

ZOOBIOLOGIE ET GESTION DE LA FAUNE SAUVAGE EN CAPTIVITE

Chris Wemmer
J. Andrew Teare
Charles Pickett

National Zoological Park
Smithsonian Institution
Washington, D.C.



Traduction et adaptation

Jacques Prescott,
Jardin zoologique du Québec

Ministère du Loisir, de la Chasse
et de la Pêche

Québec, 1991

ZOOBIOLOGIE ET GESTION DE LA FAUNE SAUVAGE EN CAPTIVITE

Chris Wemmer
J. Andrew Teare
Charles Pickett

National Zoological Park
Smithsonian Institution
Washington, D.C.



Traduction et adaptation

Jacques Prescott,
Jardin zoologique du Québec

Ministère du Loisir, de la Chasse
et de la Pêche

Québec, 1991

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	vi
Chapitre 1 Le rôle des parcs zoologiques	1
Chapitre 2 L'organisation du zoo et la chaîne de décision	4
Chapitre 3 Le plan de collection	10
Chapitre 4 Collecte, enregistrement et diffusion de l'information	14
Chapitre 5 Tenue des registres animaliers	16
Chapitre 6 Identification des animaux	26
Chapitre 7 Gestion génétique - 1 ^{re} partie : Notions générales	32
Chapitre 8 Gestion génétique - 2 ^e partie : Notions pratiques	40
Chapitre 9 Studbooks (livres généalogiques)	42
Chapitre 10 Plans de survie des espèces.....	44
Chapitre 11 Une introduction à l'organisation sociale des vertébrés	47
Chapitre 12 La manipulation des individus et des groupes	52
Chapitre 13 Contrôle de la reproduction des mammifères	57
Chapitre 14 Contrôle de la reproduction des oiseaux et des reptiles	60
Chapitre 15 Les prêts d'animaux	66
Chapitre 16 Capture et contention	68
Chapitre 17 Transport et expédition d'animaux	71
Chapitre 18 Les présentations d'animaux	73
Chapitre 19 Les présentations mixtes	80
Chapitre 20 Situations d'urgence	84
Chapitre 21 Associations de parcs zoologiques	89
Chapitre 22 La recherche: définition et principes	92
Chapitre 23 La recherche: éthogrammes et prise de données	99
Chapitre 24 L'élaboration d'un programme éducatif	104

LISTE DES ANNEXES

Annexe	Titre
2-1	Organigramme d'un zoo.
2-2	Description des tâches du gardien d'animaux.
2-3	Fiche de travail quotidien du gardien d'animaux.
2-4	Programme de travail hebdomadaire du gardien d'animaux.
2-5	Fiche d'évaluation du rendement.
3-1	Plan de collection d'oiseaux du National Zoo.
3-2	Formulaire de transaction d'animaux.
4-1	Diagramme d'échanges d'information.
5-1	Fiche de rapport quotidien du gardien d'animaux.
5-2	Fiche de rapport hebdomadaire.
5-3	Rapport d'autopsie.
5-4	Fiche d'évolution du poids d'un animal.
5-5	Fiche de régime alimentaire.
5-6	Fiche de rapport mensuel.
5-7	Fiche de traitement antiparasitaire.
5-8	Fiche de santé - Zoo Negara.
5-9	Fiche de rapport d'anesthésie.
6-1	Encoche d'oreille (code) et pose de "bagues" d'oreilles.
6-2	Amputation des doigts et encoches de carapace.
7-1	Biopsie et culture de tissu.
9-1	Rapport taxinomique ARKS.
9-2	Format de studbook.
10-1	Fiche de demande de participation au SSP.
10-2	Fiche de proposition de SSP.
14-1	Oiseaux: Fiche d'incubation
14-2	Reptiles: Données de ponte et d'éclosion.
15-1	Convention de prêt de reproduction.
16-1	Le déménagement, source de stress pour l'animal.
17-1	Normes réglementaires des caisses de transport d'animaux vivants de l'IATA.
18-1	Programme d'enrichissement des conditions de vie des primates en captivité.
18-2	Évaluation et Design des présentations, liste aide-mémoire.

LISTE DES ANNEXES (SUITE)

Annexe	Titre
21-1	Liste d'adresses utiles.
22-1	Fiche de collection de données morphométriques.
22-2	Appareils de mesure.
22-3	Techniques de mensuration des oiseaux.
22-4	Techniques de sexage des reptiles et des amphibiens.
22-5	Mensuration des serpents (technique de la boîte de compression).
24-1	La préparation d'une activité d'interprétation.

AVANT-PROPOS

Les antiques ménageries avaient pour seul but de présenter au public une grande collection d'animaux tout aussi étranges qu'exotiques. Les conditions de captivité étaient souvent inadéquates et mettaient en péril la santé des animaux et la sécurité des visiteurs et des soigneurs. Au vingtième siècle, nos connaissances de la zoologie se sont améliorées au point où une science nouvelle fit son apparition, sous l'impulsion du zoologiste Heini Heideger: la zoobiologie, visant l'étude et le maintien des animaux sauvages en captivité.

De nos jours, l'extinction de plusieurs espèces animales et les nombreuses menaces qui pèsent sur la faune ne peuvent plus justifier le prélèvement d'animaux sauvages dans la nature dans l'unique but de satisfaire notre curiosité. Les jardins zoologiques doivent concentrer leurs efforts vers l'éducation environnementale et la préservation des espèces menacées.

La réalisation de ces objectifs de conservation s'appuie dorénavant sur des conditions et des techniques d'élevage éprouvées qui répondent aux exigences physiologiques et comportementales des animaux et offrent aux soigneurs et aux visiteurs un environnement agréable et sécuritaire.

Ce manuel de Zoobiologie et gestion de la faune sauvage en captivité présente l'essentiel d'une science en pleine expansion. Les 24 chapitres de ce document traitent des éléments de base dont les employés des institutions zoologiques doivent tenir compte pour être à la hauteur de la tâche qui leur incombe aujourd'hui, celle d'assurer la sauvegarde des espèces animales.

La traduction et l'adaptation française du document publié à l'origine par le Zoo National de Washinton ont été rendues possibles grâce à la collaboration du Jardin zoologique du Québec. Jean-Luc Berthier, de la Ménagerie du Jardin des Plantes de Paris, a bien voulu réviser une première version du manuscrit. La saisie du texte a été réalisée par Lise Guénard et la mise en page finale a été confiée à Dominique Dufour.

Jacques Prescott
le 4 mars 1991

REMERCIEMENTS

La production de ce manuel n'aurait pu être possible sans les expériences et l'inspiration que nous ont procurées la présentation des deux premiers cours de formation en Thaïlande à l'automne de 1987 et en Malaisie et Singapour au printemps de 1988. Nous sommes redevables à Chira Maekwichai (Association des zoos de Thaïlande) et à Mohammed Khan bin Momin Khan (Service de la faune de Malaisie) d'avoir accueilli notre programme et de nous avoir offert toute leur collaboration. Nous voulons également remercier Sophon Dumri, du Zoo de Khao Kheow, Chonburi, assistant de Chira, pour son aide appréciable. Dr. Jeffrey Lee (Zoo National de Malaisie) et Bernard Harrison (Jardin zoologique de Singapour) ont gracieusement offert leur hospitalité et leur aide aux instructeurs et aux élèves. La direction des activités internationales de l'Institut Smithsonian a financé en partie le programme et la préparation du matériel d'enseignement.

Nous désirons remercier ceux et celles qui nous ont fourni du matériel ou qui ont pris le temps de lire certaines parties du manuscrit et plus particulièrement Jon Ballou, Ben Beck, Judith Block, Scott Derrickson, Tom Foose, Kay Kenyon, Alan Shoemaker et Bruce Read. Nate Flesness, Richard Sajdak, Bob Lacy, Jacques Prescott et Bill Xanten nous ont permis de reproduire certains de leurs écrits ou ont écrit de courtes sections de ce manuel. Nous les remercions pour leur intérêt et leurs efforts. Nous sommes reconnaissants envers Anne Marie McShea, Caroline Martinet et Marty Fujita qui ont réalisé les illustrations. La production du manuel a été efficacement réalisée par Laura Walker et Sharon Leathery. L'édition française a été réalisée par Jacques Prescott et produite par le Jardin zoologique du Québec.

En terminant, nous remercions le Dr. Michael Robinson, directeur du National Zoological Park, pour son appui indéfectible à l'égard du programme de formation qui est à l'origine de ce manuel.

INTRODUCTION

Les zoos exercent une fonction vitale dans la société moderne. Aux États-Unis, les zoos accueillent chaque année davantage de visiteurs que l'ensemble des événements sportifs de niveau professionnel (Conway, 1978). La plupart des zoos s'améliorent constamment et aucun directeur n'oserait considérer que son institution est parfaite, et que son développement est terminé. Ceci est particulièrement vrai dans les pays en voie de développement où des changements se produisent à un rythme accéléré et où les habitats naturels disparaissent rapidement.

Les jardins zoologiques remplissent rarement de façon équivalente les quatre objectifs qui justifient leur existence - récréation, éducation, conservation et recherche - mais plusieurs zoos de pays en voie de développement ne visent qu'à distraire et amuser leurs visiteurs. Dans ces zoos, les animaux en cage constituent un amusement passager pour les foules de fin de semaine qui recherchent un endroit pour pique-niquer.

Ce programme de formation a été créé dans le but d'aider le personnel des jardins zoologiques à améliorer les soins et la gestion de leurs animaux. Un zoo qui maintient les animaux dans de petites cages mal aménagées ne suscite aucune sympathie et aucun intérêt pour la faune auprès de ses visiteurs. De tels zoos alimentent les critiques souvent justifiées des gouvernements, des associations de protection de la nature et des groupes de protection des animaux. La présentation d'animaux actifs, sains et au comportement normal stimule au contraire la curiosité et l'intérêt des visiteurs.

Dans les pays tropicaux (comme c'est aussi le cas partout ailleurs), les jardins zoologiques accueillent des animaux indigènes rares ou menacés qui sont de véritables rescapés du développement. Ces animaux vivent-ils longtemps et confortablement en captivité? Contribuent-ils à la perpétuation de leur espèce dans les pays mêmes où on les trouve encore en milieu naturel ou d'où on les a exterminés? Plusieurs employés de zoos répondraient par la négative à ces questions. Chaque institution peut prodiguer de bons soins aux animaux de sa collection, mais la survie à long terme d'une espèce nécessite la concertation de plusieurs institutions. Le but de ce manuel est d'aider les zoos des pays en voie de développement, et plus particulièrement ceux des pays tropicaux, à améliorer la gestion et la présentation de leurs animaux de manière à remplir plus efficacement leur mandat d'éducation et de conservation.

Références bibliographiques

Conway, W.E. 1978. A Different Kind of Captivity. *Animal Kingdom* 81: 4-90.



CHAPITRE 1

LE RÔLE DES PARCS ZOOLOGIQUES

Un peu d'histoire

Les humains gardent des animaux en captivité depuis plusieurs millénaires. La domestication du bétail s'est développée à partir de l'élevage d'animaux sauvages maintenus en captivité à des fins d'alimentation, de transport et de protection. Le chien, le mouton et la chèvre ont ainsi été domestiqués il y a près de 4 000 ans. Les enclos les plus anciens sont sans conteste les fosses et les corrales de pierres et de perches de bois utilisés pour la capture d'animaux sauvages. Les fosses à ours de Berne, en Suisse, constituent un exemple actuel des enclos primitifs utilisés au Moyen Âge en Europe. Malheureusement, l'ingéniosité des hommes à capturer une variété croissante d'animaux sauvages ne s'est pas étendue à la gestion de ces mêmes animaux en captivité. Il apparaît qu'une fois comblés ses besoins fondamentaux, par l'élevage d'un petit nombre d'espèces domestiques, l'homme crut inutile d'en domestiquer d'autres.

La faune sauvage a toujours exercé une fascination qu'on ne pouvait assouvir simplement en observant les animaux dans leur milieu naturel ou en écoutant les histoires des chasseurs. C'est ainsi qu'apparurent les premières collections zoologiques.

Les plus anciennes collections d'animaux furent sans doute celles des pharaons d'Égypte, des empereurs Moghul comme Jehangir et les ménageries d'Alexandrie et de Rome (Ali, 1927, Fisher, 1967). Les animaux étaient alors gardés pour le plaisir de la communauté ou des gouvernants. Ils étaient aussi, semble-t-il, assez bien soignés et se reproduisaient parfois.

Malgré cela, les pertes étant facilement remplacées par des animaux pris en nature, il n'était pas nécessaire de faire reproduire les animaux captifs. Même si quelques connaissances étaient acquises sur le soin des animaux, celles-ci n'étaient pas toujours transmises aux successeurs, comme en témoigne le peu de documents touchant ce sujet. On note toutefois quelques rares exceptions et les ouvrages les plus connus traitent d'espèces et de sujets spécifiques. Le Guja Sastra, par exemple, écrit il y a peut-être 1 000 ans, est un fameux document sur la classification et le soin des éléphants (Edgerton, 1931). En conséquence, la science de la gestion des animaux sauvages ne s'est véritablement développée qu'au cours des cinquante dernières années. Mais, aujourd'hui comme hier, la principale raison d'être de la plupart des jardins zoologiques est la récréation et l'amusement du public.

Obligations face à la société

Éducation

Les jardins zoologiques ne peuvent éviter de prendre au sérieux leurs obligations face à la société. Le monde change rapidement et les régions tropicales se modifient plus vite et plus profondément que partout ailleurs. Avec la disparition des régions sauvages au profit du développement, la faune se raréfie.

Dans le monde entier, les zoos ont un grand rôle à jouer dans l'éducation du public quant à l'importance de la nature pour le bien-être de la faune sauvage et des populations humaines.

Une identification correcte des animaux de la collection est une nécessité fondamentale que plusieurs jardins zoologiques négligent encore. Heureusement plusieurs institutions ont développé leur message éducatif bien au-delà de cette tâche élémentaire. Chaque parc zoologique devrait s'efforcer d'éduquer son public sur la faune de son pays. Les animaux du zoo peuvent illustrer de nombreuses et fascinantes notions de biologie.

Conservation

Au sein des communautés nord-américaine et européenne des parcs zoologiques, l'intérêt grandissant pour la conservation s'est manifesté par le développement de programmes de reproduction et d'élevage d'espèces menacées de mammifères, d'oiseaux, de reptiles et de batraciens. Ces programmes de survie des espèces (Species Survival Plans en Amérique du Nord et Europäische Erhaltungszucht Program en Europe) sont des projets coopératifs impliquant plusieurs institutions dont l'objectif principal consiste à assurer le maintien à long terme de populations animales captives pour contrer leur extinction (voir chapitre 10). Pour plusieurs raisons, la plupart des zoos des pays en voie de développement et des régions tropicales ne se sont pas impliqués dans ce genre de programmes. Il est urgent que des efforts soient faits pour que ces institutions changent leur attitude. Si elle ne le font pas, elles contribueront sans le vouloir à l'extinction inexorable des animaux dont elles ont la garde.

Recherche

La recherche est un autre objectif des jardins zoologiques. Son objet est de recueillir et d'analyser les informations en vue de répondre à certaines questions relatives au soin du cheptel et d'améliorer la gestion des collections d'animaux. Les zoos ne peuvent pas tous réaliser des recherches sur une grande échelle mais dans toute institution, l'investigation scientifique et l'étude soignée constituent un processus indispensable à l'amélioration des connaissances et à la résolution des problèmes.

L'importance relative de chacun de ces quatre objectifs, récréation, éducation, conservation et recherche, diffère d'une institution à l'autre. Peu de jardins zoologiques peuvent se permettre d'engager des chercheurs mais la plupart des administrateurs de zoos réalisent l'importance de leur mission éducative.

Résumé

Les objectifs premiers des jardins zoologiques sont la récréation, l'éducation, la conservation et la recherche. Les zoos modernes ne peuvent plus se contenter d'exister seulement pour l'amusement et la récréation du public.

Références bibliographiques

Ali, S 1927. The Moghul Emperors of India as Naturalists and Sportsmen. Bombay Natural History Society, 31:833-61; 32:34-63 and 264-73.

Edgerton, F. 1931. The Elephant-Lore of the Hindus--the Elephant Sport (Matangalila) of Nilakantha. Yale University Press, New Haven, 124 pp.

Fisher, J. 1967. Zoos of the World. The Story of Animals in Captivity. Natural History Press, New York, 253 pp.

Zeuner, F.E. 1963. A History of Domesticated Animals. Harper and Row Publishers, New York, 558 pp.

CHAPITRE 2

L'ORGANISATION DU ZOO ET LA CHAÎNE DE DÉCISION

La complexité d'une organisation est généralement proportionnelle à sa taille. Les jardins zoologiques de petite taille ne comportent habituellement qu'un petit nombre de services et leur chaîne de décision est plutôt courte, tandis que les grandes institutions ont davantage de départements, davantage d'employés et un fonctionnement plus complexe. Puisque ce cours traite plus particulièrement de la gestion des animaux, notre discussion sera concentrée sur le personnel directement concerné par les animaux. L'Annexe 2-1 présente un organigramme couramment utilisé pour structurer le personnel oeuvrant auprès de la collection animale d'un zoo.

Description d'emploi

Les tâches de chaque employé sont résumées dans une description d'emploi (Annexe 2-2) préparée par le superviseur. Le directeur prépare ainsi la description de tâche du conservateur en chef et celui-ci rédige les descriptions d'emploi des conservateurs. Les conservateurs préparent à leur tour les descriptions de tâche des gardiens soigneurs qu'ils ont à superviser. Dans un parc zoologique de grande taille, toutes les descriptions d'emploi sont classées et traitées par un spécialiste du personnel.

Directeur

Le directeur administre et dirige le jardin zoologique. Le directeur établit la mission de l'institution et est l'ultime responsable de sa réussite ou de son insuccès. L'une des plus importantes fonctions du directeur est de s'assurer que le zoo dispose des ressources nécessaires à son opération. Il doit non seulement obtenir les fonds nécessaires aux opérations annuelles, mais aussi les ressources assurant le développement de l'institution, notamment les budgets d'immobilisation. Les parcs zoologiques opérant sous les auspices d'une municipalité ou d'un gouvernement peuvent généralement compter sur un budget de fonctionnement annuel répondant à la plupart de leurs besoins. Malheureusement plusieurs zoos sont peu ou pas subventionnés et doivent compter sur un financement privé. Des sociétés zoologiques contribuent généralement à leur financement en vendant des cartes de membres et en organisant des activités spéciales. Quelque soit le mode de financement utilisé, il est du ressort du directeur de trouver les fonds nécessaires au fonctionnement du zoo.

Le directeur a aussi pour tâche de faire connaître et de "vendre" le zoo au public, aux membres des sociétés zoologiques, au gouvernement. Une mauvaise mise en marché du zoo par le directeur peut entraîner des pertes de revenus, des réductions de personnel, un entretien inadéquat des animaux et des installations, et la fermeture éventuelle de l'institution.

Le directeur conçoit les objectifs à court et à long terme concernant la collection animale, le personnel, les présentations et les programmes. L'existence d'un plan général de développement est essentielle pour l'institution. Un tel plan oriente la construction des présentations et des installations de service. Il guide les opérations du zoo au cours d'une période assez longue et d'une durée prédéterminée. Le directeur a la responsabilité de concevoir le plan de développement et d'en assurer la réalisation.

Assistant directeur

Si la complexité de l'organisation le justifie, un assistant directeur peut agir comme intermédiaire entre le directeur et tous les autres secteurs du zoo. L'assistant directeur dirige habituellement le personnel des services qui ne sont pas impliqués directement avec les animaux: éducation, communications, relations publiques, finances et entretien. Il assiste le directeur dans la réalisation des tâches quotidiennes.

Registraire

Le registraire est l'archiviste officiel, il a la charge des dossiers des animaux. Dans la plupart des zoos, l'archivage est sous la responsabilité du conservateur. Mais à moins que le conservateur s'y consacre fidèlement, l'archivage ne reçoit en général qu'une attention sporadique. Le registraire doit faire en sorte que les informations soient acheminées aux archives centrales du zoo sur une base régulière, de manière à maintenir à jour les dossiers de transactions d'animaux (achats, ventes, échanges) et à s'assurer que toutes les transactions soient conformes aux lois et aux règlements nationaux et internationaux (e.g. CITES).

Le registraire participe à la préparation des demandes de permis d'exportation ou d'importation d'animaux sauvages dans le cadre des activités du zoo. Il prépare l'inventaire annuel des animaux du zoo et prend note des inventaires des autres institutions. Selon les organigrammes, le travail du registraire peut être supervisé par le directeur, son assistant ou le conservateur en chef. Il convient de préciser que le registraire n'est pas l'unique responsable des dossiers des animaux. Ceux-ci sont essentiels au bon fonctionnement des services animaliers et des services vétérinaires. Le registraire doit extraire des registres de ces services les informations qui feront partie des archives centrales du zoo.

Conservateur en chef

Cette fonction est essentielle au bon fonctionnement des services animaliers. Le conservateur en chef est responsable du personnel qui travaille en contact quotidien avec les animaux de la collection. Ceci inclut les conservateurs, les gardiens/soigneurs, les vétérinaires et les chercheurs.

La tâche du conservateur en chef ressemble beaucoup à celle du directeur mais à une échelle plus réduite. Le conservateur en chef élabore le plan de collection et le programme d'exposition et prépare les budgets d'opérations des services animaliers. En collaboration étroite avec ses employés, le conservateur en chef développe la collection, les programmes de reproduction, de recherche et d'exposition et coordonne les activités de son secteur avec celles des autres services du zoo. Le conservateur en chef répond aux demandes du directeur et le tient informé de tout ce qui concerne la collection animale, le personnel, les programmes de recherche, etc.

Travaillant étroitement avec les architectes, les conservateurs et le directeur, le conservateur en chef supervise les projets de construction destinés aux animaux du zoo.

Conservateur

Les responsabilités d'un conservateur peuvent différer d'un zoo à l'autre mais elles se répartissent dans les quatre catégories suivantes:

1. Gestion de la collection.
2. Supervision du personnel.
3. Élaboration des unités de présentation des animaux.
4. Recherche.

Le conservateur a souvent pour tâche de développer la collection d'animaux mais il passe une bonne partie de son temps à superviser le personnel dont il a la charge. Il prépare l'horaire de travail des gardiens de manière à assurer aux animaux des soins constants et contrôle leur prestation de travail. Il doit aussi planifier le travail de chaque équipe de gardiens. Par exemple, le département d'ornithologie du National Zoological Park est divisé en plusieurs sous-sections. Chacune d'elle dispose d'une fiche des tâches quotidiennes (Daily Duties Sheet, Annexe 2-3) qui comporte une liste des tâches qui doivent être réalisées chaque jour ainsi que l'ordre dans lequel elles doivent être faites. Cette fiche de travail est importante d'une part parce qu'elle assure que les soins essentiels sont prodigués aux animaux, et elle permet d'autre part d'établir une routine à laquelle les animaux peuvent facilement s'habituer.

La fiche des tâches quotidienne insiste sur les observations quotidiennes et le nettoyage routinier. Les corvées plus importantes et non routinières sont planifiées au début de chaque semaine (Annexe 2-4).

Les conservateurs sont aussi responsables de la recherche. Tout jardin zoologique bien tenu est en mesure de découvrir de nouvelles informations sur la biologie des animaux de sa collection. Le conservateur doit avoir une connaissance générale de la plupart des espèces dont il a la garde ou devrait du moins savoir où trouver cette information. Le type de recherche réalisée reflète les intérêts personnels du conservateur et les besoins du service concernant la gestion des animaux.

Le conservateur gère les ressources humaines et financières qu'on met à sa disposition. Il doit travailler à l'intérieur des limites établies par le directeur. En préparant un programme de dépenses, il s'assure de rencontrer tous les objectifs qui ont été fixés et d'éviter les dépenses inutiles. Ce programme de dépenses prévoit notamment les achats de nourriture, de fournitures et d'équipement essentiels. Le conservateur contrôle la destinée de la collection dont il a la garde. Une bonne planification et une exécution réfléchie des tâches qui lui reviennent permettront au conservateur d'assurer la prospérité des animaux de la collection.

Vétérinaire

Qu'il y travaille à temps plein ou à temps partiel, le vétérinaire du zoo doit veiller sur l'état de santé des animaux de la collection. En étroite collaboration avec le conservateur, le médecin vétérinaire élabore et implante des programmes de médecine préventive. Ces programmes incluent habituellement:

1. Prophylaxie anti-parasitaire: Les spécimens reçoivent au besoin un traitement contre les parasites internes.
2. Programme de vaccination: Les espèces prédisposées aux maladies contagieuses telles que la rage ou la maladie de Carré sont vaccinées régulièrement contre ces maladies.

3. Tuberculose: Toutes les espèces de primates sont examinées chaque année pour la tuberculose. Tout animal susceptible de souffrir de la tuberculose ou d'en être porteur est examiné et testé avant de quitter ou d'intégrer la collection.

Dans les zoos qui possèdent des installations de quarantaine, les vétérinaires sont responsables de leur suivi.

Tous les animaux qui quittent ou s'ajoutent à la collection du zoo sont assujettis à un examen de routine comprenant un contrôle anti-parasitaire, un contrôle sanguin, des radiographies, etc. On s'assure ainsi du bon état de santé des animaux qui arrivent ou quittent le zoo. Les vétérinaires effectuent habituellement une ronde quotidienne au cours de laquelle ils s'occupent des animaux malades ou blessés qui leur ont été rapportés par les conservateurs. Les chirurgies sont planifiées à l'avance (à moins d'urgence) et ont lieu dans une salle d'opération aseptisée similaire à celles des hôpitaux.

Les vétérinaires sont aussi impliqués dans les envois d'animaux qui requièrent une immobilisation chimique et sont généralement présents lors de l'arrivée de gros animaux.

Quelle que soit la taille de la collection, le vétérinaire soigne tous les animaux du zoo et est confronté chaque jour à des problèmes médicaux très variés.

Pathologiste

Travaillant en étroite collaboration avec le vétérinaire, le pathologiste a pour tâche de déterminer la cause de la mort des animaux de la collection. Ce n'est pas là une mince tâche. Le corps de certains animaux se détériore rapidement après la mort, rendant difficiles les examens post-mortem. D'autres animaux meurent soudainement sans aucun signe de maladie. Quelles que soient les circonstances de la mort, le pathologiste doit s'efforcer d'en déterminer la cause et transmettre ses conclusions au vétérinaire et au conservateur.

Carences alimentaires, traumatisme, parasitisme, empoisonnement, etc. sont autant d'exemples de résultats post-mortem. L'analyse de ces données permettra au conservateur de modifier la gestion de la collection de manière à prévenir toute récurrence et à éliminer tout problème de même nature.

Gardiens/soigneurs

Tout comme le directeur qui est la force motrice concernant le financement, l'orientation et l'organisation du zoo, le gardien/soigneur joue un rôle primordial pour l'institution.

Sans gardiens dévoués, il serait impossible de garder en vie une collection d'animaux. Dans le passé, les gardiens apprenaient leur métier en travaillant sur une ferme ou dans un chenil et leur tâche consistait pour l'essentiel à nettoyer et à nourrir les animaux.

Aujourd'hui leur compétence va de pair avec les concepts modernes de collection et de présentation d'animaux. Les gardiens sont les premiers responsables du soin des animaux. En travaillant étroitement avec les animaux, ils sont souvent les premiers à remarquer les problèmes. Dans bien des cas, il s'agit d'un changement subtil du comportement ou de l'appétit, d'un pelage plus terne, d'un oeil moins vif ou d'un changement dans la locomotion. Le gardien note ces observations et les porte à l'attention du conservateur et du vétérinaire.

L'amélioration des conditions de captivité implique que plusieurs animaux sont maintenus dans des habitats plus naturels et vivent souvent en compagnie d'autres espèces. Ceci exige des gardiens une vigilance

accrue lorsqu'il s'agit de localiser quotidiennement chaque animal pour s'assurer qu'il soit vivant et en santé. L'entretien des décors naturels nécessite de la part du gardien des compétences nouvelles en design, en construction et en horticulture qui s'ajoutent à ses compétences en zootechnie. Dans certains cas, l'entretien des plantes exige plus de temps que le soin des animaux.

De plus, les gardiens sont appelés à concevoir et à construire des présentations dans le cas notamment de petites espèces qui exigent des aménagements et des soins spécifiques.

Dans plusieurs institutions, les gardiens sont impliqués dans des projets de recherche individuels ou en équipe touchant l'élevage des animaux de la collection. Ils peuvent aussi être impliqués dans certaines activités éducatives. Au National Zoological Park, les gardiens des diverses sections du zoo participent à un programme scolaire organisé par les services éducatifs. Ils interagissent aussi avec le public en répondant aux questions des visiteurs sur les animaux. Les gardiens doivent aussi maintenir des registres quotidiens sur les animaux dont ils ont la garde. Ces informations permettent au conservateur et aux vétérinaires de gérer efficacement une collection intéressante pour les visiteurs, significative au plan scientifique, productive, saine et viable.

Responsable des services éducatifs

L'éducation est devenue une fonction essentielle des zoos modernes. Le responsable des services éducatifs a pour tâche d'élaborer et de réaliser un programme éducatif qui transmette aux visiteurs de l'information sur l'histoire naturelle des animaux et sur la nécessité de les protéger et de préserver leur milieu naturel.

Travaillant en étroite collaboration avec les conservateurs, le responsable de l'éducation veille à la production des panneaux d'identification, des expositions didactiques et des publications destinés au public. Il doit aussi développer des activités d'interprétation (présentations audio-visuelles, ateliers, causeries, démonstrations, etc.) et organiser des événements spéciaux. Il lui importe de bien connaître les besoins, les attentes et les caractéristiques des visiteurs du zoo.

Dans la plupart des zoos, le responsable de l'éducation supervise une équipe d'employés rémunérés ou bénévoles. En fait, plusieurs institutions ont mis sur pied des programmes d'animation impliquant du personnel bénévole.

Les attributions du responsable de l'éducation sont étroitement associées à la publicité et au marketing du zoo. Des programmes éducatifs et des activités spéciales bien publicisés peuvent indéniablement contribuer au rayonnement et à la reconnaissance de l'institution.

Chaîne de décision

Les jardins zoologiques fonctionnent toujours plus efficacement lorsque la chaîne de décision est clairement comprise de tous les employés. En élaborant des descriptions de tâche pour chaque emploi, il est facile de communiquer aux employés les attentes de l'organisation. La description de tâche définit les responsabilités de l'employé et lui assigne un superviseur de telle sorte qu'il n'y ait aucune ambiguïté. Par définition, la chaîne de décision implique qu'à chacun des niveaux hiérarchiques les employés n'ont à répondre qu'à leur supérieur immédiat. Comme c'est le cas de la plupart des institutions, les zoos ne sont pas parfaits et les ambiguïtés sont monnaie courante dans les niveaux de gestion intermédiaires. Quoique les gardiens reçoivent presque toujours leurs ordres du conservateur (ou du chef soigneur) il arrive aux employés de rang plus élevé de rompre la chaîne de décision. Le non respect de la chaîne de décision crée des frustrations et du ressentiment.

Des employés mécontents peuvent tirer avantage des ambiguïtés organisationnelles et créer des conflits inutiles.

Lorsque la chaîne de décision est clairement comprise de tous les employés, le travail s'accomplit beaucoup plus efficacement.

Évaluation du rendement

Une autre fonction de la description de tâches est de fournir aux superviseurs les éléments de base qui permettent d'évaluer le rendement de leurs employés. Reconnaître le travail bien fait renforce le moral des employés. Souvent les superviseurs dédaignent discuter du rendement au travail avec les employés insatisfaisants, de telle sorte que l'évaluation est généralement considérée comme une tâche ingrate. La pire manifestation de cette "peur de la franchise" consiste à accorder une bonne note à un employé marginal ou insatisfaisant. Lorsqu'un tel employé fait une erreur sérieuse, les évaluations antérieures ne peuvent être utilisées pour obtenir son transfert ou son renvoi. Le message doit être clair: des évaluations consistantes et objectives permettent au superviseur:

1. de corriger les déficiences de travail de ses employés et
2. de récompenser les employés dont le travail est meilleur. Le résultat en est une organisation efficace.

La description de tâches constitue la base du formulaire d'évaluation. On s'en sert pour résumer les fonctions principales et les fonctions secondaires de l'employé au moment de l'évaluation annuelle. Le rendement est évalué selon qu'il soit "excellent", "très satisfaisant", "satisfaisant" ou "peu satisfaisant" (voir Annexe 2-5). Dans la plupart des institutions, le superviseur rencontre l'employé après avoir rempli le formulaire d'évaluation. L'employé peut alors réagir et discuter des points litigieux, ce qui mène parfois à une meilleure compréhension du problème. L'employé et son supérieur signent tous deux le formulaire d'évaluation. Dans la plupart des entreprises, l'employé dont le rendement est plus que satisfaisant reçoit une augmentation de salaire. Si un employé reçoit deux ou trois évaluations consécutives insatisfaisantes, son renvoi peut être justifié.

Résumé

Malgré leur spécificité, les jardins zoologiques ont en commun avec toutes les autres organisations le partage du travail et une chaîne de décision. Les tâches de chaque employé sont décrites dans un document appelé description d'emploi. Les superviseurs dirigent les opérations de leur propre département en supervisant le travail de leurs employés. Ils doivent aussi évaluer le rendement de leurs employés. L'évaluation du travail est une tâche annuelle qui assure qu'une bonne performance soit reconnue et qu'un rendement insuffisant soit corrigé.



CHAPITRE 3

LE PLAN DE COLLECTION

Dans le passé, la composition des collections d'animaux des jardins zoologiques reflétait rarement un choix délibérément lié à la mission de l'institution. Cela s'explique du fait que les collections des zoos ont naturellement tendance à évoluer en fonction des opportunités qui se présentent, du hasard et des fonds disponibles. Dans une certaine mesure, elles reflètent également les caprices ou les intérêts parfois ésotériques des directeurs, des conservateurs et des zoologistes. Sans orientation précise, la collection d'un zoo a peu de signification et peu d'impact auprès du public, d'où l'intérêt pour les zoos d'avoir un plan de collection.

Les zoos ont rarement l'occasion d'élaborer un plan de collection à partir de rien. En fait, il est possible d'élaborer un tel plan en analysant les raisons pour lesquelles chacune des espèces de la collection a été choisie. De façon générale, les animaux élevés au zoo peuvent faire partie de l'une ou l'autre des catégories suivantes.

Espèces centrales

Un petit nombre d'espèces présentent un certain intérêt pour les zoos parce qu'elles sont rares ou menacées et doivent conséquemment être reproduites pour en assurer la survie en captivité. Ce sont parfois des espèces indigènes qui intéressent le public parce qu'elles font partie du patrimoine naturel d'une nation. C'est le cas notamment du pygargue à tête blanche, emblème national des États-Unis. Cet oiseau menacé d'extinction a fait l'objet d'efforts importants en vue de sa conservation. Sa survie est largement tributaire des zoos qui ont participé à son élevage en captivité.

Par définition, une espèce centrale jouit d'un engagement à long terme de la part des institutions qui en visent la conservation. Idéalement, les espèces centrales doivent bénéficier d'un programme d'élevage impliquant plusieurs institutions qui s'échangent les animaux entre elles dans le but d'éviter la consanguinité (voir chapitres 7 et 8 pour plus de détails sur la reproduction en captivité).

Espèces populaires à reproduction restreinte

Certaines espèces sont très populaires auprès des visiteurs des zoos et se reproduisent facilement en

captivité. L'élevage incontrôlé de ces espèces produit des animaux surnuméraires qui deviennent difficiles à placer dans d'autres zoos dignes de foi. Soulignons ici que de nombreuses organisations peu qualifiées recherchent activement des animaux pour les présenter en public; on ne devrait pas leur fournir d'animaux si elles ne possèdent pas les compétences nécessaires. Il importe donc de gérer avec soin ces espèces pour éviter de produire des surplus d'animaux dont on ne saurait que faire. Quelques espèces qui nichent en colonies ont un faible taux de reproduction et constituent d'excellentes présentations.

C'est notamment le cas de plusieurs espèces de cigognes et de vautours.

Espèces populaires à reproduction non désirée

Certaines espèces communes et fort populaires sont facilement disponibles directement du milieu naturel ou d'autres zoos. Puisqu'il n'est pas nécessaire d'en faire la reproduction, ces espèces peuvent être gardées en couples ou en groupes de même sexe ou faire l'objet d'un programme de contraception (voir chapitres 13 et 14).

Dans la plupart des zoos, bon nombre d'espèces devrait faire partie de cette catégorie. Il s'agit notamment de tous les animaux qui encombreront régulièrement les cages hors public. En Asie, c'est le cas des civettes des palmiers, des binturongs, des loutres à petites griffes et de certains petits félins.

Espèces destinées à la recherche

Bien peu de zoos peuvent se permettre de garder quelques espèces destinées exclusivement à la recherche. Ces animaux sont généralement maintenus dans les coulisses du zoo pour des périodes relativement courtes. Ils sont généralement choisis en vertu de l'intérêt qu'ils présentent pour un conservateur ou un zoologiste du zoo.

Il est généralement aisé et enrichissant de répartir les animaux de la collection d'un zoo dans l'une ou l'autre de ces catégories. Il est aussi important que les employés des services animaliers comprennent et approuvent le plan de collection. Plusieurs jardins zoologiques sont encombrés d'animaux non désirés parce qu'ils n'ont pas de plan de collection. Dans ces zoos, les employés ne rent pas les animaux, il sont au contraire gérés par eux.

Choix des espèces

Certains critères facilitent le choix des espèces qui constituent la collection. Le département d'herpétologie du Zoo National des États-Unis tient compte des critères suivants qui peuvent s'appliquer en fait à tout groupe d'animaux.

- a) *Potentiel d'exposition.* L'espèce a-t-elle des caractéristiques ou un comportement qui font qu'elle est visible et intéressante pour les visiteurs?
- b) *Robustesse.* L'espèce est-elle difficile à garder en raison de ses exigences alimentaires; est-elle prédisposée à la maladie ou aux blessures; son taux de mortalité est-il élevé en captivité?
- c) *Valeur éducative.* L'espèce présente-t-elle des caractéristiques qui la rendent intéressante auprès du public et peuvent être mises en valeur par du matériel graphique ou des activités d'interprétation?
- d) *Potentiel de reproduction.* L'espèce peut-elle être reproduite et a-t-elle déjà été élevée en captivité?

e) *Disponibilité.* Peut-on légalement obtenir cette espèce du milieu naturel, d'autres zoos, d'éleveurs privés ou par l'intermédiaire d'un courtier?

f) *Importance pour les autres zoos.* L'espèce fait-elle l'objet d'un programme d'élevage structuré impliquant plusieurs zoos?

Il y a un certain nombre d'espèces que les visiteurs s'attendent de voir au zoo. Les éléphants, les félins, les singes, les ours et les grands serpents jouissent d'une immense popularité.

Un exemple de plan de collection

Le plan de collection d'oiseaux du National Zoo (Annexe 3-1) comprend une liste des espèces que le conservateur envisage d'exposer au cours de l'année. L'objectif du plan est de présenter une collection à la fois diversifiée et bien gérée.

Une grande proportion des espèces choisies ont une longévité assez grande, ce qui réduit la fréquence des changements et augmente la stabilité des groupes sociaux.

Le plan de collection accorde à chaque espèce une priorité de reproduction sur une échelle de 1 à 3; les espèces de niveau 1 étant prioritaires et les espèces de niveau 3 étant celles dont les oeufs ne sont pas incubés. Le niveau 2 peut signifier l'une ou l'autre situation suivante:

1. La reproduction de cette espèce est permise si elle n'entraîne aucun travail supplémentaire. Dans cette catégorie, on retrouve, par exemple au NZP, un couple de Pénélopes-siffleurs communs qui ne se sont jamais reproduits. S'il était possible de les faire reproduire sans trop d'efforts et que les oisillons pouvaient être envoyés dans d'autres zoos, alors on pourrait en faire éclore quelques spécimens.
2. Au NZP, on permet à plusieurs espèces de se reproduire et d'élever leurs petits dans le but d'intéresser le public. On permet ainsi à la plupart des grues d'élever un ou deux petits à chaque année, pour le plus grand bénéfice des visiteurs.

La priorité de reproduction (Breeding Priority) notée à l'annexe 3-1 comprend également un A pour incubation artificielle ou un N pour incubation naturelle. On permet à plusieurs espèces d'élever elles-mêmes leurs oisillons. C'est en effet la manière la moins coûteuse d'élever de jeunes oiseaux puisqu'elle ne nécessite aucun espace ou aucun employés additionnels. Ayant lieu dans l'enclos de présentation, l'élevage intéresse le visiteur. Mais ce qui est encore plus important, les oisillons élevés par leurs parents ont un comportement beaucoup plus normal une fois parvenus à l'âge adulte. Plusieurs oiseaux élevés à la main deviennent en effet imprégnés aux humains, ce qui perturbe leur comportement reproducteur. Certains ne parviennent même pas à s'accoupler avec un partenaire de leur propre espèce.

L'incubation artificielle s'applique surtout dans le cas des espèces dont la reproduction est empêchée par la prédation. C'est le cas notamment de la sauvagine dont les oeufs, les oisillons et parfois même les adultes sont tués par les rats. Il devient alors nécessaire d'incuber les oeufs et d'élever les jeunes à la main.

Les deux derniers items du plan de collection indiquent si l'espèce fait l'objet d'un programme de recherche ou d'un programme de reproduction coopératif. Les recherches ont souvent pour objet la biologie de la reproduction, la croissance ou le développement des jeunes. Mais elles peuvent couvrir un large éventail de sujets comme l'insémination artificielle, la génétique ou la nutrition. Des programmes coopératifs peuvent exister entre les services du zoo, entre différents zoos ou avec des agences gouvernementales et des

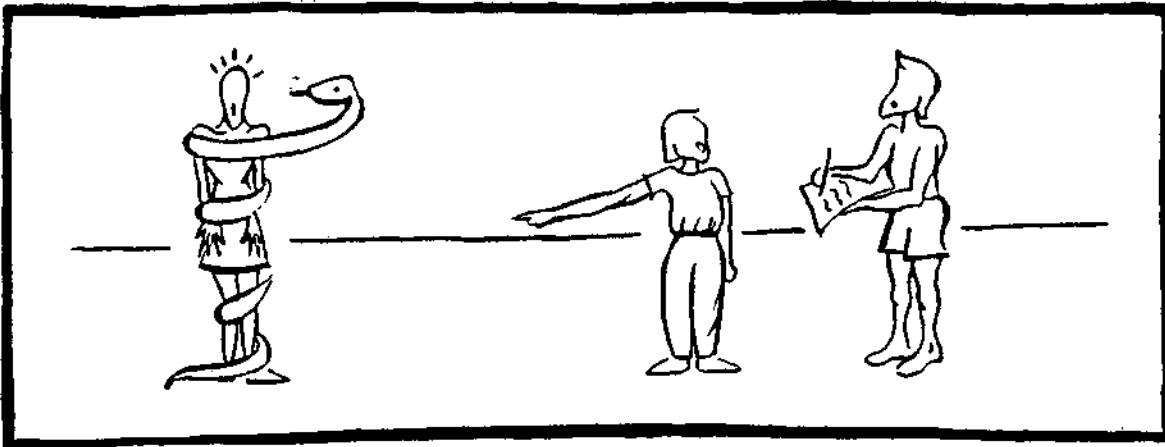
universités. Le programme ZEST, ou Zoo East Species Trust, consiste, par exemple, en une entente à long terme entre le National Zoo, le Zoo de Philadelphie et le Zoo du Bronx ayant pour but d'assurer la survie en captivité de certaines espèces. Certains programmes coopératifs impliquent également le Bureau des espèces menacées du U.S. Fish and Wildlife Service et visent à constituer des populations captives d'espèces menacées.

Le plan de collection joue également le rôle d'un plan de gestion, en établissant le nombre de spécimens désirés et le nombre de spécimens déjà en collection, et en mettant en évidence les transactions à réaliser. On s'en sert donc dans l'élaboration du programme d'acquisition et de disposition.

Le formulaire de transactions d'animaux (Annexe 3-2) sert à réaliser chacune des transactions. On y indique l'identité de l'animal qui s'ajoute ou quitte la collection, l'institution qui fournit ou reçoit l'animal, les conditions de la transaction ainsi que d'autres détails pertinents tels les permis exigés, les modes de transport et les exigences de quarantaine. Le directeur doit approuver chaque transaction. Lorsque le conservateur désire ajouter une nouvelle espèce à la collection, il doit soumettre son projet par écrit au directeur en indiquant les raisons de son choix.

Résumé

Grâce au plan de collection, le Jardin zoologique peut justifier la présence de chaque espèce au sein de la collection. L'information concernant la collection animale est colligée par les soigneurs, les conservateurs, et les vétérinaires pour usage futur. Les données doivent être accessibles à ceux qui les utilisent. Ainsi chaque conservateur conserve les dossiers qui le concernent. Le registraire centralise tous les dossiers des animaux, tient l'inventaire du zoo et conserve la documentation concernant les permis et les transactions d'animaux. Le registraire assume également un rôle de spécialiste de la réglementation nationale et internationale touchant les échanges d'animaux. Les gardiens font chaque jour des observations sur les animaux qu'ils transmettent aux conservateurs et aux vétérinaires suivant les procédures préétablies. Les événements dignes d'intérêt sont rapportés au directeur ou à son assistant sur une base quotidienne et des résumés hebdomadaires des rapports quotidiens leur ont acheminés. Des réunions départementales devraient être tenues à chaque semaine par les conservateurs pour discuter des projets, des plans et des événements intéressants et pour recevoir les idées des gardiens. De la même façon, des réunions hebdomadaires des conservateurs assurent la coordination des affaires de chaque département et servent à informer le directeur de ce qui se passe sur le terrain.



CHAPITRE 4

COLLECTE, ENREGISTREMENT ET DIFFUSION DE L'INFORMATION

Aucun manuel de gestion des animaux ne peut répondre à toutes les questions ou résoudre tous les problèmes qui se posent chaque jour au biologiste oeuvrant dans un jardin zoologique. Celui-ci est d'autre part très mal servi s'il doit se fier à sa seule mémoire pour tirer profit des expériences passées. Les connaissances progressent plus efficacement lorsque les informations sont adéquatement recueillies et transmises.

Un zoobiologiste averti considère le jardin zoologique comme une institution scientifique et appuie conséquemment son travail sur des bases scientifiques. L'observation, la communication, la sensibilité et un recueil précis des informations sur les animaux forment la base d'un bon système de gestion d'animaux.

Les gardiens-soigneurs jouent un rôle essentiel dans la transmission des informations sur les animaux (ce processus est décrit à l'annexe 4-1). De plus en plus d'institutions disposent de dossiers qui facilitent le travail du médecin-vétérinaire, des conservateurs, du registraire et du directeur. Mais il n'existe pas de système idéal.

Le rapport quotidien du gardien-soigneur

Au terme de sa journée de travail, le gardien prépare un rapport quotidien où il note des informations générales ou spécifiques sur les animaux dont il a la charge. Le rapport quotidien met généralement l'accent sur les changements notés dans le comportement, l'appétit et les excréments de l'animal ainsi que sur les blessures qui auraient pu survenir. Pour remplir adéquatement son rapport, le gardien-soigneur doit non seulement inspecter les cages et les enclos qu'il nettoie mais aussi examiner avec soin chaque animal.

Il est de son devoir d'observer chaque jour chacun des animaux, ce qui se fait commodément lors de la distribution de la nourriture. Le rapport quotidien est transmis au chef soigneur ou au conservateur. Le gardien doit aussi aviser immédiatement le vétérinaire et le conservateur de tout problème de santé concernant les animaux.

Le rapport hebdomadaire du conservateur

Le conservateur extrait des rapports quotidiens des gardiens les informations les plus pertinentes et les

inscrit au dossier de l'animal. Ces informations comprennent les **données démographiques** telles que naissances, portées, éclosions, morts, accouplements, les **données médicales** telles que blessures, vaccinations, traitements vétérinaires ainsi que les **données de gestion** telles que transferts d'enclos, changements de régime, etc. Un résumé hebdomadaire de ces informations est compilé et transmis au registraire qui les classe, et envoyé au directeur ou à son assistant à titre d'information.

Le dossier vétérinaire

Les urgences médicales sont communiquées le jour même au directeur par le médecin vétérinaire. En général, le vétérinaire répond immédiatement aux urgences et informe ensuite le directeur de son diagnostic et du traitement donné à l'animal. Les affaires courantes font l'objet d'un rapport médical remis au directeur chaque semaine. Le registraire reçoit également une copie de ce rapport et en tire les informations jugées pertinentes telles que les décès et leurs causes.

Les réunions d'employés

La réunion d'employés permet au superviseur de communiquer avec ses employés, de discuter avec eux des projets et des cas intéressants, de les consulter et de prendre note de leurs suggestions. Ces réunions peuvent aussi bien être convoquées par le directeur que par les autres superviseurs. Dans une grande institution, le directeur peut, par exemple, rencontrer les chefs de service chaque semaine et réunir tous les employés du zoo deux fois par année. Les conservateurs et les chefs de section devraient normalement rencontrer leurs employés chaque semaine. Au cours de ces réunions, on peut notamment discuter et clarifier des informations contenues dans le rapport hebdomadaire. En l'absence de réunions hebdomadaires, la communication s'en ressent.

Résumé

L'information sur la collection animale est rassemblée par les gardiens, les conservateurs et les vétérinaires et consignée par les conservateurs, les vétérinaires et le registraire. Les dossiers doivent être accessibles à ceux qui les utilisent, de telle sorte que chaque conservateur possède les dossiers qui concernent son secteur. Le registraire centralise les informations sur les animaux et garde la documentation concernant les permis et les transactions d'animaux. Le registraire agit aussi comme spécialiste de la réglementation nationale ou internationale régissant le commerce des animaux. Les renseignements sur les animaux sont notés chaque jour par les gardiens-soigneurs et transmis aux conservateurs. Les questions médicales et les cas urgents sont référés sur le champ aux conservateurs et aux vétérinaires suivant les modalités préétablies.

Les événements exceptionnels sont communiqués le jour même au directeur et à son assistant qui reçoivent aussi un résumé hebdomadaire des rapports quotidiens. Chaque conservateur devrait rencontrer ses employés à toutes les semaines pour discuter avec eux des projets, des stratégies et des cas les plus intéressants et recueillir leurs suggestions. De la même façon, des réunions hebdomadaires permettent aux conservateurs de coordonner leurs efforts et d'informer le directeur de ce qui se passe dans leurs services respectifs.

CHAPITRE 5

TENUE DES REGISTRES ANIMALIERS

Bien qu'ils en reconnaissent la pertinence, plusieurs jardins zoologiques accordent trop peu d'importance aux registres animaliers. Des registres bien tenus constituent en fait une mine de renseignements pouvant non seulement répondre à des questions soulevées par des événements passés mais aussi servir à résoudre de nouveaux problèmes.

Les renseignements glanés dans les services animaliers peuvent être classés en trois grandes catégories: Les données d'inventaire, les informations quotidiennes et les données concernant la gestion des collections. Chaque type de renseignement est colligé par un personnel distinct bien qu'ils soient tous complémentaires et essentiels.

Les données d'inventaire

On ne peut gérer adéquatement une collection animale sans informations précises et complètes. Mais avant même de colliger des informations sur les animaux, il importe de les identifier individuellement. Ainsi le dossier de chaque spécimen doit comporter un numéro d'admission individuel et permanent. Même si un animal meurt ou est envoyé dans une autre institution, son numéro d'admission n'est jamais assigné à un autre spécimen. Les numéros d'admission peuvent être consécutifs quelque soit le type d'animal ou être assignés différemment pour chaque classe d'animaux, de la manière suivante:

Mammifère	M00, 001
Reptiles	R00, 001
Oiseaux	B00, 001

Cette dernière méthode permet au zoobiologiste de reconnaître sur le champ le type d'animal correspondant au numéro. Dès son acquisition, tout animal doit être enregistré et inscrit au registre des admissions. Ce registre devrait être gardé en un lieu sûr, à l'abri des incendies et des inondations, mais facile d'accès. Il est préférable d'en confier la garde à une personne responsable.

Le registre doit contenir les informations suivantes:

Numéro d'admission: Comme on vient de le voir, chaque animal doit avoir son propre numéro d'admission qu'on appelle aussi code d'identification permanente, numéro de spécimen, numéro d'acquisition, ou numéro ISIS.

Nom scientifique: Il est essentiel d'identifier chaque spécimen par son nom scientifique. Les noms vernaculaires (e.g. "étourneau") peuvent porter à confusion.

Nom commun: On doit aussi indiquer le nom commun de l'animal puisqu'il est utilisé et reconnu par la plupart des gens. Plusieurs personnes appelées à consulter ces données ne connaissent pas les noms scientifiques des animaux.

Sexe: Bien qu'il arrive souvent qu'on ne connaisse pas le sexe de l'animal qu'on vient d'acquérir, il importe de le déterminer dès que possible et de l'inscrire au registre.

Reçu de: Il importe de noter l'identité du propriétaire précédent si celui-ci diffère de la personne qui nous a fait parvenir l'animal.

Date d'acquisition: C'est la date de l'arrivée de l'animal au zoo.

Type d'acquisition: On indique s'il s'agit d'une naissance ou d'une éclosion, d'un don, d'un échange, d'un achat ou d'un prêt de reproduction. Tout spécimen relâché accidentellement dans la collection devrait être inscrit comme "don d'origine inconnue".

Remarques: Cette section inclut toute information jugée pertinente telle que l'identité des parents, le lieu d'origine de l'animal ou des renseignements sur les circonstances de sa mort. Si un animal provient d'une personne, cette section devrait inclure les informations sur le lieu d'acquisition de l'animal. L'inventaire annuel est préparé en fin d'année à partir de tous ces renseignements. Il résume l'état de la collection et note les changements survenus en cours d'année.

Les informations quotidiennes

Les rapports quotidiens couvrent un large éventail de sujets. Contrairement aux données d'inventaire qui sont généralement consignées par le registraire ou l'archiviste, les rapports quotidiens émanent du gardien-soigneur. Dans la plupart des zoos, le gardien remplit une fiche d'observation quotidienne semblable à celle utilisée au National Zoo (Annexe 5-1). La fiche d'observation quotidienne comprend les catégories de renseignements les plus importantes telles que les changements d'inventaire (acquisition, disposition), transferts d'enclos, maladies et traitements, activités comportementales, etc. Le conservateur résume ces informations dans un rapport hebdomadaire qu'il transmet aux autres services du zoo et au directeur (Annexe 5-2).

Les renseignements contenus dans le rapport quotidien sont transcrits dans le dossier de chaque animal, ces dossiers étant classés par espèce. Examinons maintenant ces divers types de renseignements:

Naissances et mortalités: Elles sont d'abord signalées par le gardien-soigneur. Lorsque survient une naissance, le responsable des registres inscrit le spécimen et lui ouvre un dossier individuel. Lorsqu'un animal meurt, le responsable des registres prépare un rapport de mortalité (Annexe 5-3) à partir des renseignements contenus dans son dossier. Ce rapport est ensuite expédié avec la carcasse de l'animal au pathologiste qui disposera ainsi de l'histoire complète de l'animal lorsqu'il en fera l'autopsie.

Animaux reçus, expédiés ou déplacés: Dans son rapport, le gardien signale toute acquisition ou expédition d'animal, ce qui entraîne des modifications de l'inventaire de la collection. Le transfert d'un animal dans une cage doit aussi être noté puisque ce type de changement peut avoir d'importantes conséquences. Un changement de cage peut, par exemple, favoriser l'accouplement d'animaux ou entraîner la fin d'une gestation. Il peut prévenir la mort d'un animal harcelé par un congénère ou au contraire la causer. Il peut aussi entraîner la propagation d'une maladie d'un enclos à l'autre. Pour toutes ces raisons, il importe de noter la date, l'heure et le motif de chaque transfert d'enclos.

Santé animale: On doit aussi noter toute incidence de maladie ou de blessure et tout changement d'appétit ainsi que les traitements et les médicaments donnés aux animaux. Les observations ne doivent pas se restreindre aux maladies ou aux blessures mais également tenir compte des autres indicateurs de l'état de santé des animaux tels que les changements du comportement normal et les pertes d'appétit. Il faut rappeler que toute médication administrée à un animal doit être prescrite par le médecin vétérinaire.

Comportement: L'observation du comportement des animaux permet notamment d'établir la compatibilité des individus occupant une même cage ou des différentes espèces gardées ensemble dans un même enclos. Il est intéressant de noter, par exemple, tout changement de l'ordre hiérarchique au sein d'un groupe d'animaux puisque cela peut affecter la santé des animaux. Le comportement reproducteur, parade, rut, oestrus, accouplement, doit être noté. L'incidence de comportements anormaux ou d'activités bizarres doit être également rapportée avec soin. Au sein du département des petits mammifères du National Zoo, chaque spécimen est pesé à intervalles réguliers dans le but de contrôler son état de santé et son régime alimentaire et vérifier si les femelles sont gestantes. Ces informations sont notées sur une fiche de poids (Annexe 5-4). Cette technique n'est pas très pratique dans le cas des grands mammifères et des oiseaux à cause du stress occasionné par leur capture. Mais le poids de tous les animaux devrait être noté chaque fois que l'occasion se présente.

Régime alimentaire: Dans plusieurs services animaliers, les gardiens consignent sur une fiche d'alimentation (Annexe 5-5) le type et la quantité de nourriture distribuée aux animaux. Ceci est particulièrement important dans les régions tempérées où les animaux vivant à l'extérieur augmentent sensiblement leur ration alimentaire durant la saison froide.

Conditions de captivité: Dans certains départements, on utilise une fiche mensuelle des conditions de captivité (Annexe 5-6). On y enregistre l'état général des animaux gardés dans l'enclos, leur consommation alimentaire, l'état de leurs selles, l'activité sexuelle, les travaux de nettoyage, ainsi que tout autre observation concernant, par exemple le poids des animaux, les traitements vétérinaires et les travaux d'entretien.

État des selles: On doit réaliser des contrôles parasitologiques sur tous les animaux sur une base régulière (Annexe 5-7). En général, un test par mois suffit mais on devra au besoin en augmenter la fréquence. Les échantillons d'excréments sont expédiés pour analyse au vétérinaire qui prescrit les traitements appropriés. Les examens doivent être répétés après chaque traitement pour en vérifier l'efficacité.

Il est en général plus pratique de ramasser un échantillon d'excréments au hasard dans une cage ou un enclos que d'en obtenir de chaque animal. Les traitements s'adresseront donc à l'ensemble des occupants d'un même enclos puisqu'il est fort probable qu'ils soient tous infestés si l'un d'eux est porteur de parasites.

Données sur les oeufs: Il est très utile d'enregistrer des données sur les oeufs des oiseaux. Les informations suivantes permettent notamment d'évaluer les méthodes d'élevage:

1. Numéro de l'oeuf - Chaque oeuf est identifié suivant l'ordre chronologique.
2. Espèce - Le nom commun suffit.

3. Parents - Identifier le père et la mère lorsque c'est possible.
4. État général - L'oeuf est-il normal, sa coquille est-elle mince ou fêlée?
5. Numéro de volière - Où l'oeuf a été ramassé.
6. Date de la ponte - Le plus précis possible.
7. Date du ramassage - Elle diffère souvent de la date de la ponte.
8. Type d'incubation - Naturelle ou artificielle ou les deux.
9. Résultat - On indique ici ce qu'il est advenu de l'oeuf. Si l'oeuf éclot, on inscrit le numéro d'identification de l'oisillon. S'il n'écloît pas, on indique le stade de développement atteint: infertile (IN), embryon mort à un stade de développement précoce (ED), embryon mort au milieu de son développement (MD), embryon mort vers la fin de son développement (LD), ou indéterminé (UD). Il est impossible de s'assurer de la fertilité d'un oeuf qui disparaît alors qu'il était couvé naturellement. Le résultat de cet oeuf devrait être noté comme indéterminé pour ne pas biaiser le calcul des pourcentages de fertilité.

Les renseignements sur les oeufs sont notés dans un registre utilisé par tous les gardiens d'oiseaux. Pour éviter que l'information ne se perde, le responsable des registres copie ces données au moins à chaque semaine dans un registre distinct gardé en lieu sûr.

Voilà donc un aperçu des types de renseignements nécessaires pour gérer une collection d'animaux. Plus on met d'effort pour les recueillir, plus ces informations deviennent utiles et plus grandes sont nos chances d'améliorer notre compréhension des animaux sauvages en captivité.

