

UNIVERSITÉ PARIS-NORD

MASTER 1 éthologie

Responsable : C. BAUDOIN



**Observations comportementales sur un  
jeune couple d'Anoas des plaines (*Bubalus  
depressicornis*) en captivité**

Par Sarah LECLAIRE  
Sous la direction de Gérard DUBOST

MÉNAGERIE DU JARDIN DES PLANTES DE PARIS

**MÉNAGERIE**  
du Jardin des Plantes

2004-2005

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b>	2
<b>MATÉRIEL ET MÉTHODES</b>	4
<u>Animaux et lieu d'étude</u>	4
<u>Les différentes périodes</u>	5
<i>Protocole initial</i>	5
<i>Protocole effectué</i>	5
<u>Méthode</u>	6
<u>Analyses statistiques</u>	6
<b>RÉSULTATS</b>	7
<u>Comportements individuels</u>	7
<u>Inteactions pacifiques</u>	8
<u>Interactions agonistiques</u>	9
<u>Comportements sexuels</u>	12
<u>Recherche de proximité</u>	13
<b>DISCUSSION</b>	15
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	21
<b>REMERCIEMENTS</b>	23
<b>ANNEXES</b>	24

## INTRODUCTION :

L'Anoa des plaines est un buffle nain endémique des forêts pluviales de l'île indonésienne des Célèbes (île Sulawesi). Il appartient à la tribu des bovini (sous-famille des bovinæ, famille des bovidæ), dont il est, avec moins de 80 cm au garrot, le plus petit représentant actuel. Dès la description des premiers spécimens, la taxonomie des Anoa a suscité de nombreuses controverses. Malgré de grandes ressemblances avec le buffle d'eau asiatique (*Bubalus bubalus*), certains auteurs en ont fait un genre distinct alors que d'autres en ont fait un sous genre de *Bubalus*, le clade le plus plésiomorphe des bovini. Cette dernière théorie a récemment été soutenue par des analyses génétiques (Tanaka *et al.*, 1996). Le nombre d'espèces d'Anoa est lui aussi toujours débattu. Néanmoins, la plupart des classifications acceptent l'existence de deux espèces, l'Anoa des plaines (*Bubalus depressicornis*) et l'Anoa des montagnes (*Bubalus quarlesi*) (tanaka *et al.*, 1996 ; Kikkawa *et al.*, 1997 ; Schreiber *et al.*, 1999) et puisqu'il n'existe pas de preuves évidentes s'opposant à cette position (Burton *et al.*, 2005), nous l'adopterons donc dans cette étude.

La chasse, principalement pour sa viande, mais aussi la perte de son habitat sont des menaces majeures pour l'Anoa des plaines, dont la population, toujours en déclin, est aujourd'hui estimée à environ 3000 individus (Burton *et al.*, 2005). C'est pourquoi, il est classé en tant qu'espèce en danger par l'union internationale pour la conservation (IUCN, 2002) et est protégé par la loi indonésienne. Ainsi, les programmes de conservation sont nécessaires au maintien de l'espèce. S'ils se sont, jusqu'à présent, focalisés sur la protection des zones forestières des îles Sulawesi et sur la reproduction en captivité, ils sont limités notamment par le manque de connaissances sur leurs comportements (Burton *et al.*, 2005). Il existe, en effet, très peu d'études concernant cet aspect de la biologie de l'Anoa (Feer, 1994 ; Frädriich, 1973).

Ce manque d'information sur leur comportement en milieu naturel, est surtout dû au fait que l'Anoa est un animal solitaire et agressif (Frank *et al.*, 1996). En effet, contrairement à la plupart des bovinés qui se regroupent en troupeau, l'Anoa n'a été observé que seul ou en paire, en général une femelle et son petit (Dolan, 1965 ; AZA, 2005). Ils seraient également très agressifs, à la fois envers les humains et envers leurs congénères. C'est pourquoi, en captivité, il est très difficile de maintenir ensemble plusieurs individus et il est conseillé de toujours séparer le mâle de la femelle après l'accouplement (Dolan, 1965).

Néanmoins, il y a quelques années, la Ménagerie du Jardin des Plantes possédait un couple d'Anoas qui vivait ensemble paisiblement mais présentait des comportements aberrants et ne se reproduisait pas. Ainsi, lorsqu'elle a accueilli un nouveau jeune couple d'Anoa des plaines provenant de deux zoos différents, pour une meilleure gestion des individus en vue de permettre leur reproduction naturelle, il est apparu nécessaire de connaître leurs comportements.

Dans cette étude, nous nous proposons donc, de décrire les comportements de ce couple d'Anoa, pour une meilleure conservation de l'espèce, puisque bien qu'incomplètes, les études en milieu captif fournissent tout de même des informations non négligeables sur l'espèce, mais aussi afin d'améliorer la gestion des Anoas en captivité, en analysant particulièrement les interactions d'ordre agonistique et sexuel. Un comportement aberrant apparu chez la femelle, nous contraindra à tenter plusieurs conditions de captivité (animaux ensemble, animaux ensemble que lors des observations et animaux séparés) afin de prévenir ce comportement et nous mènera donc à comparer ces trois situations. Nous nous attendons à trouver des comportements primitifs avec, étant donnée leur réputation, peu d'interactions sociales mais un grand nombre d'interactions agressives.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

### Animaux et lieu d'étude :

Les observations ont été réalisées sur un mâle et une femelle Anoa des plaines (*Bubalus depressicornis*) provenant de deux parcs zoologiques différents (Tableau I). Le mâle était âgé d'un peu plus de 3 ans et la femelle d'un peu plus de 2 ans. L'étude a commencé en février 2005, lorsqu'ils ont été introduits tous les deux, à la ménagerie du jardin des plantes de Paris. Leur enclos (80 m<sup>2</sup>), dont le sol était composé d'une terre très dure, contenait quelques arbres entourés d'un grillage et possédait en son centre une petite zone recouverte d'écorces de pin (mulsh). Jusqu'au début d'avril 2005, lorsque les deux animaux sont séparés, l'un d'eux est mis dans un enclos plus petit séparé du précédent par une palissade en bambou. Puis, après cette date, le mâle et la femelle ont occupé tous les deux le grand enclos mais étaient séparés par une clôture grillagée. Les deux animaux avaient à leur disposition un abri dans lequel était mise leur nourriture. Celle-ci se composait de foin, de luzerne, de carotte et de granulés.

<u>sexe</u>	<u>Date et lieu de naissance</u>	<u>Description morphologique</u>
femelle	14 novembre 2002 Anvers	Pelage brun foncé, légères taches claires au dessus des sabots des membres antérieures
mâle	3 octobre 2001 Rotterdam	Pelage brun clair, taches claires sur la tête, les pattes antérieures et le ventre, bande blanche sur le cou

Tableau I : Caractéristiques des Anoa des plaines observés à la ménagerie du Jardin des Plantes

## **Les différentes périodes:**

### Protocole initial :

Le protocole initial prévoyait une période qui permettrait aux deux animaux de s'acclimater à leur nouvel environnement, et pendant laquelle ils seraient séparés. Puis, par mesure de précaution, étant donné leur réputation d'animaux solitaires, ils ne devaient être mis en contact que lors des observations comportementales. Une semaine plus tard, si tout se passait bien, ils devaient être réunis de façon permanente. Cependant, un comportement aberrant apparu chez la femelle, nous a contraint à modifier ce protocole. En effet, la femelle s'est mise à arracher les poils du mâle (annexe 1). Outre l'aspect purement esthétique, ce comportement aurait pu avoir des répercussions sur la santé de l'animal, en provoquant des lésions de la peau (Frank, 1997).

