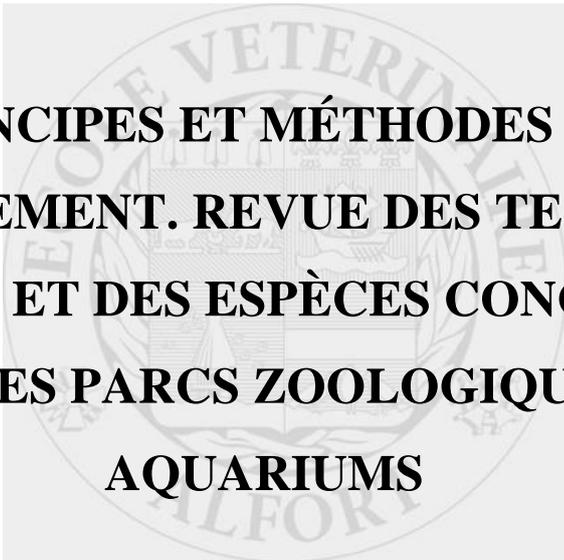


Année 2013



**PRINCIPES ET MÉTHODES DE
L'ENTRAÎNEMENT. REVUE DES TECHNIQUES
UTILISÉES ET DES ESPÈCES CONCERNÉES
DANS LES PARCS ZOOLOGIQUES ET
AQUARIUMS**

THÈSE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL

le.....

Par

Stéphanie Alice Jeannine BOSC

Née le 01/05/1987 à Vitry sur Seine (Val de Marne)

JURY

Président : Pr.

Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Membres

Directeur : C. Gilbert

Maitre de conférences en éthologie à l'ENVA

Assesseur : P. Arné

Maitre de conférences en zootechnie à l'ENVA

LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur GOGNY Marc

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs : COTARD Jean-Pierre, MORAILLON Robert, PARODI André-Laurent, PILET Charles, TOMA Bernard
Professeurs honoraires : Mme et MM. : BENET Jean-Jacques, BRUGERE Henri, BRUGERE-PICOUX Jeanne, BUSSIERAS Jean, CERF Olivier, CLERC Bernard, CRESPEAU François, DEPUTTE Bertrand, MOUTHON Gilbert, MILHAUD Guy, POUCHELON Jean-Louis, ROZIER Jacques

DEPARTEMENT D'ELEVAGE ET DE PATHOLOGIE DES EQUIDES ET DES CARNIVORES (DEPEC) Chef du département : M. POLACK Bruno, Maître de conférences - Adjoint : M. BLOT Stéphane, Professeur

UNITE DE CARDIOLOGIE - Mme CHETBOUL Valérie, Professeur * - Mme GKOUNI Vassiliki, Praticien hospitalier	DISCIPLINE : NUTRITION-ALIMENTATION - M. PARAGON Bernard, Professeur
UNITE DE CLINIQUE EQUINE - M. AUDIGIE Fabrice, Professeur - M. DENOIX Jean-Marie, Professeur - Mme DUMAS Isabelle, Maître de conférences contractuel - Mme GIRAUDET Aude, Praticien hospitalier * - M. LECHARTIER Antoine, Maître de conférences contractuel - Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Praticien hospitalier - Mme TRACHSEL Dagmar, Maître de conférences contractuel	DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE - Mme CHAHORY Sabine, Maître de conférences
UNITE D'IMAGERIE MEDICALE - Mme BEDU-LEPERLIER Anne-Sophie, Maître de conférences contractuel - Mme STAMBOULI Fouzia, Praticien hospitalier	UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES - M. BENSIGNOR Emmanuel, Professeur contractuel - M. BLAGA Radu Gheorghe, Maître de conférences (rattaché au DPASP) - M. CHERMETTE René, Professeur * - M. GUILLOT Jacques, Professeur - Mme MARIIGNAC Geneviève, Maître de conférences - M. POLACK Bruno, Maître de conférences
UNITE DE MEDECINE - Mme BENCHEKROUN Ghita, Maître de conférences contractuel - M. BLOT Stéphane, Professeur* - Mme MAUREY-GUENEC Christelle, Maître de conférences	UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE - M. FAYOLLE Pascal, Professeur - M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences - M. MOISSONNIER Pierre, Professeur* - M. NIEBAUER Gert, Professeur contractuel - Mme RAVARY-PLUMIOEN Bérangère, Maître de conférences (rattachée au DPASP) - Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Professeur - M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences
UNITE DE MEDECINE DE L'ELEVAGE ET DU SPORT - Mme CLERO Delphine, Maître de conférences contractuel - M. GRANDJEAN Dominique, Professeur * - Mme YAGUIYAN-COLLIARD Laurence, Maître de conférences contractuel	DISCIPLINE : URGENCE SOINS INTENSIFS - Vacant

DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES ET DE LA SANTE PUBLIQUE (DPASP) Chef du département : M. MILLEMANN Yves, Professeur - Adjoint : Mme DUFOUR Barbara, Professeur

UNITE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE - M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Maître de conférences - M. BOLNOT François, Maître de conférences * - M. CARLIER Vincent, Professeur - Mme COLMIN Catherine, Maître de conférences	UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE - Mme CONSTANT Fabienne, Maître de conférences - M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) - M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) - Mme MASSE-MOREL Gaëlle, Maître de conférences contractuel - M. MAUFFRE Vincent, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel - M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) - M. REMY Dominique, Maître de conférences*
UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES - Mme DUFOUR Barbara, Professeur* - Mme HADDAD/HOANG-XUAN Nadia, Professeur - Mme PRAUD Anne, Maître de conférences - Mme RIVIERE Julie, Maître de conférences contractuel	UNITE DE ZOOTECHNIE, ECONOMIE RURALE - M. ARNE Pascal, Maître de conférences* - M. BOSSE Philippe, Professeur - M. COURREAU Jean-François, Professeur - Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur - Mme LEROY-BARASSIN Isabelle, Maître de conférences - M. PONTER Andrew, Professeur
UNITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR - M. ADJOU Karim, Maître de conférences * - M. BELBIS Guillaume, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel - M. HESKIA Bernard, Professeur contractuel - M. MILLEMANN Yves, Professeur	

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP) Chef du département : Mme COMBRISSEON Hélène, Professeur - Adjoint : Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences

UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES - M. CHATEAU Henry, Maître de conférences* - Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur - M. DEGUEURCE Christophe, Professeur - Mme ROBERT Céline, Maître de conférences	UNITE D'HISTOLOGIE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE - Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences* - M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur - Mme LALOY Eve, Maître de conférences contractuel - M. REYES GOMEZ Edouard, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel
DISCIPLINE : ANGLAIS - Mme CONAN Muriel, Professeur certifié	UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE - M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur - Mme LE ROUX Delphine, Maître de conférences - Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur*
UNITE DE BIOCHIMIE - M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences* - M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences	UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE - Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur - M. PERROT Sébastien, Maître de conférences - M. TISSIER Renaud, Maître de conférences*
DISCIPLINE : BIostatISTIQUES - M. DESQUILBET Loïc, Maître de conférences	UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE - Mme COMBRISSEON Hélène, Professeur - Mme PILOT-STORCK Fanny, Maître de conférences - M. TIRET Laurent, Maître de conférences*
DISCIPLINE : EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE - M. PHILIPS Pascal, Professeur certifié	UNITE DE VIROLOGIE - M. ELOIT Marc, Professeur - Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences *
DISCIPLINE : ETHOLOGIE - Mme GILBERT Caroline, Maître de conférences	
UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE - Mme ABITBOL Marie, Maître de conférences - M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur*	

* responsable d'unité

REMERCIEMENTS

A M. le Président du jury,

Professeur à la Faculté de Médecine de Créteil,

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse.

Hommages respectueux.

A Mme Gilbert,

Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,

pour avoir si brillamment dirigé mon travail, pour sa gentillesse et sa patience,

qu'elle trouve en cette thèse l'expression de mon profond respect.

A M. Arné,

Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,

pour avoir accepté de prendre part à ce travail et pour sa relecture attentive,

qu'il voie en ce travail l'expression de mes plus sincères remerciements.

A tous ceux ayant volontiers répondu à mon questionnaire,
Merci d'avoir pris le temps de répondre, votre aide m'a été précieuse.

A mes maître et maîtresses de stage,

G. Rigaux, le premier, merci pour vos nombreux encouragements

D. Féjan, J. Lahoreau, T. Petit, merci pour votre encadrement et vos conseils

J. Tremblay, merci de m'avoir permis d'entraîner Yellé, ce fût une des plus merveilleuses expériences.

Aux employés de la Ménagerie du Jardin des Plantes,

N. Chai pour avoir su transmettre et faire perdurer cette passion de la faune sauvage. Merci pour ton soutien, tes conseils et toutes les bonnes choses que tu m'as apportées. On ne rencontre que quelques êtres exceptionnels au cours d'une vie et tu en fais partie.

C. Hano pour ces nombreuses heures de travail sérieux mais agréable, pour le partage de tes connaissances, merci.

M. Pizzo, une belle rencontre grâce au museum et des moments de franches rigolades. J'espère que l'on restera en contact.

M. Khol, merci pour ton encadrement, tes conseils et ton soutien

A. Bourgeois, on n'a pas vraiment travaillé ensemble mais merci pour tes conseils et ta bonne humeur.

G. Dousseau et M. Dorval, merci pour votre encadrement

Aux soigneurs, Audrey, Cyrielle, Séb, Véro, Patrick, David, Aurélie, Hélène et tous les autres, merci pour votre accueil et votre intégration dans l'équipe, c'est aussi grâce à vous si j'ai passé ces sept mois de folie.

A ma famille, à Marie, à mes ami(e)s qui sont ceux avec qui j'ai construit les premières étapes de ma vie,

Sans vous je ne serais pas où je suis actuellement. Merci d'être à mes côtés tous les jours

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	9
PREMIÈRE PARTIE : théories de l'apprentissage	11
I. Définitions	11
II. Types d'apprentissage	12
A. Habituation	12
B. Conditionnement classique.....	12
C. Le conditionnement opérant	13
1. Loi de l'effet.....	13
2. Définition	13
3. Les renforçateurs.....	13
D. Apprentissage complexe	19
4. Apprentissage latent	19
5. Apprentissage social	19
III. Méthodes d'entraînement	20
A. Apprentissage grâce à une cible appelée « target »	20
B. « Shaping » et « capturing »	20
1. « Shaping »	20
2. « Capturing »	21
IV. Avantages et inconvénients de l'entraînement	21
A. Avantages.....	21
1. Diminue les risques de blessures ou de bris de matériel	21
2. Amélioration du bien-être des animaux.....	21
3. Aide aux soins quotidiens.....	23
4. Médecine vétérinaire	23
5. Education du public	23
B. Inconvénients.....	24
1. Nécessite du temps	24
2. Coût financier	25
DEUXIÈME PARTIE : mise en place d'un programme d'entraînement en parc zoologique ou aquarium	27
I. Mise en place d'un comité général et de sous-comités	27
A. Quels seront les membres de ces comités ?	27
1. Les membres du comité général	27
2. Membres des sous-comités.....	29
B. Quels seront les rôles de tels comités ?	29
1. Rôle du comité général.....	29
2. Rôle des sous-comités	30
3. Spider.....	30
C. Quand ces comités se réuniront-ils ?	30
1. Réunions du comité général	31
2. Réunion des sous-comités.....	31
II. Quels animaux pour le programme ?	31
A. Quelles espèces ?	31
B. Quels individus ?	31
1. L'âge de l'animal.....	32
2. L'état physiologique de l'animal.....	32
III. Définition des objectifs et méthodes utilisées pour l'entraînement	33
A. Quels sont les buts recherchés ?	33
B. Quelles seront les étapes pour obtenir les comportements désirés?	33