Dossiers médicaux

Les dossiers médicaux renferment des informations sur l'histoire médicale des animaux et des espèces gardés au zoo. De bons dossiers permettent d'améliorer les soins dispensés aux animaux de la collection. Ils contiennent des informations sur les programmes préventifs, les problèmes cliniques, les traitements et les examens d'un animal (voir Annexe 5-8). Il est plus facile de retrouver et de consulter l'information si le dossier de l'animal est classé suivant le type de donnée rassemblée. Par exemple, tout ce qui concerne l'anesthésie sera classé dans une section du dossier et les données parasitologiques dans une autre. Il est alors plus facile de localiser le renseignement désiré (e.g. révision des doses d'anesthésiques déjà utilisés avant d'immobiliser un animal). Pour faciliter un tel classement des données, plusieurs zoos conservent les divers types de données sur des fiches séparées. Les sections suivantes décrivent les divers types d'information rassemblées dans les dossier médicaux des zoos d'Amérique du Nord.

Charte des diagnoses

C'est une liste des principaux problèmes médicaux ou diagnostics d'un animal. Elle constitue généralement le premier élément du dossier médical. Elle offre un résumé succinct de l'histoire médicale de l'animal. On doit y noter le problème ou l'événement (par exemple diarrhée causée par la salmonelle), la date où le problème est apparu (où l'événement s'est produit) et la date où le problème a été réglé.

Données d'anesthésie

Les données d'anesthésie sont très utiles au vétérinaire de zoo. C'est un domaine où l'expérience acquise auprès d'un animal peut être utilisée pour améliorer rapidement le traitement d'autres sujets de la même espèce. Une fiche d'anesthésie standardisée, développée par un groupe de zoos, gagne de plus en plus d'adeptes à travers le monde. Cette fiche est illustrée à l'Annexe 5-9. Une fois complétée, elle fournit un compte-rendu complet de l'immobilisation. L'utilisation d'une fiche d'anesthésie standardisée facilite les échanges de données entre institutions.

Examen parasitologiques

Les animaux de zoo passent souvent toute leur vie au même endroit, de telle sorte que les parasites peuvent devenir un problème grave (et peut-être mortel!). Le dossier de parasitologie devrait contenir les informations suivantes:

- a) identité de l'animal: numéro d'accès du spécimen ou nom de l'espèce si chaque individu n'est pas identifié.
- b) date de l'examen.
- c) type d'échantillon examiné (e.g. fécès, urine, sang).
- d) description du test réalisé sur l'échantillon.
- e) résultats de l'examen.

Dossier concernant les traitements

Lorsqu'une espèce rencontre régulièrement des problèmes, il est très utile d'avoir les informations permettant d'évaluer l'effet des traitements précédents. On a alors besoin de l'information suivante:

- a) identité de l'animal: code d'accès ou nom de l'espèce, le sexe, l'âge de l'individu, si chaque animal n'est pas identifié.
- b) date du début du traitement.
- c) médicament prescrit.
- d) quantité de médicament prescrite.
- e) fréquence d'application.
- f) durée du traitement.
- g) mode d'administration du médicament.

Dans le cas de médicaments administrés par voie orale, il est utile de noter la quantité de médicament réellement ingérée par l'animal (ce dernier peut refuser de prendre tout le médicament). Cette information peut parfois expliquer pourquoi un traitement n'a pas réussi.

Dossiers de vaccination

L'information rassemblée dans ce cas est essentiellement la même que pour les traitements.

- a) Identification de l'animal.
- b) Date de vaccination.
- c) Description du vaccin.
- d) Dose administrée.

Radiographies

Chaque fois que des radiographies sont réalisées, il faut noter l'identité de l'animal, la date de l'examen, les constantes utilisées (pour vous aider à refaire un examen similaire plus tard), et le diagnostic. Étant donné que les radiographies sont généralement trop volumineuses pour être classées avec le reste du dossier médical, on devrait inscrire un code de référence permettant de les retrouver facilement.

Pathologie clinique

Dans tous les dossiers médicaux, il est essentiel de bien noter l'identité des animaux concernés et la provenance de tous les échantillons.

Les échantillons cliniques habituels sont:

- a) *Prises de sang.* Si le zoo ne possède qu'un ou deux animaux de la même espèce, il est difficile pour le vétérinaire de déterminer le résultat normal de toute analyse sanguine. Pour faciliter la tâche des vétérinaires, ISIS, en collaboration avec l'American Association of Zoo Veterinarians, a mis au point un formulaire standardisé d'enregistrement des résultats d'analyse chimiques et hématologique des échantillons de sang. Ce formulaire vous permet de transmettre vos données à ISIS où les résultats obtenus à partir de nombreux individus de chaque espèce sont colligés et leur valeur moyenne établie. ISIS publie annuellement les valeurs moyennes obtenues pour chaque espèce et transmet l'information aux zoos participants. Il vous est alors possible de comparer les valeurs obtenues sur vos sujets aux valeurs moyennes de l'espèce.
- b) *Échantillons d'urine.*
- c) *Cultures bactériennes.* L'origine de la culture (échantillon), l'identité des bactéries et la sensibilité aux divers antibiotiques devraient être notées en plus de l'information habituelle sur l'animal et la date où l'échantillon a été prélevé.

Notes cliniques

Toute information concernant les problèmes de santé d'un animal, les notes décrivant les interventions médicales (telles que chirurgies ou parage des sabots), ainsi que tout ce qui se rapporte à l'histoire médicale d'un animal devrait se retrouver dans le dossier de l'animal.

Données pathologiques

Elle comptent parmi les données les plus importantes de la médecine des animaux de zoo bien qu'on leur porte souvent peu d'attention compte tenu que l'animal est déjà mort. A cause des contraintes de temps, on a tendance à accorder la plus grande priorité aux animaux vivants. Toutefois, ce qu'on peut apprendre d'un animal déjà mort peut servir à sauver la vie des autres animaux du zoo.

Les informations suivantes doivent se retrouver dans le rapport de nécropsie.

- a) Le numéro d'identification de l'animal ou le nom de l'espèce, l'âge et le sexe de cet animal s'il n'a pas de numéro individuel.
- b) Date de la mort.
- c) Date de l'examen (nécropsie) de l'animal.
- d) Description macroscopique complète de la nécropsie.
- e) Tissus préservés dans le formol.

f) Résultats des examens microscopiques.

g) Diagnose finale (cause de la mort).

Certains zoos utilisent non seulement des formulaires distincts pour chaque élément du dossier médical de l'animal mais les impriment souvent sur du papier de différentes couleurs. Par exemple, les données d'anesthésie sont notées sur des formulaires d'une couleur différente des autres, ce qui facilite la localisation de ces données dans le dossier de l'animal.

Systemes d'enregistrement informatisés

"Aucun système informatisé ne peut réaliser une fonction qu'un système manuel ne peut aussi réaliser ! "

*Dr. Spock du vaisseau *Entreprise*.*

Les systèmes manuels peuvent contenir la même information que n'importe quel système informatisé. Les ordinateurs ne peuvent produire des données! Les systèmes informatisés présentent cependant plusieurs avantages que n'ont pas les systèmes manuels.

Redondance réduite

La plupart des systèmes manuels sont plus ou moins redondants; c'est-à-dire que la même information est notée à plusieurs endroits différents. Dans un système manuel, la duplication des données sert souvent à simplifier la consultation de certains types de données (particulièrement celles que l'on consulte régulièrement). La duplication de cette information exige toutefois beaucoup de travail. En revanche, les données informatisées sont rarement dédoublées; le temps et l'effort ainsi sauvés peuvent être consacrés à autre chose.

Manipulation des données

L'une des principales fonctions des systèmes de données est de fournir des informations qui peuvent servir à améliorer la gestion de la collection animale. Pour atteindre cet objectif, les registres doivent contenir assez de données précises pour répondre aux questions de management et ces informations doivent être faciles à trouver. Les données pertinentes doivent être extraites des dossiers pour être utiles. Dans le cas des systèmes manuels, l'extraction de ces données peut prendre beaucoup de temps, de telle sorte que les données du système sont rarement utilisées aux fins d'améliorer la gestion des animaux. Au contraire, une fois qu'un programme informatique de recherche de donnée est implanté, la même tâche est réalisée par simple pression d'une touche ou deux, au prix d'un bien moindre effort.

Standardisation des données et échanges d'information

A l'approche du 21^e siècle, les échanges d'animaux (et des données associées à ces animaux) augmentent en importance. L'utilisation d'un format standard pour les données informatisées facilitera ces échanges d'information.

Efficience et économie

La plupart des zoos qui utilisent un système informatisé trouvent plus facile de maintenir de bons dossiers qu'avec un système manuel. En fait, avec l'ordinateur un zoo peut garder des dossiers de meilleure qualité pour le même effort. Le temps épargné par l'utilisation d'un système informatisé permet au registraire ou

conservateur d'enregistrer des informations et les observations qui étaient ignorées jusque-là par manque de temps. Des dossiers d'animaux améliorés fournissent conséquemment des informations permettant d'améliorer la gestion des animaux.

Le désavantage principal d'un système de données informatisé est son coût d'implantation plus élevé. Signalons toutefois que le coût des ordinateurs personnels continue de baisser alors que leur capacité continue d'augmenter. Certains zoos américains ont obtenu des ordinateurs à moindre coût de la part des fabricants. Le zoo obtient un ordinateur gratuitement ou à peu de frais et la compagnie donatrice reçoit un reçu pour exemption fiscale et bénéficie du prestige de commanditer un jardin zoologique. Il faut souligner encore une fois qu'un système ne peut être meilleur que les données qu'il contient. Si un zoo ne peut compter sur des gardiens bien formés et un bon système de rapports quotidiens, il ne lui sera pas possible de rassembler l'information nécessaire, que le système d'enregistrement soit manuel ou informatisé. De la même façon, quelle que soit l'efficacité du système de collecte des données, si l'information n'est pas bien classée, elle sera somme toute inutile, étant difficile à retrouver et à utiliser. Un bon système informatisé rend facile l'entrée des données, standardise les dossiers et facilite l'analyse des données.

Animal Records Keeping System - ARKS

L'International Species Information System (ISIS) accumule des données d'inventaire des animaux de zoos depuis 1974. A l'heure actuelle, la banque de données informatisée d'ISIS contient des informations sur plus de 117 000 animaux vivants (et plusieurs de leurs ancêtres) gardés dans plus de 363 institutions dans 38 pays. De 1974 à 1986, toutes les données rassemblées par ISIS étaient soumises sur des formulaires remplis par chacun des zoos participants; une tâche qui prenait beaucoup de temps. Comme le temps et le personnel des zoos est restreint, les données transmises à ISIS n'étaient pas toujours complètes. En 1984, ISIS commença à développer un système informatisé permettant aux zoos d'entrer leurs propres données sur ordinateur et de transmettre l'information à ISIS au prix d'un effort minimum. Le résultat de ce travail est un logiciel appelé ARKS, rendu disponible en 1986. Au début de 1988, ARKS était déjà utilisé par plus de 135 institutions à travers le monde. ARKS compile l'information nécessaire à ISIS au fur et à mesure que le personnel du zoo entre et édite les données d'inventaire des animaux. Les données d'ISIS sont conservées sur les disques durs des ordinateurs de chaque institution participante. Chaque mois, ces informations sont copiées sur une disquette qui est envoyée à la banque centrale de données d'ISIS.

Les données collectionnées par le système ARKS sont de 4 catégories générales:

Données d'inventaire de base. Les données de base collectionnées pour chaque animal incluent le numéro d'identification, le nom de l'espèce, la date d'acquisition (arrivée), la date de naissance (ou un estimé), le sexe, le fait qu'il soit né en captivité ou en milieu naturel, et l'identité des parents (s'ils sont nés en captivité).

Données de transaction. Cette section du dossier de l'animal comprend les informations concernant son arrivée et son départ. Les informations concernant l'acquisition comprennent les termes de l'acquisition (e.g. naissance, achat, prêt ou don), la date de son arrivée et l'identité de son propriétaire précédent. La disposition de l'animal (e.g. vente, échange, prêt, mort ou évasion) et la date de son départ sont également notées sous cette rubrique. Lorsqu'un animal est vendu, prêté ou échangé, on doit noter le nom de la personne ou de l'institution qui reçoit l'animal. Certains animaux peuvent faire l'objet de plusieurs transactions. Par exemple, un animal peut être prêté à un autre zoo et retourné à son propriétaire après un certain temps; cet animal aurait donc 4 transactions inscrites à son dossier (son acquisition, son prêt, son retour, et son éventuelle disposition finale).

Données spéciales. C'est la section la plus flexible du système ARKS. Elle permet d'inclure toute information importante concernant l'animal. La plupart des zoos y inscrivent le surnom de l'animal, une

description de l'étiquette ou de la bague fixée à l'animal, le numéro du tatouage et sa localisation, les numéros de pedigree et le poids de l'animal. ARKS facilite l'enregistrement de ce type d'information aussi bien que des observations sur le comportement reproducteur ou maternel et les notes sur les traitements médicaux et les problèmes de santé. Toute autre information jugée pertinente peut être incluse dans cette catégorie.

Données concernant la cage ou l'enclos. ARKS permet d'enregistrer tous les enclos, cages ou exhibits habités par l'animal. Cette information comprend l'identification de l'enclos, la date où l'animal y a été installé et la raison pour laquelle l'animal s'y trouve. Pour que ces données soient utiles, il faut que chaque cage, enclos ou exhibit du zoo soit clairement identifié. Les données de fréquentation des enclos sont utiles à plusieurs points de vue. Il peut être utile de savoir quels animaux ont habité tel enclos si l'on désire limiter la propagation d'une maladie ou d'un parasite. Ces renseignements peuvent aussi aider à identifier le père d'un animal en permettant de déterminer quels mâles étaient présents dans l'enclos au moment de la conception.

MedARKS - Système informatisé d'enregistrement des dossiers médicaux.

La qualité des dossiers médicaux dépend de la qualité des données d'inventaire. Reconnaissant que ARKS pouvait constituer la base d'un système de dossiers médicaux informatisés, les vétérinaires du Zoo de Louisville, du Brookfield Zoo de Chicago et du Woodland Park Zoo (Seattle) ont proposé à ISIS de développer un système de dossiers médicaux informatisés. L'élaboration et la programmation de MedARKS débutèrent à la fin de 1985 sous la forme d'un effort coopératif impliquant le personnel vétérinaire de plusieurs zoos des États-Unis et d'Europe. Le concept général consistait à développer le système en une série d'étapes ou de modules; chaque module devant s'appliquer à un aspect du système global. Le module sur les données d'anesthésie fut développé en premier et disponible en octobre 1987. Un an plus tard, le logiciel était déjà utilisé dans 35 zoos aux États-Unis et en Europe. Les données de parasitologie firent l'objet du second module mis sur le marché en octobre 1988. Les données sur les traitements et la vaccination sont traitées dans le troisième module qui fut mis au point en septembre 1988. L'élaboration du module sur les données hématologiques débuta en décembre 1988. Les autres modules traitent les notes cliniques, les données de pathologie clinique et les résultats des nécropsies.

Étapes du développement de MedARKS

- Phase 1 Données d'anesthésie.
- Phase 2 Données parasitologiques.
- Phase 3 Données sur les traitements/vaccination.
- Phase 4 Données hématologiques.
- Phase 5 Notes cliniques.
- Phase 6 Données de pathologie clinique.
- Phase 7 Résultats des nécropsies.

International Species Inventory System

Dans la plupart des zoos américains, les dossiers d'animaux sont informatisés par le biais d'un système baptisé ISIS, ou Système International d'Informations sur les espèces. Ce système fut élaboré au début des années 1970 par Ulysses S. Seal, un biochimiste qui étudiait alors la biologie de la reproduction des ours. Devant l'impossibilité d'obtenir des zoos des données uniformes concernant l'âge, le sexe, la date de naissance, etc., des animaux, il entreprit de développer ISIS avec l'aide notamment de certains zoos et universités.

Dans le cadre de ISIS, les zoos transmettent leurs données à une banque centrale située dans l'état du Minnesota. Le système ISIS permet de connaître le statut des espèces animales gardées dans les zoos,

l'identité des institutions qui possèdent chaque espèce, le nombre d'animaux, le rapport des sexes et leur âge. ISIS enregistre toutes les modifications d'inventaire qui se produisent à chaque année tenant compte des naissances, des morts, de la cause de la mort et des acquisitions provenant du milieu naturel.

Résumé

La tenue des registres et des dossiers concernant les animaux est une des tâches les plus importantes des jardins zoologiques. Chaque spécimen devrait recevoir un numéro d'identification permanent. Le marquage par tatouage, étiquetage, baguage ou par d'autres moyens est essentiel à l'identification individuelle des animaux. La prise des données est une tâche quotidienne et ne doit pas se faire seulement quand l'occasion se présente. Si elle n'est pas enregistrée sur une base régulière, l'information sera oubliée et perdue. Pour assurer une certaine continuité et éviter les lacunes, les données rassemblées par les conservateurs et les vétérinaires devraient être réunies en un lieu centralisé et une personne (le registraire) devrait en avoir la responsabilité.

On discerne quatre types de données: les *données d'inventaires*, les *rapports quotidiens*, les *données de gestion des collections* et les *données vétérinaires*. Les ordinateurs offrent de nombreux avantages quant au stockage et à l'analyse des données. Le système international d'inventaire des espèces (ISIS) est un registre d'inventaire global informatisé des animaux gardés en captivité. Les institutions participantes reçoivent un inventaire annuel et les logiciels nécessaires pour compiler leurs données sur ordinateur.



CHAPITRE 6

IDENTIFICATION DES ANIMAUX

Il est essentiel pour une bonne gestion de la collection d'être en mesure d'identifier individuellement les animaux. Il est également préférable de pouvoir identifier les animaux à distance sans avoir à les capturer. Plusieurs méthodes permettent d'arriver à ce résultat:

1. Marques naturelles.
2. Difformités ou déformations permanentes.
3. Incisions - entaille des oreilles ou de la carapace, ablation d'orteils, perforation de la palmure, etc.
4. Tatouage.
5. Marquage à chaud ou à froid.
6. Teintures, peintures, etc.
7. Bagues, anneaux et étiquettes.
8. Micropuces électroniques.

Marques naturelles

Cette technique d'identification est possible chez les espèces où l'on note des différences individuelles des motifs de coloration ou de certaines parties de l'anatomie; par exemple:

1. Les taches du bec des cygnes.
2. Les mouchetures noires de la poitrine des manchots à pieds noirs.
3. L'agencement des poils des moustaches de la lèvre supérieure des lions.
4. Le motif du pelage de plusieurs espèces d'ongulés et de félins.
5. L'agencement des vaisseaux sanguins des oreilles et la forme de la tête des éléphants.
6. La séquence de la mue des plumes primaires et secondaires des condors de Californie.
7. Le motif des rayures des zèbres.

Une fois qu'elles ont été notées et consignées, les marques naturelles ont l'avantage de ne pas changer avec le temps. Les animaux ainsi identifiés sont facilement reconnaissables au moyen d'une photographie ou d'un croquis. Cette technique peut toutefois s'avérer peu pratique au sein de grands groupes où une identification rapide est nécessaire.

Difformités ou déformations permanentes

Une marque inhabituelle permanente peut aussi servir à identifier un animal. Cicatrices, cornes déformées, doigts manquants en sont de bons exemples. Une déformation bien visible peut permettre d'identifier un animal sans avoir à le capturer. Mais puisque seul un petit nombre d'animaux sont identifiables de la sorte, cette technique demeure marginale.

Marquage par incisions

Cette technique peut être utilisée avec plusieurs groupes d'animaux bien qu'on s'en serve surtout avec les reptiles et les batraciens. On identifie couramment les mammifères à grandes oreilles tels que les cerfs et les antilopes en leur entaillant les oreilles (Annexe 6) et les serpents en leur coupant des écailles ventrales. On peut identifier les tortues de façon permanente en pratiquant sur leur carapace une encoche avec une lime tandis que l'ablation d'orteils est de pratique courante pour marquer les lézards, les batraciens et les petits mammifères tels les souris (Annexe 6-2).

La perforation de la palmure peut être pratiquée chez la sauvagine bien qu'elle exige que l'on capture l'animal pour l'identifier avec certitude. Ces techniques fonctionnent chez plusieurs espèces qui sont difficiles à identifier autrement et elles ont l'avantage d'être simples et permanentes. Il est difficile en effet de poser une bague ou une étiquette à un serpent! Notons toutefois que l'ablation d'écailles ventrales implique que l'on capture l'animal à chaque fois que l'on veut l'identifier, tandis qu'une perforation pratiquée dans la palmure d'un oiseau a tendance à s'élargir avec le temps.

Tatouage

Cette excellente technique est fréquemment utilisée chez les mammifères, et plus particulièrement chez les primates. Suivant les espèces, le tatouage est généralement fait sur la face interne de la cuisse ou la poitrine (chez les primates et les carnivores) à l'intérieur de l'oreille (animaux à grandes oreilles) ou sur la face interne de la lèvre supérieure. Il existe deux types d'instruments à tatouer. Le tatoueur à perforation est essentiellement une paire de pinces dotée d'aiguilles numériques interchangeable. On l'utilise uniquement pour tatouer les oreilles. Le tatoueur électrique permet à son usager d'inscrire tout simplement le numéro ou la lettre d'identification sur la peau de l'animal. Dans les deux cas il est parfois nécessaire de raser ou d'épiler la peau avant de la tatouer. Les tatouages durent longtemps mais ne sont pas toujours permanents. Il faut généralement capturer l'animal pour les déchiffrer. Le tatouage ne fonctionne pas très bien chez les oiseaux dont la peau trop mince retient mal l'encre qui a tendance à se décolorer.

Marquage au fer

Le marquage au fer implique d'endommager la peau pour produire une marque permanente. Lors d'un marquage au fer rouge, on brûle la peau en profondeur pour détruire les follicules pileux. Cette technique douloureuse est rarement utilisée dans les zoos.

Le fer rouge peut toutefois être utilisé sans trop d'inconvénients pour brûler la base des cornes des bovins et des antilopes. Le marquage à l'acide, parfois utilisé pour marquer la peau des éléphants, est également douloureux et peu recommandé. Le marquage à froid semble d'autre part moins traumatisant, une brève congélation de la peau au moyen d'azote liquide détruit les mélanocytes de telle sorte que du poil blanc pousse à la place du poil pigmenté (Hadow, 1972; Rood, 1980). Cette méthode est utilisée avec fiabilité chez les petits mammifères, équidés et divers ongulés. Il apparaît que la durée d'application du fer congelé varie avec l'espèce.

Ces méthodes produisent des marques permanentes que l'on peut facilement identifier à distance mais qui sont parfois trop visibles. Le marquage à chaud est malgré tout très efficace sur les cornes des ongulés et les carapaces des tortues.

Teinture

On utilise souvent la teinture pour identifier des oiseaux ou des mammifères sur une base temporaire lorsque, par exemple, une étude implique l'observation d'animaux. Cette technique temporaire est avantageuse pour les animaux sauvages puisqu'elle ne nous oblige pas à recapter les spécimens pour les nettoyer à la fin de l'étude.

La teinture peut également être utilisée avec des oiseaux en captivité. Elle peut être injectée dans l'oeuf juste avant l'éclosion pour nous permettre de déterminer l'origine de l'oiseau (Rotterman & Monnett, 1984). C'est une bonne façon d'identifier les oiseaux d'une même couvée. Plusieurs types de teintures commerciales sont disponibles sur le marché. Le Nyanzol est particulièrement bien connu aux États-Unis pour sa capacité à produire une marque noire qui dure jusqu'à la mue.

Bagues et étiquettes

Il existe plusieurs modèles de bagues, d'étiquettes et de colliers dont le choix nécessite une certaine expérimentation. Les étiquettes d'oreille sont très utilisées chez plusieurs espèces de mammifères à cause de leur grande visibilité. Les étiquettes placées dans la membrane alaire des oiseaux sont au contraire cachées par les plumes et difficiles à voir. Il faut donc capturer l'oiseau pour l'identifier mais la présence d'une telle étiquette est rarement remarquée par le public.

Les bagues et les colliers sont couramment utilisés pour identifier les oiseaux. L'identification des oiseaux remonte à l'Empire romain alors que les faucons de l'Empereur étaient dûment identifiés. Il importe de peser le pour et le contre de chaque méthode avant de prendre une décision.

La première récupération connue d'un oiseau bagué date de 1710, alors qu'un héron gris marqué en Turquie fut recapturé en Allemagne.

Il existe plusieurs modèles de bagues et de colliers que l'on peut fixer aux oiseaux en divers endroits.

Selles nasales: Ce sont de petites étiquettes de plastique utilisée pour identifier la sauvagine. La selle nasale est fixée au bec de l'oiseau au moyen d'une tige de plastique ou d'acier inoxydable qui s'attache à l'étiquette de part et d'autre des narines. Cette méthode permet d'identifier à distance des oiseaux qui passent le plus clair de leur temps sur l'eau, mais comporte plusieurs désavantages.

La grande visibilité de ces étiquettes peut déplaire à certains visiteurs et le point d'attache au niveau des narines est souvent infesté de sangsues. Cette technique a d'autres inconvénients: en régions froides, de la glace peut se former sur l'étiquette; l'étiquette peut causer de l'infection et un amollissement des tissus du bec; et elle peut parfois rester coincée dans le grillage de l'enclos, causant des blessures à l'oiseau.

Colliers: On les utilise surtout chez les cygnes et les autres oiseaux à long cou comme les oies, les grues et les gallinules. Les colliers ne conviennent pas aux canards barboteurs qui réussissent souvent à y enfoncer leur mandibule inférieure. On a observé que chez les oiseaux sauvages l'accumulation de glace sur les colliers pouvait provoquer la noyade. Cette méthode permet toutefois une identification facile et rapide des oiseaux aussi bien dans l'eau que dans les hautes herbes.

Étiquettes patagiales: Ce sont des bandelettes d'aluminium que l'on insère à travers le patagium. On les utilise surtout lorsqu'on désire une identification discrète. Ces étiquettes étant peu sûres, il est préférable d'en fixer une à chaque aile. Certaines étiquettes patagiales comportent un petit pavillon de plastique coloré. On les utilise surtout chez de gros oiseaux comme les grues, la sauvagine, les perroquets et les condors, pour des études en milieu naturel. On a relevé plusieurs cas de mortalité chez de grands migrateurs comme les bécasses et les chevaliers semi-palmés à cause de la résistance créée pendant le vol.

Étiquettes alaires enveloppantes: On les utilise surtout chez les manchots où les bagues tibiales sont difficiles à lire et blessent parfois les oiseaux lorsqu'ils s'accroupissent ou s'assoient. Les "bagues de nageoires" placées autour du tarse sont formées de sorte que la face externe épouse la forme de la "nageoire". On doit fixer ces bagues avec soin. Une bague trop serrée risque en effet d'endommager l'aile qui enfle durant la mue annuelle de l'oiseau. On doit donc porter une attention particulière aux oiseaux marqués lors de la première mue, et apporter les ajustements nécessaires.

Bagues tibiales: C'est le mode d'identification le plus courant chez les oiseaux. Il existe trois types de bagues métalliques: en acier inoxydable, en aluminium et en monel (un alliage plus durable que l'aluminium). Les bagues d'aluminium et de monel sont d'usage courant pour les oiseaux de toutes tailles, depuis les petits passereaux jusqu'aux grues et aux cigognes. Les bagues d'acier inoxydable sont utilisées presque exclusivement pour les perroquets. Tout perroquet importé aux États-Unis porte une bague d'acier inoxydable numérotée et identifiée au nom du Ministère de l'Agriculture. Cette petite bague circulaire s'ajuste très bien à la patte de l'oiseau. Les bagues métalliques sont installées au moyen de pinces spéciales que l'on obtient chez les fabricants de bagues. On doit s'assurer que la bague glisse aisément le long des pattes et qu'elle ne reste pas prise au niveau des articulations. Un oiseau nouvellement bagué doit être mis sous surveillance pour s'assurer qu'aucune infection ou enflure ne se développe autour de la bague. Une bague trop serrée peut compresser la patte et provoquer la perte du membre. On peut facilement enlever une bague de métal à l'aide de pinces mais il est préférable de le faire à deux pour éviter de blesser l'oiseau.

Bagues de plastique: Il en existe de trois types: l'anneau simple numéroté, la bague enveloppante de plastique laminé et moulé à la chaleur ainsi que l'attache de plastique auto-bloquante ou "collier" d'électricien. L'anneau simple est très pratique pour une identification de courte durée. On l'utilise notamment pour les canetons dont la croissance rapide nécessite de fréquents changements de bagues. Avec le temps, ce type de bague devient cassant et glisse moins bien sur la patte, causant parfois des blessures. L'attache auto-bloquante dure plus longtemps mais devient elle aussi fragile à l'usure. Elle a tendance à se relâcher et à tomber. On doit donc s'assurer qu'elle est adéquatement serrée autour de la patte de l'oiseau. On doit aussi bloquer le joint de l'attache avec une goutte de colle de type "Crazy Glue" ou "Super Glue" (cyanoacrylate) et en couper la partie excédentaire avec un coupe-ongle.

Les bagues enveloppantes fonctionnent bien pour les gros oiseaux comme les grues et les flamants roses. On les installe en les déroulant d'abord, puis en les enroulant de nouveau autour de la patte de l'oiseau. Ces bagues de plastique prémoulé ont l'avantage de garder leur forme enroulée. Dans le cas des échassiers, on installe la bague au niveau du tibiotarse. Celle-ci reste alors bien visible lorsque l'oiseau marche dans l'eau ou se tient dans les herbes hautes.

Les bagues enveloppantes sont également avantageuses en régions froides où la glace peut s'accumuler sous la bague au-dessus du pied et provoquer une strangulation grave des vaisseaux sanguins. Ce type de bague est fréquemment utilisé pour installer des émetteurs-radio servant à suivre les déplacements des oiseaux.

Certains oiseaux sont sujets à des problèmes spécifiques. La plupart des faisans, par exemple, doivent être bagués au-dessus de l'ergot. Les oiseaux-souris (Coliiformes) ont l'habitude de se tenir suspendu la tête

en bas. Il leur arrive parfois de rester pris, suspendus par les pattes dans le grillage de leur volière à cause d'une bague trop grosse ou mal installée.

Les nombreux avantages conférés par le baguage d'oiseaux supplantent de loin ces quelques inconvénients. En plus des nombres, des adresses ou des messages peuvent, sur demande, être inscrits sur les bagues par le fabricant. Les bagues sont disponibles en plusieurs couleurs, permettant ainsi d'identifier de nombreux spécimens. On peut par exemple s'en servir pour identifier le sexe de l'oiseau, en baguant les mâles à la patte gauche et les femelles du côté droit. Si l'on installe en même temps une bague en plastique et une bague en métal sur l'une ou l'autre patte, la bague métallique peut par exemple indiquer le sexe de l'oiseau.

Micropuces électroniques

On a récemment mis au point une puce électronique codée qui peut être implantée au moyen d'une seringue. Cette identification électronique est facile à installer et pratiquement invisible, ce qui la rend utile pour identifier des animaux qui auraient été volés. Ce dispositif est permanent puisqu'il ne s'active qu'au moment où on en fait la lecture au moyen d'un scanner.

Ce système comporte toutefois quelques désavantages. Il est coûteux, environ 2 000\$ US pour 100 micropuces, la seringue et le lecteur; et l'animal ainsi marqué ne peut être identifié à plus de 25 cm de distance. Il est à espérer que ce désavantage puisse être éliminé dans un proche avenir.

Résumé

Chaque technique d'identification a ses avantages et ses inconvénients. Il importe en fait de choisir pour chaque espèce la méthode la plus efficace et la plus simple à utiliser. Il faut toujours planifier et préparer d'avance le marquage d'un animal pour être en mesure d'agir rapidement et minimiser ainsi le stress occasionné par l'intervention. Au contraire des chercheurs qui travaillent sur le terrain, les employés des zoos cherchent à identifier les animaux le plus discrètement possible. La gestion génétique des populations d'animaux en captivité est trop importante pour qu'on la laisse au hasard. Il est devenu important d'expliquer aux visiteurs du zoo pourquoi les animaux sont ainsi identifiés. Grâce aux marques d'identification, on peut consigner des renseignements sur un animal, connaître son sexe et son âge. Lorsqu'on connaît l'identité d'un animal, il est aisé de consulter son dossier médical ou sa fiche de reproduction. En fait, l'identification des animaux nous permet de les gérer sur des bases scientifiques et de leur prodiguer de meilleurs soins.

Références bibliographiques

Clubb, S. 1987. Look Ma, no Bands. *Pet Business*, June, pp. 6 and 19.

Cummings, J.L. 1987. Nylon Fasteners for Attaching Leg and Wing Tags to Blackbirds. *Journal of Field Ornithology*, 58(3): 265-269.

Griswold, J.A. 1976. A Bird Banding and Recording System, Marking Animals for Identification. *International Zoo Yearbook*, No.8.: 398 - 401

Hadow, H. 1972. Freeze Branding: a Permanent Marking Technique for Pigmented Mammals. *Journal of Wildlife Management* 36(2): 645-649.

Reuther, R., O'Gilvie, L. Griner, et al. 1968. Marking Animals for Identification. *International Zoo Yearbook*, 8: 384-408.

Rood, J.P. 1980. Freeze Marking Mongooses. *Journal of Wildlife Management* 44(2): 500-502.

Rotterman, L.A., & Monnett, C. 1984. An Embryo-Dyeing Technique for Identification Through Hatching. *Condor*, 86: 79-80.

United States Department of the Interior, U.S. Fish and Wildlife Service. 1972. *Bird Banding, The Hows and Whys*. U.S. Government Printing Office.

CHAPITRE 7

GESTION GÉNÉTIQUE

1^{ère} Partie: Notions Générales

Le dictionnaire Webster's définit la gestion comme "l'utilisation judicieuse de moyens permettant d'atteindre un objectif". Dans un parc zoologique, la gestion des animaux réfère aux décisions du personnel du zoo, habituellement les conservateurs, qui prescrivent toutes les actions concernant les soins, l'entretien et l'élevage des animaux. Ces dernières années, les zoobiologistes ont réalisé que l'élevage des espèces sauvages en captivité devait répondre à des conditions bien précises si l'on voulait assurer la survie à long terme de la population captive de ces espèces. Le terme gestion génétique réfère donc aux pratiques qui maximisent les chances qu'une population conserve les caractéristiques génétiques qui favoriseront sa survie à long terme. Cette discipline nouvelle s'appuie sur d'importantes découvertes concernant les populations d'animaux en captivité.

Découvertes concernant les populations captives

Les zoobiologistes et les généticiens ont constaté depuis longtemps que les animaux consanguins, résultant du croisement d'animaux apparentés, sont souvent moins robustes, ou même porteurs d'anomalies invalidantes, que les animaux non consanguins. Ils sont en général plus vulnérables aux maladies et au stress. Ces résultats n'ont commencé à préoccuper les gestionnaires de zoos que vers la fin des années 1970. En fait plusieurs d'entre eux refusaient de croire aux effets néfastes de la consanguinité, peut-être parce que les données alors disponibles ne leur permettaient pas de constater le problème. En 1979, Falls et ses collègues du Zoo National de Washington publièrent leurs études sur les taux de mortalité comparés entre animaux consanguins et non consanguins, observés au sein d'un large échantillon d'espèces d'ongulés.

Ils comparèrent le taux de survie des animaux non consanguins à celui des animaux consanguins. Ils définirent les animaux non consanguins comme ayant un coefficient de consanguinité (F) égal à zéro, et les animaux consanguins comme ayant un coefficient plus grand que zéro. Soixante-quinze pourcent des animaux consanguins avaient dans ce cas un coefficient de consanguinité supérieur ou égal à 0.25. Ils constatèrent que le taux de mortalité avant l'âge de 6 mois des jeunes consanguins était significativement plus élevé que celui des jeunes non consanguins. De plus, chez 19 des 25 femelles appartenant à 10 espèces différentes, un pourcentage plus élevé de jeunes mourait lorsque la femelle avait été accouplée à un mâle qui lui était apparenté que lorsque le père n'était pas apparenté à la mère. Cette publication essentielle entraîna une révolution dans la gestion des animaux de zoo et stimula d'autres recherches.

Lors d'une seconde investigation, Ralls et ses collègues examinèrent 18 ans de données concernant la gazelle Dorcas, petite antilope menacée d'extinction et vivant aux limites du Sahara. Ce troupeau était issu d'un seul couple d'animaux que l'on considéra non apparentés, "Granny" et "Pappy", acquis par le Zoo National en 1960. Trois autres animaux (2.1) arrivant de l'extérieur furent adjoints au groupe, l'un d'eux étant, semble-t-il, apparenté au couple fondateur. Au fil des ans, le nombre de naissances s'accrut au sein du troupeau, de même que le nombre de morts parmi les juvéniles, atteignant un maximum au début des années 1970. Ni l'adjonction de vitamines E et de sélénium dans la ration, ni l'agrandissement de l'enclos d'élevage ne réussirent à réduire ce phénomène. Trente-neuf des 93 nouveau-nés moururent avant l'âge de 6 mois et le taux de mortalité des jeunes consanguins était supérieur de 31% à celui des jeunes non consanguins, une différence statistiquement significative. En 1970 tous les jeunes nés étaient consanguins! C'est alors que l'introduction de nouveaux animaux en 1972 entraîna un déclin rapide de cette mortalité juvénile. Les données furent analysées en détail afin de s'assurer qu'aucun autre facteur n'était responsable de cette situation. Les jeunes consanguins avaient un taux de mortalité plus élevé que les jeunes non consanguins quelque soit l'ordre de leur naissance. En fait, toutes les mortalités des premiers-nés concernaient des animaux consanguins et la progéniture consanguine des femelles multipares avait un taux de mortalité supérieur de 26% à celui des jeunes non consanguins issus de mères multipares.

Les jeunes consanguins et non consanguins présentaient des types de mortalité juvénile fort distincts: les jeunes non consanguins avaient une probabilité nettement supérieure de mourir à la naissance que les jeunes consanguins, tandis que ces derniers mouraient davantage de prématurité, d'inanition ou de divers problèmes médicaux.

Variabilité génétique

On considère généralement que le degré de variabilité génétique détermine ses facultés d'adaptation à son environnement, c'est-à-dire aux pressions de sélection que ce dernier exerce sur lui.

Les trois processus suivants sont considérés comme les principales causes de la réduction de cette variabilité génétique:

Consanguinité: La consanguinité résulte du croisement d'individus apparentés. Elle augmente la proportion d'allèles homozygotes au détriment des allèles hétérozygotes et augmente de ce fait l'incidence des caractères récessifs au sein d'une population. De nouveaux phénotypes peuvent apparaître dans une population affectée par la consanguinité, à cause de la ségrégation accrue des gènes récessifs. En d'autres mots, une incidence élevée de gènes homozygotes récessifs résulte en l'apparition de caractères peu communs. La consanguinité est plus fréquente au sein des petites populations qu'au sein des populations plus grandes, étant donné qu'elles offrent moins de possibilités d'accouplements entre animaux non apparentés.

Miller (1979) décrit ainsi la consanguinité chez un animal de zoo bien connu: "Un exemple classique des effets de la consanguinité chez un mammifère de grande taille est celui d'une variété de tigre blanc (*Panthera tigris*) propagée par induction artificielle de conditions de consanguinité (Thomton, 1978). Ces tigres sont rarement observés en milieu naturel, probablement parce que la couleur blanche restreint leur camouflage et diminue l'efficacité de leurs activités de prédation. En fait, tous les tigres blancs recensés aujourd'hui proviennent d'une lignée consanguine. D'autres anomalies sont corrélées à ce caractère consanguin. De nombreux individus, par exemple, présentent du strabisme et certains souffrent d'une déficience du champ visuel associée à leur pigmentation réduite (Guillery et Cass, 1973)".

COEFFICIENTS DE CONSANGUINITÉ: COMMENT LES CALCULER A LA MAIN

(N. Flesness, ISIS)

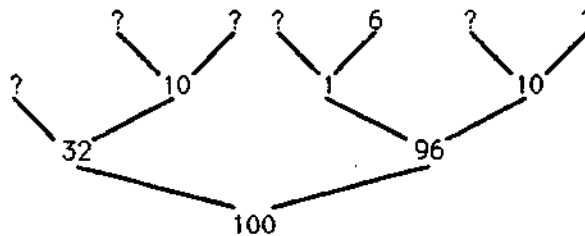
ISIS permet dans le logiciel ARKS de calculer automatiquement les coefficients de consanguinité au moyen d'un ordinateur. Cependant, il est souhaitable de savoir calculer ces coefficients sans l'aide de ce matériel. Le coefficient de consanguinité, qu'on indique par F, de façon conventionnelle, informe sur la perte d'hétérozygotie d'un animal, conséquence de son pedigree. On peut mettre en évidence des problèmes liés à la consanguinité en calculant les F de certains animaux et en regardant si certaines caractéristiques leur sont associées. Cet exercice a notamment été réalisé pour le cheval de Przewalski et le Bison d'Europe. Dans le cas du cheval, les individus hautement consanguins produisent une progéniture significativement moins nombreuse. Chez le bison, on n'a décelé aucun problème.

Au moment d'apparier deux reproducteurs, il est préférable de chercher à obtenir une progéniture dont le niveau de consanguinité sera le plus faible possible. On peut calculer les coefficients de consanguinité des animaux à naître comme s'ils existaient déjà et choisir d'apparier les couples en conséquence.

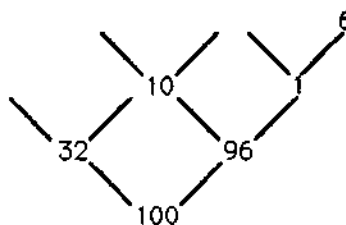
COMMENT

La méthode présentée ici est préconisée par plusieurs manuels de génétique incluant le livre "An Introduction to Population Genetics Theory" par Crow & Kimura (1970, pp.69-73).

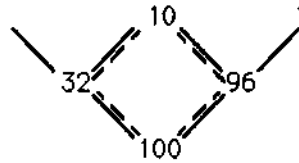
1. La première étape consiste à tracer le pedigree des animaux. Placez l'animal (réel ou imaginaire) dont vous voulez connaître le F au bas du tableau et tentez de retracer l'identité de ses ancêtres et leur affiliation.



2. Il faut ensuite identifier les ancêtres qui apparaissent à la fois du côté de la mère et du côté du père. S'il n'y en a pas, $F=0$ et vous avez terminé. S'il y a un ancêtre commun, redessinez le pedigree en ne faisant apparaître l'ancêtre commun qu'une seule fois (au milieu).



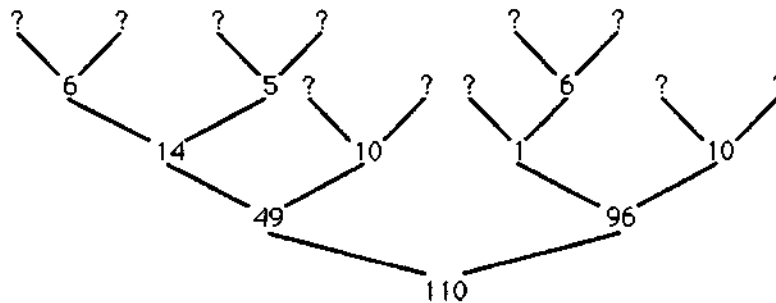
3. Cherchez maintenant les boucles. La boucle, tracée à partir de l'animal qui nous intéresse, remonte le long d'un côté du pedigree et redescend de l'autre côté. La boucle de l'exemple suivant est indiquée par une ligne pointillée.



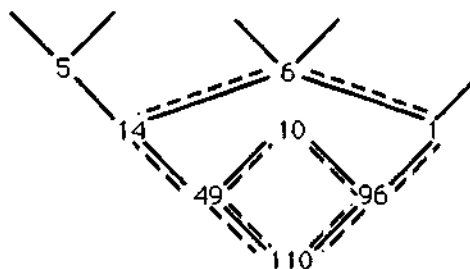
4. Une fois que vous avez identifié une ou plusieurs boucles, additionnez pour chaque boucle le nombre d'étapes qu'elle contient. Notre exemple comporte quatre étapes, ou quatre côtés. Pour chaque boucle, il faut soustraire un au nombre d'étapes. Nous obtenons ainsi 4 moins 1 égale 3 ($4-1=3$). Multipliez $1/2$ à la puissance de ce nombre, $(1/2)^3 = 1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/8$, ou 0.125. Faites le même calcul pour toutes les boucles. Additionnez les résultats de toutes les boucles. Notre exemple n'a qu'une seule boucle, pour un coefficient de consanguinité $F_{100} = 0.125$.

L'animal 100 a donc un coefficient de consanguinité de 0.125. Ce calcul paraîtra mystérieux les premières fois que vous l'essaierez mais il est très facile à réaliser dans les cas simples comme celui de notre exemple.

Voyons maintenant un exemple plus complexe comprenant plusieurs boucles.



Retracez-le ainsi



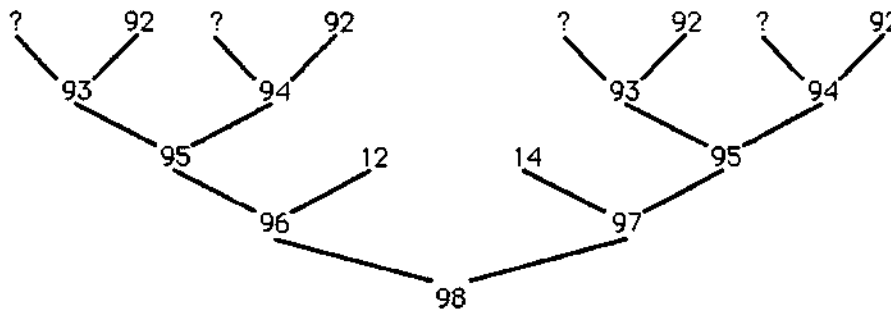
La petite boucle a 4 côtés, $4-1=3$, $1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 0.125$

La grande boucle a 6 côtés, $6-1=5$, $1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 0.031$
 $F_{110} = 0.156$

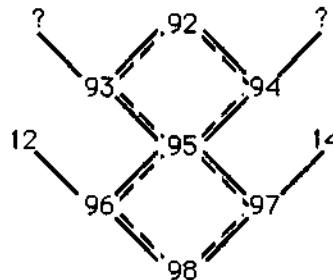
Ainsi sur le plan de la génétique, il serait un peu mieux d'apparier les animaux 32 et 96 au lieu des animaux 49 et 96, étant donné que la progéniture du premier couple aurait un coefficient de consanguinité moins élevé.

Si vous avez compris les exemples précédents, voici un cas extrême impliquant des pedigrees très complexes. Il arrive parfois qu'un animal apparaissant comme ancêtre commun des deux côtés d'un pedigree soit déjà consanguin. Dans ce cas, vous calculez son coefficient de consanguinité, F_x , et multipliez la valeur de la boucle où il se trouve par $(1 + F_x)$. Vous ignorez ensuite tous les liens affiliatifs précédant cet animal.

En voici un exemple:



Retracez le pedigree ainsi:



1. Calculez d'abord F_{95} ($F_{95} = 0.125$).
2. Ensuite ignorez le pedigree au-dessus de 95 et procédez de manière habituelle. Au moment de compiler les valeurs des boucles, multipliez la valeur de la boucle comprenant 95 comme ancêtre commun par $(1 + F_{95})$. La boucle issue de 98 a donc 4 côtés, soit $(1/2)^3$; nous multiplions cela par $(1 + F_{95})$; $(1/2)^3 (1 + 0.125) = (0.125) (1.125) = 0.141$. $F_{98} = 0.141$.

Dérive génétique: La dérive génétique consiste en un changement de la fréquence des gènes au sein de chaque génération. Elle est le résultat d'un échantillonnage au hasard des allèles au sein de populations panmictiques. Le concept de dérive génétique est basé sur l'idée de populations panmictiques, c'est-à-dire, de grandes populations où les accouplements se font au hasard. Dans les faits, il y a peu de populations animales vraiment panmictiques puisque le choix des partenaires sexuels n'est pas arbitraire. En effet, la plupart des animaux tendent à accoupler un partenaire vivant à proximité plutôt qu'un voisin plus lointain. Le concept de panmixie est cependant important dans le raisonnement mathématique de la dérive génétique. La variance de la fréquence des allèles est plus forte au sein des petites populations. Cela signifie que la dérive génétique est plus importante dans les petites populations où la variance de la fréquence des allèles change d'une génération à l'autre. Cela implique que la composition génétique des petites populations, comme celles qu'on trouve dans les zoos, change souvent au fil des années.

Goulot d'étranglement et effet de souche: Lorsqu'une nouvelle population est établie à partir d'un petit nombre de fondateurs, il est peu probable que les animaux colonisateurs détiennent l'ensemble de la variabilité génétique de leur population d'origine. Au contraire, plus le nombre de fondateurs est faible, plus grandes sont les chances qu'ils ne représentent qu'une fraction de la diversité génétique de la population parentale. Une sélection directionnelle agira sur ce pool génétique restreint au cours des générations suivantes et modifiera les caractéristiques génétiques de la nouvelle population. La population ainsi créée va éventuellement différer notablement de la population d'origine. Le plus souvent, un "goulot d'étranglement" réduit la variabilité génétique de la population nouvellement établie.

On cite souvent l'éléphant de mer comme exemple d'espèce ayant traversé un goulot d'étranglement génétique. Cette espèce de la côte du Pacifique des États-Unis et du Canada a été quasi-exterminée par les marins qui la chassaient pour son huile. Vers 1900, il ne restait plus qu'une centaine d'éléphants de mer mais, grâce aux efforts de protection, la population augmenta à plus de 30 000 en quelques décennies. Lorsque des chercheurs examinèrent les protéines du sang de cette population dans les années 1970, ils constatèrent une absence totale d'hétérozygotie. Bien que nous ne possédions aucune information sur les caractéristiques génétiques de l'espèce avant sa quasi-disparition, on a constaté que l'éléphant de mer du Sud, une espèce apparentée, était porteur de plusieurs gènes hétérozygotes. Quelles soient communes ou menacées, les populations d'animaux de zoo proviennent presque toujours d'un petit nombre de fondateurs et la consanguinité est fréquente. Le zoobiologiste qui ne se préoccupe pas de gestion génétique peut s'attendre à une réduction de la variabilité génétique, à une détérioration de la robustesse, une modification du phénotype et à l'extinction quasi-assurée de certaines lignées. Une telle situation est carrément inacceptable dans un zoo moderne où la préservation de la variabilité génétique devrait constituer un but essentiel de l'élevage des espèces menacées.

Comment mesure-t-on la variabilité génétique?

(Robert Lacy, Brookfield Zoo, Chicago, Il).

Les scientifiques utilisent souvent des méthodes moléculaires pour étudier la variation génétique caractérisant chaque animal. Les différences génétiques interindividuelles (i.e. les différences dans les séquences d'ADN qui constituent les gènes) entraînent des différences dans la structure des protéines codées par ces gènes. Les protéines agissent comme des enzymes qui contrôlent toutes les réactions biochimiques se produisant tout au long de la vie de chaque organisme; et des différences dans les protéines influencées par et interagissant avec les différentes contraintes d'environnement subies par chaque individu, entraînent à leur tour des différences de morphologie, de physiologie et de comportement entre ces individus. Bien que la variation puisse être mesurée à chaque niveau - depuis les gènes eux-mêmes (ADN) et les protéines codées par ces gènes, jusqu'aux différences de morphologie, de physiologie et de comportement - chaque niveau supérieur est déterminé par l'interaction de plus en plus complexe entre le bagage génétique fondamental et les facteurs de l'environnement. Il est donc plus facile d'étudier les différences génétiques par une caractérisation directe de l'ADN ou par une analyse secondaire des protéines produites par les gènes. Plusieurs techniques d'analyse moléculaire permettent aujourd'hui de faire ces analyses. L'ADN et/ou les protéines peuvent être étudiées à partir d'échantillons de sang et des tissus de certains organes (e.g. foie, rein, muscle). Ces examens ne requièrent que de petits échantillons qui peuvent souvent être prélevés sans danger sur des animaux vivants. Ces échantillons doivent cependant être manipulés et entreposés dans des conditions précises (ils peuvent être congelés à des températures de -40°C ou moins, plongés dans l'alcool ou séchés, selon le type de tissu et le matériel, ADN ou protéine, désiré) pour éviter toute dégradation avant leur analyse (Annexe 7-1).

Les protéines sont analysées par électrophorèse (séparation des molécules suivant leur charge et leur dimension au moyen d'un champ électrique). Des échantillons de sang complet, de plasma, de globules rouges ou blancs ou de tissu homogénéisé sont placés dans des fentes pratiquées sur un gel d'amidon,

d'acétate de cellulose, d'acrylamide ou quelque autre polymère. En appliquant un courant électrique au gel, les molécules de protéines migrent à différentes vitesses étant donné leurs différences de poids, de forme et de charge électrique. Les positions finales des protéines sont déterminées en ajoutant au gel un colorant spécifique à l'enzyme qui nous intéresse. Les variantes protéiniques qui catalysent la même réaction chimique (appelées isozymes, ou allozymes, si elles sont produites par des allèles du même gène) peuvent être identifiées visuellement sur le gel, si leur mobilité diffère, révélant ainsi les différences génétiques entre les individus.

L'ADN isolé chimiquement des globules blancs ou des échantillons de tissu peut être analysé en le soumettant d'abord à des *enzymes de restriction*, qui découpent la molécule d'ADN en ses diverses séquences de nucléotides spécifiques, puis en séparant les fragments d'ADN sur un gel d'électrophorèse. Les différences interindividuelles dans la séquence d'ADN font en sorte que des fragments de différentes longueurs sont produits par les enzymes de restriction. Tout comme les protéines qui diffèrent entre les individus, ces fragments d'ADN peuvent être séparés et identifiés parce qu'ils migrent à des vitesses variables dans le gel soumis à un courant électrique. Les molécules d'ADN des organismes étant très grandes (de 10^8 à 10^{11} paires de nucléotides chez les organismes supérieurs), l'analyse doit se restreindre à une très petite section de l'ADN total. Dans certains cas, une section spécifique de la molécule peut être isolée physiquement du reste du génome avant l'analyse. (Par exemple, on peut séparer par centrifugation les molécules d'ADN relativement petites des mitochondries de celles, plus grosses, du noyau). On peut aussi visualiser les fragments d'une petite fraction de l'ADN total sur le gel d'électrophorèse (ou après son transfert sur une membrane) en ajoutant des marqueurs d'ADN radioactif ou chimiques qui possèdent une séquence de nucléotides complémentaire à la section d'ADN qui nous intéresse.

Pour obtenir une mesure représentative de la variabilité génétique, les généticiens essaient d'analyser le plus grand nombre d'allozymes ou de fragments d'ADN possible (habituellement, au moins 20), provenant de plusieurs individus de chaque population étudiée. La justesse de la mesure de la variation génétique dépend donc du nombre d'allozymes ou de fragments examinés et du nombre d'individus échantillonnés dans la population.

Résumé

La gestion génétique réfère aux pratiques qui maximisent les possibilités qu'une population captive conserve les caractéristiques génétiques qui favorisent sa survie à long terme. De nombreux gestionnaires de zoo refusaient de croire aux effets débilissants de la consanguinité. Mais à la fin des années 1970, plusieurs études ont été publiées, démontrant les effets indésirables, tels une mortalité juvénile accrue, de la consanguinité sur les espèces sauvages. On pense que le degré de **variabilité génétique** d'une population détermine sa capacité d'adaptation aux changements de l'environnement. La **consanguinité**, la **dérive génique** et l'**effet de souche** ou **goulot d'étranglement** sont les principales causes de réduction de la variabilité génétique. La variabilité génétique peut être mesurée à l'aide de diverses méthodes moléculaires basées sur l'analyse des enzymes et de l'ADN extraits du sang ou de tissus.

Références bibliographiques

Crow, J.F., & M. Kimura. 1970. *An Introduction to Population Genetics Theory*. 591 pp., Harper and Row, NY.

Guillery, R.W. & J.H. Kass. 1973. Genetic Abnormality of the Visual Pathways in a "white" Tiger. *Science*, 180:1287-1288.

Kobrynczuk, F. 1985. The Influence of Inbreeding on the Shape and Size of the Skeleton of the European Bison. *Acta Theriologica*, 30:379-422.

Miller, R.I. 1979. Conserving the Genetic Integrity of Faunal Populations and Communities. *Environmental Conservation*, 6(4):279-304.

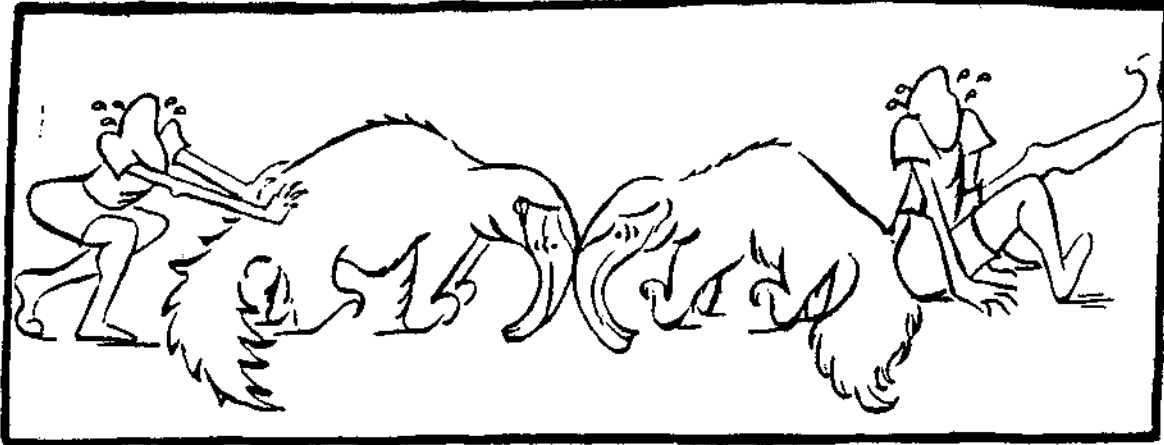
Ralls, K. & J.D. Ballou. 1986. Proceedings of the Workshop on Genetic Management of Captive Populations. *Zoo Biology*, 5(2):81-238.

Ralls, K., K. Brugger, & J. Ballou. 1979. Inbreeding and Juvenile Mortality in Small Populations of Ungulates. *Science*, 206:1101-1103.

Ralls, K., K. Brugger, & A. Glick. 1980. Deleterious Effects of Inbreeding in a Herd of Captive Dorcas Gazelle, *Gazella dorcas*. *International Zoo Yearbook*, 20:137-146.

Thornton, I.W.B., K.K. Yeung, and K.S. Sankhala. 1967. The Genetics of White Tigers of Rewa. *Journal of Zoology, London*, 152:127-135.

Thornton, I.W.B. 1978. White Tiger Genetics-Further Evidence. *Journal of Zoology, London* 185:389-394.



CHAPITRE 8

GESTION GÉNÉTIQUE

2^E Partie: Notions Pratiques

Une gestion qui ne tient pas compte des contraintes génétiques peut mettre en péril la survie des populations d'animaux en captivité. Le zoobiologiste peut assurer la survie des populations animales en captivité en identifiant adéquatement chacun des animaux, en notant leur généalogie et en évitant les croisements consanguins.

Prévenir la consanguinité

Puisque la consanguinité résulte du croisement d'animaux apparentés, il semble aller de soi qu'on puisse résoudre ce problème en séparant les animaux les uns des autres. Il est facile de le faire dans le cas d'animaux gardés en couples tels que les petits carnivores et certains oiseaux. Mais dans plusieurs jardins zoologiques, les animaux qui vivent en troupeaux ne sont pas identifiés. Les ongulés, par exemple, sont particulièrement difficiles à capturer et à transporter. Il arrive souvent chez ces animaux que plusieurs générations d'individus apparentés vivent ensemble et s'accouplent; tous les membres du troupeau ayant alors un coefficient de consanguinité supérieur à zéro, certains individus ayant jusqu'à 0.25 (croisements frère-soeur) et même 0.50 (croisement père-fille).

On peut corriger une telle situation de plusieurs manières.

1. Remplacer les mâles résidants par des animaux non-apparentés. Changer les mâles à tous les un ou deux ans et retirer toute la progéniture pour éviter tout croisement avec le père. Cette solution exige la mise au point de procédures spécifiques pour manipuler adéquatement les animaux (voir chapitre 16).
2. Retirer tous les animaux et rebâtir un nouveau groupe avec des individus dont on est certain qu'ils ne sont pas apparentés. C'est là une solution drastique et coûteuse qui rebute la plupart des institutions. Mais c'est la meilleure décision à prendre lorsqu'on note des signes évidents de consanguinité tels qu'un faible taux de survie néonatale et des déformations congénitales. Quoi qu'il en soit, il est essentiel d'identifier tous les animaux qui viennent au monde au sein de la population ainsi "rectifiée".

Réduire les impacts de l'effet de souche

Lorsqu'une population d'animaux provient d'un petit nombre de "fondateurs", il y a grand risque d'étranglement génétique. On peut minimiser ce risque de plusieurs façons.

