

Un programme réalisé par :



SOPTOM



SOS SULCATA



Conservation



Direction des Parcs Nationaux

Programme de préservation de la tortue sillonnée et de son habitat au Sénégal

Réintroduction de la tortue sillonnée *Centrochelys sulcata* dans la Réserve de Katané (Ferlo, Sénégal)

Période Juillet 2006 – février 2007

Claire CLEMENT

Avec la participation de

La Direction des Eaux et Forêts, et de la Chasse et de la Conservation des Sols du Sénégal
La Préfecture de Ranérou
La Commune de Ranérou

Et le soutien de



Contact :

Antoine CADI
Association Noé Conservation
Tel. : + 33 140 79 37 83 Port. : +33 615 77 51 67 Email : acadi@noeconservation.org

REMERCIEMENTS

Ce projet n'aurait pas pu être réalisé sans l'aide des collectivités, des administrations et des acteurs sénégalais, que nous remercions ici :

- La Direction des Parcs Nationaux du Sénégal et à la Direction des Eaux et Forêts et Chasse et Conservation des Sols du Sénégal, pour leur soutien permanent et pour les conditions de travail qu'ils ont pu nous offrir depuis bientôt un an.

- La Commune de Ranérou, en particulier Monsieur le Maire Mansour Diop, qui nous a accueillis tout au long de cette mission.

- Les Préfets de Ranérou, successivement Mamadou Dia et Lazar Kenny, ainsi que le préfet adjoint Monsieur Thiao, pour les aides fournies au sein de la préfecture.

- Le Lieutenant Marius Niaga, Conservateur de la Réserve de Faune du Ferlo Nord, pour sa grande implication dans le projet, mais aussi pour son accueil et sa gentillesse.

- Monsieur Abdou Aziz Camara, ingénieur responsable de l'herbier du département de biologie végétale de la faculté des sciences de Dakar, ainsi que Omar Diaye, étudiant de ce même département, pour le temps qu'ils ont tous deux consacré à la détermination des plantes collectées durant les différentes missions.

Plus personnellement, je remercie toutes les personnes qui m'ont apporté leur aide au cours de mon séjour :

Un très grand merci à mon pisteur et ami Abou Beidi Ba, qui m'a aidé quotidiennement dans mon travail et qui m'a fait partager avec passion son immense connaissance du Ferlo.

Merci à Dra, porte-parole des tortues à Ranérou depuis de nombreuses années, pour son soutien dans l'organisation quotidienne du projet.

Je remercie bien sûr tous les agents du Parc et des Eaux et Forêts, en particulier les deux Abdoulaye, Sadio, Pape, Youm, Malic et Amadou, pour leur soutien technique et leur grande disponibilité, mais aussi pour leur hospitalité et leur bonne humeur quotidienne. Merci également pour avoir pensé aux petites choses qui agrémentent le quotidien difficile de la brousse, comme le pain frais de Ranérou, les fruits et légumes moins frais d'Ouro Sogui, et les nombreuses cassettes de Youssou N'Dour !

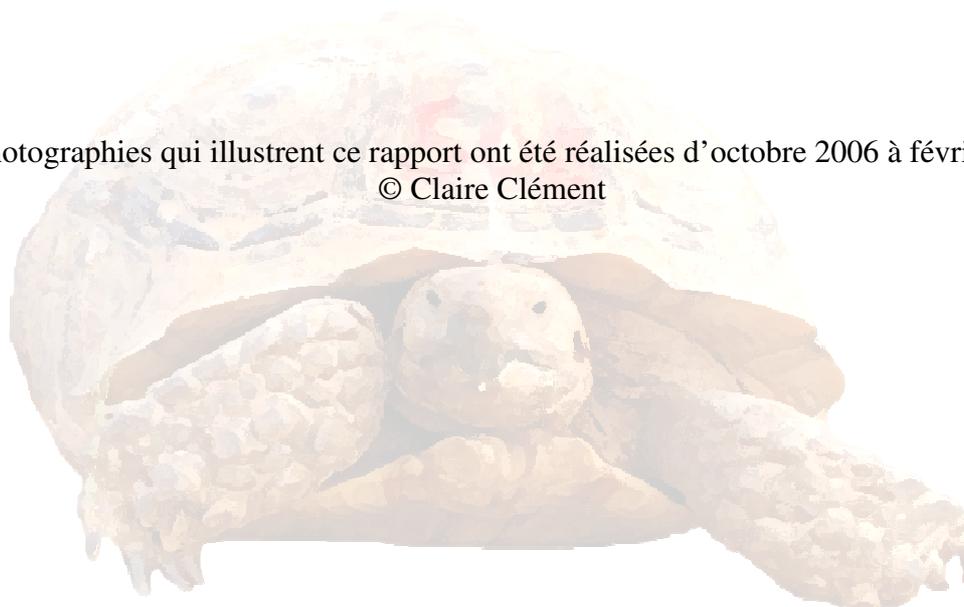
Enfin une pensée particulière pour l'instituteur de Katané, Diap Seck, avec qui j'espère avoir l'occasion de partager bien d'autres aventures.

Claire

REMERCIEMENTS	2
1. Introduction	5
2. Matériel et méthodes	6
2.1. La zone d'étude	6
2.1.1. Le Ferlo	6
2.1.2. L'enclos de Katané	7
2.1.3. Quelques chiffres pour l'année 2006-2007	7
2.2. Contexte de la réintroduction	7
2.2.1. Choix des individus	7
2.2.2. La réintroduction et l'organisation du suivi	8
2.3. Méthode du suivi	8
2.3.1. Suivi télémétrique	8
2.3.2. Mesures effectuées.	9
<i>Mesure des terriers</i>	9
<i>Pesées des tortues</i>	9
2.3.3. Observations comportementales	9
2.3.4. Interventions	9
2.4. Analyses	10
2.4.1. Réalisation d'un SIG de l'enclos	10
2.4.2. Traitement des données	10
3. Résultats et discussion	11
3.1. Survie et acclimatation des tortues dans l'enclos	11
3.1.1. Bilan de la survie des tortues	11
3.1.2. Suivi pondéral des tortues	11
3.1.3. Les tortues retournées	12
3.1.4. Etat des émetteurs	13
3.2. Etude des domaines vitaux et des déplacements	13
3.2.1. Domaines vitaux au sein de l'enclos	13
<i>Domaines vitaux totaux</i>	13
<i>Domaines vitaux saisonniers</i>	14
3.2.2. Déplacements dans et hors de l'enclos	14
<i>Déplacements dans l'enclos</i>	14
<i>Sorties de l'enclos</i>	15
<i>Vitesse de déplacement</i>	15
3.3. Etude des terriers	16
3.3.1. Date de fouissage et localisation des terriers	16
3.3.2. Caractéristiques des terriers	16
3.3.3. Utilisation des terriers	17

3.4. Etude comportementale	19
3.4.1. Alimentation	19
<i>Régime alimentaire</i>	19
<i>Recherche de nourriture</i>	21
3.4.2. Reproduction	22
<i>Les accouplements</i>	22
<i>Le comportement lors de l'accouplement</i>	23
<i>Les combats</i>	23
3.4.3. Comportements particuliers	24
<i>Les tortues et l'eau</i>	24
<i>Les grands déplacements</i>	25
<i>Les divagations et le comportement de "grattage"</i>	25
3.5. Cycle de vie	26
4. Conclusion	28
REFERENCE	29
ANNEXES	30

Les photographies qui illustrent ce rapport ont été réalisées d'octobre 2006 à février 2007
 © Claire Clément



1 - INTRODUCTION

La tortue sillonnée *Centrochelys sulcata* est le plus gros chélonien terrestre continental, inféodé au milieu aride de l'Afrique soudano-sahélienne. Impressionnante par sa taille et sa longévité, cette espèce est remarquablement adaptée aux rigueurs du climat sahélien. Ses pattes munies d'écailles lui permet en effet de creuser des terriers et ainsi de se protéger de la chaleur et de la sécheresse. Il y a quelques décennies, elle était encore présente dans toute la bande sahélienne traversant l'Afrique d'est en ouest, de l'Ethiopie à la Mauritanie, mais aujourd'hui les populations de *C. sulcata* sont réduites à quelques sites isolés au sein de cette aire géographique (Devaux, 2000). Du fait de la désertification croissante ainsi que de l'exploitation des milieux, cette espèce se retrouve menacée dans de nombreux pays et est même inscrite en annexe II de la CITES.

Au Sénégal, alors que cette espèce se répartissait sur une large partie du pays, *C. sulcata* n'est plus représentée que dans quelques sites, par exemple dans la région sahélienne du Ferlo. Devant cette situation, un programme de protection de cette espèce menacée à vu le jour il y a une dizaine d'années, par la création de l'association SOS Sulcata (1993) et de lieux d'élevages tels que le village des tortues de Noflaye (près de Dakar). Ce contexte a donc permis d'envisager des plans de sauvegarde de cet animal, notamment par la réintroduction d'individus provenant de l'élevage en captivité (Cadi, 2006). Parallèlement, plusieurs missions eurent lieu dans les Réserves de Faune du Ferlo Nord et Sud (RFFN et RFFS), entre 2003 et 2005, afin d'étudier les dernières populations naturelles de *C. sulcata* au Sénégal. Ces études ont permis de souligner la situation critique de cette espèce, la population étant restreinte à quelques dizaines d'individus sur l'ensemble des deux réserves (Cadi *et al.*, 2005).

Il a donc été décidé de lancer une première expérience de réintroduction dans le Ferlo, afin de savoir si une population de tortues captives peut être viable en milieu naturel, et si de telles actions peuvent être une solution pour la conservation de cette espèce. Au sein de la RFFN, le petit enclos protégé de Katané était alors une place de choix pour accueillir ce projet, fournissant un habitat favorable pour les tortues tout en permettant leur surveillance. Celles-ci ont donc été suivies quotidiennement par télémétrie, depuis le lâcher, afin d'étudier la survie des individus, leur occupation du territoire et leurs comportements. Si les premiers résultats, correspondant au trois mois de la saison des pluies, sont encourageants (Lapeyre et Cadi, 2006), les données récoltées jusqu'en février 2007 permettent de nouvelles analyses, présentées dans ce rapport. Les conclusions apportées au fur et à mesure de ce suivi, celui-ci continuant au-delà de ce rapport, donneront des éléments clés quant à la planification de renforcements futurs dans le Ferlo, voire dans d'autres pays.

2 - MATERIEL ET METHODES



2.1. La zone d'étude

2.1.1. La Réserve de Faune du Ferlo Nord

Avec ses 5000 km², la Réserve de Faune du Ferlo Nord (RFFN) est la deuxième aire protégée du Sénégal en termes de superficie, juste après le Parc du Niokolo Koba. Elle se situe au nord-est du pays, dans la zone sahélienne (Figure 1). Elle est limitée au sud par la route reliant Linguère à Matam et passant par Ranérou, ville-porte de la réserve. Elle est gérée par la Direction des Parcs Nationaux.

Le climat sahélien de type continental est caractérisé par une pluviométrie très faible et irrégulière (UICN, 2000), avec des pluies étalées pendant 2 à 3 mois dans l'année, de juillet à septembre, période appelée hivernage ou saison des pluies. Le reste de l'année est appelée par contraste la saison sèche. Le climat est cependant particulièrement sec et chaud d'avril à juin, lorsque souffle l'Harmattan. Les températures peuvent alors monter jusqu'à plus de 45°C à l'ombre.

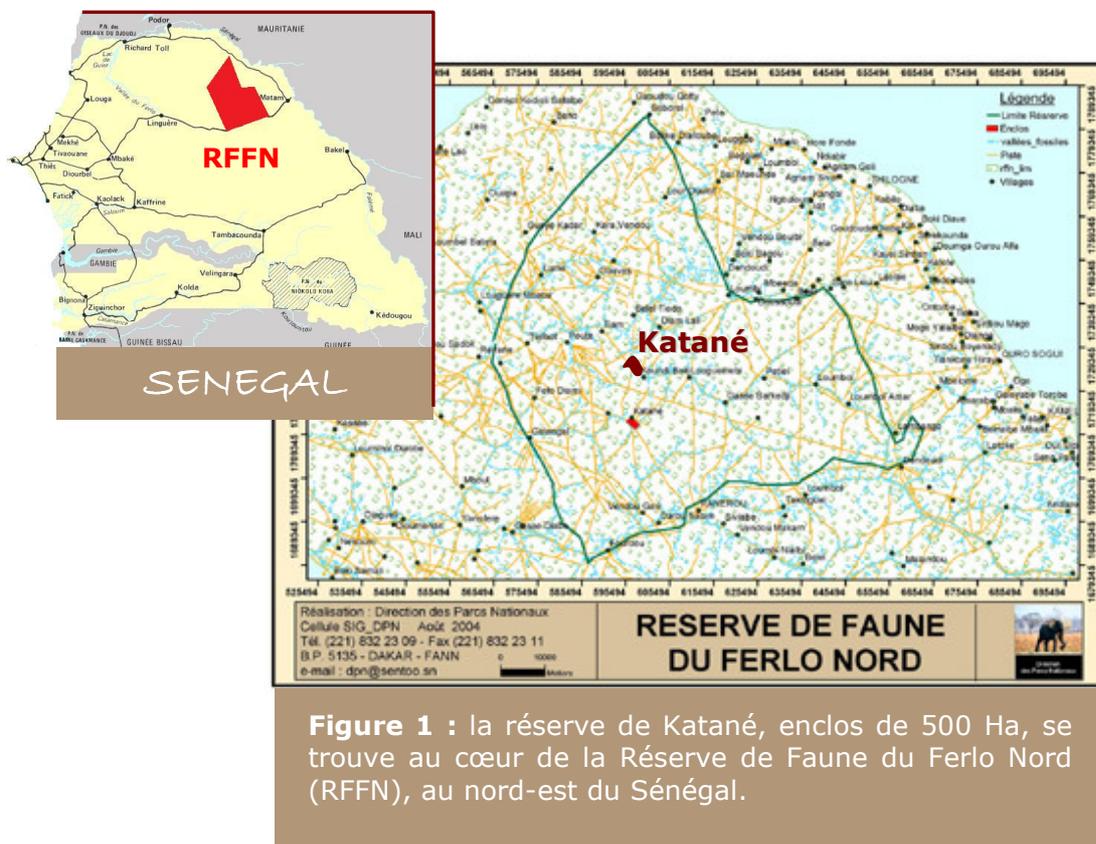


Figure 1 : la réserve de Katané, enclos de 500 Ha, se trouve au cœur de la Réserve de Faune du Ferlo Nord (RFFN), au nord-est du Sénégal.

Cette zone du Ferlo est également habitée par une population Peul, de plus en plus sédentaire et dont les immenses troupeaux de bœufs, chèvres et moutons viennent s'abreuver aux forages récemment creusés dans la réserve. De ce fait, la dégradation du milieu s'est accélérée au cours du siècle dernier et la végétation autour des points les plus fréquentés est devenue quasi inexistante. Le paysage typique du Ferlo est alors devenu un sol nu parsemé de quelques arbres (acacias, dattier du Sénégal, quelquefois des baobabs...) pour les endroits les plus dégradés, se densifiant parfois en une savane arbustive.