### Protocole effectué :

- Février 2005 : Les deux animaux sont séparés.
- Mars 2005 : Les deux animaux sont ensemble.
  - de début à mi-mars 2005 : ils ne sont mis ensemble que lors des observations éthologiques.
  - de mi-mars à début avril 2005 : ils ont d'abord été mis constamment ensemble, puis suite à ce comportement de la femelle, nous avons tenté de ne les remettre en contact que lors des observations comportementales. Néanmoins, petit à petit, il est devenu de plus en plus difficile de les tenir à part pour les mettre dans deux enclos différents à la fin des séances d'observation. Ainsi, durant cette période, le mâle et la femelle n'ont été séparés que lorsqu'il était possible de le faire. Cependant, la femelle continuait toujours à arracher les poils du mâle dès qu'elle le pouvait et il a donc fallu les séparer de nouveau complètement.
- De début avril à mi-mai 2005 : Les deux animaux sont séparés. Pendant 18 jours, avant modification de la clôture la femelle a pu encore dépiler le mâle.

## **Méthode :**

L'étude des comportements a été faite sur les deux animaux simultanément car ils étaient aisément identifiables et pouvaient s'observer ensemble. Lorsqu'ils se trouvaient dans l'abri, ils n'étaient pas visibles. Nous avons alors considéré qu'ils étaient au repos. Durant chaque session d'observation, la durée de chaque comportement était mesurée à l'aide d'un chronomètre et les observations ont été complétées par des photographies. Durant la dernière période, lorsque le mâle et la femelle Anoa étaient séparés par la clôture, et afin d'évaluer s'il existait une recherche de proximité entre les deux individus, chaque enclos était virtuellement divisé en trois parties égales à partir de la clôture et le temps passé dans chaque zone était mesuré.

Les sessions d'observations ont eu lieu soit le matin, soit l'après-midi et duraient en général entre 2 et 3 heures. Elles ont comptabilisé 75 heures au total, dont 36 heures lorsque les Anoa ont été ensemble (Anoa ensemble lors des observations : 24 heures, n = 9 jours d'observation ; Anoa complètement ensemble : 11 heures, n = 4) et 39 heures (n = 18) quand ils étaient séparés.

## **Analyses statistiques :**

L'analyse des données a été réalisée avec le logiciel Statxact 3.1. Les données étant peu nombreuses et ne suivant pas une loi normale, nous avons utilisé des tests non paramétriques. La comparaison des fréquences des différents comportements entre les différentes périodes et entre le mâle et la femelle a été faite grâce au test de permutation pour données indépendantes. Le test de Spearman a permis l'étude des corrélations entre les comportements du mâle et de la femelle. Le seuil de significativité a été choisi à 5%. Les moyennes et les écarts-types ont été calculés en pondérant pour chaque jour d'observation, la fréquence des différents comportements avec la durée d'observation.

## **RÉSULTATS :**

### **Comportements individuels :**

#### Miction et défécation :

Les postures de miction diffèrent selon les sexes. Le mâle urine en reculant légèrement les pattes postérieures et levant la queue. La femelle urine la queue levée, en abaissant la croupe et en écartant les pattes postérieures. Les postures de défécation semblent être semblables entre les deux sexes et sont semblables à celle de miction de la femelle. Celle-ci avait tendance à uriner et déféquer toujours au même endroit alors que pour le mâle, il ne semblait pas exister d'endroit préférentiel.

#### Grattage du sol :

Le grattage du sol avec un membre antérieur n'a été observé qu'à deux reprises. Une fois, dans les premiers jours après leur arrivée, le mâle a gratté le sol juste avant de déféquer à l'endroit creusé. La femelle a, quant à elle, une seule fois creusé le mulsh.

#### Lever de tête :

La tête de l'animal est dans le même temps levée et tournée sur son axe. Ce mouvement peut varier en intensité à la fois dans l'axe vertical et dans l'axe horizontal. Le relèvement de la tête peut aller depuis un léger soulèvement du menton à un relèvement à la verticale de la tête et d'un quart de tour à un demi tour complet. Aucun élément n'a vraiment paru provoquer ce mouvement et plusieurs fois il a eu lieu lorsque l'animal était au repos. Sa fréquence d'apparition ne diffère pas significativement selon les sexes. Nous avons alors regroupé les deux sexes pour l'analyse statistique des différences entre périodes. Les levers de tête sont significativement plus fréquents lorsque les deux animaux sont ensemble que lorsqu'ils ne sont ensemble que lors des observations ( $P = 0,003$ ) ou que lorsqu'ils sont séparés ( $P = 0,02$ ). Ils sont également plus fréquents lorsqu'ils sont séparés que lorsqu'ils sont ensemble seulement lors des observations ( $P = 0,03$ ).

### Frottement de la tête et des cornes:

Lorsque les deux Anoas étaient séparés, très souvent, ils frottaient leur tête et leur cou sur la clôture. La femelle raclait aussi souvent ses cornes contre le grillage. Il a d'ailleurs fallu remplacer celui qui entourait les arbres par du bambou après que la femelle en ait arrachait un.

### Léchage individuel :

Le mâle et la femelle se léchaient eux-mêmes, le plus souvent, sur le flanc ou les membres. Lorsqu'ils ne pouvaient pas atteindre une partie de leur corps, ils se grattaient en utilisant une de leurs pattes postérieures. La femelle a même été vue une fois utiliser ses cornes pour se gratter le haut du dos. Quelquefois, celle-ci s'arrachait en même temps les poils. Cependant, ce comportement n'a jamais été aussi fréquent que l'arrachage des poils du mâle et aucune plaque de dépilation n'est apparue sur son corps. La femelle passait significativement plus de temps à se lécher que le mâle ( $P = 0,014$ ), mais la période n'affecte pas significativement la durée de ces léchages.

### Lever sur les pattes arrière :

L'individu se lève sur ses pattes postérieures avec ses pattes avant en appui sur le grillage. Cette posture pouvait être une tentative pour passer par-dessus le grillage et chez le mâle, elle lui permettait aussi d'attraper les feuilles encore accrochées aux branches des arbres.

## **Interactions pacifiques :**

### Contact frontal :

Le front est posé sur le flanc ou l'épaule du partenaire. Ce comportement exprimé aussi bien par le mâle que par la femelle a été rarement observé ( $n = 9$ ).

### Contact naso-nasal :

Le mâle et la femelle se flairent le museau réciproquement. 28,7 % de ces contacts ( $n = 258$ ) étaient suivis d'un comportement agonistique (menace, coup de corne ou combat). Le nombre de contacts naso-nasaux ne diffère pas significativement entre les trois périodes.

Néanmoins, il a très fortement tendance à être plus élevé lorsque les deux animaux sont mis ensemble seulement lors des observations que lorsqu'ils sont séparés ( $P = 0,058$ ).

