

Diplôme d'Etudes Universitaires Générales
Filière Sciences de la Vie , Option Biostage

Professeurs responsables :

M^r F . CANER
M^r JC . ANDRIES

1-527-II

Rapport de stage :

Etude de la reproduction du **Rhinocéros blanc** (*Ceratotherium simum*) :
détermination de la période d'oestrus de la femelle à partir d'observations
comportementales et physiologiques .

Présenté par :
Damia LION.



Diplôme d'Etudes Universitaires Générales
Filière Sciences de la Vie , Option Biostage

Professeurs responsables :

M^r F . CANER
M^r JC . ANDRIES

Rapport de stage :

Etude de la reproduction du **Rhinocéros blanc** (*Ceratotherium simum*) :
détermination de la période d'oestrus de la femelle à partir d'observations
comportementales et physiologiques .

Présenté par :
Damia LION.

Février 1999 .

REMERCIEMENTS

J'adresse mes remerciements à M^{lle} Colomba de La Panouse , directrice zoologique du Parc de Thoiry , pour m'avoir accueillie au sein de son équipe .

Je remercie également M^{lle} Aline Souply , vétérinaire du Parc , pour m'avoir guidée tout au long de mon stage et m'avoir fait participer à différents soins prodigués aux animaux exotiques . Puisses votre thèse être achevée et avoir tout le succès que vous méritez .

Je tiens aussi à exprimer ma gratitude à M. Frénéhard Serge , soigneur de la réserve , pour m'avoir tant appris sur le contact avec les éléphants et les rhinocéros , en espérant que nous assisterons tous ensemble à la naissance d'un petit « rhino ».

Une pensée très amicale ira vers l'équipe technique qui a effectuée les travaux sur le site des rhinocéros , vers les soigneurs : Serge , Marc , Gilles , Franck , Ronan , Vanessa , Sandrine , Jean-Jacques , Claude , Ago , vers les chefs animaliers Christophe et Eric , vers Yasmine pédagogue du Parc bonne conseillère bibliographique et excellente humoriste , et vers les stagiaires : Itala , Eric et surtout Florence (puisses ce stage te permettre de trouver un emploi) .

Enfin , je remercie chaleureusement toute la famille de M. Tuma pour m'avoir logée chez eux pendant toute la durée de mon stage , et avoir mis à ma disposition un véhicule pour me rendre à Thoiry .



SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	3
SOMMAIRE.....	5
INTRODUCTION	6
PREMIERE PARTIE.....	7
1. PARC ZOOLOGIQUE ET DE LOISIRS DE THOIRY	7
1.1. Thoiry.....	7
1.2. Le Château.....	7
1.3. La Réserve Africaine.....	8
2. LE RHINOCÉROS BLANC.....	9
2.1 Origine	9
2.2 Systématique.....	9
2.3 Identification.....	9
2.4 Morphologie.....	10
2.5 Anatomie.....	10
2.6 Organes des sens.....	11
2.7 Biologie.....	11
2.8 Reproduction	11
DEUXIEME PARTIE	13
1. MÉTHODES ET TECHNIQUES	13
1.1. Sujets	13
1.2. Conditions de vie	13
1.3 Protocole expérimental	14
1.4 Répertoire comportemental.....	16
1.5 Méthode de collecte des données.....	17
1.6 Méthode d'analyse des résultats.....	17
2. RÉSULTATS.....	18
3. DISCUSSION	19
4. CONCLUSION.....	21
ANNEXE 1.....	22
ANNEXE 2.....	24
ANNEXE 3.....	26
ANNEXE 4.....	28
ANNEXE 4BIS.....	44
ANNEXE 5.....	46
ANNEXE 6.....	49
BIBLIOGRAPHIE	54

INTRODUCTION

Le parc zoologique et de loisirs de Thoiry n'est pas le premier parc à rencontrer des problèmes de reproduction concernant le rhinocéros blanc . De 1993 à 1996 , 58 naissances de rhinocéros blancs ont été enregistrées dans le monde , mais aussi 66 décès . Ainsi au début de 1997 , il y avait 697 rhinocéros blancs en captivité dans le monde mais ce chiffre baisse d'année en année . Afin de pallier cette diminution d'effectif , l'E.E.P (Plan d'Elevage Européen) auquel adhère Thoiry , encourage les zoos et les réserves à faire reproduire leurs rhinocéros blancs , en particulier ceux comme Thoiry qui possède des rhinocéros nés en liberté et qui donc possèdent un sang neuf et non parenté .

Les rhinocéros blancs de Thoiry n'ont jamais eu aucune attitude sexuelle . Etant donné qu'ils ont toujours été ensemble , plusieurs hypothèses sont à envisager : soit il s'agit d'un problème comportemental , soit il est question d'un problème physiologique concernant la femelle ou le mâle . Dans un premier temps , la première hypothèse est retenue et il va donc falloir les séparer , pour ensuite les mettre ensemble peu de temps avant le début des chaleurs . La première étape est donc la détermination du cycle de la femelle . Pour cela , il va falloir identifier la période de chaleur de la femelle à partir d'observations physiologiques et comportementales , et déterminer la durée de son cycle .

Dans une première partie , le parc zoologique et de loisirs de Thoiry et le rhinocéros blanc seront présentés . Puis la deuxième partie traitera de l'étude faite sur le couple de rhinocéros blanc de Thoiry .

PREMIERE PARTIE

1.Parc Zoologique et de Loisirs de Thoiry

1.1.Thoiry

Thoiry est un village de 980 habitants situé dans les Yvelines , aux confins de l'Île de France . Il s'est développé sur un petit coteau en lisière des bois .

Le développement démographique - la population a presque doublée en trente ans - s'est fait en accord avec l'environnement , sans modifier l'aspect général de ce petit bourg rural .

Thoiry présente une activité économique d'importance avec sa vingtaine de commerces et de nombreux services . En 1967 , Thoiry comptait 15 taxes professionnelles pour 550 habitants . Aujourd'hui à Thoiry il y a 80 taxes professionnelles pour ses 980 habitants .

Il a été trouvé sur ce site des squelettes de rhinocéros laineux préhistoriques , cousins de nos actuels rhinocéros blancs . On peut aussi remarquer l'église Saint-Martin du XII^{ème} siècle et son château du XVI^{ème} siècle [13] . Thoiry est d'ailleurs mondialement connu pour ce château et la réserve africaine qu'il abrite dans son parc .

1.2.Le Château

Le château de Thoiry a été construit en 1564 par Philibert de L'Orme selon les proportions fondées sur le « Nombre d'Or » et la traditions des Templiers . Le lever du soleil au solstice d'été et le coucher du soleil au solstice d'hiver sont face aux axes du Château .

En 1958 , 127 hectares de Jardins furent classés comme site avec des chênes vieux de 700 ans et le château fut déclaré monument historique .

En 1965 , le château est ouvert au public . La famille de M^r le Vicomte de la Panouse possède ce château depuis 440 ans . Il est exposé au sein de ce château 900 ans d'archives familiales .

En 1968 , la réserve africaine est créée .

1.3. La Réserve Africaine

La réserve africaine s'étend sur 40 hectares parmi les 360 hectares du château . Un parc à pied a été créé en parallèle . On compte actuellement environ 800 animaux pour 121 espèces .

Le château et le parc animalier génèrent 38 emplois permanents et plus de 20 saisonniers . Thoiry a reçu 15 millions de visiteurs en trente ans [13].

La réserve Africaine a pour objectif de présenter des animaux en semi-liberté . Les visiteurs se promènent en voiture parmi les troupes d'antilopes , de zèbres , de watussis , de gnous , d'autruches , longent les enclos des éléphants , des girafes , des rhinocéros , des hippopotames , et pénètrent dans le parc des lions et des ours baribals .

2. Le Rhinocéros Blanc

2.1 Origine

Le rhinocéros appartient à un groupe qui est apparu à l'époque de l'Eocène, il y a environ 50 millions d'années. Les premières traces des rhinocéros bicornes remontent à l'Oligocène (40 millions d'années), où le plus rencontré était le *Coelodonta*, le rhinocéros à fourrure. [1]

Le groupe a connu son apogée au moment du Pléistocène (2 millions d'années). Actuellement, ce groupe décline et les 5 espèces de rhinocéros sont menacés d'extinction. [6]

Les rhinocéros sont d'ailleurs classés dans l'annexe I de la CITES qui regroupe les espèces en voie d'extinction dont le commerce international est interdit, excepté le *Ceratotherium simum simum* classé dans l'annexe II, considéré comme moins menacé. [14]

2.2 Systématique

Règne :	Animal
Phylum :	Cordés
Embranchement :	Vertébrés
Classe :	Mammifères
Infra-classe :	Euthériens (Mammifères placentaires)
Super ordre :	Ongulés
Ordre :	Périsodactyles ou Mesaxoniens (Ongulés imparidigités)
Sous ordre :	Ceratomorphes (tapirs et rhinocéros)
Famille :	Rhinocérotydés (trois doigts cornés par pieds)
Sous famille :	Dicérotinés (rhinocéros à deux cornes)
Genre :	<i>Ceratotherium</i>
Espèce :	<i>Ceratotherium simum</i>

2.3 Identification

En Afrikaans, « *wijd* », large et grand par rapport la bouche, désignait le rhinocéros blanc. Les Anglais comprirent « *white* », notamment W. Burchell, redécouvreur

de l'espèce en 1812 . Depuis , le *Ceratotherium simum* est devenu le rhinocéros blanc , rhinos pour nez et keras pour corne .[12]

Il est le plus gros mammifères après l'éléphant . Il mesure au garrot entre 150 et 190 cm . Les mâles pèsent de 2000 à 3600 kg , tandis que les femelles ont un poids variant entre 1400 et 1700 kg . Ils mesurent de 3,30 à 4,20 m de long . La queue a une taille comprise entre 70 et 100 cm . La corne nasale mesure de 50 à 100 cm , avec un record enregistré en 1913 de 166 cm , tandis que la corne frontale mesure de 20 à 60 cm . Les cornes sont plus longues et effilées chez les femelles .[12]

2.4 Morphologie

Le rhinocéros blanc est un grand herbivore dont la large lèvre carrée le rend particulièrement adapté au pâturage : c'est un paisseur . Il possède une tête volumineuse et un corps massif . Ses membres , en forme de piliers , sont terminés par de larges pieds à trois doigts à onglons qui laissent des empreintes semblables à un as de trèfle . La grosse bosse en arrière du cou contient les ligaments nécessaire au soutien de sa tête [6] .

Sa peau , dont la teinte varie du brun jaunâtre au gris ardoise , d'apparence rugueuse forme par endroit des plaques rigides fortement kératinisés . Ses poils sont non visibles sauf un petit toupet à la queue et au bout de ses oreilles . L'épiderme est très fin et très fragile tandis que le derme épais est très vascularisé , rendant sa peau extrêmement sensible aux infections [7] .

La corne nasale , phanère la plus caractéristique des rhinocéros , est formée de tubes ou de fibres cornées noyées dans une gangue fortement kératinisée et elle est juchée sur une zone durcie du crâne [7] .

2.5 Anatomie

L'appareil digestif est comparable à celui des Equidés . Il comporte un estomac , un intestin grêle , un gros caecum , un colon développé , et on note l'absence de vésicule biliaire [6] .

Le rein est plurilobé [6] .

Chez le mâle , les testicules ne descendent pas dans le scrotum . Le pénis , au repos , est rétracté vers l'arrière . Il est très érectile et dépourvue d'os pénien . Chez la

femelle , l'utérus est bicorne . Le placenta est de type diffus . Il n'existe qu'une seule paire de tétons entre les postérieurs [6] .

2.6 Organes des sens

Les yeux , petits et latéraux , obligent l'animal à tourner la tête pour voir ce qui est face à lui . Sa vision est très mauvaise et ne lui permet pas de repérer un être immobile à plus de trente mètres .

Ceci est compensé par une ouïe très développés et de grandes oreilles tubulaires très mobiles , orientables dans toute les directions .