2.1.2. L'enclos de Katané

Au cœur de la RFFN, à 29 km au nord de Ranérou, l'enclos de Katané s'étend sur une surface de 500 ha. Il fut créé en 2001 afin d'accueillir le programme de réintroduction d'antilopes dans le Ferlo (Jebali, 2003), et a été protégé par un grillage à large maille, adapté pour les gazelles. En l'absence d'exploitation humaine et de pâturage par les troupeaux domestiques, la végétation a donc rapidement évolué et formé un habitat favorable à la réintroduction de grands mammifères. Ainsi, en 2003, une population d'oryx algazelles *Oryx dammah* et de gazelles dama *Gazella dama mohrr* ont été réintroduites, les effectifs étant aujourd'hui de 31 oryx et de 8 gazelles (Niaga, 2007), respectivement 8 et 6 individus à l'origine.

De plus, Katané détient une faune sauvage locale, capable d'entrer et de sortir de l'enclos, visiblement attirée par les bonnes conditions environnantes (présence d'eau plusieurs mois après l'hivernage, ressources alimentaires, abris fournis par la végétation...). Plus d'une centaine d'espèces d'oiseaux a été observée au cours du suivi, ainsi qu'une dizaine de grands mammifères et quelques reptiles, tous cités en annexe 1 et pour lesquelles certaines observations y sont détaillées. La flore est également beaucoup plus variée et abondante à l'intérieur de l'enclos, et l'on rencontre plusieurs types de végétation dont les principaux ont été décrits dans le rapport précédent (Lapeyre & Cadi, 2006) et sont rappelés brièvement en annexe 2. Ainsi, en parcourant l'enclos, on passe aisément d'une savane arbustive dense à un plateau ouvert, en passant par un marigot inondé en saison des pluies. La biodiversité et la "bonne santé" écologique de Katané ont donc été déterminantes dans le choix du lieu de réintroduction des tortues.

2.1.3. Quelques chiffres pour l'année 2006-2007

Cette année, l'hivernage aura duré du 3 juillet au 4 octobre 2006, avec un total de 250 mm d'eau (données relevées à Katané). La mare s'est tarie le 29 novembre, ce qui est un peu tôt par rapport aux autres années (observation des gardes). Les températures, directement relevées à Katané, ont variées entre 25°C le matin et 38°C le midi pendant l'hivernage, et entre 17°C le matin et 35°C le midi pendant la période la plus fraîche de la saison sèche (janvier).

2.2. Contexte de la réintroduction

2.2.1. Choix des individus

Depuis plusieurs années, certains groupes de tortues sont élevés en captivité dans le village de Noflaye et la Réserve Spéciale de Faune de Guembeul, dans le but d'une réintroduction future. Celles-ci ont donc été élevées dans des conditions les plus proches

possibles des conditions qu'elles auraient bientôt à affronter (alimentation naturelle, isolement des hommes...). Une fois le projet de réintroduction mis en place, les individus mis en préalable en quarantaine ont subi un bilan de santé afin d'évaluer leur état sanitaire et leur compatibilité génétique avec les tortues de l'ouest africain (Fertard, 2006). Ce bilan positif a permis de sélectionner une vingtaine de tortues : 22 provenant du village de Noflaye, et 2 de Guembeul.

Parmi les 24 individus, le sex-ratio est à peu près équilibré, le groupe comptant 11 mâles, 12 femelles et 1 tortue de sexe indéterminé. Cependant le sexe est difficilement déterminable pour les petites tortues et devra être vérifié par la suite. De plus, il n'est pas possible de déterminer leur âge de manière précise, mais certaines des plus petites tortues (une dizaine, indiquées en annexe 4) sont très certainement encore immatures.

Un système d'identification des tortues par marquage des écailles a été utilisé pendant leur captivité, permettant ainsi de distinguer chaque tortue et de la suivre individuellement. Un numéro a donc été attribué à chaque individu, indiqué sur la carapace par des entailles sur les écailles, suivant un code expliqué en annexe 3. De plus, le numéro de chaque tortue a été marqué au feutre sur leur carapace, afin de reconnaître plus facilement les individus lors des observations comportementales. Cependant, le marquage au feutre ne tient que peu de temps et nécessite d'être renouvelé fréquemment, les numéros s'effaçant très vite à cause des frottements contre les parois des terriers.

2.2.2. La réintroduction et l'organisation du suivi

La veille du lâcher, les tortues tout juste arrivées de Noflaye et de Guembeul ont été pesées puis équipées d'émetteur. Le 8 juillet, les 24 tortues ont toutes été déposées en même temps, à quelques mètres du baobab principal de la mare de l'enclos, endroit que nous nommerons par la suite "point de lâcher".

Le suivi, qui a débuté dès le lendemain du lâcher, dure aujourd'hui depuis dix mois et est planifié au moins jusqu'à l'année prochaine. Ce travail est effectué en binôme, un scientifique européen accompagné par un pisteur local, parcourant tous deux l'enclos à pied. A ce jour, trois missions successives ont été effectuées par trois scientifiques différents, venant pour une période de trois à six mois, légèrement chevauchante afin de ne pas rompre le suivi.

Ce rapport analyse les données obtenues entre le 9 juillet et le 10 février, correspondant aux deux premières missions, soit un total de 184 jours de suivi en huit mois d'étude.

2.3. Méthode de suivi

2.3.1. Suivi télémétrique

Les émetteurs dont sont équipées les tortues produisent un signal, amplifié par une petite antenne, d'une portée maximale de 1 km et dont la fréquence, unique pour chaque individu, varie entre 148 et 149 Mhz. Ce signal est capté grâce à une antenne Yagi à 3 éléments et un récepteur mobile (Model Australis 26k, Titley electronics), s'amplifiant à mesure que l'on se rapproche de la tortue recherchée. Ainsi, chaque tortue a pu être quotidiennement détectée, et en fonction de la saison, la recherche de tous les individus a pris entre 2h (en saison sèche) et 7h par jour (en hivernage).

Pour chaque tortue localisée, la latitude et la longitude ont été relevés grâce à un GPS (Garmin©, eTrex Summit) à une précision supérieure à 10m, et selon un système de

coordonnées UTM - WGS 84. La distance par rapport à la position de la veille a également été relevée de cette manière, ce qui correspond à la distance minimale parcourue par l'individu en une journée.

Au cours de ce suivi, des observations comportementales ont été notées, ainsi que toutes les observations concernant la faune et la flore locale, grâce à notre pisteur et à la collaboration avec les gardes du parc.

2.3.2. Mesures effectuées

Mesure des terriers

Pour chaque terrier découvert un relevé de sa morphologie est effectué. Les mesures prises sont la longueur (de l'entrée du terrier jusqu'au fond), la largeur et la hauteur à l'entrée, l'orientation de l'entrée et la pente par rapport au sol. La nature de la végétation environnante est également décrite.

Pesées des tortues

Au cours du suivi, un contrôle pondéral a été effectué à trois reprises : une première fois le 7 juillet (juste avant la réintroduction), une deuxième fois le 15 septembre (fin de l'hivernage), et une dernière fois le 2 décembre (fin de la disponibilité des ressources alimentaires). Les tortues n'ont pas été pesées par la suite, afin d'éviter que le stress de la manipulation n'affecte leur survie à cette période difficile de l'année. Cependant, le poids du mois de décembre peut être considéré comme le poids maximal de l'année, les tortues ne consommant quasiment plus rien après cette date, et permet ainsi de calculer leur prise de poids annuelle. Les contrôles ont été effectués grâce à une balance suspendue d'une précision de 0,5 kg.

2.3.3. Observations comportementales

Les observations comportementales ont été effectuées le matin, entre 7h et 12h, lors des localisations quotidiennes, mais également le soir, entre 16h et 19h afin de suivre certains comportements, plus fréquents en fin de journée (accouplements, rencontres à la mare).

Un intérêt particulier a été donné aux observations de nourrissage, en relevant le nombre de tortues s'alimentant, mais aussi en notant le type de nourriture prélevée. S'agissant de végétaux, des spécimens ont été prélevés afin d'être identifiés.

Concernant les observations lors de la période de reproduction, le nombre d'accouplement a été comptabilisé et les lieux ont été répertoriés. De plus, nous avons décrits les tortues impliquées, ainsi que leur comportement au cours des accouplements et des combats.

Certains comportements particuliers et plus anecdotiques ont également été noté et font l'objet d'une description seulement qualitative.

2.3.4. Interventions

Bien que nous ayons tâché d'interférer au minimum avec les tortues suivies afin de ne pas modifier leur comportement, nous sommes tout de même intervenus en deux circonstances précises et prévisibles.

Premièrement, lorsque certaines tortues ont été localisées hors de l'enclos, passant aisément sous le grillage non fixé au sol, nous les avons toutes ramenées par convention au point de lâcher, près de la mare. En effet, la survie de ces individus aurait grandement été

affectée si ceux-ci s'étaient aventurés loin de l'enclos, le milieu étant beaucoup trop dégradé par les nombreux troupeaux domestiques, ne fournissant ni abris ni ressources alimentaires suffisantes. De plus, le suivi quotidien n'aurait plus été possible si les tortues s'étaient trop dispersées.

Deuxièmement, nous avons à plusieurs reprises trouvé des tortues retournées sur leur carapace. Effectivement, il arrive qu'une tortue se fasse retourner à l'occasion de combats intraspécifiques, ou de l'attaque de prédateur. Cette position peut lui être fatale si elle est conservée trop longtemps : les poumons, situés juste sous la carapace, sont ainsi comprimés par les autres organes, ce qui empêche l'animal de respirer correctement. De plus, les risques de mort sont plus élevés lorsque la tortue reste exposée à de hautes températures, en pleine journée, sans pouvoir s'abriter. Une tortue est cependant capable de se remettre elle-même à l'endroit, mais au prix de gros efforts. Ne voulant pas prendre le risque de perdre des individus de cette façon, nous avons donc remis sur leurs pattes les tortues que nous trouvions dans cet état.

2.4. Analyses

2.4.1. Réalisation d'un SIG de l'enclos

A partir des relevés GPS faits dans l'enclos, une carte a été réalisée avec le logiciel ArcGIS 9.1, en utilisant le système de coordonnées projetées UTM 28 Nord. Les limites de l'enclos ont été relevées, ainsi que les pistes (tracées en novembre), et les points remarquables tels que la mare principale et le point de lâcher des tortues. La carte obtenue a notamment servi de support pour la localisation des différentes zones de végétation, de manière très globale, mais ce qui aura tout de même permis de mettre en rapport qualitativement la présence des tortues (et des terriers) avec la végétation. Cette carte est présentée en annexe 2. De plus, la position quotidienne des tortues et celle des terriers ont été ajoutées à ce SIG afin d'étudier les domaines vitaux (surface occupée) des tortues.

2.4.2. Traitement des données

Concernant l'étude des domaines vitaux, la surface occupée par chaque tortue a été calculée par la méthode du MCP (Minimum Convex Polygon) grâce à l'extension Hawth's Analysis Tool 3.23 (Beyer, 2004) sur Arc GIS 9.1. Les déplacements des tortues étant limités à un espace restreint, nous avons considérés que l'ensemble des positions dans l'enclos était représentatif de leur domaine vital. Nous avons donc utilisé les MCP à 100% en excluant simplement les quelques points hors enclos.

Plusieurs MCP ont été calculés : un MCP total représentant le domaine vital pour les huit mois de suivi, et trois MCP saisonniers, afin d'étudier les potentielles variations de domaines vitaux au cours du suivi. Les trois périodes ont été différenciées en fonction du climat : la première correspond à l'hivernage (juillet à septembre), la deuxième au début de la saison sèche (octobre à décembre), période où l'eau est encore disponible et à laquelle les végétaux sont encore présents, et enfin la troisième correspond à la pleine saison sèche (janvier à février). Les données sont ensuite analysées avec le logiciel de statistique R (R Development Core Team, 2007).



3.1. Survie et acclimatation des tortues dans l'enclos

3.1.1. Bilan de la survie des tortues

Huit mois après la réintroduction, 22 individus, sur les 24 relâchés, sont toujours présents et surveillés quotidiennement dans l'enclos. Les deux tortues qui manquent à l'appel sont la n°81, dont le signal a été perdu en juillet (sans doute à la suite d'un dysfonctionnement de son émetteur), et la n°123, morte en octobre. La mort de ce jeune mâle, trouvé retourné à côté du terrier d'une femelle reproductrice, en pleine période des accouplements, est très certainement due à un combat avec une autre tortue.

Dans l'ensemble, les tortues suivies se sont donc bien adaptées à leur nouvel environnement, puisqu'elles ont creusé de nombreux terriers, ont exploitées différentes zones de l'enclos, et que les individus matures se sont même accouplés. De plus, les tortues semblent globalement en bonne santé.

On peut malgré tout noter qu'une des grosses femelles (la n°61) a perdu un œil dans des circonstances indéterminées au mois de novembre, et qu'un des mâles (le n°243) a été retrouvé retourné, blessé aux pattes et à la tête, fin janvier. Ce dernier, qui a cependant survécu à ses blessures après avoir été remis sur ses pattes, a certainement été la victime d'un prédateur, puisque des mammifères tels que le ratel, le chacal ou le serval, présents dans l'enclos, pourraient infliger de telles blessures.

3.1.2. Suivi pondéral des tortues

Sur les 24 tortues initialement réintroduites, seules 21 ont pu être pesées à chaque contrôle (septembre et décembre). Le bilan individuel, dont les détails sont indiqués en annexe 4, indique qu'une seule tortue, la n°90, a globalement perdu du poids depuis le lâcher. Cette perte peut s'expliquer par les très grands déplacements et le comportement "vagabond" de cette tortue, évoqués dans la partie "comportements particuliers" (3.4.3).

Les autres tortues ont donc toutes pris du poids, en moyenne 55% de leur poids de juillet, mais de façon très inégale selon les individus. En effet, ce sont les tortues les plus légères qui ont le plus grossi (

Figure 2), et certaines ont même plus que doublé de poids. Par exemple, la n°733, qui pesait 2,2 kg en juillet, a été contrôlé à 7,7 kg en décembre, soit une prise de poids de 250%. Par contre, les tortues de plus de 15 kg ont pris moins de 10% de leur poids initial.

En moyenne, les femelles ont pris un peu plus de poids que les mâles : 68% du poids initial pour les femelles contre 40 % pour les mâles, mais cette différence n'est pas significative (test de Student avec correction de Welch, $t = 1.1912$, $p = 0,2541$) compte tenu de la très grande variance au sein de chaque groupe. Cependant, la très forte activité des mâles pendant la période de reproduction pourrait expliquer leur plus faible prise de poids.

Il est également intéressant de noter que pour presque toutes les tortues, la prise de poids a été plus importante pendant l'hivernage (42 % en moyenne) que pendant le début de la saison sèche (8% en moyenne, voir annexe 3.2). La végétation consommée par les tortues, de moins

en moins abondante au cours de la saison sèche et surtout de moindre qualité nutritionnelle, explique aisément cette grande différence.