1.	Définition des étapes.....	33
2.	Quelques généralités à ne pas oublier	33
C.	Quelles seront les méthodes utilisées pour obtenir les comportements désirés	34
1.	Les stimuli et signaux discriminants	34
2.	Les ponts.....	36
3.	La cible : « target » (type de target)	37
4.	Exemple de méthode d'habituation (désensibilisation) et de conditionnement.....	38
D.	Les renforçateurs utilisés	39
1.	Quel type de renforçateurs ?	39
2.	Quelle fréquence de renforcement ?	40
E.	Document récapitulatif	40
IV.	Dans quelles conditions va-t-on mettre en place un entraînement ?	41
A.	Locaux et matériel adaptés	41
1.	La sécurité	41
2.	Infrastructures disponibles.....	42
3.	Séance devant le public.....	42
4.	Environnement de l'animal lors des séances	42
B.	Type de contact avec les animaux.....	43
1.	Contact libre	43
2.	Contact réduit.....	44
3.	Contact protégé.....	44
C.	Planification des séances	45
4.	Planification du nombre de séance	45
5.	Planification de la séance en elle-même	46
D.	Qui sera présent lors de l'entraînement des animaux ?	46
1.	Le ou les entraîneurs	46
2.	Un acteur de la pédagogie.....	48
3.	Une personne assurant la sécurité.....	48
V.	Documentation, évaluation et réajustement de l'entraînement	48
A.	Documentation mise en place pour un suivi des séances.....	49
B.	Evaluation des séances et du programme dans son ensemble.....	50
1.	Présence d'un ou plusieurs observateur(s) pendant les séances.....	50
2.	Remise en question des méthodes et des résultats.....	51
C.	Réajustement du programme d'entraînement	51
1.	A court terme	51
2.	A long terme	51
VI.	Le rôle du vétérinaire.....	52
A.	Participation à l'élaboration du programme d'entraînement.....	52
B.	Participation aux séances.....	52
C.	Evaluation de l'évolution et réajustement du programme	53
D.	Communication	53
TROISIEME PARTIE : Problèmes et résolutions		55
I.	Méthodes générales à mettre en place lorsqu'un animal présente un comportement indésirable.....	55
A.	Des solutions alternatives positives	55
1.	Faire une pause ou ignorer l'animal	55
2.	Enseigner un comportement alternatif	56
3.	Discriminer puis éteindre ou conserver	56
4.	Nourrissage coopératif	56
5.	Déterminer les motivations de l'animal et les changer.....	57
B.	La punition.....	57
II.	Erreurs à ne pas commettre et idées à mémoriser	57
A.	Erreurs à ne pas commettre.....	57
1.	Ne pas adapter ni les conditions de vie de l'animal ni son environnement	57
2.	Aller trop vite.....	58
3.	Ne pas adapter les stimuli utilisés	59
4.	Oublier que l'apprentissage s'effectue en tout lieu et en tout temps	59

5.	Oublier l'importance d'une réponse calme	59
6.	Essayer une fois encore, continuer quelques secondes de plus	59
7.	Ne pas prendre en compte les facteurs humains	60
8.	Ne pas utiliser les renforcements correctement	60
9.	Mal utiliser les stratégies impliquant un leurre	62
10.	Demandes douloureuses ou liées à des examens	62
11.	Ne pas prêter attention à un ralentissement de l'apprentissage	63
12.	Expliquer les comportements par de l'anthropomorphisme	64
B.	Idées à retenir	65
1.	L'entraînement n'est pas une formule magique	65
2.	La désensibilisation est un processus sans fin	65
3.	Renforceurs intrinsèques et nature de l'animal	65
4.	Fenêtre étroite d'opportunité	65
III.	Exemple de résolution de problème	66
A.	Utilisation de l'enrichissement	66
B.	Utilisation combinée de la désensibilisation, du « <i>shaping</i> » et du renforcement d'une réponse alternative	66
C.	The Antecedent Behavior Consequence (ABC) (antécédent, comportement, conséquence)	66
D.	Quelques exemples	67
QUATRIÈME PARTIE : Exemples d'entraînements réalisés dans les parcs zoologiques et les aquariums		69
.....		
I.	Entraînements réalisés au niveau international	69
A.	Les vertébrés	69
5.	Chondrichthyens et actinoptérygiens	69
6.	Sarcoptérygiens	71
B.	Les invertébrés	106
II.	Synthèse des entraînements réalisés en France	107
III.	Les entraînements auxquels j'ai participé	111
A.	Les éléphants et les aras à Maubeuge	111
1.	Les éléphants	111
2.	Les aras	114
B.	Les chevaux tarpans (<i>Equus ferus ferus</i>) au Parc Animalier de Sainte Croix	115
C.	Les orangs-outans (<i>Pongo pygmaeus</i>) de la Ménagerie du Jardin des Plantes	116
D.	Un ours blanc (<i>Ursus maritimus</i>) au zoo de St Félicien (Québec, Canada)	119
CONCLUSION		125
BIBLIOGRAPHIE		127
ANNEXES		145

Liste des figures

Figure 1 : Courbe d'acquisition d'un comportement (d'après Schwartz 2001 (261))	11
Figure 2 : Exemples de sifflets utilisables lors de séances d'entraînement (illustration personnelle)	36
Figure 3 : Exemple de clicker (illustration personnelle)	36
Figure 4 : Exemple de manche amovible permettant la réalisation de prise de sang sur un orang outan en toute sécurité (source : (107))	77
Figure 5 : Dispositif fermé après retrait de la manche présentée Figure 4 (source : (107))	78
Figure 6 : Exemple de manche amovible permettant la réalisation de prise de sang sur un macaque rhésus (source : (51))	78
Figure 7 : Cage de contention pour girafe (source : http://www.faunaresearch.com/giraffe.htm)	92
Figure 8 : L'entraînement dans les parcs zoologiques français (25 questionnaires)	107
Figure 9 : Animaux concernés par l'entraînement en France	108
Figure 10 : Facteurs limitant le développement de l'entraînement en parc zoologique en France	109
Figure 11 : Personnes à l'origine de la mise en place de l'entraînement en parc zoologique en France	109
Figure 12 : Personnes réalisant les séances d'entraînement en parc zoologique en France	110
Figure 13 : Formation des personnes impliquées dans les programmes d'entraînement en parc zoologique en France	110
Figure 14 : Mur de travail des éléphants du zoo de Maubeuge (source : illustration personnelle)	112
Figure 15 : Eléphant acceptant les caresses de l'oreille (source : illustration personnelle)	113
Figure 16 : Pilou posant sa tête sur la cible lors de son entraînement au zoo de Maubeuge (source : illustration personnelle)	114
Figure 17 : Position des chevaux tarpans lors de mon entrée dans l'enclos (illustration personnelle)	116
Figure 18 : Infrastructures utilisées pour l'entraînement des orangs-outans à la Ménagerie du Jardin des Plantes (source : C. Hano)	118
Figure 19 : Document de suivi des séances d'entraînement pour les orangs-outans de la Ménagerie du Jardin des Plantes (source : C. Hano)	118
Figure 20 : Lieu de réalisation des séances d'entraînement de l'ours blanc du zoo de Saint-Félicien (source : illustration personnelle)	120
Figure 21 : Evolution de la notation du comportement "Tire" (source : production personnelle)	121
Figure 22 : Yellé venant de tirer son tiroir pour récupérer sa récompense (source : illustration personnelle)	122
Figure 23 : Yellé assis et présentant une de ses pattes à la grille (source : illustration personnelle)	123

Liste des tableaux

Tableau 1 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Chondrichthyens (production personnelle).....	70
Tableau 2 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Actinoptérygiens (production personnelle).....	71
Tableau 3 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Urodèles et les Anoures (production personnelle)	71
Tableau 4 : Présentation des divers comportements pour les Marsupiaux, les Xénarthres, les Proboscidiens et les Siréniens (production personnelle)	73
Tableau 5 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Lorisiformes et les Lémuriformes (production personnelle).....	74
Tableau 6 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Cebidae et les Pitheciidea (production personnelle).....	75
Tableau 7 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Callitrichidae (production personnelle).....	76
Tableau 8 : Présentation des divers comportements pour les Cercopithécoïdes (production personnelle)	79
Tableau 9 : Présentation des divers comportements pour les Hylobatoïdae (production personnelle)	81
Tableau 10 : Présentation des divers comportements pour les Hominidae (production personnelle)	82
Tableau 11 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les rongeurs et les chiroptères (production personnelle).....	83
Tableau 12 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Périssodactyles (production personnelle)	85
Tableau 13 : Présentation des divers comportements pour les Ailuridae, les Canidae, les Felidae et les Hyenidae (production personnelle).....	87
Tableau 14 : Présentation des divers comportements pour les Mustelidae et les Phocidae (production personnelle).....	89
Tableau 15 : Présentation des divers gestes des Otariidae et des Odobenidae (production personnelle)	90
Tableau 16 : Présentation des divers comportements pour les Procyonidae et les Ursidae (production personnelle)	91
Tableau 17 : Présentation des divers comportements présents dans la littérature pour les Bovidae (production personnelle) ..	93
Tableau 18 : Présentation des divers comportements présents dans la littérature pour les Giraffidae et les Hippopotamidae (production personnelle)	94
Tableau 19 : Présentation des divers comportements pour les Monodontidae, les Phocoenidae et une partie des Delphinidae (production personnelle)	95
Tableau 20 : Présentation des divers comportements pour les autres Delphinidae (production personnelle)	96
Tableau 21 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Chéloniens (production personnelle)	98
Tableau 22 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Squamates (production personnelle).....	99
Tableau 23 : Présentation des divers comportements pour les Paléognathes, les Ansériformes, les Galliformes et les Psittaciformes (production personnelle)	101
Tableau 24 : Présentation des divers comportements pour les Strigiformes, les Caprimulgiformes, les Piciformes et les Passériformes (production personnelle).....	102
Tableau 25 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Coraciiformes, les Ciconiiformes et les Gruiformes (production personnelle)	103
Tableau 26 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Falconiformes et les Sphénisciformes (production personnelle)	104
Tableau 27 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Crocodiliens (production personnelle)	105
Tableau 28 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les invertébrés (production personnelle).....	106
Tableau 29 : Document récapitulatif des comportements acquis par les orangs-outans de la Ménagerie du Jardin des Plantes (source : C. Hano)	119
Tableau 30 : Document de notation des comportements réalisés par l'ours blanc Yellé au cours de ses séances (source : production personnelle)	121

Liste des Annexes

<i>Annexe 1 : Exemple de document de suivi de l'entraînement d'un animal lors d'un changement de parc (289)</i>	<i>145</i>
<i>Annexe 2 : Questionnaire envoyé aux vétérinaires de parcs zoologiques français</i>	<i>147</i>
<i>Annexe 3 : Règles de sécurité pour l'entraînement affichées dans le bâtiment des orangs outans à la Ménagerie du Jardin des Plantes (source : C. Hano).....</i>	<i>148</i>
<i>Annexe 4 : Quelques extraits du document de suivi des séances de l'entraînement de Yellé, ours polaire du zoo de Saint Félicien.....</i>	<i>149</i>

INTRODUCTION

Nous modifions le comportement des animaux, les nôtres ou de ceux avec lesquels nous travaillons, à tout moment (82), (86). Certaines fois nous en sommes conscients, d'autre non, (88) mais il est important de savoir que chaque interaction a une incidence sur les interactions futures (265). Des études scientifiques ont été réalisées pour comprendre les processus d'apprentissage chez les animaux (27) et c'est dans ces dernières que l'entraînement (*training*), notamment l'entraînement médical (*medical training*) trouve ses bases.