L'odorat très performant compense la faible acuité visuelle et il est nécessaire chez ses animaux dont le marquage territorial est essentiellement olfactif .

Le rhinocéros émet toutes sortes de cris : cris aigus , meuglements , grognements plus rauques , éternuements . Il peut à la manière des éléphants combiner sons et infrasons pour lancer des appels sur de longues distances [6] .

2.7 Biologie

La longévité du rhinocéros est de 40-50 ans [6] ;[8] ;[12] .

Son habitat est du type prairie ou savane ouverte avec fourrés , arbres , herbes , un point d'eau et de boue . Le rhinocéros absorbe 30 à 40 kg de matière sèche par jour , constituée de graminée et d'herbe rase [12] .

Ce sont des animaux diurnes et nocturnes . Durant la saison chaude , il mange la nuit , tôt le matin ou tard le soir , le reste de la journée il se repose à l'ombre des arbres ou dans son bain de boue . A la saison froide , il alterne jour et nuit les période de paissage et de repos [6] .

Le rhinocéros est un animal solitaire qui ne vit en couple qu'au moment de l'accouplement . La structure sociale est basée sur les mâles dominants territoriaux , qui tolère cependant les mâles dominés sur leur territoire [2] ;[10] .

2.8 Reproduction

Animal unipare à reproduction très lente , le rhinocéros atteint sa maturité sexuelle relativement tard . Chez le mâle , elle se situe vers 5-7 ans mais souvent il ne

reproduit qu'à l'âge de 12 ans environ , lorsqu'il possède son territoire . La femelle est sexuellement mature vers ses 4-5 ans [6] ;[12] .

La gestation dure de 16 à 18 mois . Le petit est sevré vers ses 1 ans . La femelle se reproduit donc tous les 3-4 ans .

Le cycle ovarien est très peu décrit et les données sont peu précises . Il dure selon les sources 1 mois [1] ;[2] ;[6] , de 28 à 58 jours [6] , 28-32 jours et jusqu'à 70 jours [5] . L'oestrus dure de 1 à 2 semaines et la période d'ovulation , le dernier jour de l'oestrus pendant 12 à 24 heures selon les auteurs . Les chaleurs peuvent s'étaler toute l'année , mais dans certaines régions une activité saisonnière est démontrée [6] .

Les préliminaires peuvent durer jusqu'à vingt jours avant l'oestrus . Pendant cette période , la femelle sollicite le mâle , se met en position de copulation , lui court derrière ou au contraire elle charge le mâle , ou bien encore elle l'ignore ou l'évite . La vulve se relève et des sécrétions muqueuses apparaissent . La femelle urine plus fréquemment , maintient sa queue relevée et gronde . Quant au mâle , il peut avoir des érections , il sent les parties génitales et fait le flehmen , il pose la tête sur le dos de la femelle , lui monte dessus sans érection , ou sans introduction , il la monte avec introduction mais sans copulation véritable , avant une copulation complète [3] ; [5] ; [6] ; [9] ; [11] ; [12] . La durée des accouplements dure de 15 min à 1h , et la fréquence est de un à quatre accouplements pendant la dernière demie journée d'oestrus [6] .

DEUXIEME PARTIE

1.Méthodes et Techniques

1.1.Sujets

Le couple de rhinocéros est arrivé à la réserve africaine , peu après sa création , en 1971 , avec trois autres rhinocéros dont deux ont été dans l'année revendus à d'autres parcs . Le troisième rhinocéros est décédé il y a cinq ans .

Le couple est donc constitué de Dalila , le rhinocéros femelle et de son compagnon Samson (annexe 6 , photo n°3) . Tous les deux , d'après l'« *International Studbook For African Rhinoceroses* » , sont nés le 8 mai 1969 à Umfolozi G Res en liberté . Puis en mai 1971 ils ont transité par Ruhe Hanover pour arriver le 8 mai 1971 au parc de Thoiry .[4](annexe 1) .

Ils sont donc âgés de trente ans et vivent ensemble à Thoiry depuis vingt-huit ans .

1.2.Conditions de vie

Les rhinocéros sont rentrés la nuit dans deux box séparés . Les box B1 et B2 font 4,30m par 5,25m . Ils y accèdent par des portes se fermant par un système de trappes . Les trappes font 400kg et elles sont fermées ou ouvertes par un jeu de poulies , de contrepoids et de quatre câbles . La séparation entre les deux box est une grille constituée de gros tubes , avec une porte communicante . Le box de l'extension noté BE fait 6,6m par 3m . Etant donné le gabarit et la force de ses animaux , les portes sont épaisses de 10 cm environ , et du béton armé constitue les murs .

Les rhinocéros sont sortis le matin aux environs de 10h00 , et rentrés le soir vers 17h00 , heures d'ouverture et de fermeture de la réserve en hiver . Un repas constitué de foin , de carottes , de pommes , exceptionnellement de poires , et enfin du granulé est distribué le soir à leur rentrée en box . Dans la journée , le plus souvent en fin de matinée , les soigneurs leur distribuent du foin sur l'île (nom donné à leur enclos)(annexe 6 , photo n°2) . Ils ont accès à leur abreuvoir , situé à l'ouverture du box B2 , le matin et le soir lors de leurs sorties et de leurs retours aux box . La journée , ils peuvent boire sur leur île dans la mare ou dans le fossé .

L'île est constituée de deux parties notées Z1 et Z2 dans les observations . Les rhinocéros accèdent à leur île par un couloir d'une trentaine de mètres . Au bout de ce couloir un portail permet de les cantonner sur leur île pour qu'ils soient visibles aux visiteurs . L'île , en forme de huit , comporte une mare , quelques grandes flaques , cailloux et souches , et présente un peu de relief . Des traverses de chemin de fer délimitent les deux parties de l'île .

Un plan des box , ainsi que de l'île sont présentés respectivement en Annexe 2 et 3 .

1.3 Protocole expérimental

Le couple de rhinocéros n'a jusqu'à présent jamais reproduit depuis 28 ans qu'ils vivent ensemble . Le Rhinocéros Blanc vit environ 40 à 50 ans en captivité [6] ; [8] ; [12] , or en liberté une femelle peut-être fertile jusqu'à 36 ans [6] . Dalila et Samson ont actuellement 30 ans [4] (annexe 1) , mais jamais il n'a été vu un comportement sexuel ou une tentative d'accouplement entre eux .

Afin d'exacerber leur comportement sexuel , un protocole de séparation a été mis en place .

En effet , le Rhinocéros Blanc en liberté ne vit en couple qu'au moment du pré-oestrus et de l'oestrus , que l'on peut définir respectivement comme la période des chaleurs et la période d'ovulation donc d'acceptation du mâle . D'autre part , il a été montré en captivité que les couples permanents se reproduisaient moins que les couples formés uniquement au moment de l'oestrus : 20% de reproduction pour les couples permanents et 70% pour les autres (chiffres obtenus sur une étude de 41 zoos) [6] .

Les animaux en couple finissent par s'ignorer , on note en effet peu de rivalités entre eux , et de plus pour 77% des couples permanents (étude de 22 couples permanents) , les chaleurs ne sont pas détectés chez la femelle .[6]

En captivité , le Rhinocéros Blanc vivant en couple permanent , situation qui n'est pas naturelle , aurait tendance à avoir un comportement sexuel inhibé .

Donc , au vue de ses informations et de l'application réussie d'un tel protocole au Zoo de Vincennes (2 naissances ont eu lieu en 1992 et 1996) , un protocole de séparation a été appliqué au couple de rhinocéros blancs de Thoiry .

Il s'agit de séparer les animaux visuellement jour et nuit . Ainsi , lorsqu'un des deux rhinocéros sera sorti sur l'île , l'autre sera enfermé dans l'extension avec le box BE ouvert . La nuit , l'un dormira dans le box B1 ou B2 , pendant que l'autre sera dans le box BE , puisque ce box BE n'est pas visible des deux autres box : un mur les sépare . Ceci a pour but d'une part de créer un stress qui réactivera la libido de chacun , et d'autre part cela permet de déterminer le cycle de la femelle et sa période de chaleur , et ce de façon plus précise : séparer de sa femelle le mâle sera plus réceptif aux hormones sécrétées par elle .

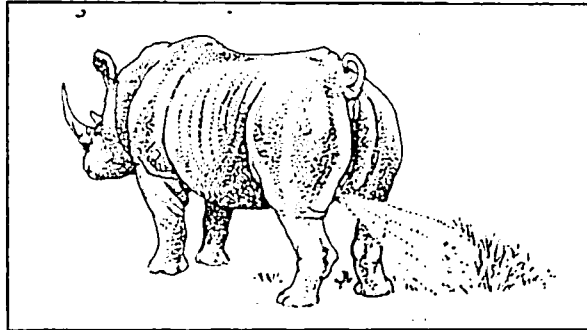
Etant donné que le but de ce protocole est d'amener les animaux à la reproduction , ils seront remis ensemble nuit et jour 8 jours avant l'oestrus , puisque à l'état naturel le couple ne se forme qu'à la période de chaleurs et que les accouplements ont lieu à l'aube et au crépuscule .

Les rhinocéros ont été séparés le 19 janvier , après quinze jours de pré-observation . Au départ , une alternance 2 jours sur l'île 2 jours dans l'extension a été appliquée afin d'éviter trop de manipulation aux soigneurs et un temps trop long passé dans l'extension pour les animaux . Ensuite , face au stress des animaux , les soigneurs ont préféré une alternance 5 jours-5 jours afin pour eux de suivre avec plus de facilité les répercussions du stress sur la prise alimentaire des rhinocéros . Ceci a été possible , car selon les recommandations de l' « *International Studbook for African Rhinoceroses* » le rhinocéros a besoin d'un enclos de 30 m² au minimum [5] , et l'extension les dépasse . Enfin suite à l'incident du rhinocéros mâle (annexe 4 : mercredi 3 février) , l'alternance est passée à 3 jours-3 jours , et le box B1 a été aussi accessible à l'animal présent dans l'extension .

Un certain nombre d'aménagements ont été mis en place afin de prévenir une éventuelle réaction d'agressivité ou d'affolement causée par le stress . Le box BE n'avait pas servi depuis cinq ans : il a fallu restaurer une fenêtre et vérifier l'état des portes . Il est primordial de préserver la sécurité de l'animal et des soigneurs , et cela est géré par l'équipe technique en accord avec l'équipe animalière .

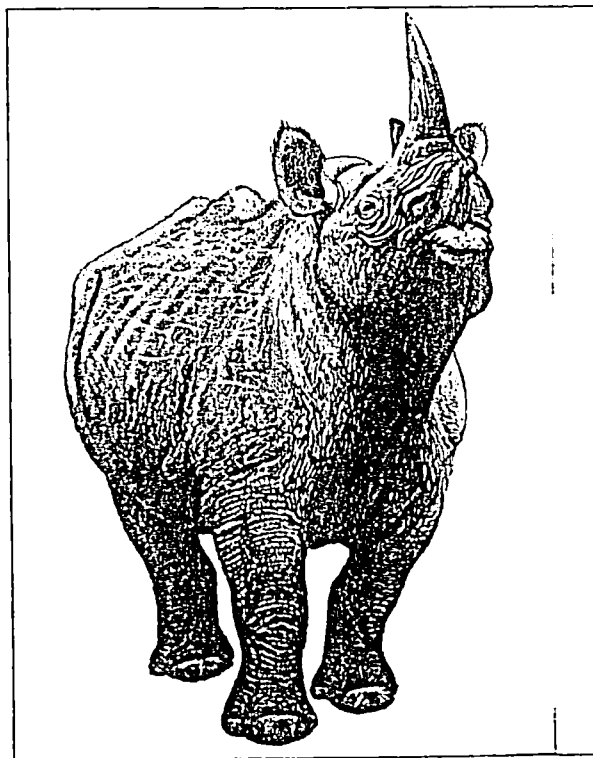
1.4 Répertoire comportemental

*Marquage urinaire : cela n'a lieu que chez le mâle dominant et ce comportement appartient au rituel de domination . C'est une sorte de miction en jets d'arrosoir , en deux ou trois jets dirigés vers l'arrière .