1. *Choix des "fondateurs"*: Si les "fondateurs" proviennent de différentes régions, il y a de fortes chances qu'ils ne soient pas apparentés. Si, au contraire, ils proviennent de la même région ou si leur comportement suggère qu'ils sont apparentés ou membres d'une même famille, il est préférable d'obtenir un "conjoint" d'une autre région.
2. *Expansion rapide de la population*: Si l'on accroît rapidement une population d'animaux captifs en favorisant le croisement d'individus non apparentés, une petite partie seulement de la variabilité génétique de la population sera perdue. Au contraire, une petite population captive qui croît lentement perdra une plus grande proportion de sa diversité génétique originale.
3. *Ajout d'autres "fondateurs"*: L'ajout de fondateurs non apparentés permet d'augmenter la diversité génétique d'une petite population.
4. *Égaliser la contribution génétique des fondateurs*: Les animaux d'une population captive n'ont pas tous un succès reproducteur équivalent. L'importance de la progéniture varie particulièrement d'un mâle à l'autre. Le zoobiologiste peut déjouer la propension naturelle qu'ont certains mâles à accoupler un grand nombre de femelles. Chez les espèces polygynes comme les macaques, les entelles, les cerfs et les antilopes, les mâles reproducteurs peuvent être choisis au sein d'un groupe de célibataires pour rejoindre le groupe de femelles durant 6 à 12 mois. Si l'espace le permet, plusieurs petits groupes reproducteurs peuvent être maintenus séparément, chacun étant servi par un mâle reproducteur distinct. Chez les espèces monogames ou celles qui vivent par couples, il est souhaitable de restreindre la reproduction des couples les plus prolifiques et d'encourager la reproduction des couples moins féconds. L'objectif consiste à égaliser la reproduction de chaque couple fondateur, de manière à équilibrer la contribution génétique de chaque géniteur.

Résumé

Le zoobiologiste peut assurer la survie des populations d'animaux captifs en identifiant chacun des spécimens, en notant leur affiliation parentale et en empêchant les croisements consanguins. Il y a deux façons de régler le problème des groupes d'animaux ayant un taux de consanguinité élevé: les mâles résidants peuvent être remplacés par des animaux non apparentés, ou le groupe peut être défait et un nouveau groupe peut être reconstitué à partir d'individus non apparentés. On peut minimiser les risques d'étranglement génétique en se procurant des animaux fondateurs de diverses régions; un nombre minimum de 12 est considéré comme acceptable. Une expansion rapide de la population et une contribution de chaque "fondateur" au succès reproducteur du groupe permettront de maintenir la diversité génétique de la population. L'équilibrage de la contribution génétique de tous les fondateurs constitue l'ultime moyen de conserver la variabilité génétique de la population.

Références bibliographiques

Foose, T.J., R. Lande, N.R. Flesness, G. Rabb, & B. Read. 1986. Propagation Plans. Zoo Biology, 5: 139-146.

CHAPITRE 9

STUDBOOKS (Livres Généalogiques)

Un studbook est un livre généalogique, une liste de pédigrees. Le pédigree étant un registre de tous les animaux, morts ou vivants, issus d'un groupe d'ancêtres nés à l'état sauvage (i.e. les fondateurs). Les studbooks furent inventés à l'époque victorienne dans le but d'attester la pureté génétique des races d'animaux domestiques (Ritvo, 1986). Le premier studbook consacré à un animal non domestique fut celui du bison d'Europe (*Bison bonasus*) publié dans les années 1920. Une trentaine d'années plus tard, le studbook du cheval de Przewalski fut élaboré par la fameuse mammalogiste allemande Erna Mohr. On dispose aujourd'hui de plus d'une centaine de studbooks régionaux et internationaux concernant des espèces sauvages et ce nombre croît sans cesse.

But et utilité des studbooks

Les studbooks constituent des banques de données qui permettent au zoobiologiste de prendre des décisions rationnelles concernant la gestion des populations captives. L'information que l'on retrouve dans un studbook ressemble, mais en plus complet, à celle qu'on note dans les registres du zoo. Un studbook consiste en une liste intégrale des animaux d'une espèce donnée ayant vécu en captivité. Bon nombre d'espèces menacées d'oiseaux, de mammifères et de reptiles possèdent leur studbook. Récemment, on a même préparé un studbook des escargots du genre *Partula*, animaux menacés originaires des îles Société dans l'Océan Pacifique. La préparation d'un studbook est un véritable défi exigeant l'investigation méthodique d'un grand nombre de registres de zoos et une correspondance étoffée avec plusieurs institutions. Bien souvent, le responsable d'un studbook devra compléter ses informations avec l'aide d'anciens employés de zoo, gardiens, conservateurs ou directeurs retraités, qui connaissent l'histoire de certains animaux. Ses efforts seront largement récompensés par la production d'un document apprécié et utilisé par les générations futures de zoobiologistes.

Administration des studbooks

La coordination des studbooks internationaux relève de Monsieur Peter Olney, de la Société zoologique de Londres, à Regent's Park. Le coordonnateur des studbooks internationaux est également représentant de la Commission de Survie des espèces de l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources ainsi que de l'Union internationale des directeurs de jardins zoologiques. Pour mettre officielle-

ment sur pied un studbook international, une lettre d'intention et de justification doit être envoyée à Monsieur Olney. Les responsables de studbooks sont pour la plupart des conservateurs qui compilent les données et mettent à jour les studbooks sur une base annuelle. Ils accomplissent habituellement cette tâche en envoyant des formulaires à tous les zoos, autres institutions ou individus, qui gardent des représentants de l'espèce. Il arrive souvent que les zoos des pays en voie de développement ne répondent pas à ces requêtes. On pourrait venir à bout de ce problème en incitant les institutions de ces pays à participer plus directement au programme de studbooks.

Dans les régions tropicales, les zoos possèdent souvent un grand nombre d'animaux d'espèces menacées qui pourraient faire l'objet de studbooks régionaux. C'est le cas par exemple du cerf d'Eld (*Cervus eldi eldi*), du tapir indien (*Tapirus indicus*), du vautour royal (*Sarcoramphus papa*) et du condor des Andes (*Vultur gryphus*). Le responsable d'un studbook régional doit chaque année mettre à jour le studbook de sa région. Les studbooks régionaux peuvent aussi encourager la gestion coopérative d'une espèce menacée au sein d'une région et atteindre peu à peu un statut international. On retrouve maintenant des studbooks régionaux en Amérique du Nord, en Grande-Bretagne, en Europe, en Australie et en Nouvelle Zélande.

Production et analyse des studbooks

Rarement dans le passé a-t-on utilisé à leur pleine valeur les innombrables informations contenues dans les studbooks. La classification et l'analyse de grandes quantités de données étaient complexes et prenaient alors beaucoup de temps. Grâce aux micro-ordinateurs, on peut compiler rapidement un studbook et le publier. En outre, aux États-Unis, des employés de certains zoos ont développé des logiciels qui permettent de stocker, de mettre à jour et d'analyser les informations contenues dans les studbooks. Il est maintenant possible, par exemple, de calculer rapidement les coefficients de consanguinité avec l'aide de ces programmes d'informatique (Annexes 9-1, 9-2).

Résumé

Les studbooks sont des banques de données complètes sur la généalogie des animaux et jouent un rôle important dans la gestion à long terme des programmes d'élevage des espèces menacées. La préparation d'un studbook exige beaucoup de temps et requiert un examen approfondi des registres des zoos, l'interview d'employés et une abondante correspondance. La publication d'un studbook est aujourd'hui grandement facilitée par l'usage des micro-ordinateurs et l'existence de logiciels spécialisés. Le coordonnateur des studbooks internationaux est basé au Zoo de Londres et travaille en étroite collaboration avec l'UICN et l'UIDZG. Dans les pays tropicaux, les studbooks régionaux d'espèces menacées peuvent favoriser la gestion coopérative et la conservation des espèces menacées en captivité.

Références bibliographiques

Ritvo, H. 1986. Pride & Pedigree: The Evolution of the Victorian Dog Fancy, in *Victorian Studies*, 227-253

Shoemaker, A. H. 1983. Population Dynamics of Pedigree Leopards, *Panthera pardus*, ssp., in Captivity. *Zoo Biology*, 2 (2): 79-91.

Shoemaker, A. 1982. The Effects of Inbreeding and Management on Propagation of Pedigreed Leopards, *Panthera pardus*. *International Zoo Yearbook*, 22: 198-206.

CHAPITRE 10

LES PLANS DE SURVIE DES ESPÈCES

Un plan de survie d'une espèce (SSP) est un programme d'élevage en captivité ayant pour but la survie à long terme d'une espèce menacée. Cet objectif peut être atteint par le biais de deux activités majeures: la coordination et la consolidation des programmes d'élevage en captivité. Sans coordination, la coopération entre jardins zoologiques demeure insuffisante. La coordination est importante puisque aucun zoo ne peut, à lui seul, assurer la survie à long terme d'une espèce menacée. Pour qu'il soit couronné de succès, un programme d'élevage doit donc faire l'objet d'une coordination bien réglée des efforts de plusieurs institutions. La gestion scientifique d'une population d'animaux en captivité nécessite d'autre part un certain niveau d'expertise qui ne peut être atteint sans une consolidation des programmes d'élevage. La plupart des jardins zoologiques ne disposent pas de l'expertise nécessaire pour gérer l'élevage à long terme de populations animales captives. Le programme SSP a comblé cette lacune en favorisant le développement d'une méthodologie facilitant la gestion scientifique des populations d'animaux captives. Le programme SSP fut mis sur pied par l'American Association of Zoological Parks and Aquariums (AAZPA), en 1981. Depuis lors, quelques programmes similaires ont également vu le jour en Europe (EEP), en Australie et au Japon dans le but d'encourager la conservation des espèces menacées dans d'autres régions du globe.

Cinq objectifs caractérisent les programmes SSP et EEP.

1. Le renforcement des populations d'animaux sauvages menacés d'extinction.
2. Produire des animaux en vue de repeupler leurs habitats naturels d'origine si ou lorsque cela est possible.
3. Fournir un refuge aux espèces menacées d'extinction.
4. Constituer des banques de semences, d'ovules et d'embryons d'espèces menacées.
5. Réaliser des travaux de recherches en vue d'améliorer la gestion et l'élevage de populations animales en captivité.

Le choix des espèces prioritaires

Des plans de survie peuvent être élaborés pour les espèces qui rencontrent certains critères. Il doit d'abord y avoir en captivité, dans divers zoos, un nombre de spécimens suffisant pour qu'un élevage soit possible. En deuxième lieu, des populations de cette espèce ou sous-espèce doivent être reconnues officiellement par l'UICN, le US Fish & Wildlife Service ou le Comité international pour la protection des oiseaux (ICBP) comme étant menacées d'extinction à l'état sauvage. Les zoobiologistes doivent, en troisième lieu, manifester un intérêt, un engagement et des aptitudes suffisants pour assurer la continuité du programme. L'engagement constitue un facteur-clé. Tous les zoos et autres institutions désireux de participer à un plan de survie spécifique doivent s'engager par écrit en remplissant un memorandum de participation (Annexe 10-1).

Pour pouvoir proposer une espèce comme candidate à un SSP, une personne doit être à l'emploi d'un jardin zoologique et être membre de l'AAZPA. La proposition doit être accompagnée d'une justification détaillée (Annexe 10-2) et être présentée à un comité d'évaluation. Pour être éligible à un SSP, une espèce doit obligatoirement faire l'objet d'un studbook au moins partiel sinon complet au moment de sa mise en candidature. Habituellement, le proposeur offre également ses services pour coordonner le SSP qu'il aimerait établir.

Le mécanisme de coordination

Le programme SSP s'appuie en grande partie sur le travail bénévole des employés de divers jardins zoologiques. Le programme est supervisé dans son ensemble par l'AAZPA et géré spécifiquement par un coordinateur à la conservation, à l'emploi de l'AAZPA.

Le plan de survie de chaque espèce est géré par un coordinateur et un groupe d'élevage constitué d'un représentant de chaque institution ayant signé le Memorandum de participation. Ce groupe désigne une commission d'élevage qui peut comprendre jusqu'à 15 membres et dont 9 sont élus comme représentants officiels. Le groupe d'élevage peut, bien entendu, s'accroître au fur et à mesure que de nouvelles institutions décident de s'impliquer. Le nombre de membres formant le groupe d'élevage dépend en définitive de la popularité de l'espèce.

Le coordinateur d'une espèce occupe un poste bénévole fort important. Cette personne a le devoir d'amener les membres du comité d'élevage à développer un plan d'ensemble visant à assurer la gestion de l'espèce sur les plans génétique et démographique. Le studbook procure les données de base sur lesquelles s'appuie le plan d'ensemble.

Le comité doit aussi réaliser un sondage sur les modalités de gestion des animaux en captivité et développer un protocole d'élevage à partir de ces données. Le comité d'élevage d'une espèce doit en définitive élaborer une série de recommandations concernant la reproduction et l'élevage de chaque animal dans chacun des zoos concernés. Le document produit par le comité constitue un guide complet concernant l'élevage, les soins vétérinaires, la nutrition et le comportement de l'espèce en captivité. Le développement de tels guides identifie invariablement les lacunes de nos connaissances et met en évidence les points nécessitant des études supplémentaires.

Le programme SSP de l'AAZPA apporte une dimension nouvelle, excitante et hautement significative, par rapport aux autres activités des jardins zoologiques. On peut dire sans se tromper que le programme SSP a établi entre les zoos une coordination et une coopération sans précédent. Il ne fait aucun doute que le programme continuera de croître et d'évoluer pour rencontrer les défis posés par la sauvegarde d'espèces menacées.

Résumé

Le plan de survie des espèces (SSP) est un programme créé par l'American Association of Zoological Parks and Aquariums (AAZPA) dans le but de coordonner et de renforcer les programmes d'élevage d'espèces menacées en captivité. L'objectif biologique du programme est de gérer des populations d'animaux captifs viables aux plans génétique et démographique et d'assurer la conservation de ces espèces en milieu naturel. En vertu de cet objectif, un plan d'ensemble est préparé pour chaque espèce. Ce plan comporte des recommandations concernant chaque institution participante et chaque animal impliqué dans le programme. Chaque SSP est supervisé par un coordonnateur et un comité d'élevage constitué de représentants des institutions participantes. Le programme est géré dans son ensemble par un petit groupe d'employés de l'AAZPA. Des programmes semblables ont été mis sur pied dans d'autres pays et d'autres régions du globe, notamment en Europe où ils portent le nom de EEP.

Références bibliographiques

Ralls, K. & J. Ballou 1986. Proceedings of the Workshop on Genetic Management of Captive Populations. *Zoo Biology*, 5 (2): 81-238.



CHAPITRE 11

LA NATURE DES BÊTES:

UNE INTRODUCTION À L'ORGANISATION SOCIALE DES VERTÉBRÉS

L'organisation sociale fait référence à la façon dont les individus d'une espèce interagissent dans le temps et dans l'espace. La connaissance de l'organisation sociale d'une espèce donne au zoobiologiste le cadre de référence et les lignes de conduite indispensables à la gestion des animaux en captivité. Ce sujet complexe peut être abordé de diverses façons. Une des difficultés majeures de l'organisation sociale c'est qu'elle change avec le temps. L'accouplement et l'élevage des petits constituent, par exemple, deux aspects de l'histoire naturelle qui modifient l'organisation sociale des animaux sur une base annuelle. La connaissance de l'organisation sociale permet au zoobiologiste de prévoir les prédispositions d'un animal et ses exigences sociales. A l'instar des humains, les animaux vivent en sociétés; mais au contraire de nous, leurs sociétés sont très diversifiées. Dans les pages qui suivent, nous décrivons les principaux types de sociétés rencontrés chez les vertébrés. Au chapitre suivant, nous illustrerons au moyen de quelques exemples comment les techniques d'élevage sont affectées par les comportements dictés par l'organisation sociale.

Une classification des principaux types d'organisation sociale chez les vertébrés

Espèces solitaires

Un grand nombre de petits mammifères, de serpents et de lézards mais seulement quelques oiseaux vivent seuls pendant presque toute leur vie. Plusieurs de ces espèces sont carnivores ou insectivores. Le domaine vital, c'est-à-dire l'espace où un animal trouve tout ce qu'il lui faut pour vivre, peut être ou non défendu. On appelle "territoire" une partie ou l'ensemble du domaine vital qui est défendu par un animal face à ses congénères (autres membres de la même espèce). Chez certaines espèces comme les musaraignes, le territoire est défendu contre les individus des deux sexes alors que chez certaines autres, il est défendu contre les membres du même sexe. Les espèces territoriales communiquent souvent au moyen d'odeurs ou phéromones contenues dans des sécrétions spéciales, dans les fèces ou dans l'urine. Des vocalisations bruyantes favorisent la dispersion des individus comme chez le daman arboricole (*Dendrohyrax dorsalis*) et chez plusieurs espèces de musaraignes. L'intolérance sociale disparaît durant la saison de reproduction mais la cour et l'accouplement sont généralement de courte durée. Chez les mammifères, la famille matriarcale constitue l'unité de base pour l'élevage des petits, tandis que chez plusieurs reptiles solitaires, les jeunes ne reçoivent aucun soin parental.

Espèces monogames

La monogamie se dit des espèces qui vivent et se reproduisent par couples. Ce type d'organisation sociale caractérise plus de 90% de tous les oiseaux et un petit nombre de mammifères tels que les canidés, les tamarins-lions (*Leontopithecus rosalia*), les gibbons et les siamangs (*Hylobates* spp.), les loutres à petites griffes (*Lutra sumatrana*) et l'oréotrague (*Oreotragus oreotragus*). Il existe deux types de relations monogames. La monogamie facultative se dit d'un couple d'animaux qui partagent le même domaine vital ou occupent des domaines vitaux qui se recoupent en bonne part; les macroscélidés (*Elephantulus* spp.) en sont un exemple. Chez ces espèces les deux membres du couple défendent un territoire contre l'invasion des congénères. Dans le cas d'une monogamie obligatoire, la femelle ne peut élever sa progéniture sans l'aide du mâle. C'est le cas de la plupart des oiseaux. Quelques espèces monogames, telles que les mangoustes sociales (*Suricata suricata* et *Helogale undulata*), vivent en groupes familiaux où les jeunes immatures restent avec leurs parents. La dispersion des jeunes est alors retardée d'un an ou plus.

Espèce polygynes

La polygynie réfère aux groupes sociaux où un mâle a des droits de reproduction exclusifs sur un groupe de femelles. Les harems des otaries à fourrure et des cerfs élaphe en sont des exemples bien connus. La vigogne vit en harems permanents, chaque mâle défendant son territoire contre les envahisseurs. Les mâles non-reproducteurs vivent en groupes de célibataires jusqu'à ce qu'ils puissent déloger un propriétaire de harem et s'approprier son territoire. Chez certaines espèces polygynes, telles que le gorille et le babouin hamadryas, les célibataires sont tolérés au sein du groupe sans avoir droit aux faveurs sexuelles des femelles. Les femelles manifestent habituellement une hiérarchie de dominance linéaire. On note plusieurs types d'organisations hiérarchiques chez les espèces polygynes. On en trouvera plusieurs exemples en consultant la bibliographie proposée en fin de chapitre.

Espèces vivant en groupes de femelles

Chez plusieurs mammifères et quelques oiseaux (autruches et tinamous) les femelles vivent en groupes tandis que les mâles vivent plus ou moins seuls. L'éléphant d'Asie (*Elephas maximus*) et le coati (*Nasua narica*) vivent en sociétés composées de plusieurs familles matriarcales. Les mâles sont généralement solitaires, recherchant activement les femelles en chaleur pour les courtiser et les accoupler.

Espèces vivant en groupes mixtes

Ce type d'organisation sociale existe chez les macaques, chez quelques espèces de kangourous (*Macropus parryi*), le lion (*Panthera leo*) et le chien de prairie (*Cynomys* spp.). On observe des hiérarchies de dominance chez les individus des deux sexes mais chez le lion il y a peu ou pas de compétition entre mâles pour accoupler les femelles en chaleur. Une division du travail (système de castes) caractérise l'organisation sociale de l'hétérocéphale (*Heterocephalus glaber*), un rongeur à la peau nue. Il existe donc plusieurs variations sur le thème des groupes mixtes.

Systemes reproducteurs

Le système reproducteur d'une espèce est l'ensemble des comportements associés à la sélection d'un partenaire, la cour et l'accouplement. Les systèmes reproducteurs et les systèmes parentaux sont des manifestations de l'organisation sociale liées à la reproduction. Plusieurs caractères morphologiques des vertébrés tels que le dimorphisme sexuel de la taille et de la coloration sont considérés comme des conséquences évolutives de la sélection sexuelle. La sélection naturelle agissant sur les individus des deux sexes peut être intra-sexuelle ou inter-sexuelle. La sélection intra-sexuelle favorise le développement de

caractères sexuels secondaires tels que les panaches, les cornes, et le poids corporel, sur la base des avantages qu'ils procurent lors des affrontements entre individus du même sexe. La sélection inter-sexuelle favorise le développement de caractères sexuels secondaires qui attirent les partenaires sexuels (e.g. plumage coloré). Il existe donc deux façons d'obtenir un partenaire sexuel: en intimidant et en battant ses rivaux, et en attirant l'attention des partenaires. Dans le premier cas, la sélection favorise une grande masse corporelle et des armes puissantes. Dans le deuxième cas, elle favorise des attributs ou des comportements attirants pour le sexe opposé. Dans les deux cas, on assume que les interactions intra-sexuelles sont très compétitives; seules diffèrent les règles du jeu. On suppose également que le sexe le moins nombreux tentera de maximiser son potentiel reproducteur en contrôlant l'accès aux partenaires. Ce faisant, il enlève aux congénères du même sexe la possibilité de s'accoupler. Le choix du partenaire est un élément essentiel des systèmes reproducteurs.

Les systèmes reproducteurs varient en fonction de l'abondance de l'un ou l'autre sexe, et de la façon dont les individus du sexe le moins nombreux contrôlent les ressources ou monopolisent les partenaires sexuels. On peut les classer de la manière suivante (voir Emlen & Oring, 1972).

Monogamie: Le couple initial n'a pas la possibilité de monopoliser des partenaires additionnels. C'est la meilleure stratégie d'appariement pour les espèces ou les populations chez lesquelles l'élevage des jeunes nécessite la participation des deux parents.

Polygynie: Les appariements polygynes sont possibles lorsque les femelles sont regroupées et lorsque les mâles peuvent monopoliser plus d'une partenaire. Les mâles peuvent monopoliser les femelles de plusieurs façons.

Polygynie associée à la défense d'une ressource:

En défendant contre les autres mâles une ressource recherchée par les femelles, un mâle peut attirer les femelles et monopoliser les opportunités de s'accoupler. Les sites de nidification et les ressources alimentaires sont les deux types de ressources les plus souvent défendues. Ce système est donc caractérisé par un contrôle indirect de l'accès aux femelles. Le daim, quelques espèces d'oiseaux-mouches et le carouge à épaulettes utilisent ce système.

Polyandrie associée à la défense d'une ressource:

Ce système est l'opposé du premier et n'est pas très courant. Le jacana d'Amérique centrale est le meilleur exemple de vertébré polyandre. Dans ce cas-ci, les femelles se disputent les ressources recherchées par les mâles, en l'occurrence les sites de nidification. Elles produisent souvent plusieurs couvées qui sont incubées simultanément par différents mâles.

Polyandrie associée à la dominance des mâles:

Lorsque l'environnement ne permet pas la défense d'une ressource, les mâles se regroupent et établissent entre eux une hiérarchie de dominance. Les femelles se choisissent alors un partenaire en fonction du rang qu'il occupe. Une composante de cette stratégie est la parade des mâles, comportement par lequel les femelles sélectionnent leur partenaire. Les leks des cobes et des lechwes, et de plusieurs gallinacés sont des arènes où les mâles se rassemblent pour parader devant les femelles de passage.

Polygynie associée à la défense des femelles:

Un harem existe lorsque les femelles vivent en groupes et peuvent être contrôlées et protégées contre les

mâles rivaux. Ce système reproducteur est bien connu chez les otaries à fourrure, les otaries de Californie, certains cerfs et antilopes. La rivalité est souvent intense entre les mâles et les blessures dues aux affrontements sont fréquentes.

Polyandrie associée à la défense des mâles:

Ce système reproducteur inhabituel ne se retrouve que chez les tinamous d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud ainsi que chez le nandou. Chez les tinamous, le mâle territorial couve les nichées pondues par au moins deux femelles. Les groupes de femelles se déplacent sur les territoires d'autres mâles où elles pondent d'autres oeufs. Les mâles cessent d'émettre leurs cris territoriaux et cessent toute activité sexuelle lorsqu'ils commencent à couver. Il n'y a presque aucun dimorphisme sexuel chez ces espèces.

Polyandrie avec accès restreint des femelles aux mâles:

C'est un autre système de reproduction que l'on note chez les oiseaux. Dans ce cas-ci, ce sont les interactions entre les femelles plutôt que la défense d'une ressource qui restreignent l'accès aux mâles. Sous certaines conditions environnementales (densité de population élevée, arrivée sporadique des mâles sur les sites de nidification, faible taux de nidification), les femelles de phalaropes rivalisent pour l'accès aux mâles, s'apparient brièvement et s'accouplent à plusieurs reprises et avec différents mâles. Les mâles assument seuls l'incubation des oeufs.

Hiéarchies de dominance

Il règne habituellement au sein des groupes d'animaux un ordre social qu'on appelle aussi hiérarchie de dominance. Cet ordre hiérarchique résulte des interactions agressives répétées entre les membres du groupe. Chez les vertébrés, les hiéarchies de dominance sont généralement linéaires. C'est-à-dire qu'un animal alpha domine tous ses congénères, qu'un animal beta domine tous ses congénères à l'exception de l'alpha et que l'animal gamma domine tous les membres du groupe sauf alpha et beta. Au bas de l'échelle se trouve l'animal qui occupe le rang hiérarchique le plus bas et qui est soumis à tous les autres. Ces groupes sont souvent caractérisés par de longues associations entre animaux apparentés, tels que les membres d'une famille élargie. La hiérarchie de dominance change lentement, au fur et à mesure que les jeunes parviennent à maturité et que les plus vieux meurent. L'introduction d'un nouvel animal dans un tel groupe provoque invariablement une réaction agressive de la part de tous les membres du groupe. Wilson (1975) appelle cela le principe de la xénophobie. Le nouveau venu est testé par tous les membres jusqu'à ce que son rang social soit bien établi.

Les individus dominants jouissent d'un accès privilégié à la nourriture, à l'eau, aux abris et aux partenaires sexuels. Ils sont donc avantagés par rapport aux subordonnés. Malgré cela, tous les membres du groupe bénéficient d'une certaine "prévisibilité" des interactions sociales. Le sexe, l'âge et la taille déterminent bien souvent le statut hiérarchique des vertébrés. Dans les groupes mixtes d'espèces, on peut remarquer un certain schéma de dominance interspécifique. Dans les groupes d'ongulés de diverses espèces, les membres de l'espèce la plus grande dominent généralement ceux des espèces plus petites.

Groupes ouverts / groupes fermés

Chez quelques espèces, notamment chez les ongulés, les groupes sociaux acceptent facilement les nouveaux venus. Certaines autres, au contraire, n'acceptent pas les étrangers. Dans les groupes sociaux ouverts, le nouveau-venu est menacé et attaqué. Mais, bien que ces défis puissent démoraliser le nouveau venu, sa vie est rarement menacée. Dans une société fermée, le nouveau venu est attaqué par un ou par tous les membres du groupe et, à moins qu'il ne réussisse à s'enfuir, il peut être tué. Les matriarcats temporaires

observés chez plusieurs mammifères sont des groupes sociaux fermés. Plusieurs carnivores monogames, tels que les suricates (*Suricata suricata*) et les loutres à petite griffe (*Lutra sumatrana*) ne permettent pas aux étrangers de faire partie de leur groupe.

Maturité sexuelle versus maturité physique et psychologique

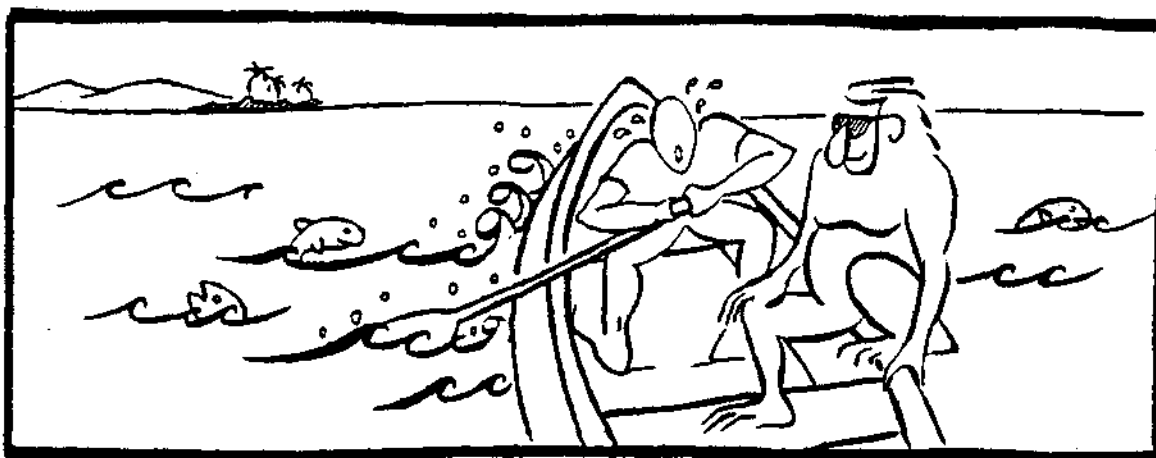
Plusieurs espèces de vertébrés atteignent la maturité sexuelle avant d'avoir atteint leur plein développement physique et psychologique. Ceci est d'une importance capitale pour les mâles d'espèces polygynes. Alors que les femelles commencent à se reproduire peu après leur maturité sexuelle, les mâles s'accouplent rarement avant d'avoir atteint leur pleine taille. La reproduction de ces jeunes mâles est empêchée par les mâles matures et pleinement développés qui intimident leurs jeunes rivaux. Dans une moindre mesure, les femelles de certaines espèces, notamment chez les ongulés, se désintéressent des jeunes mâles sexuellement actifs. Les mâles matures au plan sexuel mais immatures au plan physique manifestent souvent un comportement de parade ou de défense territoriale incomplet ou désorganisé. Chez le cerf du Père David, par exemple, les mâles de deux ans rivalisent en vue de se constituer un harem mais sont incapables de garder les femelles groupées et de les défendre contre leurs rivaux. Ces mâles, d'autre part, se distraient facilement de la parade et manifestent des comportements typiques des mâles juvéniles, s'associant à d'autres jeunes mâles et effectuant des combats ludiques.

Résumé

L'organisation sociale des animaux sauvages est déterminée par un certain nombre de facteurs écologiques. Bien qu'elle puisse dans une certaine mesure s'ajuster aux diverses conditions environnementales, l'organisation sociale d'une espèce est une caractéristique en bonne partie innée. Les systèmes sociaux peuvent être placés sur une échelle allant des espèces qui vivent en solitaires presque toute l'année à celles qui vivent en groupes de façon permanente. Ces systèmes variés constituent diverses solutions apportées aux problèmes de la reproduction, de l'échec aux prédateurs et de la recherche de nourriture. Les systèmes reproducteurs peuvent être vus comme des manifestations saisonnières de l'organisation sociale, favorisant la sélection des partenaires sexuel et l'accouplement. Les hiérarchies de dominance assurent une certaine stabilité aux groupes sociaux tout en bénéficiant davantage aux individus dominants (occupant les rangs supérieurs). Les groupes manifestent en général deux types de réaction face aux nouveau-venus. Les membres des groupes sociaux ouverts testent les étrangers par des menaces et des attaques mais les acceptent éventuellement en les intégrant au bas de la hiérarchie. Les membres de groupes sociaux fermés attaquent aussi les nouveau-venus mais tentent de tuer les étrangers qui ne peuvent s'enfuir.

Références bibliographiques

- Daly, M., & M. Wilson. 1978. *Sex, Evolution, and Behavior, Adaptations for Reproduction*. Duxbury Press, North Scituate, Mass., 387 pp.
- Eisenberg, J.F. 1966. The Social Organizations of Mammals. *Handbuch der Zoologie*, 10:1-92.
- Emlen, S.T. & L.W. Oring. 1977. Ecology, Sexual Selection and the Evolution of Mating Systems. *Science*, 197:215-223.
- Lack, D. 1963. *Ecological Adaptations for Breeding in Birds*. Methuen, London.
- Poole, T. 1985. *Social Behavior in Mammals*. Blackie, Glasgow and London, 248 pp.
- Wilson, E.O. 1975. *Sociobiology, the New Synthesis*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, 697 pp.



CHAPITRE 12

LA MANIPULATION DES INDIVIDUS ET DES GROUPES

L'immigration et l'émigration provoquent des stress importants au sein des populations d'animaux sauvages. Chez les groupes d'animaux captifs, ces phénomènes peuvent être traumatisants, voire fatals. Au zoo, les processus écologiques de dispersion, d'émigration et d'immigration sont sous le contrôle du conservateur. En ces matières, le conservateur joue ni plus ni moins le rôle d'un apprenti-sorcier. Si le nouveau venu n'est pas accepté au sein du groupe, il ne peut s'échapper. Il est heureusement possible de réduire ou d'éliminer les problèmes liés à l'introduction de nouveaux animaux dans un groupe en tenant compte de l'organisation sociale du groupe ou du système reproducteur de l'espèce. Par contre, les techniques d'élevage et d'introduction d'animaux en usage dans les zoos sont souvent transmises de bouche à oreille et seule une petite partie de ces connaissances ont été publiées. Nous résumons dans les pages qui suivent les techniques couramment utilisées pour introduire des animaux dans un groupe ou leur présenter de nouveaux partenaires.

Se préparer d'avance

La préparation d'une rencontre entre animaux étrangers comporte trois étapes importantes. Premièrement, il faut planifier d'avance. Il importe de bien préparer la stratégie d'introduction en consultant les collègues et en tenant compte de ce que l'on sait de l'organisation sociale de l'espèce. La consultation est importante puisque ce que vous planifiez a peut-être déjà été réalisé par quelqu'un. Deuxièmement, il faut préparer l'introduction en faisant la liste du matériel requis et en assignant à chaque gardien les tâches qu'il aura à réaliser si tout se déroule normalement ou si quelque problème survient. Chacun doit comprendre clairement ce qu'on attend de lui. Troisièmement, il faut suivre le plan prévu. Si un problème survient, il faut en analyser les causes avec les gardiens, et ne pas avoir peur de prendre ses responsabilités. Le conservateur est responsable de ces questions. Si l'entreprise réussit, il faut en remercier les gardiens.

Espèces solitaires

Avant de décrire les méthodes d'introduction, il faut mentionner quelques points concernant la propriété de l'enclos ou de la cage et les effets reliés au phénomène de résidence. Un conflit a plus de chance de se développer si le nouveau venu est relâché dans une cage déjà occupée. Les animaux résidents perçoivent en effet les étrangers comme des intrus, même s'ils sont de l'autre sexe. L'animal résident jouit d'un avantage

psychologique. On peut réduire l'hostilité envers un étranger en organisant la rencontre en terrain neutre, par exemple, un enclos inconnu des deux animaux. L'âge peut aussi affecter le comportement des animaux au moment de leur rencontre. Les jeunes carnivores mâles peuvent, par exemple, être intimidés par des femelles adultes cyclées au point de ne pouvoir les accoupler par la suite, souffrant de castration psychologique.

Les stratégies suivantes se sont avérées efficaces pour réduire les conflits au moment des introductions d'animaux.

L'introduction directe consiste à relâcher un animal étranger dans un enclos inconnu sans préparation préalable. L'introduction peut soit réussir sans difficulté ou au contraire stresser l'animal et lui causer des blessures. On peut habituer des petits mammifères à de nouveaux partenaires soit en joignant leurs cages de part et d'autre d'une porte, soit en leur permettant d'explorer en alternance leur nouvelle cage. Dans le premier cas, les animaux occupent deux cages séparées par une porte grillagée qui leur permet de se voir, de se flairer et de s'entendre. On peut surveiller les animaux quotidiennement pendant quelques minutes ou les laisser tranquilles. Après, disons une semaine, on ouvre la porte et l'on permet aux animaux de se rencontrer.

La cage d'introduction est une variante de cette stratégie utilisée pour introduire des oiseaux marcheurs ou des oiseaux perchés qui ne se connaissent pas. Dans ce cas, la cage du nouveau venu est introduite dans la cage du résident. Le nouveau venu est alors nourri et soigné à l'intérieur de sa propre cage pendant des semaines ou même des mois, jusqu'à ce que tous les signes d'hostilité soient disparus. C'est la meilleure façon d'apparier des oiseaux étrangers. La deuxième méthode consiste à familiariser les deux animaux à une cage qui leur est inconnue. Cette nouvelle cage sert de terrain neutre que chaque animal explore et marque avec son odeur, son urine et ses excréments. Chaque animal se familiarise progressivement avec l'étranger en l'absence de celui-ci. Le nouveau venu peut aussi être introduit dans la cage d'un résident en l'absence de ce dernier. Ces stratégies préparent progressivement les animaux à leur future rencontre. Celle-ci se produira après que les animaux se soient habitués à la nouvelle cage et aux signes laissés par leur futur compagnon.

Espèces vivant en groupes

L'introduction d'animaux étrangers peut être plus difficile dans le cas d'espèces qui vivent en groupes que dans les cas d'espèces qui vivent en couples. Dans le cas des groupes sociaux ouverts (Chapitre 11), le nouveau venu doit faire sa place au sein de la hiérarchie de dominance. Le résultat de ce genre d'introduction peut être difficile à prévoir. Habituellement, chaque membre du groupe explore l'étranger et cherche à l'intimider par des menaces ou des comportements agressifs relativement sans danger (morsures, coups de patte). Chez les cerfs et les antilopes, ces épreuves d'intimidation sont des tests qui mènent à l'intégration de l'étranger au groupe après quelques jours. Dans la pire éventualité, le nouveau venu deviendra un paria, occupant le rang hiérarchique le plus bas et portant l'insigne des perdants: un pelage auquel il manque plusieurs touffes de poil. Cette situation est surtout susceptible de se produire si le groupe est composé d'animaux apparentés, comme dans le cas des familles matriarcales. Il arrive parfois qu'un étranger domine tous les membres du groupe auquel il est intégré. Nous avons été témoins d'une telle situation dans un groupe de cerfs de Birmanie mâles. Nous avons prédit qu'un mâle de deux ans serait dominé par tous les membres du groupe à l'exception d'un mâle âgé d'un an. Le nouvel animal approcha et intimida systématiquement chaque membre du groupe. A peine quelques minutes plus tard, il les dominait tous.

La manipulation des groupes sociaux fermés

On a déjà mentionné que les groupes sociaux fermés empêchaient l'intégration des étrangers. Chez certaines espèces, la reconnaissance des membres du groupe est de toute évidence basée sur l'odeur. Si

un suricate adulte est séparé de son groupe pendant quelques jours pour un traitement ou un examen, il sera attaqué par les membres de sa famille lors de son retour. On peut éviter ce problème en plaçant l'animal dans une petite cage à l'intérieur de l'enclos. Après quelques jours, l'animal qu'on veut réintroduire aura la même odeur que ses congénères et sera aisément accepté par eux. Dans la société des suricates, du moins en captivité, le mâle reproducteur domine le groupe et marque plus fréquemment la cage de ses glandes anales que les autres membres de la famille. L'odeur semble être le principal facteur permettant d'identifier l'appartenance au groupe.

Les tentatives d'intégrer les étrangers à des groupes de loutres à petites griffes se sont toutes soldées par des échecs. On ne connaît aucun moyen pour empêcher les membres d'un groupe de discerner les étrangers. Il faut toutefois reconnaître que le problème n'a pas été étudié à fond. Il semblerait en fait que la meilleure façon d'intégrer un individu dans un groupe consiste à mettre ensemble un mâle et une femelle. On ne sait pas encore si l'on peut mettre ensemble plusieurs jeunes de cette espèce sans qu'il y ait d'agressions ou de blessures. Il faut retenir de ces exemples que la manipulation de la structure des groupes d'animaux constitue pour les zoos un important domaine d'investigation.

L'âge, facteur déterminant du statut de l'animal

La différence d'âge entre partenaires sexuels peut conduire à une certaine polarisation sociale empêchant toute reproduction. R.F. Ewer rapporte un exemple de dominance irréversible qu'elle attribuait à la différence d'âge entre les animaux. Elle avait élevé pendant plusieurs années un couple de mangoustes noires (*Crossarchus obscurus*), et, bien que la femelle se soit accouplée, elle n'avait jamais élevé de petits. À la mort du vieux mâle, un mâle juvénile fut éventuellement mis en présence de la femelle. Mais celle-ci dominait tellement le jeune animal qu'il était trop intimidé pour l'accoupler lorsqu'elle était en chaleur. Des exemples semblables de castration psychologique ont été relevés chez les tigres, les ours et les petits carnivores; mais, dans quelques cas, la croissance et la maturité entraînent l'émancipation des mâles, ceux-ci retrouvant l'usage de leurs "testicules psychologiques"!

Chez les espèces qui vivent en bandes comme les chevaux, un mâle arrivant à maturité peut assurer sa dominance sur les femelles en les défiant une à une, en partant au bas de l'échelle. Ceci a été observé dans des troupeaux de zèbres et de chevaux de Przewalski où l'étalon reproducteur était un jeune animal. Chez ces espèces, le mâle atteint sa maturité sexuelle un ou deux ans avant d'être psychologiquement ou sociologiquement mûr. Lorsqu'il atteint son plein développement corporel et que son agressivité s'avive, l'étalon défie sans relâche chacune des juments, en commençant par celle qui occupe le dernier rang. Bien qu'elles soient en général superficielles, les blessures qui résultent de ces affrontements sont gênantes. En fait, chez les périssodactyles, il semble que les relations de dominance au sein d'un troupeau ne puissent être réajustées sans violence.

Dispersion

La dispersion des jeunes est un phénomène qui ne peut se produire au zoo sans l'intervention du conservateur. Si l'on omet de retirer les jeunes avant la maturité sexuelle, dans le cas d'espèces qui tolèrent leur présence, on encourage la consanguinité. Chez certaines espèces, les jeunes sont obligés de se disperser; les juvéniles qui approchent de la maturité sexuelle deviennent la cible d'une agressivité grandissante de la part des adultes. Si les jeunes ne sont pas retirés du groupe, ils peuvent être sérieusement blessés ou même tués. Les exemples suivants illustrent cette situation.

Tamarins dorés et suricates

Chez ces deux espèces, les juvéniles manifestent un certain comportement parental à l'égard des

nouveau-nés. Il a été démontré chez le tamarin que cette expérience contribuait au futur succès parental du jeune animal. Les juvéniles qui n'ont pu participer au soin de leurs plus jeunes frères et sœurs font de bien piètres parents à cause de leur manque d'expérience dans la manipulation des nouveau-nés. La femelle dominante devient toutefois agressive envers l'adolescent qui approche de la maturité sexuelle. Il sera attaqué s'il n'est pas retiré du groupe à temps. L'agressivité de la mère atteint son paroxysme au moment où sa fille a ses premières chaleurs (Kleiman, 1979). Les jeunes suricates qui sont matures mais inactifs sur le plan sexuel sont tolérés au sein du groupe et les filles, qu'elles soient juvéniles ou adultes, manifestent des comportements maternels à l'égard des nouveau-nés. La mère devient toutefois agressive envers sa fille lorsque celle-ci a ses premières chaleurs. On a observé un cas où, bien que la fille était plus grosse que la mère, elle était désavantagée face à elle car elle avait perdu ses premières canines et ses canines d'adulte étaient encore trop courtes pour être dangereuses (Wemmer & Fleming, 1975).

Cas d'exceptions

Les zoobiologistes sont souvent témoins d'événements qui contredisent les prévisions basées sur la connaissance des habitudes de l'espèce en milieu naturel. Le muntjac est un bon exemple d'espèce solitaire. Les individus des deux sexes occupent des domaines vitaux distincts, mais les domaines des mâles chevauchent généralement ceux de plusieurs femelles. La plupart des mammifères qui manifestent ce type d'organisation sociale sont intolérants face aux adultes du même sexe. Au zoo, on constate toutefois que les muntjacs mâles tolèrent la présence d'autres mâles pour autant qu'ils aient grandi ensemble. Un grand nombre de mâles peuvent même cohabiter paisiblement dans le même enclos, si celui-ci est suffisamment vaste.

Une deuxième exception concerne l'apparente tolérance des couples reproducteurs des petits carnivores sociaux, tels que les félins. Les femelles de léopards, de chats sauvages d'Europe et de chats de Pallas peuvent élever leur progéniture en présence du mâle. Un examen attentif de ces situations révèle toutefois que le mâle résidant est alors constamment dominé par la femelle. La femelle ne semble accorder aucune confiance au mâle et le menace chaque fois qu'il approche du nid. L'existence du mâle est difficile dans de telles conditions bien qu'en apparence tout semble aller pour le mieux.

Les panthères nébuleuses manifestent une tendance contraire et tout aussi énigmatique. Les animaux captifs qui ont été élevés séparément jusqu'à l'âge adulte développent souvent une antipathie à l'égard des individus de l'autre sexe. Lorsque les mâles sont mis en présence de femelles en chaleur, ils cherchent à les tuer plutôt qu'à les accoupler. Cette situation est relativement commune chez les mâles élevés isolément tandis que les panthères élevées dès leur jeune âge en compagnie d'un animal de l'autre sexe deviennent des partenaires faciles et productifs.

La cour agressive

La captivité provoque parfois des comportements exagérés et désorientés chez certaines espèces. Les espèces d'ongulés, où le mâle devient hyperagressif et très actif sur le plan sexuel durant la courte période du rut, sont particulièrement sujettes à ce problème (Fradrich, 1987).

En milieu naturel, les mâles de ces espèces défient leurs rivaux et se battent pour pouvoir accoupler les femelles. Ce comportement naturel ne peut s'exprimer normalement au sein des groupes d'animaux gardés en captivité où les rivaux mâles sont absents. Cela explique pourquoi les mâles en rut attaquent et blessent parfois les femelles en chaleur. Les enclos occupés par des espèces agressives devraient être pourvus d'espaces interdits aux mâles où les jeunes et les femelles peuvent se cacher en toute tranquillité. On doit aussi pourvoir l'enclos d'objets vers lesquels le mâle peut diriger son agressivité. Petits arbres, arbustes, et branches coupées sont autant de cibles sur lesquelles le mâle peut rediriger son agressivité.

Les parades agressives sont une caractéristique de toutes les espèces de périssodactyles. Les chevaux, les tapirs et les rhinocéros mâles semblent si anxieux de s'accoupler qu'ils oublient les blessures qu'ils s'infligent durant les combats. Chez ces espèces, la poursuite est un élément important de la cour. Mais, si les animaux ne peuvent fuir ou se cacher, ils peuvent être sérieusement blessés. C'est ce qui se passe dans la plupart des zoos qui ne disposent pas d'enclos suffisamment grands et accidentés pour atténuer l'agressivité des animaux. On peut tempérer les poursuites sexuelles en installant dans l'enclos des barrières naturelles comme des étangs ou des mares. Dans les cas extrêmes, on peut administrer au mâle un léger sédatif.

Infanticide

L'infanticide est une stratégie de reproduction utilisée par les mâles de certaines espèces de primates ainsi que chez le lion après qu'ils aient réussi à déloger un mâle résidant et à s'approprier un groupe de femelles. Ces mâles harassent systématiquement les femelles lactantes et gestantes, causant la mort des petits engendrés par le mâle précédent. Ceci entraîne la fin de la lactation et le retour des chaleurs ainsi que l'accouplement des femelles par le nouveau mâle. On a notamment observé ce phénomène chez les entelles (Hrdy, 1977). Un zoobiologiste peut sans le vouloir provoquer un véritable désastre s'il s'avise de remplacer ou de changer de mâle dans un groupe de femelles lactantes. Il est essentiel de bien choisir le moment propice pour changer le mâle reproducteur dans de tels groupes si l'on veut éviter de perdre des animaux.

Résumé

Une bonne connaissance du comportement des espèces permet de prévenir toutes sortes de problèmes associés à la gestion des animaux en captivité. La captivité modifie souvent certains processus démographiques tels que la dispersion. Elle peut désorienter et exagérer le comportement naturel des animaux en modifiant leur vie sociale. Plusieurs situations fâcheuses peuvent se produire lorsque des animaux sont mis ensemble ou que l'on modifie la composition de groupes d'animaux. Une bonne planification basée sur la consultation auprès de collègues est un élément essentiel à toute intervention de ce type. Il faut également identifier et préparer le matériel dont on aura besoin et assigner à chacun la tâche qu'il aura à faire. Il faut ensuite s'en tenir au plan proposé. Plusieurs des techniques décrites dans ce chapitre concernent l'introduction d'animaux vivant seuls ou en groupes, l'infanticide, les parades agressives et la dispersion différée des jeunes.

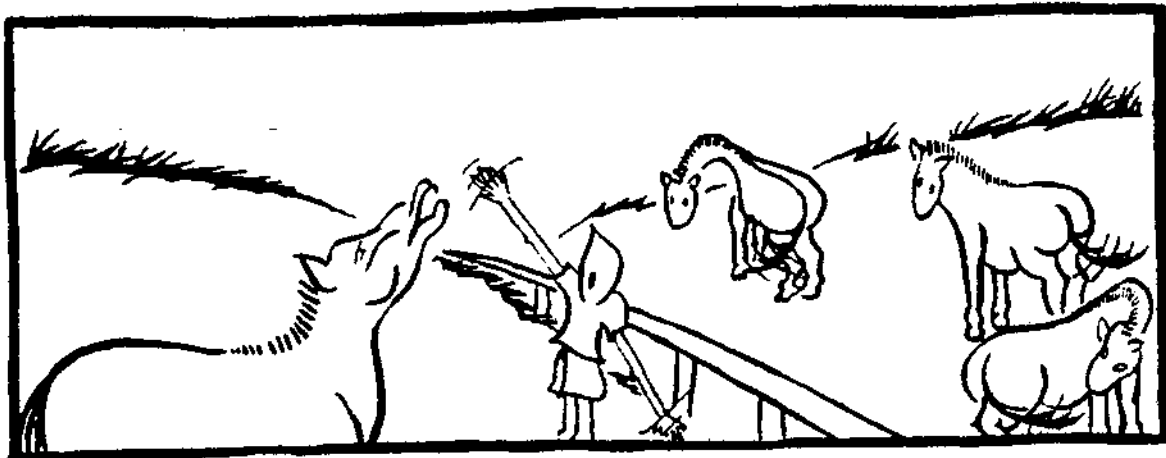
Références bibliographiques

Frädrich, H. 1987. The Husbandry of Tropical and Temperate Cervids in the West Berlin Zoo, pp. 422-428 in *Biology and Management of the Cervidae* (C. Wemmer, ed.). Smithsonian Institution Press.

Hrdy, S.B. 1977. *The Langurs of Abu, Female and Male Strategies of Reproduction*. Harvard University Press, Cambridge, 361 pp.

Kleiman, D.G. 1979. Parent-Offspring Conflict and Sibling Competition in a Monogamous Primate. *American Naturalist*, 114(5): 753-760.

Wemmer, C. & M.J. Fleming. 1975. Management of Meerkats (*Suricata suricata*) in captivity. *International Zoo Yearbook*, 15: 74-77.



CHAPITRE 13

CONTRÔLE DE LA REPRODUCTION DES MAMMIFÈRES

Le contrôle de la reproduction est un aspect important de la gestion des animaux et doit faire l'objet d'une préoccupation constante de la part du conservateur ou de l'éleveur. Il y a plusieurs bonnes raisons de contrôler la reproduction chez les animaux en captivité.

Contrôler la période de mise bas

Dans les régions tempérées, les petits qui viennent au monde en hiver ont un taux de survie plus faible que ceux qui naissent durant les saisons plus chaudes. Dans le cas des antilopes qui peuvent se reproduire en toutes saisons, la plupart des zoos en zones tempérées ne mettent les mâles en présence des femelles que durant quelques mois de l'année de telle sorte que les petits viennent au monde au printemps et en été. Des registres de mise bas et de mortalité tenus pendant plusieurs années peuvent fournir au gestionnaire de zoo des informations sur les taux de survie de l'espèce d'une saison à l'autre. Si la survie est faible au cours d'une certaine période de l'année, la reproduction devrait être contrôlée dans le but d'empêcher la naissance d'animaux durant cette période.

Plusieurs espèces se reproduisent très bien et vivent longtemps en captivité. Lorsque leur reproduction n'est pas contrôlée, ces espèces occupent rapidement tout l'espace disponible au zoo. Dans les zoos d'Amérique du Nord, l'ours grizzly illustre bien cette situation; les femelles peuvent produire jusqu'à trois oursons à tous les deux ans et peuvent vivre jusqu'à 40 ans en captivité. Étant donné que la plupart des zoos ne peuvent garder que 2 à 4 animaux de cette espèce, la reproduction doit en être rigoureusement contrôlée. Les animaux surnuméraires épuisent les ressources des zoos; l'alimentation, le nettoyage et l'entretien de ces animaux entraînent des dépenses supplémentaires et les exhibits encombrés se dégradent plus rapidement. Les gestionnaires de zoo doivent planifier d'avance et contrôler la reproduction des animaux pour éviter de produire des spécimens non désirés.

Contrôler la consanguinité

Pour toutes les raisons présentées dans les chapitres 7 et 8, il faut éviter les croisements d'animaux consanguins. On ne peut prévenir la consanguinité sans une tenue rigoureuse des registres animaliers et un contrôle actif de la reproduction. Lorsqu'un mâle reproducteur est apparenté à l'une ou l'autre des femelles,

la reproduction de ces animaux doit être soigneusement contrôlée. On ne peut prévenir les croisements consanguins sans un contrôle rigoureux de la reproduction des animaux occupant le même exhibit.

Produire une progéniture dont l'ascendance est connue

Si deux mâles reproducteurs ou plus font partie d'un même groupe, un seul d'entre eux devrait avoir la possibilité de se reproduire de telle sorte que l'identité du père de tous les petits soit connue. Des examens sophistiqués du sang et du profil génétique des animaux peuvent permettre de déterminer l'identité du père (lorsque le groupe comprend plusieurs mâles reproducteurs) mais il est beaucoup plus facile de ne permettre qu'à un seul mâle de s'accoupler. Tout cela est étroitement relié au problème de la consanguinité: vous devez connaître avec certitude le pedigree complet d'un animal si vous voulez savoir s'il est apparenté à un autre.

Il existe plusieurs façons de contrôler ou de prévenir la reproduction des animaux en captivité. Chaque méthode a ses avantages et ses inconvénients.

Séparation

La méthode la plus simple d'empêcher la reproduction consiste à séparer les mâles et les femelles. Cette méthode a l'avantage d'être tout à fait réversible. Si l'on désire faire reproduire à nouveau les animaux, il s'agit simplement de remettre les mâles et les femelles ensemble. Cette méthode a pour inconvénient de nécessiter des cages et enclos supplémentaires permettant de séparer les animaux. Les espèces qui ont une saison de reproduction bien déterminée sont faciles à contrôler de cette façon, étant donné que les animaux de sexe opposé ne doivent être séparés que durant une partie de l'année.

Techniques chirurgicales

Les mâles qu'on ne veut pas accoupler peuvent être castrés ou subir une vasectomie. Les femelles peuvent être stérilisées par ovariectomie ou par ligature des trompes (oviductes). Ces techniques chirurgicales permettent de garder intact un groupe social mixte. Elles sont malheureusement irréversibles.

Immunocontraception

Cette technique récente testée sur des chevaux et certaines espèces d'ongulés et de primates consiste en une "vaccination". On injecte aux femelles que l'on désire stériliser provisoirement des extraits de zone pellucide de porc (PZP vaccine: Porcine Zonae Pellucidae) trois fois à intervalle déterminé. La production d'anticorps entraîne une immunisation contre la conception. Une injection de rappel annuelle est ensuite nécessaire. Cette technique prometteuse a de nombreux avantages:

1. Ce n'est pas une méthode hormonale, il n'y a donc pas de répercussions sur les cycles sexuels.
2. Elle est réversible après arrêt des injections de rappel avec des gestations normales ensuite.
3. Elle peut se pratiquer par injection à distance.
4. Elle permet de garder les groupes sociaux constitués. On choisit simplement les femelles dont on veut momentanément arrêter la reproduction.
5. Elle ne trouble pas une gestation en cours: elle n'est donc efficace que sur des femelles non gestantes.

Sur cette méthode encore à l'essai, on peut se renseigner auprès de:

Jay F. Kirpatrick
Department of Biological Science
Eastern Montana College, Billings
Montana 59100 USA

ou en Europe auprès de:

W. Zimmerman / L. Köster
Zoologischer Garten
Riehlerstrasse 173
D-5000 Köln Riehl (60)

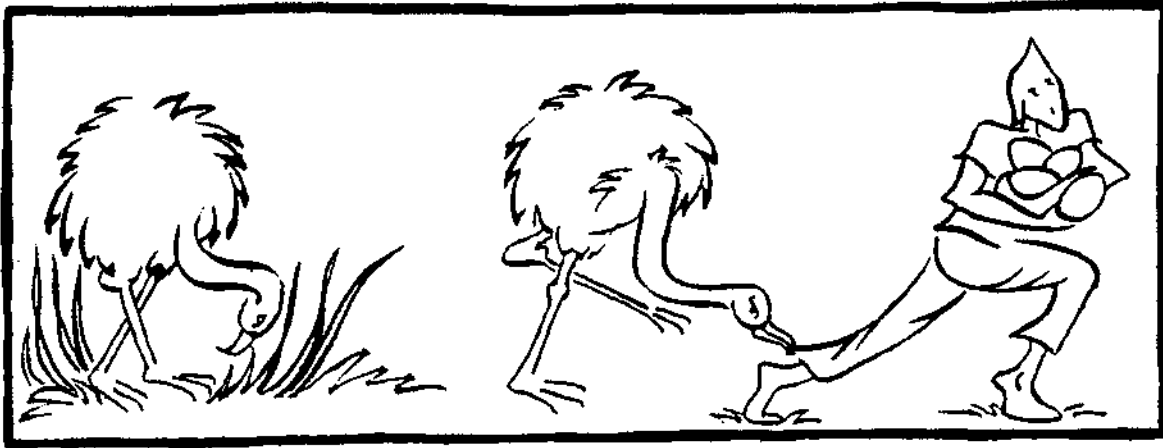
Techniques hormonales

Des implants contrôlant l'activité hormonale ont été mis au point pour contrôler la reproduction des grands félins, des primates et de quelques viverridés. Placé sous la peau d'une femelle, l'implant libère progressivement une hormone (progestérone) qui, pendant plusieurs mois, empêche l'animal de devenir en chaleur. Cette technique permet de garder ensemble les mâles et les femelles tout en étant réversible. Il a en effet été démontré qu'une femelle peut concevoir et mettre bas une fois l'implant enlevé. Les femelles ainsi stérilisées souffrent parfois d'infection de l'utérus. Ces problèmes étant heureusement très rares, les implants sont largement utilisés dans les zoos d'Amérique du Nord. On peut obtenir ces implants contraceptifs auprès de:

Dr E.D. Plotka
Marshfield Medical
Research Foundation
1000, North Oak Avenue
Marshfield, WI 54449

Résumé

Un zoobiologiste consciencieux gère la reproduction de tous les animaux de sa collection. La reproduction peut être encouragée chez certaines espèces ou être empêchées chez certaines autres. Les animaux surnuméraires épuisent les ressources des zoos et occupent des espaces qui pourraient servir à l'élevage d'espèces menacées. La séparation des sexes constitue la meilleure technique de contraception mais elle dépend de l'espace disponible. Les techniques chirurgicales sont irréversibles; castration, vasectomie, ovariectomie et ligature des trompes sont les techniques les plus répandues. La contraception hormonale implique l'installation d'un implant sous-cutané qui libère dans l'organisme de l'animal des hormones du type progestérone. Ces hormones sont incluses dans un contenant fait d'une substance physiologiquement neutre comme le silicone. Ces implants causent parfois des infections utérines chez certaines espèces. L'immunocontraception, encore à l'essai, ouvre de nouvelles possibilités pour un contrôle réversible de la reproduction.



CHAPITRE 14

CONTRÔLE DE LA REPRODUCTION DES OISEAUX ET DES REPTILES

Oiseaux

On peut réduire la mortalité néonatale chez les oiseaux par une gestion éclairée de chaque étape de leur développement. Mais il importe avant tout de s'assurer que les couples reproducteurs ne sont pas consanguins, qu'ils sont en bonne santé et nourris adéquatement. Les oiseaux consanguins produisent en effet des oeufs infertiles et des oisillons fragiles, et les oiseaux en mauvaise santé peuvent transmettre certaines maladies à leurs oeufs. Les oeufs des oiseaux mal nourris peuvent d'autre part avoir une coquille trop mince ou un faible taux d'éclosion.