Les prémices de l'entraînement ont été mises en place par les entraîneurs de mammifères marins. Puis, les connaissances des animaux, de leurs capacités cognitives et de leur physiologie s'améliorant, elles ont été travaillées, modifiées et améliorées pour devenir de fantastiques méthodes positives permettant d'obtenir des animaux une réelle coopération lors de soins quotidiens, vétérinaires ou de spectacles. Un certain nombre de ces techniques sont utilisées pour améliorer les programmes d'entraînement et d'apprentissage des animaux terrestres (4).

Il faut tout de même garder à l'esprit que la science progressant, il est probable que de nouvelles découvertes permettront encore d'améliorer les méthodes d'apprentissage utilisées à l'heure actuelle. Mais il ne faut pas oublier que l'entraînement doit respecter l'intégrité de l'animal et non l'utiliser comme un objet de dérision (185).

Dans une première partie nous allons étudier les théories de l'apprentissage et leur utilité pour l'entraînement des animaux de parcs zoologiques.

Dans une deuxième partie nous allons détailler la mise en place d'un programme d'entraînement en développant les étapes nécessaires à la réussite d'un tel projet.

Dans une troisième partie nous reviendrons sur les problèmes qui peuvent être rencontrés durant les séances d'entraînement mais également dans le quotidien des animaux, et nous fournirons des explications et des méthodes utilisables pour améliorer ces problèmes.

Et enfin, dans une quatrième partie nous étudierons le développement de l'entraînement dans le monde, puis en France grâce à un questionnaire. J'illustrerais ces propos en présentant les entraînements auxquels j'ai participé pour ce travail.

PREMIÈRE PARTIE : théories de l'apprentissage

I. Définitions

Certaines définitions sont importantes à connaître.

Le conditionnement opérant ainsi que les autres notions concernant les apprentissages que nous allons développer sont des concepts basés sur des études éthologiques. Ils nécessitent l'emploi d'un vocabulaire précis. Cependant l'acceptation de certains termes est sujette à variation dans le grand public. Nous allons dans ce paragraphe proposer des définitions qui nous permettront de savoir de clarifier notre propos.

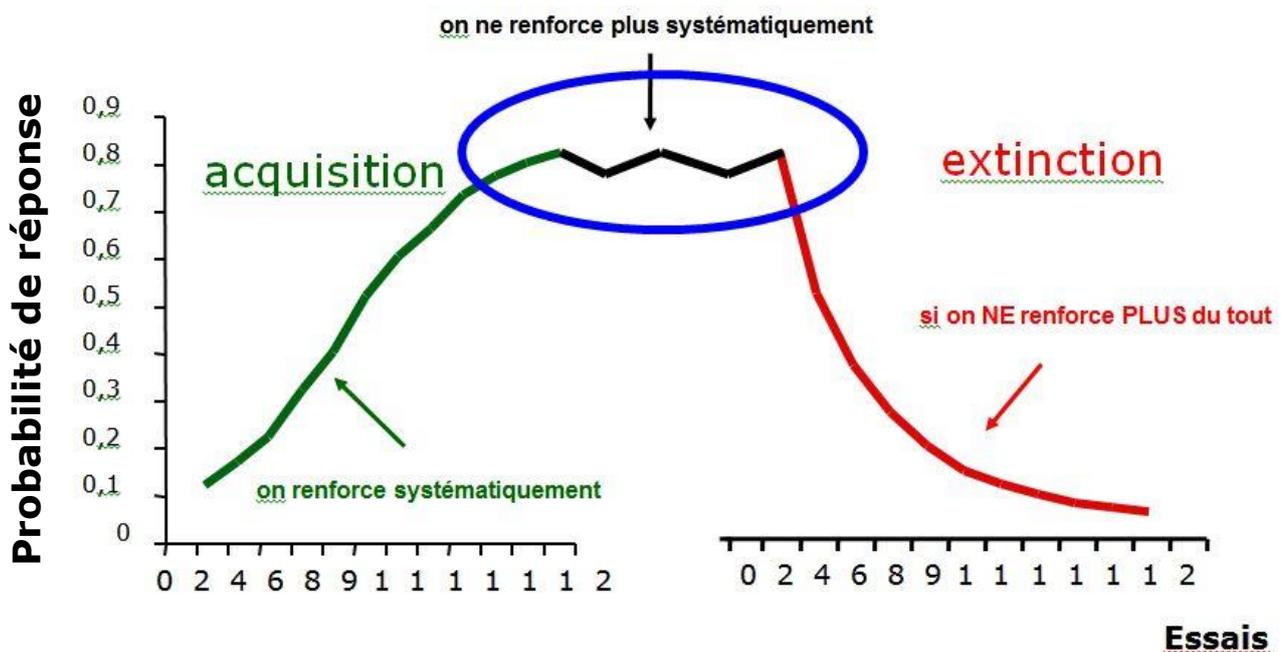
L'apprentissage : « C'est le mécanisme responsable de la modification de l'état d'un individu qui peut se manifester par une modification de son comportement, suite à une expérience, dont la mémoire est stockée dans le système nerveux » (100).

Dans la suite de cet ouvrage, lorsque l'on parlera de « *training* », « entraînement » en français, il s'agira d'apprentissages utilisant au maximum les principes du renforcement positif et de l'habituation renforcés par quelques autres apprentissages que nous détaillerons par la suite. L'entraînement médical (*medical training*) ne concerne que les comportements liés à une intervention médicale.

Durant un entraînement, l'animal est amené à reproduire des gestes, des comportements, des actions que l'on attend de lui. Dans la suite de cet ouvrage, ceux-ci seront appelés *comportements* quelle que soit la forme qu'ils prendront (geste, façon d'être, action en plusieurs étapes etc...)

La Figure 1 nous présente la courbe suivie par l'apprentissage de chaque comportement lors de séances d'entraînement par exemple. La première partie de la courbe, en vert, est obtenue en récompensant l'animal chaque fois qu'il effectue correctement le comportement demandé. Lorsque l'on se rapproche des 100% de réponses correctes, l'animal n'est récompensé qu'aléatoirement et non systématiquement après certaines réponses correctes (partie de la courbe en noir). La dernière partie de la courbe, en rouge, présente le processus d'extinction qui sera détaillé dans un autre paragraphe de cet ouvrage. Il s'agit du processus de disparition du comportement lorsqu'il n'est plus renforcé.

Figure 1 : Courbe d'acquisition d'un comportement (d'après Schwartz 2001 (261))



Enfin le dernier terme que je vais définir est *le signal*. Il s'agit d'un évènement définissable et mesurable (geste, son, mot, etc...) demandant à l'animal d'effectuer un comportement. Un *signal discriminant* sera l'indice donné à l'animal pour réaliser un comportement particulier (113), (277), (289).

Maintenant que nous avons défini ces quelques termes, nous allons définir les différents types d'apprentissages nécessaires à la mise en place d'un entraînement comportemental chez les animaux de parc zoologique.

II. Types d'apprentissage

Il en existe quatre types qui seront utilisés dans diverses étapes de l'entraînement. Tous ne sont pas utilisés à la même fréquence, mais chacun contribue de façon différente au bon déroulement de l'entraînement. Il s'agit de l'habituation, du conditionnement classique, du conditionnement opérant et de l'apprentissage complexe.

A. Habituation

L'habituation est la disparition progressive et relativement persistante d'une réponse à un *stimulus*, du fait d'une stimulation répétée qui n'est suivie d'aucune sorte de renforcement (Thorpe (1956) cité par (100)). La répétition à intervalle régulier du même *stimulus* provoque une réponse de plus en plus atténuée, pouvant aller jusqu'à la disparition de la réponse.

Cet apprentissage fait partie intégrante de l'entraînement médical car il permet à l'animal d'accepter des *stimuli* nouveaux, d'interagir dans un nouvel environnement, et d'être plus confiant et prévisible en captivité (129). Cela permet de diminuer les risques associés à la manipulation de ces animaux.

En pratique l'apprentissage par habituation peut être appelé « désensibilisation » ou « désensibilisation active » ou « contre-conditionnement » (49), (121), (156), (157).

Lorsque le *stimulus* stressant pour l'animal peut être produit avec une intensité contrôlée, la « désensibilisation » est l'exposition graduelle à ce *stimulus* de l'animal. Il est judicieux de commencer avec un *stimulus* de faible intensité, qui ne cause aucune réaction chez le sujet. Il faut alors détourner l'attention de l'animal avec une récompense et ne lui offrir que lorsqu'il est parfaitement détendu. On peut ensuite augmenter petit à petit l'intensité du *stimulus*. Il est très important de bien détourner l'attention de l'animal tant que cela est nécessaire pour obtenir sa décontraction et de ne le récompenser qu'une fois la décontraction obtenue (265). Pour utiliser cette technique il faut avoir correctement identifié l'élément du *stimulus* qui effraie l'animal (distance, bruit, vitesse du *stimulus*...) et être capable de le produire avec une intensité contrôlée (265). Lors de ce processus, si l'animal refuse de prendre la récompense ou montre le moindre signe de stress c'est que la progression s'est faite trop rapidement. Il faut alors repartir au point où l'intensité du *stimulus* ne l'effraie pas et recommencer à avancer pas à pas en récompensant bien chaque progrès (265).

Lorsque l'on ne peut pas contrôler le *stimulus* stressant pour l'animal alors il faut détourner l'attention de ce dernier avec un *stimulus* plaisant (nourriture, caresse etc...). Le fait de concentrer l'animal sur quelque chose d'agréable, entraîne une diminution de la perception de l'intensité du *stimulus* aversif par diversion. Peu à peu, l'attention de l'animal sera de moins en moins détournée du *stimulus* jusqu'à ce que l'animal y soit parfaitement habitué. Concentrer l'animal sur une tâche agréable est assimilé à la « désensibilisation active ».

B. Conditionnement classique

Vient ensuite le conditionnement classique qui a été défini par Pavlov. Ce conditionnement consiste à apprendre à répondre à un *stimulus* neutre lorsqu'il a été associé à un autre *stimulus* inconditionnel qui déclenche une réponse inconditionnelle. Décrivons le dispositif expérimental de Pavlov, développé chez le chien. Le *stimulus* inconditionnel (= capable, préalablement à tout apprentissage, de déclencher de manière systématique la réponse souhaitée) est la nourriture dans ce cas,

le réflexe inconditionnel est la salivation. Le fait de voir la nourriture fait saliver le chien. Il s'agit d'un réflexe physiologique du chien c'est donc un réflexe inconditionnel. Durant son expérience Pavlov a fait précéder la distribution de la nourriture par le bruit d'une clochette, *stimulus* initialement neutre car le son de la clochette ne provoque aucune réaction de salivation la part de l'animal avant le début de l'expérience. Il s'est ensuite aperçu qu'au bout d'un certain nombre de distributions précédées de la clochette, le chien salivait lorsqu'il entendait le son de la clochette et ce, d'autant plus que l'expérience était répétée. La clochette est devenue un *stimulus* conditionnel et le fait de saliver au bruit de la clochette est devenu une réponse conditionnelle (100), (185), (277), (289).

Ce type d'apprentissage n'est pas le plus utilisé lors d'entraînement chez les animaux de parc zoologique mais il présente quelques intérêts. Tout d'abord il peut aider l'entraîneur à comprendre certaines des réactions instinctives de l'animal qu'il entraîne (comportement de fuite, d'agression...) (222). Il peut être utilisé pour apprendre aux salamandres alligator (*Cryptobranchus alleganiensis*) à fuir des prédateurs auxquels ils n'ont jamais été confrontés mais qui ont envahi leur milieu de vie comme la truite (*Oncorhynchus mykiss*) (57).

C. Le conditionnement opérant

Le conditionnement opérant est un apprentissage associatif médié par l'homme qui repose sur la loi de l'effet (100).