*Marquage fécal : piétinements et grattage des pieds postérieurs dans les fèces venant d'être fait permettant une imprégnation de l'odeur sur la sole du pied répandus ensuite dans la totalité du territoire par la simple marche .

*Flehmen : retroussement de la lèvre supérieure en levant la tête , a lieu quand les animaux sentent des hormones sexuelles issues le plus souvent d'un congénère de sexe opposé .



1.5 Méthode de collecte des données

Lors de la pré-observation, c'est à dire lorsque les deux rhinocéros étaient ensemble, le point d'observation se situait soit le long de leur île, sur la route dans une voiture banalisée, vitres fermées, soit sur la plate-forme du marabout située en haut de la palissade près du portail. L'inconvénient de ce dernier poste était l'attention que prêtait les visiteurs à cette présence incongrue au lieu de regarder les rhinocéros. Lors de l'observation, un point supplémentaire d'observation dans la cour permettait d'observer l'animal dans l'extension, en étant dans une voiture banalisée, vitres fermées.

Pendant toute la durée de l'étude, deux types d'observations ont été effectuées. La première (annexe 4) concernait le comportement des animaux observés durant la journée, lorsqu'ils étaient dans leurs enclos. Lors des pré-observations, les animaux étaient ensemble, ce qui a permis de les identifier et d'avoir des bases sur leurs comportements en temps ordinaire. Les observations duraient de 1h00 au minimum jusqu'à 4h30, voire plus lorsque l'animal était seul sur l'île. Les observations étaient notées *ad libitum*, et avec l'aide parfois d'une paire de jumelle. Le deuxième type d'observation était basé sur l'analyse du comportement du mâle devant les fèces et les sécrétions vulvaires. En effet, un prélèvement de sécrétions issues de la vulve de Dalila était fait chaque matin à l'aide d'un pinceau fixé au bout d'un manche à balai, car ce ne sont pas des animaux manipulables. Ensuite, les prélèvements étaient présentés au mâle. C'est à la main que le pinceau ou les compresses qui l'entouraient lui ont été présenté. Pour les excréments et l'urine, il suffisait de faire aller le rhinocéros mâle dans le box de la femelle lorsque cette dernière était sur l'île. Quand c'était au tour du mâle d'aller sur l'île, les fèces étaient prélevés du box de la femelle et mis dans le box du mâle. Les résultats étaient répertoriés sur une grille d'observation présentée en annexe 5.

1.6 Méthode d'analyse des résultats

La femelle lors de son pré-oestrus et de son oestrus a un comportement particulier. La vulve se relève et des sécrétions muqueuses apparaissent. La femelle urine plus fréquemment, maintient sa queue relevée et gronde. Quant au mâle il peut avoir des érections et faire le flehmen. Le marquage urinaire est beaucoup plus fréquent [3] ; [5] ; [6] ; [9] ; [11] ; [12].

Ce sont donc ces comportements dus au pic d'oestrogène qui vont être recherchés parmi les observations, et les résultats des prélèvements.

2 Résultats

Lors des prélèvements vulvaires effectués , Dalila a présenté des sécrétions de couleur blanche ou caramel , abondantes et glaireuses du 11 janvier au 14 janvier , ainsi que du 5 février au 8 février , soit 23 jours après la première période de sécrétions . D'autre part , le 26 janvier et le 15 février , des sécrétions de couleur caramel très peu glaireuse et très peu abondante ont apparus et ce pendant un à deux jours (annexe 5) . Cependant , Dalila n'a pas eu de mictions plus fréquentes que d'habitude durant la période de sécrétions abondantes , et il n'a jamais été observé de grondement , ainsi qu'elle n'a jamais été vu la queue repliée et la vulve relevée .

Samson a présenté des attitudes de flehmen et de fréquents marquages urinaires du 7 janvier au 15 janvier , avec une érection le 6 janvier , et ce durant la période de pré-observation . Il a eu d'autres attitudes de flehmen du 1^{er} février au 3 février , mais il n'a jamais réagit à la présentation des prélèvements vulvaires (annexe 4) , tout comme Samson n'a pas présenté plus de marquages urinaires durant les périodes de sécrétions de Dalila .

3 Discussion

La durée de l'observation aurait du être plus longue , afin de permettre d'avoir des conclusions plus pertinentes . La durée des chaleurs observées a été de quatre jours , ce qui est comparativement mois que la normale (une à deux semaines) . En effet , un seul cycle a pu être observé . Il est fort possible que ses chaleurs aient démarré plus tôt que le 11 janvier et le 5 février puisque des traces blanchâtres étaient visibles à la vulve . L'animal étant stressé par la séparation , il est possible que cela ait entraîné des modifications du cycle . Cependant , on peut admettre qu'à l'âge de trente ans la femelle rhinocéros est cyclée régulièrement , bien que cette dernière n'ait jamais reproduit . La période d'oestrus , qui correspond à la période d'acceptation du mâle et donc à la période d'ovulation , n'a pas pu malheureusement être détectée , soit à cause du stress du mâle , soit à cause de chaleurs silencieuses , soit en dernier lieu à cause de l'absence d'oestrus . En effet , il est difficile de déterminer le cycle d'une femelle ayant été en couple permanent , car bien souvent ses chaleurs sont silencieuses , c'est à dire que du point de vue comportemental elles ne sont pas détectables , or il est possible que ce soit le cas ..

Un mâle peut détecter le pic de l'oestrus jusqu'à vingt jours avant , mais l'accident de Samson du 3 février l'a profondément stressé , puisqu'une fois sur l'île le lendemain , il a passé énormément de temps à trotter et à marcher , et il a été difficile de le rentrer (annexe 4) . Il a complètement négligé les fèces de Dalila qui lui était présenté et ce pendant 6 jours . D'autre part le traitement à l'huile de foie de morue a certainement modifié son odorat et donc ses réactions face aux fèces . Tout cela a donc probablement perturbé son comportement habituel .

Lors des pré-observations , les premières chaleurs de Dalila ont été observées . En effet , la journée du 11 janvier , les rhinocéros se sont confrontés corne à corne à de nombreuses reprises , et face à face ils frottaient leurs cornes contre le sol (annexe 4bis) . Ces comportements se sont prolongés le lendemain . Cependant , la femelle n'a pas eu d'autres changements de comportements , en l'occurrence des mictions plus fréquentes . (annexe 4) . Mais elle présentait des pertes vulvaires blanches , glaireuses et abondantes .

Aux changements de comportement induit par les chaleurs de Dalila s'ajoute ceux dus à la séparation , ce qui rend difficile l'interprétation de tous les résultats . Stressé par

la séparation , au bout de trois jours Samson n'a plus mangé sa ration normale . Même depuis l'allègement de la ration , il laisse encore la plupart du temps du foin et des carottes , mais cela est aussi imputable à son accident qui l'a stressé de surcroît . Dalila , dès le début , a laissé des restes . Sa ration lui a été allégée et depuis le 10 février elle mange sa ration normale en entier . Cependant au début du mois de février , ses crottins ont été moins abondants et formaient de plus petites boulettes . Le 2 février , elle n'a même pas fait ses fèces (annexe 5) . Actuellement , à la fin février , ses crottins ont retrouvé un aspect normal .

Enfin , les animaux émettaient un cri , une sorte d'halètement depuis uniquement qu'ils ont été séparés . Mais ils le font de moins en moins , et il arrive qu'une journée entière se passe et qu'ils ne s'appellent pas ni l'un , ni l'autre . Cependant la signification de l'halètement n'est pas déterminée . Il serait tenté de penser que ce cri semblable à l'halètement est un appel entre les deux rhinocéros , mais il est impossible de savoir si cela est du domaine sexuel , ou si cela est propre à ces deux animaux qui se sentent seuls et perdus sans leur compagnon .

4 Conclusion

Dalila présente une période de chaleur d'environ 4 jours, pendant lesquels il est observé d'abondantes sécrétions de couleur blanche ou caramel très glaireuses. Le cycle durerait environ 23 jours. L'oestrus en lui-même, qui correspond à la période d'ovulation, n'a pu être déterminé. Durant les chaleurs, Dalila semble plus agressive envers le mâle et montre de fréquentes attitudes de confrontation. Seule, il n'est pas noté de changements comportementaux. Le mâle, Samson montre des attitudes de flehmen et de plus fréquents marquages urinaires lorsqu'ils sont ensemble, voire même une érection. Sinon séparés, le mâle montre uniquement des attitudes de flehmen vis à vis des excréments.

La prochaine période de chaleur devrait avoir lieu vers le 27-28 février. Il faudra continuer les prélèvements vulvaires et la présentation des fèces et des urines au mâle pour confirmer cette hypothèse et ce jusqu'à ce que le cycle soit parfaitement déterminé. Ensuite, au mois de mai ou juin, les rhinocéros seront remis ensemble 8 jours avant la fin des chaleurs puisque c'est le dernier jour qu'a lieu l'ovulation. Ils resteront alors ensemble nuit et jour jusqu'à la fin des chaleurs. Ils seront séparés à nouveau jusqu'au prochain oestrus. Si ce protocole se solde par un échec, c'est à dire qu'aucune activité sexuelle n'est détectée, on pourra suspecter une origine physiologique du trouble de la reproduction de ces deux animaux. Samson est-il fertile? Une analyse du sperme de Samson est lourde et chère à mettre en place et pose un problème: il faut 250 individus pour établir une base de données de références, or cela n'a jamais été fait pour les rhinocéros: le prélèvement de sperme est déjà difficile à réaliser. La fertilité de Dalila est encore plus difficile à évaluer. Par un dosage hormonal sur fèces, la présence d'un pic d'oestradiol peut être déterminé, mais là encore il n'existe pas une base de données de références. Une échographie, très difficile à effectuer ne nous renseignera pas non plus sur la réalité de l'ovulation. Le cas échéant, une tentative de déclenchement de l'ovulation par injection d'hormones, identique à celle pratiquée sur les vaches, pourra être envisagée.

