les coyotes interagissent les uns avec les autres est le reflet de la disponibilité en ressources alimentaires du milieu. Une étude a en effet distingué trois variables ayant un impact direct et significatif : la taille des proies disponibles, la distribution spatiale des proies ainsi que leur distribution temporelle ou saisonnière (Bekoff & Wells, 1986).

Les coyotes, à l'instar de nombreux canidés sociaux, ont des comportements divers. Ils se reposent par exemple principalement pendant les heures de jour et leur activité augmente pendant les heures nocturnes (Way et al., 2004). En outre, les coyotes, selon une récente étude menée par Schultz et Young sur 50 couples de coyotes en captivité, se retrouvent la plupart du temps au niveau de structures complexes surélevées offrant un point de vue sur le territoire de l'animal (Schultz & Young, 2019). Ces emplacements sont globalement privilégiés au détriment des espaces ombragés dans un objectif de surveillance du territoire. L'étude a montré que malgré leur comportement jugé « inactif » (couché ou au repos) sur ces structures pendant une grande partie de leurs heures de jour d'hiver, cela ne signifie pas qu'ils dorment pendant toute cette durée. En effet, il a été montré que lors des périodes dédiées au repos, les coyotes ont tendance à scanner et observer attentivement leur environnement proche (Schultz & Young, 2019). Ainsi, leur observation spatiale au repos leur permet de surveiller leur territoire des intrus, veiller sur leurs compagnons de meutes ou encore rechercher des proies éventuelles (Bekoff & Wells, 1986). Par ailleurs, les femelles consacrent un laps de temps plus élevé sur ces structures que les mâles, qui, à contrario, préfèrent consacrer un temps au marquage du territoire (particulièrement en lisière de l'enceinte) (Schultz & Young, 2019).

Les coyotes consacrent un temps conséquent à explorer leur environnement en quête de nourriture, de préférence sur un terrain complexe, et ce, même si un créneau est réservé à l'alimentation des animaux en captivité par les soigneurs (Schultz & Young, 2019). L'étude de Schultz et Young (2019) montre que les coyotes sous-utilisent les zones ouvertes et uniformes de leurs

enclos pourtant majoritaires sur le terrain par manque d'abondance de proies. Selon l'auteur, l'explication vient du fait que les coyotes en milieu naturel évitent généralement les prairies et préfèrent les habitats plus complexes (strate arborée et arbustive) qui peuvent présenter une abondance de proies plus importantes (Gese et al., 1988). Enfin, les coyotes captifs ont montré une forte tendance à se déplacer au niveau des zones en périphéries. La chasse n'en est pas la raison puisque les potentiels proies peuvent se soustraire à la vue des coyotes en quittant l'enceinte sous la clôture. Les chercheurs ont démontré que ce constat est une conséquence d'une routine quotidienne mise en place par les mâles (Schultz & Young, 2019).

Pour conclure, à l'instar des dholes et des lycaons, très peu d'articles concernent l'utilisation de l'espace par une meute de coyotes. Certaines études ciblent en revanche les comportements des coyotes captifs mais les résultats ne sont pas croisés avec des données d'utilisation de l'espace.

5. Problématique

Face aux différentes lacunes que nous avons pu remarquer, la problématique suivante se présente :

Alors que les études sur l'exploitation de l'espace par les canidés sociaux sont rares, en quoi l'observation des comportements et de l'organisation sociale de l'espèce *Cuon alpinus* en captivité permet-elle de quantifier l'utilisation de leur espace de vie ?

Pour répondre à cette question, nous avons distingué trois sous-questions précisant nos objectifs :

- Les dholes utilisent-ils des zones de leur enclos plus fréquemment que d'autres ?
- Existe-t-il des zones spécialisées dans l'expression de certains comportements ?
- Y a-t-il des différences individuelles dans l'utilisation de l'espace en fonction du sexe et de la position hiérarchique ?

MATÉRIELS ET MÉTHODE

Cette étude se déroule à la Réserve Zoologique de la Haute Touche située dans la commune d'Obterre en Indre (36), région Centre-Val de Loire.

Nos sujets d'étude sont au nombre de 8 : 6 femelles et 2 mâles. Cependant, les mâles sont arrivés au cours de nos observations. Nous avons donc eu l'occasion de suivre l'intégration de ces 2 individus dans la meute composée uniquement de femelles.

1. Protocole de terrain

Etant donné que notre but est de déterminer l'utilisation de l'espace et les activités réalisées par les dholes, une carte de l'enclos ainsi qu'un répertoire comportemental ont été créés préalablement aux sessions d'observation. Ces deux outils ainsi que la méthode employée ont été réalisés d'après des observations effectuées dans le cadre d'un autre projet académique et de nos recherches détaillées en introduction (Ferrer, 2004; Frézard & Le Pape, 2003; Hunter et al., 2014; Malmqvist, 2013; Palmér, 2014).

L'enclos a été divisé en 11 zones en fonction des éléments contenus ainsi que de la nature du sol. La carte de l'enclos (figure 3) est donc accompagnée d'une description de chaque zone numérotée de 1 à 11 (tableau 1).

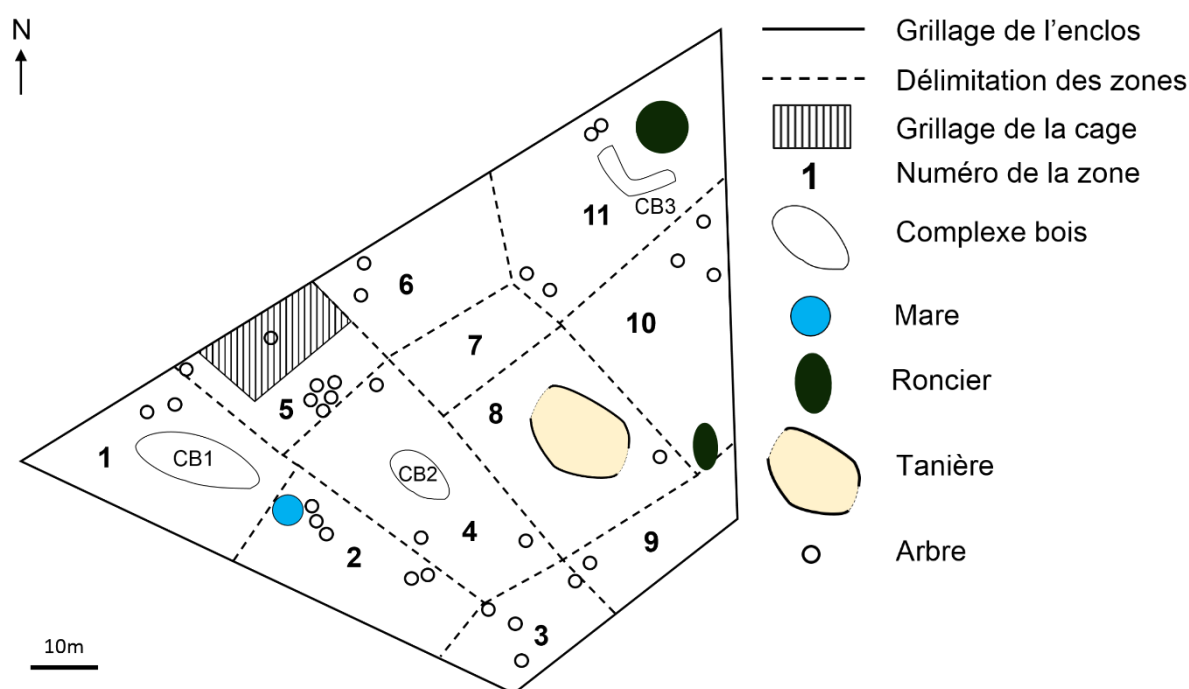


Figure 3 : Carte de l'enclos des dholes de la réserve de la Haute Touche

Tableau 1 : Description et superficie de chaque zone de l'enclos

Zone	Description	Superficie (en m ²)
1	Zone dégagée, grand complexe de bois avec branches et souches (CB1) (annexe 1), grillage au nord et à l'ouest (annexe 2) mélange de pelouse et de terre nue (beaucoup en bordure de grillage, au nord de la zone et aux abords du complexe)	827
2	Zone ombragée bénéficiant de la présence d'arbres, présence d'une petite mare (annexe 3) entourée de rochers et d'une souche, grillage à l'ouest, terre nue aux abords du grillage	670
3	Zone ombragée avec 4 arbres, principalement terre nue recouverte de feuilles mortes, grillage au sud (annexe 4) et à l'ouest	370
4	Zone centrale, complexe de bois moyen avec branches sur le sol (annexe 5), avec 2 arbres, majoritairement dégagée et sol enherbé, ensoleillée l'après-midi	945
5	Présence d'une grande cage à l'intérieur de l'enclos (annexe 6), grillage au nord, zone presque entièrement ombragée, plusieurs arbres regroupés, présence de sable aux abords de la cage	585
6	Zone dégagée et ensoleillée le matin, peu d'arbres mais très enherbée, grillage au nord (annexe 7)	627
7	Zone centrale, entièrement dégagée et ensoleillée toute la journée, pas d'arbres, entièrement enherbée (annexe 7)	340
8	Zone centrale, présence de la tanière (annexe 8) qui représente l'endroit le plus haut de l'enclos, presque entièrement dégagée, ensoleillée l'après-midi, présence de sable, juste un seul arbre	975
9	Zone presque totalement ombragée, un seul arbre, enherbée et terre nue aux abords du grillage présent au sud et à l'est (annexe 9)	408
10	Zone partiellement dégagée, quelques arbres et petit roncier au sud de la zone, enherbée et terre nue aux abords du grillage présent à l'est (annexe 10)	936
11	Zone dégagée et ensoleillée toute la journée, présence d'un petit complexe de bois (CB3) (annexe 11) et d'un roncier plus important (annexe 12) dans lequel les animaux peuvent circuler, quelques arbres, une partie du sol est en herbe et une autre partie au nord n'est composée que de terre nue et de feuilles mortes, grillage au nord et à l'est	1080
TOTAL		7763

Concernant le répertoire comportemental, il est constitué de 40 items répartis dans des catégories de comportements et accompagnés d'une description (annexe 13). Afin de faciliter nos observations sur le terrain, une abréviation a été désignée pour chaque activité permettant une prise de note plus rapide. Lorsque les dholes n'étaient pas visibles, un X était indiqué dans la case et lorsque qu'un comportement était accompagné de vocalisation, le comportement était indiqué suivi de "+V" : ces deux comportements seront dissociés en post-traitement.

Par ailleurs, notre étude se focalise sur les variations d'exploitation de l'espace en fonction du sexe et de la position hiérarchique des individus de la meute. Ces facteurs demandent donc une reconnaissance individuelle de chaque sujet. Grâce aux bagues de couleur situées sur l'oreille droite des femelles et aux motifs du pelage, nous avons réussi à différencier chaque animal.

Suite à cette première phase de préparation, nous avons réalisé trois jours d'observation (23 octobre, 7 novembre et 11 novembre 2021). Cependant, les conditions d'observation de chaque journée étaient différentes pour des raisons que nous ne pouvions pas contrôler. En effet, lors de la première journée (J1), seules les femelles étaient présentes dans l'enclos et elles n'avaient pas accès à la cage comprise dans la zone 5. De plus, des travaux d'aménagement de la tanière, impliquant beaucoup de passages de véhicules, étaient en cours sur la zone 4 et 5. Lors du second jour (J2), les deux mâles se trouvaient dans la cage de la zone 5 en acclimatation. Ils n'étaient donc pas directement en contact avec les femelles. Le dernier jour (J3), les mâles avaient été libérés dans l'enclos avec les femelles et la cage de la zone 5 était désormais disponible pour tous les individus.

La méthode de l'échantillonnage instantané ou scan a été choisie. Elle consiste à noter le comportement d'un ou plusieurs individus à intervalles de temps réguliers. Dans notre cas, le comportement de chaque dhole ainsi que la zone dans laquelle il se trouvait a été noté toutes les 5 minutes. Cet intervalle a été décidé afin d'avoir le temps de reconnaître tous les membres de la meute étant donné que l'enclos est vaste et que nous n'étions pas à l'aise pour différencier chaque individu au début. L'abréviation du comportement et le numéro de la zone étaient notés pour chaque dhole dans le tableau de données ci-dessous (tableau 2). Cette méthode de relevé ne nous permet pas de connaître le temps précis passé par zone, parler de temps est une extrapolation et nous parlerons donc plutôt de fréquence de présence par zone.