1. Loi de l'effet

La loi de l'effet, développée et expliquée par Thorndike est le fait qu'un comportement est déterminé par ses conséquences : accru s'il est suivi d'une conséquence bénéfique, diminué, si au contraire, il est suivi par une conséquence désagréable (100). Il faut noter que les animaux apprennent tous les jours par essai-erreur. Un pic épeiche (*Dendrocopos major*), par exemple, donne des coups de bec dans les trous des arbres pour y trouver des insectes à manger. Un jour, l'un d'entre eux trouvera un trou offrant un de ses insectes favoris en abondance. Il retournera alors chercher de la nourriture dans cet arbre (6), encore et encore. Il s'agit d'apprentissage par essai-erreur, l'insecte favori étant une conséquence bénéfique.

2. Définition

Le conditionnement opérant est donc l'apprentissage des conséquences qu'un comportement provoque, lorsque la conséquence est maîtrisée par l'entraîneur (100).

Ce type d'apprentissage est celui sur lequel repose en majeure partie l'entraînement chez les animaux de parc zoologique. Il va permettre d'apprendre à l'animal, à exécuter, sur demande, les comportements des plus simples aux plus complexes.

Pour bien utiliser ce type d'apprentissage il est important de bien connaître les définitions et les propriétés des renforçateurs, ainsi que la façon de les utiliser et c'est ce que nous allons étudier dans la partie suivante.

3. Les renforçateurs

a. Définition

Un renforçateur peut-être tout ce qui intervient immédiatement après un comportement et induit une modification de la probabilité d'apparition d'un tel comportement (296). Il existe plusieurs notions à définir : le renforcement ou la punition, positif ou négatif, utilisables lors de l'entraînement d'un animal (277), (296).

Attention à ne pas faire d'erreur d'interprétation car les termes positifs ou négatifs ne sont pas en rapport avec la perception que le sujet peut avoir de la conséquence de son comportement (nourriture ou *stimulus* aversif) mais avec l'apparition ou la disparition d'un *stimulus*. Positif signifie donc que quelque chose est donné ou ajouté, à l'inverse, négatif signifie que quelque chose est retiré (218). Une différence est également faite entre les renforçateurs primaires et secondaires.

b. Renforçateurs primaires ou secondaires

01. Les renforçateurs primaires

Les renforçateurs primaires, sont des *stimuli* ayant un effet « récompense » intrinsèque. Ils peuvent être utilisés tels quels sont en tant que renforcement (296).

Parmi les renforçateurs primaires on trouve donc ceux répondant à des besoins de base (eau, nourriture etc...), la nourriture étant le renforçateur le plus utilisé, mais aussi des renforçateurs comme les stimulations tactiles (caresses, gratouilles...), le jeu avec les soigneurs, etc... (296). Dans ce dernier cas, les animaux commencent à apprécier ces types de renforçateurs au fur et à mesure que la confiance avec leur entraîneur s'installe (6) mais peuvent rapidement devenir plus désirables que de la nourriture pour l'animal. Ils peuvent également être des renforçateurs secondaires s'ils sont suivis d'un renforcement primaire autre.

02. Les renforçateurs secondaires

i. Définition du renforçateur secondaire

Un renforçateur secondaire, est quant à lui, un *stimulus* qui a acquis des propriétés de renforcement grâce à son association avec un renforçateur primaire, plus exactement en étant systématiquement suivi par un renforçateur primaire (147), (296).

Le « pont » est un exemple spécifique de renforçateur secondaire. Les ponts peuvent être divers : coup de sifflet, « click » de clicker, mots comme « ok », « good »... (75), (118). Nous détaillerons cette diversité dans une prochaine partie. Il indique à l'animal qu'il a fait ce qu'on lui demandait (117) avant que le renforçateur primaire ne soit distribué. Ce renforçateur secondaire doit apparaître à la seconde où le comportement intervient. Il sert à faire un lien entre le comportement correct et le renforçateur primaire qui arrivera juste après (117). Ce pont est très utile lorsqu'une récompense ne peut pas être donnée immédiatement après que le comportement désiré a été effectué (animal au fond du bassin par exemple).

ii. Efficacité du renforçateur secondaire

Cependant son efficacité est contestée par plusieurs études. Dans une étude divisée en trois parties et publiée en 2002, Mc Call et Burgin, ont montré que l'utilisation d'un renforçateur secondaire, chez les chevaux (*Equus caballus*), ne permettait pas d'augmenter le temps nécessaire à ce qu'un comportement préalablement acquis soit complètement éteint, mais qu'il a facilité l'apprentissage dans la troisième partie de l'expérience (mais ni dans la première ni dans la deuxième). Dans la deuxième partie, le comportement régressait si le renforçateur secondaire n'était plus associé à un renforçateur primaire (177). Plusieurs remarques peuvent être faites.

- (1) Les animaux testés étaient appariés dans l'étude. Les deux animaux d'une paire entrent dans la zone de test ensemble et travaillent l'un après l'autre. Nous n'avons pas d'information concernant l'ordre de passage, il est donc possible que le deuxième cheval puisse apprendre par facilitation sociale. Si le cheval contrôle effectuée l'exercice en second cela peut fausser les données.
- (2) Il n'est précisé nulle part si le renforçateur secondaire a été associé au renforçateur primaire avant le début de l'expérience. Or la pratique montre que l'animal doit avoir fait l'association avant que le renforçateur secondaire opère avec une quelconque efficacité. Ceci peut être une explication au fait que seule la troisième partie de l'expérience montre un effet bénéfique du renforçateur secondaire, sur l'apprentissage.
- (3) Dans le groupe de chevaux « témoin », non soumis à l'apprentissage avec renforçateur secondaire, certains *stimuli* pourraient être interprétés comme tel par l'animal (mouvement de l'entraîneur, bruit des récompenses, etc...).
- (4) Il a été montré qu'un renforçateur secondaire est plus efficace s'il est suivi de façon non systématique par le renforçateur primaire plutôt que de façon continue (177).

Dans une étude datant de 2004, Williams *et al.* ont montré que chez les chevaux, l'utilisation de renforcement par renforçateur secondaire sous forme de clicker, n'a pas amélioré les performances des animaux durant l'acquisition ou l'extinction des comportements étudiés (312). Mais plusieurs remarques peuvent être faites :

- (1) Le comportement appris à l'animal dans l'étude est un comportement peu complexe. Il se peut que le renforcement secondaire soit plus efficace pour l'apprentissage de tâches plus difficiles.
- (2) L'animal est restreint dans une cage de contention ce qui ne lui permet pas de présenter plusieurs autres comportements en même temps que celui désiré ou dans un laps de temps très court. Le renforçateur primaire peut donc être plus facilement délivré au moment le plus adéquat.
- (3) Comme pour l'étude précédente, dans le groupe de chevaux « témoin », non soumis à l'apprentissage avec renforcement secondaire, certains *stimuli* pourraient être interprétés comme renforçateurs secondaires par l'animal (mouvement de l'entraîneur, bruit des récompenses, etc...). Dans des études permettant de s'exempter de ce problème, l'efficacité du renforcement secondaire a été démontrée (312).

Dans une étude datant de 2007, Langbein *et al.* ont montré que chez des chèvres naines (*Capra aegagrus hircus*), lors de l'apprentissage d'un nouveau comportement, l'emploi d'un renforçateur secondaire a conduit à plus de succès quotidiens dans la réalisation de ce comportement, et une réduction du nombre de séances nécessaire pour atteindre le critère de réussite défini à l'avance (152). Les remarques sont les suivantes :

- (1) Le comportement analysé dans cette étude est une tâche complexe pour l'animal
- (2) Les animaux avaient été préalablement entraînés avec le concours du renforcement secondaire.
- (3) Le dispositif d'apprentissage ne permet pas la mise en place de renforcement secondaire non désiré dans le groupe « témoin »

Dans une étude datant de 2008, Smith et Davis ont montré que l'utilisation d'un renforcement secondaire sous la forme de clicker, augmente la résistance à l'extinction d'un comportement préalablement acquis mais n'améliore pas son apprentissage (271). Deux remarques peuvent être faites.

- (1) Il s'agit de l'apprentissage d'un comportement simple pour l'animal
- (2) Comme dans les deux premières études, dans le groupe « témoin », non soumis à l'apprentissage avec renforcement secondaire, certains *stimuli* pouvaient être interprétés comme renforçateurs secondaires par l'animal (mouvement de l'entraîneur, bruit des récompenses, etc...).

En conclusion, voici les points importants à retenir.

Dans toutes les études précédentes l'animal est proche de l'intervenant et il est possible de donner la récompense (renforçateur primaire) rapidement après la manifestation du comportement ce qui n'est pas forcément réalisable en parc zoologique. Il s'agit donc du premier intérêt du renforcement secondaire, qui n'a pas été contesté. De même, lors de l'apprentissage d'une succession de comportements, l'utilisation d'un renforcement primaire n'est pas toujours possible entre les comportements, le renforçateur secondaire trouve ici sa deuxième utilité non contestée (271).

De plus, dans les publications présentées, l'entraîneur est supposé être une personne compétente qui n'a donc pas de difficulté à délivrer le renforcement primaire à l'instant le plus favorable à l'apprentissage. Ceci n'est pas forcément le cas dans la pratique, notamment avec des entraîneurs débutants. Le renforçateur secondaire peut alors être utilisé pour faciliter l'apprentissage, en améliorant l'exactitude de la délivrance du message de réussite à l'animal. Ceci obligerait l'entraîneur à être précis dans la récompense par rapport au comportement présenté par l'animal, ce qui est particulièrement important pour générer un apprentissage efficace.

Dans les trois expériences, plus ou moins en défaveur de l'efficacité du renforcement secondaire, les animaux n'ont été que très peu confrontés au renforçateur secondaire, or il se pourrait que ce dernier

gagne en efficacité au fur et à mesure de son utilisation, comme cela a été remarqué dans la première étude (271).

Il se peut que les avantages du renforcement secondaire soient majorés par une difficulté croissante de la tâche à accomplir demandée à l'animal.

Pour finir, de nombreuses études ont montré que le renforcement secondaire accélère l'acquisition de nouvelles tâches lors de conditionnement opérant, et prolonge le temps avant qu'un comportement préalablement acquis s'éteigne chez divers animaux de laboratoire (152). Il se peut donc que les différences notées dans les études soient dues aux différences entre espèces mais également aux différences de méthodologies mises en pratique dans les études et notamment à la présence de renforçateurs secondaires non désirés pour le groupe « témoin » (271).

L'emploi de renforcement secondaire reste donc, utile à l'apprentissage, notamment en parc zoologique d'autant que s'il n'améliore pas l'apprentissage dans certaines études, il ne le défavorise pas pour autant.

iii. *Utilisation pratique du renforcement secondaire*

En pratique, les ponts sont souvent associés à de la nourriture en guise de renforçateur primaire, ce qui implique que lorsque l'animal n'a pas faim, ces ponts deviennent inefficaces (147). Si au contraire, le pont est associé à plusieurs renforçateurs primaires différents, il indique à l'animal qu'un renforçateur va suivre, sans lui donner d'indication sur la nature de celui-ci. Le pont est devenu un outil encore plus efficace pour l'entraînement (296).

Il ne faut pas oublier que puisque qu'un renforçateur secondaire est conditionné, sa valeur renforçatrice peut très bien s'éteindre s'il n'est plus du tout associé à un renforçateur primaire (296).

c. **Renforcement positif ou négatif**

01. ***Le renforcement positif***

Le renforcement positif est la présentation d'un *stimulus* immédiatement après un comportement, servant à augmenter la fréquence d'apparition d'un tel comportement (117), (218). Lors du renforcement positifs, le *stimulus* ajouté doit être perçu comme agréable pour l'animal (117).

Ce type d'apprentissage est particulièrement recommandé (117) car il est plus efficace que la punition et permet l'obtention de résultats plus rapides et réguliers. La conséquence positive d'un comportement augmente la probabilité d'apparition de ce comportement chez l'animal, crée une motivation, renforce les liens entre l'entraîneur et l'animal et exploite au maximum l'apprentissage en améliorant ainsi l'efficacité (75), (100). Il permet d'associer clairement pour l'animal un comportement produit à une conséquence positive.