Incubation des oeufs et élevage des oisillons

Les oeufs peuvent être incubés par les parents, par des parents adoptifs de la même espèce ou d'une espèce différente, par incubation artificielle, ou par une combinaison de ces techniques. Si l'on prévoit couvrir des oeufs artificiellement, il est préférable de les faire couvrir naturellement pendant quelques jours pour en augmenter le taux d'éclosion. Au National Zoo, les oeufs de grue couvés naturellement pendant 10 jours avaient un taux d'éclosion beaucoup plus élevé que des oeufs recueillis dès la ponte tandis que les oeufs d'oie soumis au même traitement avaient un taux d'éclosion plutôt faible. Cette différence était probablement liée à la localisation et à la propreté du nid. Les oies ni-chaient dans un enclos plutôt nu où les oeufs étaient en contact avec plusieurs contaminants bactériens.

Chaque technique d'incubation a ses avantages et ses inconvénients:

Couvaison naturelle: Chaque fois que c'est possible, il est préférable de laisser les oiseaux couvrir leurs oeufs naturellement. D'une part cela diminue les risques qu'un oisillon soit imprégné (s'identifie) à une autre espèce, et d'autre part, cela donne aux couples reproducteurs l'occasion de réaliser une partie importante de leur cycle vital. Ceci est particulièrement important chez les espèces nidicoles. La couvaison naturelle offre un spectacle intéressant aux visiteurs bien que l'entretien et le nettoyage des volières doivent bien souvent être réduits au minimum pour éviter de déranger les oiseaux. Cette situation est signalée sur les panneaux d'informations destinés au public. Un simple écriteau disant "Veuillez excuser ce désordre, nous élevons des oisillons" peut suffire à informer les visiteurs et diminuer les critiques.

L'incubation naturelle peut entraîner une modification du niveau de compatibilité des oiseaux d'espèces différentes qui partagent la même volière. Il faut donc être attentif à l'agressivité manifestée par les couples nicheurs.

Les oisillons peuvent aussi nécessiter un régime alimentaire spécial. Les espèces granivores, par exemple, nourrissent normalement leurs petits avec des insectes. Des aliments à haute teneur en protéines doivent alors être dispensés aux oiseaux pendant la période d'élevage des jeunes. Il faut s'assurer, par ailleurs, que les aliments donnés aux petits soient d'une dimension convenable. Un petit coucou de Reynaudt (*Carpoccyx reynauldii*) est ainsi décédé au National Zoo des suites d'une occlusion intestinale causée par l'accumulation de grains de sable dans le tube digestif. Des observations ont révélé que les parents frappaient les morceaux de viande pour oiseaux de proie (bird-of-prey diet) sur le sol pour les défaire en petits morceaux avant de les donner à leurs petits, couvrant de sable la nourriture.

L'incubation naturelle a aussi comme inconvénient que les parents peuvent désertier le nid durant l'incubation ou briser les oeufs.

L'adoption: La forme d'adoption la plus commune consiste à faire couvrir les oeufs par des poules bantham. Cette technique offre plusieurs avantages. Tout d'abord, elle ne nécessite aucun équipement ni électricité. Elle permet aussi d'éviter toute prédation des adultes et des jeunes oiseaux et permet d'augmenter la production.

Parmi les désavantages de cette technique, mentionnons les coûts reliés à la garde des poules et la possibilité que ces oiseaux domestiques soient porteurs de certaines maladies. Les parents adoptifs doivent également être entraînés à couvrir et les candidats les moins performants doivent être éliminés. Tout cela prend beaucoup de temps. Il est parfois possible de faire adopter des oeufs ou des oisillons par d'autres membres de la même espèce ou d'une espèce différente qui s'occupent alors de couvrir les oeufs ou d'élever les oisillons ou les deux. Cette technique a fait ses preuves chez la grue blanche d'Amérique (*Grus americana*) et chez d'autres espèces de grues. Au National Zoo, on a fait adopter avec succès des juvéniles de l'espèce *Psophia crepitans* par des mâles adultes de la même espèce. On détermine généralement par essai et erreur si une espèce donnée a les qualités d'un bon parent adoptif.

Il y a très peu d'information disponible sur cet aspect de l'élevage des oiseaux.

Incubation artificielle: C'est une bonne façon de contourner les problèmes posés par l'incubation naturelle, d'augmenter la production ou de réduire les problèmes de prédation.

Soins des oeufs: Les oeufs doivent être ramassés dès que possible après la ponte et doivent être trempés pendant 15 secondes dans une solution de bétadine à 10% pour tuer tout microorganisme qui pourrait se trouver sur la coquille. On doit entreposer les oeufs à 13°C (55°F) s'ils n'ont pas déjà été incubés et s'ils ne sont pas destinés à être incubés tout de suite artificiellement. Tout oeuf ayant déjà été couvé par les parents doit être transféré immédiatement dans l'incubateur. Toutefois, il doit préalablement être trempé dans une solution de bétadine 10% chauffée à une température de 37.5°C (100°F). Ceci empêche le désinfectant d'être absorbé à l'intérieur de l'oeuf à travers les pores de la coquille.

Le taux d'éclosion des oeufs incubés artificiellement peut être augmenté chez certaines espèces en les faisant couvrir naturellement pendant environ 10 jours avant de les ramasser.

Au National Zoo, un taux d'éclosion de 100% a été obtenu chez plusieurs espèces de grues en laissant les parents couvrir leurs oeufs pendant 10 jours avant de commencer l'incubation artificielle. Ces oeufs étaient pondus dans des nids bien construits au sein d'enclos bien pourvus en végétation naturelle. La même

technique a produit le résultat opposé chez les oies. Dans ce cas, l'enclos était toutefois dénudé à cause du surbroutage. Lorsque les oeufs des oies furent ramassés et incubés tout de suite après avoir été pondus, près de 70% d'entre eux éclosent.

Les oeufs ayant déjà été couvés doivent être désinfectés et placés en incubateur immédiatement après leur ramassage. Les oeufs légèrement fêlés peuvent être réparés avec de la cire ou de la colle à base de cyanoacrylate de type "Crazy Glue" ou "Super Glue".

Incubation: Avant d'être utilisés, les incubateurs doivent être nettoyés avec une brosse et un désinfectant puis fumigés en utilisant 40cc de formol à 10% qu'on mélange à 20 grammes de permanganate de potassium pour chaque 100 pieds cube de volume d'air. Au moment de la fumigation, l'incubateur doit être en état de marche et son taux d'humidité doit être élevé. Pour une réaction chimique complète, le permanganate de potassium doit être ajouté au formol liquide. Il faut garder l'incubateur fermé pendant 15 minutes après la fumigation. Les incubateurs doivent être nettoyés et désinfectés aussi souvent que possible. Les éclosoirs doivent l'être après chaque éclosion d'un oisillon ou d'un groupe d'oiseaux.

Les oeufs entreposés à 13°C (55°F) doivent être réchauffés à la température de la pièce avant d'être placés dans l'incubateur. La plupart des oeufs sont incubés à une température de 37°C (99°F) et à une humidité relative de 86%; mais ces conditions varient d'une espèce à l'autre. Au cours d'un cycle d'incubation complet, les oeufs perdent en général de 12 à 15 % de leur poids initial. En pesant les oeufs à intervalles réguliers, et en augmentant ou en diminuant le niveau d'humidité, il est possible de contrôler cette perte de poids (Johnson, 1984).

La plupart des incubateurs sont équipés de ventilateurs qui assurent une ventilation adéquate et de mécanismes automatiques qui assurent une rotation des oeufs de 90 degrés à toutes les deux heures. Si les oeufs doivent être tournés à la main, ils devraient être tournés de 180 degrés autour de l'axe principal au moins trois fois par jour. Il faut, à chaque fois, tourner les oeufs dans la direction opposée. Il est essentiel de noter la température et l'humidité de l'incubateur et la position des oeufs au moins trois fois par jour (Annexe 14-1).

Fertilité: Les oeufs de plusieurs espèces d'oiseaux peuvent être mirés pour déterminer s'ils ont été fécondés. On peut faire subir un test de flottaison aux oeufs dont la coquille est trop épaisse. On place alors l'oeuf dans un contenant rempli d'une eau légèrement colorée de telle sorte que les ondulations et les mouvements du liquide causés par l'embryon puissent être détectés. L'eau devrait être légèrement chauffée, pour éviter qu'elle ne soit absorbée à travers la coquille, (ce qui peut provoquer une infection bactérienne), et une solution de Betadine à 10% devrait lui être ajoutée pour plus de sécurité. Des oeufs fertiles qui ont été couvés plus du tiers de la période normale d'incubation provoqueront habituellement des ondulations perceptibles. Après les deux tiers de la période d'incubation, les ondulations seront presque toujours perceptibles si l'embryon est en vie. Des oeufs de grue fertiles provoqueront des ondulations de l'eau vers 15 à 17 jours. Après 20 ou 21 jours (la période d'incubation étant de 28 jours) on voit presque toujours des ondulations de l'eau si l'embryon est vivant. Il arrive souvent que l'embryon soit endormi ou inactif. On peut le stimuler en frappant sur le rebord du récipient avec un crayon ou avec son ongle.

Éclosion: Les oeufs doivent être transférés de l'incubateur à l'éclosoir environ trois jours avant l'éclosion. Si l'on ne connaît pas la durée de la période d'incubation, l'oeuf peut être transféré au moment où l'on entend pépier l'oisillon à l'intérieur.

Les oeufs doivent être suivis de près durant cette période puisqu'ils éclosent parfois avant la fin de la période normale d'incubation. L'éclosoir doit être maintenu à la même température ou légèrement plus froid que l'incubateur et l'humidité doit être de 4% supérieure. Une fois dans l'éclosoir, ils doivent être aspergés d'eau chaude pour éviter que la membrane sèche et se colle à l'oisillon, empêchant celui-ci de bouger dans l'oeuf.

L'ombilic doit être nettoyé avec une solution de Betadine à 10% mais il est préférable de ne pas manipuler un oisillon inutilement. Chez plusieurs espèces, particulièrement chez les grues et les ratites, les pieds et les pattes des oisillons enflent facilement au moment de l'éclosion et sont extrêmement fragiles. Les oisillons d'espèces nidifuges doivent rester dans l'éclosoir de 24 à 36 heures avant d'être transférés dans une éleveuse et ne doivent pas être nourris au cours de cette période. Les oisillons d'espèces nidicoles doivent être transférés dans une éleveuse peu après l'éclosion pour y être nourris et soignés. Certains éleveurs administrent aux oisillons un antibiotique à large spectre tel que la gentamycine au moment de l'éclosion.

Éleveuses: Les installations d'élevage et d'incubation doivent être localisées en des lieux distincts. Les oisillons d'espèces nidifuges sont transférés de l'incubateur à l'éleveuse après une période de séchage de 24 à 36 heures. On ne doit pas surcharger les éleveuses et il est préférable d'élever individuellement les jeunes d'espèces agressives. Les lampes sont disposées de telle sorte que la température au centre de l'éleveuse soit de 35°C (95°F) et que l'oisillon puisse au besoin s'éloigner de la source de chaleur pour contrôler la quantité de chaleur qu'il reçoit. Il faut s'assurer que chaque oisillon s'alimente bien. On peut inciter les oisillons à se nourrir en jetant ou en agitant la nourriture devant eux. Il faut être tenace, patient et persistant pour que les oisillons commencent à manger. Une fois qu'ils commencent à s'alimenter, il faut s'assurer a) de leur dispenser une nourriture adéquate, b) leur permettre de faire de l'exercice et c) surveiller de près toute agressivité entre les poussins.

On a pu voir que les risques de mortalité néonatale peuvent être diminués à chaque étape du développement de l'oiseau. On doit offrir aux oiseaux un environnement propre et appliquer les techniques d'incubation et d'élevage adéquates. S'il devient souhaitable d'empêcher la reproduction de certains oiseaux, la solution est bien simple: il suffit de ne pas couvrir les oeufs. D'autres méthodes, telles que la ségrégation des sexes ou la stérilisation, peuvent être utilisées mais, elles sont plus complexes ou plus coûteuses.

Reptiles

Favoriser la reproduction

Pour reproduire des reptiles, comme n'importe quels autres animaux, il faut avoir de bons sujets reproducteurs en santé et bien nourris. On ne devrait pas faire reproduire des animaux consanguins puisqu'ils produisent une progéniture malingre et leur fertilité est réduite. On néglige parfois de tenir compte de l'origine géographique des animaux dans le cadre des programmes de reproduction. Le fait de chercher à faire accoupler des spécimens provenant de régions différentes peut causer plusieurs problèmes. Tout d'abord, il peut arriver que des spécimens ne provenant pas de la même région ne s'acceptent pas comme partenaires sexuels. Deuxièmement, la progéniture issue de ces accouplements est moins intéressante pour les programmes de réintroduction, ces animaux pouvant ne pas être génétiquement pré-adaptés aux conditions spécifiques de certaines parties de l'aire de répartition de l'espèce.

Des conditions de captivité adéquates, incluant des gradients thermiques, un niveau et une qualité d'éclairage (i.e. plusieurs tortues, crocodiliens et lézards ont besoin d'une exposition aux rayons U.V.), et des aires de nidifications pourvues de matériel de nid approprié sont essentielles pour favoriser la reproduction.

La manipulation saisonnière des facteurs environnementaux tels que la longueur du jour, la température et l'humidité, est souvent nécessaire pour induire la spermatogénèse, l'oogénèse et l'accouplement. La ségrégation des sexes et leur réintroduction subséquente en saison de reproduction induit souvent l'accouplement.

On doit aussi tenir compte de la composition du groupe. La présence d'un trop grand nombre de spécimens de la même ou de différentes espèces peut empêcher la parade, soit par compétition directe entre les animaux ou par interférence physique.

Distocie et malformation des jeunes

Ce problème courant chez les reptiles résulte souvent de conditions environnementales ou de soins inappropriés des femelles gravides. Ces dernières devraient être laissées tranquilles le plus possible et n'être manipulées qu'au besoin et avec beaucoup de soin. Les femelles gravides devraient aussi avoir accès à une grande variété de substrats et être en mesure de prendre des bains de soleil. Les animaux ectothermiques doivent avoir accès à des environnements de température variée pour que leur développement embryonnaire soit normal. Des nouveau-nés difformes ou malingres peuvent résulter de températures de développement inadéquates. Les tortues et les crocodiliens requièrent des espaces convenables pour construire leurs nids et pondre leurs oeufs. En l'absence de ces conditions, les oeufs peuvent être résorbés ou pondus dans l'eau ou à d'autres endroits convenables. Les serpents et les lézards nécessitent des cachettes et un substrat humide (non pas détrempé), où les oeufs peuvent être déposés et où les petits peuvent éclore en toute sécurité.

Incubation

Dans les grands enclos extérieurs fournissant des sites de nidification appropriés, les oeufs peuvent être laissés dans les nids (notamment chez les crocodiliens et les tortues). Cela augmente toutefois les risques de prédation et peut restreindre les possibilités de recueillir des informations sur les petits et les parents.

Si les conditions ne sont pas très bonnes, l'incubation artificielle est tout indiquée. On peut utiliser des incubateurs d'oiseaux modifiés ou tout autre récipient dont on peut contrôler la température. Les oeufs de reptiles sont généralement enfouis dans un substrat humide et ont besoin pour éclore de beaucoup d'humidité (80% ou plus d'humidité relative). La plupart du temps, on enfouit plus ou moins complètement les oeufs dans un substrat humide tel que la vermiculite, le sable ou la terre.

La plupart des oeufs de reptiles ne sont pas couvés par les parents (les pythons font exception) et les températures d'incubation peuvent être beaucoup plus basses que pour les oiseaux. Suivant les espèces, les températures d'incubation varient entre 25 et 34°C. D'autre part, chez les crocodiliens et les tortues, le sexe des nouveau-nés dépend de la température d'incubation. Ces températures varient suivant les espèces mais les oeufs éclosent malgré des écarts de température importants. Souvent, les oeufs incubés à basse température produiront des individus d'un sexe donné et les oeufs incubés à une température plus élevée seront de sexe opposé.

L'incubation artificielle des oeufs de reptiles requiert une bonne dose d'expérience. En séparant les couvées et en les soumettant à des conditions d'incubation diverses, on pourra développer des techniques d'incubation adéquates. Des informations correctes sur les températures, les substrats, la taille et le poids des oeufs et les résultats sont la condition nécessaire à l'obtention d'un bon succès d'élevage. (voir Annexe 14-2).

Soin des nouveau-nés

Les nouveau-nés doivent être élevés dans des bacs individuels ou par petits groupes. Cette pratique prévient la compétition alimentaire et diminue les risques de cannibalisme ou de blessure entre congénères. Cela aide aussi à suivre la croissance et l'état de santé des animaux. Chaque fois que c'est possible, les nouveau-nés devraient être identifiés individuellement et leur croissance mesurée et notée régulièrement.

Une ration appropriée et variée est particulièrement importante pour une bonne croissance des jeunes. Si l'on nourrit les petits comme les adultes, on peut les rendre malades, provoquer des malformations, ralentir ou stopper leur développement. Une ration d'animaux complets est meilleure qu'une ration composée de

parties d'animaux (cous de poulet, viande ou filets de poisson), tandis qu'une ration composée d'aliments variés permet d'éviter toute carence en vitamines ou en oligo-éléments. Des suppléments de vitamines et de minéraux et des rations préparées devraient être servis lorsqu'ils sont disponibles.

Empêcher la reproduction

On empêche généralement les reptiles de se reproduire en ségréant les sexes ou en ne gardant ensemble que des animaux du même sexe. On utilise rarement à cette fin la stérilisation ou les implants hormonaux.

Tableau 1. Température d'incubation de certains reptiles

ESPECES	TEMPERATURE (°C)
Mata mata <i>Chelus fimbriatus</i>	32
Tortues terrestres <i>Geochelone sp.</i>	30
Alligator américain <i>Crocodylus acutus</i>	30
Crocodile nain d'Afrique <i>Osteolepis sp.</i>	28
Crocodiles	34 mâles <30 femelles
Iguane vert <i>Iguana iguana</i>	28-31

Résumé

Il est facile de contrôler la reproduction des oiseaux en détruisant les oeufs avant le début de la couvaison. On peut diminuer le taux de mortalité des oisillons par des mesures appropriées à chaque étape de leur développement. Si l'on désire faire reproduire des oiseaux, il importe de s'assurer que les couples reproducteurs ne soient pas consanguins, qu'ils soient en bonne santé et bien nourris. Bien qu'il soit préférable que les parents élèvent eux-mêmes leurs petits, les oeufs peuvent être incubés artificiellement et les oisillons élevés à la main. Ils peuvent aussi être couvés par des parents adoptifs de la même espèce ou d'une autre espèce différente. On peut augmenter le taux d'éclosion des oeufs en les laissant avec les parents le plus longtemps possible. Les techniques d'incubation et de soins des oeufs, ainsi que la détection de la fertilité par mirage ou par flottaison des oeufs sont décrites. Les températures d'incubation et les taux d'humidité diffèrent d'une espèce à l'autre. Les techniques de reproduction et d'élevage des reptiles sont également décrites.

Références bibliographiques

Johnson, R. 1984. Management of Artificially Incubated Bird Eggs by Weight Loss. AAZPA Annual Proceedings, pp. 199-208.

CHAPITRE 15

LES PRÊTS D'ANIMAUX

Le contrat de prêt de reproduction spécifie les conditions en vertu desquelles un jardin zoologique prête un animal à un autre zoo en vue d'en assurer la reproduction. Le contrat favorise la coopération entre les institutions et précise les détails importants de l'entente tels que la durée du prêt, la répartition et le transport de la progéniture, et la disposition des carcasses en cas de décès.

Les prêts de reproduction sont généralement utilisés pour les espèces rares dont la reproduction est particulièrement importante pour les zoos ou pour les espèces faisant l'objet d'un plan de survie. Les prêts de reproduction permettent aux zoos de garder la mainmise sur un spécimen d'une espèce pour laquelle ils n'ont pas les ressources ou l'espace permettant d'en garder un nombre plus grand. La mise en commun d'animaux par le biais de prêts de reproduction permet en outre de prévenir l'extinction des populations d'une espèce en captivité par la maladie ou toute autre catastrophe. Les prêts de reproduction peuvent prendre diverses formes. L'annexe 15-1 présente un exemple d'entente utilisée par le National Zoo.

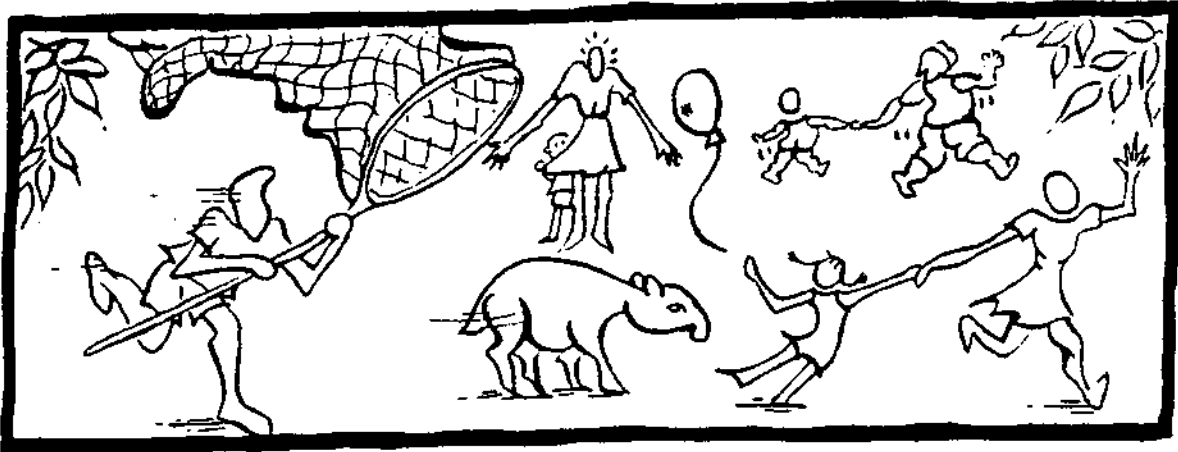
Le contrat de prêt de reproduction doit déterminer la propriété de la progéniture produite dans le cadre de l'entente. En général, le zoo prêteur devient propriétaire du premier, du troisième, du cinquième, etc., jeune produit tandis que l'institution d'accueil obtient le second, le quatrième et le sixième jeune, etc. Certaines ententes sont parfois plus complexes. Il n'est pas rare qu'un zoo garde une espèce dont tous les représentants lui ont été prêtés par d'autres institutions. La progéniture est alors dis-tribuée équitablement entre les institutions participantes, en accord avec les conditions de l'entente.

Remarquez les termes "progéniture viable" utilisés à l'annexe 15-1. Leur définition doit être clairement établie dans l'entente. Dans le cas d'un mammifère, progéniture viable concerne seulement les nouveau-nés qui survivent au moins 30 jours. Chez les oiseaux, on désigne par ces termes tout animal qui vient à éclore. Les clauses du prêt établissent les responsabilités de l'institution prêteuse et de l'institution d'accueil. Elles interdisent, en général, toute manipulation qui pourrait présenter un risque élevé pour l'animal. Les échanges d'information et les questions de santé, notamment la disposition de la carcasse en cas de décès de l'animal font l'objet d'ententes préalables. Dans le cas de spécimens inscrits au programme SSP (Programme de survie d'une espèce), l'institution prêteuse décide généralement à quel animal sera accouplé le spécimen qu'elle prête, de façon à assurer la viabilité génétique de la progéniture. Les prêts de reproduction peuvent durer toute la vie du spécimen ou avoir une durée limitée, par exemple, à 5 ans. Mais la plupart des prêts ont

une durée indéterminée et sont révisés à chaque année. Les institutions participantes peuvent annuler leur engagement en donnant par écrit un préavis de 30 jours. Il importe enfin de noter que les prêts de reproduction exigent un suivi administratif fastidieux et devraient, en conséquence, être limités aux espèces prioritaires.

Résumé

Le prêt de reproduction est un document légal qui établit les conditions d'une entente impliquant plusieurs institutions. Ce contrat peut prendre diverses formes mais on y trouve habituellement des indications sur la durée de l'entente, des soins médicaux qui doivent être prodigués aux spécimens, la propriété de la progéniture, le paiement des frais de transport, les exigences concernant l'autopsie et la disposition des carcasses. Ces ententes permettent de clarifier les modalités des projets de coopération entre les zoos. Elles permettent aussi à un zoo de conserver la propriété de certains animaux tout en aidant une autre institution à en faire la reproduction et à les présenter au public.



CHAPITRE 16

CAPTURE ET CONTENTION DES ANIMAUX

Il est souvent nécessaire de capturer un animal pour lui administrer un traitement ou pour l'examiner avant de l'expédier. En conséquence, il est essentiel que tout le personnel des services animaliers connaisse les techniques de capture et de contention adéquates. On doit toujours faire en sorte de minimiser les risques de blessure pour le personnel et pour les animaux. Toute personne impliquée dans la capture d'un animal devrait connaître la réaction de ce dernier face aux circonstances inhabituelles qui accompagnent la capture et la contention. Le secret de la réussite consiste à bien comprendre la psychologie de l'animal. (Annexe 16-1)

Les étapes suivantes doivent être franchies avant toute capture:

Prévoyez d'avance

1. Déterminez pourquoi l'animal doit être capturé.
2. Déterminez le moment de la capture. Dans les pays chauds ou tempérés, le début de la matinée est généralement le meilleur moment de la journée pour ce faire.
3. De qui aurons-nous besoin (Vétérinaire, opérateur de chariot élévateur)? De combien de gardiens aurons-nous besoin? Assignez à chacun sa tâche.
4. Le public devrait-il être tenu à l'écart?
5. Le matériel nécessaire est-il disponible? Si des prises de sang doivent être faites, soyez sûr d'avoir sur place le matériel indispensable.
6. Quelles techniques de capture et de contention seront utilisées?
7. De quelle façon l'animal sera-t-il relâché une fois que vous en aurez fini avec lui?
8. A moins d'une urgence, soyez sûr d'avoir suffisamment de temps pour faire le travail correctement.
9. Soyez sûr que tout le personnel impliqué est informé d'avance et que chacun comprend le rôle qui lui est assigné. Planifiez tous les détails de l'opération.

La détermination d'une méthode de capture adéquate

Il y a presque autant de façons de capturer des animaux qu'il y a d'animaux à capturer! Choisissez celle qui fonctionnera le mieux et avec laquelle vous êtes familier.

Pièges: Trébuchets et petites cages constituent d'excellents pièges. Pour attirer l'animal dans le piège, il est souvent nécessaire de l'appâter avec de la nourriture.

Barrières: Une barrière opaque constituée, par exemple, de plastique ou de toile foncée peut servir à guider un animal vers le lieu de capture.

Filets: Il y en a de toutes sortes: filets japonais, épuisettes, rets, panneaux, qui peuvent être fixés, tenus à la main ou projetés au moyen d'un fusil ou de petite fusées. L'épuisette est le filet le plus utilisé dans les zoos. Il est très efficace pour capturer les oiseaux qui ne volent pas ainsi que dans les petites volières.

Lorsqu'on utilise une épuisette pour capturer un animal, il faut planifier ses gestes d'avance. Mettez à profit le principe de la "distance critique" pour inciter l'animal à se jeter dans le filet en tentant de vous échapper. Ne cherchez pas à attraper l'animal à la volée, avec le filet, vous pourriez le blesser.

Nichoirs: Les petits mammifères et les oiseaux qui nichent dans des cavités peuvent être capturés dans leur nichoir. Plusieurs petits animaux cherchent refuge dans leur niche lorsque le gardien entre dans leur cage. Un nichoir mobile peut donc être très utile pour capturer ces animaux.

Aveuglement: Dans certaines circonstances et particulièrement avec les gros oiseaux tels que les autruches, on peut restreindre et contrôler les mouvements des animaux en leur mettant un sac ou une cagoule sur la tête. Le sac ne doit pas entraver la respiration de l'animal et vous devez, bien sûr, pouvoir d'abord contrôler et vous approcher suffisamment de l'animal pour lui mettre le sac sur la tête.

Éblouissement: Cette méthode de capture est fréquemment utilisée par les biologistes de la faune en milieu naturel. Cette technique, qui consiste à éblouir l'animal au moyen d'une lampe, fonctionne très bien dans les grandes volières où les oiseaux se perchent pour la nuit à portée de la main. Il y a plusieurs façons de capturer des animaux. Au moment de choisir la technique la moins dangereuse, il faut évaluer avec soin l'animal qu'on veut capturer et tenir compte du genre d'enclos où il se trouve.

Une fois capturé, l'animal doit faire l'objet d'une contention adéquate. Les oiseaux sont immobilisés de différentes façons suivant les espèces.

Les petits oiseaux peuvent être maintenus en plaçant leurs pattes entre votre index et votre majeur de façon à ne pas leur comprimer le corps. Chaque fois que c'est possible, les oiseaux devraient être mis dans une petite cage avant de les transporter. Les faisans et les autres oiseaux de taille moyenne devraient être maintenus de telle façon qu'ils ne puissent donner de coups de pattes ou bouger les ailes. Ils peuvent souvent se blesser en se débattant. Si un oiseau tombe en état de choc lors de sa capture ou de sa manipulation, il faut le relâcher immédiatement tout en s'assurant qu'il soit protégé des autres oiseaux présents dans la volière. La plupart des oiseaux se remettent sur pied rapidement dès qu'on les laisse tranquilles.

Les grues et les autres échassiers devraient être manipulés en leur enserrant le corps et les ailes avec la main et le bras gauche, la tête de l'oiseau pointant librement derrière vous. De la main droite, maintenez les pattes étendues vers l'avant. S'il est maintenu adéquatement, l'oiseau ne pourra pas vous frapper avec son bec. Il ne faut pas maintenir les pattes de l'oiseau repliées puisqu'il peut s'endommager les ligaments en se débattant.

Pour capturer et immobiliser adéquatement un oiseau, il est essentiel que vous soyez familier avec le comportement et l'anatomie de l'espèce. Préparez-vous d'avance et, à moins d'une urgence, n'hésitez jamais à laisser tomber la capture si tout ne se déroule pas comme prévu.

Résumé

Il est essentiel de bien se préparer si l'on veut capturer et immobiliser un animal sans lui infliger de stress et sans le blesser, tout en assurant la sécurité des gardiens. Cette préparation préliminaire nécessite souvent une rencontre du conservateur et des gardiens ainsi que du vétérinaire, dans le but de déterminer la stratégie de capture, d'identifier le matériel nécessaire et d'assigner les tâches. Chaque personne participant à la capture doit comprendre clairement le rôle qu'elle aura à jouer. La technique de capture sera choisie en fonction de l'espèce à capturer et de la configuration de son enclos. Les pièges et les nichoirs peuvent être très efficaces pour capturer des petits mammifères et certains oiseaux tandis que les filets sont très utiles pour attraper des oiseaux. Chez certaines espèces, les barrières opaques peuvent être utilisées pour acheminer l'animal vers un enclos de rétention ou une cage de transport. L'éblouissement fonctionne bien pour capturer, la nuit, des oiseaux perchés dans une grande volière. La contention physique doit se faire avec fermeté tout en empêchant l'animal de se débattre.

CHAPITRE 17

TRANSPORT ET EXPÉDITION D'ANIMAUX

La mise en caisse et le transport d'animaux, que ce soit en milieu naturel ou au zoo, sont des activités extrêmement critiques qui peuvent causer des blessures ou la mort d'un animal si elles ne sont pas menées adéquatement. L'Association internationale pour le transport aérien (IATA) a fixé des normes concernant le transport des animaux par avion. L'annexe 17-1 présente les exigences générales de construction des caisses de transport édictées par l'IATA.

Le cahier de normes de l'IATA comporte également des informations sur les exigences que doivent rencontrer les caisses servant au transport de la plupart des animaux. La fiche # 10 comprend, par exemple, la liste des exigences concernant le transport des éléphants, des hippopotames et des rhinocéros, et la fiche #45 concerne les oiseaux insectivores tels que les moucherolles et les mainates.

Plusieurs facteurs importants doivent être pris en considération au moment d'expédier un animal:

- 1. Dimension de la caisse de transport:** Doit tenir compte des habitudes de l'animal et de l'espace qui lui est nécessaire. (i.e l'animal doit pouvoir se lever sans pouvoir se tourner).
- 2. Ventilation:** L'intérieur des caisses se réchauffe rapidement sous l'effet de la chaleur corporelle de l'animal et si elles sont laissées au soleil même durant une courte période. La caisse doit donc être munie de nombreuses ouvertures grillagées ou non sur au moins deux côtés. Dans le cas des caisses servant au transport d'oiseaux ou d'animaux nerveux, les trous de ventilation devraient être couverts d'une toile mince. Cela permet à l'air de circuler tout en empêchant l'animal de voir ce qui se passe à l'extérieur.
- 3. Protection contre les mauvais coups:** Des pare-chocs doivent être installés sur les côtés de la caisse pour empêcher celle-ci d'être en contact direct avec toute autre surface unie. Les poignées jouent souvent ce rôle.
- 4. Les caisses de grande dimension doivent pouvoir être soulevées au moyen d'un chariot élévateur.**
- 5. Toutes autres exigences spéciales doivent être remplies. Les oiseaux percheurs ont besoin de**

perchoirs du diamètre approprié et bien situés dans la caisse. Le plancher de toutes les caisses d'oiseaux doit être recouvert de tapis ou de litière antidérapante et absorbant l'humidité.

On ne doit pas donner d'eau et de nourriture à la plupart des espèces d'oiseaux qui ont à faire des voyages en avion de moins de 6 heures. Cela empêche les animaux de se salir les plumes tout en facilitant leur adaptation aux nouvelles conditions qui les attendent à leur arrivée. Ceux-ci s'abreuvent et se nourrissent en effet sans trop d'hésitation à leur arrivée. Mais les oiseaux ayant un métabolisme élevé (e.g. nectarivores) doivent être nourris même durant les voyages de courte durée.

Les normes de l'IATA ont été adoptées par la Convention sur le commerce des espèces menacées (CITES), de telle sorte qu'elles sont devenues familières à tous les zoos qui ont à expédier des animaux.

Chaque caisse de transport doit porter une étiquette où sont inscrites les informations suivantes:

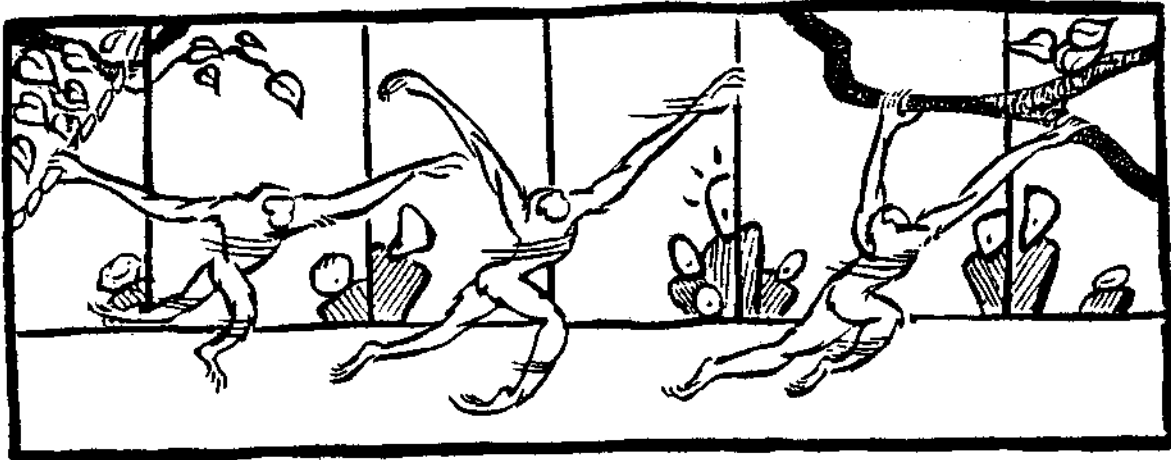
1. **Le nom et l'adresse du destinataire** à qui la caisse est expédiée. Ceci devrait inclure le nom et le numéro de téléphone de la personne à qui l'animal est destiné.
2. **Le nom et l'adresse de l'expéditeur:** Encore une fois, il est essentiel d'indiquer le nom et le numéro de téléphone d'une personne à contacter en plus du nom et des coordonnées de l'institution.
3. **Contenu:** Identifiez le contenu de la caisse au moyen d'une étiquette indiquant "Animal vivant", "Live Animal"!
4. **Flèches** indiquant dans quel sens la caisse doit être déposée.
5. Fixez à la caisse une **fiche d'instructions spéciales** concernant l'animal expédié ainsi que les permis et les certificats sanitaires requis.

On doit toujours aviser d'avance le destinataire par téléphone, télex ou télégramme, de la date de l'expédition, de l'heure de départ et d'arrivée, du nom de la compagnie d'aviation et du numéro de vol et lui donner si possible le numéro d'expédition.

Quiconque reçoit un animal, doit être prêt à le transporter adéquatement entre l'aéroport et son institution. Il ne faut en aucun cas laisser un animal sans soin à l'aéroport!

Résumé

L'expédition d'animaux sauvages est une activité cruciale qui peut causer des blessures ou même la mort d'un animal si elle n'est pas faite de la bonne façon. Des lignes directrices fort bien faites ont été mises au point par l'Association internationale pour le transport aérien (IATA). La dimension, les matériaux utilisés, la ventilation, les exigences particulières des diverses espèces et l'étiquetage sont des éléments dont il faut tenir compte. Chaque caisse de transport doit porter le nom et l'adresse du destinataire et de l'expéditeur et son contenu doit être identifié. Une enveloppe contenant les instructions sur les soins à donner à l'animal ainsi que les permis et les certificats sanitaires doit être fixée à la caisse. L'institution qui reçoit l'animal doit être en mesure de transporter celui-ci adéquatement de l'aéroport au zoo. Une communication étroite entre l'expéditeur et le destinataire est essentielle pour assurer à l'animal un transport rapide et sûr.



CHAPITRE 18

LES PRÉSENTATIONS D'ANIMAUX

La présentation d'animaux constitue un véritable mode de communication avec les visiteurs du zoo. Si une présentation ressemble à une cellule de prison sale, les visiteurs ressentiront de la compassion pour les animaux et une certaine irritation à l'égard du zoo. De mauvaises présentations encouragent le dénigrement des zoos. Les jugements négatifs qu'ils suscitent sont raisonnables et justifiés. Le zoo qui présente ses animaux dans de mauvaises conditions est souvent le cadre de pratiques douteuses.

Le design des présentations d'animaux doit prendre trois facteurs en considération:

1. Les présentations doivent être esthétiques et plaire au visiteur.
2. Elles doivent répondre aux exigences biologiques des animaux. La présentation doit pouvoir se nettoyer facilement pour prévenir toute maladie, elle doit favoriser l'expression du comportement naturel de l'espèce et offrir à l'animal un environnement où il se sent à l'aise tout en étant visible du public.
3. La présentation doit aussi communiquer un message. Suivant le thème choisi, elle doit transmettre des informations sur les animaux qui s'y trouvent.

Les présentations d'animaux peuvent être regroupées sous plusieurs thèmes:

1. La présentation de type *taxinomique* regroupe les animaux suivant leurs affinités taxonomiques. Cette approche très traditionnelle se retrouve chez les zoos dont les bâtiments et les divers secteurs sont dédiés à certains groupes *taxinomiques* d'animaux comme le pavillon des oiseaux, le pavillon des grands félins et l'éléphanterie.
2. La présentation de type zoogéographique présente les animaux suivant leur origine géographique. Certains zoos ont ainsi regroupé leurs présentations en diverses zones géographiques: animaux africains, sud-américains ou asiatiques.
3. La présentation peut aussi regrouper des animaux qui vivent dans des habitats similaires (e.g. animaux aquatiques, animaux du désert, animaux de la forêt tropicale, etc.).

4. La présentation peut mettre en valeur un certain comportement commun à un groupe d'animaux. L'exemple le plus répandu de ce type d'exposition est sans doute le pavillon des animaux nocturnes qui présente une variété d'animaux qui s'activent durant la nuit.
5. Certains zoos n'ont de toute évidence *aucun thème* général de présentation. En fait, ils se sont développés de façon opportuniste.

Une fois choisi le thème de la nouvelle section ou de la nouvelle présentation, il faut déterminer la liste des animaux que l'on désire présenter en prenant en considération les facteurs suivants:

1. *Information sur le maintien des animaux en captivité:* Quels zoos ont déjà gardé cette espèce et quels résultats ont-ils obtenus? Ces animaux sont-ils enclins à certains problèmes de santé, sont-ils des artistes de l'escapade, ou lancent-ils des pierres aux visiteurs?
2. *Habitat:* Où trouve-t-on cet animal à l'état sauvage et comment pourrions-nous lui offrir un environnement de captivité qui réponde à ses exigences? L'habitat naturel de cette espèce peut-il être reproduit au zoo de façon réaliste?
3. *Caractéristiques du comportement:* Comment l'animal vit-il? Comment la présentation favorisera-t-elle l'expression du comportement naturel de l'animal si celui-ci est un mammifère fouisseur, un primate brachiateur, un animal qui aime se vautrer dans la boue ou une espèce ayant des habitudes tout à fait particulières?

On peut commencer à concevoir une présentation dès l'instant où les animaux ont été choisis. Les considérations pratiques suivantes doivent alors être prises en considération:

1. Les animaux doivent y être confortablement installés.
2. Le public doit être en mesure de voir les animaux se comporter de façon naturelle.
3. La présentation doit pouvoir être entretenue commodément, efficacement et sécuritairement par les gardiens. Cela implique qu'elle soit suffisamment spacieuse pour que les animaux puissent se retirer sans se sentir menacés par le gardien.
4. L'enclos doit être hygiénique, il doit pouvoir être nettoyé et désinfecté adéquatement.
5. La présentation doit être esthétique, agréable pour le public.

La présentation d'animaux sauvages en captivité s'est longtemps inspirée des anciennes fosses servant à la capture des animaux. Les fosses d'exposition étaient encore fort répandues au début du 20^e siècle. Celles-ci ont donné naissance aux cages à barreaux stériles, ce qui n'améliorait guère la situation.

Les cages peuvent être d'imposantes et affreuses monstruosité qui empêchent le visiteur de voir les animaux clairement; elles peuvent être au contraire d'agréables reconstitutions d'environnements naturels qui satisfont aux exigences de confort et de santé et favorisent le comportement naturel des animaux. Pour l'essentiel, la plupart des présentations de zoo doivent répondre aux exigences du visiteur intéressé à voir des animaux sauvages tout en offrant aux animaux un environnement pouvant les maintenir en bonne santé.

En ayant cela à l'esprit, examinons en détail chaque composante de la présentation.

Barrières

1. **Barrière inexistante:** Toutes les présentations doivent-elles avoir des barrières? Ouisitis, paons et certaines autres espèces de gallinacés peuvent être laissés libres de circuler dans le zoo pour autant qu'ils disposent de sites de repos où ils peuvent échapper aux prédateurs. Les animaux en liberté intéressent toujours les visiteurs parce qu'ils sont souvent apprivoisés et se laissent facilement approcher. Plusieurs animaux qui circulent librement dans le zoo deviennent de véritables drogués qui s'approchent effrontément des visiteurs pour leur quémander de la nourriture.

Points négatifs: Les animaux qui circulent librement peuvent transmettre certaines maladies aux autres animaux du zoo, ils peuvent surexciter les autres animaux ou même s'attaquer aux visiteurs. Certains deviennent des fléaux publics, volant la nourriture et dérangeant les pique-niqueurs.

2. **Clôtures:** Une grande variété de matériaux peuvent servir de clôtures: fil torsadé, fil électrique, fil maillé, palissade de bois, grille de métal, murs de ciment, haies, barreaux de métal, fils tendus, filet.

Chacun a ses avantages et ses inconvénients. On doit s'efforcer de choisir un matériau durable comme le bois traité, ou le fil de métal recouvert de vinyle. Des fils électriques peuvent constituer une barrière efficace mais cela requiert un système électrogène d'urgence. La clôture à mailles recouverte de vinyle s'avère souvent très discrète et les fils tendus à la verticale peuvent être efficaces dans plusieurs circonstances.

3. **Fossés:** Les fossés secs peuvent être des barrières efficaces pour autant qu'on puisse empêcher les animaux de les utiliser comme sites de repos. En fait, il semble, pour toutes sortes de raisons, que les fossés secs soient souvent les sites préférés des animaux. Il est donc important de leur aménager des lieux de repos qui soient à la fois confortables et attirants. De temps à autre "un artiste de l'escapade" réussira à sortir du fossé. Un fil électrique bien placé peut empêcher ce genre d'incident.

Les fossés en eau sont souvent utilisés pour les grands sauteurs tels que les léopards, les tigres, les serow et les autres chèvres sauvages. L'eau n'a pas à être très profonde puisque même si elle ne couvre que la moitié du corps de l'animal, cela suffit pour restreindre l'élan du sauteur.

4. **Verre:** Le verre peut soit offrir une vue sans contrainte de la présentation ou éblouir carrément le visiteur! On doit tenir compte des sources de lumière et des gradients de température pour prévenir toute réflexion ou condensation. Le verre doit être exceptionnellement robuste s'il est destiné à contenir de grands mammifères. Le verre laminé est à ce titre fort convenable.

Le verre est très bon pour l'observation des animaux sous l'eau mais il est aussi très cher. L'acrylique ou le plexiglass constituent des alternatives moins dispendieuses mais ils se raient facilement. Il faut tenir compte du fait que les oiseaux ont tendance à se jeter contre les vitres.

5. **Barrière illusoire:** C'est une barrière psychologique que l'animal ne traverse pas à moins qu'il ne s'affole. Un corridor obscur peut, par exemple, constituer une barrière efficace pour des animaux qui sont gardés en pleine lumière. Des gradients de chaleur ou de froid ont été utilisés avec des reptiles.
6. **Garde-bœufs:** Les treillis à ciment disponibles sur le marché fonctionnent très bien avec les gros mammifères qui se déplacent lentement (e.g. bovins, buffles, chameaux) bien qu'ils soient inutiles pour les cerfs et les antilopes.

Planchers, substrats, murs et entrées

Le sol des présentations peut être permanent et lavable ou temporaire et remplaçable.

1. **Sol permanent:** Le ciment est le type de sol le plus commun, mais il peut être assez cher et il doit être coulé et ap-prêté de telle sorte qu'il se draine adéquatement et que l'eau ne s'y accumule pas en flaques. Le surfacage est particulièrement important; la surface doit être rugueuse et antidérapante pour les animaux comme les girafes et plutôt lisse pour les espèces aux pattes douces comme les manchots et les félins.

Le matériau utilisé pour le sol doit pouvoir être nettoyé et désinfecté et se drainer adéquatement. Les planchers de bois sont moins utilisés de nos jours parce qu'ils sont justement difficiles à désinfecter et à nettoyer.

2. **Sois remplaçables:** Parmi les substrats remplaçables souvent utilisés dans les présentations intérieures on retrouve le sable, la mousse de tourbe, la terre végétale, la litière de feuilles, le gravier, les pierres, les écorces d'arbre ou les mélanges synthétiques. Le type de substrat utilisé dépend de l'animal habitant l'enclos. On utilise une très grande variété de substrats pour les reptiles et les batraciens. Un mélange de "solite", d'écorce de pin et de mousse donne d'excellents résultats dans les volières intérieures puisqu'il se draine aisément et constitue un excellent milieu de croissance pour les plantes. Il est également léger et facile à manipuler. En général, les substrats utilisés à l'intérieur devraient être changés périodiquement.
3. **Murs et plafonds:** Les murs devraient toujours être constitués de matériau facile à nettoyer. Il existe divers types de grillage galvanisé ou recouvert de vinyle qui peuvent être utilisés pour le plafond des volières et des cages. Les structures de support devraient être aussi discrètes que possible.
4. **Entrées des présentations:** Les entrées de service doivent être suffisamment grandes pour permettre l'accès des tondeuses à gazon ou autres équipements d'entretien ainsi que des objets de grande dimension tels que les troncs d'arbre, les souches et les perchoirs. Les portes doivent être munies d'une meurtrière permettant au gardien de localiser les animaux avant d'entrer dans l'enclos. Les animaux dangereux et les oiseaux ont besoin d'une double porte de sécurité. Lorsque des portes lourdes et robustes sont nécessaires pour maintenir de gros animaux, un système à coulisse s'avère souvent utile puisqu'il permet d'ouvrir ou de fermer la porte à distance au moyen de cordes et de poulies.

On utilise souvent des doubles portes séparées par un vestibule pour permettre l'accès du public à certaines volières tout en empêchant les animaux de s'enfuir.

5. **Aires de service:** Des aires de service devraient être intégrées à chaque enclos ou groupes d'enclos chaque fois que c'est possible. Elles fournissent au gardien un espace de travail et d'entreposage pour ses outils. Les aires de service doivent être nettoyées et désinfectées régulièrement comme les enclos.
6. **Décoration et "ameublement":** Les présentations cherchent habituellement à reproduire au moins certains éléments de l'environnement naturel de l'espèce. "L'ameublement" d'un enclos comprend des arbres vivants, des arbustes, de l'herbe, des arbres morts, des troncs creux, des rochers, des câbles suspendus ou des imitations synthétiques de ces éléments. L'annexe 18-1 livre quelques idées sur des aménagements servant à "enrichir" les conditions de captivité des animaux.

L'enclos doit être sécuritaire. Les fruits ou les feuilles d'une jolie plante peuvent être toxiques; il faut donc en connaître les caractéristiques avant de l'installer dans l'enclos. Les corps étrangers, clous, vis,

morceaux de plastique ou de métal, etc., doivent être ramassés après chaque rénovation. Certains oiseaux, tels les grues, les émeus, les nandous et les autruches, peuvent manger n'importe quel objet oublié dans l'enclos par les ouvriers. L'indigestion de "quincaillerie" qui en résulte causera la mort des oiseaux.

Les divers éléments de l'enclos doivent être disposés de façon sécuritaire, pour éviter toute blessure aux pattes et au corps des animaux. Il est préférable de ne pas installer de perchoir au-dessus des plantes pour éviter qu'elles soient souillées et éventuellement tuées par les excréments des oiseaux.

Les arbres doivent être protégés contre le broutage par certains animaux au moyen de pièces de bois ou de métal et leurs racines protégées adéquatement contre la compaction du sol.

Les éléments de décoration et "d'ameublement" utilisés par les jardins zoologiques sont tellement nombreux et diversifiés qu'il est impossible d'en dresser une liste complète. Qu'il suffise de mentionner qu'ils sont le fruit de la créativité des employés des zoos et tiennent compte du comportement des animaux.

7. **Abris:** La plupart des présentations doivent comprendre un abri quelconque pour protéger l'animal des intempéries (chaleur, froid, pluie, neige, vent). Les abris constituent de bons sites de repos où l'animal se sent en sécurité.

Services

L'électricité est essentielle pour chauffer les abris et les bâtiments dans les pays froids ainsi que pour éclairer les enclos intérieurs. Inutile de dire que les fils électriques doivent être hors d'atteinte des animaux.

L'eau doit être disponible dans tous les enclos en tout temps pour abreuver les animaux et pour le nettoyage. Elle devrait être distribuée au moyen d'un boyau ou d'un robinet. Il n'est pas satisfaisant de distribuer l'eau au seau. C'est une tâche exigeante qui est facilement négligée ou oubliée. Le drainage est tout aussi important que la disponibilité de l'eau.

Accès des visiteurs : Les sentiers de promenade doivent permettre l'accès des personnes handicapées. Les marches et les escaliers sont à proscrire. Les sentiers qui donnent accès à l'intérieur des enclos ne devraient pas faire le tour de ceux-ci. La circulation des visiteurs exige une planification attentive qui tienne compte des foules de fin de semaine. On doit prévoir des aires spécifiques où les visiteurs peuvent s'arrêter pour observer les animaux sans être importunés par la foule.

Panneaux d'information

Comme nous l'avons déjà souligné, l'éducation du public est l'une des fonctions principales du jardin zoologique. Les panneaux d'information fixés à l'extérieur des enclos remplissent en partie cette fonction. Il existe deux types de panneaux d'information: les panneaux d'identification et les panneaux thématiques portant sur l'histoire naturelle, la biologie ou la conservation des espèces. Ces deux types de panneaux sont souvent combinés l'un à l'autre.

Panneaux d'identification

Ces panneaux servent à identifier les occupants de l'enclos. Il en existe de divers types mais chaque zoo devrait uniformiser le style des panneaux qu'il utilise. Des panneaux de format standardisé constituent des outils pédagogiques plus efficaces puisqu'ils aident les visiteurs à trouver l'information qui les intéresse.

L'utilisation de panneaux uniformes améliore l'image du zoo en lui donnant une touche professionnelle et finie. Les panneaux d'identification comprennent habituellement les informations suivantes:

- a) *nom commun* de l'espèce,
- b) *nom scientifique* de l'espèce,
- c) une *illustration* de l'espèce (ce qui est particulièrement important lorsque l'enclos abrite plus d'une espèce).
- d) la *répartition géographique* de l'espèce: une mappemonde indiquant les régions où se retrouve l'espèce est une excellente façon d'indiquer sa répartition. Dans le cas d'espèces indigènes on peut aussi inclure une carte illustrant la répartition de l'espèce à l'intérieur du pays.
- e) l'*habitat* de l'espèce: quelle niche écologique l'espèce occupe-t-elle à l'état sauvage?
- f) l'*organisation sociale* de l'espèce,
- g) des données sur la *reproduction et la longévité*,
- h) *régime alimentaire* à l'état sauvage et en captivité,
- i) le *statut* de l'espèce à l'état sauvage: commune, menacée, en voie d'extinction ou disparue.

Panneaux thématiques

Ces panneaux offrent une information plus complète ou plus spécialisée sur certains aspects de l'histoire naturelle, de la biologie ou de la conservation de l'espèce présentée ou d'espèces apparentées. Certains zoos insèrent une partie de cette information supplémentaire sur chaque panneau d'identification.

Mais, dans la plupart des zoos, ce type de panneaux ne se retrouve qu'à proximité des quelques enclos présentant un intérêt particulier pour le public ou pour l'institution. Ils constituent un bon moyen d'offrir aux visiteurs intéressés une information éducative de qualité.

Les bons panneaux étant éducatifs, il attirent particulièrement l'attention des groupes scolaires. Certains zoos ont des panneaux de type question-réponse où les visiteurs doivent soulever un rabat pour lire la réponse à la question posée. Une autre méthode consiste à distribuer aux élèves un court questionnaire auquel ils doivent répondre durant la visite en consultant les panneaux d'information. Les questionnaires varient suivant les groupes d'âges visés, les élèves les plus vieux ou les plus érudits ayant à répondre à des questions plus difficiles. Ces questionnaires peuvent inciter les professeurs à considérer une visite au zoo comme une sortie éducative tout en leur fournissant matière à discussion avec leurs élèves. Des panneaux d'information de qualité sont un élément primordial pour toute institution désireuse de jouer pleinement son rôle éducatif.

Une présentation peut aussi bien être une petite cage portative qu'un vaste pré. Chaque présentation peut être vue comme la vitrine d'un grand magasin; il est préférable d'offrir une présentation esthétique sans animaux que de présenter des animaux dans des conditions lamentables.

La conception des présentations est un mélange d'art et de science. C'est en général un compromis entre ce que l'on désire et ce qu'on est en mesure de faire. Dans la mesure du possible la présentation doit être conçue en tenant compte de tous les sens: la vue, l'ouïe, l'odorat et le toucher!

Résumé

L'esthétique, l'adéquation face aux exigences biologiques et la valeur éducative sont les trois composantes des bonnes présentations d'animaux. Les zoos organisent souvent leurs présentations en fonction de thèmes comme la taxinomie, la zoogéographie, l'habitat ou le comportement des animaux. La conception d'une présentation requiert de bonnes informations sur la garde en captivité de l'espèce concernée, son habitat naturel, et ses caractéristiques comportementales.

Parmi les considérations pratiques dont il faut tenir compte on retrouve le confort de l'animal, sa visibilité pour le public, la facilité d'entretenir et de soigner l'animal. Le choix des barrières, du substrat et des services doit tenir compte des avantages et des inconvénients de chaque option. Les panneaux d'information servent à identifier les animaux et à transmettre des informations sur leur histoire naturelle, leur biologie et leur conservation.

Questions à poser au moment de concevoir une présentation

1. Quel type d'animal sera présenté et de quoi a-t-il besoin pour exprimer son comportement naturel et mettre en valeur ses adaptations spécifiques?
2. Quel type de barrière assurera la contention de l'animal?
3. Quelles structures et quels matériaux devront être utilisés?
4. Quels services(égout, eau, électricité) sont nécessaires?
5. Comment l'animal sera-t-il capturé dans l'exhibit et transporté ailleurs?
6. Comment l'animal sera-t-il nourri?
7. Comment l'exhibit sera-t-il nettoyé?

Références bibliographiques

Conway, W.G. 1973. How to Exhibit a Bullfrog: a Bedtime Story for Zoo Men. International Zoo Yearbook, 13 : 221-226

CHAPITRE 19

PRÉSENTATIONS MIXTES

Les présentations mixtes d'animaux visent à créer l'illusion d'une communauté d'animaux naturelle. Ce type de présentation se retrouve surtout dans les zoos de type zoogéographique. Le développement d'une présentation mixte d'espèces assorties doit s'appuyer sur une recherche soignée et une connaissance approfondie de la biologie des espèces choisies. On doit toutefois se rappeler que le concept des présentations mixtes ne fait pas l'unanimité chez les zoologistes.

Les arguments en faveur des présentations mixtes s'appuient sur la commodité et la valeur éducative de ce genre de présentations (Crotty, 1981). En mélangeant des espèces terrestres et arboricoles, l'espace disponible peut être mieux utilisé, les mâles supplémentaires d'une espèce peuvent être gardés avec des individus d'une autre espèce, et en faisant cohabiter des espèces plus actives avec des espèces plus discrètes mais importantes pour l'institution, il est possible de garder un plus grand nombre d'animaux sans compromettre l'intérêt des visiteurs.

Walther (1975) fait remarquer que les présentations mixtes causent souvent des problèmes à cause de notre manque de compréhension du comportement des animaux et des effets de la captivité sur le comportement. Il souligne que la cohabitation d'espèces différentes en captivité n'est moralement justifiable que si chacune d'elle jouit de conditions de captivité optimales. On doit se rappeler que les conditions de captivité optimales pour des espèces gardées ensemble peuvent être différentes de ce qu'elles sont lorsque les espèces sont gardées séparément. D'autre part, il est faux de croire qu'en milieu naturel la plupart des espèces passent leur temps à proximité d'espèces différentes, comme elles sont obligées de le faire en enclos. Les seules exceptions à cette règle sont, bien sûr, les espèces qui cohabitent en raison des relations parasitiques, commensales ou mutuelles qu'elles entretiennent avec d'autres animaux (hérons garde-boeufs et bovidés, poisson nettoyeur, poisson anémone). Dans plusieurs cas, ces associations ont une durée relativement brève. Il n'en demeure pas moins que ces exemples d'associations peuvent constituer des sujets éducatifs fort intéressants.

Conditions favorisant la cohabitation d'espèces mixtes en captivité

Plusieurs circonstances permettent non seulement la cohabitation dans un même enclos d'espèces différentes mais favorisent même la formation de liens étroits entre elles. L'isolement physique ou psychologique,

l'empreinte, la nécessité et les frustrations d'ordre sexuel sont les principaux facteurs favorisant l'association d'animaux d'espèces différentes. Chez les ongulés, un *isolement physique* prolongé ou un *isolement psychologique* causé par un rejet social peut inciter un animal à s'attacher à un individu d'une autre espèce. On observe surtout ce phénomène chez les espèces vivant en groupes. Les animaux d'espèces solitaires vivant isolés deviennent souvent complètement antisociaux s'ils sont privés de contacts sociaux durant une longue période. L'empreinte peut aussi amener des animaux d'espèces différentes à s'associer. La reconnaissance de leur propre espèce n'est pas innée chez bien des animaux. C'est un caractère acquis au cours du développement néona-tal. Par ce procédé, les mammifères et les oiseaux apprennent à reconnaître leurs congénères comme des compagnons appropriés. Lorsqu'un animal est élevé par un individu d'une autre espèce, il s'imprègne à cette espèce adoptive et en acquiert l'identité.

Devenu adulte, il dirige ses relations sociales à l'endroit de l'espèce étrangère, même s'il voisine des individus de sa propre espèce. "Il y avait dans un zoo un oryx (antilope) qui vivait dans un grand enclos et ne portait aucune attention à ses congénères, passant la plus grande partie de son temps immobile en un lieu particulier à regarder dans une direction précise. Lorsque je me plaçai à cet endroit et regardai dans la même direction, je ne remarquai rien de particulier sauf que c'était le meilleur point de vue d'où l'on pouvait voir un autre enclos occupé par quelques buffles Watusi. Lorsque je m'informai aux autorités du zoo de l'histoire de cet oryx, j'appris qu'il avait été capturé tout jeune, en Afrique, et qu'il avait grandi sur une ferme dans un troupeau de bovins. Cet oryx se considérait donc comme une vache" (Walther 1975, p.3). Les oiseaux parasites qui pondent leurs oeufs dans le nid d'autres espèces et sont élevés par elles constituent une exception à cette règle.