Tableau 2 : Grille utilisée sur le terrain permettant de collecter les données

Date - Heure - Temps - Zones ensoleillées														
Individu (couleur bague)	Temps (min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Rouge	Comportement													
	Zone													
Jaune	Comportement													
	Zone													
Rose longue	Comportement													
	Zone													
Rose courte	Comportement													
	Zone													
Verte pâle	Comportement													
	Zone													
Verte	Comportement													
	Zone													
Mâle gris	Comportement													
	Zone													
Mâle noir	Comportement													
	Zone													

En ce qui concerne l'organisation de l'observation, nous étions majoritairement positionnés à l'ouest de l'enclos et faisons quelques allers-retours entre les zones 3 et 5 (figure 3) lorsque les dholes n'étaient plus visibles. Au sein du binôme d'observation, une personne s'occupait de repérer les animaux à l'aide de jumelles et de transmettre les informations tandis que la deuxième personne prenait en note et gérait le chronomètre. Chaque session durait 1h et chaque journée comptait 4h d'observation, 2h avant 13h et 2h après 14h afin de différencier les activités du matin et celles de l'après-midi. La deuxième journée d'observation a cependant été réduite à uniquement 3h d'observation, 2h le matin et 1h l'après-midi, conséquence des conditions météorologiques fortement pluvieuses. En tout, nous avons réalisé 10 heures d'observation, nous permettant de relever la position et le comportement de chaque individu 143 fois. A l'issue de la période de terrain, nous avons obtenu 1040 pointages de position et de comportement des dholes.

Nous sommes conscients que notre méthode comporte des limites. D'une part, elle ne permet pas d'obtenir une durée précise pour chaque comportement par rapport à une zone particulière mais plutôt une proportion des activités réalisées par zone. Nous pourrions ainsi connaître les activités majoritaires et minoritaires effectuées dans chaque zone. D'autre part, cette méthode peut entraîner une perte d'information concernant les comportements ponctuels s'exprimant en dehors des intervalles de scan. De plus, les conditions d'observation étaient complètement différentes entre les trois jours, nous obligeant souvent à différencier les résultats pour chaque journée.

2. Traitement des données

Compte tenu des variations dans les conditions d'observations entre les 3 journées (J1 : femelles seules, J2 : arrivée des mâles en cage dans la zone 5, J3 : mâles libérés dans l'enclos avec les femelles), nous avons principalement choisi d'analyser les résultats par journée. Les données collectées ont été entrées dans un tableur Excel afin d'isoler les comportements observés par zone, les comportements réalisés pour chaque individu ou encore les zones les plus fréquentées par ces derniers et pour chaque journée de terrain. L'analyse se fait uniquement par statistiques descriptives. Nous n'avons pas pu réaliser de tests statistiques, le nombre de sessions d'observation étant trop faible et les conditions d'observations variant avec l'arrivée des mâles.

Afin de quantifier les activités réalisées par les dholes en fonction de l'espace utilisé, des cartes de chaleur (heatmaps) ont permis de mettre en valeur les zones les plus utilisées par les dholes et de constater éventuellement des différences dans cette exploitation de l'espace selon les paramètres étudiés (sexe, position dans la hiérarchie). Les différentes cartes ont été créées sous le logiciel QGIS. La méthode de réalisation de ces cartes est détaillée dans l'annexe 14.

1. Les dholes utilisent-ils des zones de leur enclos plus fréquemment que d'autres ?

1.1. Présence des dholes par secteur sur l'ensemble de l'étude

Commençons par les résultats présentant les localisations par secteurs (ou zones) où ont été réalisées les divers comportements relevés.

Les figures 4 et 5, représentant la fréquence de présence et le nombre total de pointages réalisés pendant l'étude, permettent d'avoir une vue d'ensemble sur les résultats. Il apparaît que la zone 1 semble la plus appréciée par la meute de dholes avec une fréquence de présence de 26,6%. Les zones 2, 3 et 11 semblent également des zones privilégiées avec des fréquences avoisinant les 13 à 14%. Vient par la suite, les zones 4, 5 (sans compter les mâles lors de J2) et 7 légèrement exploitées dans l'enclos. Ces dernières possèdent des fréquences de présence allant de 5 à 8% environ. Enfin, les zones 6, 8, 9 et 10 semblent délaissées par la meute de dholes de la réserve de la Haute-Touche. Lorsque l'on considère les résultats comprenant les données des mâles en cage issues de la deuxième journée d'observation, la fréquence de présence dans la zone 5 (qui contient la cage) s'élève à 15% du total.

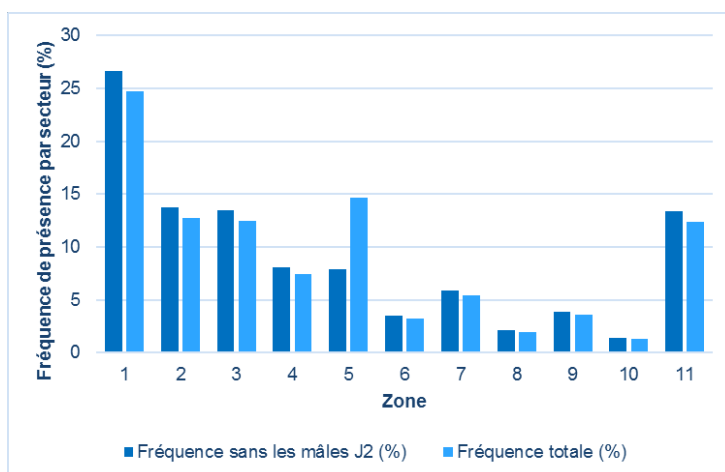


Figure 4 : Fréquence de présence par secteur pour l'ensemble des sessions d'observation



Figure 5 : Nombre de pointage réalisé sur l'ensemble des sessions d'observation

1.2. Présence des dholes par secteur et par journée

Concernant les relevés effectués durant le premier jour d'observation, les zones 1, 4 et 11 (figures 6 et 7) recensent le plus grand nombre de relevés de présence. La zone 1 semble appréciée par la meute et regroupe $\frac{1}{5}$ des relevés effectués durant le premier jour. Les zones 2, 3 et 7 semblent également, dans une moindre mesure, exploitées par les dholes. Les zones 5 et 6, avec une fréquence de présence par secteurs aux alentours des 5%, sont légèrement délaissées. Enfin, très peu de dholes ont été localisés dans les zones 8, 9 et 10. Ces dernières n'ont pas ou peu été exploitées au cours de cette session.

Au cours de la deuxième journée, les résultats diffèrent drastiquement en fonction de la considération ou non des relevés des individus mâles de la zone. En effet, en tenant compte de leur présence (en cage dans la zone 5 sur l'ensemble de la journée), les zones 1 et 5 sont de loin, les zones les plus exploitées avec des fréquences de présence de 25 à 30 %, soit plus de la moitié des pointages (figure 8). Lorsque les données des mâles sont ignorées, seule la zone 1 est fortement occupée par la meute. Dans une moindre mesure, les zones 2 et 3 au sud sont également appréciées. Les femelles dholes n'ont occupé que très peu les zones 5 et 11 durant la deuxième journée d'observation et ont globalement ignoré les zones 4, 6, 7, 8, 9 et 10 où le nombre de relevés de présence s'est avéré très faible (figure 9).



Figure 9 : Nombre de pointages réalisés durant la deuxième journée d'observation considérant uniquement les femelles

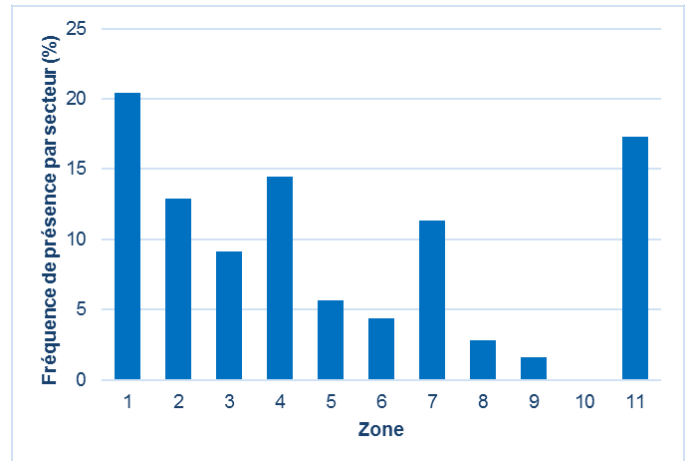


Figure 6 : Fréquence de présence par secteur sur la première journée d'observation (%)



Figure 7 : Nombre de pointages réalisés durant la première journée d'observation

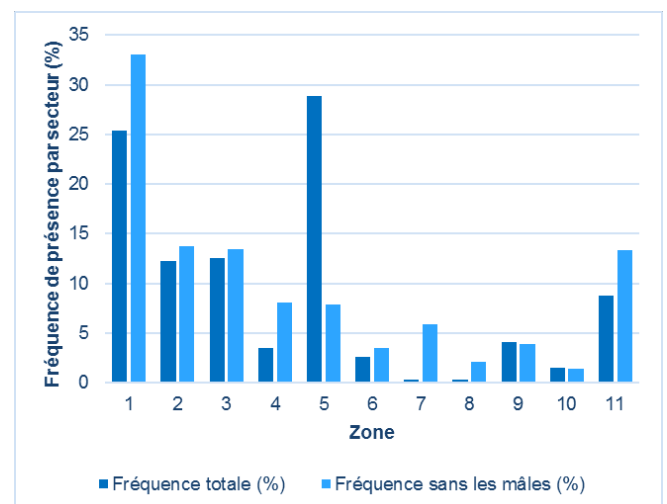


Figure 8 : Fréquence de présence par secteur sur la deuxième session d'observation considérant les individus mâles et femelles

Enfin, au cours de la dernière journée d'observation, la zone 1 est la zone la plus occupée par les dholes, plus d'un quart des comportements recensés s'y sont déroulés (figure 10). La fréquence de présence des dholes dans les secteurs 2, 3 et 11 est également élevée avec des valeurs avoisinant les 15% (figure 10). La meute durant le troisième jour d'observation n'a exploité que très légèrement les zones 5 et 11 et semble avoir délaissé les zones 4, 6, 7, 8, 9 et 10 où le nombre de relevés de position demeure faible (figure 11).

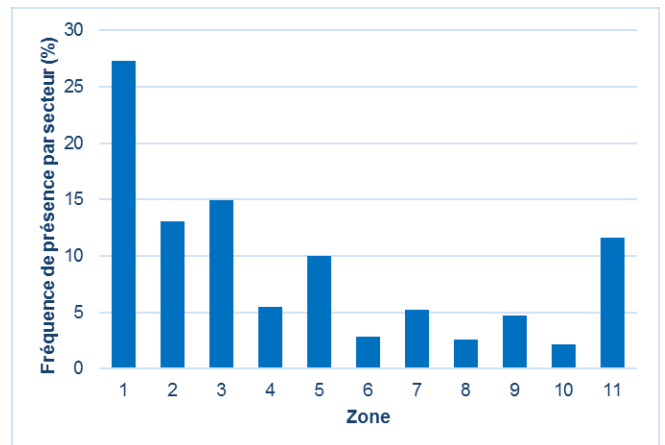


Figure 10 : Fréquence de présence par secteur sur la troisième journée d'observation



Figure 11 : Nombre de pointages réalisés durant la troisième journée d'observation

2. Existe-t-il des zones spécialisées dans l'expression de certains comportements ?

2.1. Diversité des comportements et comportements les plus observés par zone

Concernant la diversité des comportements observés par zone, les zones 1 et 5 comportent la plus grande diversité sur les 3 journées d'observation avec chacune 18 comportements différents observés (figure 12). La diversité de comportements reste élevée pour les zones 2 et 11 avec respectivement 15 et 14 comportements différents observés.