#### Léchage social :

La femelle léchait le mâle, qui relevait alors fréquemment la queue. Cependant, à chaque fois, elle accompagnait ses léchages d'un arrachage de poils. Elle a commencé à arracher les poils à l'extrémité de la queue du mâle puis elle a continué à le dépiler sur le dos et la croupe, provoquant une plaque de dépilation de plus en plus importante. Malgré la clôture, elle a encore continué à arracher les poils du mâle dès qu'elle en avait la possibilité. Elle passait  $2,5 \pm 2,4$  % de son temps à lécher le mâle. Les différences dans la durée de léchage entre les trois périodes ne sont pas significatives. Ce comportement ne semblait pas vraiment déranger le mâle qui le plus souvent se laissait faire. Dans de très rare cas seulement, il s'est éloignait. Dans 74,5 % des léchages ( $n = 219$ ), le mâle était allongé et la femelle elle-même pouvait être allongée à côté. Ainsi, quelquefois lorsque le mâle était allongé, il répondait à ce comportement en étendant la tête sur le sol ou en réalisant un mouvement de torsion de celle-ci.

Très rarement ( $n=6$ ), le mâle et la femelle ont été vus lécher la tête de l'autre individu.

#### Interactions agonistiques (figure 1) :

##### Menace des cornes :

La tête est abaissée de façon à ce que les cornes soient dirigées vers l'adversaire. Seul le mâle menaçait la femelle, l'inverse n'a jamais été observé, et lorsqu'ils étaient séparés par la clôture, ce comportement du mâle ne s'est jamais exprimé. Lorsqu'ils n'étaient ensemble que lors des observations, le mâle menaçait significativement plus la femelle que lorsqu'ils étaient séparés. De plus, le nombre de ces menaces est presque significativement supérieur lorsque les deux Anoa sont ensemble juste lors des observations que lorsqu'ils sont ensemble tout le temps ( $P = 0,057$ ). Avec plus de jours d'observation durant la période où ils ne sont ensemble que lors des observations, cette différence serait certainement significatives.

### Parade :

L'individu trotte, la tête, dans l'axe du corps, est tournée de façon à pointer les cornes vers le côté. Ce comportement n'a été observé qu'à deux reprises, une fois chez le mâle et une fois chez la femelle. Le mâle paradait en direction de la femelle alors que celle-ci a été vue parader, les cornes tournées vers la clôture la séparant du mâle, qui était éloigné. La femelle s'est mise à parader en sortant de l'abri puis y est retournée et a paradé de nouveau. Ce comportement de la femelle semblait davantage s'apparenter à un jeu.

### Coup de cornes :

La tête est fléchie vers le bas et le coup est donné avec la pointe des cornes dans un mouvement de bas en haut. Le coup est le plus souvent porté sur le flanc ou le haut des pattes postérieures de l'adversaire, mais n'est jamais très violent. Lorsqu'ils étaient séparés et malgré la clôture entre eux, le mâle donnait encore des coups de cornes dans le flanc de la femelle. Il a aussi été vu donner des coups de cornes dans le grillage les séparant sans que la femelle soit en face de lui. Néanmoins, ces coups de cornes étaient globalement moins fréquents que lorsque les deux animaux étaient ensemble lors des observations ( $P = 0,014$ ). Quelle que soit la période, le mâle donne significativement plus de coups de cornes que la femelle (séparé :  $P < 0,001$ ; ensemble juste lors des observations :  $P < 0,001$ ). Cette différence n'est pas tout à fait significative lorsqu'ils sont ensemble constamment ( $P = 0,057$ ), cependant, avec davantage de jours d'observation, elle le serait certainement.

### Cercle :

Lorsque les deux animaux tentent de se donner des coups de cornes dans le flanc ou le haut des pattes postérieures, mais qu'ils cherchent eux même à éviter les coups, ils se mettent alors à se tourner autour. Cette interaction avait lieu dans 52,5 % des cas ( $n = 40$ ) à la suite d'un flairage de la zone génitale d'un des partenaires. Cette interaction n'a eu lieu que lors des cinq premiers jours après qu'ils aient été mis en contact.

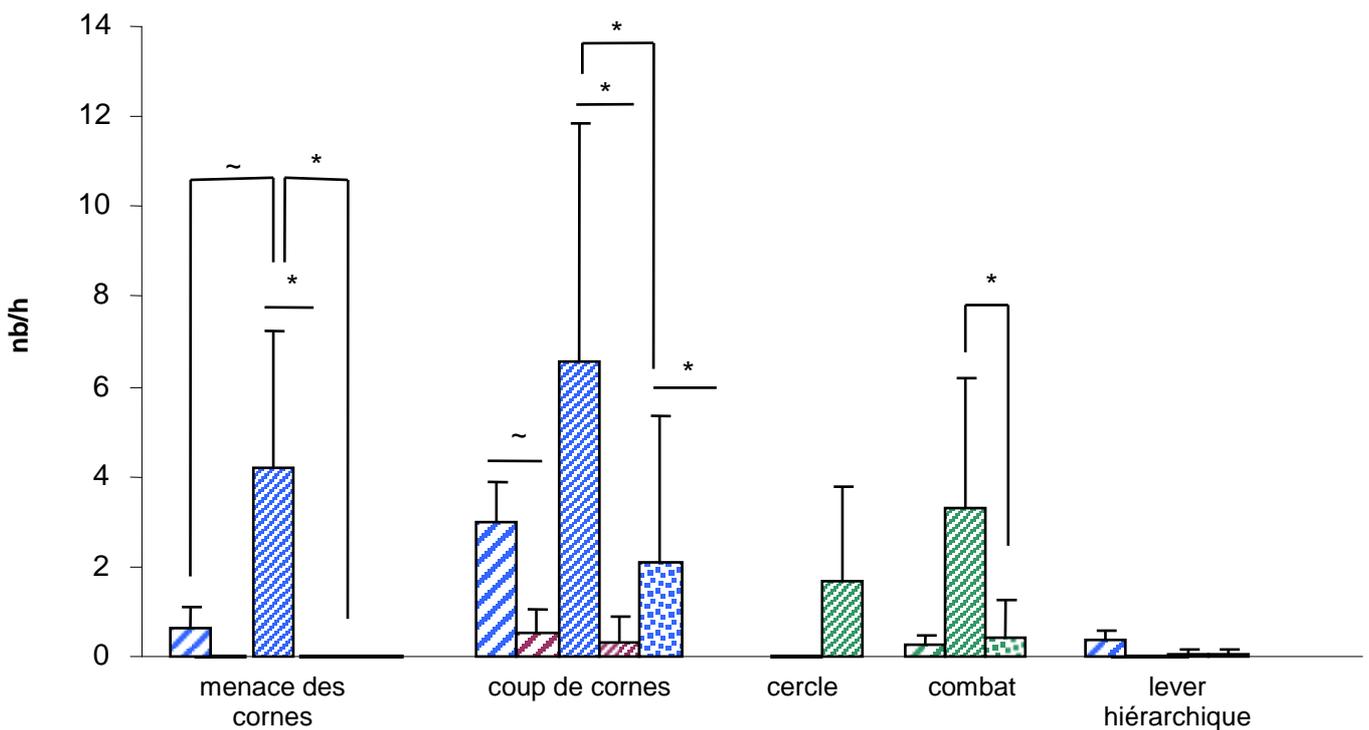
### Lever hiérarchique :

L'un des Anoa donne des coups de cornes à l'autre qui est allongé et qui en réponse se lève. Ce comportement a été peu fréquent ( $n = 6$ ) et a surtout été réalisé par le mâle. La femelle n'a, en effet, fait lever le mâle qu'une seule fois pour lui arracher les poils.