ANNEXE 1

Studbook de Dalila et Samson

White rhinoceros - *Ceratotherium simum simum / cottoni*

WORLD POPULATION BY CONTINENTS AS ON 31. 12. 1996 - EUROPE

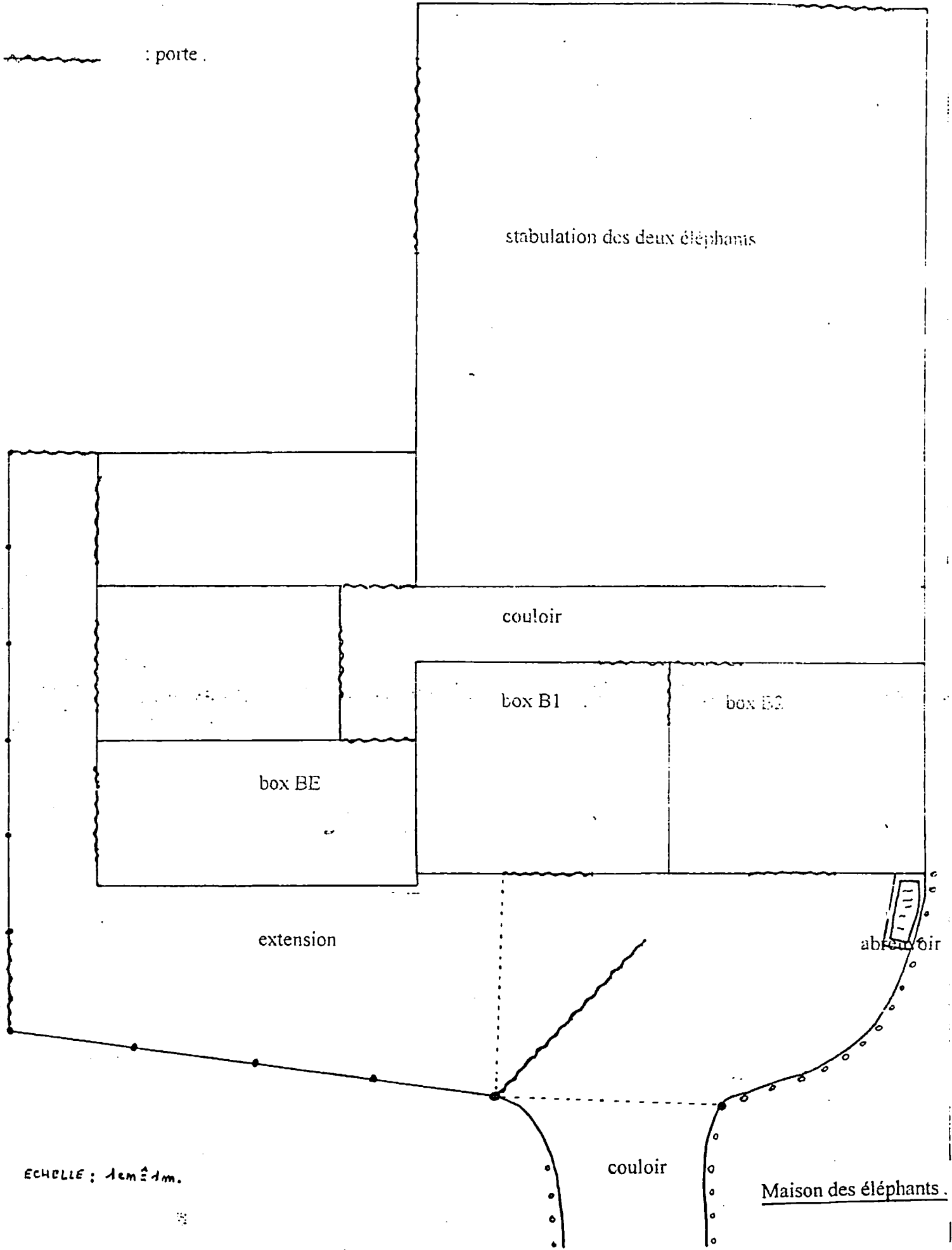
STUD S	SIRE	DAM	ADDITIONAL INFO	DATE OF ARRIVAL:	LOCATION OF BIRTH/TRANSFER	TERMS	HOUSE NAME AND/OR	ARKS ID	FCOEFF	GENERATION
			NUMBER OF OFFSP	BIRTH/ TRANSFER			REMARKS			
FRANCE										
THOIRY ZOO PARC										
0136	M	WILD	THO 04	0.0.0	08/05/69	UMFOLOZI G RES (WB)			0.000	0
					02/05/71	RUHE HANOVER (P),				
					08/05/71	THOIRY ZOO PARC (P)	Samson			
0138	F	WILD	THO 06	0.0.0	08/05/69	UMFOLOZI G RES (WB)			0.000	0
					02/05/71	RUHE HANOVER (P)				
					08/05/71	THOIRY ZOO PARC (P)	Dalila			

KEY FOR TERMS: WB WILD BIRTH B CAPTIVE BIRTH BL BIRTH LOAN IN LO BIRTH LOAN OUT L LOAN IN R RETURNED
 P PURCHASE D DONATION IN T TRANSFER/TRADE UB BIRTH TYPE UNK

NOTE: GEN 1? = PARENTS UNK GEN 2? = BIRTH TYPE UNK DATES = day/ month / year
 DATE OF BIRTH OF WILD BORN; EST BY FIRST CAPTIVE LOCATION IN ACCORDANCE WITH AVAILABLE HISTORIC RECORDS

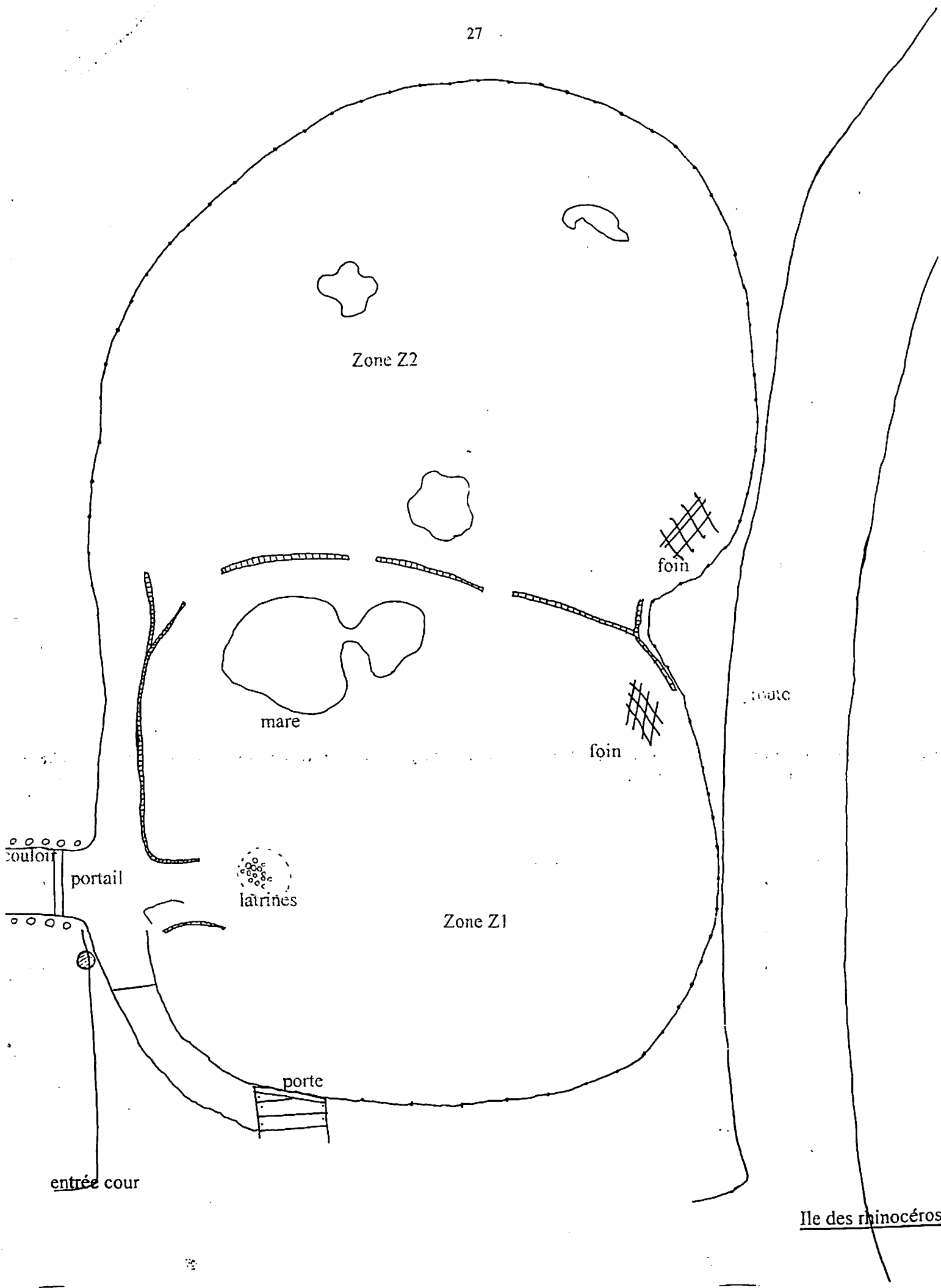
ANNEXE 2

Plan des box des rhinocéros



ANNEXE 3

Plan de l'île



ANNEXE 4

Résultats d'observation

Résultats d'observation .

Pré-observation

Mardi 5 janvier :

1^{ère} observation , 11h20 .

Observation de la route .

Les rhinocéros sont au fond de leur île (zone Z2), le nez au ras du sol , au soleil . Distribution du foin à 11h30 : les rhinocéros repassent dans la zone Z1 pour accéder à leur foin : la femelle est suivie du mâle . Les deux rhinocéros semblent se déplacer toujours ensemble , le plus souvent Dalila est suivie de Samson .

2^{ème} observation , 16h .

Observation de la route .

Dalila , la queue relevée , fait rouler un bout de bois avec sa corne , et fait des petits bonds , le nez au ras du sol , dans la zone Z2 . Dalila suit Samson qui prête attention à la voiture . En passant de Z1 à Z2 les deux rhinocéros relèvent leurs queues . Ils se mettent tête-bêche quelques minutes puis Samson fait des rondes le nez au ras du sol et repasse en Z2 en relevant la queue au passage entre les deux zones . Dalila va boire dans la mare de Z2 puis se met à faire des rondes comme Samson . Ils s'ébrouent . Puis ils se grattent les cornes sur le bois des palissades , contre terre ou bien encore contre les tubes en fer du portail de séparation entre la zone Z1 et le couloir . A 17h les rhinocéros sont rentrés , mais comme il y a eu des travaux sur la porte qui sépare l'extension et le couloir , Samson renifle pendant plusieurs minutes le mur qui a été cassé et rentre dans le box 2 qui n'est pas le sien habituellement . Après 2 ou 3 minutes Dalila rentre à son tour .

Mercredi 6 janvier .

1^{ère} observation , 8h45 .

Observation de la plate-
forme du marabout.

10h00 : sortie .
En sortant , Samson est retourné sentir le mur cassé près de la porte . Ils n'ont pas bu dans leur abreuvoir . A la sortie du couloir les rhinocéros ont constitué leurs « latrines » . A cet endroit Samson a reculé dans les tas de crottins puis a fait ses fèces et il a frotté ses pieds postérieurs dans le tas de crottins . Il urine de deux façons : toujours dirigé vers l'arrière soit le jet est régulier et continu , c'est la miction , soit il fait deux à trois petit jets en jet d'arrosoir .

2^{ème} observation , 14h40 .

Observation de la route .

Samson et Dalila sont en Z2 , et sont couchés l'un contre l'autre .

Ils se promènent en Z2 nez au sol .

15h50 : érection de Samson .

16h20 : les rhinocéros sont devant leur portail et s'y frottent les cornes en attendant de rentrer .

Rentrée à 17H15 . Samson sent à nouveau le mur et rentre dans le box 2 pour la deuxième fois .

*Traces blanchâtres à la vulve de Dalila .

Jeudi 7 janvier .

1^{ère} observation , 10h00 .

Observation de la route .

Sortie : 10h30 .-

Une fois sortis c'est la pause « latrines » pour les deux rhinocéros qui grattent des postérieurs après avoir fait leurs fèces .

10h45 : miction de Dalila et observation de plusieurs contractions de sa vulve . Samson sent l'urine en y trempant ses lèvres , et puis il fait le flehmen .

10h50 : Samson fait un jet d'urine en arrosoir .

11h : distribution du foin et quelques instants après il urine à nouveau en jet d'arrosoir .

Dalila se roule dans la boue de la mare , et s'en est mis sous le ventre et jusqu'à mi flanc .

2^{ème} observation , 14h40 .

Observation de la route .

Ils broutent tranquillement leur foin , et grattent leurs cornes contre terre . Avant d'aller au portail attendre , Samson urine encore une fois en jet d'arrosoir . Puis ils font leur fèces aux « latrines » en grattant des postérieurs .

Rentrée à 17h15 : Samson réintègre le box 1 sans problème .

*Traces blanchâtres à la vulve de Dalila .

Vendredi 8 janvier .

1^{ère} observation , 10h30 .

Observation de la route .

Ils sont sortis au trot .

Samson mange les restes de foin de la veille en zone Z1 .

10h35 : Dalila passe en zone Z2 , suivie de Samson , qui urine en jet d'arrosoir au milieu de la zone .

Miction de Dalila dans une mare de Z2 , Samson vient sentir l'urine et il fait le flehmen .

Samson se gratte la corne contre terre et urine en jet d'arrosoir au même endroit que Dalila .

11h00 : observation au portail .

11h30 : observation de la route .

10h53 : miction en jet d'arrosoir pour Samson .

11h25 : distribution de foin .

Ils mangent leur foin .