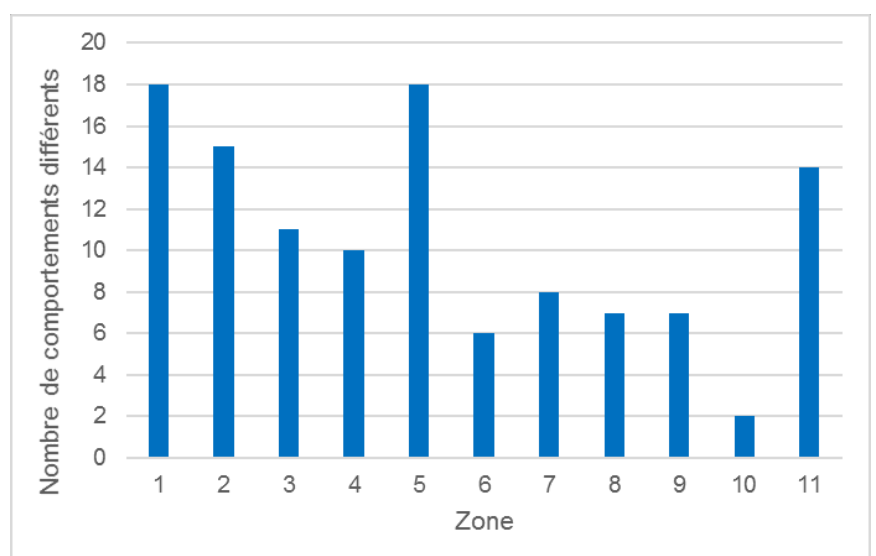


Figure 12 : Diversité des comportements observés par zone sur les 3 journées pour tous les individus

Tableau 3 : Comportements les plus réalisés par zone de l'enclos et par journée

Zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3 journées	Ma	Ma	Ma	Ma	C et D	C	C	Ma	Ma	Ma	C
J1	Ma	Ma	Ma	C	Ob	C	C	Ma	Ob	NA	D
J2	Ma	Ma	Ma	Ma	D	C	Ma	P	Ma et Ob	Ma	C
J3	Ma	Ma	Ma	Ob	Ma	F	C	Ma	Ma	Ma	Ob

Lecture du tableau : Ma = Marche ; C = Couché ; D = Dort ; Ob = Observe ; P = Perché ; F = Flaire ; NA = pas de données (aucun comportement relevé dans cette zone)

On peut constater que la marche est le comportement le plus observé dans les zones 1, 2, 3, 4, 8, 9 et 10 sur les 3 journées de relevés (tableau 3). Pour les autres zones (5, 6, 7 et 11), il s'agit du comportement "couché" qui est prédominant sur les 3 journées avec le comportement "dormir" qui est autant observé en zone 5 que celui "couché".

En analysant les résultats par journée, il existe quelques changements dans les comportements les plus observés par zone. Le comportement "observation" devient prédominant pour certaines zones comme la 5 et la 9 (J1) et la 4 et 11 (J3) et le comportement "perché" prédomine en zone 8 pendant la seconde journée. Le comportement le plus observé dans les zones 1, 2, 3 et 10 ne change pas et reste la marche sur les 3 journées (pas de comportements observés en zone 10 la première journée). Les zones où le comportement le plus observé varie le plus sont les zones 4, 5 et 11, avec à chaque fois un comportement majoritaire différent. Ces 3 zones ont été peu exploitées durant les 2 dernières journées d'observation.

2.2. Comportements des zones les plus fréquentées

Nous allons à présent nous intéresser aux comportements réalisés dans les zones les plus fréquentées, c'est-à-dire les zones 1, 2, 3, 4 et 11.

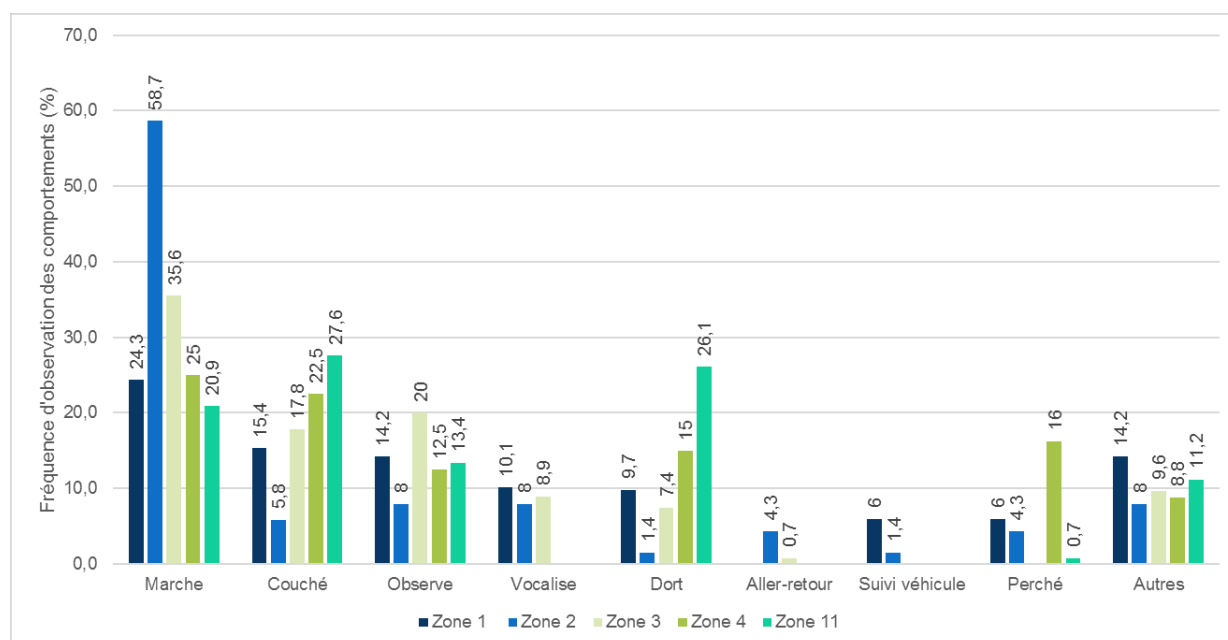


Figure 13 : Fréquence d'observation des comportements observés dans les zones fortement exploitées (%) (zones 1, 2, 3, 4 et 11)

Lecture du graphique : Dans la zone 1, le comportement de marche représente 24,3 % du temps passé dans cette zone, la totalité des barres bleues foncées (pour la zone 1) font 100%.

Les zones 1, 3, 4 et 11 sont des zones où de nombreux comportements sont observés, et ce, dans des proportions plus ou moins équivalentes. La proportion du comportement de marche varie entre

21% et 36% en moyenne (figure 13). Il s'agit du comportement le plus observé dans ces zones à l'exception de la zone 11. Les comportements "observation", "couché" et "dort" ont globalement les proportions les plus grandes après la marche pour les zones 1, 3 et 4, avec des valeurs comprises entre 7% et 22%. Le comportement "perché" est tout de même observé 16% du temps en zone 4. Tout comme les zones 1, 3 et 4, la zone 11 présente également des proportions de comportements "observation", "couché" et "dort" élevées. Cependant, les résultats témoignent d'une prédominance claire pour les comportements de repos avec respectivement 28% et 26% du temps passé par les dholes à être couché et à dormir.

Enfin, les proportions des comportements observés en zone 2 sont bien différentes des zones 1, 3, 4 et 11. Elle dénombre également une fréquence élevée du comportement "marche", avec 59% du total des comportements observés. Les comportements de vocalises (couinements) sont quasi essentiellement relevés dans les zones 1, 2 et 3 avec des proportions variant de 8% à 10%.

Concernant les zones moyennement fréquentées (7 et 5 sans prise en compte des mâles pour J2), la zone 7 est dédiée les deux tiers du temps aux comportements de repos ("couché" et "dort"), tandis que la zone 5 est plus variée. En effet, pour cette dernière, les trois quarts des relevés de terrain sont répartis presque équitablement entre comportements d'observation, de marche et de repos.

On retrouve des proportions de comportements variables pour les zones 6 et 8 avec une dominance des comportements "couché" et "flaire" pour la zone 6, et "marche" et "perché" pour la zone 8. Les zones 9 et 10 ont une forte prédominance pour les comportements de marche (respectivement 51% et 93%) et d'observation pour la zone 9 (33%).

2.3. Analyse des comportements par journée pour les zones les plus fréquentées

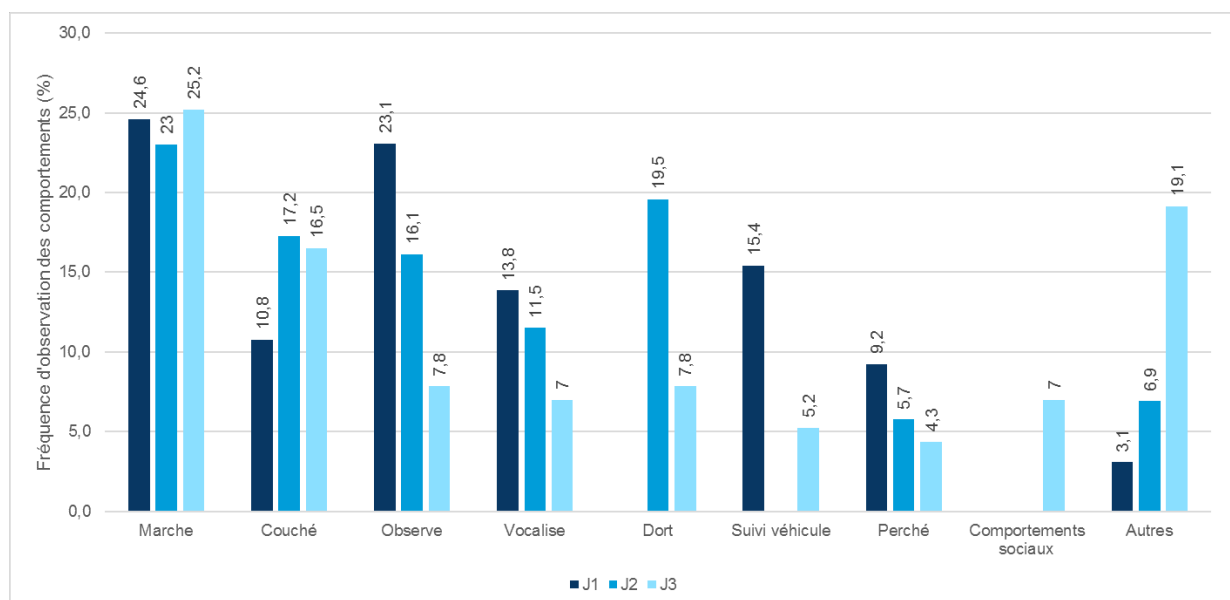


Figure 14 : Fréquence d'observation des comportements observés dans la zone 1 en fonction des journées d'observation (%)
Lecture du graphique : Durant la première journée (J1), dans la zone 1, le comportement de marche représente 24,6 % du temps passé dans cette zone, la totalité des barres bleues foncées (pour J1) font 100%. Les comportements sociaux sont "salutation", "domination" et "soumission".

Si on s'intéresse aux comportements observés en zone 1 en fonction de la journée d'observation. On constate que la proportion de "marche" reste équivalente peu importe la journée, soit un quart

du temps (figure 14). Le second comportement le plus observé lors du premier jour est l'observation (23%), puis d'autres comportements variant chacun entre 9 et 15 % sont observés comme : "suivi d'un véhicule", "perché", "couché" ou "vocalises" (par ordre décroissant de fréquence d'observation). Le deuxième jour, cette zone a été exploitée pour 37% du temps au repos (20% "dort" et 17% "couché") sans relever aucun "suivi de véhicule". Enfin, la dernière journée est la plus variée en comportements avec 16 comportements différents recensés contre 8 et 9 pour les journées 1 et 2. En dehors du comportement de marche, les dholes sont couchés 17% du temps. Les comportements suivants varient quant à eux entre une occupation du temps de 4% à 9 % lors du troisième jour : "flaire", "observe", "dort", "court", "vocalise", "suivi véhicule", "salutation", "perché".