### Combat :

Les deux animaux sont face à face, tête baissée avec les cornes engagées dans celle du partenaire et le mâle a la queue relevée. Pendant le combat, ils cherchent à se dégager pour donner des coups de cornes dans le flanc de l'adversaire. Pour résister aux poussées de l'autre individu, ils pouvaient occasionnellement se tenir sur les métacarpes. Les combats étaient toujours peu intenses et c'était à chaque fois la femelle qui y mettait fin en s'enfuyant. Lorsqu'ils étaient séparés par la clôture, ils avaient encore la possibilité de combattre. Néanmoins, ces affrontements étaient significativement moins nombreux que lorsqu'ils n'étaient mis ensemble que pour les observations ( $P = 0,003$ ).

Le nombre total de comportements agonistiques est plus important lorsque les deux Anoa sont mis ensemble tout le temps que lorsqu'ils sont mis ensemble puis séparés ( $P = 0,017$ ).



**Figure 1** : Moyenne ( $\pm$  écart-type) des fréquence des différents comportements agonistiques exprimés par le mâle (bleu), la femelle (rouge) ou impliquant les deux Anoa (vert), lorsqu'ils sont ensemble tout le temps , ensemble juste lors des observations , ou séparés .  
~ :  $P \approx 0,05$  ; \* :  $P < 0,05$

## **Comportements sexuels (figure 2):**

### Contrôle urinaire :

Le mâle et la femelle léchaient l'urine de leur partenaire lors de la miction ou au sol. Ils ont aussi été observés goûter leur propre urine.

### Flehmen :

La lèvre supérieure est retroussée, la bouche entrouverte et la tête un peu relevée. Le flehmen exprimé par le mâle pouvait avoir lieu suite au flairage de la zone ano-génitale de la femelle ou après avoir goûté sa propre urine. La femelle, quant à elle, n'a fait de flehmen qu'à deux reprises et après avoir léché l'urine du mâle. Ces flehmens n'étaient jamais répétés.

### Frottement de la tête :

La joue est frottée de bas en haut sur la zone anale du partenaire. Ce comportement, pouvait être réalisé par les deux sexes.

### Flairage de la zone ano-génitale :

Le mâle flairait la zone ano-génitale de sa partenaire qui levait alors la queue. La femelle pouvait flairer aussi bien la zone anale que la zone génitale du mâle. Le mâle exprime significativement plus de flairages sexuels lorsque les deux animaux sont mis ensemble juste lors des observations que lorsqu'ils sont constamment ensemble ( $P = 0,015$ ). Il exprime également significativement plus de flairages sexuels que la femelle lors de la période où ils ne sont ensemble que lors des observations ( $P = 0,002$ ).

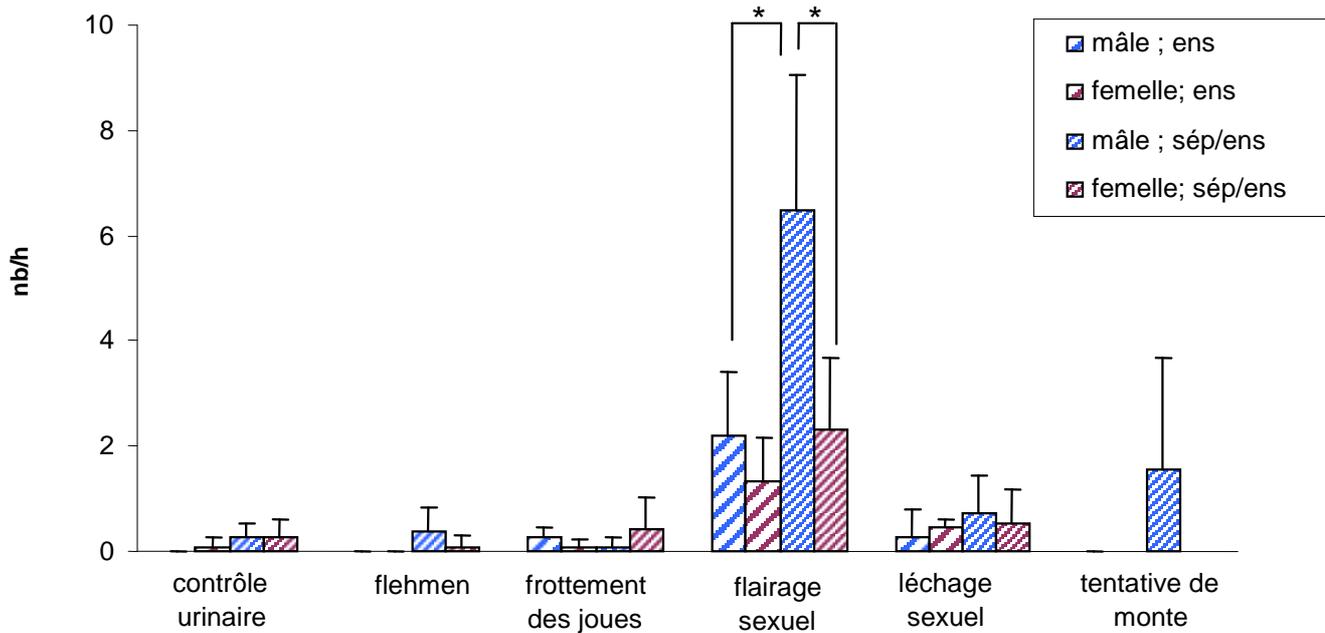
### Léchage de la zone ano-génitale :

Le mâle et la femelle léchaient la zone ano-génitale de l'autre individu qui levait alors la queue. Les fréquences de léchages sexuels entre le mâle et la femelle et entre les différentes périodes ne diffèrent pas significativement.

### Monte sexuelle :

Nous n'avons observé que des tentatives de monte. Le mâle se lève sur ses pattes arrière et pose alors son menton sur la croupe de la femelle qui s'éloigne aussitôt. Ces tentatives n'ont eu lieu que les cinq premiers jours après la mise en contact et allaient en diminuant.

Les comportements sexuels sont globalement plus fréquents lorsque les deux animaux ont été mis ensemble puis séparés que lorsqu'ils sont constamment ensemble ( $P = 0.01$ ) et leur fréquences entre le mâle et la femelle est corrélée.



**Figure 2** : Moyenne ( $\pm$  écart-type) des fréquences des différents comportements sexuels exprimés par le mâle et la femelle, lorsqu'ils sont ensemble tout le temps (ens) et ensemble juste lors des observations (sép/ens)

\* :  $P < 0,05$

### Recherche de proximité

Lorsqu'ils étaient ensemble, le mâle et la femelle passaient la majeure partie de leur temps ensemble. Il en était de même lorsqu'ils ont été séparés par la palissade ou la clôture, puisqu'ils restaient très souvent l'un en face de l'autre. Lors de cette dernière période, le temps passé dans la zone la plus éloignée de l'enclos occupé par l'autre individu est significativement inférieur au temps passé dans la zone la plus proche ( $P < 0,0001$ ), et ce pour

les deux individus. De plus, lorsqu'ils étaient séparés par la clôture, plusieurs fois, l'un et l'autre ont essayé de passer par-dessus.