Il est cependant difficile d'interpréter toutes les variations de poids en cours d'année. Le contrôle pondéral qui sera fait en juillet 2007, au bout d'une année complète correspondant également à un cycle saisonnier, permettra une analyse plus précise de la santé et de la survie des individus réintroduits.

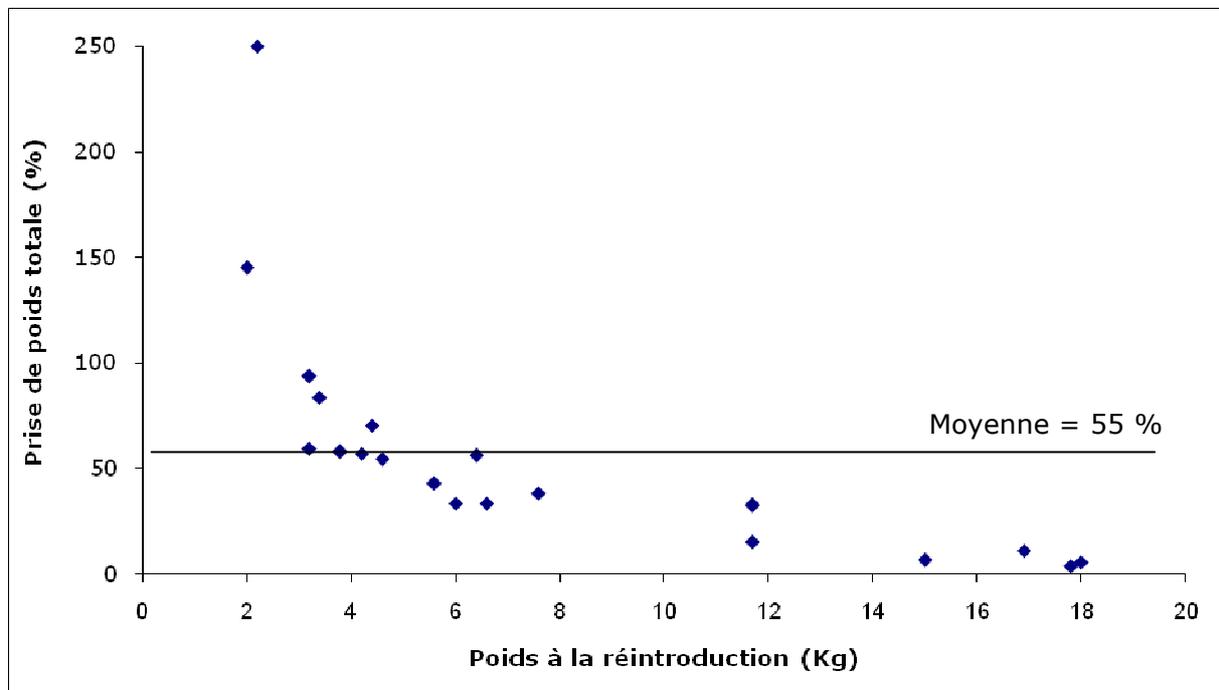


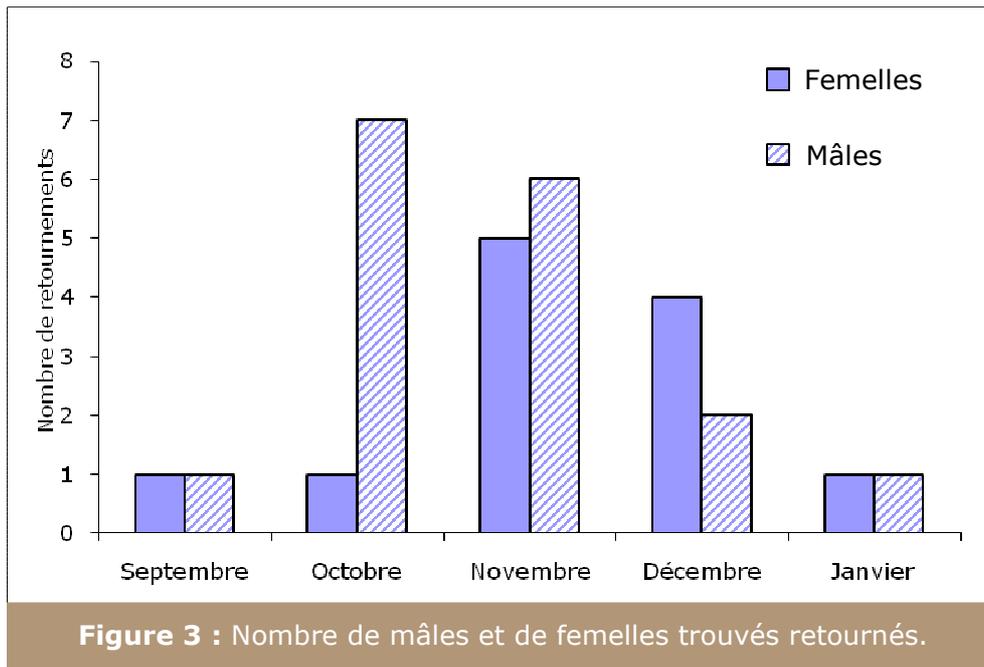
Figure 2: Prise de poids des tortues en fonction de leur poids à la réintroduction (8 juillet).

3.1.3. Les tortues retournées

Il faut toutefois mentionner le nombre relativement important de tortues trouvées retournées sur leur carapace au cours du suivi. Nous sommes au total intervenus 30 fois depuis la réintroduction, et en majorité après l'hivernage. Il est intéressant de noter que la moitié des individus ont été trouvés retournés, dont 7 plus d'une fois. Les plus petites tortues (< 10kg) sont le plus souvent affectées et représentent 80% des cas.

En grande majorité, ces retournements peuvent être expliqués par des interactions entre les tortues. De septembre à novembre, en pleine période de reproduction, de nombreux combats ont été observés entre les mâles. D'ailleurs, à plusieurs occasions, les plus légers ont été renversés par leur adversaire, ce qui explique le grand nombre de retournements de mâles à cette période (Figure 3). Il est toutefois arrivé qu'une grosse femelle soit retournée par son partenaire.

De mi-novembre à janvier, alors que les accouplements sont quasiment inexistantes, les interactions entre tortues ont alors lieu sur les aires de nourrissage. La compétition pour les ressources alimentaires peut pousser les tortues à combattre, et cette fois-ci, les femelles comme les mâles sont concernés. Au cours du mois de janvier, les ressources alimentaires s'épuisent, et les tortues sont de moins en moins mobiles : les rencontres entre tortues deviennent très peu probable et plus aucun individu n'a été découvert retournés par la suite.



3.1.4. Etat des émetteurs

Il faut souligner une certaine usure des émetteurs chez toutes les tortues, et particulièrement au niveau des antennes, dont 6 ont été cassées au cours du suivi. Ceci a considérablement augmenté le temps de recherche des individus concernés, le signal n'étant plus amplifié, mais aucun individu n'a été perdu à cause de cela jusqu'à présent (à part peut être la n°81 évoquée précédemment). Cette usure est certainement due d'une part aux frottements contre les parois des terriers, et d'autre part aux violents contacts lors des accouplements et des combats, la densité des tortues étant beaucoup plus élevée dans l'enclos. Ce constat permet toutefois de prévoir un renouvellement de certains émetteurs notamment avant la prochaine saison des pluies, période à laquelle les tortues vont recommencer à se déplacer et seront d'autant plus difficiles à repérer.

3.2. Etude des domaines vitaux et des déplacements

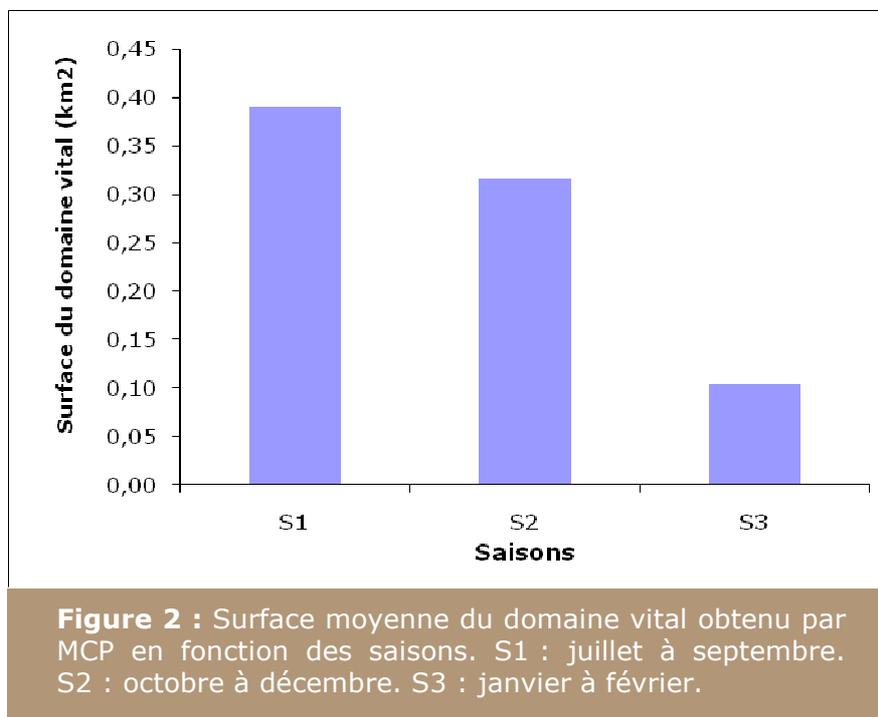
3.2.1. Domaines vitaux au sein de l'enclos

Domaines vitaux totaux

Le domaine vital moyen, en huit mois de suivi, est de 0.64 km² par tortue, soit 12.8% de la surface disponible. Les surfaces sont cependant très variables selon les individus, avec un minimum de 0.14 km² et un maximum de 2.31 km². Ces deux extrêmes correspondent aux domaines vitaux de deux grosses femelles, et il est difficile d'expliquer la taille du domaine vital en fonction du sexe ou de la taille des tortues. Les mâles et les femelles occupent en effet une surface en moyenne équivalente (respectivement 0.63 et 0.65 km²), mais on peut noter que les tortues matures ont tendance à avoir un domaine vital plus grand (0.82 km²) que celui des tortues immatures (0.47 km²).

Domaines vitaux saisonniers

On remarque que toutes les tortues occupent une surface de plus en plus petite au cours de l'année (Figure 4). En effet, le domaine vital est le plus important durant l'hivernage, période pendant laquelle les tortues cherchent activement de la nourriture et creusent de nombreux terriers. Au début de la saison sèche, d'octobre à décembre, les tortues se déplacent toujours, mais dans des zones de l'enclos plus localisées, où les ressources alimentaires sont toujours présentes. Enfin, à partir de janvier, les tortues se stabilisent dans une toute petite zone autour du terrier choisi pour passer la saison sèche. Elles sont alors très rarement vues à l'extérieur du terrier, mais des traces indiquent qu'elles sortent parfois afin de se nourrir à proximité. Cependant, trois grosses femelles ont gardé un domaine vital important en janvier-février (moyenne de 0,3 km² pour les trois), se déplaçant chaque jour. La recherche d'un endroit favorable pour pondre pourrait en être l'explication (voir la partie 3.4.3 "comportements particuliers").



3.2.2. Les déplacements dans et hors de l'enclos

Déplacements dans l'enclos

A l'intérieur de l'enclos, les tortues sont très actives pendant l'hivernage et le début de la saison sèche. Cependant, deux grosses tortues (1 mâle et 1 femelle) ont pratiquement toujours été trouvées dans leur terrier, même pendant les mois de grande mobilité. Dans les autres cas la période des déplacements s'est étendue de juillet à décembre, après quoi les tortues se sont fixées dans un terrier d'où elles ne sont que très peu sorties.

Les distances parcourues quotidiennement sont très variables, entre quelques mètres et plus d'un kilomètre. La raison de ses déplacements peut selon la saison être attribuée à la recherche de nourriture, de partenaires sexuels, ou encore d'un milieu plus favorable pour creuser.

Sorties de l'enclos

Comme cela était prévisible, les tortues ont à plusieurs reprises franchi le grillage, celui-ci ne constituant pas un réel obstacle étant donné qu'il est adapté pour les antilopes et n'est pas fixé au sol. Les individus échappés ont alors ramenés au point de lâcher près de la mare. Au total on peut compter 68 sorties concernant 20 tortues : la quasi-totalité des individus réintroduits sont donc sortis de l'enclos au moins une fois en huit mois. Les sorties sont réparties tout au long du suivi avec un maximum en septembre et octobre, la moitié des observations étant regroupées pendant ces deux mois.

Alors que les observations de septembre laissent à penser que les tortues restaient relativement près de la clôture pendant l'hivernage pour rechercher un endroit où la végétation était moins dense pour se déplacer (Lapeyre & Cadi 2006), les sorties des mois suivants sont parfois très éloignées et démontrent une vraie mobilité des tortues.

On note cependant un décalage selon le sexe des tortues (Figure 3). Les mâles sont principalement sortis en septembre, et beaucoup moins en octobre, sans doute trop occupés à rechercher les femelles à l'intérieur de l'enclos. Octobre est en effet le mois où l'on a le plus observé d'accouplements. A l'inverse, c'est en octobre que les femelles sont plus souvent évadées, sans que l'on puisse expliquer cette tendance. Cependant, les sorties de janvier et février, ne concernant que deux des trois grosses femelles citées dans le paragraphe précédent, peuvent s'expliquer par le fait qu'elles ne trouvent pas d'endroit favorable pour pondre dans l'enclos.

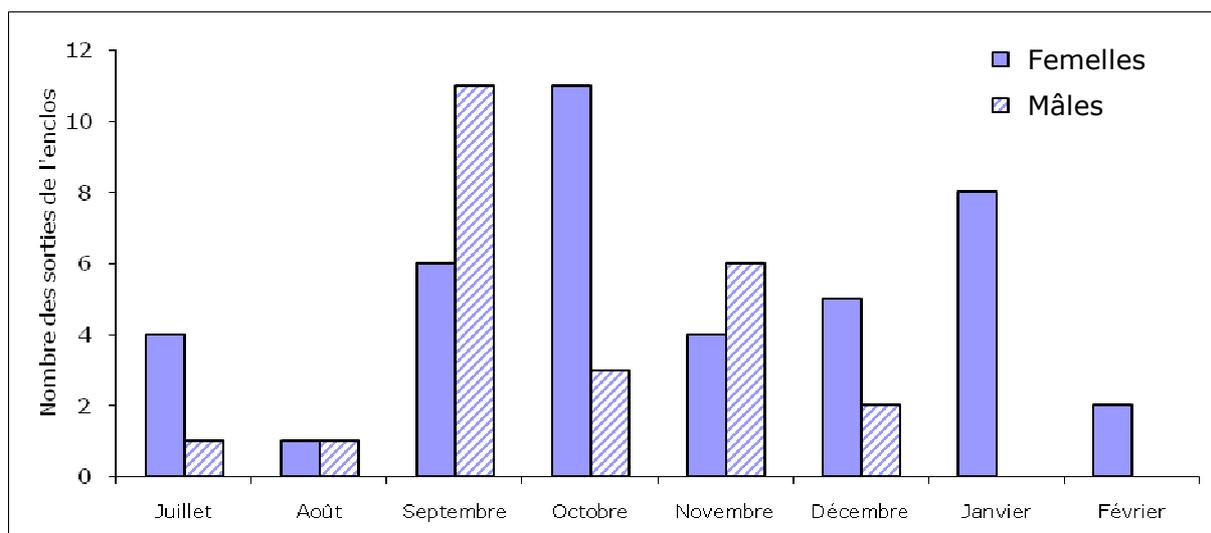


Figure 3 : Nombre d'individus mâle et femelle trouvés hors de l'enclos lors des localisations quotidiennes.