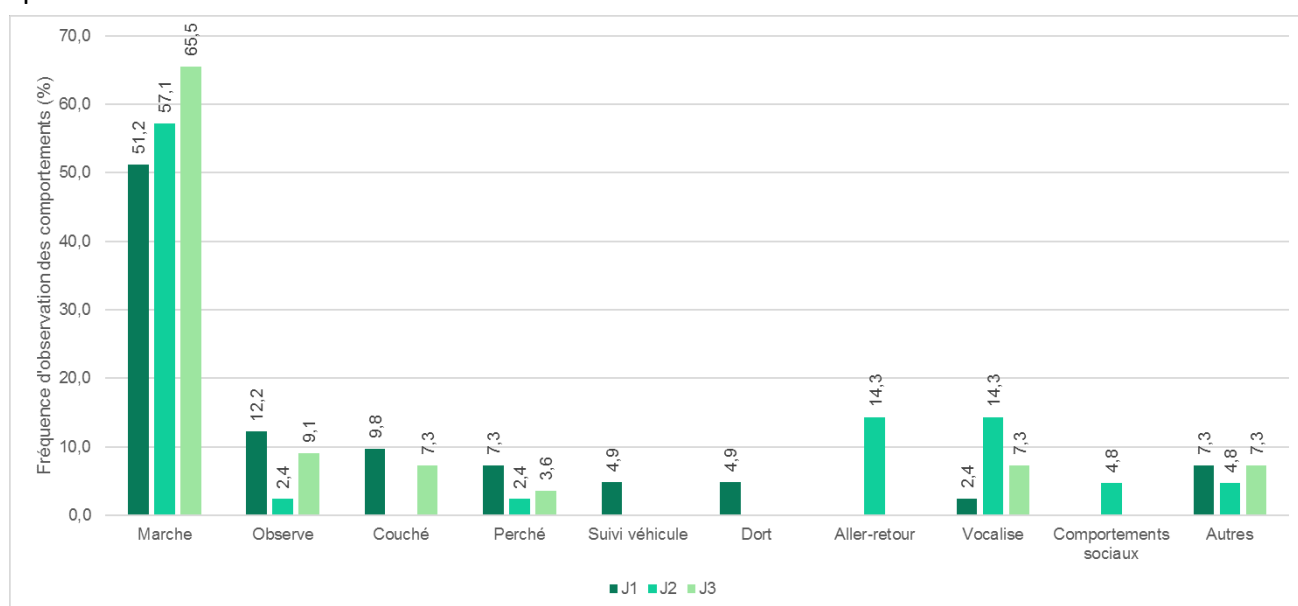


Figure 15 : Fréquence d'observation des comportements observés dans la zone 2 en fonction des journées d'observation (%)
 Lecture du graphique : Durant la première journée (J1), dans la zone 2, le comportement de marche représente 51,2 % du temps passé dans cette zone, la totalité des barres vertes foncées (pour J1) font 100%. Les comportements sociaux sont "domination" et "soumission".

Au cours des trois journées confondues, les comportements en zone 2 varient relativement peu, avec une prédominance de la marche qui augmente graduellement entre la première et la troisième journée (de 51% à 65% environ) (figure 15). La deuxième journée a un profil quelque peu différent des deux autres journées avec la même proportion des comportements de vocalises et d'allers-retours devant le grillage (14% chacun). Ces comportements n'ont été que peu ou pas observés les autres jours. La diversité des comportements diminue selon les journées (de 10 à 9 à 7 comportements différents observés).

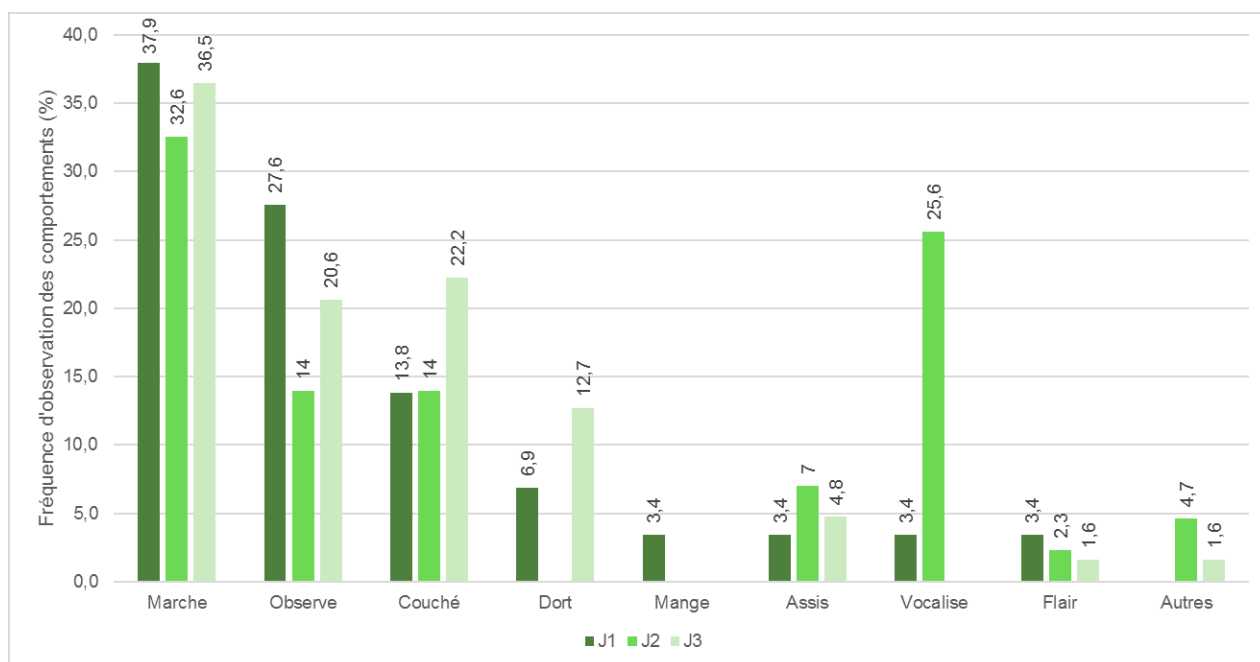


Figure 16 : Fréquence d'observation des comportements observés dans la zone 3 en fonction des journées d'observation (%).
Lecture du graphique : Durant la première journée (J1), dans la zone 3, le comportement de marche représente 37,9 % du temps passé dans cette zone, la totalité des barres vertes foncées (pour J1) font 100%.

Les comportements de marche varient peu dans la zone 3 (autour de 36%), les comportements de repos ("couché" et "dort") varient de 21% à 14% à 35% en fonction des jours d'observation (figure 16). Une proportion importante de vocalisations a été observée uniquement la deuxième journée avec un quart du temps passé par les dholes dans cette zone à faire ce comportement.

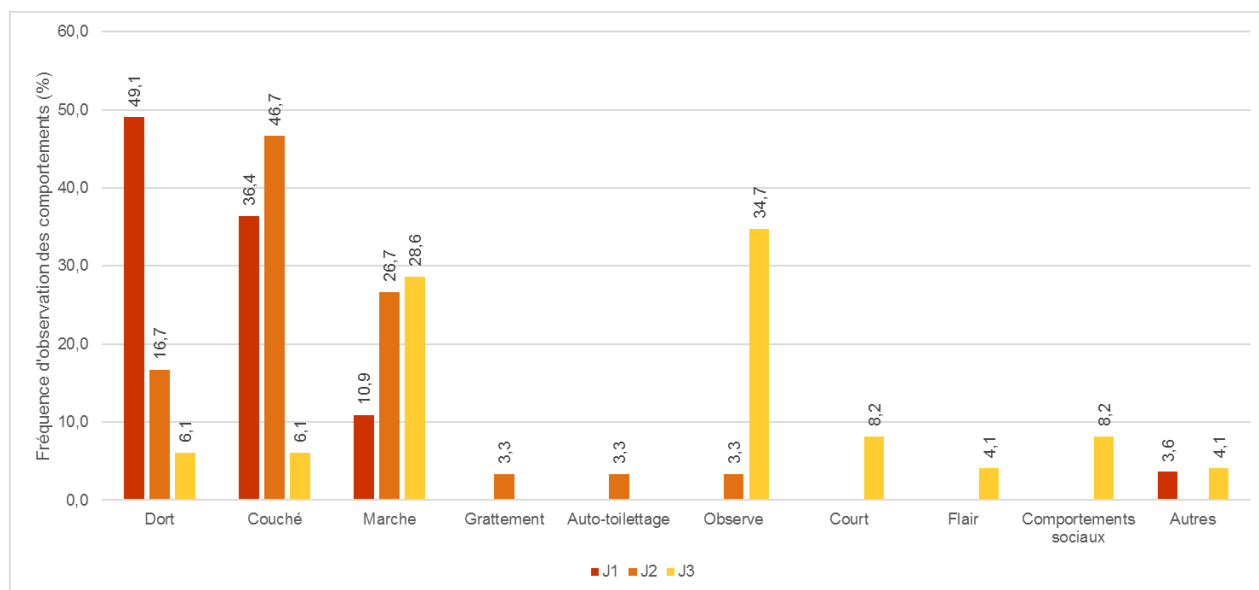


Figure 17 : Comportements observés dans la zone 11 en fonction des journées d'observation
Lecture du graphique : Durant la première journée (J1), dans la zone 11, le comportement de marche représente 49,1 % du temps passé dans cette zone, la totalité des barres orange foncé (pour J1) font 100%. Les comportements sociaux sont "salutation", "domination" et "soumission".

La zone 11 a été principalement exploitée pour des comportements de repos ("couché" et "dort"), 85% pour la première journée et 64% pour la deuxième (figure 17). Durant la troisième journée, la diversité de comportements augmente drastiquement, passant de 5 et 6 comportements différents pour J1 et J2, à 11 comportements différents pour J3. Les comportements de repos sont alors minoritaires et sont remplacés par des comportements d'observation (35%) et de marche (29%). Il

est intéressant de noter que de nouveaux comportements d'interactions entre individus (salutation, domination et soumission) sont observés pour la première fois dans cette zone, représentant 8% au total du temps passé dans cette zone pour la troisième journée.

2.4. Éléments particuliers de l'environnement

Concernant les éléments particuliers propres à certaines zones comme les complexes bois (zones 1, 4, 11), la tanière (zone 8) et la mare (zone 2), ils sont exploités de façon variable. On peut déterminer leur exploitation avec le comportement "perché" et "baignade" pour la mare. La proportion de temps passé au comportement "perché" et "baignade" est renseignée dans le tableau 4.

Tableau 4 : Utilisation des éléments de l'enclos par les dholes

Lecture du tableau : 6% des comportements observés en zone 1 sont des comportements "perché". De plus, les dholes ont été observés 25% du temps en zone 1. Par pondération, on obtient une valeur d'exploitation des éléments sur lesquels les dholes pouvaient grimper ou se baigner à l'échelle de l'enclos.

Zone	1	2	4	8	11
Nature de l'élément	Complexe bois	Mare	Complexe bois	Tanière	Complexe bois
Proportion du comportement "perché" ou "baignade" par zone (A)	6%	1,4%	16,3%	23,8%	1%
Fréquence de présence par zone (B)	25%	13%	7%	2%	12%
Proportion du comportement sur la totalité de l'enclos (pondération de A par B)	1,5%	0,18%	1,1%	0,5%	0,04%

Les dholes ont principalement exploité le complexe bois de la zone 1, suivi de près par celui en zone 4. La tanière est globalement peu exploitée, et le complexe bois de la zone 11 n'est quasiment pas exploité. La mare est elle aussi très peu exploitée, les comportements de baignade représentant 0,18 % du temps total.

3. Y a-t-il des différences individuelles dans l'utilisation de l'espace en fonction du sexe et de la position hiérarchique ?

3.1. Fréquentation des zones par individu

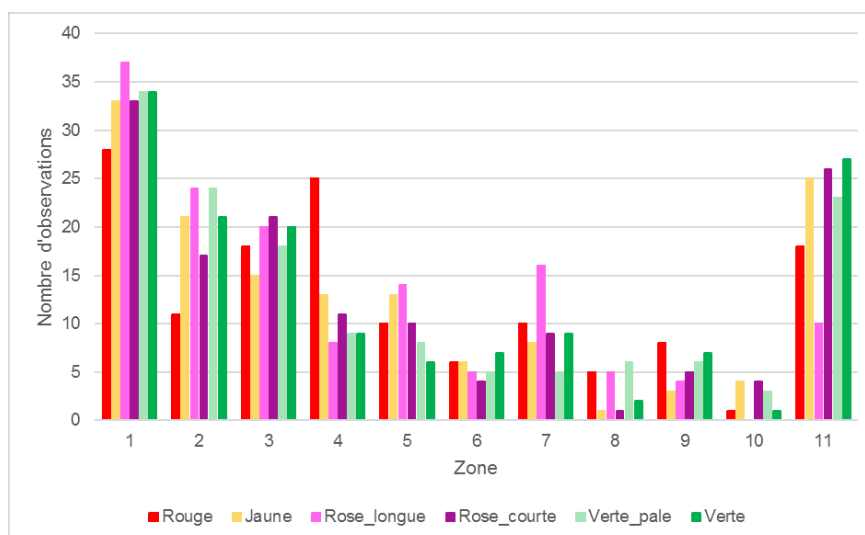


Figure 18 : Nombre d'observations de chaque dhole femelle par zone sur les 3 jours

Sur les trois jours d'observation, nous pouvons observer que c'est bien la zone 1 la plus occupée par les femelles (figure 18). Cependant, on se rend tout de même compte que chaque femelle utilise l'espace différemment. En effet, la femelle à la bague rouge était plus présente en zone 1, et 11 comme celles avec les bagues jaune, verte et rose avec la queue courte, mais elle est la seule à avoir passé autant de temps en zone 4. Au contraire, toutes les dholes ont passé un temps conséquent en zone 11, à l'exception près de celle à la bague rose à la queue longue, qui a plus occupé la zone 7. Outre ces différences assez importantes, les zones 6, 8, 9 et 10 ne sont pratiquement pas utilisées par les individus.