12h35 : ils vont boire ensemble à la mare en Z1 . Samson urine en Z2 .

*Traces blanchâtres à la vulve de Dalila .

Lundi 11 janvier .

1^{ère} observation , 13h00 .

Observation de la route .

Sortie : 13h15 .

Samson a bu dans l'abreuvoir , Dalila boira dans une flaque en Z2 . Miction de Dalila dans la mare en Z2 , fèces de Samson au même endroit .

13h27 : petit galop de Samson qui vient sentir les fesses de Dalila , sans réaction de la part des deux rhinocéros .

13h37 : Samson urine en jet d'arrosoir .

13h47 : foin en Z2 .

Fréquents coups de cornes entre les deux rhinocéros , petite blessure sous l'œil pour Dalila .

15h31 : Dalila va boire suivie de Samson .

15h34 : Samson repart manger , Dalila reste près de la mare du fond en Z2 et ne bouge pas .

16h19 : miction de Dalila , Samson vient sentir et fait le flehmen . Il amorce un début de course avec des petits bonds .

16h25 : corne à corne et marquage de Samson .

16h29 : ils sont près de la porte et attendent .

16h50 : rentrée .

*Prélèvement vulvaire : sécrétion blanchâtre et glaireuse , présentée au mâle : aucune réaction .

Mardi 12 janvier

1^{ère} observation , 14h00 .

Sortie à 14h45 .

Ils crottent aux « latrines » , puis mangent les restes de foin en Z2 .

15h18 : vont boire dans la mare en Z2 .

Fréquents coups de corne pendant qu'ils mangent le foin .

16h14 : partent au portail .

16h30 : rentrée .

*Prélèvement vulvaire : sécrétion blanchâtre et glaireuse , moins abondante .

Mercredi 13 janvier

Les Rhinocéros n'ont pas été sortis à cause de la neige qui est tombée durant la nuit .

Jeudi 14 janvier

1^{ère} observation , 13h50 .

Observation de la route .

Ils sont dans Z2 , au soleil , et ils ne bougent pas .

15h25 : Dalila passe en Z1 pour aller au foin , et chasse trois cobes de Lechwe . Samson trotte et fait des bonds .

16h35 : Crottins de Dalila aux « latrines » suivi d'un jet blanchâtre vulvaire , sitôt après Samson urine au même endroit en jet d'arrosoir . Miction de Dalila , Samson vient y tremper ses lèvres et fait le flehmen , et il urine à nouveau en jet d'arrosoir ..

16h40 : séance de grattage de cornes contre le sol et les palissades .

16h50 : miction de Samson .

17h00 : ils trottent pendant une minute puis on les rentre .

*Prélèvement vulvaire : sécrétion peu glaireuse , de couleur caramel , peu abondante .

Vendredi 15 janvier

1^{ère} observation , 10h15 .

Observation de la plate-forme du marabout .

A leur sortie , crottin de Dalila aux « latrines » .

10h49 : Samson passe en Z2 suivi de Dalila .

10h58 : Samson urine en jet d'arrosoir sur un crottin du tas de foin en Z2 .

11h03 : partent brouter dans le fossé du fond .

11h20 : distribution du foin .

11h50 : Dalila arrête de manger et reste près de Samson .

12h30 : arrêt de l'observation : Samson mange toujours son foin avec Dalila à ses côtés qui ne mange pas .

2^{ème} observation , 14h00 .

Observation de la route .

Les deux rhinocéros sont dans le fossé du fond dans la zone Z2 .

14h45 : les deux animaux repartent en Z1 au foin .

15h00 : se dirigent vers les « latrines » , miction de Samson . Il sent les crottins des « latrines » puis miction de Dalila au même endroit que Samson . Samson vient sentir en mettant son nez au dessous et il « goutte » l'urine , il fait alors le flehmen , il ressent les crottins et refait le flehmen .

15h05 : descendent au portail .

Ils marchent du portail aux palissades qui bordent le fossé en Z1 et se grattent fréquemment les cornes contre le sol et les palissades .

15h57 : Samson urine en jet d'arrosoir près de la mare et ils s'abreuvent dans la mare .
 16h00 : crottin de Samson .
 16h02 : crottin de Dalila qui gratte des postérieurs dans le tas de fèces .
 16h58 : rentrée des deux rhinocéros .

*Prélèvement vulvaire : très peu de sécrétion de couleur caramel .

Lundi 18 janvier

1^{ère} observation , 10h00 .

Observation de la route .

10h15 : sortie .
 11h03 : passage en Z2 , attirés par une voiture de visiteurs .
 Samson pousse des petits soupirs , des sortes de pleurs qui ressemblent aux grincements d'une porte , on dirait alors que Samson pleure .
 11h12 : distribution de foin .
 Cinq cobes à croissant , deux sitatungas , et un cervicapre viennent sur l'île pour manger du foin avec les rhinocéros et pour boire .
 12h00 : fin de l'observation , les deux rhinocéros mangent toujours leur foin , entourés par les antilopes .

2^{ème} observation , 13h50 .

Observation de la route .

Les deux rhinocéros sont en Z2 au foin , en train de manger .
 14h15 : ils passent en Z1 au tas de foin de la veille .
 14h37 : Dalila va faire ses fèces aux « latrines » .
 14h44 : Samson vient sentir ce crottin . Il se retourne et urine en jet d'arrosoir sur le crottin de Dalila .
 14h47 : Samson retourne en Z2 , Dalila le suit . Samson urine à nouveau en jet d'arrosoir sur le tas de foin distribué ce matin .
 14h55 : Samson revient en Z1 en passant par l'ouverture du milieu de la palissade .
 14h57 : il fait ses fèces aux « latrines » , et retourne en Z2 .
 15h02 : miction de Dalila dans la mare de Z2 , Samson vient sentir , et ne montre aucune attitude de flehmen .
 15h13 : Dalila retourne en Z1 .
 15h19 : Samson la rejoint .
 Samson et Dalila attendent au portail .
 16h30 : rentrée .

*Prélèvement vulvaire : Dalila ne se présente pas comme elle fait d'habitude , c'est à dire qu'elle n'écarte pas les postérieurs et ne relève pas la queue , par contre elle essaie de chasser le pinceau avec sa queue , et comme elle n'y arrive pas , elle se retourne et charge .

ObservationMardi 19 janvier : 1^{er} jour de séparation du couple .**1^{ère} observation , 9h00 .**Observation de la plate-
forme du marabout .

9h50 : sortie de Samson . Il stagne à la porte du box de Dalila . Il émet une sorte de respiration haletée , appelé par la suite halètement , et dont le bruit ressemble à du bois que l'on scie . Essais infructueux de l'emmener sur l'île , en l'appelant ou en lui présentant du foin . Il donne des coups de corne dans la porte du box de Dalila .

On le rentre dans son box , et on sort Dalila .

Dalila part au trot sur l'île pensant y retrouver probablement Samson .

Dalila pousse de fréquents halètements et elle part en Z2 , et n'arrête pas de marcher . On distribue alors du foin en Z2 .

Dalila mange et ne prête plus attention à Samson , qui halète , couine et pleure dans son box .

11h00 : Dalila halète et fait le tour de l'île.

Pendant ce temps , Samson reste couché , enfermé dans son box .

11h25 : Dalila refait le tour de l'île .

11h30 : fin de l'observation , Samson est enfermé dans son box , et Dalila sur l'île , délaisse son foin pour faire le tour de l'île et haleter .

2^{ème} observation , 13h00 .Observation de la plate-
forme du marabout .

13h10 : sortie de Samson dans l'extension . Il urine très fréquemment en jet d'arrosoir , et sur toute la surface et les murs de l'extension et du box de l'extension (BE) . Il mange le foin mis à sa disposition dans le box BE .

Pendant ce temps , Dalila mange son foin en Z2 .

13h42 : Dalila quitte son foin , Samson semble l'appeler en haletant . Dalila revient par le fossé issu de Z2 , et halète , en réponse à Samson .

13h45 : Samson se lève sur les tubes de la barrière . On le rentre immédiatement .

13h50 : Dalila halète jusqu'au couinement .

14h15 : miction de Dalila aux « latrines » , puis elle revient à la porte , où très régulièrement elle va haleter , jusqu'à ce qu'elle rentre à 16h50 .

Mercredi 20 Janvier**1^{ère} observation , 8h30.**Observation de la plate-
forme du marabout

9h00 : sortie de Dalila , elle semble assez stressée .
Sortie de Samson dans l'extension . Aucune réaction par rapport au crottin ou aux odeurs de Dalila .

9h10 : crottin aux « latrines » .

9h30 : elle halète . Pas de réponse de Samson .
 9h35 : miction au même endroit .
 9h37 : travaux sur la clôture de l'extension perturbant Samson , qui est enfermé de nouveau dans son box .
 10h00 : Dalila est au foin en Z1 , elle va boire et semble attentive aux bruits des travaux .
 10h10 : elle va au foin en Z2 en haletant .
 10h20 : elle mange le foin et halète .
 10h31 : elle se promène dans Z2 , la tête levée , en haletant .
 10h33 : elle revient en Z1 , elle frotte sa corne et halète pour la cinquième fois .
 10h47 : elle se met en haut du passage du couloir .
 10h51 : elle descend à la porte .
 11h30 : sortie de Samson qui s'agite : il trotte, rentre et sort du box B2 . Il essaie de pousser la porte de l'extension qui le sépare du couloir . Dalila halète à nouveau .
 11h55 : ils halètent chacun à leur tour .
 12h10 : Samson se couche et se relève quelques secondes après il essaie de passer à nouveau la porte .
 12h35 : Dalila mange le foin. qui lui a été distribué en Z2 . Samson s'agite beaucoup , il a touché la clôture électrique et a pris une décharge , il s'est alors précipité dans le box B2 et s'est éraflé sur les bords du mur .
 Samson reste dans B2 .

2^{ème} observation , 15h30.

Observation de la Plate-forme du marabout.

15h30 : Samson est dans son box B2 . Dalila est au portail .
 15h39 : elle charge un sitatunga qui broutait son foin en Z2 .
 15h45 : elle revient au portail .
 16h00 : le repas du soir est distribué à Samson dans son box B2 . Samson est alors rentré . Puis on rentre Dalila dans le box BE .

*Prélèvement vulvaire : néant

Jeudi 21 janvier

1^{ère} observation , 9h30.

Observation de la plate-forme du marabout

10h10 : sortie de Samson sur l'île . Aucune réaction par rapport au crottin de Dalila .
 10h35 : Samson est en Z2 , près de la mare .
 10h37 : Samson se dirige vers le foin et mange les restes de la veille .
 10h45 : il urine en jet d'arrosoir , et il halète .
 10h51 : il passe en Z1 , se dirige vers les « latrines » où il renifle les fèces .
 10h55 : il urine en jet d'arrosoir sur les traverses de chemin de fer de la palissade . Il halète . Puis de nouveau il urine en jet d'arrosoir sur la porte d'accès à l'île pour les tracteurs . Et il halète de nouveau .

11h00 : sortie de Dalila dans l'extension . Elle halète . Les box BE et B1 sont ouverts , et elle rentre et sort régulièrement des deux box .

11h10 : elle halète .

11h14 : Dalila s'est pris une décharge électrique sur la queue , et elle rentre dans le box B1 .

11h17 : elle reste dans ce box .

11h23 : elle sort de son box , pour immédiatement y rentrer .

11h26 : distribution du foin sur l'île .

11h29 : Dalila sort de son box .

11h31 : elle gratte sa corne contre la porte , puis rentre à nouveau au box .

12h10 : fin de l'observation : Dalila. est dans son box , et Samson mange son foin .

2^{ème} observation , 14h00 .

Observation de la plate-forme du marabout.

14h00 : Dalila. est enfermée dans le box B1 pour le nettoyage du box BE . Samson est en Z2 .

14h03 : une voiture de visiteurs fait partir au galop Samson et les trois cobes à croissant qui broutent le foin avec lui .

14h09 : Samson urine en jet d'arrosoir sur les crottes les cobes .