Le troisième type de circonstance favorisant la cohabitation d'espèces différentes est ce que Walther appelle "*le facteur de nécessité courante*". Lorsque des individus d'espèces différentes partagent le même enclos et ne peuvent exprimer certaines pulsions sociales, ils dirigent leurs interactions à l'endroit d'autres espèces. Par exemple, des groupes de mâle d'espèces mixtes peuvent se former en captivité chez les ongulés sociaux lorsqu'il n'y a aucun autre mâle de la même espèce. Il arrive aussi que des adultes prodiguent des soins parentaux à des jeunes d'une autre espèce.

La *frustration d'ordre sexuel* est une autre circonstance favorisant l'association d'animaux d'espèces mixtes. Des animaux solitaires, particulièrement les mâles, sont parfois portés à courtiser des femelles d'une autre espèce en l'absence de congénères.

Les conséquences d'un transfert de comportement interspécifiques

Walther souligne qu'on ne doit faire cohabiter, dans la mesure du possible, que les espèces qui ne se prêtent peu, ou pas du tout, attention l'une à l'autre (1975, p. 4). Malheureusement, dans plusieurs cas, les espèces qui, au départ, semblaient s'ignorer en viennent à interagir après avoir cohabité un certain temps. Bien que tous les zoos devraient offrir aux animaux des conditions qui favorisent l'expression de leur comportement naturel, il est bien connu que les animaux de zoo ont un rythme d'activités bien différent du milieu naturel. Ils passent peu de temps à chercher leur nourriture et voient beaucoup plus de temps aux activités sociales, agressives ou cohésives. L'expression normale de certains comportements est, d'autre part, supprimée en captivité, jusqu'à ce que des stimuli inappropriés déclenchent le comportement qui se manifeste parfois de façon exagérée.

La défense contre les prédateurs et la lutte sont deux comportements instinctifs qui créent souvent des problèmes dans les présentations mixtes. Chez plusieurs oiseaux, par exemple, la formation du couple et la cour sont accompagnées d'un comportement territorial: le chant de ces espèces est une forme de communication territoriale (proclamation de propriété du territoire) et les autres oiseaux de la volière sont considérés comme des intrus. Les coucous, les oiseaux-mouches et les touracos sont si agressifs qu'ils peuvent aller jusqu'à tuer leurs compagnons de volière.

Les cervidés et les bovidés qui ont une période de reproduction et une période de rut saisonnière sont portés à défier et à combattre leurs rivaux, surtout lorsqu'une femelle est en chaleur. Les zoos ne gardent habituellement qu'un seul mâle de ces espèces avec un groupe de femelles mais il arrive fréquemment que le mâle attaque et blesse les femelles. Dans les présentations mixtes, ces mâles solitaires peuvent défier les mâles des autres espèces. Le résultat des combats interspécifiques dépend du comportement des espèces impliquées. Le comportement de lutte est relativement fixé ou ritualisé et ne peut pas être modifié face au rituel d'une autre espèce. Lorsque les comportements de lutte ou les armes utilisées (cornes, bois) ou les deux sont très dissemblables, le combat peut être fatal.

Facteurs importants pour la création d'exhibits de présentations mixtes

1. Fouillez la littérature et consultez les collègues des autres zoos pour déterminer si la combinaison a déjà été essayée.
2. Si personne n'a d'expérience avec la combinaison d'espèces que vous voulez essayer, consultez la littérature et documentez-vous sur le comportement de chaque espèce et leurs exigences. Répondez aux questions suivantes:
 - a) Les animaux interagissent-ils agressivement entre eux, sont-ils nerveux et enclins à se battre
 - b) Manifestent-ils une forte hiérarchie de dominance? Quelle espèce dominera les autres lorsqu'elles seront mises ensemble?
 - c) Que sera-t-il nécessaire de faire pour minimiser les conflits et empêcher que l'espèce subordonnée ne soit exclue?

Résumé

Les présentations mixtes offrent des solutions intéressantes à certains des problèmes que doit affronter le gestionnaire de zoo et constituent une façon attrayante de présenter une exposition de type zoogéographique. Les présentations mixtes peuvent cependant causer des problèmes particuliers lorsque les zoologistes ne réussissent pas à comprendre le comportement naturel des espèces et à voir comment il est modifié par la captivité. Il est injustifiable de faire cohabiter différentes espèces de vertébrés terrestres à moins que des conditions de captivité optimales ne soient offertes à chacune d'elles. L'attachement social d'espèces distinctes est un phénomène artificiel qui se produit en captivité en réaction à un isolement psychologique ou physique, à l'empreinte, aux nécessités courantes, et aux frustrations sexuelles. La réaction de défense contre les prédateurs et l'agressivité associée à la défense d'un territoire ou d'un partenaire sexuel sont les deux comportements qui causent le plus de problèmes dans les présentations mixtes. Au moment de choisir les espèces qui cohabiteront dans un même enclos, on doit se documenter adéquatement sur leur comportement. L'enclos doit être aménagé de manière à minimiser le stress chez l'espèce subordonnée.

1. Aménagement et localisation des abris.

2. Localisation des aires d'alimentation et détermination de la façon de présenter la nourriture.
3. Abris pour l'espèce subordonnée et barrières visuelles.
4. Aires de contention pour chacune des espèces.

Références bibliographiques

Crotty, M.J. 1981. Mixed Species Exhibits at the Los Angeles Zoo. *International Zoo Yearbook*, 21:203-206.

Felton, G. 1982. Aspects of Mixed Hoofstock Species Exhibits. *AAZPA Annual Conference Proceedings*, pp. 235-238.

Popp, J.W. 1984. Interspecific Aggression in Mixed Ungulate Species Exhibits. *Zoo Biology*, 3:211-219.

Walther, F. 1975. Ethological Aspects of Keeping Different Species of Ungulates Together in Captivity. *International Zoo Yearbook*, 5:1-13.



CHAPITRE 20

SITUATIONS D'URGENCE

Évasion d'animaux

Les évasions d'animaux font partie de la vie des zoos. Peu importe la sûreté des cages, tôt ou tard un animal s'en échappera. Pour cette raison, il est important que chaque zoo se dote d'un plan d'urgence concernant les évasions d'animaux. Les détails de ce plan varieront bien sûr d'un zoo à l'autre. Le plan d'urgence suivant est en usage au National Zoo de Washington, D.C.

MARCHE A SUIVRE

Découverte et alerte durant une journée de travail normale

1. Si vous constatez l'évasion d'un animal, agissez posément et sans précipitation. Surveillez mais n'approchez pas l'animal. Demandez à un autre employé de téléphoner à la Sûreté (police) du zoo (673-4730). Si vous êtes seul, surveillez l'animal à distance sécuritaire; utilisez votre sifflet d'urgence ou demandez à un visiteur d'avertir un autre employé.
2. Dites à la Sûreté:
 - Quel animal s'est évadé ("gorille mâle")
 - L'endroit où il se trouve ("entre la maison des primates et le pavillon des petits mammifères, se dirige vers l'enclos des bisons".)
 - Qui surveille l'animal ("Mélanie Bond le surveille")
 - Votre nom, l'endroit où vous êtes et le numéro du poste téléphonique ("c'est Bob, je suis à la maison des primates ligne 4875").
3. Demandez à la Sûreté du zoo d'appeler les vétérinaires (673-4793) et l'assistant-directeur (673-4783), et de les informer de la situation. Si les vétérinaires et l'assistant-directeur ne sont pas dans le parc, ils devraient être appelés sur leur récepteur d'appel à distance (Paget). La Sûreté devrait alors avertir le directeur (673-4721) et le Bureau des affaires publiques (673-4789).

4. La personne qui a donné l'alerte par téléphone devrait ensuite retourner auprès de la personne qui surveille l'animal. Un officier de la police du zoo devrait se rendre sur place et maintenir un contact radio avec le bureau de la Sûreté. Demandez à d'autres employés (et non pas aux visiteurs) de tenter d'encercler l'animal à une distance sécuritaire. Tenez compte de la distance de fuite de l'animal (voir plus loin). Ne vous approchez pas trop de l'animal, ne criez pas, ne bougez pas les bras et n'essayez pas de l'attraper (à moins que ce soit un petit animal). A ce moment-là, vous devriez vous contenter de surveiller l'animal et de restreindre ses déplacements jusqu'à ce qu'une aide suffisante arrive sur les lieux. Le gardien le plus expérimenté, qui se trouve sur les lieux, prend charge des opérations jusqu'à l'arrivée d'un vétérinaire, d'un conservateur ou d'un responsable de la collection.

Recapture

1. Le premier vétérinaire/conservateur/responsable de collection avisé se rend au lieu où l'animal a été signalé et y rejoint l'officier de police équipé d'un émetteur-récepteur radio. Un superviseur de la police établira un centre de communications sur le site.
2. Le vétérinaire et/ou le conservateur ou le responsable de collection dirigeront les opérations de capture. D'autres personnes peuvent faire des suggestions mais ceux-ci auront le dernier mot.
3. Les policiers du zoo ont pour tâche de contrôler les badauds et de tuer l'animal en fuite si cela s'avère nécessaire (voir plus loin). Les policiers devraient apporter discrètement sur le site une arme appropriée permettant au besoin d'éliminer l'animal.
4. La stratégie de capture peut impliquer une immobilisation chimique, l'utilisation d'un filet ou d'un piège ou tout simplement d'attirer l'animal dans l'enclos ou la cage qu'il occupe habituellement. La patience, la planification et la coopération sont les ingrédients de la réussite.
5. Si l'animal en fuite est dangereux et ne peut être localisé, ou s'il quitte le périmètre du zoo, la Sûreté du zoo en avisera la Sûreté métropolitaine et la Sûreté des parcs nationaux. Le directeur peut demander à la police du zoo d'évacuer les visiteurs.

Découverte et alerte durant la nuit

1. La même procédure s'applique; mais on devra compter sur moins d'employés et il se passera plus de temps avant qu'un vétérinaire, un conservateur ou un responsable de collection ne vienne superviser la capture. Un officier de police ou un ingénieur de nuit devrait, entretemps, surveiller patiemment la localisation de l'animal.

Destruction d'animaux évadés

1. La destruction ou l'euthanasie d'un animal du NZP exige normalement l'approbation du directeur, du directeur intérimaire ou de l'officier en devoir. En cas d'urgence, l'autorité de détruire un animal évadé est conférée de la manière suivante:
 - a) Le vétérinaire, le conservateur en chef ou le responsable de collection qui dirige la capture d'un animal échappé peut en ordonner la destruction; ou,
 - b) Un officier de la Sûreté du NZP peut tuer un animal échappé si cet animal représente une menace réelle et immédiate à la vie de quelqu'un. Il ne doit y avoir aucun doute concernant cette menace. Une arme appropriée devrait être utilisée pour assurer à l'animal une mort rapide et sans douleur; ou,

- c) Un officier de la Sûreté du NZP doit, à moins d'un contre ordre spécifique du directeur ou de son substitut, tuer tout animal adulte de l'une des espèces suivantes se trouvant à l'extérieur de son enclos secondaire:

Lions		Grands félins
Tigres		
Jaguars		
Léopards		
Panthères des neiges		
Cougars		
Ours Kodiak		Ours
Ours noir		
Ours brun		
Loups gris		Loups
Cobras		Reptiles
Alligators		

2. Une arme appropriée doit être utilisée (un animal blessé peut être encore plus dangereux). Un félin, un ours, un loup ou un reptile qui s'est échappé de son enclos principal mais qui se trouve à l'intérieur d'un enclos secondaire (par exemple, un tigre qui s'est échappé de sa cage mais qui se trouve encore à l'intérieur du pavillon des lions et des tigres) ne devrait pas être tué. Les jeunes carnivores (qui ont moins de la moitié de la taille adulte) ne devrait pas être tués sans qu'on l'ordonne ou en l'absence de toute menace immédiate pour la vie de quelqu'un.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

1. Chaque animal possède sa propre distance de fuite. C'est la distance à laquelle l'animal s'enfuit d'un poursuivant. Demeurez en dehors de la distance de fuite pour que l'animal ne s'enfuit pas. La plupart des animaux peuvent être approchés de plus près en véhicule qu'à pied. La distance de fuite d'un animal évadé est plus grande que celle qu'il a lorsqu'il se trouve dans son enclos.
2. Chaque animal possède aussi sa propre distance critique. C'est la distance à laquelle l'animal attaque un poursuivant s'il ne peut s'enfuir. Si un animal est coincé et que vous l'approchez en deça de sa distance de fuite, vous vous approcherez de sa distance critique.
3. Les animaux sont généralement très attachés à leur enclos. Si l'animal ne s'est pas trop éloigné de son enclos, il est parfois possible de l'inciter à y retourner. Les soigneurs devraient alors sortir les autres animaux de l'enclos, laisser la porte d'accès grande ouverte et mettre de la nourriture dans l'enclos pour y attirer l'évadé.
4. Un animal évadé se trouve dans une situation nouvelle. Il sera donc apeuré et désespéré. Il se trouve en effet dans un environnement nouveau, où il voit des inconnus et perçoit des bruits inhabituels et des mouvements brusques. Il peut aussi percevoir des objets qu'il associe à des conséquences négatives (filets, armes à feu, boyaux d'arrosage). Tous ces stimuli négatifs devraient lui être évités dans la mesure du possible.

5. Les stimuli positifs suivants auront pour effet de calmer l'animal: le fait de se trouver dans un lieu familier, percevoir des gens ou des animaux qui lui sont familiers, la nourriture et les sons d'encouragement que le soigneur émet habituellement.

Morsure de serpent

Gestion des reptiles venimeux dans les jardins zoologiques

L'inclusion de serpents venimeux dans la collection d'un zoo pose plusieurs problèmes de gestion spécifiques. Les morsures de serpents constituent un réel danger pour les institutions qui élèvent des serpents venimeux dont la morsure peut être mortelle.

Il importe d'abord de se demander s'il est vraiment essentiel de présenter au zoo des reptiles venimeux et s'ils peuvent être gardés et soignés de façon sûre.

Les installations sont-elles convenables? Les cages doivent être à l'épreuve des évasions, bien construites et en bon état. Les serpents ont la réputation de savoir trouver la plus petite fissure ou le coin le plus faible d'une cage et peuvent passer par de très petites ouvertures. L'aire de travail doit également être à l'épreuve de toute évasion, de telle sorte qu'un serpent sorti de sa cage reste confiné dans un espace clos. L'espace de travail doit être assez grand et libre de toute obstruction de telle sorte que le gardien puisse manipuler et contrôler un serpent tout en demeurant à une distance sécuritaire de celui-ci. Un système d'alarme permettant d'appeler à l'aide en cas de morsure de serpent devrait être intégré aux installations.

Des services médicaux appropriés sont-ils disponibles à proximité du zoo? S'il faut plus de 30 minutes pour se rendre jusqu'à l'hôpital le plus près capable de traiter les morsures de serpents, les risques sont trop élevés pour qu'un zoo se permette de garder des serpents venimeux.

Les sérums antivenins appropriés sont-ils disponibles en tout temps? Si l'hôpital ou la clinique ne garde pas d'antivenin, le zoo peut-il en acheter et les conserver? Si l'on envisage de garder des espèces exotiques, peut-on obtenir les antivenins et a-t-on les moyens de s'en procurer?

Une fois qu'il a été décidé de garder des serpents venimeux, plusieurs tâches doivent être complétées avant l'arrivée des serpents au zoo. Les antivenins appropriés doivent être disponibles et accessibles. S'ils sont gardés au zoo, on doit pouvoir les entreposer dans un lieu correctement réfrigéré. Un inventaire précis de l'antivenin doit être maintenu et, si l'on en conserve plus d'une variété, il importe d'indiquer clairement sur chaque contenant et sur chaque cage lequel doit être utilisé, dans quelle circonstance et pour quelle espèce. Entrez en communication avec un médecin expérimenté dans le traitement des morsures de serpent et consentant à être de garde pour toute urgence pouvant se présenter au zoo. Le médecin devrait aussi établir les procédures à suivre en cas de morsure. Développez également une procédure de manipulation et d'utilisation de l'antivenin. Qui administrera l'antivenin, dans quelles circonstances et de quelle façon (intra musculaire ou intraveineux)? Ce point est particulièrement important si le zoo est loin de l'hôpital. On devrait se procurer des trousse de traitement des morsures de serpent comprenant le matériel approprié et les disposer dans le secteur de travail.

Développez par écrit une procédure d'urgence devant être suivie en cas de morsure. Elle devrait au moins comprendre les procédures de premiers soins, les numéros de téléphone d'urgence et les modalités de transport des victimes. Cette procédure devrait être discutée et répétée régulièrement par les employés.

Les gardiens d'animaux devraient être formés quant aux soins et à la manipulation des serpents venimeux et une procédure écrite devrait être élaborée à cette fin, et mise en pratique.

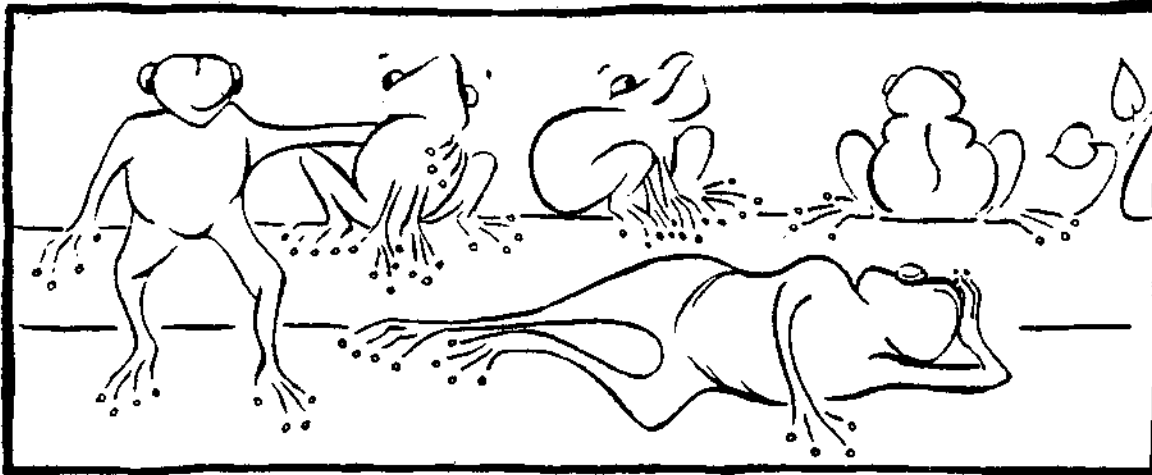
On devrait conserver une liste d'experts médicaux en matière de morsures de serpents qui acceptent d'agir comme consultants. Cette liste doit comprendre les numéros de téléphone habituels et les numéros d'urgence et devrait être mise à jour périodiquement. Chaque serpent venimeux devrait avoir une fiche d'identité individuelle attachée à sa cage. Cette fiche devrait inclure le nom commun et le nom scientifique de l'espèce, le numéro d'identification, le type d'antivenin et toute instruction particulière. Cette fiche devrait accompagner la victime à l'hôpital en cas de morsure.

Un cahier des mesures d'urgences devrait être préparé. Ce cahier devrait comprendre les mesures d'urgence devant être suivies au zoo, sur la route et à l'hôpital, l'inventaire des antivenin et les informations du fabricant ou du laboratoire concernant ces produits (TRADUITS SI NÉCESSAIRE), la liste des consultants en matière de morsures et leurs numéros de téléphone et des références récentes sur la gestion médicale des morsures de serpents.

Aussitôt que des serpents venimeux arrivent au zoo, on devrait préparer une liste de contrôle de tous les éléments de la procédure d'urgence, pour qu'ils soient révisés et mis à jour au besoin. Les systèmes d'alarme et les trousseaux de traitements des morsures devraient être vérifiés, les procédures d'urgences mise à l'essai et révisées et les médecins consultants contactés sur une base régulière.

Résumé

Les évasions d'animaux et les morsures de reptiles venimeux constituent les deux types de situations d'urgence les plus critiques pour les zoos. Pour réagir efficacement à ces situations et minimiser les risques, tous les zoos devraient élaborer des procédures d'urgence détaillées. Ces documents devraient être préparés par des employés spécialement désignés et distribués à tout le personnel une fois terminés. Avant de prendre la décision de garder des espèces venimeuses, il importe de s'assurer de la disponibilité des antivenins et des spécialistes médicaux et de la proximité d'un hôpital. Lorsqu'un zoo croit nécessaire de présenter des reptiles venimeux, d'infimes précautions doivent être prises pour assurer la manipulation sécuritaire des reptiles et pour s'assurer du traitement efficace du personnel en cas de morsure. Tous les employés préposés aux soins des serpents doivent être au fait des procédures d'urgence et des exercices réguliers sont recommandés pour en assurer l'efficacité.



CHAPITRE 21

ASSOCIATIONS DE PARCS ZOOLOGIQUES

Il a été mentionné à plusieurs reprises dans ce manuel que la coopération entre les zoos et la coordination de leurs efforts mènent à des résultats difficiles à atteindre en travaillant chacun de son côté. Des associations de parcs zoologiques ont vu le jour dans plusieurs pays et dans diverses régions du monde dans le but d'améliorer ces institutions (voir Annexe 21-1 pour une liste d'adresses utiles). Il existe de grandes différences dans la structure et dans l'organisation de ces associations. L'American Association of Zoological Parks and Aquariums (AAZPA) est l'une des plus anciennes. Les informations qui suivent décrivent son fonctionnement.

Le rôle d'une association de zoos

Une association de zoos a pour mandat de promouvoir l'existence des zoos et leur développement à titre d'institutions favorisant la récréation du public, l'éducation, la recherche et la conservation. Une association peut être une organisation nationale ou internationale selon la région qu'elle dessert. Le professionnalisme et la respectabilité de ses membres constituent les objectifs premiers de l'association. Ces objectifs peuvent être atteints de diverses façons.

Premièrement, l'association peut élaborer un code d'éthique, établir des objectifs d'éducation et d'érudition et développer la coopération en encourageant la communication entre ses membres. Deuxièmement, l'association peut influencer directement les politiques concernant la faune et la conservation de la nature en contribuant à la rédaction des lois et des règlements dans ce domaine.

Le point de vue d'une association forte a plus de poids que celui d'une seule institution et reflète davantage les intérêts collectifs de la faune en coordonnant des programmes d'élevage des espèces menacées et en regroupant les membres autour d'objectifs qui servent les intérêts de la conservation. Lors de réunions annuelles ou régionales, l'association encourage la communication des idées et des résultats de recherches tout en favorisant le développement d'un système de valeur commun à tous ses membres. Une association devrait enfin exister uniquement à des fins scientifiques, éducatives ou charitables.

Le fonctionnement d'une association

Les associations de zoo défraient leurs coûts de fonctionnement à même les cotisations de ses membres.

L'importance de celle-ci varie suivant que le membre est un individu ou une institution. L'éligibilité des membres est définie par règlement et peut être révoquée si le membre viole le code d'éthique de l'association ou se conduit de façon inacceptable. Les règlements de l'association établissent les règles de fonctionnement. Ils sont généralement établis avec l'aide d'un conseiller juridique. Voici la liste des articles et des sections que l'on retrouve dans les règlements de l'AAZPA:

- Article 1:** Officiers et conseil d'administration
 - Officiers et conseil d'administration
 - Conseil exécutif
 - Assemblées
 - Postes vacants
 - Absences
 - Tâches des officiers électifs

- Article 2:** Comités, commissions spéciales et aviseurs
 - Comité des statuts et règlements
 - Comité de nomination
 - Comité des membres
 - Commission d'accréditation
 - Comité d'éthique
 - Autres comités

- Article 3:** Directeur exécutif

- Article 4:** Nominations et élections

- Article 5:** Assemblées

- Article 6:** Éligibilité et classification des membres
 - Critères généraux d'éligibilité
 - Membres institutionnels
 - Membres sociétaires
 - Organisations apparentées
 - Membres professionnels
 - Membres affiliés
 - Membres associés
 - Membres retraités
 - Membres honoraires
 - Membres commerciaux
 - Fournisseurs d'animaux enregistrés

- Article 7:** Cotisations et Services aux membres

- Article 8:** Suspension et expulsion des membres

- Article 9:** Amendements

- Article 10:** Procédures parlementaire

- Article 11:** Sceau de l'association

Associations de parcs zoologiques

Fédération des parcs zoologiques de Grande-Bretagne
Association des parcs zoologiques du Brésil
Association des parcs zoologiques d'Amérique Centrale
Association américaine des parcs zoologiques et des aquariums
Association canadienne des parcs zoologiques et des aquariums
Association colombienne des parcs zoologiques
Association québécoise des parcs zoologiques
Association des parcs zoologiques d'Allemagne
Association danoise des parcs zoologiques
Association chinoise des parcs zoologiques
Association japonaise des parcs zoologiques et des aquariums
Association indienne des parcs zoologiques
Association indonésienne des parcs zoologiques
Organisation zoologique de Thaïlande
Syndicat national des parcs zoologiques de France

Associations professionnelles

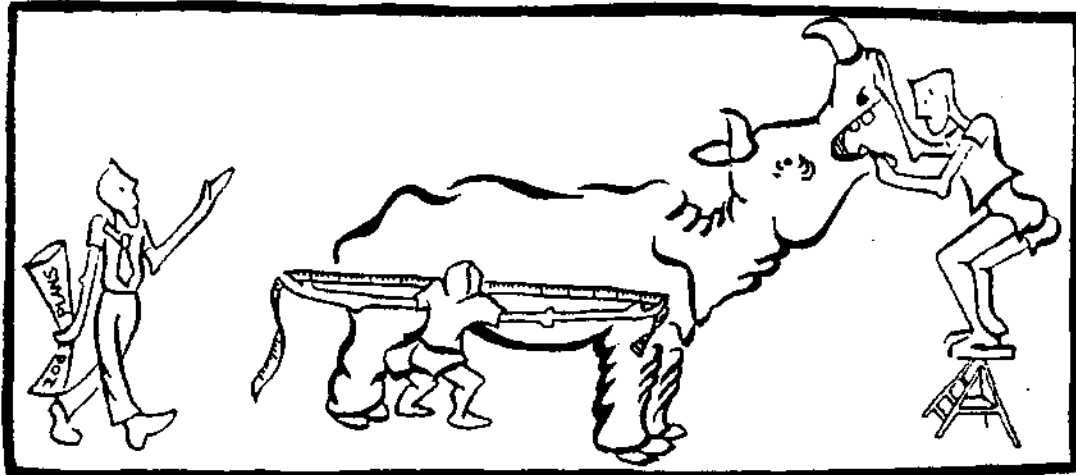
Association américaine des gardiens de zoos
Association québécoise des gardiens de zoos
Association américaine des vétérinaires de zoos
Association des directeurs de zoos d'Australie et de Nouvelle-Zélande
Association internationale des architectes de zoos
Association internationale des éducateurs de zoos
Union internationale des directeurs de jardins zoologiques

Résumé

La coopération entre les zoos et la coordination de leurs efforts donnent des résultats beaucoup plus intéressants que si chacun travaille uniquement pour lui-même. Les expériences réalisées dans plusieurs pays du monde peuvent aider les associations naissantes. Une association de zoos a pour mandat de promouvoir les intérêts des zoos et de favoriser leur développement à titre d'institutions vouées à la récréation du public, à l'éducation, à la recherche et à la conservation. Une association peut être nationale ou internationale et ses activités sont régies par des règlements.

Références bibliographiques

Boyd, L. editor. 1990. Zoological Parks and Aquariums in the Americas, 1990-1991. American Association of Zoological Parks and Aquariums, Wheeling, West Virginia.



CHAPITRE 22

LA RECHERCHE: DÉFINITION ET PRINCIPES

La recherche c'est "l'effort de découvrir des faits par l'étude scientifique d'un sujet" (Concise Oxford Dictionary, 1951). On peut aussi la définir comme étant "une enquête ou un examen appliqué" (Webster's Seventh New Collegiate Dictionary). Notre connaissance de la plupart des espèces sauvages est loin d'être complète. Dans la plupart des cas, elle est seulement fragmentaire. Puisque notre habilité à assurer la santé et le bien-être des animaux en captivité s'appuie sur la compréhension de la biologie des espèces, "l'enquête ou l'examen appliqué" est devenu une partie essentielle du travail du zoobiologiste. Sans informations biologiques, les zoobiologistes n'ont rien sur quoi appuyer leurs décisions concernant la gestion des espèces en captivité. Les zoos sont des institutions exceptionnelles où des découvertes scientifiques peuvent être réalisées par le biais d'observations quotidiennes et de notes soigneusement compilées. Des données rassemblées avec constance peuvent conduire à de précieux résultats. La découverte de K. Ralls et J. Ballou des effets de la consanguinité sur les populations d'animaux captifs a été rendue possible grâce à l'existence d'un excellent ensemble de données. Une des grandes satisfactions de travailler dans un parc zoologique consiste sans doute à découvrir certains aspects de l'histoire naturelle d'une espèce peu connue et à se servir de cette information pour en améliorer les conditions d'élevage.

En négligeant l'importance de la recherche, les zoos ont ralenti la progression des connaissances concernant l'élevage des animaux. L'approche par essais et erreurs est la façon traditionnelle de résoudre les problèmes. Cette approche peut être efficace mais elle prend souvent beaucoup de temps et conduit parfois à de mauvaises conclusions.

Une classification de la recherche

On distingue parfois différents types de recherche, suivant les objectifs poursuivis:

Recherche appliquée: Toute recherche visant à améliorer l'élevage d'une espèce peut être considérée comme appliquée. Ce type de recherche couvre un large éventail d'études depuis les expériences diététiques et les études sur la biologie de la reproduction, jusqu'aux façons de prévenir les comportements anormaux par l'aménagement des présentations. C'est le genre de recherche le plus couramment réalisé dans les zoos.

Recherche en conservation: Toute recherche réalisée dans le but d'améliorer les chances de survie d'une espèce. C'est, de toute évidence, un type de recherche appliquée. Une analyse des effets de la consanguinité basée sur des données de reproduction d'animaux captifs serait un exemple de recherche en conservation.

Recherche théorique: La recherche théorique ou fondamentale vise à répondre à des questions qui améliorent la compréhension de théories biologiques. De façon générale, les résultats des travaux de recherche fondamentale n'ont aucune application directe à l'élevage ou aux soins des animaux captifs. Ces travaux cherchent à répondre à des questions de biologie théorique et sont considérés comme de la recherche pure. Une étude de la vision des couleurs chez les gibbons serait un exemple de recherche n'ayant aucune application pratique immédiate.

La recherche au zoo peut aussi être descriptive ou expérimentale. La zoologie descriptive est de loin le type de recherche le plus facile à réaliser dans les zoos parce que les données peuvent être rassemblées sur plusieurs années ou lorsque les occasions se présentent, et qu'il n'est pas nécessaire d'avoir un grand échantillon au cours d'une courte période de temps. On peut, par exemple, étudier la croissance corporelle en pesant et en mesurant de jeunes animaux chaque semaine ou étudier la mue néonatale des tapirs en photographiant chaque semaine les nouveau-nés. Plusieurs aspects de la biologie des animaux peuvent être découverts ou précisés grâce à la méthode descriptive. Les périodes d'incubation de plusieurs oiseaux et la durée de la gestation de plusieurs mammifères sont encore inconnues. K. Ralls et J. Ballou n'auraient pu découvrir les effets de la consanguinité chez les animaux de zoo sans l'aide des données descriptives rassemblées par les soigneurs et les conservateurs du Zoo National de Washington.

Exemples d'études descriptives importantes pour les zoos

Description des paramètres de reproduction: Nombre de jeunes par portée ou par couvée, proportion des sexes à la naissance, poids à la naissance, âge à la maturité sexuelle, intervalle entre les naissances, durée de la gestation et de l'incubation, longévité.

Mesure de la croissance: par des mesures de la taille et du poids des animaux.

Âge de la mue juvénile: chez les oiseaux et les mammifères et âge du changement de patron de coloration chez les reptiles. Des photographies prises chaque semaine sont une excellente façon de noter cette information.

Description des comportements reproducteurs: tels que la cour, l'oestrus et la copulation.

Compilation des dimensions corporelles et des poids: chez les adultes des deux sexes.

En zoologie expérimentale, le chercheur crée une situation dans le but de tester une hypothèse. Dans des conditions idéales, ceci requiert plusieurs animaux dont certains sont exposés aux conditions expérimentales et d'autres sont exposés aux conditions de contrôle. Les effets du calcium sur la croissance de lézards nouveau-nés pourraient être étudiés en séparant en deux groupes un grand nombre de petits lézards. Les animaux du premier groupe seraient nourris de grillons saupoudrés de calcium et ceux du second groupe recevraient des grillons sans calcium. Le museau de chaque lézard serait mesuré à chaque semaine et

chaque animal serait alors pesé. Le taux de croissance des animaux du groupe expérimental et celui du groupe contrôle seraient ensuite comparés à la fin de l'étude. Les expériences sont particulièrement utiles aux zoobiologistes désireux de résoudre certains problèmes d'élevage.

Vérification des hypothèses

La recherche s'appuie sur la méthode scientifique, notamment sur la vérification d'hypothèses. Les hypothèses ne sont en fait que des questions qu'on énonce souvent sous forme de prédictions. Dans des conditions idéales, on vérifie les hypothèses à l'aide d'expériences. Les hypothèses peuvent être énoncées de deux façons. L'hypothèse nulle (H_0) est appelée l'hypothèse de la "non différence". Les scientifiques cherchent à réfuter l'hypothèse nulle. Par exemple, un conservateur des reptiles était intrigué par le désaccord entourant l'effet de la manipulation sur le succès d'éclosion des oeufs de reptiles (Marcellini et Davis, 1982). Certains biologistes soutenaient que la manipulation n'avait aucun effet, tandis que certains autres étaient d'opinion contraire. Son hypothèse nulle (H_0) était: "Des différences dans le niveau de manipulation des oeufs de reptiles n'ont aucun effet sur leur succès d'éclosion" En d'autres mots, des différences dans la manipulation des oeufs n'entraînent aucune différence de leur succès d'éclosion. L'hypothèse alternative (H_1) spécifierait dans ce cas que des différences du niveau de manipulation affectent le succès d'éclosion des oeufs, les oeufs manipulés ayant un succès plus faible que les oeufs non manipulés. Dans ce cas, le conservateur a prédit la "direction" de la différence, soit que le succès de l'éclosion sera réduit si les oeufs sont manipulés. Si vous réfutez l'hypothèse nulle, vous prouvez du même coup l'hypothèse alternative.

Le chercheur rassemble les données brutes sous la forme de *variables*; ce sont des facteurs ou des attributs qui peuvent être comptés ou mesurés. Dans ce cas, la variable est le nombre d'oeufs éclos par rapport au nombre total d'oeufs. Le succès de l'éclosion ainsi défini est une *variable discontinue*. Il peut en effet être compté mais on ne peut mesurer son accroissement par des mesures infinitésimales. Les *variables continues* peuvent, d'autre part, être mesurées de façon continue; les mesures linéaires, les surfaces, les volumes, les poids, les angles, les durées et les températures en sont quelques exemples. Finalement, il existe des *variables dépendantes* ou *indépendantes*.

La variable dépendante est, par définition, affectée par des modifications de la variable indépendante. Les variables indépendantes, telles que le dosage d'une drogue anesthésiante, peuvent être manipulées par le chercheur, et la variable dépendante, par exemple la durée de l'immobilisation, le rythme cardiaque ou respiratoire, réagit au dosage.

Protocole expérimental

Les zoos n'ont généralement pas assez d'animaux pour réaliser des expériences contrôlées, mais les petites espèces prolifiques - certains oiseaux, amphibiens ou reptiles - sont des sujets idéals. Poursuivons avec l'expérience sur l'éclosion.

Choix de l'espèce: Les chercheurs choisirent trois espèces qui se reproduisaient régulièrement au zoo et représentant trois ordres de reptiles différents: les serpents (*Elaphe guttata* et *Python molurus*), le gecko arc-en-ciel (*Eublepharis macularis*), et une tortue terrestre (*Geochelone carbonaria*). Il aurait été préférable de réaliser l'ensemble de l'expérience en une seule fois, mais ce ne fut pas possible. L'expérience fut plutôt réalisée sur une période de trois ans, au fur et à mesure que les oeufs de ces trois espèces devenaient disponibles.

Traitement: Le même matériel d'incubation fut utilisé pour toutes les expériences. Il s'agissait d'aquariums de verre de 40 litres ayant un fond d'ardoise et un couvercle de verre. Des rubans chauffants de 120 watts fournissaient la chaleur et la température était contrôlée en élevant ou en abaissant les aquariums sur des douves de bois. La pièce n'avait pas de fenêtre et la température ambiante était maintenue à environ 24°C.

La technique exacte et la température d'incubation des oeufs différaient d'une espèce à l'autre en fonction des conditions optimales dictées par les expériences antérieures.

Les oeufs étaient divisés en trois groupes: un premier groupe n'était pas manipulé (c'était le groupe contrôle), tandis que les deux autres groupes étaient manipulés chaque semaine à des degrés divers (groupes expérimentaux). "Dans l'un des groupes manipulés les oeufs étaient soumis à deux rotations complètes autour de l'axe le plus long et à deux rotations complètes autour du petit axe, en laissant chaque fois le même côté de l'oeuf en l'air. Les oeufs de l'autre groupe subissaient une demi rotation de plus autour de l'axe le plus long; de telle sorte qu'un côté différent se retrouvait en l'air chaque semaine. La manipulation se poursuit ainsi jusqu'à l'éclosion" (Marcellini & Davis, 1982, p.43).

Les chercheurs étaient aussi intéressés de savoir si la manipulation pouvait affecter la survie néonatale. Les animaux furent donc suivis durant un mois après l'éclosion.

L'épreuve du Chi-carré fut utilisée pour tester les données.

Résultats: Les expériences ne donnent pas toujours des résultats clairs et nets. Dans le cadre de l'expérience que nous avons choisie, le succès d'éclosion des groupes contrôles pour le python et la tortue fut très pauvre. En fait les groupes contrôles devraient représenter la situation normale, c'est-à-dire celle où il n'y a pas de manipulation. Pour sauver l'expérience et permettre des comparaisons, les chercheurs utilisèrent des données d'éclosion plus représentatives provenant d'autres couvées qui ne faisaient pas partie de l'expérience originale. Ceci était justifié du fait que les données non expérimentales étaient plus représentatives.

Le succès d'éclosion ne différa pas significativement entre les groupes contrôles et les groupes expérimentaux dans le cas du serpent noir (*Elaphe*), du gecko et de la tortue. On nota une réduction significative des éclosions des oeufs de python manipulés par rapport au groupe contrôle. Il n'y avait aucune différence du succès d'éclosion entre les deux groupes expérimentaux chez le gecko et le serpent noir mais, dans le cas de la tortue et du python, les oeufs tournés du même côté chaque semaine eurent un succès d'éclosion plus faible que les oeufs tournés du côté opposé.

Les auteurs conclurent que la fiabilité des données variait d'une espèce à l'autre. Les résultats obtenus pour le gecko et le serpent noir furent considérés irrécusables mais ceux obtenus pour les deux autres espèces étaient pour le moins suspects, étant donné le piètre succès d'éclosion. D'un strict point de vue, il n'est pas permis d'accepter les résultats des traitements expérimentaux tout en éliminant les résultats des groupes contrôles.

Mesures

La prise de mesures exactes est un art subtil. On peut facilement prouver cette affirmation par l'exercice suivant. Demandez à chaque élève d'une classe de mesurer la longueur totale d'un objet, par exemple un os, et de noter leur mesure sans la dévoiler aux autres. Vous obtiendrez sans doute tout un éventail de mesures. Essayez le même exercice sur un animal anesthésié et vous obtiendrez un écart encore plus grand entre les résultats. A moins que vous ne spécifiez exactement comment prendre la mesure, les gens inventeront leur propre méthode. C'est pour cela qu'il est important de définir clairement la mesure et la façon de la prendre. A l'annexe 22-1, nous avons défini une série de mesures élaborées pour les tapirs.

Les mesures peuvent être courbées ou droites et plusieurs outils de mesures peuvent être utilisés (Annexe 22-1). Nous pouvons par exemple, mesurer la longueur d'une tortue en suivant la courbe de sa carapace avec un ruban à mesurer ou mesurer avec des pointes sèches la distance en ligne droite entre les deux extrémités

de la carapace. En général c'est plus long de mesurer sur la courbe et les possibilités d'erreurs sont plus grandes. Il est préférable, bien que ce ne soit pas toujours pratique, que les mesures soient prises par la même personne pour réduire les variations dues aux façons de faire différentes de chaque individu. Il est aussi préférable d'utiliser le même outil de mesure chaque fois que des mesures sont prises. Bien que les compas et les rubans à mesurer devraient théoriquement donner la même mesure, en pratique cela n'est pas toujours le cas. Les variations faisant partie des choses de la vie, il est également utile de déterminer la marge d'erreur individuelle de la personne qui prend les mesures. Cela se fait en répétant la mesure d'un objet donné. Si vous deviez étudier la croissance de quelques tortues en mesurant la longueur de leur carapace, vous pourriez, par exemple, mesurer chaque semaine la carapace de quelques tortues mortes. La moyenne de vos mesures et la variance par rapport à cette moyenne vous donneraient un aperçu de votre marge d'erreur personnelle.

Mammifères

Longueur de la tête et du corps: Mesurée depuis le bout du museau jusqu'à l'extrémité de la queue (sans tenir compte des poils de la queue).

Longueur de la queue: Pliez la queue à angle droit par rapport à l'épine dorsale et mesurez entre la jonction et la dernière vertèbre. Chez quelques espèces (e.g. les tapirs) il est plus précis de mesurer la queue à partir du repli de la peau sous la queue.

Longueur du pied postérieur: Mesurée entre le talon et l'extrémité de la griffe la plus longue.

Longueur de l'os canon: Pliez le pied vers l'arrière et, à l'aide d'un compas, mesurez la distance entre le talon et le dessus du pied.

Longueur de l'oreille: Mesure entre "l'encoche", la base du méat auditif, et l'extrémité de la partie charnue (ne tenez pas compte des poils couvrant le bord de l'oreille).

Tour de poitrine: Avec un ruban à mesurer, mesurez la circonférence de la poitrine immédiatement derrière les pattes antérieures et assurez-vous que le ruban est bien droit.

Tour de cou: Peut être mesuré à deux endroits, immédiatement derrière la tête ou immédiatement en avant des épaules.

Oiseaux

Longueur totale (incluant les plumes): (Annexe 22-3a) la longueur totale est mesurée avec une règle entre le bout du bec et l'extrémité de la plume caudale la plus longue. L'oiseau devrait être étendu sur le dos, le bec parallèle à la règle et le cou en position normale (non étiré).

Longueur du bec (partie exposée du culmen): (Annexe 22-3b) à l'aide d'un compas à pointes sèches, le bec est mesuré entre son extrémité et le début de la zone emplumée du front.

Longueur du bec (partie exposée du culmen sans la cire): (Annexe 22-3c) à l'aide d'un compas à pointes sèches cette longueur est mesurée entre le bout du bec et l'extrémité antérieure de la cire.

Longueur du tarse: (Annexe 22-3d) à l'aide d'un compas, cette mesure est prise entre le milieu de l'articulation, entre le tibia et le tarse, et l'extrémité la plus éloignée de la dernière écaille non divisée, au point où le tarse rejoint le doigt médian.

Longueur de la queue: (Annexe 22-3e) avec un compas, mesurez entre l'extrémité des rectrices de la queue et le point où elles s'insèrent dans les parties charnues.

Longueur de l'aile repliée: (Annexe 22-3f et g) avec un compas, cette mesure se prend entre l'angle du poignet et l'extrémité de la primaire la plus longue. N'aplatissez pas la plume.

Reptiles et Amphibiens

Annexe 22-4: technique de sexage des tortues et des serpents.

Tortues

Longueur de la carapace: à l'aide d'un compas, mesurez la plus longue distance entre les extrémités antérieure et postérieure de la carapace.

Largeur de la carapace: (Compas) largeur la plus grande de la carapace.

Hauteur de la carapace: (Compas) hauteur la plus grande de la carapace.

Longueur du plastron: Le long des sutures médianes, entre les encoches antérieure et postérieure.

Largeur du plastron: Largeur minimum entre les encoches latérales du plastron.

Longueur de la queue: (Règle) mesurée entre l'encoche postérieure du plastron et l'extrémité de la queue.

Largeur de la tête: (Compas) mesurée au niveau du tympan.

Lézards, crocodiles et salamandres

Longueur du museau: (Règle) mesurée sur l'animal aplati entre l'extrémité du museau et la lèvre antérieure de la narine (évent).

Longueur de la queue: (Règle) mesurée entre la lèvre antérieure de la narine et l'extrémité de la queue allongée.

Grenouilles et crapauds

Longueur du museau: (Compas) mesurée entre le bout du museau et l'extrémité du bassin.

Longueur tibio-fibulaire: (Compas) mesure prise sur la patte repliée, entre l'articulation du genou et le talon.

Serpents

(Annexe 22-5)

Résumé

La recherche - l'effort pour découvrir des connaissances nouvelles par l'examen attentif d'un sujet - est une activité essentielle du zoo moderne. C'est aussi le seul moyen efficace de rassembler les connaissances qui permettent d'améliorer la garde des animaux sauvages en captivité. La recherche est dite appliquée si elle

est faite dans le but d'apporter un bénéfice direct aux animaux, ou théorique, si elle vise à répondre à des questions fondamentales reliées aux théories biologiques ou au fonctionnement des mécanismes naturels. La vérification d'hypothèses est fondamentale à la recherche scientifique, mais plusieurs découvertes significatives peuvent être réalisées au zoo par le biais d'une description et d'une mesure soignées des animaux et de leur comportement. La mesure des caractères biologiques nécessite une habileté et une précision qui exigent des définitions précises et de la pratique.

Références bibliographiques

Altmann, J. 1974. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour* 49:227-267.

Baldwin, S.P., H.C. Oberholser, & L.G. Worley. 1931. Measurements of Birds. Scientific publication of the Cleveland Museum of Natural History.

Lehner, P.N. 1979. Handbook of Ethological Methods. Garland STPM Press, New York, 403 pp.

Marcellini, D.L. & S.W. Davis. 1982. Effects of Handling on Reptile Egg Hatching. *Herp Review*, 13(2):43-44.

National Academy of Sciences. 1975. Research in Zoos and Aquariums. Institute of Laboratory Animal Resources & National Academy of Sciences, Washington, D.C., 215 pp.

Sokal, R.R. & F.J. Rohlf. 1981. Biometry, the Principles and Practice of Statistics in Biological Research. Second edition. W.H. Freeman and Company, 859 pp.

CHAPITRE 23

LA RECHERCHE: ÉTHOGRAMMES ET PRISES DE DONNÉES

Le conservateur, le soigneur ou le vétérinaire qui est incapable d'interpréter correctement le comportement de ses animaux est un vrai poids pour son institution. Les dispositions, l'état de santé et la psychologie animale se manifestent tous à travers le comportement des animaux. Il n'est pas nécessaire d'avoir un don inné pour pouvoir interpréter le comportement des animaux. Les conservateurs et les soigneurs qui n'ont pas le temps ou l'intérêt d'observer les animaux dont ils ont la responsabilité sont un poids pour leur institution étant incapables de prévoir la maladie, le stress, les agressions, les naissances ou même les évasions d'animaux. Tous ces événements sont souvent précédés par des changements de comportement que les conservateurs et les soigneurs devraient être en mesure de remarquer. Cette capacité d'observation résulte d'une curiosité profonde pour les phénomènes zoologiques. La préparation d'un éthogramme est un exercice utile permettant de comprendre le comportement d'une espèce animale. La plupart des biologistes apprennent à interpréter le comportement des animaux à partir d'expériences. Toutefois, il arrive souvent que le comportement d'un animal ne soit pas complètement compris ou catalogué dans l'esprit du biologiste. L'éthogramme est simplement un inventaire des types de comportement ou des types d'activités réalisés par une espèce dans toutes les situations possibles. Ce concept fut développé par Konrad Lorenz et Niko Tinbergen, récipiendaires du Prix Nobel et pères fondateurs de l'étude du comportement animal ou éthologie. La réalisation d'un éthogramme est un moyen très efficace d'améliorer les capacités d'observation d'une personne. L'éthogramme permet de transmettre à une autre personne une description complète des comportements d'une espèce. Les éthogrammes sont finalement nécessaires à l'étude quantitative du comportement des animaux au zoo ou en milieu naturel.

Les éthogrammes utilisent des termes descriptifs pour identifier les types de comportement et les classer en catégories fonctionnelles ou motivationnelles telles que la locomotion, les postures de repos, les activités de confort, etc. Les catégories les plus importantes telles que le comportement social sont aussi subdivisées en types agressifs ou affiliatifs, comportement sexuel, parade, etc. On peut classer les comportements de plusieurs façons et il est important de se rappeler que les éthologues ont des opinions quelque peu divergentes sur la classification des comportements.

Ethogramme: classification des comportements

La classification suivante offre un aperçu des types de comportement pouvant servir à décrire les activités des animaux sauvages en captivité.

Locomotion: inclue tous les mouvements normalement utilisés par un animal pour se déplacer, tels que la marche, le saut, le trot, la course, le galop, l'ascension, la nage. On utilise souvent le film ou le vidéo pour analyser en détail les types de locomotion.

Posture de repos: chaque espèce utilise des postures de repos caractéristiques lors du sommeil, du repos éveillé ou de la somnolence. Ces postures sont souvent spécifiques à certains groupes taxinomiques.

Activités de confort: tous les animaux consacrent une partie de leur temps aux soins de la peau et du corps au moyen du lissage, du grattage, du bain et du vastrage. Le toilettage peut être réciproque lorsqu'il est dirigé vers un autre animal ou individuel lorsqu'il concerne son propre corps.

Activités d'élimination: ces types de comportement incluent les postures et les mouvements associés à la miction et à la défécation. Ces activités jouent souvent, du moins chez les mammifères, un rôle dans la communication, ayant une fonction de marquage olfactif.

Comportement social: tout comportement dirigé vers d'autres animaux ayant une fonction sociale ou jouant un rôle dans la communication. Cette grande catégorie comprend plusieurs types de comportements.

Comportement agonistique: tout comportement associé à l'attaque, la défense et la soumission. Cela inclue la lutte et la menace.

Comportement de parade nuptiale: inclue tous comportements menant à l'appariement ou à la copulation. Le comportement sexuel ou reproducteur réfère aux mêmes activités.

Comportement parental (ou maternel): comportement des parents ou de la mère envers les petits, incluant la ponte, la couvaison, la naissance, l'alimentation, l'élevage et le toilettage.

Construction du nid: collection des matériaux de nidification et fabrication du nid.

Comportements de communication:

Signaux auditifs: les vocalisations et les sons produits par les animaux ont généralement une fonction de communication.

Signaux olfactifs: mouvements spéciaux qui entraînent l'excrétion des produits chimiques odoriférants sécrétés par les glandes.

Comportements ou signaux tactiles: comportements moteurs impliquant le contact entre animaux.

Signaux visuels: comportements moteurs ayant une manifestation visuelle orientée de quelque façon vers un congénère.

Hiérarchies de dominance

Les gardiens de zoo le savent bien, les animaux d'un même groupe ne sont pas tous égaux. Les animaux dominants ont un accès prioritaire à la nourriture, à l'abri et aux partenaires sexuels, tandis que les subordonnés attendent leur tour. La hiérarchie de dominance réfère à l'ordre social qui s'établit au sein des sociétés animales. La hiérarchie de becquetage ("pecking order") des poules domestiques en est un exemple. La connaissance des relations de dominance des animaux en captivité permet de prédire plusieurs interactions sociales.

Il est possible d'établir quantitativement la hiérarchie de dominance d'un groupe d'animaux ou de déterminer le rang d'un animal en construisant une matrice de la façon suivante.

Identifiez tous les types de comportement utilisés par l'espèce dans des situations de compétition: Ces comportements sont utilisés pour éloigner les congénères de la nourriture, de l'eau, de l'abri et des sites de repos favoris (ex: trous bourbeux ou perchoirs). Faites une liste de ces comportements et assurez-vous de pouvoir les reconnaître facilement.

Soyez en mesure d'identifier rapidement chaque membre du groupe: Il sera essentiel de marquer chaque individu s'il est impossible de les identifier individuellement à l'aide de leurs marques naturelles.

Développez une méthode standardisée de notation des observations: L'écriture sténographique et l'utilisation d'abréviations permettent de noter rapidement les observations.

Déterminez le meilleur moment pour réaliser vos observations.

Collectionnez les données jusqu'à ce que vous ayez amassé plusieurs interactions entre tous les animaux.

Inscrivez les données dans une matrice comme dans l'exemple suivant.

		Perdant				
		D	E	A	C	B
G a g n a n t	D	0	24	3	0	0
	E	0	0	13	0	0
	A	21	11	0	0	0
	C	12	16	17	0	14
	B	37	31	41	0	0

On réorganise ensuite la matrice de la façon suivante pour refléter le rang de dominance.

	C	B	A	D	E	Gains	Pertes
C		14	17	12	16	59	0
B	0		41	37	31	109	41
A	0	0		21	11	32	74
D	0	0	3		24	27	70
E	0	0	13	0		13	82

Cet exercice permet de connaître qui domine et qui est dominé dans le groupe d'animaux étudié. Le rang de dominance est souvent associé à la taille corporelle et à l'âge. Chez les singes, le rang de la progéniture est souvent "hérité" de la mère.

On peut aussi calculer le coefficient de dominance de chaque animal en suivant la méthode proposée par Berger (1977):

$$\text{coefficient de dominance} = \frac{(a/b \times 100)}{(i + 1)}$$

a = nombre d'interactions gagnées par l'animal.

b = nombre total d'interactions impliquant l'animal.

i = nombre d'interactions initiées par l'animal.

Le coefficient de dominance maximal étant égal à 100.

Échantillonnage du comportement

Lorsqu'on enregistre des données de comportement il importe d'inscrire sur chaque fiche d'observation la date, l'heure et le nom de l'observateur. Il est particulièrement important de noter l'heure du début et de la fin des observations puisque si vous ne connaissez pas la durée de la période d'observation, il vous sera impossible de calculer la fréquence des comportements notés. Les méthodes d'échantillonnage du comportement ont été décrites de façon magistrale dans un article de Jeanne Altmann (1974) ainsi que dans le "Handbook of ethological methods" de Philip Lehner (1979). Nous résumons ici deux méthodes couramment utilisées dans les zoos.

Échantillonnage par observation d'un animal focal

Ce type d'échantillonnage consiste à noter de façon systématique le comportement d'un animal particulier au cours d'une période donnée. Imaginons que vous êtes intéressé à comparer le comportement social des adultes et des juvéniles des deux sexes dans un groupe de manchots de Humboldt. Après avoir identifié chaque animal et déterminé votre horaire d'observation, vous devez décider de la durée de la période d'observation. Celle-ci dépendra bien entendu de la fréquence des interactions sociales. Des périodes d'observation de 10 minutes vous permettraient d'observer environ 5 oiseaux par heure mais, si la fréquence des interactions est peu élevée, des périodes plus longues, de 20 ou 30 minutes, pourraient être nécessaires.

Vous devez ensuite préparer un horaire d'observation comprenant l'ordre séquentiel selon lequel chaque oiseau sera observé. Cet ordre séquentiel devrait être déterminé au hasard sans égard à l'âge ou au sexe de l'animal pour éviter tout biais. On s'assure ainsi qu'aucun oiseau et qu'aucune classe d'âge ou de sexe ne soit observés toujours à la même heure.

Échantillonnage par balayage

Cette méthode consiste à noter l'occurrence et même la localisation de certains événements ainsi que l'identité des animaux impliqués. La durée de l'intervalle entre les balayages dépend du nombre d'animaux à observer et du temps requis pour le faire. Cet intervalle peut avoir une durée d'une minute s'il n'y a que 5 animaux à observer ou de 5 minutes s'il y a 20 animaux à observer. Cette méthode nécessite généralement l'usage d'une fiche d'observation préparée d'avance.

Échantillonnage un - zéro

Cette méthode consiste pour l'observateur à se concentrer sur un ou plusieurs types de comportements et de noter leur occurrence à intervalles réguliers.

Références bibliographiques

Altmann, J. 1974. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour*, 49(3/4):227-265.

Berger, J. 1977. Organizational Systems and Dominance in Feral Horses in the Grand Canyon. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 2:131-146.

Hediger, H. 1964. *Wild Animals in Captivity*. Dover Publications, Inc., New York, 207 pp.

Kleiman, D.K. 1974. Activity Rhythms in the Giant Panda *Ailuropoda melanoleuca*: an Example of the Use of Checksheets for Recording Behavior Data in Zoos. *International Zoo Yearbook*, 14:165-169.

Lehner, P. 1979. *Handbook of Ethological Methods*. Garland STPM Press, New York, 403 pp.

Poole, T. 1985. *Social Behavior in Mammals*. Blackie, Glasgow and London, 248 pp.

CHAPITRE 24

L'ÉLABORATION D'UN PROGRAMME ÉDUCATIF

par Jacques Prescott, Jardin zoologique du Québec

On ne peut plus aujourd'hui considérer les parcs zoologiques comme de simples ménageries vouées essentiellement à l'amusement des visiteurs. Ces institutions doivent en effet jouer un rôle actif dans la protection et la conservation des animaux sauvages, en mettant en place des programmes de recherche, d'élevage, et de réhabilitation des espèces en élaborant divers activités éducatives (Prescott, 1985; Serell, 1982).

Un nombre grandissant de parcs zoologique considère l'éducation populaire comme leur mission première. L'élaboration d'un programme pédagogique n'est plus réservée uniquement aux grandes institutions. Elle est accessible à tout parc zoologique qui désire jouer pleinement son rôle d'éducation populaire.

Pour Wakemann (1982) et Wood et Walton Wood (non daté), le développement d'un programme éducatif comporte une série d'étapes dont nous résumerons ici leur contenu respectif.

Étape 1 - La déclaration de principe: La première étape consiste à s'assurer de l'engagement de l'institution face à son rôle éducatif. La mission et les objectifs du zoo doivent en faire mention. En faisant de l'éducation un de ses objectifs fondamentaux, la direction de l'institution pourra y justifier l'allocation de ressources humaines et financières.

Étape 2 - Connaître ses ressources: Avant de planifier quelque activité que ce soit, il importe de connaître à fond les ressources dont dispose l'institution: la collection animale, le personnel, les ressources financières, la documentation, le matériel pédagogique, le matériel audiovisuel, les locaux. Il faut également identifier les activités de nature pédagogique déjà offertes et celles que vous devriez ou que vous aimeriez offrir. Visitez ou communiquez avec d'autres institutions (zoos, aquariums, parcs nationaux, centres d'interprétation, musées, fondations privées, organisations non gouvernementales, services gouvernementaux), pour rechercher des idées ou des activités pouvant vous être utiles. L'American Association of Zoological Parks and Aquariums et l'International Association of Zoo Educators sont des ressources importantes dans ce domaine. Vous pouvez également vous adresser à la North American Association for Environmental Education, à l'Alliance for Environmental Education ou à l'Association québécoise pour l'interprétation du patrimoine.

Étape 3 - Fixer des objectifs réalistes: Il est toujours plus facile de travailler à partir d'objectifs précis. (Que voulez-vous accomplir? Qui voulez-vous rejoindre? Quel message voulez-vous transmettre? Et pourquoi?) Face à la dégradation rapide des écosystèmes naturels et à la destruction alarmante des populations animales, les parcs zoologiques doivent jouer un rôle de plus en plus important dans l'éducation à la conservation. Les activités éducatives offertes au zoo devraient toutes viser à inciter le public à protéger la faune (AAZPA, 1985). Identifiez donc les enjeux environnementaux locaux que votre zoo peut aider à solutionner.

Étape 4 - Connaître sa clientèle: Un bon programme de communication s'appuie sur une connaissance approfondie du profil de la clientèle qui a déjà été rejointe et de celle qui devrait être touchée. (Qui visite votre institution? Quel sont leurs intérêts? Quelles sont leurs attentes? Qui aimeriez-vous rejoindre? Et pourquoi?)

Une bonne connaissance du profil des visiteurs de votre institution permet, entre autres, de développer des activités qui correspondent à leurs attentes et à leur niveau de connaissance et de compréhension. Ainsi, les parcs zoologiques fréquentés surtout par des visiteurs de passage (touristes) doivent offrir des documents d'interprétation concis, faciles à consulter et à comprendre. En revanche, ceux qui accueillent une clientèle locale doivent changer fréquemment leurs programmes pour favoriser des visites répétées.

Le profil des visiteurs peut varier selon la région ou le pays. Mais, en général, les petits groupes familiaux constituent une clientèle privilégiée. Les couples âgés de 25 à 35 ans et leurs enfants sont des visiteurs réguliers du zoo. Cette clientèle de base est suivie de près d'enfants d'âge scolaire ou pré-scolaire. Les personnes âgées représentent également une part croissante de la population, tendance qui commence à toucher la fréquentation des zoos. Ces clientèles variées apprécieront davantage leur visite si les programmes, les activités et les équipements mis à leur disposition rencontrent leurs attentes et comblent leurs besoins particuliers.