Les durées de repos du mâle et de la femelle ne sont pas significativement différentes et elles sont corrélées ( $P < 0,0001$ ). Ils prenaient en effet, la plupart du temps, leur repos ensemble et sortaient ou entraient dans l'abri en même temps. Dans la plupart des cas et même lorsque la palissade ou la clôture les séparait, ils s'allongeaient côte à côte, le plus souvent dans le mulsh. Lorsqu'ils n'étaient réunis que lors des observations, ils passaient significativement moins de temps au repos ( $31,1 \pm 21,6 \%$ ) que lorsqu'ils étaient tout le temps ensemble ( $62,1 \pm 9,2 \%$  ;  $P = 0,002$ ) ainsi que lorsqu'ils étaient séparés ( $50,7 \pm 21,7 \%$  ;  $P = 0,004$ ). Le pourcentage de temps de repos entre la période où ils sont séparés et la période où ils sont ensemble ne diffèrent pas significativement.

## DISCUSSION :

Les Anoa des plaines font partie du plus ancien genre des bovini et présentent donc des caractères morphologiques considérés comme des traits caractéristiques de bovidés primitifs (Pitra *et al.*, 1997). Les comportements observés semblent en accord avec le fait que cette espèce soit dite « primitive » puisque nous n'avons pas observé de comportements très démonstratifs ou ritualisés qui seraient signe d'espèces plus évoluées. Néanmoins, le lever de tête exprimé par les Anoa des plaines pourrait tout de même être un comportement plus évolué. En effet, bien qu'aucun stimulus n'ait paru déclencher ce mouvement chez les Anoa observés, ceci est difficile à contrôler et chez les Anoa des montagnes, il paraît avoir lieu dans un contexte de menace (Frädrich, 1973). Ce comportement est également présent chez le muntjac (*Muntiacus reevesi*), un membre de la famille des cervidés et qui semble lever la tête de cette manière lorsque quelque chose les dérange (Barette, 1970). Chez cette espèce, ce comportement est appelé « flashing » car il laisse apparaître et disparaître soudainement la gorge blanche de l'animal. L'Anoa des plaines, possédant en général une raie claire sur le cou, il pourrait donc exister un lien entre cette bande blanche et ce comportement de lever de tête qui aurait alors pour fonction de la dévoiler. Cependant, ce mouvement chez les Anoa des plaines observés avait souvent lieu lorsqu'ils étaient au repos, face à aucun élément particulier et étaient moins fréquents lorsqu'ils étaient de nouveau réunis après avoir passé quelques jours séparés. Par conséquent, il est difficile de conclure quant à la fonction de ce comportement.

De nombreux comportements observés chez l'Anoa des plaines de cette étude ont déjà été décrits chez l'Anoa des montagnes en captivité (Feer, 1994). Cependant, la posture de miction de la femelle semble, par contre, ne pas être identique à celle de la femelle Anoa des montagnes. En effet, comme chez la plupart des ruminants, elle ne diffère pas de la posture de défécation alors que chez l'Anoa des montagnes, pendant la miction, la croupe est moins abaissée et les jambes moins écartées (Feer, 1994). Cependant, comme nous n'avons observé qu'une seule femelle Anoa des plaines, nous ne pouvons conclure quant à une différence dans la posture de miction des femelles entre les deux espèces d'Anoa.

Le mâle Anoa des montagnes accompagne le plus souvent ses mictions d'un grattage du sol. Ce travail du sol qui n'est pas toujours lié à la défécation (Feer, 1994), semble être beaucoup plus fréquent que chez les Anoa des montagnes observés au zoo de Krefeld (Allemagne) que chez les Anoa des plaines de notre étude, qui n'ont quasiment jamais

montré un tel comportement. Cependant, les Anoa des montagnes avaient, un enclos avec du gazon alors qu'ici, à la ménagerie du jardin des plantes, le sol était très dur et ne pouvait pas être gratté ou creusé. De plus, la femelle n'a gratté que le mulsh qui lui, peut d'être creusé. En outre, lorsque les deux Anoa sont arrivés à la ménagerie, le mâle, avant tout, boitait comme si poser une patte au sol lui était douloureux. Néanmoins, quand le sol a été recouvert par la neige, aucun des deux Anoa ne semblaient plus être gênés. L'Anoa des plaines vit dans les forêts pluviales et rencontre donc, en milieu naturel, un sol qui n'est pas complètement sec. Il se pourrait alors, que le sol très dur proposé à la ménagerie du Jardin des Plantes ne leur convienne pas et qu'il leur faudrait une surface plus meuble afin qu'ils expriment peut-être leur comportement naturel de grattage du sol, et peut-être ainsi pourrait-on améliorer leur bien-être. De plus, davantage d'arbres ou de buissons seraient peut-être bénéfiques pour eux. Le frottement des cornes sur un support rigide semble être, chez les Anoa observés ici, moins prononcé que celui des Anoa des montagnes du zoo de Krefeld. Ceci pourrait être dû au peu de possibilité qu'ont les Anoa de la Ménagerie du Jardin des plantes d'exprimer ce comportement. En effet, au zoo de Krefeld, les Anoa avaient des arbres et des buissons et pouvaient donc jouer avec les branchages, arracher l'écorce, laisser leurs traces sur les troncs. Ce comportement de frottement de la tête et des cornes contre un support rigide aurait une valeur de marquage optique ou chimique comme chez les autres ruminants forestiers (Feer, 1994).

L'Anoa des plaines n'a pas de période spécifique de reproduction (Nowak & Paradiso, 1983) et le cycle sexuel de la femelle dure entre 20 et 25 jours (Franck *et al.*, 1996). Or, nous avons suivi ce couple d'Anoa sur une période d'environ 3 mois et nous n'avons observé que très peu de comportements sexuels, et qui n'ont jamais été signe d'oestrus chez la femelle. Les montes du mâle n'étaient que des tentatives et qui n'ont eu lieu que lors de leurs premières rencontres. Cependant, Frädrieh (1973) évoque une femelle Anoa qui un jour a mis bas sans qu'on n'ait vu aucun accouplement, ni perçu la grossesse. De plus, chez le buffle d'eau asiatique, une espèce très proche, la période d'oestrus n'est pas détectable par un changement comportemental, si ce n'est par des flehmens plus fréquents et répétés chez le mâle (Rajanarayanan & Archunan, 2004). Néanmoins, nous n'avons pas vu de telle modification du comportement du mâle dont les flehmens étaient toujours brefs et uniques. Des analyses du taux de progestérone contenu dans les fèces de la femelle ont été réalisées sur un mois, en parallèle des observations comportementales et n'ont pas montré de variations cycliques (annexe 2, données M. Mauget). Ainsi, plusieurs hypothèses peuvent être émises. La femelle pourrait en effet être stérile ou bien, quoi qu'en disent certains auteurs, une période

de reproduction spécifique existerait chez les Anoa des plaines. Comme les femelles de cette espèce atteignent la maturité sexuelle à deux ans (Hall & Underwood, 1984) et comme celle étudiée a juste un peu plus de deux ans, alors il se pourrait aussi qu'elle ne soit pas encore mature sexuellement. Des analyses du taux de testostérone ont également été réalisées chez le mâle (annexe 3, données M. Mauget) et n'ont pas révélé de variations importantes. Ainsi, cela conforterait l'hypothèse selon laquelle il existerait une période de reproduction chez cette espèce. Nous ne pouvons cependant pas exclure l'hypothèse que ce mâle soit également stérile.