Vitesse de déplacement.

Lors de ces sorties, de grandes distances sont parfois parcourues en une journée seulement, et il arrive qu'une tortue soit trouvée à plus d'un kilomètre de sa position de la veille. Ainsi, pour les 6 sorties les plus éloignées de l'enclos, on note des déplacements de 1 à 1,5 km, correspondant à une vitesse moyenne de $42 \pm 2,75$ m/h. A ce rythme, un individu gardant le même cap pourrait donc être à plus de 10 km en une dizaine de jour. On comprend donc l'intérêt de ramener dans l'enclos les individus échappés, car pour rechercher chaque tortue, il faudrait couvrir une surface de plus de 1000 km² au bout de seulement un mois de suivi, ce qui serait techniquement impossible en utilisant la méthode télémétrique.

De plus, les tortues se dirigeant dans des directions parfois opposées, on peut facilement imaginer que sans notre intervention, la population serait alors beaucoup plus dispersée, ce qui aurait très certainement eu de grandes conséquences sur la reproduction, mâles et femelles matures ayant une probabilité plus faible de se rencontrer.

3.3. Etude des terriers

3.3.1. Période de fouissage et localisation des terriers

Du 13 juillet au 30 septembre, soit pendant toute la durée de l'hivernage, les tortues ont creusé plus d'une soixantaine de terriers. Après les dernières pluies, aucun véritable terrier n'a été construit, le sol devenant rapidement trop sec et compact pour être creusé. Les tortues ont toutefois essayé de poursuivre leur activité de fouissage, comme si leur nature les poussait à creuser en permanence, mais n'ont réussi à former que quelques cavités peu profondes, rapidement abandonnées. Une seule de ces cavités, creusée fin novembre par une des plus petites tortues, a cependant été agrandie progressivement puis fréquemment utilisée pendant la saison sèche.

Sur la totalité des terriers, 60 ont été référencés, et se répartissent sur une surface de 2 km². Par ailleurs, on observe une préférence assez marquée pour certains types de végétation (Figure 6). La zone arbustive claire, de part et d'autre du marigot, est nettement privilégiée et regroupe 80 % des terriers. Les souches mortes et les arbustes tels que *Boscia senegalensis* fournissent en effet un bon appui pour creuser. Quelques terriers se situent également en périphérie de la zone du plateau, soit au milieu de bosquets, soit au début de la zone arbustive dense adjacente. Là encore, ce sont les supports végétaux que les tortues recherchent, et la zone centrale du plateau, trop ouverte, est délaissée. Aucun terrier n'a également été trouvé dans le marigot, partiellement inondé pendant la saison des pluies, le sol étant certainement trop mou pour former un terrier.

3.3.2. Caractéristiques des terriers

Les 60 terriers précédents ont fait l'objet d'un suivi morphométrique. En moyenne, les terriers mesurent 63.7 ± 31.9 cm de longueur, 39.7 ± 8.2 cm de largeur et 21.4 ± 4.5 cm de hauteur. Ces résultats sont comparables à ceux du suivi en milieu naturel des années précédentes (Cadi *et al.* 2005) pour ce qui est de la largeur et la hauteur à l'entrée du terrier, respectivement de 42.1 ± 12.4 cm et de 26.8 ± 8.9 cm. Cependant, les terriers de l'enclos sont beaucoup moins longs et profonds que ceux de l'étude précédente (242.7 ± 85.2 cm de long), ce qui peut s'expliquer par leur "jeunesse", les tortues agrandissant souvent les terriers au cours de la saison. En milieu naturel, si le terrier résiste à la saison des pluies, la tortue peut donc continuer de creuser d'une année sur l'autre et ainsi l'agrandir de manière considérable.

On ne constate pas d'orientation particulière de l'entrée du terrier, bien qu'en milieu naturel les terriers observés soient en majorité orientés au nord voire au nord-ouest (Cadi *et al.*, 2005). Par contre, la nature du couvert végétal au-dessus du terrier semble déterminante. En effet, dans 50% des cas, les terriers sont creusés au pied d'un arbuste (principalement *B. senegalensis*). La présence de racines aide considérablement à solidifier le terrier, et le branchage touffu de ces arbustes protège également l'entrée du soleil.

Dans les autres cas, la tortue s'appuie sur des branches mortes et des souches, ou creuse directement sous des herbacées, mais aucun terrier n'a été débuté totalement à découvert. Le terrier est alors plus sensible au piétinement et aux dommages provoqués par les intempéries, et même ceux protégés par de gros bois morts finissent par s'effondrer au cours de la saison sèche. De plus, ces terriers se retrouvent souvent à découvert après l'hivernage, et sont

beaucoup moins protégés contre la chaleur. Pourtant, les petits terriers de cette catégorie semblent tenir plus longtemps que les gros, et six sont d'ailleurs encore utilisés pendant la saison sèche.

3.3.3. Utilisation des terriers

On remarque une utilisation différente des terriers d'une part en fonction de la saison, et d'autre part en fonction du sexe des tortues. Pendant l'hivernage et le début de la saison sèche, certaines grosses femelles sont plutôt casanières et restent la majorité du temps dans leurs terriers, solides et profonds. Les gros mâles sont quant à eux beaucoup plus mobiles, et se trouvent souvent très éloignés de leurs terriers. Pendant la période de reproduction, ces derniers sont généralement trouvés à proximité des terriers femelles, et peuvent même les occuper en même temps que celles-ci. Au contraire, les petites tortues, mâles ou femelles, sont cantonnées à un petit territoire incluant plusieurs terriers : une même tortue peut donc régulièrement changer de terrier. Certains, profonds et bien développés, sont même occupés par plusieurs tortues en même temps et il n'est pas rare d'y rencontrer 2 voire 3 individus. Cependant, ces groupes ne sont pas stables et se dissolvent au bout de quelques jours.



A la saison sèche...

A partir de janvier, la chaleur et la sécheresse environnante poussent les tortues à rester dans leur terrier en permanence. Certaines grosses tortues, comme le mâle n°95 ci-contre, occupent cependant des terriers peu profonds et sont donc peu protégées. La suite du suivi nous dira si elles ont pu ainsi supporter la saison la plus éprouvante du Ferlo.

Au fur et à mesure que la saison sèche avance, les tortues se stabilisent toutes dans un seul terrier (en fonction des individus, entre janvier et février), généralement un de ceux qu'elles ont elles-mêmes creusé. Sur les 22 tortues toujours présentes en février, quatre ont adopté le terrier abandonné d'une autre tortue et une seule n'a toujours pas de terrier. Elles sortent alors rarement de leur abri, tout juste pour manger quelques végétaux secs à proximité.

Il n'est pas possible de dire si les tortues choisissent un terrier en particulier, spécialement pour la saison sèche, mais certaines ont semblées en rechercher un avec détermination. Une tortue a même erré plusieurs semaines, se camouflant sous des arbustes ou empruntant un terrier temporairement, avant de retrouver le terrier qu'elle avait creusé au nord de l'enclos au cours de l'hivernage. A partir de ce moment, cette tortue n'a plus du tout bougé.

Certaines grosses tortues n'ont cependant trouvé que des terriers peu profonds, apparemment peu adaptés pour la saison sèche : les tortues sont en partie à découvert et reçoivent à certaines heures de la journée les rayons directs du soleil. Il est probable que ces tortues n'aient pas eu le choix, le nombre de terriers assez gros pour elle et encore en état étant très limité. En effet, ce sont les plus gros terriers qui ont le moins résisté aux pluies et aux piétinements, et la plupart ont donc été retrouvés effondrés.

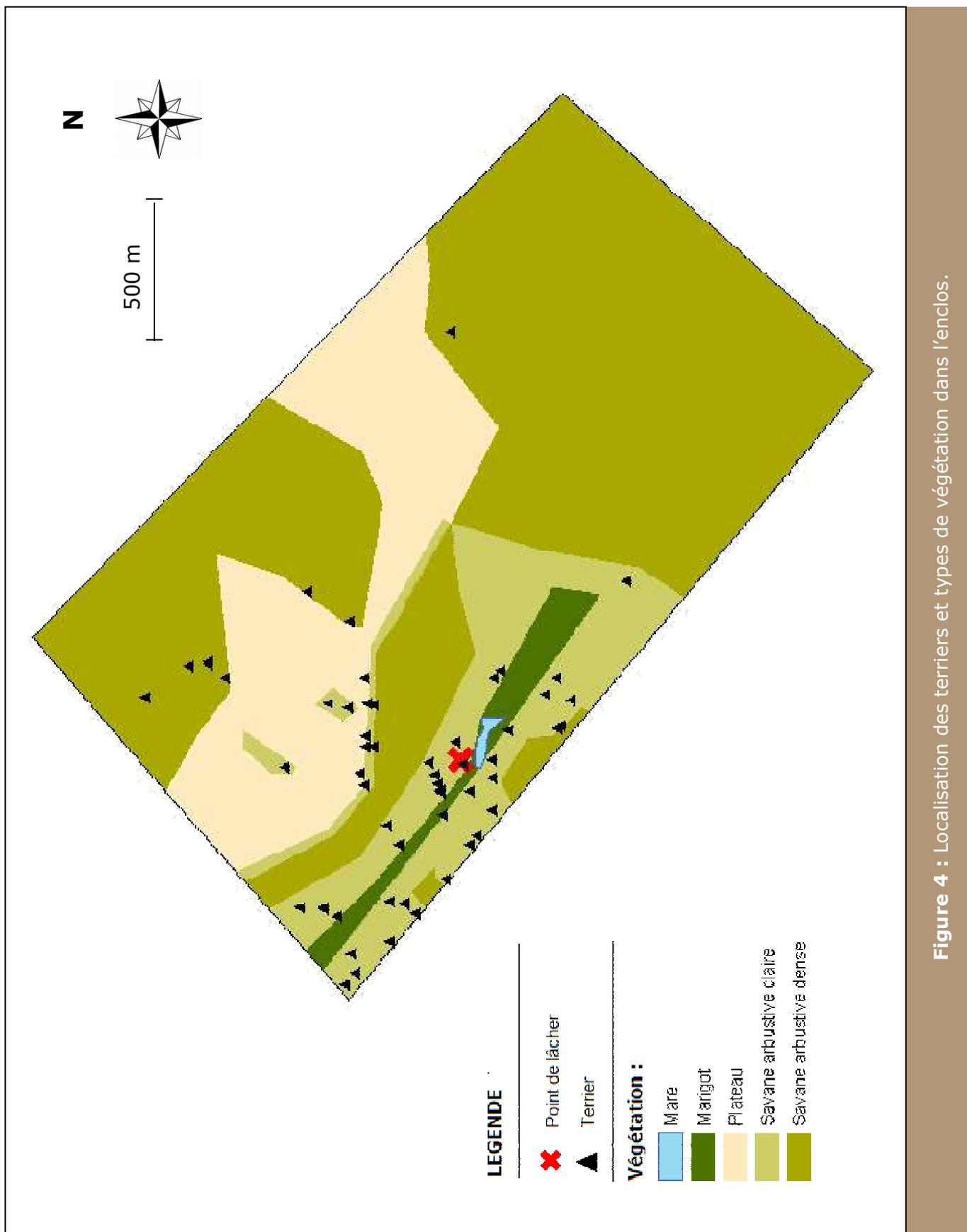


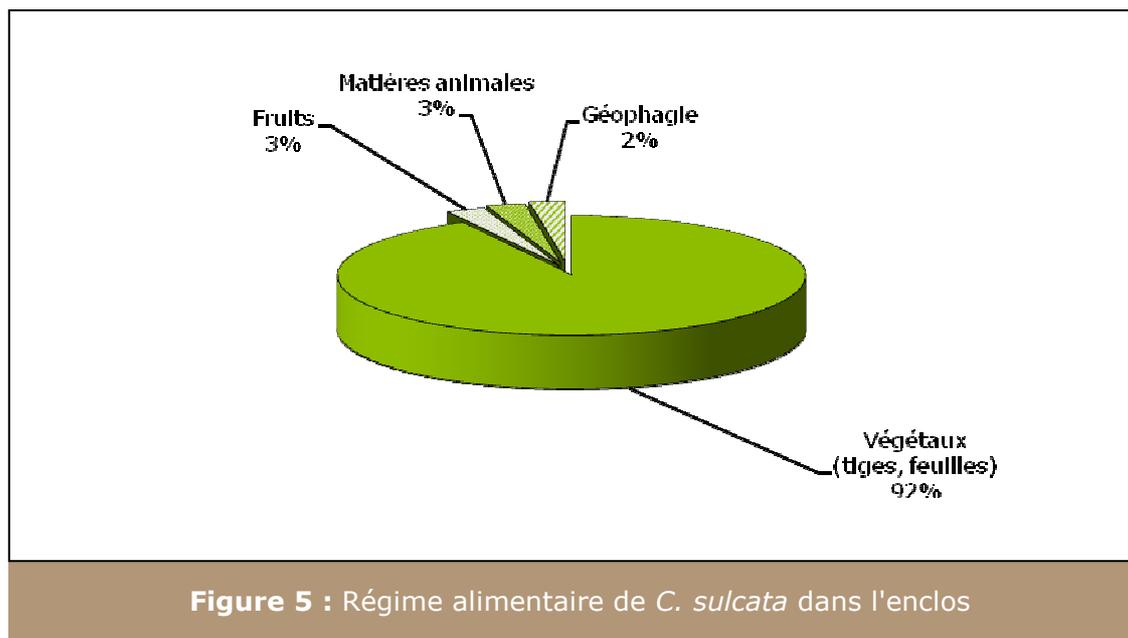
Figure 4 : Localisation des terriers et types de végétation dans l'enclos.

3.4. Etude comportementale

3.4.1. Alimentation

Le régime alimentaire

Au cours du suivi, les tortues ont consommé à 92 % des végétaux (Figure 7), principalement des feuilles et des tiges d'herbacées, bien que des jeunes pousses de ligneux fassent également partie de leur alimentation. A quelques occasions, certains individus ont été observés mangeant des fruits, des matières animales et même de la terre, ce qui reflète le côté opportuniste de cette espèce, déjà décrit dans la littérature (Devaux 2000).