Une étude intéressante, réalisée par Sherman Rosenfeld (1981), présente les caractéristiques, les besoins et les attentes des visiteurs du zoo:

- La visite au zoo constitue d'abord une activité sociale. Très peu de gens visitent solitairement les zoos. Ils sont généralement accompagnés de parents, d'amis ou d'enfants et considèrent la visite au zoo comme un divertissement de type familial.
- Les visiteurs passent relativement peu de temps devant chaque présentation. Des études réalisées dans divers zoos, aquariums et musées, démontrent qu'ils y consacrent en moyenne moins de 90 secondes.
- La visite du zoo peut être vue comme une quête d'interactions: les visiteurs passent beaucoup plus de temps devant les présentations qui suscitent le plus d'interactions entre les animaux et les humains.
- Les interactions entre les animaux intéressent moins les visiteurs que celles entre les animaux et les humains. Celles-ci incluent les interactions entre les animaux et les soigneurs aussi bien qu'entre les animaux et le public.
- Les visiteurs préfèrent également une courte exploration à une observation approfondie des animaux. De plus, ils se comparent souvent eux-mêmes aux animaux qu'ils observent.

Cette connaissance des visiteurs du zoo peut aider à développer de meilleures méthodes de communication. Il est possible de créer des activités ou du matériel d'interprétation a) qui font référence aux interactions entre animaux, b) qui favorisent les interactions sociales entre les membres d'un groupe de visiteurs et c) qui donnent aux visiteurs l'occasion de se comparer aux animaux.

Si vous décidez de vous attaquer à un problème environnemental spécifique, tachez d'identifier l'auditoire qui pourrait contribuer à sa solution. Il se pourrait que cette clientèle ne soit pas un usager régulier de votre établissement.

Le développement récent de logiciels pédagogiques et l'usage de plus en plus répandu des micro-ordinateurs laissent présager une utilisation de plus en plus importante de cette technologie nouvelle dans les expositions à caractère didactique.

Étape 5 - Planifier et créer des activités originales: L'élaboration d'un programme d'activités doit tenir compte des caractéristiques de la clientèle visée aussi bien que du contenu du message à livrer. Les activités et les documents offerts ne doivent pas compromettre l'atmosphère détendue et informelle qui doit régner dans votre institution. Au contraire, vous devez chercher à attirer l'attention du visiteur, en profitant de l'avantage que vous offre la présence et la proximité d'animaux vivants. Les activités offertes doivent aussi mettre à contribution tous les sens que ce soit la vue, l'ouïe, l'odorat, le toucher et le goût.

On peut classer les diverses activités éducatives en trois catégories, soit a) *les moyens statiques*, b) *les moyens dynamiques* et c) *les activités faisant appel aux médias*.

a) Les moyens statiques

Les plaquettes d'identification fournissent au visiteur une information essentielle. Ces plaquettes comprennent habituellement le nom scientifique et le nom commun de l'espèce ainsi que des informations sur sa distribution géographique, son habitat naturel et son statut à l'état sauvage, sa longévité, son régime alimentaire, sa reproduction, ses dimensions, les principaux prédateurs de l'espèce, son comportement, etc. (Mosca, 1982).

Les tableaux thématiques présentant des informations sur un sujet spécifique complètent l'exposition, en décrivant le concept qu'on a voulu présenter (adaptations spécifiques, évolution, cycle d'activités, prédation, dynamique des populations, génétique, conservation). Ces tableaux peuvent s'inspirer de la muséologie scientifique et intégrer des objets en trois dimensions ou des artefacts zoologiques (voir Miles et al., 1982).

On peut élaborer un tableau thématique en commençant par quelque chose que le visiteur est en mesure d'observer dans l'enclos puis en progressant jusqu'au concept zoologique plus abstrait que l'on désire expliquer. La première phrase doit attirer l'attention du lecteur. N'utilisez que des mots simples, des phrases courtes et claires. Évitez les anthropomorphismes, les superlatifs ou les énoncés catégoriques. Soyez simple et concis (Rudin, 1980).

Les affiches, dépliants et imprimés de toutes sortes, dont la vente peut rapporter quelque revenu, ont l'avantage de pouvoir être consultés en dehors du parc. Ces publications, si elles sont bien faites, favorisent le rayonnement de l'institution et constituent de bons éléments de publicité ou de promotion.

La présentation de diapositives, de films et d'enregistrements divers accompagne bien les conférences et les démonstrations publiques. Certains zoos intègrent à la présentation d'animaux vivants des présentations audiovisuelles actionnées par les visiteurs. Celles-ci, pour être efficaces, doivent être d'excellente qualité et nécessitent un entretien technique souvent onéreux.

b) Les moyens dynamiques

Les moyens d'interprétation dynamiques, qui impliquent un contact direct entre le visiteur et un animateur, ont l'avantage d'être plus efficaces (Grinder & McCoy, 1985). Ces activités assurent une réponse personna-

lisée aux questions des visiteurs quel que soit leur âge ou leur niveau de connaissance. Elles nécessitent toutefois un personnel nombreux et ne peuvent rejoindre qu'un nombre limité de participants.

Visites guidées, démonstrations, spectacles, conférences, comptent parmi les activités les plus populaires. Les ateliers, les stages de formation et les visites auto-guidées (à l'aide de questionnaires) encouragent l'implication du participant et favorisent son apprentissage. On aura parfois avantage à offrir certaines de ces activités à l'extérieur du parc zoologique.

Ces démonstrations ou événements extra-muros permettent de rejoindre des clientèles qui peuvent difficilement se déplacer. Ils peuvent en outre encourager les participants à approfondir leurs connaissances par une visite au zoo.

N'hésitez pas à mettre à contribution le personnel de votre institution: vétérinaires, conservateurs, zoologistes, techniciens et soigneurs connaissent bien les animaux et pourront vous aider dans vos recherches ou dans la réalisation de certaines activités. Les gardiens, par exemple, peuvent, dans le cadre de leur travail, communiquer aux visiteurs des informations sur les soins qu'ils donnent aux animaux. Ceci peut prendre la forme de courts exposés, de visites en coulisses, de démonstrations ou de sessions spéciales d'information (Rosenfeld, 1981).

Identifiez également certaines personnes-ressources qui connaissent bien la clientèle que vous voulez rejoindre (enseignants, animateurs, chefs de groupes) et impliquez-les dans la préparation de l'activité. Au besoin, faites appel aux personnes désireuses de contribuer bénévolement à votre action éducative. Mais, avant tout cherchez à vous singulariser, en offrant des activités originales, différentes de ce qui est disponible ailleurs, et qui inciteront les gens à venir chez vous.

c) Les médias

La diffusion dans les médias (radio, télévision, journaux) d'articles, de chroniques et de reportages sur les animaux et les activités du zoo représente un bon moyen de faire connaître votre institution et de diffuser votre message d'éducation

Étape 6 - Trouver des sources de financement: Dès l'instant où la fonction éducative compte parmi les priorités de l'institution, il est impérieux d'affecter une partie du budget au développement de ce secteur. Certains organismes gouvernementaux qui se préoccupent d'éducation et de faune peuvent trouver intérêt à financer plusieurs de vos activités. De la même façon, des fondations, des entreprises privées ou des individus bien nantis peuvent contribuer au succès financier de votre programme. Des organismes internationaux tels que le Fonds mondial pour la nature (WWF) ou le Nature Conservancy et des agences telles que le USAID et l'ACDI peuvent financer certains programmes éducatifs. Il ne faudrait pas non plus hésiter à faire payer aux usagers un coût de participation.

Étape 7 - Mettre en marché: Un programme pédagogique appuyé d'une bonne publicité contribue plus que toute autre activité à faire connaître votre institution. Il faut consacrer au moins autant d'efforts à faire la publicité de votre programme que vous en avez mis à le préparer.

Pour rejoindre une clientèle particulière, pourquoi ne pas profiter de l'organe de communication qui lui est propre? Ainsi, on rejoindra la clientèle scolaire par l'entremise des directeurs d'écoles et du bulletin d'information scolaire; les personnes âgées par le biais des associations pour les personnes du troisième âge; et les groupes de toutes sortes, par les bulletins internes et les revues spécialisées qu'ils publient pour leurs membres.

membres.

Chaque activité devrait aussi être annoncée aux grands médias d'information qui se feront un plaisir d'en parler gratuitement. De même, invitez les journalistes à participer à l'activité annoncée. Ils en parleront sûrement. Par ailleurs, la publicité payante, sous forme d'annonce dans les médias s'avère une dépense souvent nécessaire. Bien qu'elle soit plus onéreuse, cette formule de publicité représente, en général, un bon placement puisqu'elle contribue à faire connaître à l'ensemble de la population votre implication éducative. Certains médias offrent en outre des tarifs spéciaux aux institutions sans but lucratif. Peut-être même sera-t-il possible d'obtenir de l'aide de commanditaires pour payer cette publicité!

Étape 8 - Évaluer l'activité: Une fois l'activité réalisée, il convient d'en évaluer l'impact (Grayson, 1986). (Combien de groupes ou de personnes avez-vous rejoints? Quel est le degré de satisfaction des participants? Qu'ont-ils retenu?).

Ces informations peuvent se rassembler facilement, en posant directement la question aux participants, en leur demandant de remplir un questionnaire, ou en réalisant des enquêtes sur le terrain. L'appréciation des points forts et des points faibles du programme permettra d'apporter les ajustements qui s'imposent, d'améliorer la qualité des activités offertes et d'établir la crédibilité de votre institution.

Résumé

L'éducation à la conservation constitue un rôle essentiel des parcs zoologiques modernes. Cet objectif peut être réalisé par l'entremise d'activités variées dont le choix et la mise en place doivent tenir compte de l'information que l'on désire véhiculer, des caractéristiques et des besoins de la clientèle visée. Pour avoir du succès, un programme éducatif doit viser des objectifs et un public précis, être bien publicisé et régulièrement évalué.

Références bibliographiques

- AAZPA, 1985. The Broader issues of Conservation: Can Zoos Meet the Challenge? American Association of Zoological Parks and Aquarium 1985 Annual Conference Proceedings: 8-12, Columbus, Ohio. Also in International Association of Zoo Educators Journal No. 15, 1986.
- Grayson, P. 1986. The Important Performance Evaluation. International Association of Zoo Educators Journal, No. 15:29-37.
- Grinder, A.L. & E.S. McCoy. 1985. The Good Guide. A Sourcebook for Interpreters, Docents and Tour Guides. Ironwood Press, Scottsdale, Arizona.
- Miles, R.S. & al. 1982. The Design of Educational Exhibits. George Allen & Unwin, London.
- Hatley, J. 1980. The Educational Role of Zoos. International Zoo News, 168 (277): 4-11.
- Mosca, C.A. 1982. Design Features of Graphics. Chapter 15 in K. Sausman (Ed.), Zoological Park and Aquarium Fundamentals. American Association of Zoological Parks and Aquariums, Wheeling, West Virginia.
- Prescott, J. 1985. Les Zoos Aujourd'hui, des Instituts de Conservation. Science et Vie, 814: 36-39.
- Rosenfeld, S. 1980. Informal Learning in Zoos: Naturalistic Studies of Family Groups. Unpubl. Ph.D.

dissertation, University of California, Berkeley.

Rosenfeld, S. 1981. Zookeepers: Missing link to the Public? Newsletter of the International Association of Zoo Educators, 5:8-14.

Serrell, B.A. 1982. Education in Zoos and Aquariums. Chapter 2 in K. Sausman (Ed.), Zoological Park and Aquarium Fundamentals. American Association of Zoological Parks and Aquariums, Wheeling, West Virginia.

Wakeman, B.N. 1982. Educational Programs. Chapter 31 in K. Sausman (Ed.), Zoological Parks and Aquarium Fundamentals. American Association of Zoological Parks and Aquariums, Wheeling, West Virginia.

Wood, D.S. & Walton Wood, non daté. How to plan a conservation education program. International Institute for Environment and Development and United States Fish and Wildlife Service.

GUIDE DE PRÉPARATION D'UNE ACTIVITÉ ÉDUCATIVE

La préparation d'une activité éducative peut se faire en dix étapes distinctes (Annexe 24-1).

1. TITRE: On peut choisir le titre de l'activité en mettant l'emphase sur une idée particulière. Le titre n'a pas à être définitif, mais il procure une direction générale (par exemple, "Dix minutes chez les singes", "Les repas des animaux", "Visite des coulisses du zoo", "Bavardages de perroquets", etc.). Les meilleurs titres sont courts, évocateurs et invitants.

2. THÈME. Il s'agit de décrire en une phrase le thème de l'activité. S'agit-il d'une visite guidée d'une partie du zoo, d'une démonstration ou d'un court exposé?

3. DURÉE ET HORAIRE. En déterminant la durée de l'activité, rappelez-vous que les meilleures histoires sont souvent les plus courtes. L'expérience démontre qu'une activité destinée au grand public ne devrait pas excéder 15 minutes, la durée optimale d'une activité bien structurée étant de 8 à 12 minutes. Les activités plus longues devraient impliquer la participation du public. Pour leur part, les conférences ne devraient pas dépasser 45 minutes lorsqu'elles s'adressent à des enfants et 90 minutes dans le cas d'adultes. Rappelez-vous que la concision est toujours appréciée.

La détermination de l'horaire de l'activité doit tenir compte, selon le cas des horaires de travail des employés, des heures de repas des visiteurs ou des animaux.

4. LIEU DE L'ACTIVITÉ. Le choix du lieu de présentation de l'activité peut influencer la participation du public. Lorsque c'est possible, l'activité doit être présentée le plus près possible de l'exhibé concerné. Certaines activités comme les causeries devraient être présentées dans un amphithéâtre ou un lieu où les gens peuvent s'asseoir.

5. AUDIENCE. Le scénario, le contenu et le niveau de langage de l'activité varieront suivant le public auquel elle est destinée. On ne s'adresse pas à des écoliers de la même façon qu'à des groupes familiaux.

6. MESSAGE. Le choix du message qu'on veut livrer doit tenir compte de la mission et des objectifs de l'institution. Il ne faut pas oublier que les zoos doivent contribuer à la conservation de la faune. Les visiteurs avides de récréation et de détente sont plus réceptifs à un message simple qu'à un message complexe.

7. OBJECTIFS. Les objectifs décrivent ce que les interprètes veulent montrer et faire comprendre aux visiteurs. Les objectifs à atteindre découlent du message. (Que voulez-vous accomplir?). Soyez sûr que vos objectifs soient réalisables, mesurables et acceptables. Pour plus de succès, vous devriez vous restreindre à un ou deux objectifs par activité. Le choix des objectifs doit être fait en fonction d'un public cible. Par exemple: Les visiteurs apprendront la différence entre un jaguar et un léopard; les visiteurs pourront identifier diverses espèces de perroquets.

8. SCÉNARIO. Le scénario est une description complète du déroulement de l'activité. Il comprend trois parties, soit l'introduction, le déroulement et la conclusion. En présentant l'activité, l'interprète doit en exposer les objectifs, expliquer son déroulement et dire au public combien de temps elle durera. Au cours de cette période de réchauffement, on veillera à créer un climat de confiance avec son auditoire.

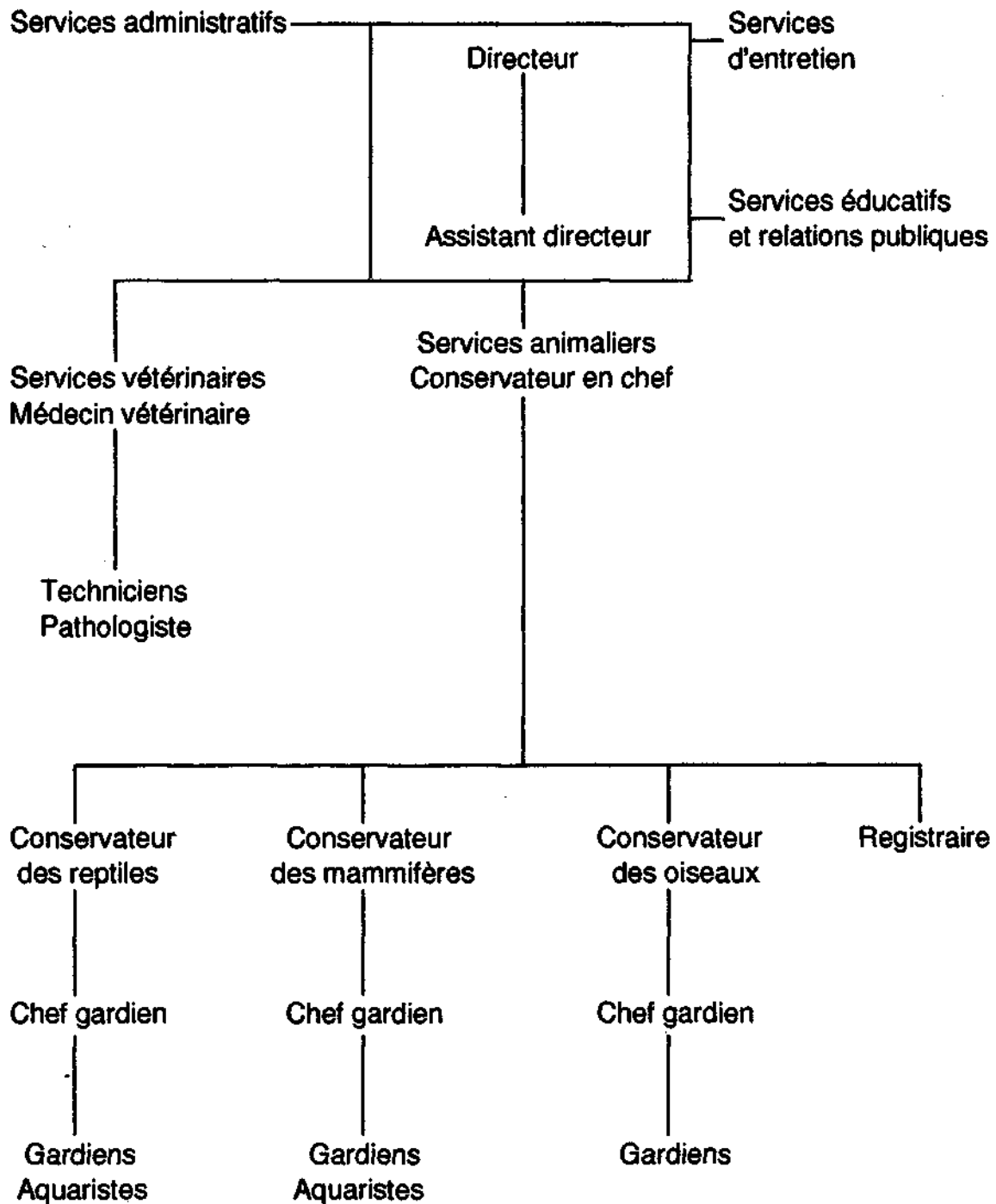
L'activité doit se dérouler comme un film. Déterminez avec soin l'ordre de présentation de vos idées. Soyez créatif et tâchez d'impliquer votre auditoire. La conclusion doit inclure une synthèse ou un résumé des idées et des messages et présentés au cours de l'activité. Elle peut aussi prévoir quelques questions permettant de glaner les réactions du public.

9. MATÉRIEL. Il faut dresser la liste de l'équipement, des outils, des objets et des artefacts qui seront utilisés au cours de l'activité. Si l'auditoire est nombreux, il faudra s'assurer de posséder en quantité suffisante les objets que l'on désire faire circuler.

10. ÉVALUATION. L'évaluation est d'une importance capitale pour assurer la qualité de l'activité. Chaque étape du déroulement de l'activité doit être évaluée et critiquée. Sollicitez les avis et les suggestions de vos collègues, de vos supérieurs, de vos amis ou d'experts.

L'auditoire devrait aussi participer à l'évaluation en répondant à divers questions: Qu'avez-vous appris au cours de cette activité? Avez-vous aimé cela? Incitez-vous vos parents et amis à y participer?

ORGANIGRAMME D'UN PARC ZOOLOGIQUE



Animal Keeper Leader

This position involves the design and management of all avian exhibits within the Department of Ornithology. The incumbent insures that the animals within the collection are displayed to the public in aesthetically pleasing, naturalistic settings which promote the health and safety of the animals, and provide requirements essential to normal behavior and reproduction. The incumbent is responsible for evaluating existing exhibits, developing alternative designs, ordering materials and exhibit supplies, coordinating work schedules, and leading lower-graded animal keepers in exhibit modification and/or maintenance. The incumbent maintains detailed records concerning exhibit modifications and subsequent animal responses in order to facilitate detailed analyses of exhibit design. The incumbent furnishes written reports as requested, and serves as a liason for the department to curators, veterinarians, and other professional and support staff.

The incumbent establishes and modifies daily work routines, work schedules, and work procedures involved in exhibit modification and maintenance within guidelines established by the collection manager, assistant curator and curator. The curator reviews the work and recommendations of the incumbent and establishes specific priorities and instructions for projects such as particular enclosures to be redecorated or modified, animals to be exhibited together, and research or propagation studies to be undertaken.

This position is a senior animal keeper position and includes responsibilities, such as managing all departmental exhibitry and directing the work of lower-graded animal keepers, which are assumed in addition to the full range of duties of the journeyman level animal keeper. The number of lower-graded animal keepers assigned to exhibit work at any time will depend upon the complexity as well as the quantity of work required, and the extent to which all routine duties can be completed by lower-graded keepers. At all times, the leader will be responsible for performing a portion of the routine duties personally, for monitoring the condition of the animals and exhibit enclosures, and insuring the timely completion of the work required.

DUTIES

The incumbent inspects and evaluates avian exhibits with regard to overall design, function, aesthetic and educational values, and animal and human health and safety. Written summaries of findings and recommendations are prepared and submitted to the curator for subsequent review and entry into departmental records. Based upon exhibition, pro-

pagation and research priorities established by the curator, the incumbent formulates and develops a plan for each exhibit area which covers routine maintenance requirements and proposed design modifications and/or renovations. Such design plans will include a complete summary of (1) design objectives and project goals, (2) species to be exhibited, (3) specific details of design alterations and modifications, (4) required materials and supplies, and (5) the project's timetable and manpower requirements. The project timetable will provide a breakdown of all essential components in chronological sequence, and will include a listing of time and manpower requirements for each project component or phase. The incumbent will establish which project components will be completed by himself, or by lower-graded keepers and other support staff. The incumbent keeps the curator informed about project progress, encountered problems, and alterations in material and manpower requirements. Incumbent assists the curator in planning all work requests to support staff. Works closely with the curator in the planning and execution of all inter-departmental exhibits to insure that appropriate conditions are regularly being provided all animals.

Monitors general condition of exhibits within the department, and is responsible for the provision, inventory and storage of all materials and supplies necessary for routine exhibit maintenance and renovation. Reports to curator when such materials need to be requisitioned, ordered, constructed or collected in the field. Develops and modifies standard cleaning and maintenance schedules and procedures based upon exhibition, biological and safety requirements, and obtains curatorial approval before changes are implemented. Monitors all exhibits and enclosures for unusual conditions, foreign objects, and malfunctioning or damaged components. Records and reports all problems to the curator for scheduling of remedial action in timely fashion. Responsible for the immediate reporting and remedy of all conditions which are potentially hazardous to either the animals, the staff, or the public.

Establishes and maintains a record file of all graphics and signs within the department, and furnishes this inventory information and other reports as requested. Furnishes specific data and descriptive information concerning collection animals for the preparation of signs and graphics, and for the use of guides and other educational programs. Monitors signs for condition, and reports to curator all instances where signs need to be replaced, repaired, ordered, or transferred.

Monitors all animals in assigned areas for symptoms of illness or behavioral change, and instructs lower-graded keepers in observation techniques, the signs of early illness, and significant changes in behavior which need to be recorded and reported. Reports all illnesses to the curator and records keeper, and when required, assists the veterinary staff in animal capture and treatment. Insures that animals

have been given all medications when instructed, and records all treatments for each specimen according to departmental procedures.

Incumbent maintains a thorough familiarity with the standard diets and feeding procedures for the animals in the collection. Analyzes these diets and procedures, and develops in conjunction with the curator alternative methods of food presentation in order to improve animal health and exhibitry, and minimize pests and pest-control problems. Incumbent is responsible for making certain that all exhibit renovations are designed to minimize pest and pest-control problems. Responsible for monitoring pest problems and coordinating control efforts with NYP exterminators to eradicate and control pests and vermin in all exhibit areas.

Incumbent, under general instructions from the curator, make preparations for the capture and crating, and if necessary, the movement of animals for the purposes of treatment, intra-zoo transfer, or shipment to other locations. Insures the provision of necessary materials and equipment and coordinates the assignment of additional animal keepers according to numbers and skill required.

Develops, in conjunction with the curator, security procedures for all assigned areas in order to prevent animal escapes, injury to visitors, and malicious damage to the collection animals and property. Insures that other keepers assigned to the department are fully instructed in security and emergency procedures, and monitors compliance with such procedures by keepers and other staff authorized to enter the area.

Under the guidance of the curator, assists in developing and executing detailed observations essential to exhibit evaluation and basic research in exhibit design and propagation of rare and endangered birds. For all research projects carried out in assigned areas, the incumbent insures that information obtained is properly entered in species and specimen records, serves as liason to outside research staff and cooperators, and coordinates access to the animals and entry to restricted areas as directed by the curator. Collects, organizes, and analyzes descriptive, quantitative and statistical research data, and prepares and submits written reports of results to curator for review.

Instructs lower-graded animal keepers in all pertinent aspects of animal husbandry and exhibitry, and provides a thorough understanding of current operating procedures and the biological and practical principles fundamental to these procedures. Leads lower-graded animal keepers in activities related to exhibit maintenance, modification, and reconstruction. Reports to the curator on skills which are needed or

have been demonstrated by lower-graded keepers assigned to the area, especially trainee keepers. Incumbent assists in training sessions and demonstrations, and presents talks and lectures about animals and exhibits within the department.

Refers all problems of a supervisory nature to the collection manager, assistant curator, and/or curator.

Incumbent will be required to operate motor vehicles and scooters for incidental driving such as for the movement and transport of animals and supplies.

Incumbent may be required to work any shift during the day, and will be required to work on weekend days and holidays. Incumbent will be on call at any time when off duty to provide information or assistance in the event of an emergency situation in the section.

Incumbent will be required to operate simple hand and mechanical tools and other equipment related to the performance of the above duties.

PHYSICAL REQUIREMENTS AND CONDITIONS:

This position requires considerable walking, standing, heavy lifting up to 100 pounds, stooping, and other types of physical effort and dexterity essential in moving and distributing animals, animal feed, cage materials, equipment, and in opening and closing cage doors and gates. Although safety measures are taken, there is always a hazard of injury in working with exotic and unpredictable animals and in captive exhibit environments.

Incumbent will be required to work both indoors and outdoors during all types of weather, and may be required to work in areas that are hot, cold, dusty, odorous, or humid, as well as in closed areas and cramped spaces.

SELECTIVE QUALIFICATION FACTORS

The following are the primary factors which should be demonstrated by experience and/or training, based on the requirement that the incumbent be a skilled animal keeper, a manager of live animal exhibits, and a leader and coordinator of the work of others:

1. Skill in all phases of avian husbandry as related to exhibit design, based on experience with exotic and rare or endangered

species, preferably in a zoo or research facility.

2. Ability to lead and coordinate the work of others, and to instruct others in avian exhibit design, maintenance, and renovation.
3. Ability to exercise continuing responsibility for exhibit design and modification within guidelines established by the Collection Manager, Assistant Curator and Curator.
4. Knowledge of the basic characteristics, behavior, and and biological requirements of exotic birds.
5. Knowledge of basic plant characteristics and requirements.
6. Ability to collect and organize exhibit materials and supplies; organize and analyze descriptive and quantitative data; maintain detailed records and files; and prepare written reports and project proposals.

QUALITY RANKING FACTORS

Skill in designing and building exhibits for birds which are aesthetically pleasing and demonstrate avian morphological, behavioral and ecological adaptations.

Line 1 - basic work requirements (UPDATED September 1988)

This line consists of exhibits 1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7, 8, 23, 26, 27, 28

Daily procedures:

1. Check all birds from the public area for illness, missing, etc.
2. Take the food cart upstairs.
3. Pull pans and put out fresh food before starting exhibit work. Have pans washed by 9:00 a.m.
4. Hose down exhibit #1 and moisten the soil. Water plants on artificial rock face and artificial trees.
5. Clean exhibits 26, 27, 28, 23 - clean inside glass with window cleaner and cheesecloth. Clean rocks, perching, walls, and plants. Clean food and debris from floor of exhibits and turn with potato fork. Change the water
6. Open and unlatch the front doors and the upper ramp doors at 9 a.m.
7. Clean exhibits 3, 4, 5, 6, 7 - clean rocks, perching, and plants.
8. Sweep or mop the bird lab steps.
9. In exhibit #1, clean rocks, plants, and perching. Water plants on artificial rock as needed. Turn the soil, rake fallen leaves and debris on Tu-Th-Sa.
10. Feed crickets daily at 3:00 p.m.
11. Pull pans at 3:00 p.m. Scrape them in trash area and wash and stack in dishwashing room (Leave GH23, some in BH1).
12. Additional work, nest, and perch replacement will be scheduled by the leader.
13. Hose each service area before leaving. This is important.

Weekly duties:

- Monday - Drop and clean aquatic pool in public area. Turn soil in BH8 and clean and bleach both pools. START A NEW INVENTORY SHEET.
- Tuesday - Turn soil in BH1.
- Wednesday - Turn soil in BH8 and plant work
- Thursday - Hose Bird lab steps. Turn soil in BH1.
- Friday - Turn soil in BH8. Drop and bleach both pools.
- Saturday - Turn soil in BH1.
- Sunday - Turn soil in BH8. TURN IN THE LINE 1 INVENTORY SHEET.

WEEKLY WORK, PINKNEY, 4-10 OCTOBER 1988

TUESDAY	ELP	Rake in BH55 Work on the wire mesh for planter pockets
	LM	Clean the label cases in BH55
	BKS	Pull Bannana plants out of BH40 and store
WEDNESDAY	ELP	6:00-2:30 help work the building exhibits in the a.m.
	LM	Add drip links to the length in front of BH43 and tie to the metal frame
THURSDAY	BKS	Remove the spider webs, leaves, etc., on the public mesh from BH30 to BH43 Make plans to pull pans in BH36-BH39 in the p.m.
FRIDAY	BKS	Move 3-4 grass clumps from BH33 to BH43, preferably to block the house somewhat.
	LM	Rake leaves in BH55
		Clean up the mulch at the top of BH55
SATURDAY		Follow-ups
SUNDAY		Follow-ups
MONDAY	ELP	Clean, disinfect, add new substrate to BH32 shed.
	LM	Trim the fallen grass blades in BH29.

SMITHSONIAN INSTITUTION

SI-777
Rev. 7-27-81

Summary Performance Appraisal

1. _____ 2. _____
 (Name) (Title)

3. _____ 4. _____
 (Rating Official) (Period covered by appraisal)

5. **OUTSTANDING.** Performance has exceeded standards for all critical elements. Performance on non-critical elements has met or exceeded the performance standards.
- HIGHLY SUCCESSFUL.** Performance has exceeded the standards for 50% or more of the critical elements. Standards for remaining critical elements have been met and the standards for all non-critical elements met or exceeded.
- FULLY SATISFACTORY.** Performance on all elements, critical and non-critical, has met or exceeded the performance standards.
- IMPROVEMENT NEEDED.** Performance on all critical elements has met performance standards. However, improvement is needed to meet standards for one or more non-critical elements.
- UNSATISFACTORY.** Performance on one or more critical performance elements has not met the performance standards. (Indicate action taken and/or recommended)

Comments:

(Rating Official) (date)

6. I have reviewed the completed Performance Plan and the proposed summary evaluation. Comments if any. (Additional comments may be added by attaching a separate sheet of paper)

(Reviewing Official) (date)

7. This evaluation has been discussed with me and I have been given a copy. Comments if any. (Additional comments may be added by attaching a separate sheet of paper)

(Employee) (date)

SMITHSONIAN INSTITUTION

SI-770
8-2-68

Performance Plan

Page ____ of ____

(Employee)

Animal Keeper, WG-7706-5
(Position Title, Series, Grade)

Appraisal Period _____ to _____

(Supervisor)

(Title)

Department of Ornithology
(Organization Unit)

<p>Column I Major performance elements. Critical elements are marked with (*)</p>	<p>Column II Performance Standards (Quality, Quantity, Timeliness or other Measure)</p>	<p>Column III Actual Performance (Comments should be specific and clearly indicate actual performance for each performance standard)</p>
<p>Is assigned the following work with a higher grade experienced keeper who explains, demonstrates and monitors performance.</p>		
<p>* 1. Cleans animal enclosures according to prescribed procedures.</p>	<p>1. Assures that animal enclosures are cleaned as per schedule.</p>	
<p>2. Maintains animal enclosure materials such as plants, perches, nest boxes, food containers and decorative materials.</p>	<p>2. Checks all animal enclosure materials daily to determine proper placement, condition and attractiveness.</p>	
<p>* 3. According to prescribed procedures, feeds, waters and medicates animals, including measurement and preparation of established diets.</p>	<p>3. Makes sure that animals are fed and watered according to schedule and monitors consumption.</p>	
<p>4. Cleans service and public areas adjacent to animal enclosures according to prescribed procedures.</p>	<p>4. Assures that service and adjacent public areas are cleaned according to schedule.</p>	
<p>* 5. Inspects all animals to insure security and health and promptly reports illness or abnormal behavior</p>	<p>5. Visually inspects all animals according to schedule.</p>	
<p>6. Recognizes and reports needed maintenance work to higher grade keeper or keeper leader.</p>	<p>6. Inspects area for needed maintenance work according to schedule.</p>	
<p>7. Manipulates animals.</p>	<p>7. Captures, restrains, crates and shifts animals as needed.</p>	

<p>Column I Major performance elements. Critical elements are marked with (*)</p>	<p>Column II Performance Standards (Quality, Quantity, Timeliness or other Measure)</p>	<p>Column III Actual Performance (Comments should be specific and clearly indicate actual performance for each performance standard)</p>
<p>* 8. Assists higher grade keeper or collection manager to encourage selected animals to breed and rear young. Including egg collection, maintenance of incubators and rearing young.</p>	<p>8. Will use proper introduction techniques, nest boxes, nest sites, nest materials and incubation and rearing techniques to get animals to breed and raise young.</p>	
<p>9. Supports and participates in public education when applicable.</p>	<p>9. Interacts with public in a positive way. May be required to participate in a formal public education program.</p>	
<p>10. Maintains an informed attitude about the animals, plants, facilities, safety, operating procedures and policies of the unit.</p>	<p>10. Attempts to keep abreast of information on animals in unit and on operation and policies of unit.</p>	
<p>* 11. Prepares requested written materials including daily reports and special reports.</p>	<p>11. Presents written reports to keeper leader when requested and may be asked to prepare a report on a specific subject or animal.</p>	
<p>* 12. Supports and participates in research in unit when applicable.</p>	<p>12. Aids in research on animals and when needed, carries out occasional independent study.</p>	
<p>13. Assists higher grade keeper or collection manager in the design development, construction and maintenance of attractive and functional exhibits.</p>	<p>13. Maintains decorative materials in existing exhibits and collects materials for new exhibits.</p>	

STRUTHIONIFORMES

STRUTHIONIDAE

OSTRICH

STRUTHIO CAMELUS

Location: 35 E

Preferred #:	1.2	Breeding Priority:	2N
Present # :	1.1	Research:	No
Difference :	0.1	Coop. Programs:	No

Move 1.1 to Camel yard and acquire additional female.

RHEIFORMES

RHEIDAE

GREATER RHEA

RHEA AMERICANA

Location: 43

Preferred #:	0.0	Breeding Priority:	2N
Present # :	1.1	Research:	No
Difference :	-1.1	Coop. Programs:	No

Eliminate from collection; replace with Darwin's Rhea (see below)

DARWIN'S RHEA

PTEROCNEMIA PENNATA

Location: 43

Preferred #:	1.1	Breeding Priority:	1N
Present # :	0.0	Research:	CRC
Difference :	+1.1	Coop. Programs:	CRC

Obtain via importation; surplus offspring as necessary.

CASUARIIFORMES

CASURIIDAE

DOUBLE-WATTLED CASSOWARY

CASURIUS C. BICARUNCULATUS

Preferred #:	1.1	Breeding Priority:	1N
Present # :	1.1	Research:	Yes
Difference :	0.0	Coop. Programs:	No

Surplus as necessary.

DROMICEIIDAE

EMU

DROMAIUS NOVAEHOLLANDIAE

Location: 35 B

Preferred #: 1.1
Present # : 1.1
Difference : 0.0

Breeding Priority: 3N
Research: No
Coop. Programs: No

Maintain.

APTERYGIFORMES

APTERYGIDAE

BROWN KIWI

APTERYX AUSTRALIS MANTELLI

Location: 9

Preferred #: 2.2
Present # : 2.0
Difference : +0.2

Breeding Priority: 1N
Research: No
Coop. Programs: SDZ, CZG

Continue attempt to obtain additional females for NZP and other N.A. zoos.

TINAMIFORMES

TINAMIDAE

ELEGANT CRESTED TINAMOU

EUDROMIA ELEGANS

Location: 12

Preferred #: 1.2
Present # : 1.1
Difference : 0.1

Breeding Priority: 3N/A
Research: No
Coop. Programs: No

DOO will exhibit at least 1 species at any given time; availability will determine species selection.

SPHENISCIFORMES

SPHENISCIDAE

1-3 spp.

Location: new facility

High priority acquisition, but requires construction of new facility; 1-3 spp. would be exhibited depending upon facility design and location.



National Zoological Park
June 1981/rev. 1987

PROPOSED ANIMAL TRANSACTION

SEX	COMMON NAME	SCIENTIFIC NAME	NZP ACC.#	I.D.(tag,etc)	DATE BLED	DATE FECAL

TO/FROM: _____
(circle) _____

TERMS: Purchase/Sale:Price _____
Open-end Trade:Value _____
Exchange for _____
Gift _____
Loan:Terms _____

CONTACT: _____

COMMENTS: _____

TELEPHONE: _____

DOCUMENTS:(check as discussed)

- ___ Origin:biological & legal points _____
- ___ Federal Permit needed? _____ State Permit needed: _____
- ___ Purchase/Sale: recipient to send purchase order _____
- ___ Guarantee? ___ Live Arrival ___ 30 Day Survival ___ Other _____
- ___ Loan:NZP to provide Agreement _____
- ___ Gift to NZP from citizen:NZP Donation form to be prepared by _____
- ___ ISIS #'s & specimen records to be sent with animal; new ISIS #'s to be sent by recipient. Comments _____
- ___ Health papers _____
- ___ Confirming letter to be provided by _____

SHIPPING:

- ___ Date: From NZP _____ or Arrival NZP (1st week of) _____
- ___ Method _____ Collect? _____ Time in transit _____
- ___ Airline _____ Airports _____
- ___ Flight # _____ Departure time _____ Arrival time _____
- ___ Notification to be called by _____, _____ days prior to shipment.
- ___ Crate supplied by _____ Return? ___ Prepaid? ___ Invoice? _____

QUARANTINE:

- ___ Quarantine diet _____
- ___ Previous diet _____
- ___ Management/medical problems _____
- ___ Eventual location at NZP _____

MISC. NOTES: _____

SIGNATURE OF CURATOR/COLLECTION MANAGER _____ DATE _____

Original to Registrar
Copy to Dept. of Animal Health
Copy to: _____
Copy to: _____
Copy to: _____

APPROVAL FORM: PROPOSED ANIMAL TRANSACTIONS

Transaction: _____

1. Registrar's comments

Registrar Date

cc: Assistant Directors Research, Conservation & Captive Breeding

2. General Curator's Comments

General Curator Date

3. Director:

Comments:

Date

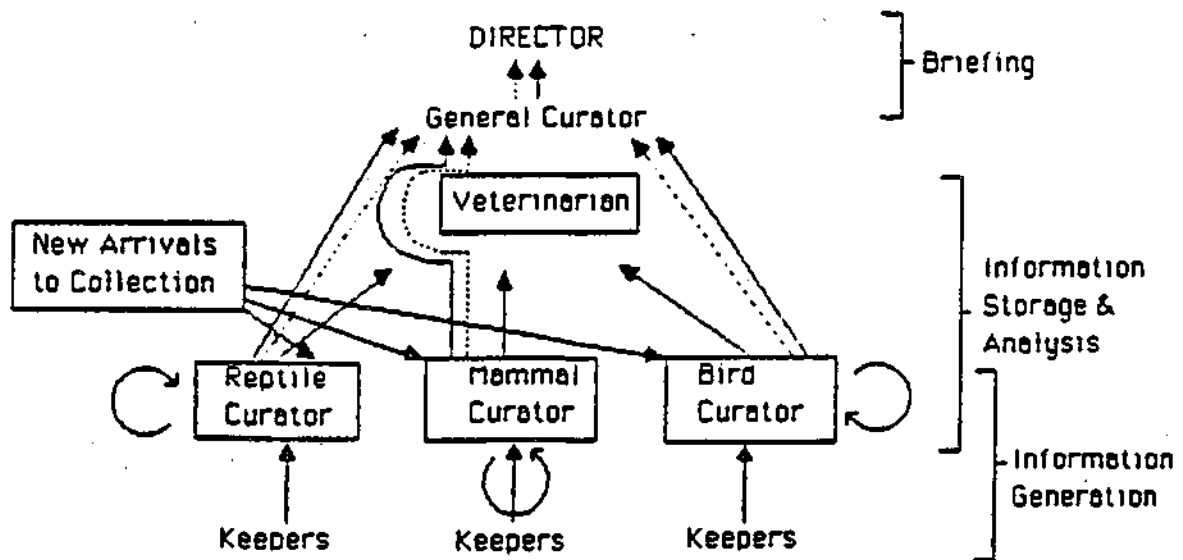
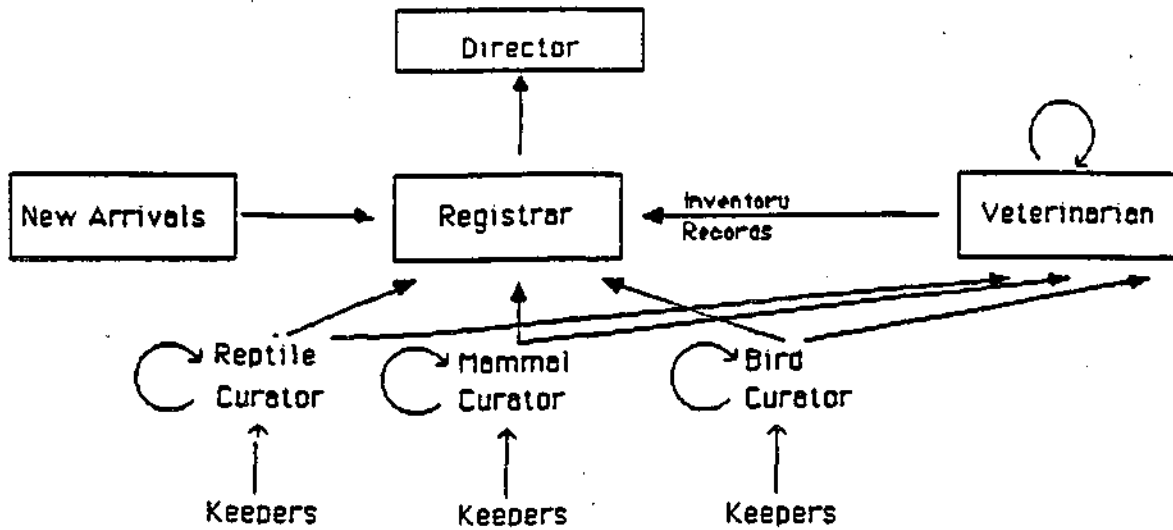
Action: Approved Disapproved

Director Date

cc: Initiator of Transaction

4. File - Registrar

Reportage and Information Flow



- = Daily reportage
- = Weekly summary reports
- = Record holding personnel
- ⊞ = Records own observations

SI-2945
6-29-72

ZOOKEEPER'S DAILY REPORT
National Zoological Park

Date _____

Shift _____

Cage #'s _____

Keeper's Signature _____

ANIMALS: Enter identification, sex, time, off-feed, sick, medicine given, food changes:

BIRTHS, DEATHS, ANIMALS REC'D OR SHIPPED, MOVES (Cage #'s):

SPECIAL PROJECTS: Major exhibit cleaning, display changes; watches (breeding, fighting, unusual activity):

REQUESTS FOR MATERIAL: Special foods, tools, etc.

REQUESTS FOR MAINTENANCE:

REMARKS:

National Zoological Park-Smithsonian Institution-Washington, DC 20008

DEPARTMENT OF ORNITHOLOGY: WEEKLY REPORT

- | | |
|--|--|
| 1. Births and/or hatchings | 6. Feed, or feeding habits |
| 2. Deaths (date, I.D., death #) | 7. Illnesses, accidents, injuries, or unusual actions of animals |
| 3. Animals received | 8. Observation of breeding or heat cycles |
| 4. Animals shipped out | 9. Other remarks and/or observations |
| 5. Animals moved or moves contemplated | |

12-18 October 1988

Wednesday (12th):

1. Black-naped fruit dove 0.0.1. Ptilonopus melanospila, #210,635, hatched by parents, BH#1.
2. #39520 FL sandhill crane 0.1. Grus canadensis pratensis, #209,974, hatched 26 May 87, found dead BH#44A.
3. From Houston Zoological Gardens, TX; LOAN:
0.1 Golden-headed quetzal, Pharomachrus auriceps, #210,648.
4. To Toledo Zoological Gardens, OH; Sale:
0.1 Derbyan parakeet, Psittacula derbiana, #207,198.
5. Giant kingfisher 1.1 (#209,322, #209,323) from BHB#34 to BHB#7.
6. Bald eagle 1.1 (#210,253, #208,143) did not eat Tuesday's food, BH#56.
7. Greater rhea 0.1 (#204,604) has sore spot behind nail on right foot, BH#43.
8. Micronesian kingfisher 1.1, (#208,663, #209,769) copulating at 12:46 pm, BH#2.
Ostrich 0.1 (#200,801) laid egg #25, BH#35D.
9. Little blue heon, #210,549, is beginning to molt into adult plumage, BH#44C.

Thursday (13th)
thru
Tuesday (18th):

As above, reporting what actually happened each day.

12-18 October 1988



Pathology Record
National Zoological Park

SI-3321
Rev 3/23/78

(Print in ink or type)

Date: Died () ____ a.m. ____ p.m. Found Dead () ____ a.m. ____ p.m. Euthanatized () ____ a.m. ____ p.m.				Pathology #		
Death #				Date of Necropsy		
Accession # & Date				Interval		
Submitted By:				Prosector		
Order				Family		
Genus & Species				Common Name		
Age	Sex	Wgt	Cage or I D #	Specimen Disposition	X-Rayed ()	
History, Observations, and Clinical Summary:						
Clinical Diagnosis:						

Gross Description: (Nutritional status; skin (pelage, plumage); body orifices; subcutis, superficial lymph nodes; musculoskeletal system (joints, marrow); body cavities (fat storages, air sacs, thymus, deep lymph nodes), respiratory system; cardiovascular system; digestive system (GI, liver, GB, pancreas); spleen, urinary system; reproductive system; endocrines (thyroid & parathyroid, adrenals pituitary), eyes & ears; CNS.)

Necropsy Report
National Zoological Park

Computer Code			Path #			
Animal Common Name			Genus and Species			
Date of Death		Death #	Accession # & Date			
Age	Sex	Wgt.	Carcass Disposition	Stay	< 30	> 30
<p>Preliminary Diagnoses:</p> <p>Final Diagnoses:</p> <p>Cause of Death:</p> <p>Remarks:</p>						
_____ Prosector			_____ Pathologist		_____ Date Reported	

Laboratory Studies: (Imprints, smears, hematology, chemistry, urinalysis, bacteriology, parasitology, virology, radiography, photography)

Histopathology:

Special Stains:

WEIGHT HISTORY DATA

ORDER _____

FAMILY _____

GENUS SPECIES _____

COMMON NAME _____

ACCESSION #	SEX	BIRTH	DATE	WEIGHT (KG)	COMMENTS

Month	Day	Cage Monthly Record					Cage #	Keeper
A/C	Food	Stool	Res	GI	Comments, weights, medications, exhibit work, etc.			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
General activity and condition -normal, X=abnormal Food consumption -normal, X=abnormal Stool condition: unseen; / normal X=abnormal Sex activity: 1= copulation; 2= attempt; 3= interest; 4= heat / routine clean / -GI; / / -env/iron					Genus & Species Common name Animals - sex, age	Last GI Last weight Last breeding Rx/Fecal dates Chronic problems		

NATIONAL ZOOLOGICAL PARK

Fecal Screening and Parasite Treatments Records

Clin. Lab No.

Accession No. _____

Date In _____

Animal _____

Date Out _____

Sex _____ Age _____

Purpose _____

Consistency _____

Fecal Results:

Concentration

Treatment _____

Date Sent _____

Date Rx Started _____

Dosage (mg/kg) _____

Dose (gm, mg or ml) _____

Days to Treat _____

Follow-up fecal due _____

Animal Wt. in kg. (Act. or Est.) _____

Treatment to Individual or Group _____

ZOO NEGARA. ANIMAL HEALTH RECORD

SPECIES-English:

Spesies Melayu:

Identification No:

Date of birth:

Date Acquired:

Source & Method of Acquisition:

Quarantine - Place & Duration:

Final Disposition, Date & Reason:

Latin:

Method of Ides:

Age:

Sex:

Weight:

Date Sent for Display:

1 ORIGINAL EXAMINATION:

Identification (ears, missing teeth, short tail, etc.):

Physical Examination:

Fecal Examination:

2 IMMUNIZATIONS:

No.	Date	Type of Immunization	Dose

No.	Date	Type of Immunization	Dose

3 BREEDING RECORD:

No.	Date of birth	Sex	Father's Name	Mother's Name	Individual Name	Remarks

4 MISC. INFORMATION:

Species:

I hereby give to Zoo Negara, Kuala Lumpur, free of cost or other obligation, (number) _____
(species) _____

I understand that I forfeit all rights to the animal(s), and that the management of the Zoo may display, sell, trade, release, or otherwise dispose of the animal(s), as deemed in the best interests of the animal(s) and the Zoo. The animals will not be given away for scientific or research purposes.

Name (Print): _____

Signature: _____

Address: _____

Date: _____ Received by: _____

Notes: _____

Donation Form: Zoo Negara, Kuala Lumpur, Malaysia.

ZOO NEGARA. NECROPSY REPORT

Species:
Latin:
Individual Identification:
Date of Death:
Date Necropsied:

Necropsy No:
Animal Code:
Place of Death:
Examiner:

Specimen
Histopathology:
Bacteriology:
Ectoparasites/Endoparasites/Maggots:

CLINICAL HISTORY & NECROPSY FINDINGS. -

Dose	Drug Given	Amount mg or %	Route	Time Given	Success of Delivery	Effect (stage)	Time of Effect	Bottle #
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—

Physiological Data:

Time taken	Body temp.	Heart rate	Resp. rate	Comments
—:—	—	[]oF	—	—
—:—	—	[]oC	—	—
—:—	—	[]oF	—	—
—:—	—	[]oC	—	—
—:—	—	[]oF	—	—
—:—	—	[]oC	—	—
—:—	—	[]oF	—	—
—:—	—	[]oC	—	—
—:—	—	[]oF	—	—
—:—	—	[]oC	—	—
—:—	—	[]oF	—	—
—:—	—	[]oC	—	—
—:—	—	[]oF	—	—
—:—	—	[]oC	—	—

CODES

Dose Classification Codes:

- I (or I) : preanesthetic or tranquilizing drug
- I : immobilizing dose - designed to produce desired plane of anesthesia
- S : supplement - required to reach desired plane of anesthesia
- M : maintenance - administered to maintain working level of anesthesia
- A (or R) : antagonist or reversal agent
- O : other drugs (non-anesthetics) administered during anesthesia procedure

Route of Administration Codes:

- | | | |
|---------------------|------------------------|----------------------|
| <u>first letter</u> | | <u>Second letter</u> |
| I, S or R | : handsyringe | M : intramuscular |
| P | : polesyringe | V : intravascular |
| B | : blowdart | P : intraperitoneal |
| D | : capture (metal) dart | C : subcutaneous |
| O | : oral | |
| F | : facemask | |
| T | : tube, endotracheal | |
| C | : chamber, induction | |

Success of Delivery Codes:

- C or T : complete or total
- P or S : partial or some
- N : none

Effect (stage of anesthesia) Produced Codes:

- 0 : no drug effect
- 1 : light or mild sedation
- 2 : heavily sedated
- 3 : light anesthesia
- 4 : surgical anesthesia
- 5 : excessively deep anesthesia
- 6 : died under anesthesia

**ANESTHESIA REPORTING FORM
MILWAUKEE COUNTY ZOOLOGICAL GARDENS**

Accession #: _____

Date:

Health Status: 1. Normal
2. Abnormal

Fasting Time: 1. < 8 hours
2. 8-24 hours
3. 24-48 hours
4. > 48 hours

Activity: 1. calm
2. active
3. excited

Demeanor: 1. depressed
2. alert
3. aggressive
4. apprehensive

Environmental Temperature: _____ []oF []oC

Humidity: _____ %

Genus/species: _____
or Common Name: _____
Sex: _____
Birthdate or age: _____
House name: _____
Tattoo: _____
Tag/Band: _____

Immobilizing Conditions:

1. <input type="checkbox"/> free ranging	1. <input type="checkbox"/> isolated
2. <input type="checkbox"/> large exhibit/cage/pen	2. <input type="checkbox"/> in group
3. <input type="checkbox"/> small exhibit/cage/pen	
4. <input type="checkbox"/> squeeze cage	
5. <input type="checkbox"/> manual restraint	

Physical Status: 1. Class I - normal health
2. Class II - mild disease
3. Class III - severe disease
4. Class IV - chronic severe disease
5. Class V - may not survive anesthesia

Body Condition: 1. Obese / Fat
2. Good
3. Fair / Thin
4. Poor / Emaciated

Dose	Drug Given	Amount mg or %	Route	Time Given	Success of Delivery	Effect (stage)	Time of Effect	Bottle #

Time of initial effect: _____ : _____

Time of sternal/lateral recumbency: _____ : _____

Body Weight: _____ 1. kg 1. Actual
2. lb 2. Estimate

Tracheal tube size: _____

Anesthetic complications: 1. Yes
2. No

Anesthetic Recovery: 1. Normal
2. Abnormal

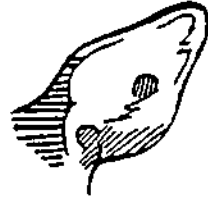
Anesthetic Rating: 1. excellent
2. good
3. fair
4. poor

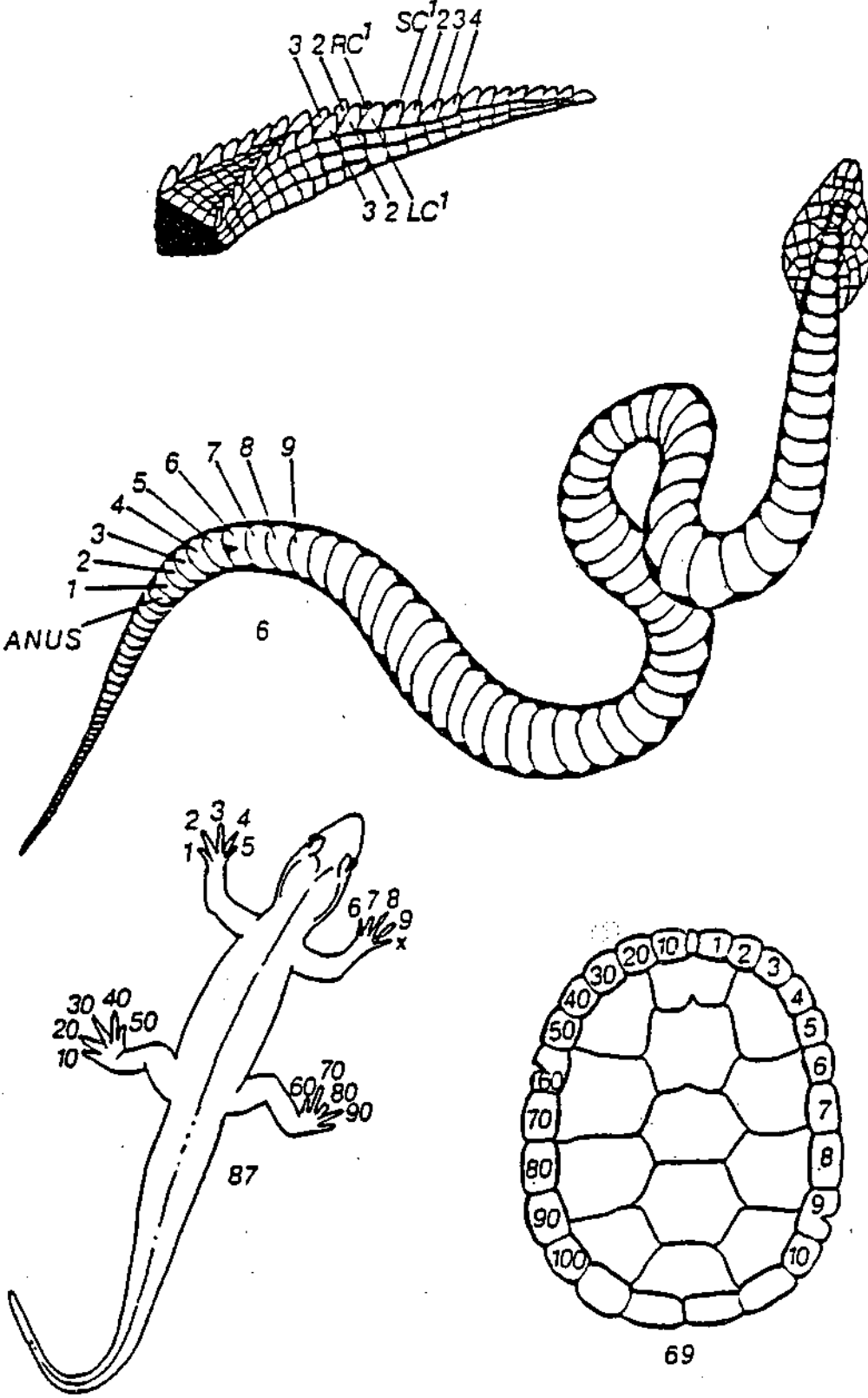
Recovery Data:
time: _____ : _____
stage: _____

Physiological Data:				Blood Sample Data:			
Time taken	Body temp.	Heart rate	Resp. rate	Time taken	Hematology Sample	Chemistry Sample	Frozen Sample
_____	_____ []oF []oC	_____	_____	_____	1. <input type="checkbox"/> EDTA	1. <input type="checkbox"/> Serum	1. <input type="checkbox"/> Serum
_____	_____ []oF []oC	_____	_____	_____	2. <input type="checkbox"/> Heparin	2. <input type="checkbox"/> Plasma	2. <input type="checkbox"/> Plasma
_____	_____ []oF []oC	_____	_____	_____	3. <input type="checkbox"/> Oxalate		3. <input type="checkbox"/> Red cells
_____	_____ []oF []oC	_____	_____	_____	4. <input type="checkbox"/> Other		4. <input type="checkbox"/> Other _____ ml
Other samples: 1. <input type="checkbox"/> Yes 2. <input type="checkbox"/> No							

Comments: _____

Veterinarian: _____ Recorded by: _____





Center for Reproduction of Endangered Species
 Zoological Society of San Diego
 Telephone: (619) 557-3957
 FAX: (619) 231-0249

PROTOCOL FOR TAKING SKIN BIOPSIES FOR TISSUE CULTURES

General Principles: The single most important factor in taking a skin biopsy sample is the proper cleaning of the sample site. Tissue cultures must be sterile, bacteria for fungi kill the cultures. The fresher the sample is, the better it will grow. No antiseptic (such as mercurochrome or ioprep) can be used before biopsy. Only 70% alcohol should be used to cleanse the biopsy site.

Material Needed

- electric clippers
- straight-edge razors
- 70% alcohol
- sterile gauze
- sterile forceps and scalpel or biopsy punch
- prepared media bottles (will be provided). Call Oliver Ryder or Arlene Kumamoto at (619) 557-3953 to arrange for biopsy vials with fresh medium to be sent. Once received, the bottles must be refrigerated (never frozen) until ready to use. If medium appears cloudy or turbid, DO NOT use that vial. DISCARD it, as it has been contaminated.