Les Anoa des plaines ont une réputation d'espèce agressive. Beaucoup d'indonésiens en ont peur (Weeler, 2004) et dans les parcs zoologiques de nombreux accidents aussi bien avec des humains qu'avec d'autres animaux, se sont déjà produits (Dolan, 1965). Cependant les deux individus observés dans notre étude n'ont jamais été très violents ni entre eux, ni envers les soigneurs. En effet, à plusieurs reprises, les Anoa sont restés dans l'enclos alors que des travaux étaient réalisés à l'intérieur, et ils n'ont jamais ni attaqué, ni vraiment menacé les humains. De plus, bien que le mâle donnait relativement de nombreux coups de cornes à la femelle, ceux-ci ainsi que les combats n'ont jamais été portés avec une grande intensité. Il se pourrait que les menaces et les coups de cornes, émis par le mâle, soient non pas des comportements agressifs mais des comportements sexuels. En effet, chez les ongulés, lors d'un rituel d'accouplement, le mâle, qui approche de la femelle, a à empêcher une réaction d'agression ou de fuite à son approche. Il doit aussi l'obliger à se positionner de façon à permettre l'accouplement, une position qui s'apparente à un comportement de soumission (Walther, 1974). Ainsi, des comportements plus ou moins agressifs peuvent être utilisés chez certaines espèces de bovidés dans les rituels d'accouplement. De plus, le fait que de nombreux cercles soient dû à un flairage de la zone ano-génitale d'un des individus tendrait à prouver qu'il existe un lien entre ces comportements et une approche sexuel du mâle. Les combats entre les deux Anoa peuvent être interprétés comme des combats de jeux car ils étaient peu violents mais également comme des comportements sexuels. Effectivement, il arrive qu'une mauvaise interprétation dans l'approche du mâle conduise la femelle à fuir ou à se battre avec lui (Walter, 1974). Lors de ces combats, le mâle levait toujours la queue. Il la levait aussi lors de nombreuses interactions avec la femelle (léchages sociaux, combats, contacts naso-nasaux). Chez de nombreux bovidés, ce comportement est observé chez un individu d'un rang supérieur face à un individu d'un rang inférieur. Chez le mâle antilope cervicapre (*Antilope cervicapra*), ce comportement peut effectivement être la marque d'un animal dominant, mais il peut également être un comportement sexuel (Dubost & Feer, 1981)

Le lever hiérarchique, terme repris de l'étude de Feer (1994) pourrait ne pas seulement avoir un rôle dans le maintien d'une certaine hiérarchie comme le suggère son nom, mais aussi avoir une fonction dans les comportements sexuels. En effet, chez certaines espèces, très souvent, le mâle donne des coups de cornes dans le flanc de la femelle allongée pour qu'elle se lève et ainsi pouvoir flairer sa zone ano-génitale. Par conséquent, alors que nous nous attendions à trouver, aux vues de leur réputation, un grand nombre de comportements agressifs chez ce couple d'Anoa des plaines, il semblerait que nous n'en ayons pas réellement observés. Ces comportements que nous avons classés comme des comportements agonistiques seraient en effet, peut-être davantage des comportements sexuels. Ces comportements classés comme agressifs tout comme les contacts naso-nasaux et la plupart des comportements sexuels sont plus fréquents lorsque les deux animaux sont réunis quelques heures après avoir été séparés pendant plusieurs jours. Le fait que le temps de repos soit moins important durant cette période découle certainement du fait que le nombre de ces activités sociales soit augmenté. Nous pouvons émettre l'hypothèse que cela est dû au fait que les deux Anoa ont alors à rétablir un contact ou une relation.

En plus d'un rôle dans les interactions d'ordre sexuel, les comportements classés comme agressifs pourraient avoir une fonction dans le fait que les activités de ce jeune couple d'Anoa soient coordonnées. En effet, certains coups de cornes ou menaces du mâle semblaient avoir pour fonction de faire avancer la femelle, lorsqu'il la suivait. Chez les ongulés, les comportements d'agressions et surtout les menaces sont un moyen pour coordonner les activités du groupe (Walther, 1974). Ainsi, bien que l'Anoa des plaines soit considéré comme un animal solitaire (Dolan, 1965), mais puisque le mâle ne cessait de suivre la femelle, nous pouvons penser tout de même que ces coups de cornes ou ces menaces puissent parfois avoir pour rôle de déterminer les changements d'activités ou la direction à prendre.

Les Anoa des plaines sont donc décrits comme des animaux solitaires (Dolan, 1965). La densité en milieu naturel est estimée à environ 1.1 à 1.3 km<sup>2</sup> (Burton *et al.*, 2005) et on pouvait donc s'attendre à trouver des indices de vie sociale rudimentaire. Cependant, même quand entre eux se trouvaient la palissade en bambou ou la clôture, les Anoa étudiés ici restaient côte à côte. Ils passaient toujours la majeure partie de leur temps ensemble et se suivaient souvent de très près. Lorsque l'un s'allongeait, entraînait ou sortait de l'abri, l'autre l'imitait. Ainsi, malgré l'exiguïté des conditions en captivité qui risque de modifier les comportements naturels, il semble pouvoir exister des possibilités de vie en groupe ou au moins en paire, et en effet, si la plupart des études rapportent que sur l'île de Sulawesi, le plus

souvent un seul individu a été observé, elles rapportent également que, quelquefois, les individus ont été vus en paire. Dans la majorité des cas, une femelle était avec son petit, mais des groupes contenant jusqu'à cinq individus semblent même pouvoir aussi exister (Miller, 2002). Chez l'Anoa des montagnes, il semble pouvoir exister des possibilités de vie en groupe entre femelles et subadultes. En effet, bien que le mâle adulte observé aurait été plus solitaire et plus intolérant envers les autres adultes, un certain allomimétisme, des jeux sociaux et des associations au repos existaient entre la femelle et les subadultes (Feer, 1994). Les Anoa des plaines de notre étude étaient relativement jeunes, ainsi, peut-être existe-t-il des possibilités de vie à plusieurs au moins en captivité mais peut-être aussi qu'avec l'âge apparaîtront davantage de signes de vie solitaire.