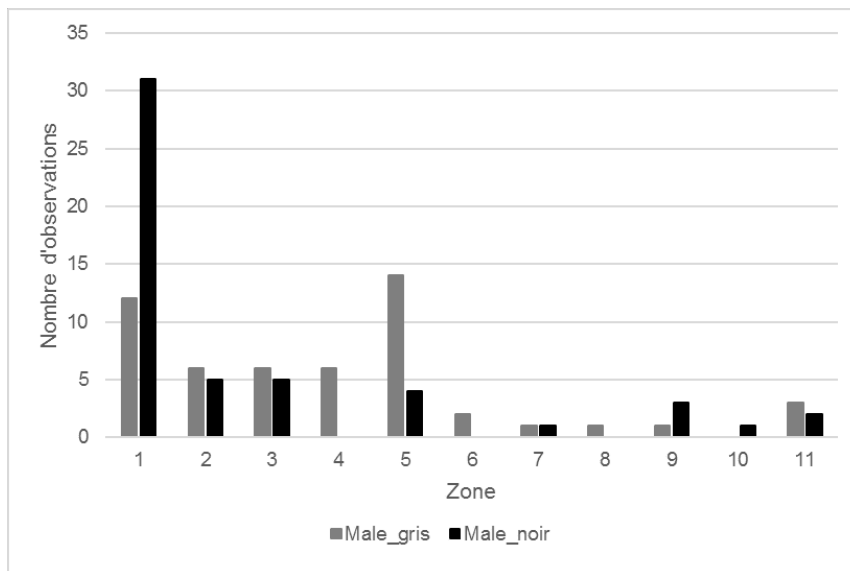


Figure 19 : Nombre d'observations de chaque dhole mâle par zone pour la troisième journée

Etant donné que les mâles étaient en liberté dans l'enclos seulement au J3, nous ne pouvons exploiter que ces résultats. Nous observons tout de même que le mâle ayant la queue noire a passé le plus de temps dans la zone 1 tandis que celui à la queue grise a préférentiellement occupé la zone 5 puis la zone 1 (figure 19). Il a d'ailleurs exploité une plus grande part de l'enclos que le premier mâle.

3.2. Fréquentation des zones par sexe

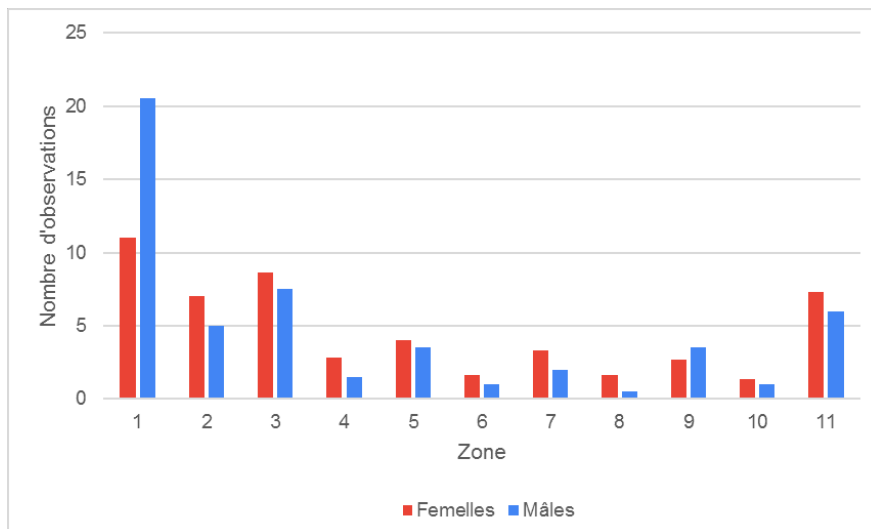


Figure 20 : Zones fréquentées en moyenne par les femelles et les mâles pour la troisième journée

Concernant les différences de fréquentation des zones en fonction du sexe des individus, la zone 1 est en moyenne deux fois plus occupée par les mâles que par les femelles (figure 20). Outre cette variation importante, les deux sexes occupent les autres zones sans réelle différence dans la fréquentation.

3.3. Fréquentation des zones fonction de la position hiérarchique

En ce qui concerne la position hiérarchique dans la meute, nous avons supposé que la femelle portant une bague rose et ayant la queue courte soit la femelle dominante au regard des comportements de domination que nous avons observés durant les 3 jours. Nous pensons également que le mâle à la queue noire est dominant par rapport à celui dont la queue est grise.

Cependant, nous analyserons uniquement la dominance entre femelles car nous avons pu les observer plus longtemps et que les mâles étaient encore en période d'acclimatation durant notre phase terrain.

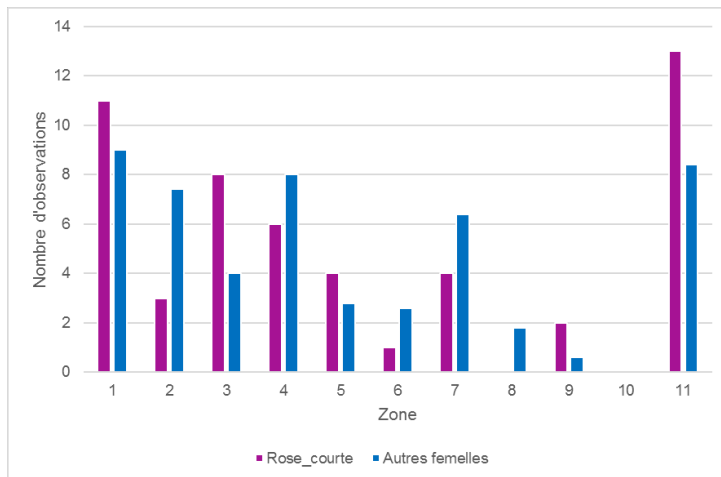


Figure 21 : Zones fréquentées par la femelle dominante et par les autres femelles en moyenne sur J1

Lors de la première journée, les zones fréquentées par la femelle dominante et par les autres diffèrent légèrement (figure 21). La différence ne semble pas importante pour la plupart d'entre elles sauf concernant les zones 2, 3 et 11.

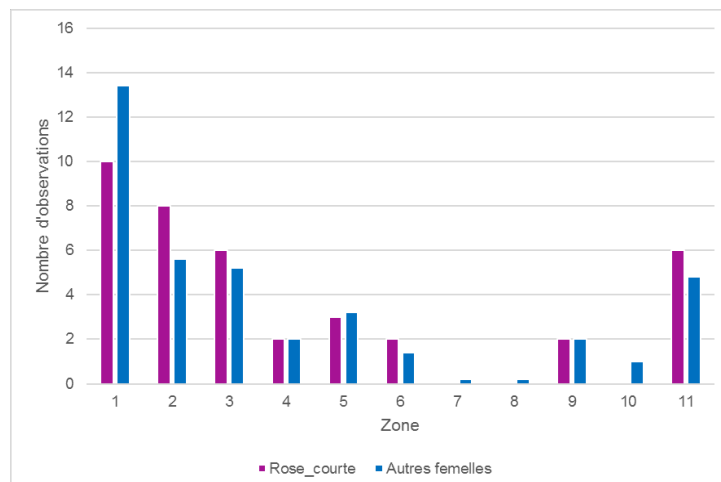


Figure 22 : Zones fréquentées par la femelle dominante et par les autres femelles en moyenne sur J2

Le deuxième jour, les différences de fréquentation entre la femelle dominante et les autres femelles sont encore moins marquées qu'au premier jour (figure 22).

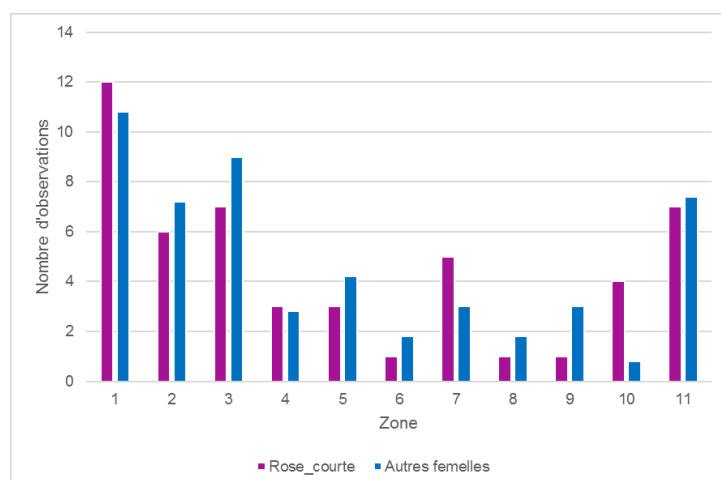


Figure 23 : Zones fréquentées par la femelle dominante et par les autres femelles en moyenne sur J3

Nous pouvons faire le même constat pour la troisième journée (figure 23). Une légère variation peut tout de même être notée pour la zone 10, dans laquelle la femelle dominante a passé un peu plus de temps que les autres femelles.

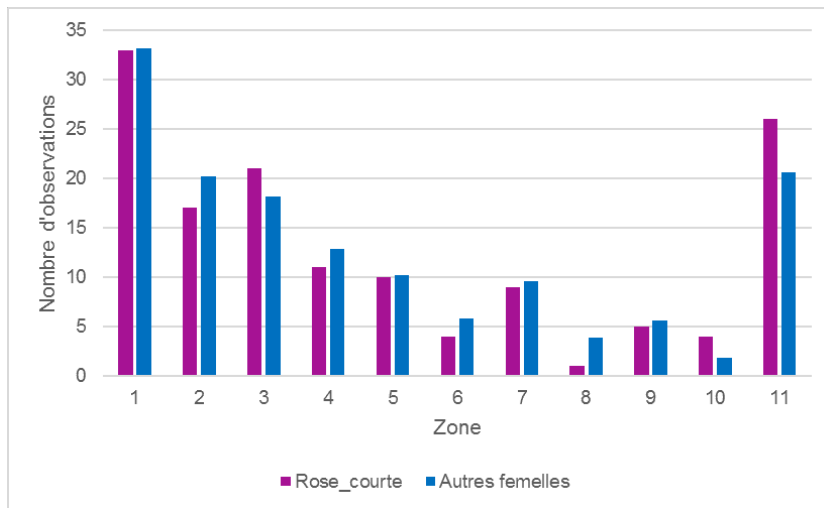


Figure 24 : Zones fréquentées par la femelle dominante et par les autres femelles en moyenne sur les 3 jours

Lorsque que l'on réunit ces résultats sur les trois journées d'observation, le bilan est le même que pour chaque journée (figure 24). Il n'y a que très peu de variations entre les zones occupées par la femelle dominante et le reste des femelles. Elles fréquentent globalement toutes les mêmes zones de manière équivalente.