Les végétaux entrant dans le régime alimentaire de *C. sulcata* dans l'enclos ont été répertoriés en annexe 1.2. On note une préférence pour certaines espèces végétales, qui varie cependant au cours du suivi (Figure 8). Cette préférence semble fortement corrélée avec la disponibilité de ces végétaux pendant l'année.

En effet les graminées, principalement représentées par *Panicum laetum*, sont les premières herbacées à pousser après les premières pluies, et sont également abondamment consommées par les tortues pendant l'hivernage (97% des végétaux consommés en juillet). La consommation de *P. Laetum* diminue au fur et à mesure que cette graminée prend de la hauteur, mais à l'état de foin, elle fait cependant toujours partie du régime alimentaire en saison sèche.

Certaines herbacées sont également très recherchées, telles que *Tribulus terrestris* et *Zornia glochidiata* pendant l'hivernage (juillet à septembre), puis *Cucumelis melo* et *Leptadenia hastata* au début de la saison sèche (octobre à février). A part *Z. glochidiata*, une petite fabacée, ces plantes sont rampantes et les tortues attrapent facilement les feuilles et les tiges couvrant le sol. Par ailleurs, les tortues semblent préférer ces herbacées lorsqu'elles sont encore vertes et les délaissent successivement lorsqu'elles s'assèchent.

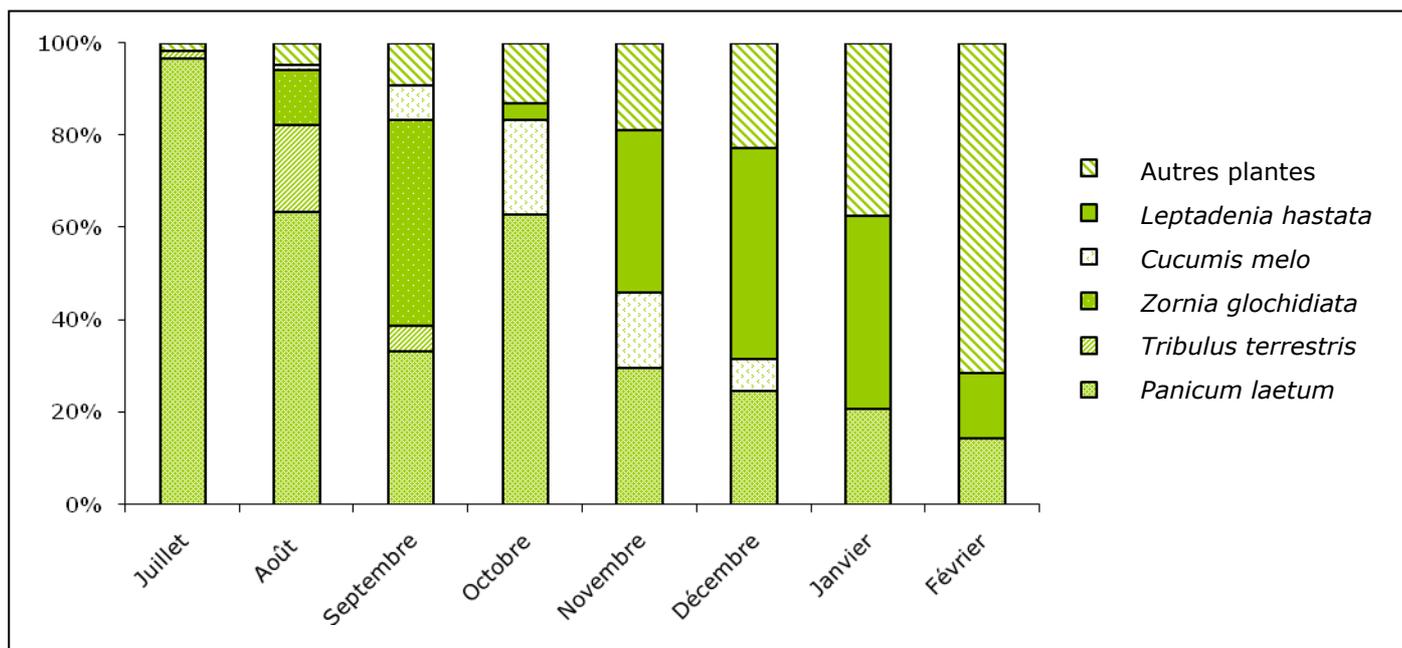


Figure 6 : Proportion des différentes espèces végétales consommées chaque mois. La catégorie "Autres plantes" regroupe les autres herbacées plus rares, ainsi que les jeunes pousses et les feuilles de ligneux.

D'autres plantes font également partie du régime alimentaire de *C. sulcata* : il s'agit d'herbacées plus rares, ou de jeunes pousses de ligneux tels que *Ziziphus mauritiaca* et *Boscia senegalensis*. La proportion de cette catégorie augmente fortement au cours de la saison sèche (Figure 8), ce qui s'explique par la disparition progressive des herbacées précédentes, les tortues devenant de plus en plus opportunistes. Il faut cependant noter que le nombre d'observation de nourrissage en janvier et février (respectivement 30 et 8) est nettement inférieur à celui des mois précédents (70 en moyenne), ce qui peut avoir surestimé cette tendance.

En plus de la partie végétative des plantes citées précédemment, les tortues ont été observées mangeant des fruits (3% des cas). Ces observations n'ayant été faites qu'à partir du mois de novembre, on peut supposer que les tortues trouvent ainsi un moyen de s'hydrater alors que les végétaux deviennent de plus en plus secs et qu'il n'y a plus aucun point d'eau dans l'enclos. Ainsi, les petits melons d'eau de *C. melo*, auparavant délaissés, sont au contraire recherchés ; en janvier, ce sont les jujubes tombés au sol qui attirent les tortues à l'ombre du *Z. mauritiaca*. On peut également citer le fruit du *Crateva religiosa* et les gousses de fabacées.

Occasionnellement, les tortues ont consommés des matières animales telles que des crottes ou des cadavres, alors que les végétaux sont rares ou absents. Ce fut notamment le cas au cours des premiers jours suivants le lâcher, les herbacées faisant défaut avant les premières pluies, mais également fin octobre, moment de transition entre les herbacées de l'hivernage et celles de la saison sèche.

Enfin, onze cas de géophagie ont été observés tout au long du suivi. Les tortues concernées grattent le sol, la terre des termitières ou des fourmilières, grâce à leur bec corné. Ce phénomène peut s'expliquer par le besoin en sel minéraux et en calcium, indispensable au

développement de la carapace, mais aussi pour servir de meule stomacale afin de broyer les végétaux ingérés.

Malgré la grande capacité de *C. sulcata* à retenir l'eau, les tortues ont montré une attirance particulière pour les zones humides de l'enclos, et notamment pour la mare. Elles y viennent non seulement pour se rafraîchir et prendre des bains de boue (comportement décrit plus bas), mais aussi pour s'abreuver. Une grosse femelle a même été observée en train de boire dans la mare 4 minutes sans lever la tête, et cela plusieurs fois de suite.



Anecdote

Parmi les **aliments carnés** consommés par les tortues dans l'enclos, nous pouvons citer les crottes de gazelles et d'oryx, les fientes d'oiseaux, les restes d'animaux desséchés (serpents, souris, crapauds), les os et la peau de mammifères, des plumes de pintades et une canine de phacochère !

La recherche de nourriture

Alors que pendant l'hivernage les herbacées sont abondantes dans tous l'enclos, et notamment autour des terriers, les tortues ont dû consacrer plus de temps et d'énergie à rechercher leur nourriture au cours des mois suivants. En effet, dès le mois d'octobre, les herbacées souvent les plus appréciées (*L. hastata* et *C. melo*) ne sont pas disponibles dans toutes les zones de l'enclos, et les tortues ont souvent effectué de grands déplacements pour rejoindre ces points de nourrissages. Ainsi la zone arbustive au sud-est de la mare, très riche en *L. hastata*, a très souvent été fréquentée pendant la saison sèche. Il n'était d'ailleurs pas rare d'y observer en novembre, entre 9h et 10h, plus de la moitié des tortues. Cette zone était d'autant plus attractive que la mare, encore en eau à cette période, se trouvait à quelques dizaines de mètres. La recherche de nourriture en période sèche pourrait également expliquer de grands déplacements hors de l'enclos, les tortues ne trouvant plus assez de ressources alimentaires à l'intérieur.



Le record

En janvier, alors que les ressources alimentaires sont quasi inexistantes, la petite femelle n°234 a marché plus de 800m en une journée pour rejoindre une des dernières zones de nourrissage. Le lendemain, elle fit le chemin inverse pour retrouver son terrier... en tout elle aura donc parcouru **1,6 km en 2 jours** pour profiter des dernières feuilles de *L. hastata* !

3.4.2. Reproduction

Les accouplements

Les premiers accouplements ont eu lieu dès la fin de l'hivernage, en septembre, et se sont poursuivis au cours des quatre mois suivants (Figure 9). Ainsi, entre le 28 septembre et le 4 janvier, 16 accouplements ont été observés. Cependant, il est intéressant de noter que la moitié des accouplements observés se sont déroulés de fin septembre à mi-octobre, période à laquelle les tortues étaient particulièrement mobiles, et où les mâles recherchaient activement les femelles. En effet, il n'était pas rare de trouver 2, 3 voire 4 mâles près des terriers des femelles matures. Par la suite, quelques accouplements ont été observés, mais de manière plus occasionnelle.

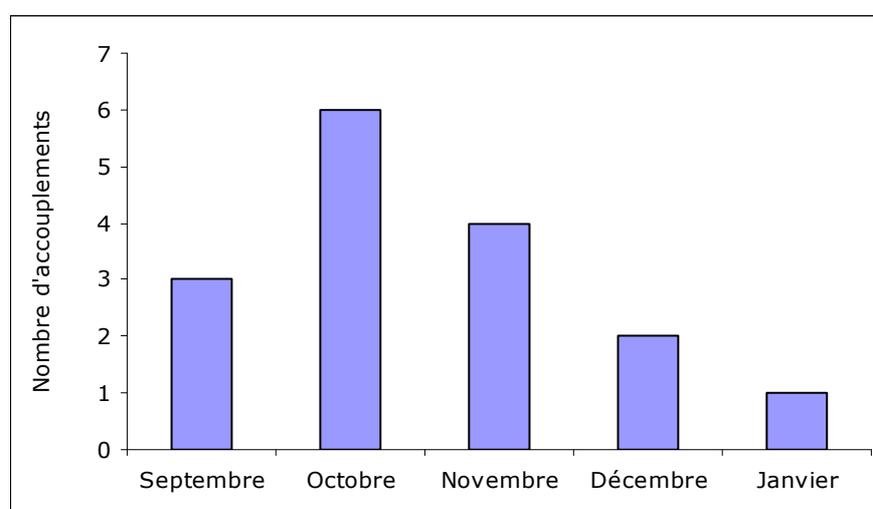


Figure 7 : Nombres d'accouplements observés dans l'enclos

Les tortues concernées sont des individus de plus de 9 kg pour les femelles, et de plus de 8 kg pour les mâles (poids de septembre), et au total, 4 femelles et 4 mâles ont participé à la reproduction (détails en annexe 5). Trois tortues, certainement matures au vu de leur poids (plus de 10 kg), n'ont apparemment pas participé : sans doute étaient-elles trop éloignées de la zone de reproduction. Soulignons également que d'autres mâles plus petits, certainement non matures, ont effectués des tentatives d'accouplement, avec des femelles de leur taille comme avec des femelles bien plus grosses qu'eux ! Bien que ces tentatives infructueuses n'aient pas toutes été comptabilisées, il est intéressant de mentionner ce phénomène, plutôt fréquent.

Concernant les vrais accouplements, ils ont pour la grande majorité été observés aux heures les plus fraîches de la journée : soit tôt le matin (entre 7h et 10h), soit en fin d'après-midi (entre 17 et 19h). La mare, très fréquentée à cette période, est assurément un point de rencontre majeur, ce qui explique les nombreux accouplements recensés à cet endroit. De plus, pendant la période de reproduction, les mâles reproducteurs ont très souvent été trouvés près du terrier de la femelle n°20 (à une centaine de mètre de la mare). On donc peut émettre l'hypothèse d'une préférence des mâles pour cette grosse femelle de plus de 15 kg, qui aura été saillie 8 fois (soit dans la moitié des observations).



Un accouplement à la mare

Le marigot a souvent été le point de rencontre des tortues pendant la période de reproduction, et la plupart des accouplements ont été observés à proximité de la mare (comme celui, entre le mâle n°23 et la femelle n°80) ou à l'ombre des arbres touffus des environs.

Le comportement lors de l'accouplement

Il malheureusement difficile de décrire le comportement des tortues à chaque occasion, car nous ne détectons les accouplements qu'une fois commencés, grâce au cri puissant du mâle. Cependant, le seul accouplement observé du début à la fin est ici précisément décrit.

Après avoir tourné pendant 5 minutes autour de la femelle qui tentait de s'enfuir, le mâle réussit à la bloquer, puis à la monter en plaçant ses pattes avant sur la carapace cette dernière. Dans cette position, le rut dura 5 minutes, le mâle poussant un cri rauque, et la femelle continuant d'avancer en traînant le mâle. Le mâle descendit ensuite de la femelle, puis se remit à tourner autour d'elle jusqu'à ce qu'il arrive à la remonter. Il répéta ces deux phases quatre fois de suite, chacune d'elles durant 5 à 8 minutes. Après le dernier rut, le mâle s'immobilisa sous un arbuste, et la femelle continua sa route pour se nourrir de végétaux un peu plus loin. En tout, l'accouplement aura duré 43 minutes.

De manière générale, les mâles ont montré une certaine agressivité envers les femelles pendant l'accouplement, en leur donnant des coups de carapace parfois violent. Une des femelles reproductrice a même été une fois retrouvée à la mare, retournée sur sa carapace, en pleine période des accouplements. Il est probable que ce soit l'un des gros mâles, présents à proximité ce jour là, qui ait renversée cette tortue. Malgré ce traitement peu délicat, les femelles restent assez indifférentes et poursuivent souvent leur recherche de nourriture alors que les mâles tournent autour.

Les combats

Si les mâles se montrent assez violents avec les femelles, ils le sont d'autant plus avec les autres mâles lorsqu'une femelle est en jeu. Devant la densité importante des tortues autour de la mare pendant la période de reproduction, des combats ont fréquemment été observés. De plus, des mâles ont été découverts sur le dos à 10 occasions, dont la cause peut être attribuée à un combat. Les combats, comme celui décrit dans l'encadré ci-dessous, s'arrêtent soit lorsque le vaincu est retourné, soit quand un des deux mâles abandonne et s'enfuit. En général, ce sont les petits mâles qui perdent, mais un des plus gros mâles a déjà une fois été retourné par un adversaire plus petit que lui, ce qui démontre la violence des conflits.