14h17 : Samson halète et Dalila répond . Samson trotte de la zone Z2 aux « latrines » de Z1 .

14h13 : Dalila halète .

14h23 : le box de Dalila est ouvert , mais elle reste dedans .

14h24 : Samson repart en Z2 .

14h26 : Dalila sort de son box , puis rentre .

14h33 : Dalila sort puis rentre dans son box .

15h20 : Dalila est rentrée puis ressortie de son box trois fois . Elle halète et Samson ne lui répond pas .

15h30 : rentrée de Dalila puis de Samson .

*Prélèvement vulvaire : Dalila ne se présente pas

Vendredi 22 janvier

1^{ère} observation , 9h00 .

Observation de la plate-forme du marabout .

9h45 : sortie de Samson sur l'île .

10h00 : sortie de Dalila dans l'extension , qui rentre immédiatement dans le box B1 .

10h06 : Samson halète en direction de Dalila , qui lui répond en sortant de son box . Elle rentrera encore dans B1 par la suite .

10h20 : fermeture du box B1 . Samson halète , Dalila halète à son tour et elle se dirige vers le box BE .

L'extension est fermée , Dalila rentre et sort du box BE .

10h30 : Dalila rentre et sort de ce box , tandis que Samson est en haut du portail .

Lundi 25 janvier1^{ère} observation , 8h30 .Observation de la plate-
forme du marabout .

9h25 : sortie de Samson sur l'île . Il sort du box B2 ; le box B1 est ouvert . Samson regarde à l'intérieur , puis il semble humer le mur du couloir , avant d'aller sur l'île .

9h27 : il halète et reste au portail , qu'il essaie de franchir .

9h32 : il s'éloigne mais il revient .

9h39 : sortie de Dalila dans l'extension . Samson halète et Dalila halète à son tour . Dalila rentre , sort du box BE , elle marche , trotte dans l'extension mais le plus souvent elle est devant la porte du couloir .

9h48 : Samson urine en jet d'arrosoir aux « latrines » .

9h50 : Dalila est dans le box BE , Samson fait ses fèces aux « latrines » puis il s'éloigne .

Dalila ressort dans l'extension et Samson émet de petits cris plaintifs semblable à des pleurs . Il essaie de nouveau de franchir le portail .

10h30 : Samson va manger le foin qui est en Z1 , distribué la veille .

10h35 : Dalila rentre dans le box BE puis ressort , pour finalement y rentrer et ne plus en sortir jusqu'à la fin de l'observation .

11h30 : fin de l'observation : Samson mange toujours son foin en Z1 , pendant que Dalila est dans son box BE .

2^{ème} observation , 14h20 .Observation de la plate-
forme du marabout .

14h25 : Dalila est enfermée dans le box B1 afin de nettoyer le box BE . Samson a fini de manger son foin .

14h29 : Samson urine en jet d'arrosoir dans la mare de Z1 .

14h36 : il se couche près de la mare .

14h46 : Samson se relève , puis à 14h59 il se recouche .

15h10 : Dalila est ressortie de son box , Samson se relève alors et il va au portail .

16h00 : Dalila est rentrée dans son box , mais il faudra $\frac{3}{4}$ d'heure au soigneur pour rentrer Samson .

*Prélèvement vulvaire : néant .

Mardi 26 janvier1^{ère} observation , 9h30 .Observation de la plate-
forme du marabout .

10h00 : sortie de Dalila sur l'île . Elle fait ses fèces aux « latrines » et grattent ses pieds postérieurs dedans .

10h05 : sortie de Samson , Dalila halète au portail .

10h06 : miction de Dalila au portail pendant que Samson renifle le sol de l'extension .

10h30 : les deux rhinocéros restent chacun d'un côté de la barrière . Ils marchent un peu , ils s'agitent devant les portes .

10h46 : observation de la route .

10h37 : Samson rentre dans le box BE puis ressort . Dalila se promène dans le fossé de Z1 , en haletant .
 10h40 : Dalila reste derrière la palissade en Z2 .
 10h46 : Dalila se dirige vers le tas de foin de la veille en Z1 . Samson est très actif , il se déplace tout le temps .
 10h57 : Dalila halète .
 11h05 : Distribution de foin en Z2 pour Dalila . samson rentre et sort de son box . Il essaie de soulever la trappe du box B2 . Il se met le plus souvent les fesses dans la porte du box B1 et le nez dirigé vers le milieu du portail .
 11h30 : Dalila mange son foin avec les cinq cobes à croissant . Samson est rentré dans son box BE .

*Prélèvement vulvaire : sécrétion caramel , peu glaireuse , et très peu abondante .

Mercredi 27 janvier

1^{ère} observation , 8h45 .

Observation de la route .

9h50 : sortie de Dalila sur l'île , qui va directement voir les cobes à croissant .
 10h00 : sortie de Samson , qui vient respirer les excréments de Dalila : aucune réaction .
 10h36 : Dalila va en Z2 et stagne .
 11h02 : Dalila va manger son foin en Z1 .
 11h05 : Samson est assez nerveux . Miction de Dalila aux « latrines » .
 11h09 : Samson se met à la porte et Dalila s'approche du portail .
 11h11 : elle s'éloigne en haletant .
 11h27 : Dalila revient au portail et halète .
 11h30 : Samson se promène dans l'extension et sort à chaque passage de véhicules .
 11h33 : Dalila va boire à la mare de Z1 .
 11h40 : fin de l'observation : Dalila grappille le foin de la veille en Z1 , Samson reste dans le box BE .

Observation de la plate-forme du marabout .

*Prélèvement vulvaire : sécrétion caramel peu glaireuse et peu abondante .

Jeudi 28 janvier

1^{ère} observation , 10h00 .

Observation de la cour .

10h25 : sortie de Dalila sur l'île qui met deux à trois minutes avant d'aller sur l'île .
 10h55 : sortie de Samson dans l'extension , qui après avoir humé le crottin de Dalila se retourne , fait ses fèces dessus et y grattent ses pieds postérieurs .

2^{ème} observation , 13h00 .

Observation de la route .

13h14 : Dalila boit dans la mare en Z1 .
 13h15 : elle halète .

Observation de la plate-
forme du marabout .

13h16 : distribution du foin en Z1 , elle prête attention à la
voiture et aux soigneurs .
13h27 : elle va au tas de foin de la zone Z2 , attentive à deux
cobes de Lechwe et à un cobe à croissant qui se poursuivent
autour du foin . Puis elle charge les cobes .
13h33 : Dalila passe en Z1 . Elle se dirige vers le portail , et se
met à la porte .
14h35 : elle stagne depuis une heure au même endroit .
15h00 : fin de l'observation : Dalila n'a pas bougé .

*Prélèvement vulvaire : néant .

Vendredi 29 janvier

Pas d'observation .

Lundi 1^{er} février

1^{ère} observation , 9h30 .

Observation de la route .

10h00 : sortie de Samson sur l'île . Il part au trot dans le
couloir , et il file en Z2 pour manger les restes de foin .
10h05 : sortie de Dalila dans l'extension .
10h30 : il se met à trotter .
10h33 : il s'arrête pour gratter sa corne contre terre .
10h36 : il longe au pas le fossé du fond de Z2 .
10h42 : il sort du fossé et marche le nez au sol .
10h50 : il urine en jet d'arrosoir dans la mare en Z2 .
10h52 : il passe en Z1 .
10h54 : il fait ses fèces aux « latrines » de Z1 .
10h56 : il halète .
10h59 : Samson sent les crottins des « latrines » : il fait peut-
être le flehmen .
11h03 : Dalila se trouve près de l'abreuvoir , pendant que
Samson marche , se gratte la corne , marche encore .
11h08 : Samson descend au portail .
11h10 : il revient en Z2 par le fossé du fond .
11h14 : il mange le foin en Z2 , pendant que Dalila est à la
porte .
11h30 : fin de l'observation : Samson mange son foin en Z2 ,
pendant que Dalila est à la porte de l'extension .

2^{ème} observation , 12h45 .

Observation de la cour .

13h00 : Dalila est toujours à la porte .
13h27 : elle rentre puis elle sort du box BE , et elle revient à la
porte .
14h00 : Dalila recommence le même manège .
14h02 : Dalila est enfermée dans le box B1 afin de nettoyer le
box de l'extension .
14h30 : Dalila est libérée dans l'extension à nouveau .
14h38 : elle rentre dans le box BE .

Observation de la plate-
forme du marabout .

14h40 : Samson est le long de la palissade en Z2 .
14h58 : il vient aux « latrines » et sent pendant trois minutes les fèces de Dalila fait la veille . Enfin il s'éloigne vers le tas de foin de Z1 .
15h00 : fin de l'observation .

*Prélèvement vulvaire : néant .

Mardi 2 février

1^{ère} observation , 9h45 .

Observation de la cour .

10h10 : sortie de Samson sur l'île . Il a d'abord senti les crottins de Dalila puis il est parti au trot dans le couloir .
10h25 : sortie de Dalila dans l'extension , elle sort tranquillement et va dans le box B1 .
10h35 : on la sort du box B1 et elle se met à la porte et elle attend .
11h01 : elle boit à l'abreuvoir .
11h15 : elle donne un coup de corne dans la porte de B1 .
Dalila semble attentive aux mouvements des voitures de la vétérinaire et des soigneurs .
11h27 : distribution du foin pour Samson .
11h30 : fin de l'observation : Dalila est toujours à la porte .
Le soir , Samson a posé quelques difficultés pour rentrer .

*Prélèvement vulvaire : ne se présente pas .

Mercredi 3 février

1^{ère} observation , 8h30 .

Observation de la cour .

9h50 : sortie de Dalila sur l'île . Elle respire les crottins aux « latrines » puis elle part vers le foin .
10h00 : sortie de Samson dans l'extension . Dalila se met au portail et halète en direction de Samson .
10h03 : Samson vient sentir les fèces de Dalila . Il fait le flehmen et tremble des postérieurs .
10h14 : il est dans le box BE .
10h17 : il sort au trot du box , rentre , puis sort à nouveau .
10h19 : il essaie de pousser la porte qui le sépare du couloir .
10h22 : il rentre au trot dans le box BE .
10h30 : il ressort au trot et se dirige vers l'abreuvoir .
10h33 : il rentre dans BE .
De 10h37 à 10h57 , Samson va rentrer et sortir au trot de son box à chaque bruit , soit cinq fois .
10h58 : il rentre en force dans le box B2 , dans lequel il a passé la nuit , en soulevant avec sa corne la trappe de 400kg .
Le système étant constitué de câbles , de poulies et de contrepoids pour soulever et abaisser la trappe , Samson s'est pris dans les câbles et s'est emmêlé .
Après avoir coupé les câbles , il a été transféré dans le box B1

par la porte communicante et laissé au calme .

Un peu plus tard dans la journée , il a été entièrement douché à l'eau tiède puis de l'huile de foie de morue aux propriétés apaisante et cicatrisante mélangée à de l'hibitan , désinfectant , lui a été aspergé dessus .

Dalila est rentrée sans problème dans le box BE malgré l'odeur tenace de l'huile de foie de morue .

*Traces blanchâtres à la vulve de Dalila .

Jeudi 4 février

1^{ère} observation , 8h30 .

Observation de la route .

10h15 : sortie de Samson sur l'île , calmement puis il part au trot dans le couloir . Il marche tout le temps , et s'arrêtera une seule fois pour se rouler dans la boue . Il continue de marcher et de trotter essentiellement en Z2 .

10h55 : un peu calmé , il repart au trot à cause de l'arrivée d'un tracteur sur la route .

11h15 : distribution du foin en Z2 , Samson s'approche au trot , s'arrête quelques secondes puis s'éloigne en trottant . Il continue à déambuler au trot en Z2 .

11h40 : il se met au pas mais continue tout le temps à marcher .

11h48 : crottin dans la mare en Z2 .

12h40 : il se décide enfin à manger son foin , avec un cob à croissant .

13h06 : miction .

13h13 : il arrête de manger son foin puis il se met à déambuler au pas , et par moment à partir au trot .