1. Occupation de l'espace par la meute de dholes

L'analyse des figures de présence des dholes par secteur et du nombre de relevés par secteur met en exergue plusieurs éléments. Premièrement, la zone 1 semble la plus appréciée par la meute, femelles et mâles confondus, suivie par les zones situées à la périphérie sud de l'enclos, soit la zone 2 et 3. Ces trois zones possèdent pourtant des caractéristiques différentes. En effet, la zone 1 est globalement dégagée et présente une structure complexe en bois surélevée, la zone 2 présente quant à elle une petite mare tandis que la zone 3 est presque entièrement ombragée. Une étude d'exploitation de l'espace par une meute de coyotes en captivité a montré que cette dernière favorisait les zones surélevées dans une optique de surveillance du territoire (Schultz and Young, 2019). En partant de ce postulat et en l'appliquant à notre étude, il est fortement possible que les zones comprenant des structures surélevées enregistrent un nombre de relevés plus important. Notre étude semble tendre vers des conclusions similaires. En effet, les zones comprenant des complexes en bois (zones 1, 4 et 11) ainsi que la zone 2 qui possède une large souche (permettant l'observation), sont préférées par les dholes. Cependant, il est à noter que la zone 8 a été délaissée par la meute au cours de nos relevés. Cette observation peut sembler étonnante du fait que la tanière ayant une vue panoramique et surplombant l'ensemble de l'enclos y soit localisée. Par ailleurs, nos relevés terrains s'étant déroulés en automne, aucune donnée ne renseigne l'utilisation de l'espace lors de la période de mise à bas. Or, durant cette période et pendant l'élevage des petits, une étude a montré que les femelles restent une grande partie du temps dans la tanière, souvent accompagnées de membres de la meute participant à l'éducation des jeunes dholes (Maisch, 2010).

Nos résultats mettent aussi en lumière le fait que la meute de dhole semble favoriser les zones situées en périphérie sud-ouest de l'enclos, soit les zones 1, 2 et 3. Ces zones sont pourtant les espaces les plus proches des visiteurs de la réserve. Cette situation fait écho à l'étude soulignée en introduction qui développe que les dholes restent plus souvent proches des visiteurs lorsque leur enclos est suffisamment grand pour répondre à leurs besoins (Maisch, 2010).

Les zones les moins fréquentées semblent être les zones au centre de l'enclos présentant des zones ouvertes, centrales et uniformes ne comportant que peu ou pas de complexité en termes de structures. Nous pouvons penser que les dholes en liberté évitent généralement les prairies et préfèrent les habitats plus denses dans lesquels ils peuvent se cacher ou plus riches en termes de proies à l'instar des coyotes (Gese et al., 1988). Toutefois, cela semble être en désaccord avec le fait que les habitats naturels des dholes sont les forêts sèches et humides, les broussailles, les prairies, les steppes ou encore les zones montagneuses (MNHN, 2021).

Enfin, l'importance de la zone 5 dans notre étude peut venir de deux facteurs. Le premier, qu'il s'agit du secteur de nourrissage de la meute par l'équipe de soin, élément qui peut donc apporter un biais quant à la pondération de cette zone. Le deuxième étant que les mâles, lors des interactions avec certaines femelles, venaient se réfugier fréquemment dans la cage de la zone 5. Cette dernière remarque est la potentielle conséquence de l'intégration progressive des mâles dans l'enclos à partir de cette même cage. Ainsi, tenant compte de ces éléments, les facteurs environnementaux

et de composition spatiale jouent peut-être un rôle moindre dans le cas de l'utilisation par la meute de dholes de cette zone. Enfin, durant la seconde journée d'observation, lorsque les données issues des mâles sont prises en compte, la zone 5 est sur-représentée du fait que ces derniers étaient cantonnés dans la cage localisée sur ce secteur.

Par ailleurs, un chemin ou pattern de déplacement entre les zones 1, 2 et 3 nous a semblé s'être répété au cours des sessions d'observation. La meute se déplace globalement selon un même sentier défini, passant par la mare de la zone 2. Il serait intéressant dans une étude future de suivre les chemins empruntés par les dholes de la réserve de la Haute-Touche afin de valider ou non cette hypothèse et de statuer sur l'existence potentielle de ces patterns de déplacement.

2. Liens entre la zone et les comportements réalisés

En croisant la fréquence d'occupation et la diversité des comportements observés, on remarque que la diversité est d'autant plus grande que la zone est fréquentée. Les zones les plus fréquentées (1, 2, 3, 11) ont une grande diversité de comportements. Les zones moyennement fréquentées (4 et 7) ont une diversité moyenne de comportements. Enfin les zones les moins fréquentées (6, 8, 9 et 10) présentent la diversité de comportements la plus faible. La forte diversité de comportements observés en zone 5 suit cette logique, en effet la zone 5 est bien la seconde zone la plus fréquentée lorsque l'on prend en compte les mâles présents dans la cage au cours de la deuxième journée. Ce qui explique que la diversité de comportements est très élevée au sein de cette dernière. La diversité de comportements varie donc avec la fréquentation des zones par les dholes. Il existe des zones comportant des éléments particuliers comme les complexes bois qui permettent aux dholes de se percher. Elles auront donc une plus grande diversité de comportements liés à ces éléments (comportement "perché"). En observant la diversité d'éléments présents dans chaque zone (complexe bois, arbres, mare, ronciers, tanière), on remarque que les zones les plus fréquentées ont une certaine diversité d'éléments qui favoriserait l'attrait des dholes pour ces zones.

Aucun élément particulier de l'environnement ne semble orienter la préférence d'une zone ou d'une autre pour le comportement "dort", cependant les dholes semblaient dormir en groupe dans la zone 11, la plus éloignée de notre point d'observation. Le comportement "couché" ne suit pas totalement cette logique, étant le plus observé en zone 1 (la plus proche de nous) et en zone 11 (la plus éloignée). La zone 11 semble donc majoritairement utilisée pour des activités de repos. Les zones situées au nord de l'enclos ont pour comportement prédominant "couché" tandis que les zones des parties ouest, sud et est ont pour comportement prédominant la marche. Le comportement de marche est globalement le plus observé. En effet, Maish (2010) affirme dans son article que les dholes se déplacent très souvent au sein de leur enclos. Les comportements de marche, d'observation et de vocalises sont surtout observés dans les zones les plus proches de notre point d'observation (zone 1, 2 et 3). Ces observations peuvent être dues à un biais, les dholes étant curieux et attirés par notre présence. Enfin, les faibles couinements n'auraient pas pu être entendus au-delà de ces zones, trop éloignés de notre point d'observation, le biais est donc évident dans ce cas.

Les résultats de comportements pour les zones peu fréquentées (6, 8, 9 et 10) sont à analyser avec prudence compte tenu du faible nombre de sessions d'observation. Un événement particulier

pourrait fortement faire varier la fréquence d'un comportement qui ne serait pas représentatif de la réalité. Prenons l'exemple de la zone 6 où 23% du temps total passé par les dholes est un comportement de "flaire". En réalité, ce comportement n'a été observé qu'uniquement durant la dernière journée, journée, conséquence possible du nourrissage dans cette zone durant le troisième jour, ce qui aurait généré une prédominance de ce comportement.

En observant les résultats des comportements relevés par zone en fonction des jours, on constate que l'arrivée des mâles a possiblement diversifié les comportements des dholes en zone 1. Et ce, principalement lorsqu'ils étaient libérés dans l'enclos où la diversité des comportements a doublé pour cette troisième journée. De plus, les comportements et leurs proportions sont influencés par les visiteurs et les passages d'employés de la réserve, les comportements d'observation occupent en effet plus de temps au cours de la première journée que pour la deuxième. Ces comportements d'observation étaient accompagnés de comportements de "suivi de véhicule" nombreux lors de la première journée, contrairement à la deuxième où ils étaient inexistantes. Il faut également garder à l'esprit que certains comportements sont réalisés en groupe. Pour ces derniers, la proportion aura un poids conséquent lors de leur relevé puisque réalisé par l'ensemble des individus de la meute. Par exemple, le "suivi de véhicule" est presque toujours réalisé en même temps par l'ensemble des dholes, ce qui donne beaucoup d'importance à ce comportement.

Concernant l'utilisation des éléments de l'enclos comme les complexes bois et la tanière, les complexes bois sont exploités par les dholes si la place est suffisante. Les complexes bois en zone 1 et 4 sont les plus utilisés et celui de la zone 11, étant beaucoup plus petit que les autres, est très peu exploité par les dholes. De plus, ne pouvant pas exploiter cet espace simultanément en raison de sa petite taille, la proportion observée sera plus faible qu'avec les grands complexes bois où l'ensemble les dholes peuvent grimper en même temps. La tanière pourtant nouvellement réaménagée est sous-exploitée avec peu de comportements sur ou dans cette dernière. Lors de nos observations, nous n'avons jamais relevé la présence de dholes à l'intérieur de la tanière. Pourtant, Maisch (2010) souligne que c'est un élément important pour les animaux afin de se cacher et de se reposer tout en étant à l'abri. La mare de la zone 2 a été très peu utilisée (très peu de comportements de baignade) et constituait plutôt un lieu de passage entre la zone 3 et la zone 1. Ce constat est en adéquation avec les remarques de plusieurs auteurs, que ce soit pour les dholes (Palmér, 2014) ou pour les lycaons (Hunter et al., 2014).

3. Utilisation de l'espace en fonction du sexe et de la position hiérarchique

Individuellement, les femelles dholes ont plutôt utilisé l'espace de leur enclos de manière similaire. Nous avons pu également le constater sur le terrain car les femelles se suivaient dans la plupart de leurs déplacements et restaient en groupe lors de chaque activité. Seule la dhole à la bague rouge ne suit pas cette logique. En effet, lors de nos observations, nous avons remarqué qu'elle restait souvent à l'écart des autres membres de la meute, que ce soit dans les déplacements ou durant les phases de repos. Étant donné que les fiches d'identité de chaque animal ne nous ont pas été transmises, nous ne pouvons pas aller plus loin dans l'interprétation. Cependant, nous supposons que cette femelle se situe en bas de la hiérarchie de la meute.

Concernant les deux mâles que nous avons observé le troisième jour, le mâle à la queue noire a passé beaucoup de temps à se reposer dans la zone 1. Il est donc normal que les résultats montrent une occupation aussi importante dans cette zone pour cet individu. En revanche, le second mâle a autant fréquenté la zone 5 que la zone 1. Cela peut être lié au fait qu'il était enfermé dans la cage d'acclimatation située au sein de cette zone. En effet, nous l'avons vu plusieurs fois retourner dans la cage surtout lors d'interactions avec d'autres membres du groupe. Dans cette situation, cette dernière représentait peut-être un lieu de refuge pour ce nouveau mâle.

Pour ce qui est de la différence d'utilisation de l'espace en fonction du sexe, les résultats montrent que celle-ci n'est pas avérée. Cependant, ces résultats sont à prendre avec beaucoup de recul car nous pouvons seulement mettre en relation ceux de la dernière journée d'observation, il s'agit seulement d'une tendance révélée ici. De plus, les mâles étant nouveaux au sein de la meute lors de nos sessions, il est possible que leur gamme de comportements ne se soit pas encore complètement développée et qu'ils étaient encore en train de s'habituer à leur nouvel espace de vie. Leur arrivée a peut-être également influencé l'activité des femelles modifiant ainsi leur manière d'exploiter l'espace. En effet, ces dernières étaient curieuses vis-à-vis des mâles passant donc plus de temps à leur contact et multipliant ainsi les interactions sociales entre les individus des deux sexes.

En ce qui concerne les différences d'utilisation de l'espace selon la position hiérarchique, le même constat qu'avec les sexes peut être émis. Les variations sont tout de même plus importantes le premier jour que les suivants mais elles sont en partie explicables. En effet, la zone 2 est principalement une zone de passage entre les zones 1 et 3. Il est donc possible que les autres femelles soient dans les zones adjacentes lors des relevés de position. De plus, le comportement de marche était le plus souvent observé et la femelle dominante menait majoritairement les déplacements de groupe accentuant peut-être la situation décrite en zone 2 pour les autres secteurs de l'enclos. Outre ces quelques variations minimales, nous pouvons supposer qu'il n'existe pas de différence d'occupation de l'espace entre la femelle dominante et les autres femelles. Les résultats sont, là aussi, à nuancer compte tenu du peu de temps passé sur le terrain. Par ailleurs, sans confirmation, nous ne pouvons être certain que la femelle à bague rose et queue courte considérée comme dominante le soit véritablement même si nos observations ont montré que celle-ci est la seule à avoir exprimé des comportements de dominance. Enfin, l'arrivée des mâles a peut-être bousculé la hiérarchie établie auparavant. Cela expliquerait les variations un peu plus importantes lors de la première journée d'observation qui ne se retrouvent pas durant J2 et J3.