02. ***Le renforcement négatif***

Le renforcement négatif est le retrait d'un *stimulus* aversif intervenant immédiatement après un comportement dans le but d'augmenter la fréquence d'apparition de ce comportement (117), (218). Dans ce cas, les renforçateurs doivent être aversifs pour l'animal (117). Pour éviter un tel désagrément, l'animal qui y est soumis, est souvent enclin à faire le minimum d'effort nécessaire pour y échapper (117). Mais le comportement désiré apparaîtra plus souvent une fois l'association réalisée par l'animal (218) et le comportement appris par renforcement négatif, pourra être ensuite maintenu par renforcement positif (218). Ce type d'apprentissage n'est donc pas recommandé (117) si d'autres techniques peuvent être mises en place pour obtenir le même comportement (157). Mais les circonstances ou la situation peuvent parfois nécessiter l'utilisation de ce type de renforcement (218).

Il faut cependant faire attention à deux choses :

- si l'animal réagit de façon erronée à la stimulation (n'effectue pas le comportement désiré) il faudra trouver une autre méthode ou un autre *stimulus*, pour l'amener à réaliser ce comportement.

- s'il est utilisé trop souvent, le *stimulus* négatif peut perdre son caractère aversif par habituation (107).

Prenons un exemple concret pour illustrer ce type de renforcement qui est très utilisé pour le dressage des chevaux : pour apprendre au cheval à se mettre en mouvement ou à aller à une vitesse supérieure on applique une pression sur les flancs de l'animal jusqu'à ce qu'il démarre. Puis on stoppe le *stimulus* (la pression) lorsqu'il a effectué ce que l'on attendait de lui. Il s'agit donc d'un renforcement négatif.

Lorsque l'apprentissage est correctement réalisé, les *stimuli* désagréables peuvent être nécessaires au début mais sont ensuite remplacés par d'autres *stimuli* moins désagréables mais tout aussi efficaces. La stimulation du flanc de l'animal pour le faire avancer sera peu à peu remplacée par une légère pression des mollets puis par des ordres vocaux (« au pas », « au trot », « au galop »).

Malheureusement, dans les cours de débutant en équitation, les élèves n'ont pas une position très stable et ils frappent souvent les flancs de l'animal sans que cela soit volontaire. Constamment stimulés par ces coups dans les flancs, les chevaux y deviennent moins sensibles et il est alors difficile de les faire avancer. On peut dire que le cheval s'est habitué au *stimulus* (181).

d. Punition positive ou négative

01. La punition positive

La punition positive est la présentation d'un *stimulus* désagréable intervenant immédiatement après un comportement dans le but de diminuer la fréquence d'apparition de ce comportement (117), (172), (218). Ce type d'entraînement est fortement déconseillé. Le terme « non » énoncé suite à un comportement indésirable est une punition positive par exemple, si ce « non » est perçu comme désagréable par l'animal.

02. La punition négative

La punition négative est le retrait d'un *stimulus* agréable intervenant immédiatement après un comportement dans le but de diminuer la fréquence d'apparition de ce comportement (117), (172), (218). L'animal doit associer le retrait d'un *stimulus* agréable à la production d'un comportement ce qui est difficile à réaliser en pratique. Ce type d'entraînement n'est pas recommandé pour l'entraînement des animaux sauvages.

03. Intérêt et champs d'utilisation de la punition

La punition, au contraire du renforcement positif, crée de la peur et de la frustration (chez l'homme et chez l'animal (218)), diminue la motivation, interfère avec l'apprentissage et détériore les liens entre l'homme et l'animal. Elle peut aussi conduire à des comportements agressifs de la part de ce dernier, ou tout autre comportement indésirable tel que l'évitement, l'apathie etc... (25), (75), (117), (147), (218). C'est un outil qu'il faut utiliser avec beaucoup de précautions (218).

- Pour être employée de façon appropriée la punition doit être appliquée immédiatement après le comportement indésirable, tout comme le renforcement positif doit l'être immédiatement après le comportement désiré (172). Plus le *stimulus* est séparé du comportement dans le temps, plus les risques d'incompréhension de la part de l'animal sont élevés (218). En effet, un animal n'est pas capable d'associer un évènement déjà passé au *stimulus* en cours (218).
- Enfin, l'animal peut associer la punition à la personne qui l'emploie ce qui risque d'altérer la confiance existante entre lui et son entraîneur (107), (289).
- L'emploi de la punition doit être fortement compensé par l'emploi de méthodes agréables pour l'animal (94).
- La punition permet de diminuer un comportement non désiré, mais le principe de l'entraînement est, au contraire, d'amener l'animal à produire une succession de comportements désirés. Le renforcement positif est donc plus particulièrement efficace dans ce contexte.

Il ne faut pas oublier qu'il existe des alternatives à la punition que nous développerons dans la troisième partie et qui permettent donc d'éviter sa mise en oeuvre.

En conclusion, la punition doit être parfaitement comprise puis utilisée avec la plus grande attention et ceci uniquement si elle est absolument nécessaire (94), (218) comme un éléphant d'Afrique (*Loxodonta africana*) essayant d'attraper son entraîneur avec sa trompe par exemple.

e. Rythme des renforçateurs

01. Renforcement continu

Dans ce type de renforcement il s'agit d'appliquer un renforçateur après chaque réponse correcte (289), (296). C'est le rythme de renforcement le plus souvent utilisé lors de l'apprentissage d'un nouveau comportement (6), (185) et ce jusqu'à ce qu'il soit acquis par l'animal. En effet, c'est celui qui permet l'apprentissage le plus efficace et la mise en place de l'acquisition telle qu'elle est présentée sur la Figure 1.

02. Renforcement variable

Lorsque le comportement est acquis, c'est-à-dire lorsqu'il a atteint le plateau sur la courbe d'apprentissage (Figure 1), le renforcement continu peut être remplacé par un renforcement variable.

En pratique, plusieurs types de renforcement variable ont été décrits et c'est ce que nous allons détailler dans cette partie.

iv. Renforcement à fréquence fixe

Dans ce type de renforcement, le renforçateur est appliqué après chaque Nième réponse correcte, N étant un nombre fixe pour une séance donnée (289), (296).

v. Renforcement à intervalle fixe

Dans ce type de renforcement, le renforçateur est appliqué toutes les Nièmes minutes ou secondes, N étant un nombre fixe, pour une séance donnée (289), (296).

vi. Renforcement à fréquence variable

Dans ce type de renforcement, le renforçateur est appliqué toutes les Nièmes réponses correctes, N étant un nombre variable (289), (296). Il s'agit du type de renforcement le plus souvent utilisé (104) dans les phases de maintien d'un comportement préalablement acquis (6). Il est prouvé que ce rythme de renforcement augmente la résistance à l'extinction d'un comportement mais cela ne signifie pas qu'il augmente l'intensité de la réponse renforcée (104), (147).

Une étude a montré que le passage d'un renforcement à fréquence fixe à un renforcement à fréquence variable utilisant une plus grande variété de récompenses est à l'origine d'une augmentation significative de l'attention des animaux, des succès lors de l'entraînement ainsi que de la satisfaction des entraîneurs (53).

Il est à noter que lors de *shaping* (expliqué ci-dessous) il n'est pas nécessaire d'utiliser ce rythme de renforcement (104).

vii. Renforcement à intervalle variable

Dans ce type de renforcement, le renforçateur est appliqué toutes les Nièmes minutes ou secondes, N étant un nombre variable (289), (296).

Du point de vue de l'animal, le renforcement à fréquence variable et le renforcement à intervalle variable, ne présentent pas de différence notable. Cependant, en dehors d'un environnement du type d'un laboratoire de recherche, le renforcement à intervalle variable est souvent difficile à mettre en place (296).

viii. « *Renforcement continu suivi d'un renforcement primaire à fréquence variable* »

Ce type de renforcement ne possède pas de nom officiel mais est souvent utilisé. Il s'agit de renforcer chaque bonne réponse avec le pont mais de ne distribuer le renforçateur primaire que toutes les Nièmes réponses correctes, où N est un nombre variable (296).

Comme le renforcement continu, il est très pratique lors de l'apprentissage d'un comportement. Lorsque ce dernier sera acquis, un renforcement à fréquence variable pourra être utilisé (296).

D. Apprentissage complexe

Les éthologues américains ont longtemps pensé que seuls les trois types d'apprentissage que nous venons de définir suffisaient à expliquer toutes les manières d'apprendre des animaux (277). Mais il a vite été évident que ce n'était pas suffisant pour définir tous les processus d'apprentissage. Une nouvelle notion : l'apprentissage complexe, est alors apparue. Elle pourrait être définie par : « l'animal apprend à apprendre » (Harlow (185)). Après avoir été confrontés à un problème particulier à résoudre, les animaux résolvent plus rapidement d'autres problèmes similaires contrairement à des animaux naïfs (185). L'apprentissage complexe est lié à la cognition de l'animal, qui est sa capacité à faire usage d'une information, de la garder en mémoire, de la manipuler et de s'en servir pour ajuster son comportement (100). Il existe plusieurs types d'apprentissages complexes que nous allons définir.

4. Apprentissage latent

Dans l'apprentissage latent, l'animal ayant précédemment exploré un environnement ou étant familier d'une certaine situation, apprendra plus facilement un comportement dans cet environnement ou cette situation. Par exemple, un rat brun (*Rattus norvegicus*) ayant l'habitude d'évoluer dans un labyrinthe, résoudra plus facilement une épreuve dans ce labyrinthe, qu'un autre rat n'ayant jamais été confronté à ce même labyrinthe (185), (289).

5. Apprentissage social

L'apprentissage social se met en place sans l'utilisation d'un renforçateur distribué par l'homme. L'animal apprend simplement en observant (126). Il est capable d'apprendre un comportement particulier tout comme un répertoire entier de comportements, par cette méthode (6), (289). Il a également été noté que des adultes entraînés au contact d'animaux plus expérimentés, apprennent plus rapidement que sans la présence de ces derniers (6).

Cet apprentissage se subdivise en plusieurs mécanismes. Avant de les étudier il faut rappeler le canon de Morgan : « En aucun cas nous ne pouvons interpréter une action comme le résultat de l'exercice d'une faculté psychique supérieure, s'il y a moyen de l'interpréter comme la conséquence d'une faculté qui se situe plus bas sur l'échelle psychologique ». Il faudra se souvenir de ceci au moment de définir le type d'apprentissage concerné pour le comportement particulier à étudier (100).

a. Accentuation de l'objet

L'observation d'un individu qui manipule un objet rend cet item plus intéressant pour l'animal qui observe la scène. Il s'agit d'accentuation de l'objet (100). Grâce à ce concept il peut être possible d'apprendre à un animal à toucher une cible alors que cette dernière lui faisait préalablement peur. Pour cela, il est nécessaire de lui permettre d'observer un autre animal touchant, ou jouant avec la dite cible.

b. Accentuation locale

L'observation d'un individu qui s'alimente à un endroit donné rend cet endroit plus intéressant pour l'observateur (100). Ceci peut être utilisé pour attirer un animal sur un secteur de son enclos qui l'effraie par exemple, un individu expérimenté et non peureux permettant de guider le sujet cible.

c. Facilitation sociale

La facilitation sociale augmente les chances qu'un animal effectue un comportement donné, qu'il possède dans son répertoire, en observant ses congénères effectuant ce comportement (100), (126).