14h00 : fin de l'observation : Samson est toujours aussi nerveux .

2^{ème} observation , 14h45 .

Observation de la route .

14h45 : Samson est en Z2 , il semble légèrement plus calme , mais il marche encore sans arrêt .

15h15 : il se couche le long des traverses de chemin de fer en Z2 .

15h32 : il se relève .

Il est alors décidé de le rentrer , mais il faudra une heure et demi pour le rentrer dans le box B1 : il refusait alors de quitter la zone Z2 . C'est grâce à la patience des soigneurs et à la confiance qu'à Samson en eux qu'il rentrera dans le calme .

Vendredi 5 février

1^{ère} observation , 8h45 .

Observation de la route .

9h45 : sortie de Dalila sur l'île . Samson sera juste lâché sur l'extension le temps de nettoyer son box B1 , mais assez

nerveux , il repasse à nouveau sous la trappe du box B2 , se blessant à nouveau le front et le garrot .

A sa sortie , Dalila trotte et galope jusqu'en Z2 .

10h00 : elle passe en Z1 .

10h10 : elle revient en Z2 au foin et stagne à cet endroit , sans manger .

10h24 : elle se dirige vers Z1 , gratte sa corne contre les traverses de chemin de fer qui constitue la palissade , puis elle va en Z1 .

10h36 : elle se met devant le portail et semble attendre .

10h46 : elle ressort et se dirige vers la porte d'accès à l'île pour les tracteurs .

11h07 : elle retourne au foin en Z2 , et mange avec un cob à croissant .

11h30 : fin de l'observation : elle mange son foin avec les cinq cobs à croissant .

*Prélèvement vulvaire : sécrétion de couleur caramel , glaireuse et peu abondante .

Lundi 8 février

Les rhinocéros n'ont pas été sorti à cause des chutes de neiges .

*Prélèvement vulvaire : sécrétion de couleur marron , glaireuse , abondante .

Mardi 9 février

Les rhinocéros n'ont pas été sorti à cause des chutes de neiges .

Mercredi 10 février

Les rhinocéros n'ont pas été sorti à cause des chutes de neiges .

Jeudi 11 février

Pas d'observation .

Dalila a été sortie sur l'île dès 10h00 .

Samson a été sorti dans l'extension vers 11h00 , mais il est demeuré assez nerveux .

Vendredi 12 février

1^{ère} observation , 13h00 .

Observation de la route .

13h30 : sortie de Dalila sur l'île . Elle se dirige au milieu de Z1 , s'y arrête et ne bouge plus . Cinq cobs à croissant mangent ou se reposent dans le tas de foin en Z2 , ainsi qu'un sitatunga .

13h45 : Dalila s'approche des voitures des visiteurs , puis elle va à la mare .

13h47 : elle boit dans la mare en Z2 .

13h50 : elle retourne au foin qu'elle mange .

14h16 : Dalila fait le flehmen après avoir senti les fèces des cobes .

14h20 : fin de l'observation : Dalila mange toujours .

*Prélèvement vulvaire : ne se présente pas .

Lundi 15 février

1^{ère} observation , 10h00 .

Observation de la route .

11h40 : sortie de Samson sur l'île dans le calme . Il se met à trotter une fois sur l'île .

11h47 : distribution de foin en Z2 . Il s'approche au trot , marche dans le foin , marche dedans et urine dessus en jet d'arrosoir .

11h48 : va boire dans la mare de Z2 puis y fait un bain de boue .

11h52 : fin du bain de boue . Il se met à marcher dans le fossé du fond de l'île .

Jusqu'à 12 :08 , il va faire trois aller retour entre le tas de foin en Z2 et le portail .

12h14 : se met à manger le foin en Z2 .

12h22 : arrête de manger et se met à marcher .

12h23 : passe en Z1 .

12h25 : revient au tas de foin .

12h27 : va boire à la mare .

12h28 : revient brouter son foin .

12h37 : quitte le tas de foin pour aller en Z1 .

12h39 : Samson revient manger son foin .

12h47 : marche dans la mare et se met les membres entièrement dans la boue .

12h49 : passe en Z1 et se met à trotter , puis revient au trot chasser un éland qui était au tas de foin . Il urine en jet d'arrosoir sur le foin .

12h52 : Samson fait un autre bain de boue .

12h53 : se frotte la corne contre une souche .

12h54 : revient au foin pour manger .

13h00 : fin de l'observation : Samson mange son foin en Z2 .

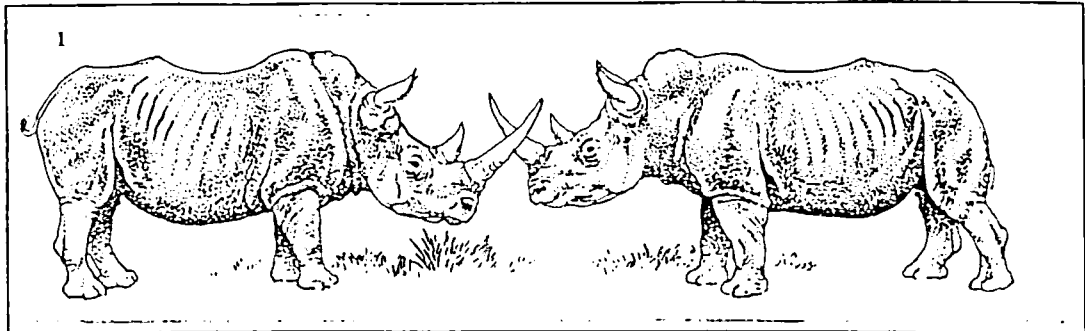
*Prélèvement vulvaire : sécrétion caramel , peu glaireuse et peu abondante .

Fin de la période d'observation .

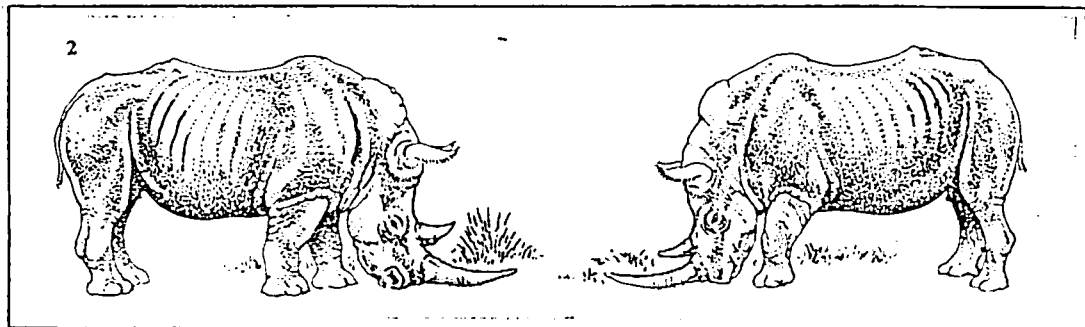
ANNEXE 4bis

Comportements vus lors des pré-observations du 11 , 12 , 14 janvier et durant l'observation du 15 février .

*Confrontation corne contre corne : appartient au rituel de domination , les deux animaux sont corne contre corne , face à face .



*Nettoyage de la corne contre le sol : peut appartenir également au rituel de domination , l'animal se frotte la corne contre terre .



*Bain de boue : rituel qui a pour but de rafraîchir le rhinocéros , car celui-ci ne possède pas de glandes sudoripares , et qui lui permet de se créer une protection contre les insectes .



ANNEXE 5

Tableaux mensuels des prélèvements vulvaires , des réactions du mâle face à ces prélèvements et face aux excréments , et du comportement alimentaire .

JANVIER

DATE	PRELEVEMENTS VULVAIRES	PRESENTATION DES PRELEVEMENTS VULVAIRES	PRESENTATION DES FECES ET/OU DES URINES DE DALILA A SAMSON	COMPORTEMENT ALIMENTAIRE DE :		RHINO SORTI SUR L'ILE
				SAMSON	DALILA	
LUNDI 4						S et D
MARDI 5						S et D
MERCREDI 6	(trace blanchâtre)		Erection			S et D
JEUDI 7	(trace blanchâtre)		Flehmen et miction en jet d'arrosoir			S et D
VENDREDI 8	(trace blanchâtre)		Flehmen et miction en jet d'arrosoir			S et D
SAMEDI 9						S et D
DIMANCHE 10						S et D
LUNDI 11	Sécrétion blanche, glaiseuse et abondante	Aucune réaction	Flehmen et miction en jet d'arrosoir			S et D
MARDI 12	Sécrétion blanche, glaiseuse et abondante	Aucune réaction				S et D
MERCREDI 13						
JEUDI 14	Sécrétion caramel, peu glaiseuse et peu abondante	Aucune réaction	Flehmen			S et D
VENDREDI 15	Néant	Aucune réaction	Flehmen			S et D
SAMEDI 16						S et D
DIMANCHE 17						S et D
LUNDI 18	Ne se présente pas		Aucune réaction			S et D
MARDI 19	Ne se présente pas		Aucune réaction	Néant	Reste	D
MERCREDI 20	Ne se présente pas		Aucune réaction	Néant	Reste	D
JEUDI 21	Ne se présente pas		Aucune réaction	Néant	Reste	S
VENDREDI 22	Ne se présente pas		Aucune réaction	Reste C	Reste	S
SAMEDI 23				Reste C	Néant	S
DIMANCHE 24				Reste C	Néant	S
LUNDI 25	Néant	Aucune réaction	Aucune réaction	Reste C	Néant	S
MARDI 26	Sécrétion caramel, peu glaiseuse et très peu abondante	Il charge le bâton sur lequel est fixé le pinceau	Aucune réaction	Reste C	Néant	D
MERCREDI 27	Sécrétion caramel, peu glaiseuse et très peu abondante		Aucune réaction	Reste C	Néant	D
JEUDI 28	Néant		Déféque sur les fèces de Dalila et y frotte ses pattes postérieures.	Reste C+F	Reste F	D
VENDREDI 29				Reste C	Néant	D
SAMEDI 30				Reste C	Néant	D
DIMANCHE 31				Reste C	Néant	S

N . B :

F : foin

C : carottes

S : Samson

D : Dalila

FEVRIER

DATE	PRELEVEMENTS VULVAIRES	PRESENTATION DES PRELEVEMENTS VULVAIRES	PRESENTATION DES FECES ET/OU DES URINES DE DALILA A SAMSON	COMPORTEMENTS ALIMENTAIRES DE :		RHINO SORTI SUR L'ILE
				SAMSON	DALILA	
LUNDI 1	Néant		Soupçon de flehmen	Reste C	Néant	S
MARDI 2	Ne se présente pas			Reste C	Néant	S
MERCREDI 3	Ne se présente pas		Flehmen et tremble des postérieurs	Reste C	Néant	D
JEUDI 4	Ne se présente pas		Ne s'y intéresse pas	Néant	Néant	S
VENDREDI 5	Sécrétion blanche, glaiseuse et peu abondante	Aucune réaction	Ne s'y intéresse pas	Reste C+F	Reste F	D
SAMEDI 6						S
DIMANCHE 7						S
LUNDI 8	Sécrétion marron, glaiseuse et abondante		Ne s'y intéresse pas	Reste C	Néant	
MARDI 9						
MERCREDI 10	Ne se présente pas		Aucune réaction	Reste F	Néant	
JEUDI 11	Ne se présente pas		Aucune réaction	Néant	Néant	D
VENDREDI 12	Ne se présente pas		Aucune réaction	Néant	Néant	D
SAMEDI 13				Reste	Néant	D
DIMANCHE 14				Reste	Néant	D
LUNDI 15	Sécrétion caramel , peu glaiseuse et très peu abondante		Ne s'y intéresse pas	Reste F	Néant	S
MARDI 16						S
MERCREDI 17	Néant		Ne s'y intéresse pas	Reste F	Néant	S
JEUDI 18	Néant		Ne s'y intéresse pas	Reste F+C	Néant	D
VENDREDI 19	Néant		Ne s'y intéresse pas	Reste	Néant	D
SAMEDI 20				Reste	Néant	D
DIMANCHE 21				Reste	Néant	S
LUNDI 22	Néant			Reste F+C	Néant	S
MARDI 23	Néant			Reste F	Néant	S
MERCREDI 24	Néant		Ne s'y intéresse pas	Reste F	Reste F	D
JEUDI 25						D
VENDREDI 26						D
SAMEDI 27						
DIMANCHE 28						

N . B :

F : foin

C : carottes

S : Samson

D : Dalila

ANNEXE 6

Photographies

Photo n°1 : couloir de la sortie des box menant au portail de l'île .