CONCLUSION

Nous avons identifié les zones 1, 2, 3, et 11 comme les plus fréquemment utilisées. Certaines de ces zones comportent des éléments particuliers comme des structures en bois qui sont exploitées quand elles sont de taille suffisante. Les zones centrales et celles localisées à l'est sont beaucoup moins exploitées (zones 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10), potentiellement à cause de leur manque de complexité ou à l'absence d'éléments particuliers. La diversité des comportements par zone varie avec la fréquentation de ces dernières, plus une zone est fréquentée, plus le nombre de comportements différents est grand. Les dholes utilisent majoritairement les zones à l'ouest, au sud et à l'est (1, 2, 3, 4, 8, 9 et 10) pour leurs déplacements tandis que les zones situées au nord (5, 6, 7 et 11) sont principalement utilisées pour des comportements de repos ("couché" et "dormir"). La zone 2, très fréquentée, semble être principalement une zone de passage tandis que la zone 11 est plutôt une zone de repos. D'autres zones sont sièges de comportements spécifiques directement liés à la présence d'éléments comme des structures en bois (zones 1, 4 et 11), une mare (zone 2) ou une tanière (zone 8), ces deux derniers étant peu exploités hormis en zone 1 et 4. Finalement, il n'existe pas de zones spécialisées dans l'expression de certains comportements mais plutôt des activités qui prédominent au sein de quelques zones comme pour la zone 2 et la zone 11.

Enfin, le sexe et la position hiérarchique (en prenant en compte la femelle que nous avons supposé dominante) ne semblent pas induire de variations dans l'occupation de l'espace. Il aurait été plus intéressant d'obtenir les informations sur la hiérarchie pour chaque individu ainsi que leur âge pour développer nos résultats.

Ces résultats sont à prendre avec précaution compte tenu du faible nombre d'observations sur le terrain et des conditions variant à chaque session pour des raisons indépendantes de notre volonté. Ces dernières ont rendu la comparaison des résultats plus complexe. Afin de compléter cette étude, il serait nécessaire d'avoir le contrôle sur les conditions d'observation ou de mettre en place une meilleure communication avec la réserve zoologique. Nous aurions également dû effectuer plus de sessions sur le terrain pour affirmer nos résultats mais la crise sanitaire et l'organisation nous ont freiné dans le bon fonctionnement de ce projet.

Pour conclure, nous avons constaté que les études sur l'exploitation de l'espace par les canidés sociaux sont rares. Toutefois, l'observation des comportements et de l'organisation sociale de l'espèce *Cuon alpinus* nous a permis de quantifier l'utilisation de leur espace de vie en captivité. Cette étude nous en apprend donc plus sur le fonctionnement de cette espèce mais les résultats sont difficilement transposables à leur milieu de vie naturel car nos conclusions sont fortement liées à l'enclos de la réserve de la Haute Touche.

Pour compléter, Frézard & Le Pape (2003) avaient observé dans une meute de loups que l'occupation de l'espace avait augmenté après l'arrivée de nouveaux individus. Il aurait été intéressant pour notre étude sur les dholes de pouvoir approfondir cette comparaison entre l'exploitation de l'espace uniquement par les femelles et d'observer ensuite les changements liés à l'arrivée des mâles sur l'utilisation de leur enclos.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AVES France. (2019). *Dhole*. <https://www.manimalworld.net/pages/canides/dhole.html>
- Bekoff, M., & Wells, M. (1986). Social Ecology and Behavior of Coyotes. *Ethology Collection*. https://www.wellbeingintludiesrepository.org/acwp_ena/37
- Campan, R., & Scapini, F. (2002). Chapitre 7. Utilisation de l'espace et exploitation des ressources. *Ouvertures psychologiques*, 343-441.
- Clubb, R., & Mason, G. (2003). Animal Welfare : Captivity effects on wide-ranging carnivores. *Nature*, 425, 473-474. <https://doi.org/10.1038/425473a>
- Courchamp, F., & Macdonald, D. (2001). Crucial important pack size in the African wild dog *Lycaon pictus*. *Animal Conservation*, 4, 169-174. <https://doi.org/10.1017/S1367943001001196>
- Creel, S., & Creel, N. M. (2002). *The African Wild Dog : Behavior, Ecology, and Conservation* (Vol. 65). Princeton University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvs32snm>
- Derix, R. (1994). *THE SOCIAL ORGANIZATION OF WOLVES & AFRICAN WILD DOGS*. University of UTRECHT.
- de Villiers, M., Richardson, P., & Van Jaarsveld, A. (2003). Patterns of coalition formation and spatial association in a social carnivore, the African wild dog (*Lycaon pictus*). *Journal of Zoology*, 260, 377-389. <https://doi.org/10.1017/S0952836903003832>
- Fatjó, J., Feddersen-Petersen, D., Ruiz de la Torre, J. Luís., Amat, M., Mets, M., Braus, B., & Manteca, X. (2007). Ambivalent signals during agonistic interactions in a captive wolf pack. *Applied Animal Behaviour Science*, 105(4), 274-283. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.11.009>
- Frézard, A., & Le Pape, G. (2003). Contribution to the welfare of captive wolves (*Canis lupus lupus*) : A behavioral comparison of six wolf packs. *Zoo Biology*, 22(1), 33-44. <https://doi.org/10.1002/zoo.10070>
- Gaulejac, F. de, & Gallo, A. (1996). L'animal et la nouveauté : Représentation ou acte spatialité ? *Intellectica*, 22(1), 169-184. <https://doi.org/10.3406/intel.1996.1521>
- Gese, E. M., Rongstad, O. J., & Mytton, W. R. (1988). Home Range and Habitat Use of Coyotes in Southeastern Colorado. *The Journal of Wildlife Management*, 52(4), 640-646. <https://doi.org/10.2307/3800923>
- Gittleman, J. L. (1989). Carnivore Group Living : Comparative Trends. In J. L. Gittleman (Éd.), *Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution* (p. 183-207). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-4716-4_8
- Hartstone-Rose, A., Werdelin, L., Ruiter, D., Berger, L., & Churchill, S. (2010). The Plio Pleistocene Ancestor of Wild Dogs, *Lycaon sekowei* n. Sp. *Journal of Paleontology*, 84, 299-308. <https://doi.org/10.1666/09-124.1>

- Hunter, S., Gusset, M., Miller, L., & Somers, M. (2014). Space Use as an Indicator of Enclosure Appropriateness in African Wild Dogs (*Lycaon pictus*). *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 17, 98-110. <https://doi.org/10.1080/10888705.2014.884401>
- Kebede, A. (2019). Effect of Social Organization in Wild Animals on Reproduction. *Journal of Veterinary Science and Animal Welfare*, 3(1), 24-36.
- Kreeger, T. J., Pereira, D. L., Callahan, M., & Beckel, M. (1996). Activity patterns of gray wolves housed in small vs large enclosures. *Zoo Biology*, 15(4), 395-401. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2361\(1996\)15:4<395::AID-ZOO4>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2361(1996)15:4<395::AID-ZOO4>3.0.CO;2-6)
- Lott, D. F. (1991). *Intraspecific Variation in the Social Systems of Wild Vertebrates*. Cambridge University Press.
- Maisch, H. (2010). The influence of husbandry and pack management on Dhole *Cuon alpinus* reproduction. *International Zoo Yearbook*, 44(1), 149-164. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.2009.00090.x>
- Malmqvist, A.-M. (2013). *Use of space within their enclosure in captive Dholes (Cuon alpinus)* [Linköping University, Department of Physics, Chemistry and Biology.]. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-103196>
- Mason, G. (2010). Species differences in responses to captivity: Stress, welfare and the comparative method. *Trends in ecology & evolution*, 25, 713-721. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.08.011>
- Mech, L. D. & American Museum of Natural History. (1970). *The wolf: The ecology and behavior of an endangered species*. Published for the American Museum of Natural History by the Natural History Press.
- MNHN. (2021). *Dhole*. Réserve zoologique de la Haute-Touche. <http://www.zodelahautetouche.fr/fr/especes/dhole-2466>
- Palmér, T. R. (2014). *Utilization of space by dholes (Cuon alpinus) in captivity and its implications for animal welfare* (Student Report N° 570; p. 22). Swedish University of Agricultural Sciences Department of Animal Environment and Health. https://stud.epsilon.slu.se/7130/1/Palmer_T_140818.pdf
- Price, E. O. (1999). Behavioral development in animals undergoing domestication. *Applied Animal Behaviour Science*, 65(3), 245-271. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(99\)00087-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(99)00087-8)
- Schultz, J. T., & Young, J. K. (2019). Enclosure Utilization and Enrichment Structure Preferences of Captive Coyotes. *Journal of Zoo Biology*, 2(1), 05-19. <https://doi.org/10.33687/zoobiol.002.01.2336>
- Tighe, E. J. (2013). *The effects of captivity on display-based communication and social interaction in the captive African wild dog (Lycaon pictus)* [University of Canterbury]. <https://core.ac.uk/download/pdf/35470592.pdf>

- van der Borg, J., Schilder, M. B. H., & Vinke, C. (2013). Dominance and its behavioral measures in group housed domestic dogs. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 8, e27-e28. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2013.04.004>
- Van Hooff, J. A. R. A. M., & Wensing, J. A. B. (1987). Dominance and its behavioral measures in a captive wolf pack. In *Man and wolf: Advances, issues, and problems in captive wolf research* (p. 219-252). Dr W Junk Publishers.
- Venkataraman, A. B. (1998). Male-biased Adult Sex Ratios and their Significance for Cooperative Breeding in Dhole, *Cuon alpinus*, Packs. *Ethology*, 104(8), 671-684. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1998.tb00101.x>
- Way, J. G., Ortega, I. M., & Strauss, E. G. (2004). Movement and Activity Patterns of Eastern Coyotes in a Coastal, Suburban Environment. *Northeastern Naturalist*, 11(3), 237-254.
- Woodroffe, R., Mcnutt, J., & Mills, M. (2004). African wild dog (*Lycaon pictus*). *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs: Status Survey and Conservation Action Plan*, 174-183.

Table des annexes

Annexe 1 : Complexe bois 1 (CB1) compris dans la zone 1 (Alice Desdevant, 2021)	35
Annexe 2 : Coin ouest de l'enclos (Quentin Dassonville, 2021).....	35
Annexe 3 : Mare présente dans la zone 2 de l'enclos (Quentin Dassonville, 2021).....	36
Annexe 4 : Coin Sud de l'enclos avec vue sur la zone 3 (Alice Desdevant, 2021).....	36
Annexe 5 : Au premier-plan, complexe bois de taille moyenne (CB2) présent dans la zone 4 (Quentin Dassonville, 2021)	37
Annexe 6 : Cage comprise dans la zone 5 (Alice Desdevant, 2021).....	37
Annexe 7 : Vue depuis le grillage nord représentant la zone 6 et 7 (Quentin Dassonville, 2021)	38
Annexe 8 : Tanière de la zone 8 (Quentin Dassonville, 2021)	38
Annexe 9 : Coin est de l'enclos avec vue sur la zone 9 (Quentin Dassonville, 2021)	39
Annexe 10 : Roncier de plus petite taille compris dans la zone 10 (Alice Desdevant, 2021)	39
.....	39
Annexe 11 : Complexe bois 3 (CB3) présent dans la zone 11 (Quentin Dassonville, 2021)	40
Annexe 12 : Roncier présent dans la zone 11 (Alice Desdevant, 2021).....	40
Annexe 13 : Répertoire comportemental des dholes.....	41
Annexe 14 : Méthode de réalisation des cartes des chaleur	44
Annexe 15 : Tableau importé sur le logiciel de SIG.....	44
Annexe 16 : Importation de la carte des zones sur la couche géoréférencée.....	45

Annexe 1 : Complexe bois 1 (CB1) compris dans la zone 1 (Alice Desdevant, 2021)



Annexe 2 : Coin ouest de l'enclos (Quentin Dassonville, 2021)



Annexe 3 : Mare présente dans la zone 2 de l'enclos (Quentin Dassonville, 2021)



Annexe 4 : Coin Sud de l'enclos avec vue sur la zone 3 (Alice Desdevant, 2021)