On observe ce phénomène chez les espèces aquatiques par exemple. Les entraîneurs utilisent souvent cette capacité d'apprentissage pour commencer l'entraînement sur les jeunes. Ces derniers sont laissés avec leurs mères durant les entraînements quotidiens de façon à ce qu'ils observent la façon de faire des adultes. Pour exemple, au Dolphin Research Center en Floride, des grands dauphins (*Tursiops truncatus*) âgés d'un an et demi à deux ans, ayant suivi leur mère pendant les entraînements, sont capables d'effectuer 36 comportements dont 90% ont été intégrés grâce à l'apprentissage social, alors qu'un autre individu du même âge, orphelin (et donc n'ayant pas bénéficié de la présence de ses parents) n'a appris qu'un seul de ces comportements (28).

d. Imitation

L'imitation se rapporte spécifiquement à l'acquisition d'un nouvel acte moteur par l'observation d'un individu qui en fait la démonstration. (100). L'animal apprenant par imitation répète la séquence observée et les gestes précis présentés par le premier animal. En voici un exemple : on a montré une vidéo mettant en scène des chimpanzés (*Pan troglodytes*) lors d'une séance d'entraînement, ayant pour but de les faire uriner dans un pot sur demande, à d'autres chimpanzés. Ces derniers ont plus rapidement et mieux réussi à uriner dans un pot que les animaux non soumis à cette vidéo (150).

Tous ces exemples nous montrent l'importance que peut avoir l'apprentissage complexe dans le processus d'entraînement.

III. Méthodes d'entraînement

A. Apprentissage grâce à une cible appelée « *target* »

L'entraînement grâce à une cible est une méthode de travail avec les animaux commune aux aquariums, aux parcs zoologiques et aux centres de recherche. Le « *target training* » consiste à conditionner l'animal à poser certaines parties de son corps, typiquement le bec pour les oiseaux, le rostre pour les cétacés ou les mains pour les primates, au contact d'un objet. La cible est usuellement attachée au bout d'une perche ou tenue dans la main. Cette méthode d'apprentissage est très utile pour entraîner et guider les animaux, les maintenir dans une certaine position pour un examen physique ou pour leur administrer des médicaments. Elle est utilisée chez un grand nombre d'animaux des platyrrhiniens et rongeurs aux reptiles comme les chéloniens (89).

Lorsque l'animal a compris le concept de la cible, cette dernière peut être utilisée comme un outil pour l'apprentissage de nombreux autres comportements (121) comme se rendre à des endroits effrayants pour l'animal (une balance, une boîte de transport...) (121) ou trop loin de l'entraîneur pour qu'il puisse convenablement y attirer l'animal (66), effectuer des figures compliquées comme un salto avant (205), etc... Nous détaillerons les différents aspects que peut prendre une cible, ainsi qu'une méthode pour la mettre en place.

B. « *Shaping* » et « *capturing* »

1. « *Shaping* »

Le *shaping* consiste à apprendre un comportement en utilisant les propositions de l'animal. Il faut tout d'abord définir le comportement que l'on veut obtenir. Puis le diviser en plusieurs très petites étapes successives et simples (75), appelées *approximations* (6), (157). Une fois que le plan d'action est fixé, le *shaping* peut commencer. Le plus efficace est de créer une situation dans laquelle l'animal sera le plus enclin à proposer la première étape (117). Puis il faut renforcer l'animal chaque fois qu'il effectue une des étapes. Il est préférable que chaque étape intermédiaire soit acquise avant de passer à la suivante (117). Lorsqu'une étape est franchie, les précédentes ne sont plus renforcées sauf si l'animal régresse (147).

Lorsque l'entraîneur est absolument sûr que le comportement en cours d'apprentissage est effectué dans le but d'obtenir une récompense, il peut alors mettre en place le signal discriminant qui permettra d'obtenir ce comportement sur commande, au moment désiré par l'entraîneur (75), (107).

Si l'animal régresse dans son apprentissage, il ne faut pas hésiter à revenir à l'étape précédente, ou plusieurs étapes en arrière de façon à limiter sa frustration. Ces régressions font partie de l'apprentissage (75).

Il faut que l'apprentissage d'un comportement soit complètement achevé avant de commencer à en apprendre un nouveau par cette méthode (75).

2. « Capturing »

Il ne faut pas confondre le « *shaping* » et le « *capturing* ». Même si ces deux méthodes reposent sur une même base : le renforcement positif, le « *capturing* » consiste à associer un comportement déjà effectué en entier par l'animal avec une récompense puis un signal discriminant, chaque fois qu'il apparaît (289), à l'inverse du « *shaping* » qui capture le comportement étape par étape.

Cette méthode permet d'obtenir plus rapidement le contrôle sur un comportement à condition qu'il fasse déjà partie du répertoire de l'animal. Mais si la présentation de ce comportement régresse, il sera plus difficile d'amener l'animal à l'effectuer à nouveau. Alors qu'avec le *shaping* l'on pourra ne revenir que quelques approximations en arrière (107).

IV. Avantages et inconvénients de l'entraînement

A. Avantages

1. Diminue les risques de blessures ou de bris de matériel

L'entraînement, grâce à l'habituation et aux apprentissages par renforcement positif, rend les animaux plus calmes, plus en confiance avec leurs soigneurs et toutes les personnes amenées à les côtoyer (95). Cela permet de diminuer les risques de blessures, autant humaines qu'animales (228), (230), (231), (317) mais cela limite aussi les risques de bris de matériel. En effet un animal habitué aux outils utilisés en sa présence, même s'ils sortent de sa routine habituelle, aura moins tendance à faire des mouvements brusques ou dirigés contre le dit matériel (228).

On peut également noter qu'un animal, préalablement entraîné, qui s'échapperait de son enclos, aura plus de chance d'y être reconduit par son soigneur, sans avoir recours à une anesthésie d'urgence, qu'un animal non entraîné (228).

Il ne faut pas, pour autant, oublier les règles de sécurités indispensables lorsque l'on travaille avec des animaux dit dangereux, sous peine de voir survenir des accidents (267).

2. Amélioration du bien-être des animaux

Avant toute chose il faut savoir que contrôler leur environnement motive les animaux à agir plus naturellement et donc améliore leur bien-être (95). Or l'utilisation du conditionnement opérant leur permet d'avoir un contrôle sur une partie de ce qui les affecte car ils décident d'effectuer ou non, tel ou tel comportement, de se cacher ou d'interagir avec leur entraîneur, etc... Voici donc la première amélioration du bien-être que permet l'entraînement mais ce n'est pas la seule (155).

01. Diminution du stress et de la peur

Il a été montré que l'entraînement d'animaux (babouin Hamadryas (*Papio hamadryas*) ou marsouin (*Phocoena phocoena*) pour les études citées), basé sur le renforcement positif aboutit à une réduction significative de leur cortisolémie (70), (204) à une diminution du rythme cardiaque, ainsi qu'à une disparition de différents marqueurs de stress sanguins (leucocytose, lymphopénie, éosinopénie, augmentation de la glycémie) mis en évidence par le bilan hématologique de ses animaux (143), (151). Ces facteurs étant des indicateurs de l'état de stress des animaux, nous pouvons en conclure que l'entraînement, tel que nous le définissons depuis le début de cet ouvrage, permet de diminuer l'état de

stress des animaux, notamment lors de la manipulation de ces derniers (65), (156), (230). Grâce à l'habituation nous avons également une diminution de la peur des animaux (189). Or diminuer la peur et le stress des espèces maintenues en captivité permet une amélioration de leur bien-être.

02. **Amélioration de la relation homme/animal**

L'entraînement majoritairement basé sur l'application du renforcement positif permet également d'améliorer les relations entre les soigneurs et leurs animaux (219). Les premières étapes de cet entraînement vont permettre de familiariser les animaux à leurs soigneurs et aideront l'animal à associer positivement ses soigneurs aux modifications subies par son environnement ou lui-même. Il permettra l'installation d'une véritable confiance entre les différents protagonistes au fur et à mesure des séances (45) en leur apprenant à communiquer.

03. **Aide à la bonne entente d'un groupe**

L'entraînement permet également une diminution des comportements et des vocalisations agressives chez les animaux entraînés (19). Il promeut aussi une diminution des comportements solitaires et augmente la fréquence des interactions positives avec d'autres individus (18), (216). Le renforcement positif est donc un outil efficace pour modifier les comportements affiliatifs des animaux comme cela a été observé chez les macaques Rhésus (*Macaca mulatta*) (208).

De même, lorsque les animaux sont nourris en groupe, il peut arriver que certains, plus dominants, empêchent les autres de manger. Si l'on veut diminuer ce problème, on peut mettre en place des zones de nourrissage et apprendre aux animaux à rester dans ces zones tant que tous les individus n'ont pas reçu et ingéré leur ration (119). Cela permet d'augmenter le bien-être des animaux qui avaient moins accès à la nourriture sans frustration pour ceux qui les empêchaient de le faire. Cela permet également de mieux suivre la prise alimentaire des individus (119).

04. **Lutte contre les stéréotypies et enrichissement du milieu**

Les stéréotypies sont des mouvements correspondants, à des mouvements répétés sans cesse, de manière invariable, sans raison apparente (Odberg). Ces comportements sont en général signe de stress, de frustration, de mal-être de l'animal. Ils peuvent aller jusqu'à l'automutilation. L'entraînement peut être très efficace pour réduire ce type de comportement (35), (50), (216), (224), (269) en diminuant le stress et la frustration comme nous l'avons développé plus haut (45). L'entraînement procure également un exercice physique ainsi qu'une stimulation mentale (6), (91), (230), (272) qui sont sources d'enrichissement pour l'animal (79). L'apprentissage de certains comportements ou l'apparition spontanée de certains comportements naturels, permet également d'enrichir le répertoire comportemental des animaux ce qui leur offre un panel d'occupations différentes à réaliser au cours de la journée et les aide à équilibrer leur budget-temps en présentant des comportements adaptés à l'espèce (45) exprimés à une fréquence correcte. Grâce au renforcement positif, il a par exemple été possible d'augmenter le temps passé dans l'eau par des manchots (*Spheniscidae*) (141), ce qui a eu un effet positif sur leur budget-temps, et sur leur équilibre tant psychologique que physique et donc sur l'amélioration de leur bien-être.

L'apparition, ou la réapparition de comportements naturels dans le quotidien des animaux, souvent concomitant avec l'installation d'un programme de *training*, permet également de mieux comprendre les besoins des animaux, leur développement social et les différentes étapes de leur vie (45).

Dans certains cas de figure, des objets peuvent également être utilisés pour renforcer l'effet de l'entraînement, ce qui est aussi un bon moyen d'enrichissement (141). Le fait de pouvoir changer facilement un animal d'enclos permet également d'enrichir plus régulièrement le milieu, en y ayant plus facilement accès (20).

Nous venons de détailler les nombreux avantages que peut avoir l'entraînement sur le quotidien des animaux. Mais il existe également de nombreux avantages pour les personnes travaillant au quotidien avec des derniers.

3. Aide aux soins quotidiens

Entrer et sortir d'un enclos sur demande (228), se laisser peser (35), (228) ou couper les griffes (26), entrer dans une boîte de transport et y rester calmement enfermé (99) sont autant de comportements que l'on peut apprendre à un animal grâce à l'entraînement et qui sont utiles au quotidien. Cela permet de gagner du temps, sans stress inutile. Comme nous l'avons vu précédemment cela permet de mettre en place un environnement de travail plus détendu pour l'animal et ses entraîneurs (75), (273), ainsi qu'une relation homme-animal de meilleure qualité (228).

Cette confiance permet au soigneur de pouvoir observer et examiner plus facilement les animaux dont il a la charge (228) car ces derniers ne se cachent pas et sont plus enclins à s'approcher et se laisser manipuler. Cela lui permet aussi de remarquer plus facilement lorsqu'un animal n'a pas un comportement habituel (notamment durant l'entraînement) ce qui peut être très important pour détecter les prémices d'une maladie chez des animaux qui masquent en général leurs symptômes (55).

Etre capable de séparer les animaux lors du nourrissage permet également d'avoir un meilleur suivi des quantités ingérées et ainsi d'éviter le surpoids ou l'amaigrissement de certains individus (55).