Il faut également citer le cas du petit mâle n°123, retourné quatre fois en cinq jours pendant la période des accouplements, et retrouvé mort de cette façon près du terrier de la femelle n°20. Cette tortue a très certainement été renversée par un congénère, peut-être même

par la femelle n°20 elle-même, qui a été vue repousser ce petit mâle plusieurs fois les jours précédents.



Combats entre mâles

Près du terrier d'une grosse femelle, deux mâles se combattent alors qu'un autre mâle est déjà retourné à proximité. Les deux individus s'affrontent en se tournant autour, carapace contre carapace, puis se font face en se donnant des coups avec leur fourche gulaire. Ainsi, le mâle dominant peut aller jusqu'à renverser son adversaire.

3.4.3. Comportements particuliers

Les tortues et l'eau

Pendant l'hivernage, les tortues ont souvent été observées au contact de l'eau, s'abreuvant dans les flaques temporaires, ou profitant de la fraîcheur du marigot inondé. Un comportement plus étonnant a également été observé à plusieurs occasions : certains individus ont en effet été vus en train de prendre des "bains de boue", en se jetant de la boue d'une flaque sur la carapace avec leurs pattes avant. Une fois sèche, la boue constitue alors une couche protectrice qui isolerait la tortue de la chaleur ambiante.

Ce comportement a également été détecté après la saison des pluies, lorsque les tortues se regroupaient à la mare, en eau jusqu'à la fin novembre. Il n'était d'ailleurs pas rare d'y rencontrer plusieurs individus en même temps, et à n'importe quelle heure de la journée. Les tortues restaient à l'ombre des imposants *M. inermis*, venaient s'abreuver ou prendre des bains de boues directement dans la mare. Une tortue a même une fois traversé une partie basse de la mare afin d'y manger des nénuphars.

La mare a également été le point de rencontre entre les tortues de certains mammifères de l'enclos, puisque ceux-ci venaient s'y abreuver le soir, alors que les tortues étaient toujours présentes. Ainsi, à plusieurs occasions, des tortues ont été vues en train de boire en même temps que des chacals et des oryx, sans apparemment être dérangé par leur présence.



Baignade à la mare



Bain de boue à la mare

Les grands déplacements

Plusieurs tortues, à certains moments de l'année, ont été prises d'un désir d'évasion et ont effectué de grands déplacements en suivant systématiquement la même direction. Ainsi, six grosses tortues (de plus de 10 kg) ont été retrouvées plusieurs fois hors de l'enclos, chacune à des moments différents, marchant sans s'arrêter. Les distances parcourues pouvaient varier entre 500 et 1500m par jour. Ces grands déplacements ont cependant eu lieu en majorité avant janvier, les tortues préférant passer la saison la plus dure dans leur terrier.

Le cas le plus étonnant est celui de la n°90, qui est sortie cinq fois en cinq mois, toujours à l'est de l'enclos. Une fois sortie, cette tortue était replacée au point de lâcher, d'où elle repartait aussitôt plein est. N'ayant pas de terrier, cette tortue recherchait des bosquets denses afin de s'abriter quelques jours avant de continuer son chemin. Au mois de janvier, elle a cependant trouvé un terrier inoccupé, et n'en a pas bougé depuis.

Les divagations et le comportement de "grattage"

Deux grosses femelles ayant participé à la reproduction ont adopté un comportement très particulier au mois de janvier. En effet, ces deux tortues se sont mises à marcher sans arrêt, pendant environ 15 jours, et à peu près au même moment. Elles étaient donc repérées chaque jour à un endroit différent de l'enclos (parfois même hors de l'enclos) et étaient soit en déplacement, soit en train de gratter le sol.



Les divagations

A titre d'exemple, la femelle n°61 est sortie 7 fois de l'enclos en un mois, parcourant un domaine de 1.47 km², soit l'équivalent de 30 % de l'enclos. Après chaque évasion, une fois redéposée au point de lâcher, elle repartait aussitôt dans des directions aléatoires. Elle a également été observée dans des activités plutôt incongrues, comme l'ascension d'un baobab (ci-contre), ou la visite d'une case abandonnée d'un village voisin.

Ce comportement est très certainement à relier avec le cycle reproductif de *C. sulcata*, car mi-janvier correspond à la période des pontes en captivité (données 2007, village des tortues de Noflaye). Il serait donc logique de penser que ces deux femelles étaient à la recherche d'un endroit favorable pour pondre, grattant le sol afin de creuser un nid pour les œufs. Cependant, chaque lieu de "grattage" ayant été quitté le jour même et aucune ponte n'ayant été trouvées, il est probable que ces tortues n'aient pas trouvé de lieu convenable, notamment à cause de la dureté du sol. En effet, à cette période de l'année, le sol est très sec, compact, et se creuse difficilement.

Malgré tout, fin février, ces deux femelles ont fini par s'arrêter à la mare asséchée, entre les racines d'un *M. inermis*, à quelques mètres l'une de l'autre. Elles ne se sont pas déplacées depuis, et la découverte récente de coquilles d'œufs écrasés à proximité (D. Mignot, comm. Pers.) permet d'affirmer l'hypothèse précédente. Malheureusement, les pontes potentielles n'ont pas été trouvées et il est à craindre que faute d'endroit convenable, ces femelles retiennent leurs œufs, ce qui pourrait leur être fatal.

3.5. Esquisse du cycle de vie en milieu naturel

A partir des observations précédentes sur les différentes activités des tortues au cours du suivi, il est possible de reconstruire le cycle de vie annuel de *C. sulcata* en milieu naturel (Figure 10). Tout d'abord, dès les premières pluies, les tortues se mettent à creuser de nombreux terriers, activité qui s'arrêtera à la fin de l'hivernage, lorsque le sol devient trop dur. Parallèlement, les tortues passent une part importante de leur temps à rechercher de la nourriture : pendant la saison des pluies, elles se contentent des herbes vertes disponibles près de leur terrier, puis d'octobre à décembre, elles se déplacent au niveau de zones de nourrissage pour profiter des dernières herbacées de la saison sèche. A partir de janvier, les ressources végétales étant épuisées, les tortues restent la majorité du temps dans leur terrier, ne sortant qu'en de rares occasions pour se nourrir de quelques herbes sèches. Elles se protègent ainsi de la chaleur et de la sécheresse du milieu, de plus en plus intense à cette période de l'année. Cette période de repos hivernal observée dès janvier pour certaines tortues, durera très certainement jusqu'aux premières pluies de l'hivernage suivant, entre fin juin et début juillet.

Le période des accouplements débute dès la fin de l'hivernage, et se concentre principalement pendant les mois d'octobre et novembre. Quelques accouplements ont été observé jusqu'en janvier, mais de manière beaucoup plus sporadique. En janvier et février, le comportement de divagation de certaines femelles laisse penser que c'est à ce moment que les tortues cherchent à pondre. Cependant, ce sont les observations à venir qui pourront confirmer cette hypothèse et bien qu'aucune ponte n'ait été détectée, il faudra être attentif à l'émergence éventuelle de jeunes tortues, qui a généralement lieu au début de l'hivernage.

Il est intéressant de comparer ce cycle avec les données dont nous disposons en captivité, même s'il existe de nombreuses variations en fonction des milieux occupés (Devaux 2000). En prenant comme référence le cycle des tortues de Noflaye, d'où vient la majorité des individus réintroduits, le cycle de Katané est un peu plus tardif. En effet, à Noflaye, les accouplements sont observés d'août à octobre et les pontes commencent dès le mois de décembre (Diagne, comm. pers.). Les terriers sont également creusés plus tôt dans la saison des pluies et se terminent en août.

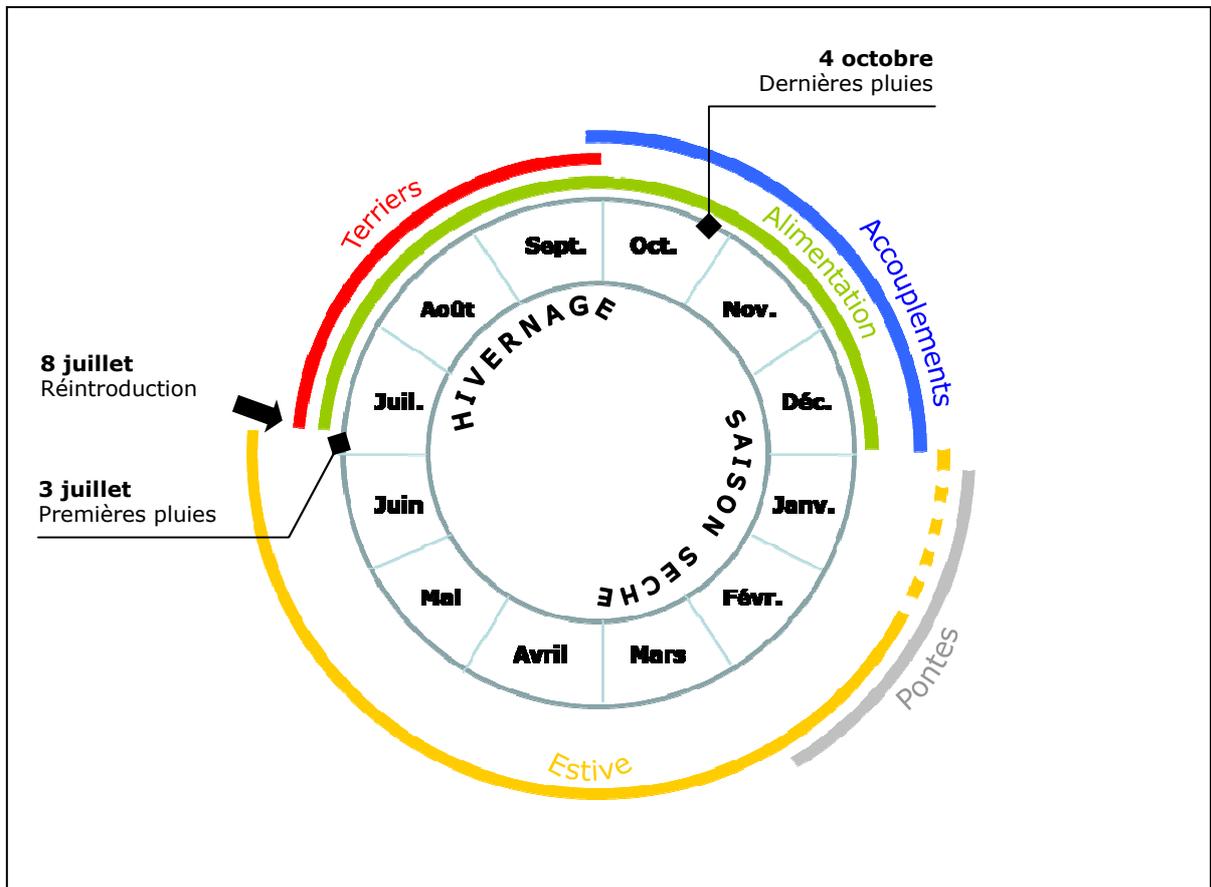


Figure 8 : Cycle de vie de *C. sulcata* dans l'enclos de Katané pour l'année 2006-2007. Les périodes d'activités observées sont indiqués pour chaque mois (indiqués par leur initiale), depuis la réintroduction du 8 juillet. La zone en pointillé correspond à l'activité probable des tortues pour les mois à venir, de mars à juin.

4 - CONCLUSION



Huit mois après la réintroduction, le bilan est donc dans l'ensemble plutôt positif, puisque 22 des 24 *C. sulcata* sont toujours là, en bonne santé, et présentent toutes les activités caractéristiques de leur espèce. Des accouplements ont même été observés, laissant espérer qu'une nouvelle génération pourrait peut être voir le jour dès cette année. Cependant, aucune ponte n'a été détectée jusqu'à présent, et il est à craindre que les femelles aient des difficultés à trouver un sol assez mou pour pondre. En effet, le sol du Ferlo étant très compact, les tortues n'ont pu creuser que pendant l'hivernage, lorsque les pluies rendaient la terre assez malléable. De nombreux terriers ont été réalisés, mais certains des plus grands se sont pourtant effondrés, laissant quelques uns des plus gros individus sans vraie protection pour passer la saison sèche, alors que la chaleur et le vent s'accroissent de jour en jour. Les quatre mois de grande sécheresse à venir seront donc déterminants et les observations suivantes permettront de savoir si ces tortues élevées en captivité auront su résister aux rigueurs du climat sahélien.

Il faut malgré tout souligner que sans nos interventions (retournements, remises au point de lâcher), la survie des individus réintroduits en auraient sans doute été très affectée, et c'est un point dont il faudra tenir compte dans l'éventualité d'un plan de réintroduction futur. En effet, à ce jour, il est difficilement imaginable de laisser se disperser les tortues alors que le milieu entourant l'enclos est si dégradé. Parallèlement, si les tortues sont maintenues dans un endroit précis, la densité des individus augmente leur probabilité de rencontre, donc celle des interactions pouvant conduire au retournement de certaines tortues. Par conséquent, il est important de réfléchir au nombre d'individu à réintroduire en fonction du milieu favorable disponible, afin de compenser les pertes potentielles.

Sans compter les tortues, l'enclos de Katané est sans aucun doute un bon exemple de réussite, la biodiversité y étant bien plus élevée que dans le reste de la RFFN, et rayonnant même autour de l'enclos. La région du Ferlo est d'ailleurs amenée à évoluer rapidement, par la création d'une réserve de biosphère, avec une aire protégée centrale où l'exploitation humaine et le pâturage seraient exclus. Ainsi, on peut espérer que tout le cœur de la réserve devienne dans peu de temps un milieu favorable à la réintroduction non seulement des tortues mais aussi d'autres espèces menacées dans la région.

REFERENCES

- Beyer H. L. 2004. Hawth's Analysis Tools for ArcGIS. <www.spatial ecology.com/htools>
- Cadi A., Vallejo F., Walle N., Dias A. and Devaux B. 2003-2005. Étude écologique d'une population de *Centrochelys sulcata* (Miller, 1779) dans le Ferlo, Sénégal. 66 p.
- Cadi A. 2006. Projet de réintroduction expérimentale dans la Réserve de Katane et d'éducation des populations autochtones à la préservation de la biodiversité. Noé Conservation-SOPTOM. 18 p.
- Fertard B. 2006. Etude sanitaire et génétique de 41 *Centrochelys sulcata* (Miller, 1779) des centres de Noflaye et de Guembeul (Sénégal).SOS Sulcata-SOPTOM. 46 p.
- Jebali A. 2003. Rapport sur la réintroduction de l'oryx algazelle (*Oryx dammah*) et de la gazelle dama (*Gazella dama mhor*) dans la Réserve de Faune du Ferlo Nord (RFFN), Senegal. 32 p.
- Lapeyre S., Cadi A. 2006. Réintroduction de la tortue sillonnée dans la réserve de Katané (Ferlo, Sénégal), premiers résultats. Noé Conservation-SOPTOM, 33 p.
- Niaga M. 2007. Rapport Février 2007, suivi de la Réserve de Faune du Ferlo Nord, Direction des Parcs Nationaux, Sénégal.
- R Development Core Team 2007. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. {ISBN} 3-900051-07-0. {<http://www.R-project.org>}.
- UICN 2000. Séminaire de formation des populations vivant dans et autour de la Réserve de Faune du Ferlo Nord. République du Sénégal, Ministère de l'Environnement, Direction des Parcs Nationaux. 46 p.