Protocol

1. Using electric clippers, clip the hair in the area to be sampled, if excessive.
2. Moisten with alcohol.
3. Use single-edged razor blade and shave closely so that all hair is removed from the area.
4. Use a 70% alcohol drenched sponge to clean the shaved spot very, very well.
5. Get the recipient bottle ready which contains tissue culture medium. Using sterile forceps and scalpel grasp a piece of skin from the center of the shaved area and cut off a full thickness of dermis about the size of a small bean or pea. Place immediately into recipient bottle and close cap tightly.

Discard scalpel in safe place. Should you contaminate the knife or scissors accidentally before biopsy by touching hair, etc., then use a new instrument.

6. Label bottle with name and sex, ID number and institution. Ship immediately. (If placing more than 1 vial in mailer, please label both vials accordingly, clearly indicating if both bottles contain biopsies from the same individual or from different individuals.) Ship at ambient temperature. DO NOT SEND FROZEN OR ON ICE.
7. Ship by way of Federal Express (overnight or 2nd day service) to:
 Genetics Laboratory, San Diego Zoo Hospital Building, 1402 Old Globe Way,
 Balboa Park, San Diego, CA 92101

If there are any question regarding this protocol, please call Oliver Ryder (619) 557-3950 or Arlene Kumamoto (619) 557-3953.

CRES
 11/88

Report Start Date: 20 Jun 1988 Taxon Report Report End Date: 20 Jun 1988
 NAT'L ZOOLOGICAL PARK-CONSERVATION CENTER

Taxon Name: CALLIMICO GOELDII
 Common Name: GOELDI'S MONKEY

ID's: Spec. Id	House/Tag/Tattoo/ Studbook/Cage	Sex/Age	Dates: Birth/In/Out	Terms:	Origin/ Party:	Dam-Sire Their Id
104536	ANNA// 10 (R THIGH)/ 180/SM03/	Female 7Y,8M,28D	24 Sep 1980 23 Mar 1982	Captive born Loan from	CHICAGOBR CHICAGOBR	24405
104945	JOSE// 45 (L THIGH)/ 276/SM14/	Male 3Y,9M,1D	20 Sep 1982 20 Sep 1982 20 Sep 1982	Captive born Birth Loan In Loan from	104536 CHICAGOBR	104533 25024
106141	PERON///462/ SM01/	Male 3Y,9M,20D	21 Aug 1984 8 Dec 1987	Captive born Loan from	NZP-WASH JERSEY	UNK
106661	JESUS// 6661 R THIGH/ 355/SM03/	Male 2Y,10M,10D	11 Aug 1985 6 Apr 1988	Captive born Loan from	NZP-WASH JERSEY	UNK
106820	EVITA// 96 (LEFT THIGH)/ 560/SM01/	Female 2Y,7M,1D	19 Nov 1985 19 Nov 1985	Captive born Birth	104536	104535
107072	RICARDO// 98 (R THIGH)/ 639/SM14/	Male 2Y,1M,20D	2 May 1986 2 May 1986	Captive born Birth	104054	104945
107520	PELE// 99 R THIGH/707/ SM07/	Male 1Y,3M,18D	4 Mar 1987 4 Mar 1987	Captive born Birth	104536	104535
107795	FELIPE// 7795 R THIGH/ 765/SM07/	Male 9M,5D	15 Sep 1987 15 Sep 1987 15 Sep 1987	Captive born Birth Loan In Loan from	104536 CHICAGOBR	106576

Current Inventory Summary as of Report End Date: 20 Jun 1988

Totals: 6.2.0 Animals (8)	8 Captive Born
5 In on Loan	0 Wild Born
0 Out on Loan	0 Birth Type Unknown

Acquisition Summary:

4.1.0 by birth (5)
2.1.0 from elsewhere (3)

Studbook Number	Sex	Sire #	Dam #	Date of Birth	Location(s)	Date of arrival	ISIS #	Tattoo or Tag	Date of Death	Breeder Number	Inbr. Coeff.	House Name	Comments
61	F	UNK	UNK	06.Jul.1973	RANGOON CATSKILL BRONX	06.Jul.1973 07.Jul.1975 08.Jul.1977	751722	47			.000		(40) LOAN FR. BRONX
62	F	UNK	UNK	06.Jul.1973	RANGOON CATSKILL BRONX	06.Jul.1973 07.Jul.1975 08.Jul.1977	751725	50			.000		(43) LOAN FR. BRONX
63	F	UNK	UNK	06.Jul.1973	RANGOON CATSKILL BRONX	06.Jul.1973 07.Jul.1975 08.Jul.1977	751721	63			.000		(39) LOAN FR. BRONX
68	F	48	54	21.Nov.1973	NZP-WASH NZP-CRC	21.Nov.1973 21.Feb.1980	100823			WASH 6	.000		(47)
78	F	48	54	08.Dec.1974	NZP-WASH NZP-CRC	08.Dec.1974 22.May.1975	101074	101074		WASH 15	.000		(60)
79	F	50	68	10.Oct.1975	NZP-WASH NZP-CRC	10.Oct.1975 21.Feb.1980	101377	101377		WASH 16	.000	CYANA	(64)
83	F	66	61	25.Nov.1975	CATSKILL OCALA	25.Nov.1975 03.May.1977				CATS 2	.000	CATS 2	(73)
84	M	UNK	64	21.Jan.1976	CATSKILL NZP-WASH NZP-CRC	21.Jan.1976 06.Dec.1978 21.Feb.1980	761016	102664 102664		CATS 3	.000	RAYONG	(73)
85	M	66	65	13.Feb.1976	CATSKILL OCALA	13.Feb.1976 03.May.1977				CATS 4	.000	CATS 1	(74)
95	F	UNK	UNK	23.Jul.1977	EDMONTON NZP-CRC	23.Jul.1977 23.Jul.1980	103604	SILV RE		EDMON 1	.000		(89)

AAZPA SPECIES SURVIVAL PLAN (SSP)

MEMORANDUM OF PARTICIPATION

FOR

MANED WOLF

Chrysocyon brachyurus

The _____ (Institutional Name) will participate in an SSP program on maned wolf initially for a period of 10 years. Thereafter, this commitment will automatically renew until or unless the Species Coordinator and AAZPA Conservation Coordinator is advised your institution is withdrawing from the program. Your institution reserves the right to withdraw from the program at any time.

This commitment is to cooperate in a program of populational management of the maned wolf under the guidance of the Species Coordinator, designated by the Wildlife Conservation and Management Committee, and the Propagation Group of 9 members elected from and by the Participating Institutions. The Memorandum does not constitute transfer of ownership or relinquishment of control of animals to the SSP, Species Coordinator, or Propagation Group. However, Participating Institutions will attempt to manage their animals in accordance with the strategic guidelines and specific recommendations of the Species Coordinator and Propagation Group. Proposals from the Species Coordinator and Propagation Group will include advice on mate selection, animal relocations, breeding schedules, and culling programs with the objective of long-term maintenance of a genetically diverse and demographically stable population.

Individual designated to represent your institution and nominated to serve on the Propagation Group:

Name	Title	Phone
------	-------	-------

Endorsement of institution's chief executive officer:

Signed by	Title	Date
-----------	-------	------

Please return the signed copy to the AAZPA Conservation Coordinator before 15 April 1988.

Thomas J. Foose, Ph.D.
 AAZPA Conservation Coordinator
 AAZPA Conservation Office
 Minnesota Zoological Garden
 Apple Valley, MN 55124



American Association of Zoological Parks and Aquariums

I. Status of species in the wild

A comprehensive review and evaluation of the species' status in the wild is required. Each topic below should be covered as thoroughly as possible. Appropriate information on the past, present, and future status should be included as supportive evidence of the need for conservation through an SSP program.

- A. Status of species as defined by IUCN, CITES, USFWS.
- B. Range (historical and present)
- C. Habitat
- D. Population size
- E. Social organization and behavior
- F. Ecology (habits, reproduction, feeding, association with other species, etc.)
- G. Similarity to other species' genes or family, or its uniqueness.
- H. Environmental factors affecting the species.
 - 1. Natural
 - 2. Man-made

II. Status of the species' studbook; capability of developing one if none exists.

III. Status of species in captivity.

This is the most significant area of your proposal. The information supplied will be used to determine whether or not a captive management program has a long-term probability of success. The following topics need to be thoroughly covered.

- A. Demographic analysis of the captive population*
- B. Basic genetic status (number of founders, estimated N_e , present amount of inbreeding).
- C. Husbandry (type enclosures, group size, special problems).
- D. Breeding success and/or problems.
- E. Availability of reintroduction programs
- F. Possibility of reintroduction programs
- G. Existing programs or consortia for the species.
- H. List of institutions presently maintaining the species and those interested in participating in the future.

IV. Conclusions

V. Bibliography - a complete bibliography should be given for all references used in your proposal.

VI. Proposal must be sent to the Chairperson of the AAZPA's Wildlife Conservation and Management Committee.

Donald Bruning, Ph.D.
Department of Ornithology
New York Zoological Park (Bronx Zoo)
185th Street & Southern Blvd.
Bronx, New York 10460

* If a studbook exists, do not provide a copy as your response to this topic. You must utilize the information from the studbook within your text to draw out specific points. Evaluators do not have time to review an entire studbook for important statistics.



3. Any live young born or hatched, either during the term of this Agreement or within a period after termination of this Agreement measured by the normal gestation or incubation period of the species, will be divided among the participating institutions as follows:

NZP will own the first, third, fifth, and so forth of the viable young males born;

OKC will own the second, fourth, sixth, and so forth, of such viable young males.

OKC will own the first, third, fifth, and so forth of the viable young females born;

NZP will own the second, fourth, sixth, and so forth, of such viable young females.

4. In the event of the specimen(s) being subjected to high-risk veterinary or husbandry procedures, permission must be obtained by telephone or telegraph from the loaning institution before the performance of such procedures. This provision is waived in the event of an emergency. Details of such procedures shall be provided in writing to the loaning institution within ten (10) days.

For any research project in which the specimen(s) may be subjected to manipulation, stress or high-risk procedures, prior permission must be obtained in writing, from the appropriate official of the loaning institution.

5. The specimen(s) described in this document will not be transferred to another location outside the receiving institution's property without first obtaining permission from the loaning institution.

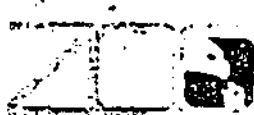
6. The loaning institution will be notified immediately by telephone or telegraph of mortality of the specimen(s), serious illness or the escape of the specimen(s). The loaning institution will be notified of births as soon as reasonably possible.

7. In the event of the death of the specimen(s), a detailed necropsy will be performed by the receiving institution and the findings sent to the loaning institution.

8. The carcass and its parts remain the property of the loaning institution. The final disposition of the carcass and parts will be the decision and responsibility of the loaning institution.

9. The receiving institution will provide all information necessary to maintain appropriate studbooks and record-keeping systems, including ISIS data.

10. A copy of all pertinent records will be sent to the loaning institution upon termination of this Agreement.



National Zoological Park · Smithsonian Institution · Washington, D.C. 20008
 BREEDING LOAN AGREEMENT

This Breeding Loan Agreement, entered into by
 NATIONAL ZOOLOGICAL PARK (NZP) (Receiving Institution)

and

OKLAHOMA CITY ZOO (ORC) (Loaning Institution)

concerns the preservation and propagation of certain specimen(s)
 identified as follows: MANED WOLF, *Chrysocyon brachyurus*

Sex	Receiving Institution Specimen I.D. Number	Loaning Institution Specimen I.D. Number	Studbook Number
male			#476

As appropriate and unless otherwise specified, the term specimen(s)
 used in this Agreement will include the progeny of said specimen(s).
 All permits and licenses for shipping, receiving and holding of the
 specimen(s) shall be obtained by the loaning or receiving
 institutions as required by law.

A. Obligations of the Loaning Institution

1. It is agreed that in the event of disease, injury or death of
 the specimen(s) and in the absence of gross negligence, the receiving
 institution, its agents and employees will be free of all
 responsibility to the loaning institution.

2. A copy of all appropriate information pertaining to the
 specimen(s), including, but not restricted to, ISIS data, behavioral
 traits, medical and reproductive history, diet, origin and all other
 pertinent data will be provided by the loaning institution.

B. Obligations of the Receiving Institution

1. The receiving institution will provide the highest acceptable
 standards of housing, security for the specimen(s) and the
 public, diet, veterinary care and other necessities conducive to
 the well-being and reproduction of the specimen(s). Under
 certain circumstances (bachelor herds, etc.) the specimen(s) may
 be placed in a non-reproductive situation, but will be maintained
 in compliance with the above, for subsequent reintroduction into
 a potential reproductive situation.

2. The receiving institution will undertake its best efforts to breed
 the specimen(s) with mates approved by the loaning institution.

C. Obligations of Both Institutions

1. All transportation expenses incurred in shipping the specimen(s) to the receiving institution will be borne by the receiving institution; transportation expenses for returning the specimen(s) to the loaning institution will be borne by the loaning institution.
2. This agreement will remain in effect for the lifetime of the specimen. However, either institution may terminate this agreement by giving the other institution 30 days written notice prior to the effective date of the proposed termination.
3. Unless one of the parties terminates this Agreement by giving the other party 30 days written notice, this Agreement will remain in effect for the lifetime of the specimen(s).
4. Neither this Agreement, nor any rights or privileges granted hereunder, shall be assigned without prior written consent by the undersigned parties thereto.
5. Consistent with applicable law, the undersigned or their designees shall be responsible for resolving any conflicts arising from implementation of this Agreement.
6. This Agreement may be amended or modified by mutual consent of all parties hereto. Such amendments shall be incorporated into this Agreement as addenda.

Executed this 11 day of Oct, 1988.

Signature _____

Title Michael H. Robinson. Director

Institution National Zoological Park
Washington, DC USA 20008
(Receiving Institution)

Signature _____

Title Steve Wylie. Director

Institution Oklahoma City Zoo
Route 1, Box 1
Oklahoma City, OK USA 73111
(Loaning Institution)

LE DÉMÉNAGEMENT, SOURCE DE STRESS POUR L'ANIMAL

PAR: Jacques Prescott, conservateur
Jardin zoologique du Québec

Au cours de sa vie en captivité, l'animal sauvage est régulièrement confronté à des situations stressantes. L'une d'elles est le déménagement d'un enclos à un autre. Qu'il s'agisse de transférer un animal d'une institution à une autre ou d'un enclos extérieur à une cage de nuit, il est important avant d'agir de se remémorer quelques règles de bases et d'appliquer certaines mesures préventives.

Voyons d'abord quelques indicateurs du stress chez l'animal:

- émission de cris
- adoption de posture d'alerte
- comportement d'exploration
- tendance exagérée à la fuite
- agitation (course, saut)
- comportements stéréotypés (ex.: saute d'un perchoir à l'autre)
- problèmes digestifs (diarrhée)
- le stress provoquera aussi divers dérèglements physiologiques qui ne seront décelés que par un examen approfondi de l'animal.

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à stresser un animal captif:

- Mise en présence d'un environnement nouveau, inconnu; présence d'objets, d'animaux ou de personne étrangères.

Notamment lorsque l'animal n'a jamais été présenté en public ou n'a jamais vécu en captivité. (Notons que même des individus familiers peuvent être perçus par les animaux comme des étrangers lorsqu'ils entrent dans l'enclos).

- Gestes brusques, bruits forts et inattendus, éclairage brutal, odeur inhabituelle (Toute exagération de l'environnement sensoriel habituel de l'animal).
- Stimuli associés à certaines expériences négatives passées (présences d'employés en uniforme, filets, boyau d'arrosage, cages de transport, fusils à seringue hypodermique, etc).
- Gestes menaçants (ou perçus comme tels par l'animal)
ex.: - fixer du regard ou pointer du doigt (primates et autres mammifères)
- s'accroupir ou frapper du pied (face à un ongulé).

En contre partie, certains éléments auront une valeur sécurisante notamment les objets, les sons, les odeurs, les personnes, particulièrement les soigneurs, ou les animaux familiers.

En pratique, le déménagement d'un animal doit se planifier de longue date.

- 1 - Aménager l'enclos d'accueil en y prévoyant les éléments qui répondent aux exigences de l'animal qu'on y installera (dimension, éclairage, température, humidité, substrat, nourriture, abri, perchoir, objets à manipuler, compagnon, etc.). Assurez-vous que l'enclos est convenablement aménagé avant même d'y introduire l'animal.
- 2 - Si une cage de transport doit être utilisée, donner à l'animal la possibilité de l'explorer et de s'y familiariser pendant quelques jours avant de l'y enfermer. Cette cage doit restreindre les mouvements de l'animal tout en lui permettant de se coucher ou de se lever librement.
- 3 - Faire entrer l'animal en douceur dans la cage de transport en l'y attirant avec de la nourriture ou des encouragements.
 - Prévoir de la nourriture et surtout de l'eau si le séjour dans la cage de transport doit se prolonger.
 - Ne transporter qu'un animal par cage pour éviter les agressions.
 - Si l'usage d'un tranquilisant ou d'un anesthésique s'avère nécessaire, assurez-vous de n'administrer que la dose nécessaire.
 - Rappelez-vous qu'un animal "paralysé" perçoit ce qui se passe autour de lui. Dans ce cas, l'usage d'une cagoule couvrant les yeux de l'animal est recommandé.
- 4 - L'introduction de l'animal dans son nouveau milieu constitue une étape cruciale. Idéalement, l'animal doit pouvoir explorer graduellement les lieux. Pour ce faire, on peut par exemple laisser la cage de transport dans le nouvel enclos pendant quelques jours. Celle-ci devient alors une sorte de "camp de base" à partir duquel l'animal explore graduellement les différentes parties de son nouvel environnement.

La présence d'odeurs connues peut faciliter l'adaptation au nouvel enclos.

Des études que nous avons réalisées à Québec ont montré que les marques olfactives déposées par les marmottes dans leur environnement avaient entre autres pour effet de réassurer l'animal.

De la même façon, on note chez le lémur brun une recrudescence de l'activité de marquage après le nettoyage de l'enclos et une hésitation à entrer dans un enclos dont on a modifié l'odeur ou certains éléments d'aménagement. On pourrait donc faciliter l'adaptation d'un mammifère à son nouvel environnement en y déposant au préalable des objets imprégnés de sa propre odeur.

La présence d'un soigneur familier peut également diminuer le stress associé au déménagement. Lorsque nous avons reçu nos quatre chimpanzés en 1983, le soigneur habituel de ces bêtes est venu passer quelques jours à Québec, histoire de rassurer les animaux.

Parfois il peut être nécessaire de conditionner les animaux à entrer dans une cage de transfert ou une cage de nuit. Il faut alors démontrer beaucoup de patience et décortiquer la tâche à apprendre en ses divers éléments de manière à ce que l'animal puisse apprendre ce qu'on attend de lui de manière très progressive.

ex: Procédure visant à montrer aux chimpanzés à entrer dans une cage de transfert.

- 1 - Laisser la porte de la cage de transfert continuellement ouverte pour permettre l'exploration. Les singes ne reçoivent de la nourriture qu'à l'intérieur de la cage de transfert.
- 2 - Les singes ne reçoivent de la nourriture que lorsqu'ils sont tous ensemble dans la cage de transfert.
- 3 - On ferme la porte de la cage lorsque les animaux sont à l'extérieur et on ne l'ouvre qu'à l'heure des repas.
- 4 - On ferme la porte lorsque tous les animaux se nourrissent ensemble dans la cage de transfert.

Rappelons en terminant, quelques règles de sécurité à suivre lors d'un transfert d'animaux:

- Fermer les issues pour éviter toute fuite.
- Vérifier les cadenas et les barrures.
- Effectuer le transfert tôt le matin avant que le public n'entre au zoo.
- Interdire les curieux.
- Soyez calme et surtout très patient.
- Reviser au moins mentalement toutes les étapes de l'intervention avant de les réaliser. Planifier la durée de l'opération.
- Prévenir le personnel du zoo de votre intervention.

Que retenir de tous ces conseils sinon qu'un bon déménagement implique une bonne connaissance du monde sensoriel de l'espèce visée ainsi qu'une planification soignée qui ne laisse place à aucune improvisation.



LIVE ANIMALS REGULATIONS

CONTAINER REQUIREMENTS

SECTION: 4
 PAGE: 2
 ISSUE DATE: MAR 85

4.1 GENERAL REQUIREMENTS

- 4.1.1 Animals will be accepted only in suitable clean containers (see paragraph 2 in Section 3) which must be leak-proof and escape-proof. The container shall be constructed in a manner which will permit handling staff to give the necessary attention to the animals without risk of the animals harming them. For general transport purposes, animals will be carried only in closed containers; carriage in open stalls must be especially arranged with the carriers concerned. Adequate litter shall be provided to absorb excreta. The use of straw as absorbent material is to be avoided because of the restrictions upon the importation of straw imposed by a large number of countries.
- 4.1.2 It is essential that containers used for animals are well constructed. The specifications outlined in the specific Container Requirements are minimum requirements.
- 4.1.3 Dimensions, where stated, are in length, width and height. Dimensions shown in these Regulations are illustrative and therefore, should be related to the actual size of the animal for which the container is constructed.
- Although few limitations exist for freighter aircraft, such factors as the size of the compartment door and area of the aircraft hold determines the acceptability of live animal consignments. Consequently, this should be considered when determining the size of the container to be used, in accordance with the principles of design outlined in this Section.
- 4.1.4 When wooden containers are used, the joints should be made so that the animal cannot bore, claw or bite the container open at the seams or joints. Access into containers shall be adequately secured to prevent accidental opening. Containers shall have no nails, bolts, or other protrusions on which the animals can injure themselves.
- 4.1.5 The materials specified in the Container Requirements are those known to be in general use. Containers are being custom built in other materials, such as plastics, fiberglass and other synthetics. These will be satisfactory provided they comply with the principles of design laid down in these Regulations.
- 4.1.6 Care must be taken to avoid using materials which will affect the health of the animal, e.g. certain types of soldered tin when used in drinking vessels can be toxic due to lead content. Wood that has been treated with chemical preservatives shall not be used to construct the shipping container as the preservatives could be toxic to the animals housed therein.
- 4.1.7 Adequate handholds or other lifting devices must be provided, to enable the containers to be lifted without tilting or bringing the handlers into very close proximity of the animals. As there are a variety of methods which must be related to the size and nature of the container, lifting devices are not illustrated in all of the drawings. Forklift equipment is used at all airports for lifting cargo, therefore, large animal containers should be built with this in mind to allow forklift access in the base. Loading capability of the aircraft floor is limited. If a pallet or runners are used, the base of the container should provide the greatest area possible coming in direct contact with the aircraft floor to spread the weight of the container evenly over the floor of the aircraft. As a guide to determine the maximum gross weight of a unit, the standard laid down for IATA Registered Unit Load Devices is 970 kgs/sq.m (200 lbs./sq.ft.) of floor bearing area. However, as a general rule, any load over the amount of 610 kgs/sq.m (125 lbs./sq.ft.) shall be coordinated with the carrier(s) concerned.
- 4.1.8 Containers intended for use on more than one trip should be designed in a manner which will permit them to be adequately cleaned and sterilized.
- 4.1.9 Spacer devices incorporated in the construction of containers will prevent blocking of ventilation apertures. Shippers, owners or others responsible for designing and constructing containers intended for carriage of live animals should provide adequate spacer devices on such containers.
- 4.1.10 The construction principles of containers described within these Regulations are not intended to conform to any Airworthiness requirement. Containers shall be restrained in accordance with the carriers' operating requirements.



LIVE ANIMALS REGULATIONS

SPECIFIC CONTAINER AND HANDLING REQUIREMENTS

10

SECTION: 4
PAGE: 3
ISSUE DATE: MAR 85

4.2 SPECIFIC CONTAINER AND HANDLING REQUIREMENTS

APPLICABLE TO: (See USG exceptions in Section 5)

Elephant
Hippopotamus
Rhinoceros

DESIGN AND CONSTRUCTION

1. MATERIALS:

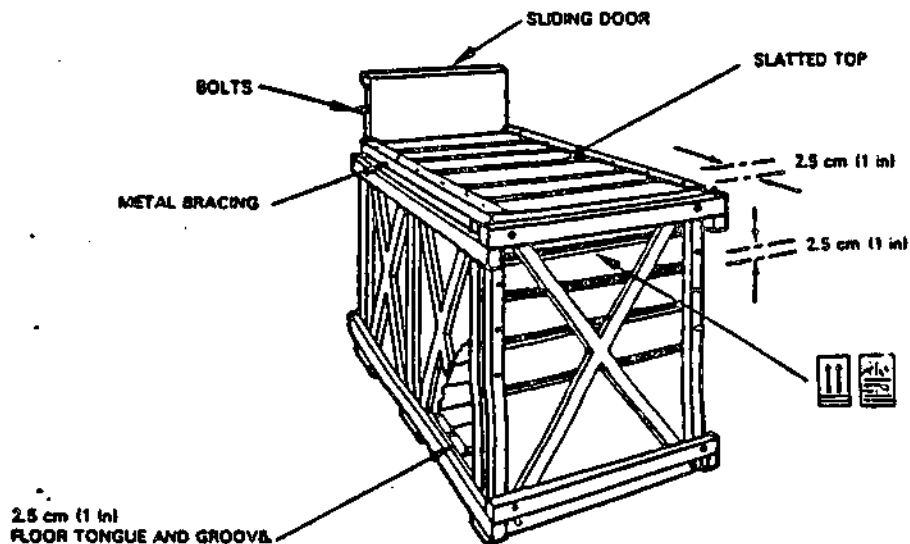
Metal and hardwood.

2. PRINCIPLES OF DESIGN, which shall be met in addition to the General Container Requirements in Section 4.1:

- Solid hardwood sides and one end at least halfway up the container. Top half slatted, maximum separation between slats 2.5 cms (1 in.) including top surface.
- One end is to be in the form of a sliding door and can be either completely solid or solid halfway up and slatted to the top, and adequately secured by means of bolts.
- Corners and top braced with metal. Floor 2.5 cms (1 in.) thick tongue and groove or equivalent.
- Container can also be made from spring steel weld mesh, with strong metal corner posts with rigidly braced top and sides.
- In view of the diversity in size, strength and temperament of these animals, the size and strength of the container shall be sufficient to restrict the movement of, and restrain the animal. Dimensions should be large enough to prevent cramping without allowing unnecessary movement.
- Only bolts and nuts shall be used in the container.

Optional Feature:

- A sliding door which can be adequately secured may be required for feeding and watering.



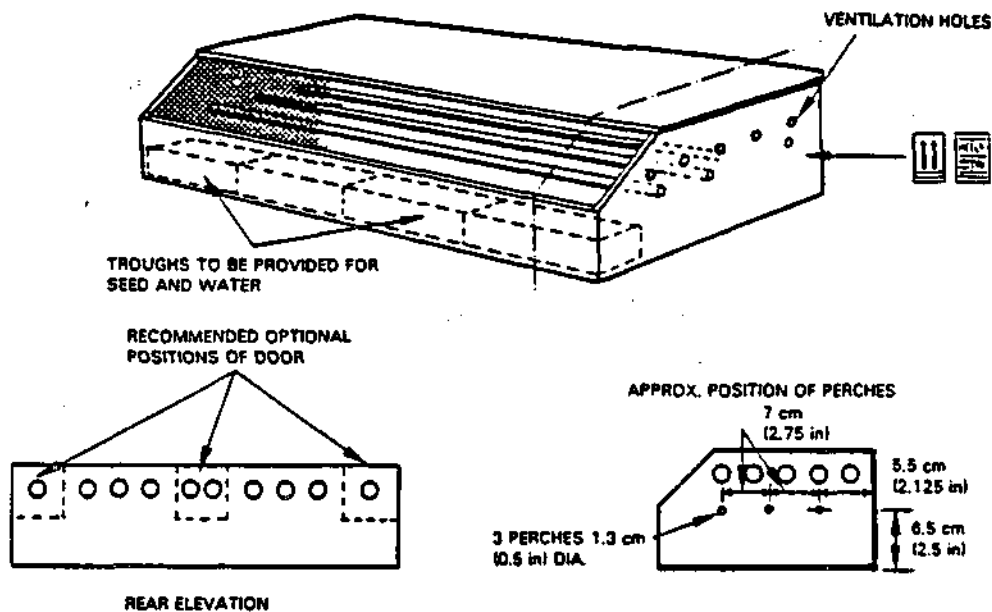


LIVE ANIMALS REGULATIONS

SPECIFIC CONTAINER AND HANDLING REQUIREMENTS

45

SECTION 4
PAGE 65
ISSUE DATE: MAR 85



PREPARATIONS BEFORE DISPATCH (See Section 1.7)

Wild birds should be held after capture for approximately seven days before dispatch to overcome the shock of captivity and allow them to become accustomed to confinement and new diet. It is of the utmost importance that all birds be given, under close supervision, an opportunity to drink an ample supply of water before departure.

It is essential that the number of birds placed in a cage is carefully controlled to avoid risk of overcrowding. On no account should excess birds be loaded to ensure against mortality.

FEEDING GUIDE (For emergency use only. See Para. 2, Section 3)

Birds should not usually require feeding during 24 hours following time of dispatch, other than seed provided in troughs as specified in this Container Requirement. The following information is given in case of unforeseen delay:

Soft-bill birds.

Biscuit meal, hard-boiled chopped egg, fruit and dried insects.

GENERAL CARE AND LOADING (See Section 3)

Birds are very nervous by nature and cages must be handled carefully. They must not be jolted or tilted. Birds should be watered at the time of departure, transfer, layover and at destination.

Birds will not feed in the dark and should be stowed in at least dim light sufficient for them to see their food.



LIVE ANIMALS REGULATIONS

SPECIFIC CONTAINER AND HANDLING REQUIREMENTS

45

SECTION: 4
PAGE: 64
ISSUE DATE: MAR 85

APPLICABLE TO: (See exception CNG-01 and USG-01 in Section 5)

- Babbler, large
- Other insectivorous birds such as:
 - Manakin
 - Martin
 - Mesias
 - Pekin robin
 - Sivas
 - Other gregarious insectivorous birds

Sugarbird
Tanager

Note (i) For individual or small shipments of birds see Container Note 59.

Note (ii) For carriage of domestic pets in passenger cabins as accompanied baggage, see Sections 5 & 6 - Carriage and Governmental Regulations.

DESIGN AND CONSTRUCTION

1. MATERIALS:

Metal, muslin cloth and wood.

2. PRINCIPLES OF DESIGN, which shall be met in addition to the General Container Requirements in Section 4.1:

- (a) Consider the normal habits and necessary freedom of movement in constructing containers for shipment of birds.
- (b) Perches shall be provided for such birds that rest by perching. The diameter of the perch must be large enough to permit the bird to maintain a firm, comfortable grip with its claws. The perches shall be placed so that droppings do not fall into the food troughs, or onto other perching birds. They must also allow head room, so that a bird can move on and off the perch without hitting the top of the container and to perch without the tail being damaged.
- (c) Quantities must be limited to permit sufficient perch space so that each bird can perch at the same time. In addition, for small birds no more than approximately 50 shall be contained in one single compartment, so as to avoid smothering by crowding.
- (d) The food troughs must be accessible for replenishment purposes. Precautions shall be taken to guard against small birds drowning in the water trough. To reduce the risk of drowning, as well as to prevent water spillage, it is recommended that a quantity of soft wood shavings be placed in the trough before filling with water. Alternatively, float a small plate of wood, pierced with several holes of 1 cm (0.375 in.) diameter, on the surface of the water in the trough.

CAUTION: Soldered tin may prove toxic to some birds.

- (e) Birds that fight must be packed in separate compartments.
- (f) Whenever ventilation holes are to be covered with wire mesh, edges shall have suitable protection to prevent injury to the birds.
- (g) Dimensions where quoted may vary according to the quantities carried.
- (h) The sloping front of the cage should be covered either with 0.3 cm (0.125 in.) wire mesh or with wire bars 1 cm (0.375 in.) apart. If bars are used, a muslin curtain should be fitted which can be dropped over the bars when necessary.
- (i) Separate troughs should be provided for food and water. Both ends and sides of the troughs must have a flange to prevent the spillage of water or seed.
- (j) The cage may have an additional wire mesh floor approximately 2.5 cms (1 in.) above the bottom to allow excrete to fall through.
- (k) For large babblers, sugarbirds, and tanagers, dimensions have to be increased proportionally.



LIVE ANIMALS REGULATIONS

SPECIFIC CONTAINER AND HANDLING REQUIREMENTS

10

SECTION: 4
 PAGE: 4
 ISSUE DATE: ... MAR 86

PREPARATIONS BEFORE DISPATCH *(See Section 1.7)*

Ample quantity of absorbent material such as peat moss and wood shavings is required. Animals should be watered before dispatch.

FEEDING GUIDE *(For emergency use only. See Para. 9, Section 3)*

As instructed by the shipper.

GENERAL CARE AND LOADING *(See Section 3)*

The following weights for elephants are provided as a guide for age/weight relationship:

6 months old	225 kgs. (500 lbs.)
12 months old	225 to 450 kgs (500-1,000 lbs.)
18 months old	450 to 900 kgs (1,000-2,000 lbs.)
Above 18 months	900 to 1,800 kgs (2,000-4,000 lbs.)

**PROGRAMME D'ENRICHISSEMENT DES CONDITIONS
DE VIE DES PRIMATES EN CAPTIVITÉ.**

**par: Jacques Prescott, conservateur
Jardin zoologique du Québec
et Mark Rosenthal, conservateur de mammifères
Lincoln Park Zoo.**

Il est bien connu que les primates en captivité souffrent de l'ennui et du manque d'activité. Cet ennui se manifeste par une certaine apathie, l'apparition de comportement anormaux, de l'agressivité et des relations sociales déficientes.

Si l'on connaît bien le comportement des animaux et si l'on fait preuve de créativité, l'on peut enrichir les conditions de vie des primates de manière à les occuper sagement.

En milieu naturel, les primates sont constamment à la recherche de nourriture. Or en captivité, on a pris l'habitude de donner toute la nourriture en même temps, ce qui laisse beaucoup de temps libre aux animaux. L'objectif principal d'un programme d'enrichissement doit être de donner une petite récompense alimentaire aux animaux en échange de beaucoup d'efforts.

1) Voici quelques façons d'occuper les primates avec des aliments:

- Tronc d'arbre fixe percé de trous qu'on remplit de beurre d'arachides ou de fruits.
- Pièce de bois percée de trous remplis de raisins.
- Termitière artificielle qu'on remplit de jus, de miel, de beurre d'arachides ou de confiture.
- Tube à nourriture à plusieurs compartiments dont on doit aligner les ouvertures pour en obtenir le contenu.
- Tube de carton rempli de céréales et scellé par du beurre d'arachides.
- Sac de jute rempli de nourriture sèche qu'on attache bien serré.
- Pinata de papier mâché rempli de céréales et de raisins secs.
- Distribution d'objets alimentaires nouveaux ou insolites: courge, melon, citrouille, jello congelé dans des tasses de carton, branches de saule, fleurs de tournesol, tas de branches, feuilles, céréales.
- Cacher la nourriture dans des endroits nouveaux.
- Disperser des graines au sol.

2) Installer des objets fixes ou mobiles qui inciteront les animaux à utiliser tout l'espace disponible.

- Filet de transport, échelles, perchoirs, plate formes, câbles, pneus, glissoires, troncs d'arbres, souches, barrières visuelles.
- Balles dures, os de cuir à mâcher.
- Boîtes de carton (enlever les broches), sacs de papier objets de plastique.

L'enrichissement est un processus continu qui doit s'intégrer aux tâches quotidiennes du gardien.

Pour que le programme réussisse, il est essentiel de faire un horaire selon lequel des activités nouvelles sont offertes aux animaux sur une base régulière.

QUELQUES RÉFÉRENCES SUR L'ENRICHISSEMENT

Par: Marilyn Cole
Metro Toronto Zoo

1. Appropriate Primate Enrichment Project: BOYSEN, SARAH T.; Primate Enrichment: An Annotated Bibliography. The Ohio State University, Dep. of Psychology, Room 48 Townshend Hall, 1885 Neil Avenue, Columbus, Ohio 43210-122. A bibliography of 213 references dealing with primate enrichment.
2. ANIMALS (SCIENTIFIC PROCEDURES) ACT, 1986; Code of Practice for the Housing and Care of Animals Used in Scientific Procedures (issued under Section 21), Her Majesty's Stationery Office, London, U.K. 1987.
3. ARTAND, Y. ET AL; Unusual Manipulatory Activity and Tool-Use in a Crab-Eating Macaque (Macaca fascicularis), in Roonwall, M. et al (Eds), Current Primate Research. University of Jodhpur, Jodhpur, India, 1984.
4. AVERY, R.A. ET AL; Environmental Constraints on Lizard Foraging Behaviour. Applied Animal Behaviour Science, 18: 383-390. 1987.
5. BANERJEE, B. ET AL; A Comparison of Outdoor and Indoor Housing of Rhesus Monkeys (Macaca mulatta). Laboratory Animal Care. 20(1): 80-82, 1970.
6. BEAVER, B.V.; Behavioral Considerations for Laboratory Dogs and Cats. Compendium on Continuing Education 212(2) #4, July/August, 1981.

7. BEAVER, B.V.; Environmental Enrichment for Laboratory Animals. ILAR News, Vol. 31(2), Spring, 1989.
8. BECKLEY, S. ET AL; Examination of Various Foraging Components and Their Suitability as Enrichment Tools for Captively Housed Primates. American Journal of Primatology Supplement 1: 37-43, 1989.
9. BERCOVITCH, FRED B. ET AL; A Multi-Functional Environmental Enrichment Device for Primate Enclosures. Caribbean Primate Research Center, Box 1053, Sabana Seca, Puerto Rico 00749.
10. BERNSTEIN, I. ET AL; The Function of Aggression in Primate Societies. American Scientist, 62: 304-311. 1974.
11. BLACKSHAW, J.K.; Human and Animal Inter-relationships. Review Series: 6. Behavioural Problems of Cats: Part II. Australian Vet. Practit. 15: 164-168. 1985.
12. BLACKSHAW, J.K. ET AL; Human-Animal Inter-relationships. Review Series: 7. A Practical Approach to the Assessment and Management of Behavioural Changes in Companion Animals. Australian Vet. Practit. 16: 19-22. 1986.
13. BLOOMSMITH, M.A. ET AL; Rigid Plastic Balls as Enrichment Devices for Captive Chimpanzees. Laboratory Animal Science Vol. 40(3): 319-322. May, 1990.
14. BOX, H.; Behavioural Responses to Environmental Change, Some Preliminary Observations on Captive Marmosets. Social Biology and Human Affairs. 49(2): 81-99. 1984.

15. CHAMOVE, A. ET AL; Deep Woodchip Litter: Hygiene, Feeding and Behavioural Enhancement in Eight Primate Species. International Journal for the Study of Animal Problems. 3(4): 308-318. 1982.
16. CHAMOVE, A.S.; Cage Design Reduces Emotionality in Mice. Laboratory Animals 23: 215-219. 1989.
17. CLARK, B.; Behavioral Enrichment and Variations in Feed Consumption with the Offering of Forage Mix to Several Captive Monkey Species. (Unpublished; Toledo Zoological Park Study). 1987.
18. CLARK, B.; Environmental Enrichment: And Overview of Theory and Application for Captive Non-Human Primates. Animal Keepers Forum 18(8): 272-282. 1990.
19. CLARKE, S. ET AL; Characteristics of Predation by Captive Primates. Laboratory Primate News. 21(3): 1-6. 1982.
20. COLE, M; How We Keep Our Gorillas Occupied. Animal Keepers Forum. pp. 401-403, December, 1987.
21. COLE, M.; Examples of Tool Use in a Captive Group of Western Lowland Gorillas. Unpublished paper presented at the Annual Meeting of the American Society of Primatologists, 1989.
22. CROCKETT, ET AL; Kong Toys as Enrichment Devices for Singly-Caged Macaques. Laboratory Primate Newsletter 28(2): 21-22, 1989.
23. DAVENPORT, R.; Some Behavioral Disturbance of Great Apes in Captivity. pp 341-357. In Hamburg, D. et al (Eds) The Great Apes. The Benjamin Cummings Publishing Co., Menlo Park, California. 1979.

24. DOW, S.M.; Environmental Enrichment for Captive Primates and Foxes. Applied Animal Behaviour Science. 18: 383-390, 1987.
25. ERWIN, J. ET AL; Strangers in a Strange Land: Abnormal Behaviors or Abnormal Environments? in Erwin, J. et al (Eds.). Captivity and Behavior: Primates in Breeding Colonies, Laboratories and Zoos. Van Nostrand Reinhold, New York. 1979.
26. EUDEY, A.; Ethical Concerns in Primate Use and Husbandry. International Journal for the Study of Animal Problems. 2(2); 96-102. 1981.
27. EVANS, L. ET AL; Methods to Evaluate the Wellbeing of Laboratory Primates: - Comparisons of Macaques and Tamarins. Laboratory Animal Science 39(4). 1989.
28. FRASER, A.F.; The Behaviour of Suffering in Animals. Applied Animal Behaviour Science 13: 1-6. 1984/85.
29. GALLUP, G.; Self-Awareness and the Emergence of Mind in Primates. American Journal of Primatology. 2: 237-248. 1982.
30. GARBER, P.; Foraging Strategies Among Living Primates. Annual Review of Anthropology. 16: 339-364. 1987.
31. GOODALL, J.; Improving the Quality of Life for Chimpanzees. The New York Times Magazine. May 17: 118-119. 1987.
32. GRANDIN, TEMPLE; Environment Causes of Abnormal Behavior. Live Animal Trade and Transport Magazine pp 9-11. June, 1990.
33. HARLOW, H. ET AL; From Thought to Therapy: Lessons From a Primate Laboratory. American Scientist. 59: 538-549. 1971.

34. HEATH, S.; Behavioral Enrichment for Primates. Scientists Center for Animal Welfare Newsletter. 9(1): 11-13. 1987.
35. HUTCHINS, M. ET AL; Naturalistic Solutions to the Behavioural Problems of Captive Animals. International Zoo News. 188(31\6): 11-27. 1984.
36. INTERNATIONAL PRIMATE SOCIETY: IPS International Guidelines for the Acquisition, Care and Breeding of Nonhuman Primates. Primate Report 25, October, 1989.
37. JAENICKE, C. ET AL; Effects of Animate vs. Inanimate Stimuli on Curiosity Behaviour in Greater Galago and Slow Loris. Primates. 23(1): 95-104, 1972.
38. KOENIG, A. ET AL. Gnawing Sticks for Marmosets (German with English Summary). Zeitschrift Des Koelner Zoo. 30(3): 107-108. 1987.
39. LINE, S.W. ET AL; Environmental Enrichment. Scientists Center for Animal Welfare Newsletter. 9(2): 3. 1987.
40. LINE, S.W. ET AL; Adult Female Rhesus Macaque Responses to Novel Objects. Lab Animal. pp 33-40. May\June, 1989.
41. LINE, S.W. ET AL; Preliminary Comments on Resocialization of Aged Rhesus Macaques. Laboratory Primate Newsletter 29(1): 8-12. 1990.
42. MARKOWITZ, H. ET AL; Experimental Analysis and Control of Group Behavior, pp 107-131, in Markowitz, H. et al (Eds.) Behavior of Captive Wild Animals. Nelson-Hall, Chicago, Illinois, 1978.

43. MARKOWITZ, H. Environmental Enrichment and Behavioral Engineering for Captive primates. pp 217-138, in Erwin, J. et al (Eds.) Captivity and Behavior: Primates in Breeding Colonies, Laboratories and Zoos. Van Nostrand Reinhold Co., New York. 1979.
44. MARKOWITZ, H.; Behavioral Enrichment in the Zoo. Van Nostrand Reinhold Co. New York, 1982.
45. MCGREW, W. ET AL; An Artificial "Gum Tree" for Marmosets (Callithrix j. jacchus). Zoo Biology. 5: 45-50. 1986.
46. MILLER, L. ET AL; Tool Use by a Captive Orangutan. Laboratory Primate Newsletter. 22(1): 10. 1983.
47. MURPHY, D.; Enrichment and Occupational Devices for Orangutans and Chimpanzees. International Zoo News. 137(23.5): 25-27. 1976.
48. MYERS, W.; Applying Behavioral Knowledge to the Display of Captive Animals. pp 133-149, in Markowitz H. et al (Eds.) Behavior of Captive Wild Animals. Nelson-Hall, Chicago, Illinois. 1978.
49. NASH, V.; Tool Use by Captive Chimpanzees at an Artificial Termite Mound. Zoo Biology. 1: 211-221. 1982.
50. NATIONAL ASSOCIATION FOR BIOMEDICAL RESEARCH; USDA/APHIS Proposed Animal Welfare Regulations, 818 Connecticut Avenue, N.W., Suite 303, Washington, D.C. 20006.
51. NATIONAL ZOOLOGICAL PARK; Hungry for Crickets? Tigertalk. January, 1990.

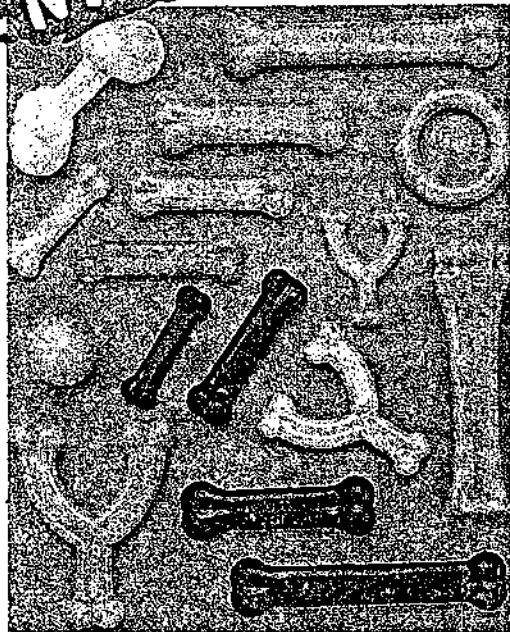
52. O'NEILL ; Enriching the Lives of Primates in Captivity. Psychologists for the Ethical Treatment of Animals. Vol. 1: 1-5. 1987.
53. PAQUETTE ET AL; Use of Novel Objects to Enhance Environments of Captive Chimpanzees. Zoo Biology 7: 15-23. 1988.
54. PARKS, K.A. ET AL; Water as a Medium for Promoting Tool Use and Enrichment in the Captive Environment of Rhesus Monkeys (Macaca mulatta). Dept. of Psychology, Program of Neuroscience and Behavior, University of Massachusetts, Amherst, MA 01003.
55. PARTRIDGE, J.; Little Things Can Mean So Much: Some Ideas for Environmental Enrichment. International Zoo News: pp 10-12. April/May, 1990.
56. SEIER, J.V. ET AL; Environmental Enrichment for Primates: Some Thoughts and Experiences. ARK, Vol. 11,(2). September, 1989.
57. SEGAL, EVE; Caging of Laboratory Monkeys: Alternative to Isolation Housing in Small Cages. Psychologists For the Ethical Treatment of Animals. Vol. 1: 6. 1987.
58. SHERPHERDSON, J.; Environmental Enrichment in the Zoo. Universities Federation for Animal Welfare pp 45-53. UFAW Courier No. 24. Herts., U.K. July, 1988.
59. SHEPHERDSON, D.J.; The Application and Evaluation of Behavioural Enrichment in Zoos. Primate Report 22: 35-42. 1988.
60. SHEPHERDSON, D.J. ET AL; Lar Gibbon Duets. Environmental Enrichment Report No. 1. Universities Federation for Animal Welfare. 8 Hamilton Close, South Mimms, Potters Bar, Herts EN6 3QD.

61. SHEPHERDSON D.J.; Environmental Enrichment. Ratel Vol. 16(1): 4-9. February, 1989.
62. SHEPHERDSON D.J.; Review of Environmental Enrichment in Zoos: 1. Ratel Vol. 16(2): 35-40. April 1989.
63. SHEPHERDSON D.J.; Environmental Enrichment in Zoos:2. Ratel Vol. 16(3): 68-72. June, 1989.
64. SHEPHERDSON D. J.; Stereotypic Behaviour: What is It and How Can It Be Eliminated or Prevented? Ratel Vol. 16(4): 100-105. August, 1989.
65. SHEPHERDSON D. J. ET AL; A Mealworm Dispenser for Meerkats. International Zoo News, pp 16-19. April/May, 1990.
66. SMITH, A. ET AL; Effect of Food Preparation on Feeding Behavior of Lion-Tailed Macaques. Zoo Biology 8: 57-65. 1989.
67. SNOWDON, C. ET AL; Prey Capture by Native Pygmy Marmosets (Cebuella pygmaea). Laboratory Primate Newsletter. 21(2): 4-6. 1982.
68. SOUTHWICK, C. ET AL; Contrasts in Primate Social Behavior. BioScience. 24(7): 398-406. 1974.
69. STEVENSON, M. F.; Environmental Design and Management of Zoo Animals. Applied Animal Behaviour Science. 18: 383. 1987.
70. THOMPSON, C. Toys Calm Bully Pigs Help Fatten Penmates. London Free Press.
71. TOLAN, J. ET AL; An Exercise Cage for Monkeys. Laboratory Primate News. 19(1): 3-5. 1980.

72. TORIGOE, T.; Object Manipulation in a Captive Troop of Japanese Monkeys (Macaca fuscata); A Developmental Analysis. Primates. 28(4): 497-506. 1987.
73. VAN HORN, R.; Photoperiodicity. Primate News. 13(5): 16-17. 1975.
74. VISALBERGHI, E. ET AL; Coated Nuts as an Enrichment Device to Elicit Tool Use in Tufted Capuchins (Cebus apella). Zoo Biology 9: 65-71. 1990.
75. WELD, K. ET AL; Experimental Evaluation of Environmental Enrichment Techniques: Provision of Manipulable Objects to Five Primate Species. Dept. of Primate Ecology, SEMA, Inc., 1501 Research Blvd., Rockville, MD 20850.
76. WESTOBY, M; What Are the Biological Bases of Varied Diets? American Naturalist. 112: 627-631. 1978.

NYLABONE

POOCH PACIFIER



In today's fast-paced world, dogs are often left by themselves for long periods of the day. As a result, they become bored, and a bored dog can become a destructive dog. Many try to satisfy their natural urge to chew in inappropriate ways. Nylabone™ products were specifically developed to satisfy a dog's natural chewing instinct in a healthy and constructive way. Far safer than abrasive bones and plastic or rubber toys, ham-flavored Nylabone™ products serve as an aid in teeth and jaw development in puppies. They also provide optimum effectiveness for clean teeth and healthy gums in adult dogs. Their patented scent attracts dogs stimulating them to chew for hours on end. Outlasts other regular nylabones. They are an old stand-by that have remained popular year after year.

Regular Bones

#X20-0002 3½" long ..\$1.99 \$ 99
 #X20-0003 4½" long ..\$2.99 \$1.54
 #X20-0004 5½" long ..\$4.99 \$2.40
 #X20-0005 8" long ..\$6.99 \$3.58
 #X20-0327 8" souper ..\$9.95 \$4.77

New Wishbone Shape

#X20-0806 3" wishbone ..\$2.49 \$1.16
 #X20-0807 4½" wishbone ..\$4.50 \$2.29
 #X20-0808 5¼" wishbone ..\$6.99 \$3.42

Knots

#X20-0453 Small Knot (5½") ..\$8.99 \$4.49
 #X20-0454 Large Knot (7") ..\$15.95 \$8.08

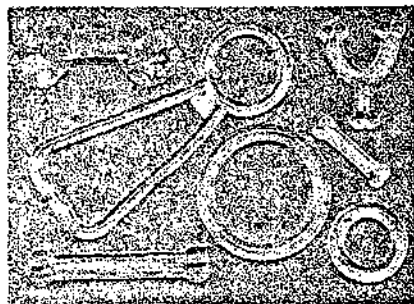
Rings

#X20-0446 Regular Nylaring (3¼") ..\$4.60 \$2.14
 #X20-0447 Giant Nylaring (5½") ..\$7.99 \$3.92

Balls

#X20-0006 1½" nylaball ..\$4.99 \$2.39
 #X20-0007 2" nylaball ..\$6.99 \$3.29
 #X20-0008 2½" nylaball ..\$10.80 \$5.25

GUMABONE



When dogs get bored they chew off their frustrations ... and that's what Gumabone is all about ... a new soft flexible chew toy from Nylabone. In order to help dog owners play with their dogs, Nylabone has developed a new soft, chewy toy, Gumabone, which will provide hours of entertainment for both the dog and the dog owner. It is also the perfect solution for helping dogs achieve their maximum fitness state by providing them with the good exercise they love! This product is a toy, flavored to be attractive.

#X20-0661 3½" bone ..\$2.99 \$1.27
 #X20-0662 4½" bone ..\$3.99 \$1.83
 #X20-0663 5½" bone ..\$5.99 \$2.86
 #X20-0717 8" bone ..\$8.99 \$4.22
 #X20-0718 8" souper ..\$11.25 \$5.64
 #X20-0739 5½" knot ..\$9.95 \$4.74
 #X20-0740 6½" knot ..\$16.95 \$8.59
 #X20-0741 3½" ring ..\$4.99 \$2.53
 #X20-0742 6" ring ..\$9.99 \$4.99
 #X20-0743 12¼" tug ..\$12.95 \$6.55
 #X20-0744 1½" ball ..\$4.99 \$2.54
 #X20-0745 2" ball ..\$6.99 \$3.37
 #X20-0746 2½" ball ..\$9.99 \$4.99
 #X20-0803 3" wishbone ..\$3.99 \$1.74
 #X20-0804 4½" wishbone ..\$5.99 \$2.76
 #X20-0805 5¼" wishbone ..\$7.99 \$3.84

CHOCOLATE NYLABONES

All The Same Features With CHOCOLATE FLAVOR

CHOCOLATE NYLABONES offer your dog the same healthy benefits as other nylabone products with the added appeal of chocolate flavor. Each chocolate nylabone has a thin film of caramel chocolate slightly under the surface. You can't taste or smell it, but dogs can. Won't wash off with dog's saliva, or if boiled for sterilization. None of the unhealthy side effects your dog can get from eating real chocolate. With chocolate nylabones, you can solve the problem of your dog's chocolate craving while satisfying his need to chew.

#X20-0438 3½" bone ..\$1.99 \$ 99
 #X20-0439 4½" bone ..\$2.99 \$1.54
 #X20-0440 5½" bone ..\$4.99 \$2.40
 #X20-0441 8" bone ..\$6.99 \$3.58
 #X20-0574 8" souper bone ..\$9.99 \$4.70
 #X20-0573 Gift pack, 2 of 4½" regular and 1 of 4½" chocolate ..\$7.25 \$3.15
 #X20-0809 3" wishbone ..\$2.25 \$1.16
 #X20-0810 4½" wishbone ..\$4.60 \$2.29
 #X20-0811 5¼" wishbone ..\$6.99 \$3.42
 #X20-0442 Sm. Knot (5½") ..\$8.99 \$4.49
 #X20-0443 Lg. Knot (7") ..\$15.95 \$8.08
 #X20-0444 Regular Nylaring (3¼") ..\$4.60 \$2.14
 #X20-0445 Giant Nylaring (5½") ..\$7.99 \$3.92

PUPPY BONE

Softer, to accommodate a puppy's softer teeth.

#X20-0448 5" Puppy Bone ..\$2.79 \$1.37
 #X20-0449 Puppy Bone Knot (5½") ..\$8.79 \$4.47
 #X20-0450 Puppy Bone Knot (7") ..\$16.29 \$8.15
 #X20-0451 Puppy Ring (3¼") ..\$3.99 \$1.92
 #X20-0452 Puppy Ring (5½") ..\$7.49 \$3.72

FRISBEES

* NYLABONE * GUMMABONE
 * CHOCOLATE * 2 SIZES



The frisbee has been a favorite among pet owners ever since its invention. Frisbee chasing used to be a sport reserved for medium and larger dogs because the weight and size of this toy made it difficult for smaller breeds. Now nylabone has introduced a new smaller sized frisbee. Measuring just 4½", this smaller size is perfect for toy breeds. The REGULAR NYLABONE frisbee features the patented ham-bone scent. The CHOCOLATE FRISBEE has the chocolate caramel flavor that dogs can't resist. New to the catalog this year is the GUMMABONE FRISBEE. The gumabone's soft, flexible design prevents injuries to people, dogs, and property. Same tantalizing ham-bone scent.

#X20-0896 gumma 4½" ..\$4.49 \$2.15
 #X20-0897 gumma 9" ..\$10.99 \$5.49
 #X20-0898 nylabone 4½" ..\$4.49 \$2.15
 #X20-0940 nylabone 9" ..\$10.99 \$5.49
 #X20-0899 chocolate 4½" ..\$4.49 \$2.15
 #X20-0941 chocolate 9" ..\$10.99 \$5.49

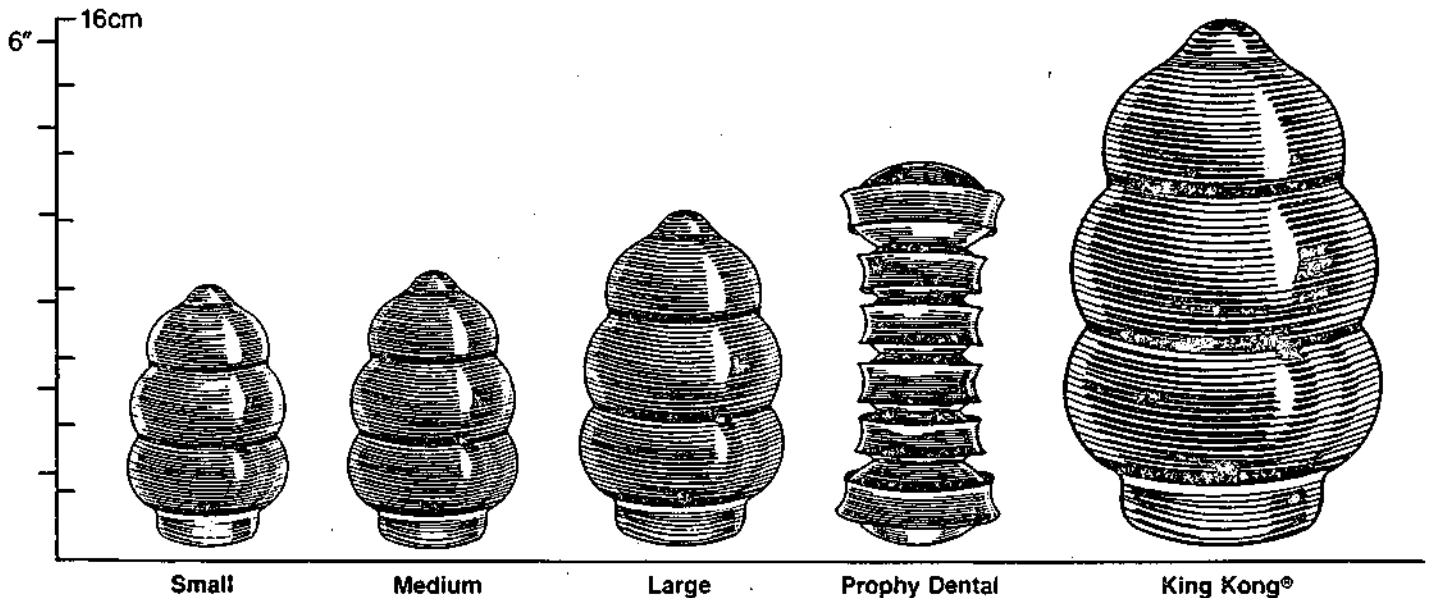
Environmental Enrichment Products for Primates

KONG TOYS

DISTRIBUTED BY PRIMATE PRODUCTS

ARE FOR

SERIOUS
MONKEY
BUSINESS



STURDY & DURABLE

**Wild Bouncing Ultra-strong Premium Quality
Puncture-resistant Red and Black Natural Rubber**

◆ **Cleanable** ◆ With dishwasher, steam cleaner, autoclave, etc.

1755 East Bayshore Road • Suite 28A
Redwood City, CA 94063
(415) 368-0663 • FAX 368-0665

KONG TOYS

INTRODUCING ANOTHER ENVIRONMENTAL ENRICHMENT PRODUCT DISTRIBUTED
BY PRIMATE PRODUCTS.

EFFECTIVE PREVENTATIVE FOR:

- Stereotypic cage vices
- Behavioral abnormalities
- Boredom
- Aggressive tendencies

ENVIRONMENTAL STIMULUS - ENRICHMENT APPARATUS

- Stimulates play
- Promotes healthy exercise of muscles and reflexes
- Improves dental hygiene
- The thick wall and hollow interior allows tooth penetrations (without puncture) to stimulate and condition gingiva and clean teeth
- Enhances feeding variation

— CREATIVE EXAMPLES SUPPLIED BY RESEARCHERS —

Insert cut up fruit and raisins in hollow core
Do the same with applesauce and raisin ice cubes
(To Prepare, mix applesauce and raisins, pour into ice cube trays and freeze)
Fill hollow core with fruit juice or water and freeze
Dip entirely in honey
Use your imagination to create other interesting variations!