Il faut noter que l'amélioration de la relation entre l'animal et son entraîneur, permise par l'entraînement, comme nous l'avons vu précédemment, améliore la vitesse et la réussite de l'apprentissage (73).

4. Médecine vétérinaire

Capter les animaux plus facilement en les habituant aux filets, brancards et boîtes de contention (119), isoler un animal pour effectuer un examen physique approfondi ou examiner des animaux difficilement anesthésiables (228), réaliser un examen de la gueule ou des yeux, obtenir un positionnement adéquat pour une radiographie ou une échographie (35) sont des actes réalisables grâce à l'entraînement médical. L'on peut également réaliser des injections à la main, des prises de sang permettant de faire des dosages hormonaux, des biochimies, ou des hématologies, faire avaler des comprimés (228), récolter de l'urine (228) permettant de suivre le cycle reproducteur de l'animal ou la gestation, la concentration en cortisol urinaire (47) mais aussi de mettre en évidence une infection urinaire ou des calculs. L'on peut favoriser la reproduction en récoltant du sperme (une étude a montré que la récolte de sperme par électroéjaculation sous anesthésie générale permet l'obtention d'une quantité d'éjaculat réduite, contenant moins de spermatozoïdes que lorsque la récolte de sperme se fait sur animal vigile non stressé (32)), en réalisant des inséminations artificielles, en étant capable de traire les mammifères puis de donner le biberon au petit lorsque ce dernier est délaissé (228) mais aussi prévenir certaines maladies comme les pododermatites (141) en incitant l'animal à bouger plus souvent et plus naturellement, avoir des animaux moins stressés, qui acceptent d'avaler les traitements ou qui présentent leur membres pour les injections (263) lorsqu'une anesthésie est tout de même nécessaire (actes douloureux par exemple), ce qui diminue les risques anesthésiques (292). Tous ces comportements sont importants et améliorent les conditions de travail pour le vétérinaire et pour l'animal. Cela permet de diminuer de beaucoup le besoin d'anesthésier les animaux (75) (219) ce qui diminue les risques et les coûts (292). Les animaux, grâce à l'habituation ou à la désensibilisation active sont moins stressés en présence de l'équipe médicale ce qui améliore l'accès à des informations médicales importantes et non modifiées par le stress (119), (300), (317).

Les différents comportements appris lors de l'entraînement permettent également de préparer l'animal aux urgences imprévisibles (212), en l'habituant à toutes les situations, en lui apprenant à présenter chaque partie de son corps, à accepter les soins de plaies mineures etc...

5. Education du public

Il existe plusieurs façons d'impliquer les visiteurs et de leur enseigner des notions sur les animaux présentés dans les parcs zoologiques, ainsi que sur leurs congénères vivant encore dans leur milieu naturel, grâce à l'entraînement. Nous allons détailler les deux exemples les plus probants : la présentation des animaux durant une séance d'entraînement ou un spectacle, ainsi que les programmes interactifs permettant aux visiteurs de voir au plus près voire de toucher les animaux.

a. Séance d'entraînement publiques ou spectacles

Les visiteurs veulent voir des animaux actifs, interagir avec les soigneurs, les animateurs et les guides du parc (3). Il faut également noter que voir un animal présentant un comportement naturel plutôt qu'un comportement aberrant semble engendrer plus de respect et d'intérêt (186).

Rendre publiques des séances d'entraînement ou présenter des spectacles mettant en scène des animaux ayant précédemment « appris leur rôle » grâce aux séances d'entraînement permet de mieux les impliquer lors de leur visite du parc. Par exemple, présenter des oiseaux en vol permet une familiarisation aux différentes espèces (120), à leurs façons de voler, à leurs habitudes. Cela permet d'enseigner certaines notions concernant les animaux, leurs écosystèmes, les mesures de conservation les concernant, les risques que courent un bon nombre d'entre eux à cause la destruction de leur habitat naturel etc... Mais cela permet également d'augmenter l'intérêt des visiteurs, pour les animaux et le parc, en les divertissant (3), (6), (141), (183).

Il a été montré que le bénéfice de séances d'entraînement publiques est réel mais différent en fonction des moyens mis en place : la participation à une séance d'entraînement au contact d'un interprète, qui expliquera ce qui se passe durant la séance, tout en impliquant le public en lui posant des questions, en lui présentant des objets utilisés devant eux est plus bénéfique que la participation à une séance au contact d'un animateur qui se contentera de décrire ce qui se passe devant les yeux du public. Ce dernier type de présentation sera lui-même plus bénéfique que la participation à une séance d'entraînement sans animateur (3), (301).

b. Programmes interactifs

L'autre type de programme permettant d'impliquer le visiteur est le programme interactif. Il faut noter qu'un animal et les comportements naturels qu'il présente sont bien plus impressionnants que lorsqu'ils sont décrits par une personne (185). La mise en place de ces programmes interactifs peut donc également favoriser l'implication et l'éducation du public durant sa visite.

Les animaux pourront être préparés en amont, grâce à différents protocoles d'habituation, à ces programmes. Ils seront habitués au bruit, aux stimulations tactiles, voire même à recevoir des récompenses de personnes autres que leurs entraîneurs (6), (24). Au contact du public, ils seront ensuite plus enclins à se laisser manipuler et des notions les concernant pourront être enseignées aux personnes participant à ces programmes (6).

Ces expériences sont importantes pour les visiteurs et permettent de mieux les satisfaire. Ils parleront, alors, plus volontiers de leur expérience à leurs proches ou amis qu'ils motiveront peut-être pour venir visiter le parc. Ils pourront même revenir eux-mêmes. Ceci est un avantage notable vis-à-vis de la direction du parc qu'il ne faudra pas oublier de mentionner en cas de réticence de cette dernière face à la mise en place d'un programme d'entraînement. Il ne faudra pas non plus oublier cet aspect lors de la réflexion autour de la mise en place du programme lui-même.

B. Inconvénients

1. Nécessite du temps

Pour être correctement réalisé et pour aboutir à des résultats intéressants en un laps de temps limité, l'entraînement doit se faire le plus souvent et le plus régulièrement possible ce qui peut poser un problème dans certains parcs, lorsque les administrateurs ne veulent pas y consacrer un budget et un temps humain supplémentaires. Cependant avec une équipe motivée il est possible d'inclure des petites séances quotidiennes dans la routine journalière (1), ou seulement quelques séances par semaine qui peuvent conduire à de bons résultats mais dans un laps de temps plus long (187).

De plus il faut noter que les comportements appris pendant les séances d'entraînement peuvent faire gagner du temps au quotidien (déplacement plus facile des animaux (20), (47), (187), (230). manipulations nécessaires facilitées dans les laboratoires de recherche (180), nettoyage des enclos sans être obligé d'isoler les individus, etc...)

2. Coût financier

Le temps passé à entraîner les animaux est du temps pris sur d'autres tâches quotidiennes. L'entraînement génère donc un coût supplémentaire : celui du temps rémunéré du soigneur, utilisé pour l'entraînement de ses animaux. Ce coût se révèle plus important lorsque ce ne sont pas les soigneurs eux-mêmes qui entraînent leurs animaux et que l'on recourt à un entraîneur spécialisé.

Cependant l'entraînement des animaux peut permettre d'avoir besoin de moins de personnel pour certaines manipulations et donc permettre de faire des économies (25).

Un coût supplémentaire est celui du prix des matériaux utilisés et nécessaires pour l'entraînement comme une cage de contention sécurisée pour les gros animaux, ou une grille avec des portes pour les éléphants par exemple, mais aussi le petit matériel comme le *target*, le clicker etc...

Cependant il faut noter que ces coûts peuvent être minimisés en n'employant pas de personne supplémentaire pour s'occuper du *training* et en ne réalisant que quelques séances par semaine mais également en fabriquant à la main les outils nécessaires pour l'entraînement (193).

Ces coûts sont également en partie compensés : par la diminution du risque de blessures des animaux (qui entraîne le coût des soins), par la diminution du risque de bris de matériel (qui peut être important lorsqu'on utilise un échographe ou un appareil radiographique par exemple) (228), ainsi que par la diminution de l'utilisation de molécules anesthésiques qui se révèlent assez onéreuses (272), (279).

Il faut enfin prendre en considération le fait que les bénéfices apportés par l'entraînement sont maximaux et les coûts minimaux lorsque le programme d'entraînement est planifié avec attention (228).

DEUXIÈME PARTIE : mise en place d'un programme d'entraînement en parc zoologique ou aquarium

Dans cette partie nous allons détailler la mise en place d'un programme d'entraînement en parc zoologique ou en aquarium. Il s'agit d'un document, récapitulant les points pratiques essentiels, qui se veut le plus général possible de façon à ce que chacun puisse y trouver une base de travail. Les idées et conseils qui y seront développés devront donc être modulés en fonction des possibilités de chacun.

I. Mise en place d'un comité général et de sous-comités

A. Quels seront les membres de ces comités ?

1. Les membres du comité général

Un programme d'entraînement requiert l'expertise de nombreux départements du zoo. Il est important que chaque département connaisse son rôle dans le programme et s'y tienne du mieux possible (279). Pour cela chaque département sera représenté par deux membres : un titulaire et son suppléant. Les membres de ce comité seront tous chargés de faire un compte rendu des réunions à leur département. Pour faciliter leur travail, il pourra être désigné un secrétaire qui sera chargé de prendre note de tout ce qui a été évoqué durant les réunions du comité. Les membres siégeant au comité seront également chargés de préparer les réunions en s'informant auprès de leur équipe des doléances, idées et questions que chacun voudrait voir abordées.

Un organigramme pourra être réalisé de façon à ce que tous les membres du comité, cités ci-dessous, ainsi que tous les intéressés par le programme d'entraînement puissent s'y référer (228). Cet organigramme pourra être complété par un récapitulatif succinct des rôles de chacun (279).

a. Un membre de la direction du parc

La présence d'un membre de la direction du parc zoologique est indispensable dans ce comité. Il s'agira de la personne décisionnaire pour ce qui concerne l'acceptation des frais éventuels à engager que ce soit pour du matériel, des travaux ou pour engager du personnel spécialisé dans l'entraînement. Elle devra également pouvoir s'assurer de la correspondance du programme avec la charte du parc.

Les membres de la direction n'étant pas toujours facilement mobilisables pour des réunions régulières, une demande particulière pourra être émise pour s'assurer qu'une personne habilitée à approuver les demandes sera présente.

b. Le coordinateur du programme

Le coordinateur du programme peut être un membre de la direction, un chef soigneur, un vétérinaire, la personne chargée du bien-être des animaux du parc ou un consultant spécialisé dans l'entraînement animal (228). Il n'est pas nécessaire que cette personne soit formée aux méthodes et théories utilisées par l'entraînement car elle sera responsable de l'organisation et de la communication auprès de tous les départements impliqués dans le projet (279), plus que de la mise en pratique de l'entraînement. Elle devra donc avoir de grandes capacités de communication et d'organisation mais aussi avoir le temps de tenir correctement son rôle. Il s'agit de la personne centrale du programme.

c. Un responsable de la collection animale, le curateur

Le curateur est la personne s'occupant de la collection animale dans un parc zoologique. Cette personne connaît, entre autres choses, les exigences en matière de reproduction pour les animaux dont elle

a la charge, et leur importance génétique pour l'espèce. Il est donc important qu'elle fasse partie du comité car elle peut participer utilement à la sélection des comportements à apprendre aux animaux. Elle connaît aussi les informations sur le passé de ces animaux s'ils ne sont pas nés dans le parc puisqu'elle est également responsable des transferts. En France peu de zoo emploient une personne à temps plein dans ce rôle. Nous ne l'évoquerons donc plus dans cette thèse.

d. Chef soigneur

Sur le terrain, il forme et supervise les soigneurs ainsi que les soins quotidiens procurés aux animaux.