Cependant, chez les Anoa des montagnes, les léchages sociaux, indice d'une vie sociale, étaient fréquents, et il existait également des invitations aux léchages, ce que n'ont jamais montré les Anoa des plaines. Les léchages sociaux des Anoa des plaines observés étaient exprimés seulement par la femelle et étaient toujours accompagnés d'un comportement aberrant. En effet, la femelle arrachait toujours les poils du mâle. Ce comportement ne semble pas être un comportement agonistique de la part de la femelle, puisque tout d'abord, ces deux animaux ne sont pas vraiment agressifs entre eux et puisque ce comportement ne s'exprime avant tout que dans des périodes de repos où le mâle est allongé à côté de la femelle. En outre, bien qu'on puisse penser que ce comportement gêne un peu le mâle, il ne semblait pas assez être dérangé pour y répondre. En effet, dans de très rare cas seulement, il s'est éloignait de la femelle qui lui arrachait les poils. Néanmoins, le fait, que suite à cette dépilation, il allonge parfois la tête au sol ou la tourne semble ressembler à la réaction des Anoa des montagnes allongés qui recevaient des coups de cornes (Feer, 1994). Ce comportement aberrant a déjà été observé chez plusieurs Anoa des plaines en captivité. Les animaux se dépilent ou dépilent un de leurs congénères et une mère peut même dénuder complètement son petit (Franck, 1997). La première hypothèse que nous avons émise était que les Anoa manquaient de sels minéraux et en trouvaient donc en mangeant les poils de leur partenaire. En effet, il est rapporté que dans la nature, les Anoa peuvent boire de l'eau de mer dans des régions où il n'existe ni terrain salifère ni eau douce minéralisée (Miller, 2002). De plus, les Anoa observés léchaient régulièrement le grillage assez rouillé de leur enclos. Afin de tester cette hypothèse, nous les avons supplémentés en sels minéraux. S'il semble que les Anoa se soient alors arrêtés de lécher le grillage, la femelle a néanmoins toujours continué à arracher les poils du mâle. Une seconde hypothèse qui expliquerait ce comportement serait que les Anoa étant des animaux solitaires, alors, le fait d'être maintenu à plusieurs ne leur conviendrait pas.

Néanmoins, de nombreux bovidés solitaires sont aussi gardés dans ces conditions en captivité et ne montrent pas de tels comportements. Une autre explication pourrait résider dans le fait que les Anoa en milieu naturel pataugent dans l'eau ou la boue. Chez de nombreuses espèces, les bains de boue ou de poussières ont un rôle dans la thermorégulation et participent à l'élimination des ectoparasites. Or, il semblerait que les poules, qui ne peuvent pas prendre de bains de poussière, arrachent les plumes de leurs congénères. Ainsi, par analogie, nous pourrions supposer qu'il existe, chez les Anoa, un lien entre le fait de ne pouvoir patauger dans la boue et le fait d'arracher les poils de leur partenaire. Il faudrait donc mettre un bassin dans l'enclos des Anoa et évaluer l'effet du dispositif sur ce comportement. Il est d'ailleurs conseillé de fournir aux Anoa une mare de boue ou un bassin rempli d'eau (AZA, 2005).

Ainsi, en aménageant l'enclos de ces deux Anoa des plaines de façon à ce qu'ils expriment peut-être davantage de leurs comportements naturels, nous pourrions alors peut-être améliorer leur bien-être et prévenir le comportement aberrant de la femelle. Ces deux animaux étant peu agressifs entre eux, il sera alors possible de les maintenir de nouveau ensemble. Néanmoins, une surveillance restera toujours nécessaire puisque dans un zoo américain, un mâle Anoa des plaines a tué la femelle avec qui il avait vécu de façon pacifique pendant un certain temps (Dolan, 1965).

## BIBLIOGRAPHIE :

- AZA 2005. Husbandry standards for keeping wild cattle in captivity.  
[www.csew.com/cattletag/Cattle%20Website/Husbandry%20Standards/Husbandry\\_Standard\\_s.htm](http://www.csew.com/cattletag/Cattle%20Website/Husbandry%20Standards/Husbandry_Standard_s.htm)
- Barette, C. 1970. Muntjac, some observations on. *Calgary dinny's digest*, **1**, 4-7.
- Burton, J. A., Hedges, S., Mustari, A. 2005. The anoas (*Bubalus depressicornis* and *B. quarlesi*): taxonomic status, distribution and conservation needs. *Mammal Review*, **35**, 25-50.
- Dubost, G. & Feer, F. 1981. The behavior of the male antelope cervicapra L., its development according to age and social rank. *Behaviour*, **76**, 1-2.
- Dolan, J. M. 1965. Breeding of the lowland anoa, *Bubalus (Anoa) d. depressicornis* (H. Smith, 1827) in the San Diego Zoological Garden. *Z. Säugetierkunde*, **30**, 241-248.
- Feer, F. 1994. Observations éthologiques sur *Bubalus (Anoa) quarlesi* Ouwens, 1910 (Ruminantia, Bovidae) en captivité. *Z. Säugetierkunde*, **59**, 139-152.
- Frädriich, H. 1973. Einige Bemerkungen über den Anoa. *Z. Kölner Zoo*, **16**, 101-105.
- Frank, S., Eulenberger, K., Kohleder & M., Meyer, H. H. D. 1996. Reproduction of anoa (*Bubalus (Anoa) depressicornis*) monitored by fecal progstin analysis. *Proceedings Suppl.*, **2**, 59-65.
- Frank, S. 1997. Haltung and Krankheiten des Anoas (*Bubalus (Anoas) depressicornis*, H. Smith, 1827) in zoologischen Gärten unter besonderer Berücksichtigung der Fortpflanzung. Leipzig, Univ., Diss.
- Hall, S. J. G. & Underwood, R. 1984. The 23 species of cattle and spiral-horned antelopes. Pp.552-553. In: *The Encyclopaedia of Mammals: 2*. D. Macdonald, ed. George Allen & Unwin, London, Sydney.
- IUCN 2002. The 2002 IUCN Red List of Threatened Species: *Bubalus quarlesi* & *Bubalus depressicornis*. The World Conservation Union.
- Miller, D. 2002. "Bubalus depressicornis" (On-line), Animal Diversity Web.  
[http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Bubalus\\_depressicornis.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Bubalus_depressicornis.html).
- Nowak, R. M. & Paradiso, J. L. 1983. Artiodactyla; Bovidae; Genus *Bubalus*. In: *Walker's Mammals of the World*, 4e ed., Vol. II, pp. 1242-1245. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

- Pitra, C., Furbass, R. & Seyfert, H. M. 1997. Molecular phylogeny of the tribe Bovini (Mammalia: Artiodactyla): alternative placement of the Anoa. *Journal of evolutionary biology*, **10**, 589-600.
- Rajanarayanan, S. & Archunan, G. 2004. Occurrence of flehmen in male buffaloes (*Bubalus bubalis*) with special reference to estrus. *Theriogenology*, **61**, 861-866.
- Schreiber, A., Seibold, I., Notzold, G. & Wink, M. 1999. Cytochrome b gene haplotypes characterize chromosomal lineages of anoa, the Sulawesi Dwarf Buffalo (Bovidae; *Bubalus* sp.). *Journal of Heredity*, **90**, 165-176.
- Tanaka, T., Solis, C. D., Masangkay, J. S., Maeda, K., Kawamoto, Y. & Namikawa, T. 1996. Phylogenetic relationship among all living species of the genus *bubalus* based on DNA sequences of cytochrome b gene. *Biochemical Genetics*, **34**, 443-452.
- Walther, F. R. 1974. Some Reflections on Expressive Behaviour in Combats and Courtship of Certain Horned Ungulates. In: *The Behaviour of Ungulates and its relation to management*. Vol. 1. V. Geist & F. Walther, eds. I.U.C.N. pp.56-106. Morges, Switzerland.
- Wheeler, P. 2004. Estimating anoa abundance. In: *Monitoring forest degradation and animal populations in the forests of Central Buton: preliminary results from the pilot study* (Ed. by A. Seymour), pp 15-20. Operation Wallacea 2004.