QUANTITY	CODE #	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL
	K1	LARGE KONG (RED)	\$6.50	
	K1B	LARGE KONG (BLACK)	\$6.90	
	K2	MEDIUM KONG (RED)	\$5.75	
	K3	SMALL KONG (RED)	\$3.75	
	PDK	PROPHY DENTAL KONG	\$6.75	
	KK	KING KONG (RED)	\$11.75	
	KKB	KING KONG (BLACK)	\$12.75	
Discounts available for large quantities ordered and factory seconds.			Merchandise Total	
			Less Allowable Discount	
			Add Freight	
			Total	

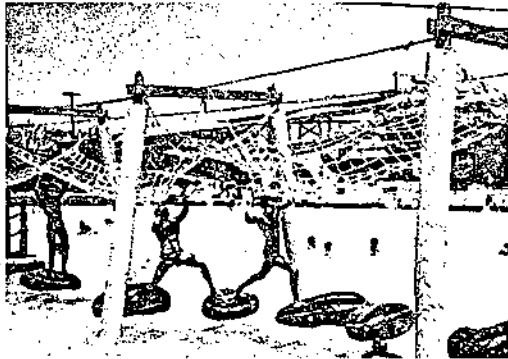
— ADDITIONAL APPLICATIONS —

KONG TOYS are very popular with canines, pigs and rodents.

NETS

for
climbing - catching - protecting - restraining
people and things

- All shapes
- All strengths
- All meshes
- All colors
- *SINCO designs*
- *SINCO manufactures*



Nets for:

Amusement Parks
Cargo climbs
Debris catching nets
Tunnel crawls
Ships' riggings
Crowd control/dividers
Barriers
Fall protection

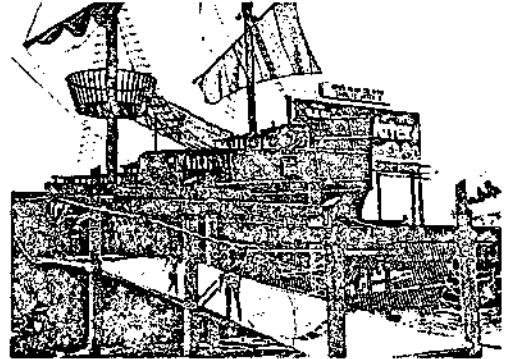


Photo: Courtesy of Soft Play, Inc., Charlotte, NC

Zoos and
Animal Habitats
Aviary nets
Animal separation/barriers

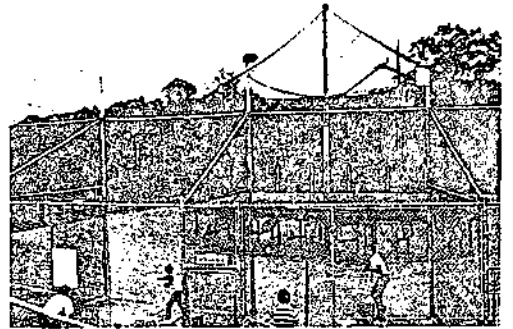


Photo: Courtesy of Soft Play, Inc., Charlotte, NC

Sports
Golf nets
Batting cage nets
Hammer and disc throw
Spectator protection



Play Equipment
Manufacturers
Soft play type units
Municipal
Pre-school



One call to SINCO can answer all your net needs:
Call John Starr 1-800-243-6753 or write.

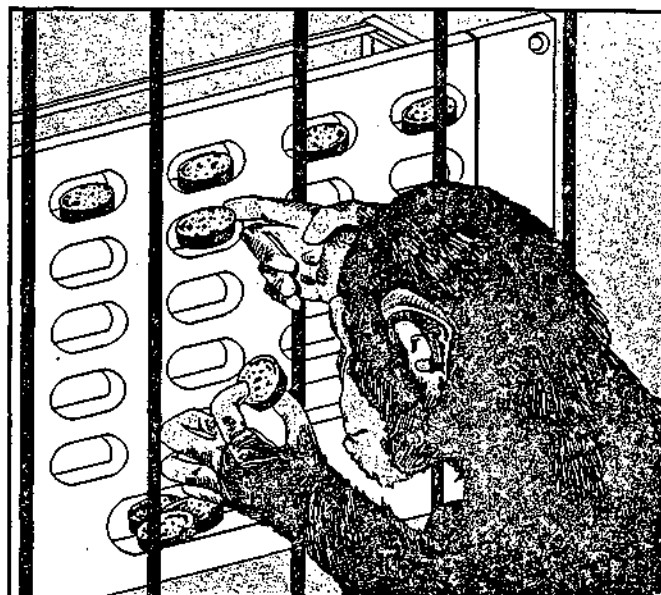
SINCO Incorporated

P.O. Box 361, Hog Hill Road, East Hampton, CT 06424 (203) 267-2545
The leader in fall-protection nets for the construction industry.

RESULTS™

new

Increase the Fun and Utility of your Puzzle Feeder for your non-human primates



New, Specially Sized PRIMA-TREATS™ For Use In Primate Products Puzzle Feeders



Nutritionally complete, delicious wafers flavored and colored to appeal to the most finicky primate. Each weighing 12 grams.

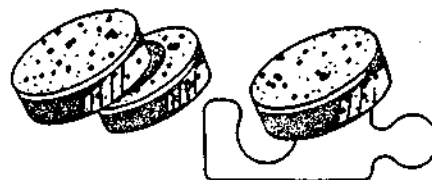


Each specially sized wafer exceeds daily requirement of Vitamin C.



Luscious natural flavors, Apple, Banana, Cherry, Grape, Orange, Strawberry and Vanilla increase the animals curiosity and hold their interest for extended periods.

RESULTS™ Puzzle Treats™ are the natural companions for Primate Products R041 Puzzle Feeders. **RESULTS™** Puzzle Treats™ are highly nutritious, with stabilized Vitamin C, using the same formulation as our Prima-Treats™. The varieties of flavors will intrigue even finicky primates, encouraging them to work the puzzle. **RESULTS™** Puzzle Treats™ will increase primate curiosity and enhance sensory stimulation initiated by the puzzle feeder.



BIO-SERV™

A Holton Industries Company

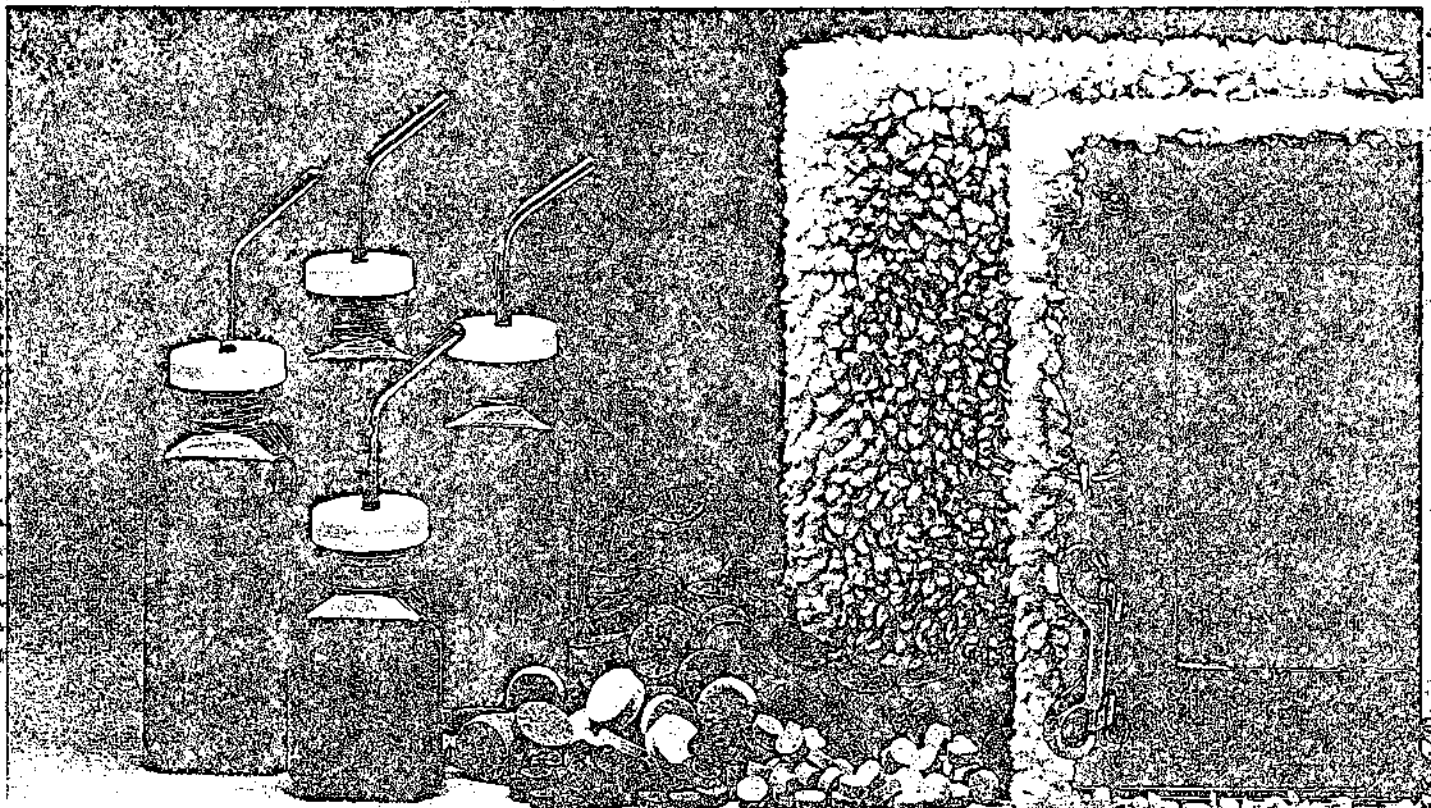
P.O. Box 450, Frenchtown, NJ 08825
(201) 996-2155 / (800) 234-SERV / FAX (201) 996-4123

DIET INNOVATIONS FOR VITAMIN C AND ENVIRONMENTAL ENRICHMENT OF NONHUMAN PRIMATES

PRIMA-FORAGING CRUMBLES™

(complete NRC* primate diet)

- Creates natural foraging activity reducing boredom and confinement distress.
- Recommended for use in fleece, shavings, artificial turf, etc.
- Delicious natural flavors encourage foraging behavior.
- 100% nutritionally complete for New and Old World Primates



P.R.A.N.G.™

- Electrolytes with Vitamin C for primate rehydration
- Mouth-watering flavors in powder form

PRIMA-TREATS™ PLUS NEW JUNIORS

- STABILIZED Vit. C (22.5 mg per Treat; 4 mg per Junior Treat)
- Complete NRC* Diet. Great tasting!
- Stimulates appetite.
- Convenient - Inexpensive

FORAGING/GROOMING BOARD

- Designed for use with PRIMA-Foraging Crumbles™
- Fastens to outside of cage insuring personnel safety
- Autoclavable Stainless Steel with replaceable fleece

BIO-SERV™

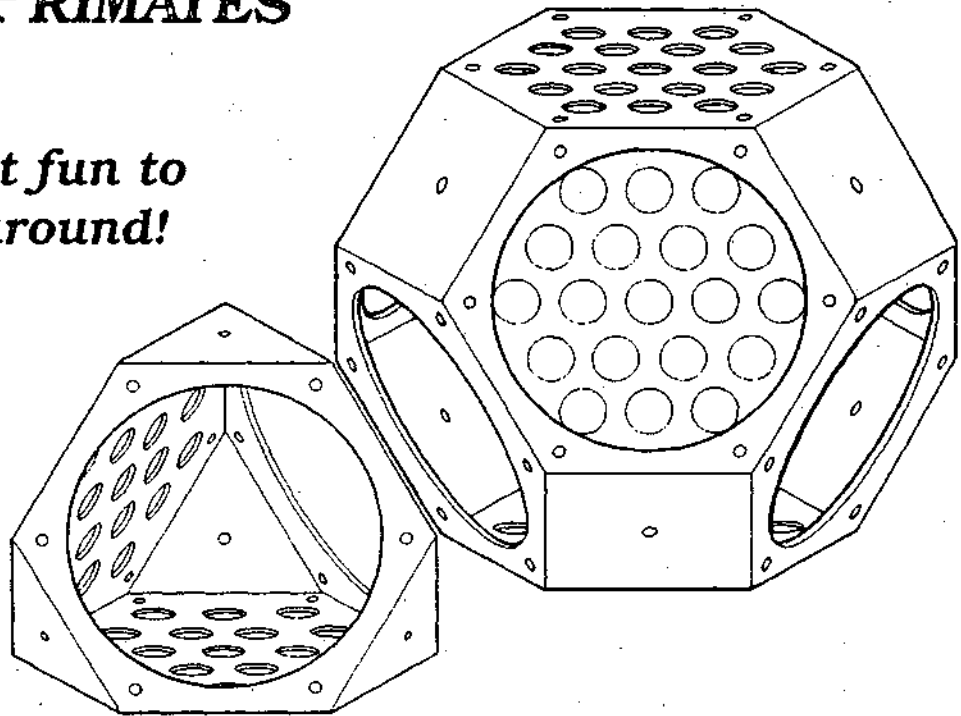
Results Brand

P.O. Box 450, FRENCHTOWN, NJ 08825 (201)996-2155 (800)234-SERV FAX (201) 996-4123

* Fleece Foraging/Grooming Board concept developed by Kathryn Bayne, PhD, DVM, Natl Inst. Health.
* National Research Council PC-16 Bottles by Allentown Caging

ENVIRONMENTAL ENRICHMENT PRODUCTS FOR PRIMATES

....making it fun to
"monkey" around!



PRIMA-HEDRONS New Perch and Swing Toys

***Two Sizes, Two Shapes* Use individually or together.**

- Provide Physical and Mental Stimulation
- Promote Locomotor Skills
- Furnish Play Area and Escape Routes
- Reduce Boredom and Depression
- Rotational Molded Smooth Polyethylene with UV Stabilizer
- Non-porous Material - Does Not Harbor Disease
- Inexpensive - Safe - Sturdy - Easily Sanitized
- Connect Easily to Form Various Configurations

Manufactured by

DOUBLE 

103 E. Centre St., P.O. Box 128, Garnaville, IA 52049
Phone 319-964-2644 - Fax 319-964-2754

Distributed by:



Paul W. Houghton

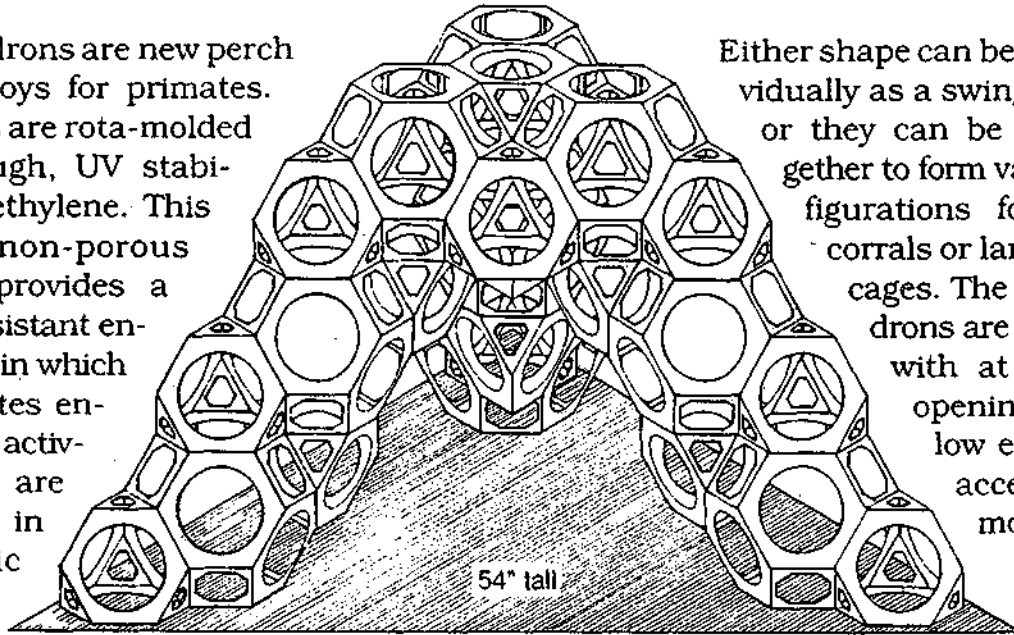
PRIMATE PRODUCTS

1755 East Bayshore Road
Suite 28A
Redwood City, CA 94063
Ph. 415-368-0663
Fax 415-368-0665

PRIMA-HEDRONS

INTRODUCING ANOTHER ENVIRONMENTAL ENRICHMENT PRODUCT
DISTRIBUTED BY PRIMATE PRODUCTS

Prima-Hedrons are new perch & swing toys for primates. These toys are rota-molded out of tough, UV stabilized polyethylene. This sturdy, non-porous material provides a disease resistant environment in which the primates enjoy playful activity. They are designed in two basic shapes.



Either shape can be used individually as a swinging perch or they can be bolted together to form various configurations for use in corrals or larger indoor cages. The Prima-Hedrons are open faced with at least two openings that allow easy & safe access for the monkeys.

ENVIRONMENTAL STIMULUS - ENRICHMENT APPARATUS

- Stimulates mind and body
- Provides healthy and safe exercise
- Promotes locomotor skills
- Disease resistant rota-molded UV stabilized polyethylene
- Easily sanitized - smooth surface prevents accumulation of excrement
- Connect easily to form various configurations

EASY TO ASSEMBLE

Each hexagonal face has six bolt holes. To assemble simply bolt hexagonal faces together. For large configurations bolt Prima-Hedrons together loosely until you have the shape you desire. Then tighten bolts down. The non-hexagonal faces may also be bolted together or used for the attachment of hanging hardware.

Quantity	UPC Code	Model	Description	Color	Unit Price	Total
	#16700	#12589	Prima-Hedron - 12" tall	Blue/White	\$25.00	
	#16705	#12290	Prima-Hedron - 18" tall	Blue/White	\$35.00	
Discounts available for large quantities ordered. Standard colors: assortment of blue & white. Specified colors extra.					Merchandise Total	
					Less Allowable Discount	
					Add Freight	
					Total	



Paul W. Houghton

Distributed by:

PRIMATE PRODUCTS

1755 East Bayshore Road, Suite 28A
Redwood City, CA 94063

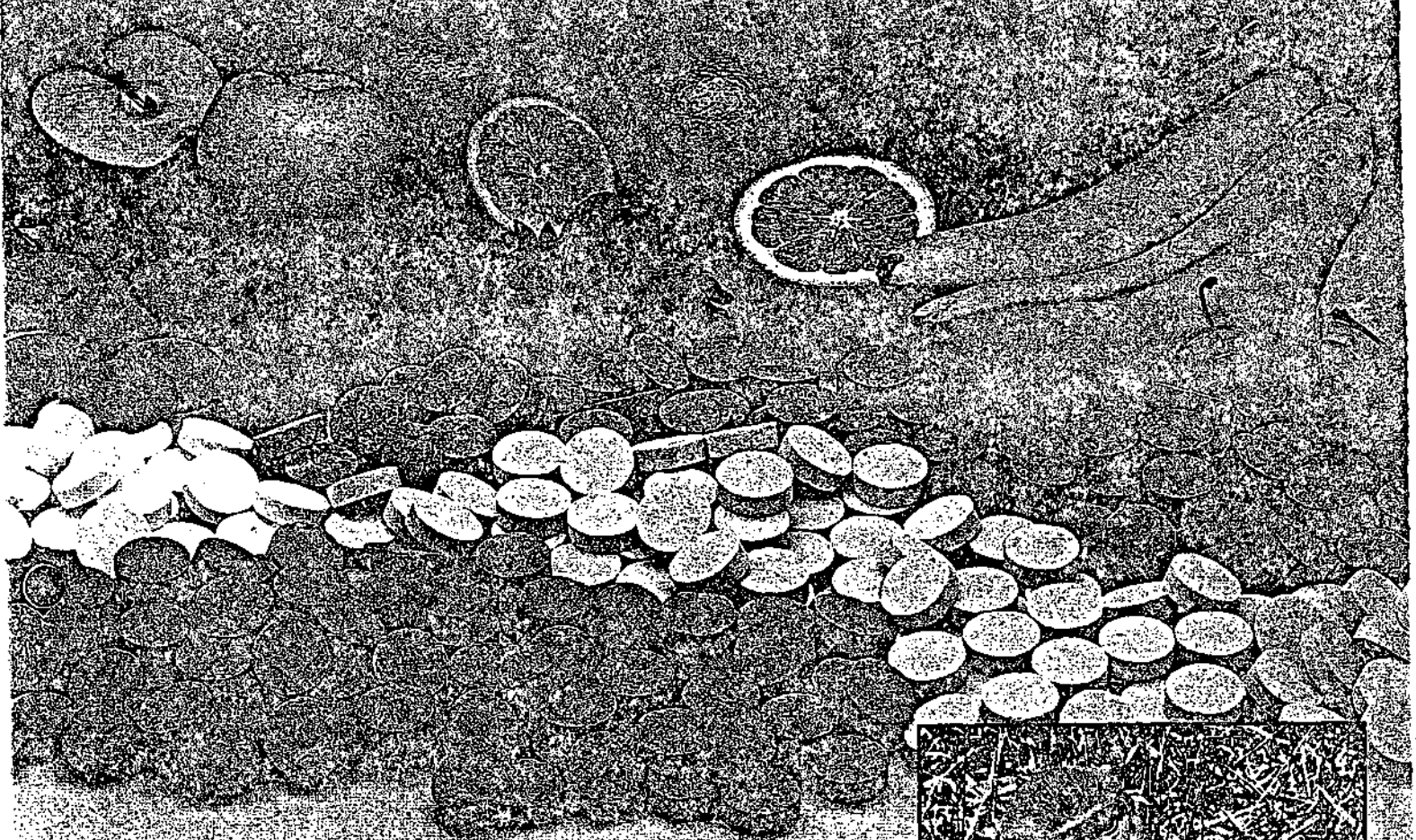
Ph. 415-368-0663 - Fax 415-368-0665

Pennies
per
piece

Nutritionally Complete

PRIMA-Treats Bio-Serv™

"Add Variety and Sensory Stimulation"



For the Psychological and Nutritional Well-Being of All Non-Human Primates

- **PRIMA-Treats™** are nutritionally complete, highly palatable wafers flavored and colored to appeal to the most finicky primate.
- Precise in weight. One 5 gram wafer exceeds the daily requirement of Vitamin C.
- Luscious natural flavors: Apple, Cherry, Banana, Grape, Orange, Vanilla, Spearmint, Chocolate Mint, Lemon, Strawberry.
- Size and shape can be used for caged animals with limited loss through cage floor.
- Can be used for addition of experimental compounds.

Ask about: • **RESULTS™** • **PRIMA-Foraging Crumbles** • **PRIMA-Burgers** and **PRIMA-Gel** (for problem eaters and for inducing drugs) • **PRIMILAC** (infant primate formula) • **DUSTLESS PRECISION PELLETS** (97mg to 1 gm)



© 1988 Bio-Serv™ All Rights Reserved

BIO-SERV™

P.O. Box 450 Frenchtown, NJ 08825 • 1-800-234-SERV in NJ (201) 996-2155

DOCUMENTED GUM AND SAP FEEDERS - TABLE 1

- Euoticus elengatulus - Needle-clawed Galago
Galago alleni - Allen's Bushbaby
 PROSIMIANS - G. senegalensis - Senegal Bushbaby
Galagoides demidovii - Dwarf Galago
Perodicticus potto - Potto
- Callithrix auria - Buffy Tufted-ear Marmoset
C. argentata melanura - Black-tailed Marmoset
C. flaviceps - Buffy-headed Marmoset
 MARMOSETS --- C. geoffroyi - Geoffrey's marmoset
C. humeralifer - Tassel-eared Marmoset
C. jacchus - Common Marmoset
C. j. penicillata - Black Tufted-ear or Black-eared Marmoset
Cebuella pygmaea - Pygmy Marmoset
- Saguinus fuscicollis - Saddle-back Tamarin
S. imperator - Emperor Tamarin
S. labiatus - Red-bellied or White-lipped Tamarin
 TAMARINS ---- S. midas - Golden-handed or Red-handed Tamarin
S. oedipus - Cotton-topped Tamarin
S. o. geoffroyi - Geoffrey's or Bare-faced Tamarin
Leontopithecus rosalia rosalia - Golden Lion Tamarin
L. r. chrysomelas - Golden Headed Lion Tamarin
- Lemur catta - Ring-tailed Lemur
Lemur fulvus -
 LEMURS ----- Microcebus murinus - Mouse Lemur
M. coquereli - Coquerel's Dwarf Lemur
Phaner furcifer - Fork-marked Lemur
- Hylopetes spadiceus - Red-cheeked Squirrel
Microsciurus spp. - Pygmy Squirrel
 SQUIRRELS --- Sciurus vulgaris - Red Squirrel
Sundasciurus lowii - Lowe's Squirrel
S. tenuis - Slender Squirrel
- Cercopithecus aethiops - Vervet Monkeys
 OLD WORLD --- Erythrocebus patas - Patas Monkeys
 MONKEYS Papio c. cynocephalus - Yellow baboon
- Gymnobelideus leadbeateri - Leadbeater's Possum
 MARSUPIALS -- Petaurus australis - Yellow-bellied Glider
P. breviceps - Sugar Glider
- Ardeotis kori - Kori Bustard
 BIRDS ----- Coua cristata - Crested Coua (Madagascar)
Sphyrapicus varius - Yellow-bellied Sapsucker

REFERENCE ARTICLES ABOUT GUM-FEEDING

DIETARY, BEHAVIORAL AND MORPHOLOGICAL ASPECTS OF GUMMIVORY IN PRIMATES, L.T.Nash, Yearbook of Physical Anthropology 29 113-137 (1986)

ACACIA GUM AND ITS USE BY BUSHBABIES, GALAGO senegalensis (PRIMATES: LORISIDAE), S.K.BEARDER AND R.D.MARTIN, International Journal of Primatology, Vol. 1, No. 2, 1980. pp. 103-128

TREE GOUGING AND SCENT MARKING BY MARMOSETS, RYLANDS, A.B., Animal Behavior, 1985, Vol. 33, No. 4, pp. 1365-1367

GUM EXUDATES AS A DIETARY STAPLE OF PATAS MONKEYS, OLSON, University of California, L.A. (Abstract) Feb. 1985, Vol. 66, No. 2, American Journal of Physical Anthropology, pp. 210-211

FEEDING ECOLOGY OF THE PYGMY MARMOSET, Cebuella pygmaea, IN NORTHEASTERN PERU, RAMIREZ, M.F., FREESE, C.H. AND REVILLA, C.J., In, The Biology and Conservation of the Callitrichidae, edited by Devra Kleiman, Smithsonian Institution Press, pp. 91-104

ACACIA TREE EXUDATES: THEIR COMPOSITION AND USE AS A FOOD SOURCE BY BABOONS, East African Wildlife Journal, 1976, Vol. 14, pp. 241-243

TREE-GOUGING, EXUDATE-EATING AND THE "SHORT TUSKED" CONDITION IN CALLITHRIX AND CEBUELLA, A.F. Coimbra-Filho and R.A. Mittermier, The Biology and Conservation of the Callitrichidae, edited by Devra Kleiman, Smithsonian Institution Press, 1978

DIET AND FEEDING STRATEGIES OF THE MARSUPIAL SUGAR GLIDER IN TEMPERATE AUSTRALIA, A.P. SMITH, Journal of Animal Ecology (1982), Vol. 51, pp. 149-166

PROPOSED NUTRITIONAL IMPORTANCE OF PLANT EXUDATES IN THE DIET OF THE PANAMANIAN TAMARIN, Saguinus oedipus geoffroyi, P.A. GARBER, International Journal of Primatology, Vol. 5, No. 1, 1984

AN ARTIFICIAL "GUM-TREE" FOR MARMOSETS (C. jacchus), MCGREW, W.C. BRENNAN, J.A., RUSSEL, Journal of Zoo Biology (1986) Vol. 5, pp. 45-50

EXUDATE-EATING AND TREE GOUGING BY MARMOSETS (CALLITRICHIDAE, PRIMATES), RYLANDS, A.B. Tropical Rain Forest: The Leeds Symposium pp. 155-168

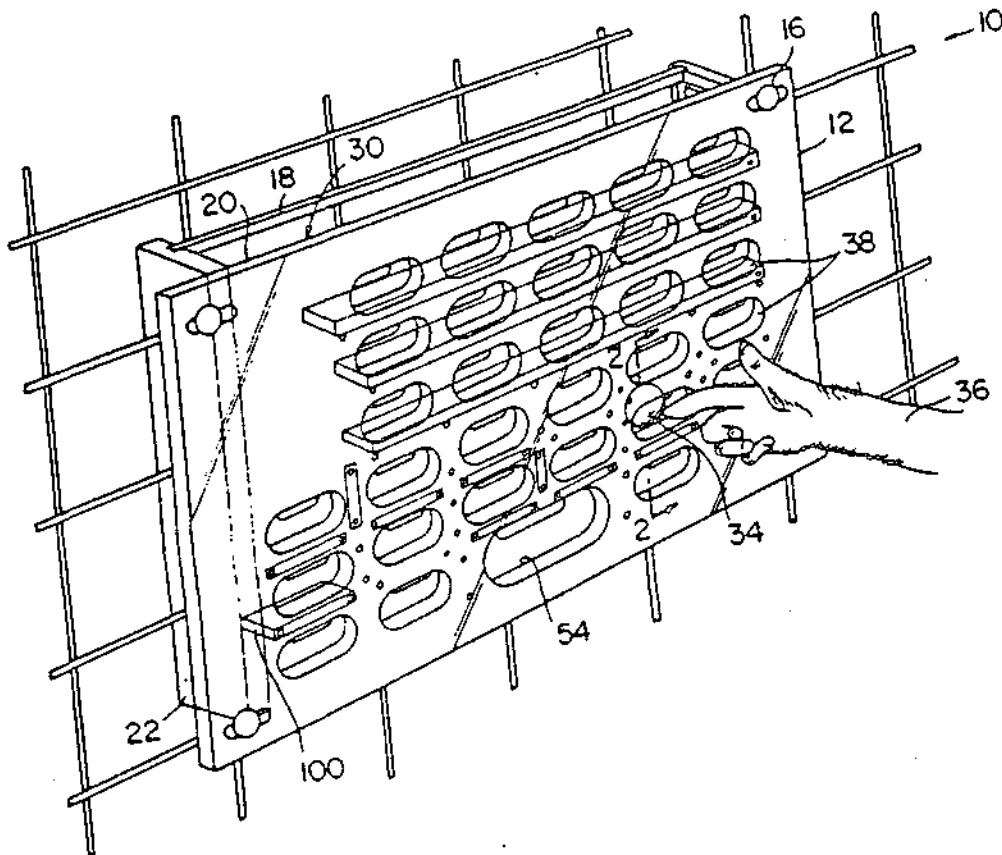


Primate Products

\$150
half size \$75

Environmental Enrichment Device

Our Patented Puzzle Feeder is the latest in environmental enrichment for Primates. The puzzle feeder simulates foraging which is a high priority for primates. The puzzle feeder consists of a patented programable maze which allows you to make hundred of different problematic patterns for the monkey to solve. The puzzle feeder can use monkey chow, peanuts, or other feed stuffs.



16230 Skyline Blvd.
Woodside, Ca. 94062
(415) 851-1763



K.L.A.S.S.

K.L.A.S.S. Laboratory Animal Supplies & Services

4960 Almaden Exp. Suite 233

San Jose, CA 95118

(408) 266-1235

chewing of GU
d-up in dogs."
reduction of ca
BONE® at will.
nes are guarante
ilar size. Guma
are chewed do
gh to be accide

Boomer Ball

Jungle Ball

Is our largest 20" ball.

Now there are bigger toys for bigger boys! 1/2" sidewall heavy duty Boomer Ball is great for both land and water mammals.

There is a screw-in plug for inserting pebbles, water, or sand. Colors available are Red, Blue, Yellow, Orange, and Pink.

Challenger

A 10" diameter 3 1/2 lb. 1/2" sidewall heavy duty Boomer Ball is great for both land and water mammals.

There is a screw-in plug for inserting pebbles, water, or sand. Colors available are Red, Blue, Yellow, Orange, and Pink.

Ferret Ball

A new 10" diameter play ball for ferrets and other animals. This ball features 3-1/2" holes at each end and around the waist of the ball. Colors available are Red, Blue, Yellow, Orange, and Pink.

Medium 6" and Small 4" balls. Colors available are Red, Blue, Yellow, Orange, and Pink.

#4,771,733

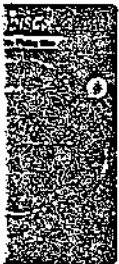


DANCE AFT
L CHEWIN

DISC
ING DIS



are the safest,
: innovative "
al from any su
allow a strai



ÉVALUATION / DESIGN DES PRÉSENTATIONS

LISTE AIDE-MÉMOIRE:

Exigences des animaux:

- Objets à manipuler, jouets
- Espace disponible
- Perchoirs, câbles, tablettes, échelles, etc.
- Abreuvoirs
- Distance par rapport au public
- Drainage
- Protection par rapport au soleil, au vent, à la pluie.
- Température/humidité
- Abri
- Accès entre enclos intérieur et extérieur
- Cachettes.

Exigences des gardiens:

- Eclairage adéquat
- Ventilation
- Portes fonctionnelles et sécuritaires
- Facilité de capture et d'isolation des animaux.

Exigences du public:

- Esthétique (plantations)
- Facilité d'observation des animaux
- Information

LISTE D'ADRESSES UTILES

AAZPA Conservation Center
7970-D Old-Georgetown Road
Bethesda, MD 20814-2493, USA.

Alliance for Environmental Education
10751 Ambassador Drive, Suite 201,
Manassas, VA 22110, USA.

American Association of Zoo Keepers
National Headquarters
Topeka Zoo, 635 Gage Blvd.
Topeka, KS 66606, USA.

American Association of Zoological Parks and Aquariums
Wheeling, West Virginia 26003, USA.

Association québécoise pour l'interprétation du patrimoine,
1990, boul. Charest O., bur. 225, Ste-Foy, Québec G1N 4K8

Canadian Association of Zoological Parks and Aquariums
a/s David R. Banks
Calgary Zoo
P.O. Box 3036, stn B,
Calgary, Alberta, Canada, T2M 4R8

Captive Breeding Specialist Group (CBSG) of IUCN/SSC
Ulle Seal, Chairman,
c/o Minnesota Zoological Garden
12101 Johnny Cake Ridge Road
Apple Valley, MN 55124, USA.

International Council for Bird Preservation (ICBP)
219c Huntington Road
Cambridge CB3 0DL, United Kingdom.

International Species Information System
12101 Johnny Cake Ridge Road
Apple Valley, MN 55124, USA.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN)
World Conservation Center
Avenue du Mont Blanc
CH-1196 Gland, Switzerland.

**Jersey Wildlife Preservation Trust
Les augrès Manor
Jersey, Channel Islands.**

**National Foundation for Research in Zoological Gardens
c/o Artis (Amsterdam Zoo)
Postbus 20164, 1000 HD Amsterdam
The Netherlands.**

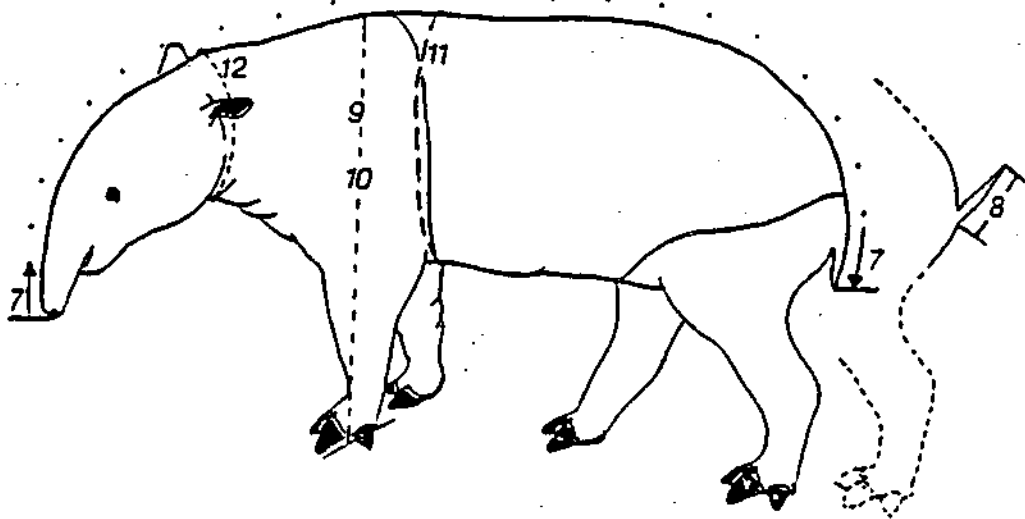
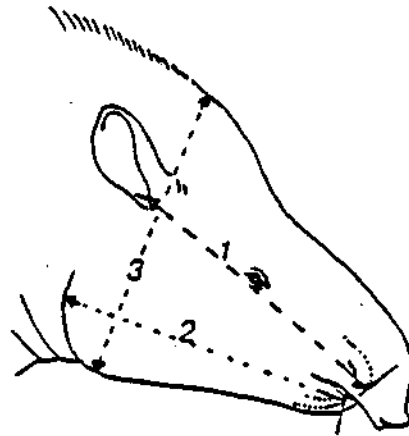
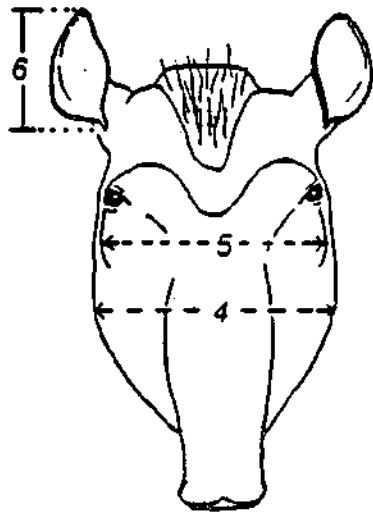
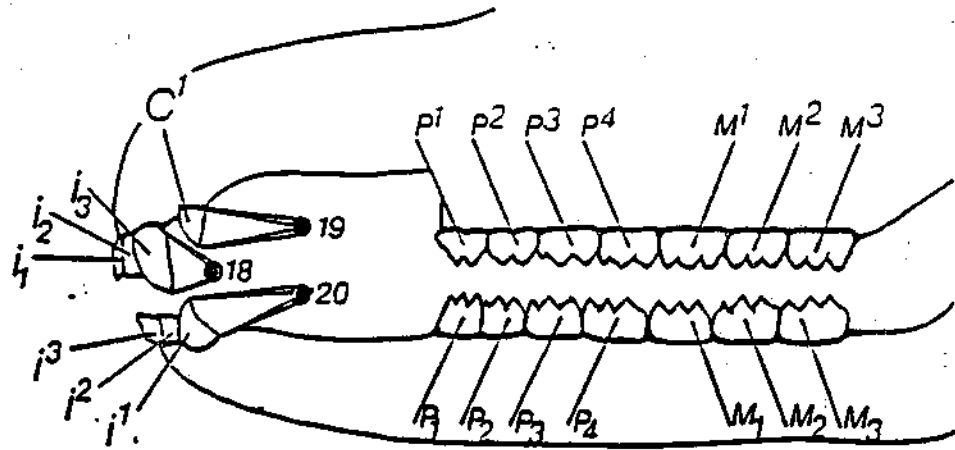
**National Zoological Park Conservation and Research Center
Front Royal, VA 22630, USA.**

**North American Association for Environmental Education
P.O. Box 400, Troy, Ohio 45373, USA.**

**Wildlife Conservation International
New York Zoological Society
185th Street & Southern Blvd.
Bronx, NY 10460, USA.**

**World Wildlife Fund Canada
90 Eglinton Avenue E., Suite 504,
Toronto, Ontario, Canada, M4P 2Z7**

**World Wildlife Fund International
World Conservation Center
Avenue du Mont Blanc
Ch-1196 Gland, Switzerland.**



DATA COLLECTION FORM - MALAYAN TAPIR

Accession or other identification number		
Ear tag or tattoo		
Name		
Sex		
Date of birth or capture		
Approximate age (if wild caught)		
1. upper incisors to auditory meatus (calipers)		
2. lower incisors to mandibular ramus (calipers)		
3. skull height interior edge of mandible to peak of skull (calipers)		
4. greatest width of mandibles (calipers)		
5. width of zygomatic arch - behind the eyes (calipers)		
6. ear length (calipers or tape)		
7. HBL - head and body length including tail (tape)		
8. tail length - from basal fold to tip (calipers or tape)		
9. standing shoulder height - withers to floor (T-square and pole)		
10. shoulder height in lateral recumbency (tape)		
11. chest girth at black and white boundary (tape)		
12. neck girth immediately behind the head (tape)		
13. testis length - right or left (calipers)		
14. testis width - right or left (calipers)		
15. nipple length - right or left (calipers or tape)		
16. number of nipples		
17. body weight (kg)		
DENTAL INFORMATION:		
18. upper canine-like incisor length - gum to point (tape or small calipers)		
19. upper canine length (tape or small calipers)		
20. lower canine length (tape or small calipers)		
21. upper dental formula - left or right side: incisors.canines.molars		
22. lower dental formula - left or right side: incisors.canines.molars		
23. missing incisors or canines - list missing teeth (e.g. LR12)		

Description of Measurements for Tapirs (Tapirus spp.)

1. Upper incisors to auditory meatus: a straight measurement from the tip of the first upper incisor to the auditory meatus. The ear is rotated forward to make this measurement.
2. Mandibular length: a straight measurement from the first lower incisor to the posterior edge of the mandible.
3. Skull height: a straight measurement from the posterior lower edge of the mandible to the peak of the skull.
4. Greatest width of mandibles: a straight measurement from outside surface of both mandibles.
5. Width of zygomatic arch: a straight measurement across the zygoma immediately behind the eye.
6. Ear length: a straight measurement from the notch (lower point of the ear orbit) to the tip of the pinna (not including hair).
7. Head and body length: a curved measurement from the dorsal tip of the relaxed snout to the tip of the tail.
8. Tail length: a straight measurement from the inferior fold of the tail (above the anus) to the tip of the tail.
9. Shoulder height: standing: a straight measurement made on the animal while conscious and standing from the side of the forefoot to the top of the shoulder immediately above the scapula.
10. Shoulder height: reclining: While the animal is reclining straighten the foreleg and the foot, and measure from the tip of the middle toe to top of scapula (a straight measurement).
11. Chest girth: extend tape around the chest at the boundary of the black and white color.
12. Neck girth: extend the tape around the neck immediately behind the head and mandible.

13. Testis length: Press the skin on either side of the testis to increase definition, and make a straight measurement from the tip of the epididymis to the opposite end of the testis.

14. Testis width: Press the skin on either side of the testis to increase definition, and make a straight measurement across the middle of the testis at its widest point.

15. Nipple length: Measure with calipers or tape from the base to the tip without stretching the nipple.

16. Number of nipples: A simple count. Sometimes there are supernumeraries.

Note the side on which the extra nipple is located.

17. Body weight: Use a freight scale or electronic balance to make this measurement. Record the manufacturer of the instrument used.

18. Upper incisor 3 (I3) length: using a calipers measure the length of this tooth from the gum line on the posterior edge to the tip of the tooth.

19. Upper canine length: using a calipers measure this length from the posterior gum line to the tip of the tooth.

20. Lower incisor 3 (I3) length: This tooth looks like a canine, but its really an incisor tooth. As above, measure the length of this tooth with a calipers from the posterior edge of the gumline to the tip of the tooth.

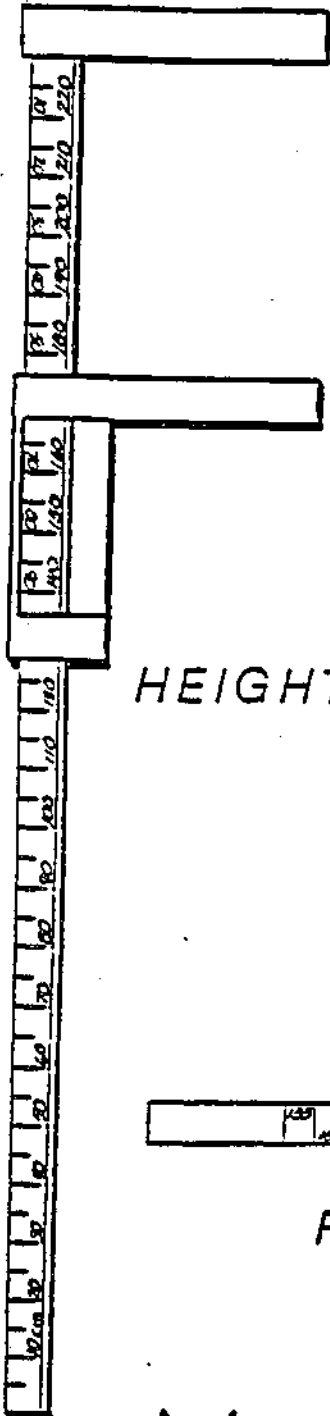
21-23. dental formula: the dental formula of the adult tapir is:

upper incisor-canine-premolar-molar		3-1-4-3
-----	=	-----
lower incisor-canine-premolar-molar		3-1-4-3

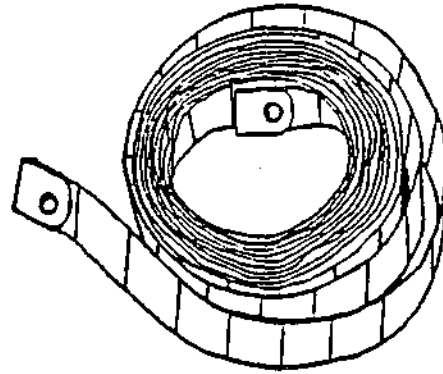
tapirs tend to lose their first incisors as adults, so be sure to note which teeth are missing, as follows:

0,2,3-1-4-3

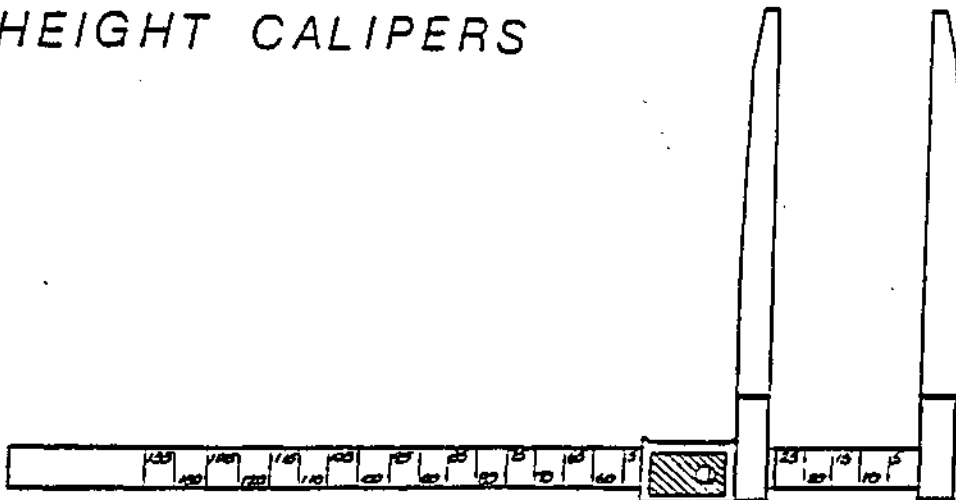
1,2,3-1-4-3



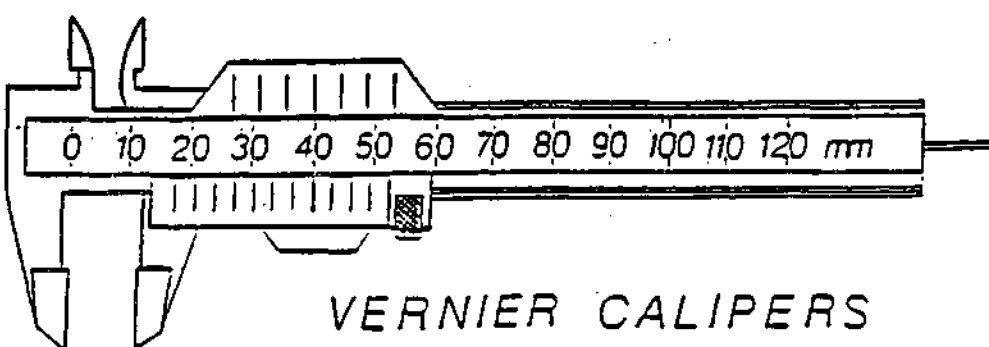
HEIGHT CALIPERS



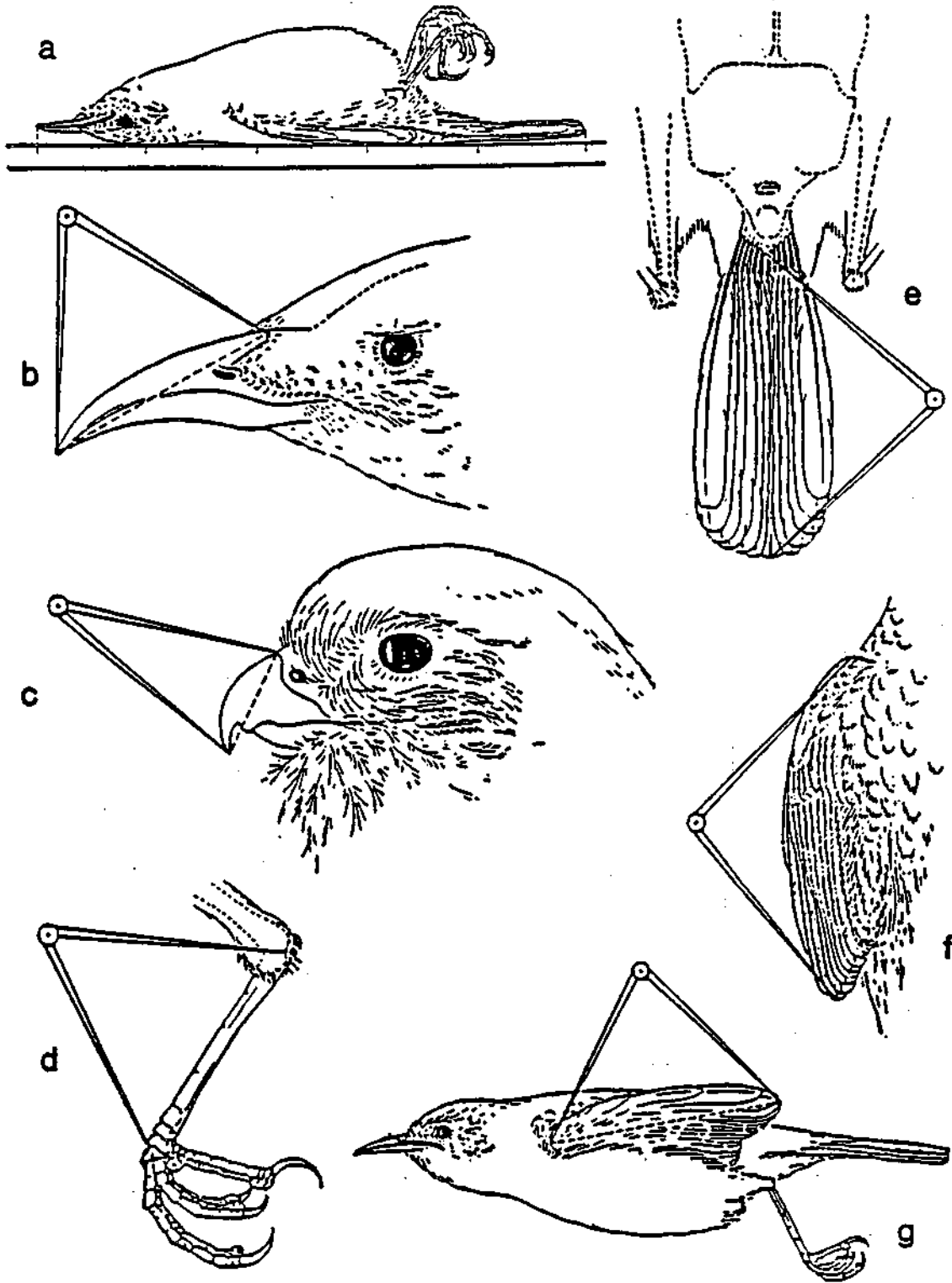
TAILOR'S TAPE

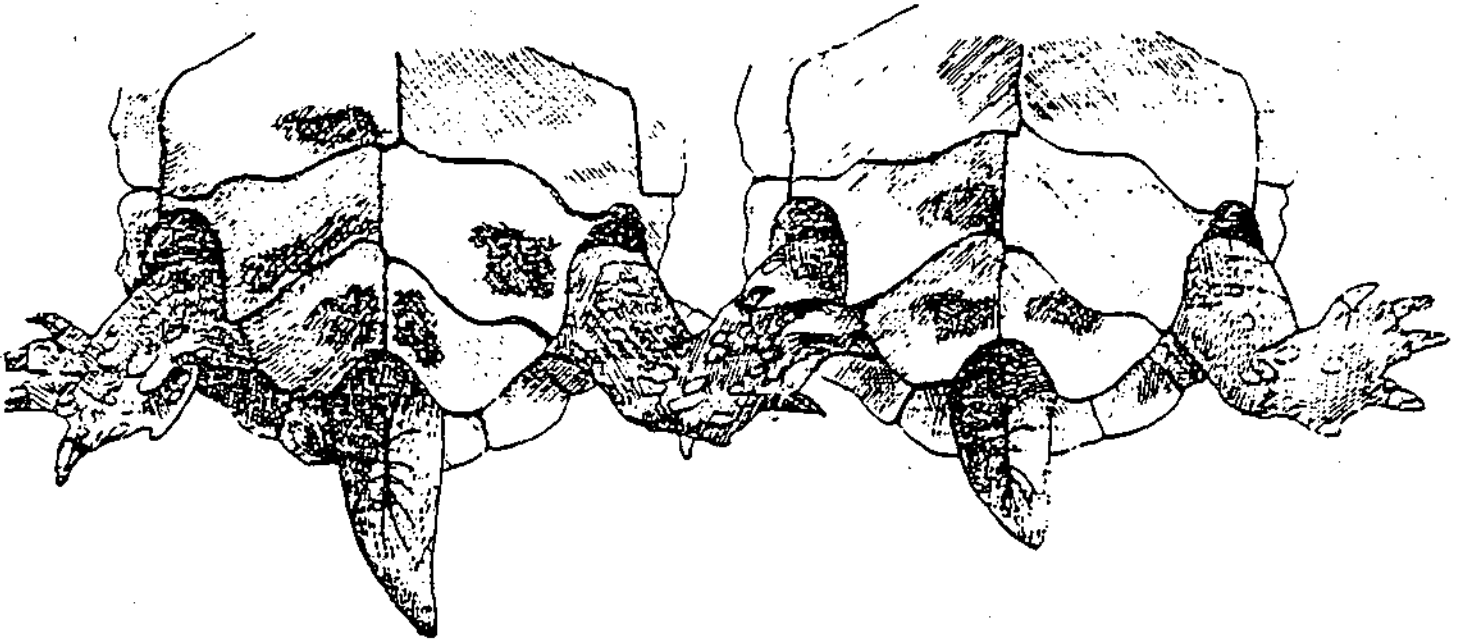


FORESTERS CALIPERS

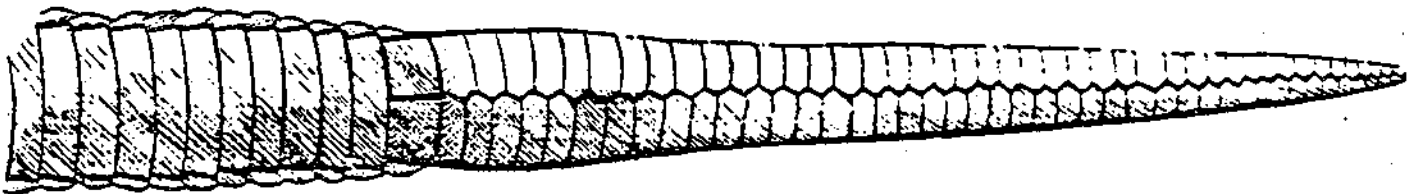
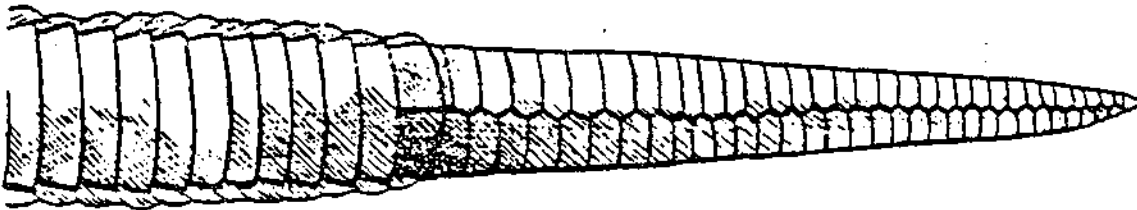


VERNIER CALIPERS





Male (left) and female tortoises showing differing tail lengths and position of cloacae.



Male (lower) and female snake. Note the longer tail and slight swelling immediately behind the cloaca of the male.

SQUEEZE BOX TECHNIQUE FOR MEASURING SNAKES

Several techniques for measuring the length of live snakes have been described (Fitch, 1960; Campbell, 1973), but we feel that these techniques are either inaccurate, stressful to the snakes, or dangerous when measuring venomous snakes. The squeeze box technique for measuring snakes was developed from an effort to solve these problems. A rectangular box was constructed from 1/2 inch (1.27 cm) plywood 20x50x20 cm with an open top. The inside bottom of the box was covered with an inch (2.54 cm) foamed rubber pad (Fig. 1).

To measure a snake by the squeeze box technique, it is placed into the box and gently but firmly pressed against the foamed rubber pad with a piece of 1/8 inch (.3175 cm) thick plexiglass having the same length and width as the inside of the box. A line is then drawn on the plexiglass, with a hydromarker, from the tip of the snake's snout down its vertebral line to the tip of its tail. A dacron string is placed along the line on the plexiglass, marked for length, and laid along a ruler to determine the length of the snake.

A hydromarker is used because the line drawn by this marker is easily washed from the plexiglass with water. Dacron string is used because it does not stretch appreciably. A map measurer was not used to measure the length of the line drawn on the plexiglass because none could be found that was graduated in millimeters.

To determine the statistical reliability of the squeeze box technique for measuring snakes, a juvenile *Cyclaoras oicoides* was measured fifty times in succession. The length measurements varied from 340 to 348 mm with a mean of 344.9 (+ 1.66SD; + 0.24SE). The confidence limits for 95% of the means of similar samples were between 344.40 and 345.36 mm.

Acknowledgements

We are grateful to Donna Campbell for the illustration and to Dr. William F. Pyburn and Jonathan A. Campbell for commenting on the original manuscript. Appreciation is also extended to the Fort Worth Zoological Park for an opportunity to develop this snake measuring technique.

Literature Cited

- Campbell, J. A. 1973. A captive hatching of *Micrurus fulvius*. J. Herp. 3:312-313.
- Fitch, H. S. 1960. Autecology of the Cooperhead. Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist. 4:85-288.

Products Mentioned in Text

Hydromarker is manufactured by Russ Berrie Co., P.O. Box 24, Palisades Park, New Jersey.

Hugh Quinn, Department of Education; J. P. Jones, Department of Herpetology, Fort Worth Zoological Park, Fort Worth, Texas 76110.

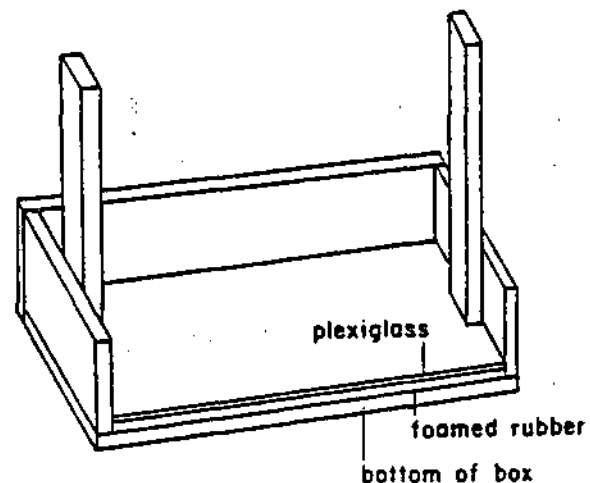


FIG. 1. Cut-away view of squeeze box.

La planification d'une activité d'interprétation

- * Titre
 - * Thème
 - * Durée
 - * Lieu
 - * Audience
-

Message:

Objectifs:

Sénaire:

- * Introduction
- * Développement
- * Conclusion

Matériel:

Évaluation:



Ministère du Loisir,
de la Chasse et de la Pêche
Direction régionale de Québec
Jardin zoologique du Québec

SP 1787-04-91