La faune de Katané

p. 31



La flore de Katané

p. 38



Identification des tortues

p. 41



Morphométrie des tortues

p. 42



Les accouplements

p. 44



ANNEXE 1 - La faune de Katané



1.1 Les mammifères

■ Espèces locales

Caracal *Caracal caracal*

Chacal commun *Canis aureus*

Chat forestier *Felis sylvestrus*

Ecureuil fouisseur *Euxerus erythropus*

Gazelle à front roux *Gazella rufifrons*

Lièvre à oreilles de lapin *Lepus crawshayi*

Mangouste ichneumon *Herpestes ichneumon*

Phacochère *Phacochoerus aethiopicus*

Serval *Leptailurus serval*



Serval



Chacal commun



Phacochère



Mangouste ichneumon

■ **Espèces réintroduites**

Gazelle dama *Gazella dama mhorh*

Oryx algazelle *Oryx dammah*



Gazelle dama



Oryx algazelle

■ **Observations particulières :**

Les oryx et les gazelles, réintroduits il y a 4 ans maintenant, ont fait l'objet d'une attention particulière au cours de l'étude. En effet, le suivi des tortues permettait de traverser une zone souvent fréquentée par ces deux espèces, la zone dite "du plateau". Ainsi, 4 naissances d'oryx ont été enregistrées entre octobre et février, amenant l'effectif de la population à 31 individus (contre 8 individus introduits en 2003).

Les gazelles, beaucoup plus discrètes, n'ont été visibles sur le plateau que jusqu'à la fin de l'hivernage. Pendant la période sèche, elles ont alors reculé jusque dans la zone de végétation plus dense, à l'est de l'enclos. Un des gardes de la réserve y a cependant recensé une naissance en novembre. Il y aurait donc à présent 9 individus, soit seulement 3 de plus qu'à leur réintroduction. Cette faible augmentation de l'effectif pourrait être expliquée par la vulnérabilité des jeunes faces aux prédateurs tels que les chiens errants. En effet, ceux-ci ont été détectés dans l'enclos à plusieurs reprises au cours de la saison sèche.

Parmi les rencontres avec la faune sauvage locale, la plus singulière fut assurément celle avec le serval, à la mare de Katané. Au cours du mois de novembre, le même serval y a été observé 12 jours d'affilés, alors qu'il venait s'abreuver à la tombée de la nuit au seul point d'eau encore disponible.

Enfin, il est intéressant de noter la présence d'autres mammifères, non directement observés, mais dont les empreintes ont fréquemment été relevées dans l'enclos. C'est notamment le cas de nombreux petits rongeurs, et du ratel *Mellivora capensis*.

1.2 Les reptiles

Cobra cracheur *Naja nigricollis*

Péloméduse roussâtre *Pelomedusa subrufa olivacea*

Psammophis sifflant *Psammophis sibilans*

Python de Sebae *Python sebae*

Varan du Nil *Varanus niloticus*

Vipère heurtante *Bitis arietans*



Varan du Nil



Péloméduse roussâtre



Psammophis sifflant



Python de Sebae

■ Observations particulières :

La péloéduse roussâtre, petite tortue d'eau douce, a été observé à deux reprises pendant l'hivernage. Il s'agissait la première fois d'une jeune de 2 cm de longueur trouvée sur une piste, et la deuxième fois d'une adulte dans le marigot (S.Lapeyre, comm.pers.). Par la suite, une adulte a été trouvée marchant dans le marigot asséché, début octobre.

Un seul python de Sebae a été observé dans l'enclos, au mois de novembre : l'individu, d'environ 3m, se reposait immergé dans la mare. Une fois qu'il fut sorti de l'eau, nous avons pu constater qu'il était blessé. Une semaine plus tard, le même python a été trouvé mort au milieu de la mare, certainement suite à ces blessures.

1.3 Les oiseaux

Au cours de l'année, 106 espèces d'oiseaux ont été déterminées dans l'enclos. Cette liste, non exhaustive, a été réalisée grâce à des observations personnelles, d'octobre à février, et à celles de S. Lapeyre au cours de l'hivernage.

■ **Index par nom commun :**

Acrobate rubigineux	Hirondelle à ventre roux
Aigle fascié	Hirondelle rustique
Aigle pêcheur	Hobereau africain
Aigle ravisser	Huppe fasciée
Aigrette dimorphe	Hypolaïs polyglotte
Aigrette garzette	Martin-chasseur à tête grise
Alecto à bec blanc	Martin-chasseur du Sénégal
Alouette-moineau à oreille blanche	Martinet noir
Amarante du Sénégal	Merle métallique à longue queue
Astrild cendré	Merle métallique commun
Autour gabar	Merle podobe
Barbican à poitrine rouge	Milan noir
Barbu de Vieillot	Moineau doré
Beau marquet	Moineau gris
Bergeronnette printanière	Moineau quadrillé
Bruant cannelle	Moqueur
Bulbul commun	Moucherolle de paradis
Busard des sauterelles	Nauclier d'Afrique
Camaroptère à dos gris	Oedicnème du Cap
Canard casqué	Oedicnème du Sénégal
Chanteur d'Afrique	Ombrette
Chevalier guignette	Outarde à ventre noir
Circaète brun	Percnoptère brun
Cisticole des joncs	Perroquet youyou
Combassou du Sénégal	Perruche à collier
Corbeau-pie	Petit calao à bec noir
Cordon bleu	Petit calao à bec rouge
Coucal du Sénégal	Petit moqueur noir
Coucou de Levailant	Petit-duc à face blanche
Coucou didric	Pic gris
Coucou gris	Pie-grièche à tête rousse
Coucou-geai	Pigeon de Guinée
Cou-coupe	Pintade commune
Dendrocygne veuf	Pique-bœuf à bec jaune
Echasse blanche	Poule de pharaon
Elanion blanc	Poule de rocher
Engoulevent à balancier	Rhynchée peinte
Engoulevent à longue queue	Rollier d'Abyssinie
Etourneau à ventre roux	Rouge queue à front blanc
Faucon lanier	Soui-manga à longue queue
Fauvette crombec	Tchagra à tête noire
Francolin à double éperon	Tisserin gendarme
Ganga quadribande	Tisserin masqué
Ganga à ventre brun	Tourterelle du cap
Gonolek de Barbarie	Tourterelle maillée
Grand calao d'Abyssinie	Tourterelle rieuse
Grande outarde d'Arabie	Tourterelle vineuse
Grèbe castagneux	Traquet tarrier
Guêpier à gorge blanche	Travailleur à bec rouge
Guêpier d'Europe	Turnix d'Afrique
Guêpier de perse	Vanneau à tête noire
Héron à dos vert	Vanneau armé
Héron cendré	Vanneau caronculé
Héron garde-bœuf	Veuve à collier d'or

■ **Index par nom latin :**

<i>Amadina fasciata</i>	<i>Lanius senator</i>
<i>Apus apus</i>	<i>Lybius dubius</i>
<i>Aquila rapax</i>	<i>Macrodipteryx longipennis</i>
<i>Ardea cinerea</i>	<i>Melierax gabar</i>
<i>Bubalornis albirostris</i>	<i>Merops albicollis</i>
<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Merops apiaster</i>
<i>Bucorvus abyssinicus</i>	<i>Merops persicus</i>
<i>Buphagus erythrorhynchus</i>	<i>Milvus migrans</i>
<i>Burhinus capensis</i>	<i>Motacilla flava</i>
<i>Burhinus senegalensis</i>	<i>Necrosyrtes monachus</i>
<i>Butastur rufipennis</i>	<i>Numida meleagris</i>
<i>Butorides virescens</i>	<i>Oena capensis</i>
<i>Camaroptera brachyura</i>	<i>Otis tarda</i>
<i>Caprimulgus dimacurus</i>	<i>Otus leucotis</i>
<i>Centropus senegalensis</i>	<i>Passer griseus</i>
<i>Cercotrichas galactotes</i>	<i>Passer luteus</i>
<i>Cercotrichas podobe</i>	<i>Phoeniculus purpureus</i>
<i>Chelictinia riocourii</i>	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
<i>Chrysococcyx caprius</i>	<i>Ploceus cucullatus</i>
<i>Cinniyris pulchellus</i>	<i>Ploceus luteolus</i>
<i>Circaetus cinereus</i>	<i>Poicephalus senegalus</i>
<i>Cisticola juncidis</i>	<i>Psittacula krameri</i>
<i>Clamator levaillantii</i>	<i>Pterocles exustus</i>
<i>Clamator glandarius</i>	<i>Pterocles quadricinctus</i>
<i>Columba guinea</i>	<i>Ptilopachus petrosus</i>
<i>Coracia abyssiniica</i>	<i>Pycnonotus barbatus</i>
<i>Corvus albus</i>	<i>Pytilia melba</i>
<i>Cuculus canorus</i>	<i>Quelea quelea</i>
<i>Dendrocygna viduata</i>	<i>Rhinopomastus aterrimus</i>
<i>Dendropicus goertae</i>	<i>Rostratula benghalensis</i>
<i>Egretta dimorpha</i>	<i>Sarkidiornis melanotos</i>
<i>Egretta garzetta</i>	<i>Saxicola rubetra</i>
<i>Elanus caeruleus</i>	<i>Scopus umbretta</i>
<i>Emberiza tahapisi</i>	<i>Serinus leucopygius</i>
<i>Eremopterix leucotis</i>	<i>Sporopipes frontalis</i>
<i>Estrilda troglodytes</i>	<i>Streptopelia roseogrisea</i>
<i>Eupodotis melanogaster</i>	<i>Streptopelia senegalensis</i>
<i>Eupodotis senegalensis</i>	<i>Streptopelia vinacea</i>
<i>Falco biarmicus</i>	<i>Sylvietta brachyura</i>
<i>Falco cuvierii</i>	<i>tachybaptus ruficollis</i>
<i>Francolinus bicalcaratus</i>	<i>Tchagra senegala</i>
<i>Halcyon leucocephala</i>	<i>Terpsiphone viridis</i>
<i>Halcyon senegalensis</i>	<i>Tockus erythrorhynchus</i>
<i>Haliaeetus vocifer</i>	<i>Tockus nasatus</i>
<i>Hieraaetus spilogaster</i>	<i>Tringa hypoleucos</i>
<i>Himantopus himantopus</i>	<i>Turnix sylvatica</i>
<i>Hirundo rustica</i>	<i>Upupa epops</i>
<i>Hirundo semirufa</i>	<i>Uraeginthus bengalus</i>
<i>Hyppolais polyglotta</i>	<i>Vanellus armatus</i>
<i>Lagonosticta senegala</i>	<i>Vanellus senegalus</i>
<i>Lamprotornis caudatus</i>	<i>Vanellus tectus</i>
<i>Lamprotornis chalybaeus</i>	<i>Vidua chalybeata</i>
<i>Lamprotornis pulcher</i>	<i>Vidua interjecta</i>
<i>Laniarius barbarus</i>	

Mentionnons également la découverte, à une dizaine de kilomètres de l'enclos, de plumes et de crottes d'autruche *Struthio camelus*.



Petit calao à bec rouge



Etourneau à ventre roux



Vanneau à tête noire



Aigle fascié



Amarante commun



Héron garde-boeuf



Pintade commune



Echasse blanche



Moineau gris



Bergeronnette printanière



Camaroptère à dos gris



Pic gris



Ganga à ventre brun



Martin-chasseur du Sénégal



Aigle ravisseur



Circaète brun



Huppe fasciée



Aigle pêcheur



veuve à collier d'or



Tourterelle du Cap



Elanion



Cordon-bleu



Perroquet youyou



Barbu de Vieillot



Rollier d'Abyssinie



Gonolek de Barbarie



Grand calao d'Abyssinie



Merle métallique à longue queue



Astrild cendré



Coucal du Sénégal

ANNEXE 2 - La flore de Katané



2.1 Carte de la végétation de l'enclos



Figure 1 : Carte de l'enclos de Katané représentant les différents types de végétation.

2.2 Quelques types de végétation

d'après S. Lapayre, rapport Sulcata 2006.



La mare et le marigot

Le marigot traverse l'enclos dans toute sa longueur, parallèlement à la clôture sud. Cette **bande boisée** d'une dizaine de mètres de large, est inondée pendant l'hivernage et s'élargit en **une mare** à mi-parcours. Celle-ci reste en eau au minimum 2 mois après les dernières pluies. On y trouve des arbres typiques des **milieux humides**, tel que *Crateva religiosa*, *Mitragyna inermis*, *Anogeissus leiocarpus*, et *Celtis integrifolia*.



La zone arbustive

Cette zone peut être divisée en deux types de savane : une savane arbustive claire et une savane arbustive dense.

La **savane arbustive claire** est un milieu semi-ouvert qui s'étend sur environ 200m de chaque côté du marigot. Les **graminées** y sont abondantes, et de nombreuses espèces d'herbacées se succèdent au cours de l'année. La strate arbustive est composée de *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis* et *Ziziphus mauritiaca*.

Au nord, la **savane arbustive dense** occupe une bande de 200m environ entre la zone arbustive claire et le plateau. D' **autres ligneux** y prédominent, tels que *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, *Grevia tenax*, *Pterocarpus lucens* et *Dalbergia melanoxylum*.



Le plateau

Au Nord de la zone arbustive dense, ce **milieu ouvert** est une zone dénudée où l'on ne trouve que quelques arbustes épars (principalement *Adenium obesum* et *Boscia senegalensis*), et des herbacées formant de petits îlots de végétation.

Encore plus **au nord**, la végétation se densifie en une **savane arbustive** à *Guiera senegalensis* et *Pterocarpus lucens*.