## **REMERCIEMENTS :**

### Je tiens à remercier :

- Gérard Dubost, pour sa disponibilité, son expérience et ses conseils.
- Jacques Rigoulet, directeur adjoint de la ménagerie du Jardin des Plantes.
- Les soigneurs : Marion, Serge et Eric. Je sais que les anoas vous ont demandé beaucoup mais vous avez toujours gardé le sourire.
- Jean-François, pour sa gentillesse et le temps qu'il a passé à me fournir des informations sur les anoas.
- Roland et Gérard, Norrin et Rudy.
- Géraldine pour m'avoir aidée à trouver les informations que je cherchais
- Mr Mauget, qui a accepté de faire les dosages hormonaux.
- J.L. Durand pour ses conseils en statistique.
- James Burton, for answering my questions.

Je voudrais aussi ne pas remercier les Baudets du Poitou, qui faisaient tout le spectacle et gardaient pour eux toute l'attention des visiteurs.

## ANNEXES :

Annexe 1: Evolution de la plaque de dépilation du mâle suite au comportement aberrant de la femelle

2



1



3



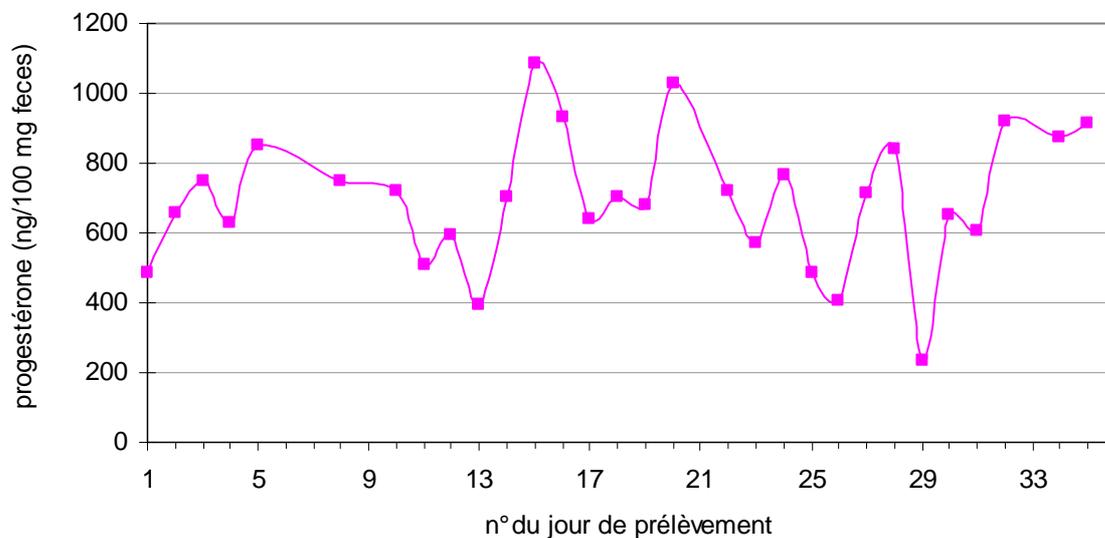
4



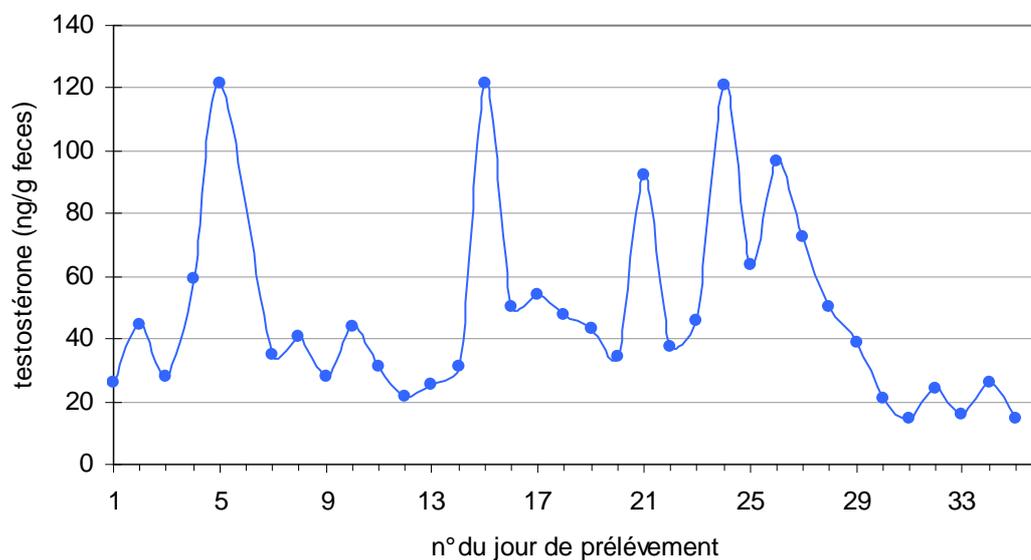
5



(la femelle en train d'arracher les poils du mâle malgré la clôture)



Annexe 2 : Variation du taux de progestérone contenue dans les feces de la femelle anoa en avril-mai 2005 (données M. Mauget)



Annexe 3 : Variation du taux de testostérone contenu dans les feces du mâle anoa en avril-mai 2005 (données M. Mauget)

# Observations comportementales sur un jeune couple d'Anoas des plaines (*Bubalus depressicornis*) en captivité

## Résumé :

L'Anoa des plaines (*Bubalus depressicornis*) est une espèce menacée dont le manque de connaissance sur le comportement limite les programmes de conservation. De plus, étant des animaux agressifs et solitaires, le maintien à plusieurs individus et la reproduction en captivité sont difficiles. Ainsi, cette étude a pour but de décrire le schéma comportemental de base de cette espèce en s'attardant particulièrement sur les interactions sexuelles et agonistiques. Un jeune couple a donc été observé à la ménagerie du Jardin des Plantes de Paris sur une période d'un peu plus de 3 mois. Les comportements observés, que l'on peut considérer comme primitifs, sont très semblables à ceux de l'Anoa des montagnes en captivité. Ces anoas n'ont montré aucun indice de période d'oestrus de la femelle et se sont révélés très peu agressifs entre eux. Néanmoins, un comportement aberrant est apparu, nécessitant de séparer les individus. Des aménagements de leur enclos pourraient peut-être leur permettre d'exprimer davantage de leurs comportements naturels et ainsi améliorer leur bien-être.

Mots-clés : Anoa des plaines, comportements, captivité, comportement aberrant

## Abstract :

Lowland anoa (*Bubalus depressicornis*) is an endangered species. The conservation programs are limited by the lack of knowledge on its behaviour. Besides, as it is aggressive and solitary, enclosing several animals together and breeding in captivity is difficult. Thus, the aim of this study is to describe the behaviour of this species emphasizing the sexual and aggressive interactions. A young couple has been observed in la ménagerie du Jardin des Plantes de Paris for about three months. The behaviour observed, that we can considered as primitiv is very similar as those of the mountain anoas in captivity. These anoas have shown no sign of female estrus and very little aggressivity. But, an erratic behaviour has appeared which meant that the anoas had to be separated. Some arrangements of their enclosure could maybe allow them to display more of their natural behaviours and so improve their comfort.

Key-words: Lowland anoa, behaviour, captivity, erratic behaviour