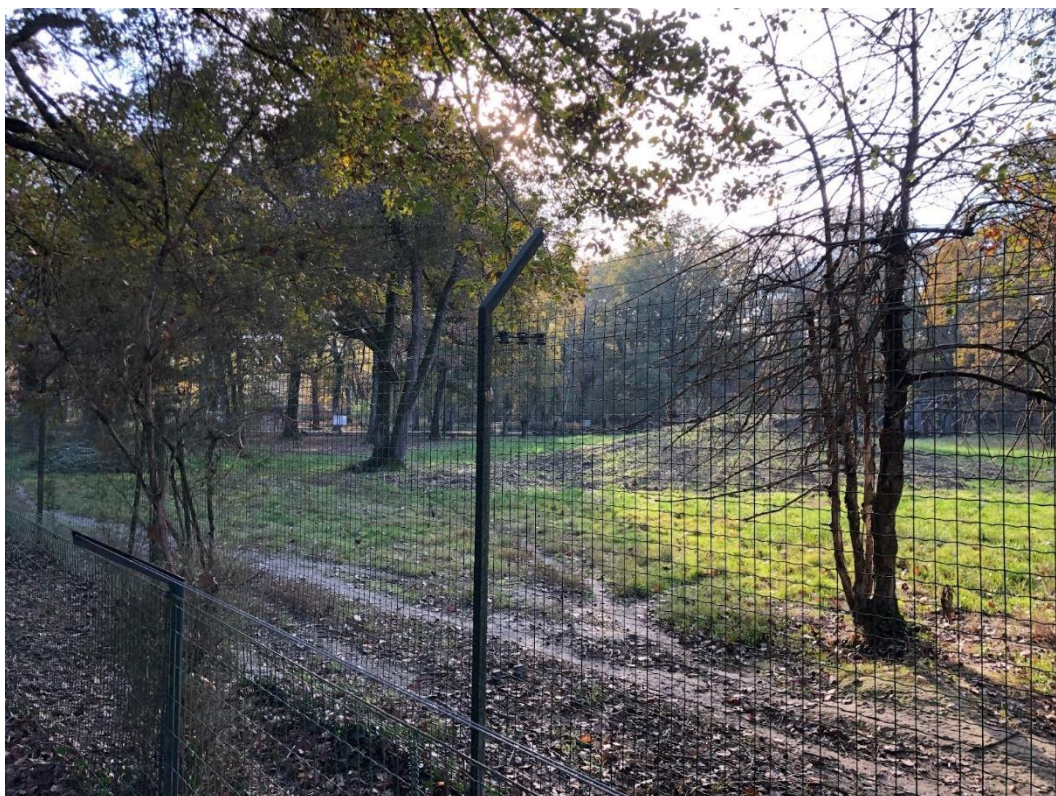
Annexe 5 : Au premier-plan, complexe bois de taille moyenne (CB2) présent dans la zone 4 (Quentin Dassonville, 2021)



Annexe 6 : Cage comprise dans la zone 5 (Alice Desdevant, 2021)



Annexe 7 : Vue depuis le grillage nord représentant la zone 6 et 7 (Quentin Dassonville, 2021)



Annexe 8 : Tanière de la zone 8 (Quentin Dassonville, 2021)



Annexe 9 : Coin est de l'enclos avec vue sur la zone 9 (Quentin Dassonville, 2021)



Annexe 10 : Roncier de plus petite taille compris dans la zone 10 (Alice Desdevant, 2021)



Annexe 11 : Complexe bois 3 (CB3) présent dans la zone 11 (Quentin Dassonville, 2021)



Annexe 12 : Roncier présent dans la zone 11 (Alice Desdevant, 2021)



Annexe 13 : Répertoire comportemental des dholes

Catégorie	Comportement	Description
Alimentaire	Manger (Mg)	Individu mange
	Boire (B)	Individu boit
	Transport de viande (TV)	Individu se déplace en portant un morceau de viande dans sa gueule
Locomotion	Marche (Ma)	Déplacement en marchant ou en trottant
	Allers-retours (AR)	Individu fait des allers-retours le long du grillage
	Court (Ct)	Individu se déplace en courant
	Bond (Bd)	Individu effectue des bonds verticaux, comme pour tenter d'attraper quelque chose en l'air, parfois en prenant appui sur un arbre
	Suivi d'un véhicule (SV)	Au passage d'un véhicule, individu se déplace vers celui-ci tout en le suivant du regard
Repos	Couché (C)	Individu couché mais sans dormir, tête dressée
	Dort (D)	Individu dort, en boule ou sur le flanc, tête posée au sol
Reconnaissance	Observation (Ob)	Individu observe quelque chose en particulier, debout, à l'arrêt, oreilles dressées
	Assis (As)	Individu assis, observant quelque chose, oreilles dressées
	Perché (P)	Individu debout, tête dressée, perché sur la tanière, sur un complexe de bois ou sur des rochers et observe ce qui se passe autour de lui
	Flaire (F)	Individu, tête vers le bas, flaire le sol
	Hume (H)	Individu, tête vers le haut, hume l'air

Communication audio	Vocalisation (V)	Individu émet des couinements, des jappements, le plus souvent lorsqu'il proche d'un autre individu, tout en se déplaçant
	Cri (Cr)	Individu émet un cri répété plusieurs fois et plus long que les vocalisations habituelles, effectué à l'arrêt, tête relevée
Interactions sociales négatives	Soumission (S)	En présence d'un autre individu, un individu adopte une posture soumise = oreilles à plat contre la tête, queue basse pouvant remuer ou aplatie contre le ventre entre pattes arrières. Parfois, individu soumis se couche en exposant son ventre, couine, lèche le museau et le cou du dominant
	Domination (Dom)	Individu dominant s'approche d'un autre en paraissant plus gros, oreilles vers l'avant, queue haute en continuité avec la ligne du dos, peut frotter avec force l'autre chien et/ou pousser l'autre au sol le forçant à se soumettre et/ou lui sauter dessus en le piétinant
	Comportement agonistique (Ca)	Deux ou plusieurs individus se battent avec agressivité, oreilles dressées, queues hautes, montrent les crocs et se mordent le cou, donnent des coups de pattes
	Pourchasse (Pc)	Un ou plusieurs individus courent après un autre ayant la queue entre les pattes, les oreilles couchées et émettant des jappements. Les poursuivants sont agressifs, montrent les crocs, la queue dressée.
Interactions sociales positives	Salutation (Sa)	Individu s'approche d'un autre, queue entre les jambes, oreilles couchées, dos bombé, renifle l'autre et/ou lèche l'autre et/ou pousse du museau au niveau du cou/poitrine/visage
	Toilette d'un congénère (T)	Toilette dirigée vers autre membre de la meute, léchage du museau et du cou
	Lutte (L)	Deux ou plusieurs individus qui bondissent et s'agrippent, boxent ou se tapotent le visage et le cou entre eux, oreilles droites et queue à l'horizontale, se mordent dressés sur les pattes arrière
	Jeux (J)	Un ou plusieurs individus jouent avec des objets de l'enclos (branches, touffes d'herbes, feuilles) ou entre eux en se mordant, s'évitant, se tournant autour, se sautant dessus tout en émettant des vocalisations
	Invitation au jeu (I)	Individu s'approche lentement d'un autre, queue droite, puis bondit sur lui

		OU Individu étire ses pattes avant et abaisse la poitrine vers le sol, moitié arrière du chien reste surélevée
	Poursuite (Ps)	Deux ou plusieurs individus se courent après, changent les rôles du poursuivant et du poursuivi, le poursuivi prend une posture de course exagérée (replie son arrière sous son corps et bouge ses pattes avant de manière presque raide) et il regarde souvent en arrière pour inviter le chien qui poursuit à continuer la chasse
Marquage	Défécation (Df)	Défécation
	Urine (U)	Urine
	Grattement (G)	Individu gratte le sol avec ses pattes antérieures de façon répétée
	Frottements du cou (Fr)	Animal frotte son cou sur le sol
Sexuel	Tentative de copulation (TC)	Un individu monte sur un autre par l'arrière du corps
Autres	Étirer (Ei)	Individu tend ses pattes antérieures ou postérieures pour les étirer
	Baille (Ba)	Individu baille
	Éternue (En)	Individu éternue
	Auto-toilettage (AT)	Individu se lèche pour faire sa toilette
	Baignade (Bg)	Individu se baigne dans la mare, sans jamais immerger tout le corps
	Approche (App)	Individu s'approche d'un humain présent soit dans l'enclos soit à l'extérieur en tréignant, le corps tapis, oreilles dressées en avant, remuant la queue
	Se gratte (Gr)	Individu utilise ses pattes postérieures pour se gratter
	S'ébroue (Eb)	Individu secoue tout son corps vivement

Annexe 14 : Méthode de réalisation des cartes des chaleur

Afin de réaliser des cartes de chaleur (ou “heatmap”), nous avons modifié la mise en forme des données du tableau, étape indispensable à l’importation sur un logiciel de SIG (annexe 15). En parallèle, nous avons dessiné les polygones de nos zones identifiées précédemment (de 1 à 11) sur une carte géoréférencée en Lambert 93. Afin de tracer de manière la plus précise possible, nous avons géoréférencé la carte dessinée (raster) manuellement sur la couche chargée en amont (annexe 16).

Le tableau (annexe 15) a ensuite été combiné avec la couche de polygones afin d’obtenir pour chaque entité des données attribuées. Enfin pour chaque jeu de données étudié, soit les relevés : totaux, du premier jour, du deuxième jour, du troisième jour, des mâles et des femelles, nous avons établi des intervalles égaux. Il est à noter que les cartes de chaleur ne prennent pas en compte les relevés des individus mâles lors du 2ème jour. En effet, les mâles étant enfermés dans la cage située sur la zone 5, cette dernière zone était trop représentée et à donc été occultée.

Le système de discrétisation des intervalles égaux a été privilégié dans notre étude afin d’avoir une vue d’ensemble sur la totalité des données de chaque zone, sans minimiser le poids et l’importance d’une des variables. Ainsi, les valeurs extrêmes à l’instar des valeurs les plus faibles sont représentées. Il est à noter que notre choix s’est porté sur les intervalles égaux et ce, en dépit du fait que dans certains cas, des intervalles non représentés sur la carte apparaissent et que nos distributions ne sont pas uniformes.

Annexe 15 : Tableau importé sur le logiciel de SIG

ID	Femelles	Males	J1	J2tot	J2	J3
1	66	43	56	77	77	109
2	42	10	10	36	36	53
3	52	10	10	32	32	63
4	17	84	6	12	12	23
5	24	18	18	97	19	42
6	10	2	2	9	9	12
7	20	2	2	1	1	22
8	10	1	1	1	1	11
9	16	4	4	12	12	20
10	8	1	1	5	5	9
11	44	5	5	30	30	49

Annexe 16 : Importation de la carte des zones sur la couche géoréférencée



Directeur de recherche :

Francis ISSELIN

Quentin DASSONVILLE

Alice DESDEVANT

Martin PICHARD

PFE/DAE5

UIT/ADAGE

2021-2022

Exploitation de l'espace par une meute de dholes en captivité

Résumé :

Cet article présente une étude sur l'exploitation de l'enclos de la meute de dholes de la réserve zoologique de la Haute-Touche en France dans le département de l'Indre. Suite à un état de l'art basé sur la littérature existante sur les dholes et d'autres canidés sociaux : loup, lycaon et coyote, notre équipe s'est intéressé à l'analyse des comportements de *Cuon alpinus* en captivité dans l'objectif de quantifier l'utilisation de son espace de vie. Une phase terrain d'acquisition de données, composée de trois journées d'observation a été effectuée dans l'enceinte de la réserve. L'enclos a été divisé en différents secteurs possédants chacun des caractéristiques physiques distinctes. L'observation s'est déroulée quant à elle suivant la méthode d'échantillonnage instantané avec relevé du secteur et du comportement pour chaque individu. Dans l'optique d'exploiter les données efficacement, des cartes de chaleur ainsi que des graphiques de fréquences ont été réalisés. Les résultats de notre étude sont articulés en trois phases : l'étude de fréquence de présence de la meute de dholes par secteur, les liens entre les comportements observés et la zone de réalisation de ces derniers et finalement les variations d'utilisation des secteurs selon le sexe et la position hiérarchique des individus. Nos résultats révèlent que les dholes ont des préférences concernant les zones de leur enclos mais que peu d'entre elles sont spécifiques à certaines activités. Par ailleurs, nous n'avons pas remarqué de différence significative dans l'occupation de l'espace entre individus de sexe opposé et entre la femelle dominante et les autres. Néanmoins, la pertinence de nos résultats nous pose question au vu du peu de temps passé sur le terrain et des conditions d'observation aléatoires pour chaque journée. C'est pourquoi nous terminons cette étude par des orientations qui permettraient de l'améliorer.

Mots Clés : *Cuon alpinus*, exploitation de l'espace, comportement, captivité, hiérarchie, sexe