2.3 Les tortues et les végétaux

	Famille	Espèce	Nom Pulaar	Parties consommées
Herbacées	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>		Tiges et feuilles
	Asclepiadaceae	<i>Leptadenia hastata</i>	Chapatoi	Tiges et feuilles
	Capparaceae	<i>Cleome viscosa</i>		Tiges et feuilles
	Convolvulaceae	<i>Merremia pinnata</i>	Laheri	Tiges et feuilles
	Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i>	Denilouandou	Tiges, feuilles et fruits
	Fabaceae	<i>Zornia glochidiata</i>		Tiges et feuilles
	Malvaceae	<i>Sida alba</i>	Goumgoumei	Tiges et feuilles
	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia sp.</i>		Tiges et feuilles
	Poaceae	<i>Panicum laetum</i>		Tout
	Sterculiaceae	<i>Waltheria indica</i>	Cafeï	Tiges et feuilles
	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>	Tuppere	Tiges et feuilles
Ligneux	Capparaceae	<i>Boscia senegalensis</i>	Guidjili	Jeunes pousses
		<i>Crateva Religiosa</i>	Naiko	Fruits
	Mimosaceae	<i>Acacia seyal</i>	Boulbi	Fleurs
	Rhamnaceae	<i>Ziziphus mauritiaca</i>	Diabi	Jeunes pousses, feuilles et fruits
	Rubiaceae	<i>Mytragyna inermis</i>	Kauli	Feuilles

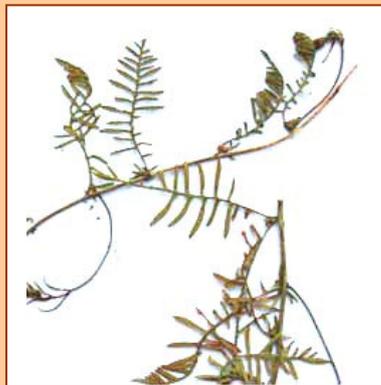
Figure 1. Espèces végétales présentes dans l'enclos de Katané et consommées par *C. sulcata*

Quelques herbacées consommées par *C. sulcata*, collectées pendant la saison sèche :

Leptadenia hastata



Merremia pinnata



Cucumis melo



Waltheria indica



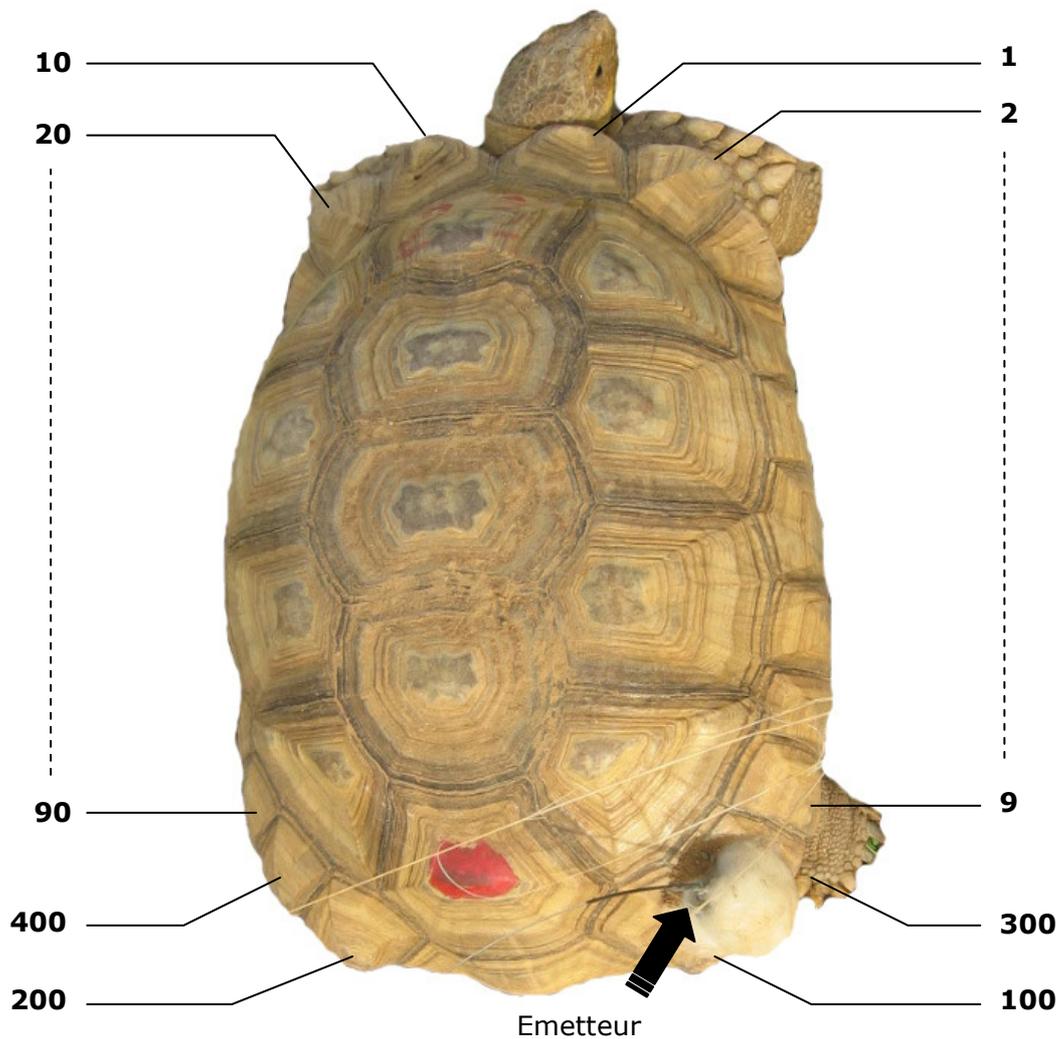
Sida Alba



ANNEXE 3 - identification des tortues



Systeme de marquage des écailles :



Les entailles sont effectuées à la scie à métaux, sur le bord de chaque écaille correspondant au numéro de la tortue. Par exemple, l'individu 533 est marqué sur les écailles 100, 400, 30 et 3, la somme étant égal au numéro de la tortue.

ANNEXE 4 - Morphométrie des tortues



■ Données individuelles des 24 tortues réintroduites :

Sur 24 individus, seuls 21 ont pu être contrôlés à chaque occasion. En effet, il faut exclure la tortue n°81, disparue en juillet, la n°123, morte en octobre, et la n°88, constamment au fond de son terrier.

Numéro	Sexe	Age	Longueur	Largeur	Hauteur	Poids au 07/07/06	Poids au 15/09/06	Poids au 02/12/06
22	F	1	26	17,5	12	2	4,4	4,9
123	M	1	27,5	18,5	13	2	4,9	mort
733	F	1	27	20,5	12,5	2,2	5,7	7,7
509	F	1	25,5	18	12,5	3,2	4,6	5,1
554	F	1	26,5	19	12	3,2	5,6	6,2
100	M	1	27	19,2	13	3,4	5,1	6,25
231	M	1	28	19,2	13	3,8	5,3	6
232	F	1	28,5	21	13,5	4,2	6,3	6,6
526	M	1	30	22	14,5	4,4	6,5	7,5
533	M	1	30	21	14	4,6	6,7	7,1
234	F	1	30	21,7	15	5,6	7	8
506	M	1	32	22,5	15	6	8,4	8
215	F	2	33	24	15,5	6,4	9,225	10
243	M	2	35	23,5	15,5	6,6	8,2	8,8
118	?	2	34	24,8	15,5	7,6	9,8	10,5
51	M	2	44	31	19	11,7	13,8	13,5
80	F	2	42,7	29,3	19,5	11,7	14,9	15,5
90	F	2	38,5	28,5	18	11,7	10,5	11,5
20	F	2	43	31,5	21	15	15,75	16
88	M	2	48	34	20	16	17	non pesée
81	F	2	44	34	21	16,3	non pesée	non pesée
61	F	2	45	35	22	16,9	17,2	18,75
95	M	2	49	34	22	17,8	19,225	18,5
23	M	2	52	35	21	18	20	19

Figure 2. Données morphométriques à la réintroduction et contrôle pondéral. Age 1 : tortue non mature, Age 2 : tortue mature.

■ **Suivi individuel de l'évolution pondérale des tortues :**

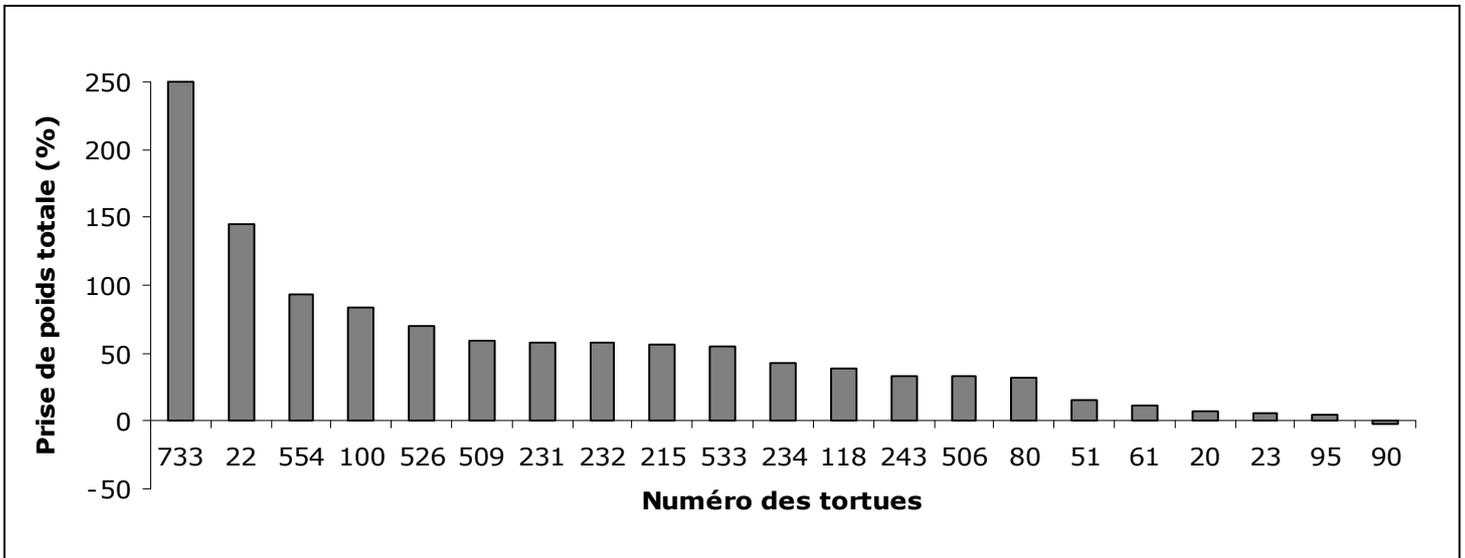


Figure 3. Prise de poids totale (%) de chaque tortue, entre juillet et décembre 2006.

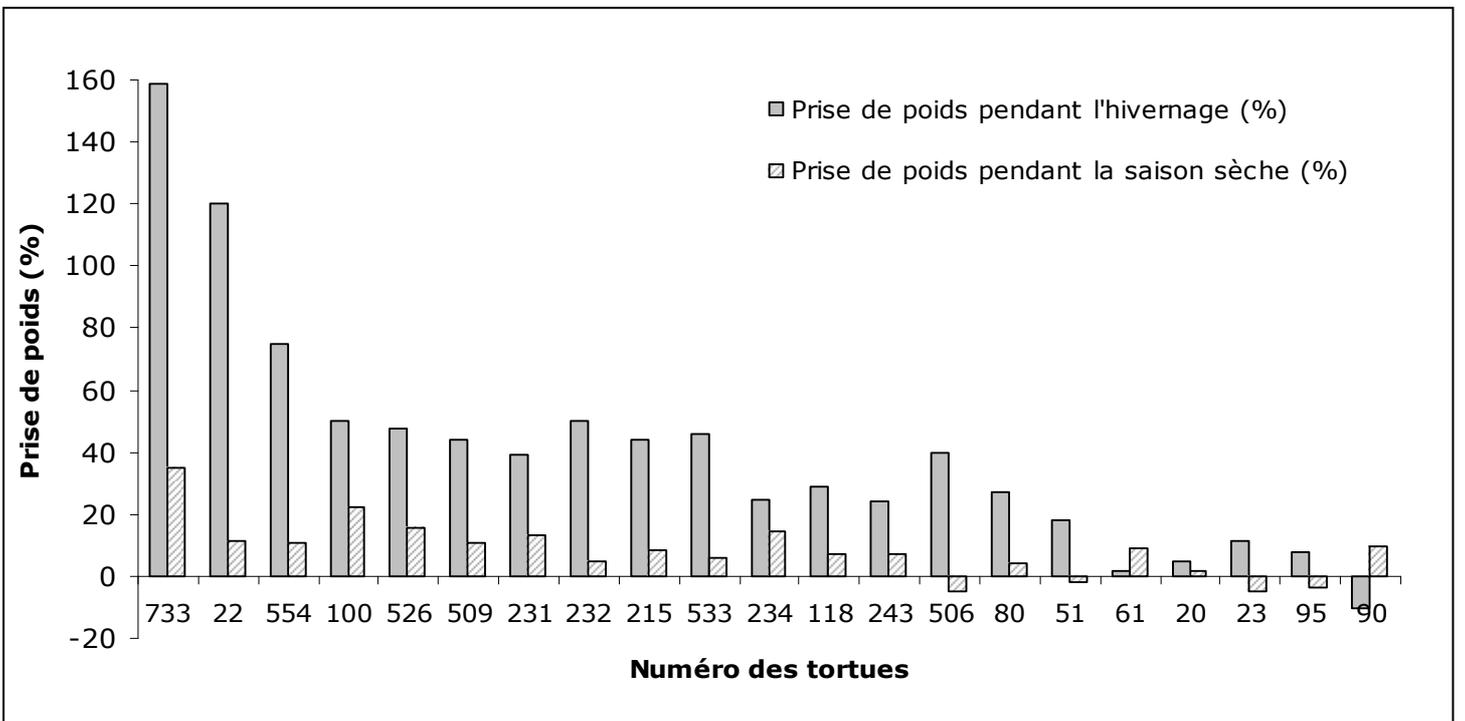


Figure 4. Prise de poids (%) de chaque tortue au cours de l'hivernage et de la saison sèche.

ANNEXE 5 - Les accouplements



Date	Heure	Tortue Mâle	Tortue Femelle	Secteur	Observations
28-sept	17h00	51	80	Boisé Mare	100 retournée
29-sept	18h30	23	80	Boisé Mare	100 et 526 retournées
30-sept	18h30	51	20	Terrier 20	23 repousse 51, combat puis 23 monte 51
01-oct	8h00	51	20	Terrier 20	/
03-oct	17h30	23	20	Boisé Mare	Après accouplement, les 2 tortues mangent
06-oct	18h00	51	20	Terrier 20	/
07-oct	18h00	23	20	Terrier 20	123 retournée
13-oct	16h00	51	20	Mare	Après bain de boue
16-oct	17h30	23	20	Mare	22 retournée, 51 à proximité
05-nov	7h40	526	232	Petit Plateau	Tentative d'accouplement
06-nov	18h00	243	509	Terrier 20	Tentative d'accouplement
11-nov	17h30	243	61	Mare	Tentative d'accouplement
14-nov	16h00	526	215	Terrier 215	526 trouvé dans le terrier 215 le matin
17-nov	11h	51	61	Piste 1 Est	Plusieurs accouplements de suite, 43 min
19-nov	18h00	506	509	Mare	Tentative d'accouplement
20-nov	17h30	95	61	Mare	/
28-nov	18h00	51	80	Termitière	/
25-nov	9h00	506	22	Piste 1 Est	Tentative d'accouplement
09-déc	10h00	51	20	Terrier 20	/
29-déc	9h30	95	20	Piste 1 Village	/
04-janv	10h00	533	232	Petit Plateau	/

Figure 5. Accouplements et tentatives d'accouplements observés