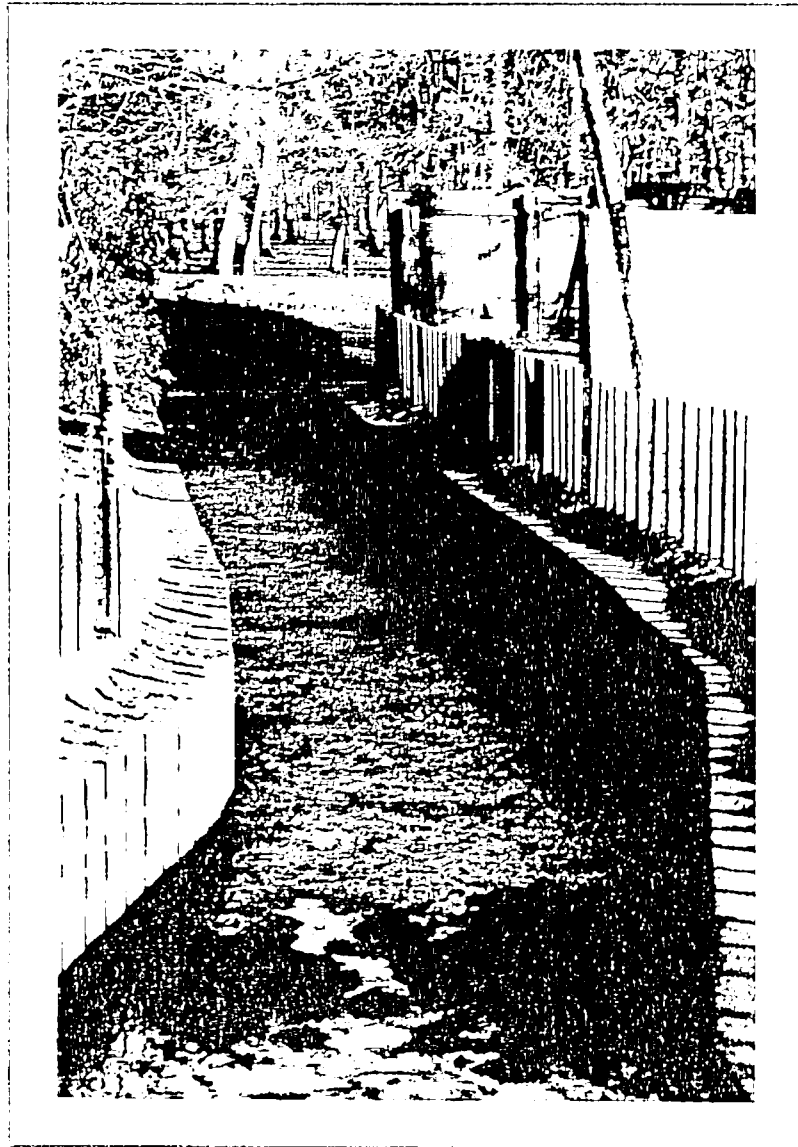


Photo n°2 : l'île des rhinocéros .



Photo n°3 : Samson et Dalila au foin en Z1 .



Photo n°4 : Dalila et les cinq cobes à croissant au foin en Z2 .



Photo n°5 : Samson en Z2 .

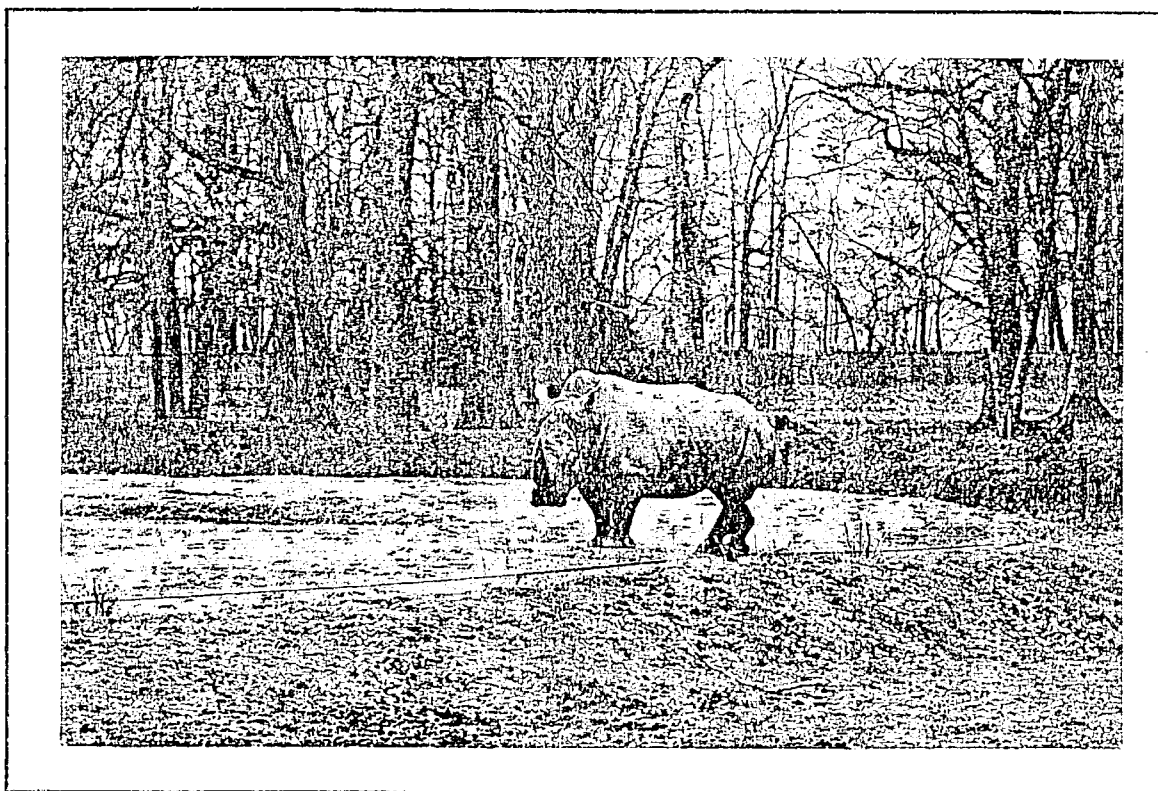
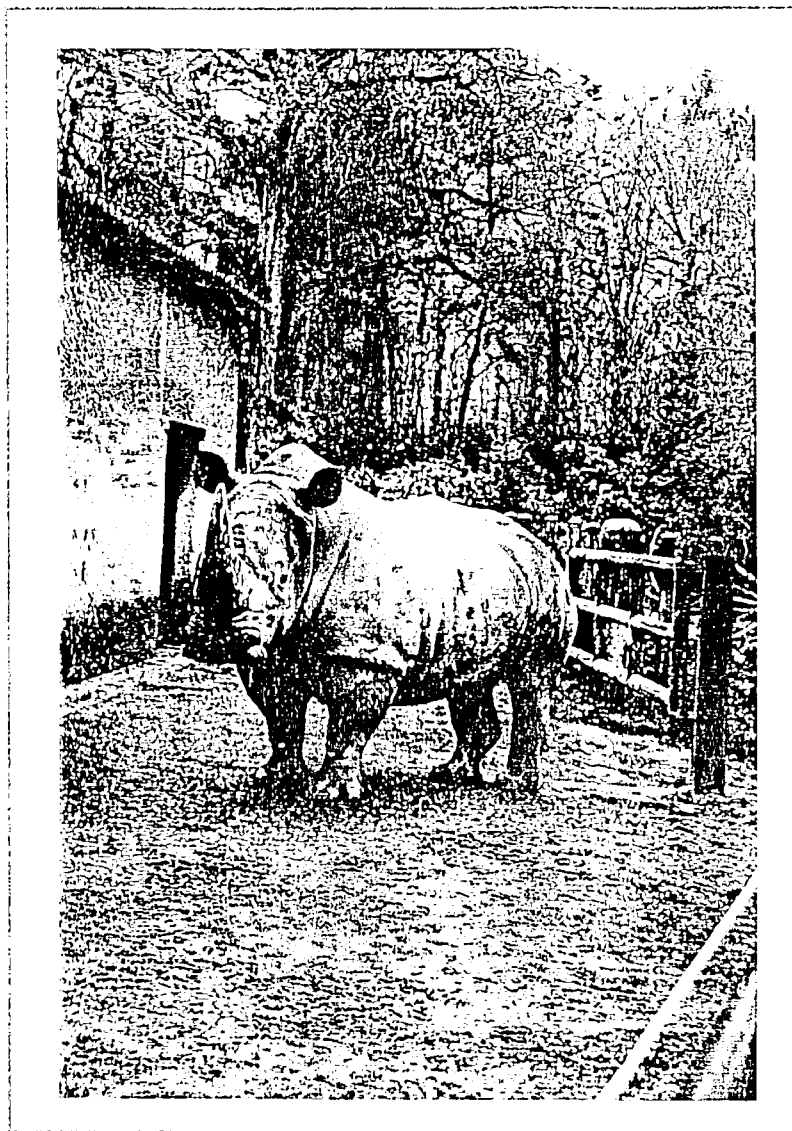


Photo n°6 : Dalila dans l'extension .



BIBLIOGRAPHIE

1. Cavendish . M : Le rhinocéros . *Le règne animal n°7* , Ed. Mc , 1994 .
2. Darnet . V , Madier . M , Moutou . F : Le rhinocéros . *Vie sauvage , encyclopédie Larousse des animaux n°9* , Ed. Larousse , 1990 .
3. Despard Estes . R : Rhinoceroses , Family Rhinocerotidae , white rhinoceros . *In : The Behaviour to African Mammals* , Ed. The University of California Press , 1991 . 227-234 .
4. Frädrieh . H . *International studbook for African Rhinoceroses (Diceros bicornis / Ceratotherium simum) n°7* , Ed. Zoologisher Garten Berlin Ag , 1997 . 139-142.
5. Frädrieh . H : Husbandry Guidelines for Rhinoceroses . *International studbook for African Rhinoceroses (Diceros bicornis / Ceratotherium simum) n°5* , Ed. Zoologisher Garten Berlin Ag , 1995 . 1-10 .
6. Laffitte . B : Le rhinocéros Blanc (*Ceratotherium simum*) : Etude des facteurs influençant la reproduction en captivité . *Thèse de médecine vétérinaire* , Toulouse 1996 .
7. Manaranche . R : Les Périssodactyles . *In : Encyclopédia Universalis volume 12* , 1978 . 779-781 .
8. Owen-Smith . N : Les rhinocéros . *In : Encyclopédie des animaux du monde* , Ed. Solar , 1995 . 472-479 .
9. Schaffer . N : site internet [http ://www.sosrhino.org/SOS Rhino](http://www.sosrhino.org/SOS_Rhino) .
10. Signoret . J-P : Sexuel (comportement) . *In : Encyclopédia Universalis volume 15* 1984 . 957-963 .
11. Vahala . J , Spala . P , Svitalsky . M : Maitaining and Breeding the Northern White Rhinoceros at Dvur Kralove Zoo . *International Zoo Yearbook n°32* , Ed. Zoological Society of London , 1993 . 16-19 .
12. Zecchini . A : Le rhinocéros : Au nom de la corne . Ed. L'Harmattan , 1998 .
13. Anonyme : guide diffusé auprès du public à l'occasion des trente ans de la création du parc , 1998 .
14. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement : Convention de Washington et textes d'application , CITES . 1998 .