Il doit avoir une vue d'ensemble de la partie management animal du programme d'entraînement et faire en sorte que les entraîneurs aient ce dont ils ont besoin pour le mettre en place (77), (107). Il connaît son équipe ainsi que les motivations de chacun. Il sera donc bien placé pour choisir les soigneurs qui deviendront entraîneurs en fonction de leur caractère et des relations les liant aux animaux dont ils ont la charge au quotidien.

Ce sera également à lui de motiver les soigneurs récalcitrants si leur implication est nécessaire pour le bon déroulement du programme.

e. Un responsable de la pédagogie

Le responsable de la pédagogie est chargé de l'information (communication, pédagogie) destinée aux visiteurs ; il peut orienter l'entraînement ou l'environnement dans lequel il prendra place, de façon à ce que le public puisse en profiter sans gêner l'animal dans son apprentissage. Il connaît son public et les moyens pédagogiques déjà utilisés par le parc. Il connaît également son équipe et les connaissances de chacun en matière d'entraînement. Il pourra donc désigner la ou les personnes qui animeront les séances d'entraînement devant les visiteurs, si elles sont mises en place. Il pourra également aider à la réalisation de panneaux informatifs concernant le *training* et même de pancartes indiquant les horaires des diverses séances d'entraînement et des spectacles de démonstration s'ils sont instaurés dans le parc.

f. Un membre de l'équipe vétérinaire

Le rôle des membres de l'équipe vétérinaire sera développé dans un paragraphe particulier. Si l'équipe est composée de plusieurs personnes comme c'est souvent le cas en Amérique du nord où sont présents infirmière vétérinaire et vétérinaire, une seule personne siègera au comité comme pour les autres départements. Il pourra s'agir indifféremment de l'un ou de l'autre tant que la communication entre les divers membres de l'équipe est bonne.

g. Un membre de la maintenance

Un membre de l'équipe de la maintenance peut également être présent lors des réunions du comité. Ce peut être un membre de l'équipe intéressé par l'entraînement, ou le responsable. Son rôle n'est pas prépondérant mais il devra donner son avis et ses idées sur la faisabilité des travaux à mettre en œuvre, par exemple, pour construire une cage de contention, ou d'autres outils nécessaires à l'entraînement. Il se devra également d'être présent aux réunions de façon à ce que tout le personnel de maintenance puisse être informé des divers animaux et lieux utilisés pour les entraînements, ce qui permettra d'éviter des perturbations inutiles durant les séances.

h. Un membre de l'équipe des soigneurs animaliers

Les soigneurs sont les chefs de ligne dans ce type de programme. En effet ce sont eux qui s'occupent quotidiennement des animaux, qui connaissent les comportements de chacun, l'agencement des enclos intérieurs et extérieurs, et les contraintes de temps dont ils sont tributaires (77), (279). Ils sont responsables des soins quotidiens apportés aux animaux, de l'enrichissement et de la réalisation de l'entraînement en lui-même (47).

La confiance entre l'animal et l'entraîneur est primordiale (107). C'est pour cela que les manipulations qui pourraient avoir un effet négatif sur cette confiance devront être considérées avec

attention, de façon à ce qu'elles affectent le moins possible les liens existants (292). Elles pourront être discutées au comité si elles n'ont pas besoin d'être mises en place dans l'urgence.

La présence du chef soigneur au comité ayant déjà été mentionnée, celle d'un soigneur n'est pas obligatoire. Cependant elle peut être bénéfique car il n'agit pas au même niveau que son chef. De plus certains soigneurs peuvent avoir plus de difficultés à s'entretenir avec leur chef qu'avec des collègues de même grade qu'eux.

i. Un entraîneur spécialisé

Certains parcs peuvent avoir recours à un entraîneur spécialisé pour débiter l'entraînement sur leurs animaux. Cette personne est parfaitement formée aux techniques de l'entraînement et a déjà de l'expérience ce qui peut être un atout considérable lors de la réflexion consultée autour du programme d'entraînement ainsi que de sa mise en place. Sa présence au comité est importante car il pourra orienter les idées et donner son avis sur ce qui est réalisable ou non ainsi que sur les problèmes qui pourraient apparaître en utilisant telle ou telle méthode.

j. Référents des sous-comités

Pour chaque espèce, voire pour chaque animal, inclus dans le programme d'entraînement il sera intéressant de créer un sous-comité responsable plus particulièrement du programme d'entraînement de ces animaux. Ce sous-comité sera lui aussi présidé par un coordinateur que l'on appellera « référent », dans cet ouvrage, de façon à ne pas confondre le coordinateur du comité et les coordinateurs des sous-comités.

Ce référent pourra être un chef soigneur, un soigneur ayant de l'expérience dans l'entraînement, le vétérinaire ou un consultant spécialisé dans l'entraînement animal (228). Quelle que soit cette personne elle devra avoir de bonnes connaissances concernant la théorie et les techniques nécessaires à l'entraînement.

Le référent sera chargé de s'assurer que les objectifs du programme d'entraînement sont respectés, devra vérifier tous les plans et maintenir une communication constante entre tous les entraîneurs et les personnes impliquées dans l'entraînement de l'animal ou de l'espèce en question. Pour finir il devra tenir informé ses supérieurs de l'évolution du programme de training (77). Avoir un siège au comité l'aidera donc dans ses tâches sans que cela soit obligatoire s'il existe une bonne communication entre les référents et leurs représentants au comité, surtout si de nombreux sous-comités sont créés.

2. Membres des sous-comités

Chaque sous-comité réunira les entraîneurs qui participeront à l'entraînement des animaux concernés, ainsi que toutes les personnes pouvant participer aux séances : membre du service vétérinaire, chef soigneur, entraîneurs spécialisés et soigneurs. A l'absence de ce groupe, les entraîneurs chevronnés auront la responsabilité de réviser le programme, aidé par les autres membres. Ce seront aussi des mentors pour chaque entraîneur moins averti (188).

B. Quels seront les rôles de tels comités ?

1. Rôle du comité général

Le comité responsable des programmes d'entraînement aura plusieurs responsabilités à son actif. Il pourra aider les sous-comités, valider leurs idées. Dans tous les cas, avant la mise en pratique du programme d'entraînement, il faudra qu'ait été réalisé un plan d'entraînement, de façon à ce que l'entraîneur ait en tête les objectifs à court et long termes durant ses séances (222). Il sera responsable de la sélection des entraîneurs pour chaque animal ou espèce.

Une sélection correcte et minutieuse des individus qui participeront au programme d'entraînement est un facteur déterminant du succès d'un tel programme (73).

2. Rôle des sous-comités

Ce sont les sous-comités qui seront chargés de produire le document de base du programme d'entraînement. Après avoir défini les buts principaux, il faudra planifier l'entraînement. Les sous-comités proposeront un programme déterminant quels animaux seront entraînés, quels comportements seront enseignés, dans quel but, et quelles seront les étapes ou approximations créées pour chaque comportement. Ce programme sera revu par le comité et approuvé s'il est considéré comme correct ou soumis à de plus amples discussions si certains points doivent en être modifiés. Après approbation définitive du plan par le comité, le sous-comité se réunira à nouveau pour définir les signaux discriminants pour chaque comportement. Pour chaque espèce sera défini un conseiller principal qui participera à chaque phase du programme d'entraînement. Cette personne pourra être le référent du sous-comité, un chef soigneur ou un vétérinaire (135).

Comme déjà formulé, la communication est importante à tous les niveaux du programme d'entraînement. Coopérer, notamment au sein des sous-comités, peut permettre à chacun de partager ses idées et ses frustrations. Cela peut aider à améliorer le programme et à le maintenir dans une bonne dynamique évolutive (107), (210). Un travail d'équipe qui fonctionne nécessite que chacun prenne le temps de cultiver une bonne coopération en étant attentif aux autres, à l'écoute, en acceptant des idées qui ne sont pas les nôtres ainsi que les critiques. Le succès du programme dépend de chaque membre du sous-comité (107).

3. Spider

Spider est un acronyme anglophone. Il classifie les étapes importantes au bon déroulement d'un programme d'entraînement et à sa mise en place. Le comité devra s'assurer que ces étapes sont correctement réalisées et donner son aval pour certaines ; les sous-comités interviennent également dans ces étapes. Détaillons ces dernières (47), (86), (135).

- « *Setting goals* », fixer les objectifs. Il s'agit d'identifier clairement les objectifs et comment la nature et l'historique de l'animal peuvent influencer son apprentissage. Durant cette phase tous les départements du parc doivent participer car les objectifs doivent être basés sur les besoins de chaque département.
- « *Planning* », planifier. Il s'agit ici de mettre en place le plan du programme d'entraînement. Les différentes approximations ou étapes de l'apprentissage de chacun des comportements devront être clairement identifiées. Ceci sera réalisé par les différents sous-comités et approuvé par le comité. Il s'agit aussi de définir les rôles de chacun et de mettre en avant la communication entre les différents intervenants. Cela sera réalisé par le comité lui-même.
- « *Implementing* », mettre en pratique. Il s'agit de mettre en œuvre le programme d'entraînement défini durant les étapes précédentes. Cela sera donc réalisé par les entraîneurs.
- « *Documenting* », documenter. Cela consiste à retranscrire le déroulement de chaque séance à la fin de ces dernières. Ceci sera réalisé par les entraîneurs, mais pourra également être complété par toute personne ayant observé ou participé à une séance.
- « *Evaluating* », évaluer. Il s'agit d'évaluer le programme d'entraînement. Cela est réalisé par les sous-comités mais également par le comité.
- « *Readjusting* », réajuster. C'est la modification du programme à la lueur des problèmes mis en évidence dans l'étape précédente. Cela est également réalisé par le comité et les sous-comités, ainsi que par les entraîneurs qui mettront ensuite en pratique ce qui aura été décidé.

C. Quand ces comités se réuniront-ils ?

Qu'il s'agisse du comité ou des sous-comités, les réunions devront avoir lieu lorsque le plus grand nombre de membres sera disponible de façon à pouvoir engager une discussion intéressante et à obtenir les points de vue de chacun. Il est également important qu'elles aient lieu de façon régulière pour permettre un bon suivi de la mise en place de l'entraînement, mais également pour favoriser la communication entre les divers secteurs concernés. La planification de ces réunions sera réalisée en fonction des besoins et des moyens mis en place pour favoriser l'entraînement. Elle sera également dépendante de la planification des séances en elles-mêmes. En effet si les séances ont lieu de façon

hebdomadaire, se réunir deux fois par semaine n'apportera pas forcément de valeur ajoutée à l'entraînement.

1. Réunions du comité général

Ces réunions sont particulièrement importantes lors de la mise en place des programmes d'entraînement. Dans cette phase, elles pourront avoir lieu mensuellement (289) ou deux fois par mois (252) si cela est nécessaire. Cela permettra de ne pas ralentir le processus, tout en laissant le temps aux divers services de préparer correctement les réunions suivantes. Lorsque l'entraînement sera bien installé ces réunions pourront être espacées mais elles devront rester régulières de façon à maintenir la communication entre les divers intervenants.

2. Réunion des sous-comités

Les réunions des sous-comités auront lieu plus régulièrement que celle du comité dès lors que l'entraînement sera mis en place. En effet, c'est durant ces réunions que seront évoqués les problèmes rencontrés pendant les séances et il est préférable de ne pas attendre lorsqu'un problème surgit, sous peine de le voir s'ancrer dans le répertoire comportemental de l'animal. Elles pourront avoir lieu toutes les semaines voire toute les deux semaines (252). Il est également important qu'elles soient régulières et qu'elles favorisent la communication.

II. Quels animaux pour le programme ?

Il faut garder en tête que tous les animaux n'apprennent pas à la même vitesse, y compris au sein d'une même espèce (180), (300). Alors comment choisir les espèces et animaux à inclure dans le programme d'entraînement ?

A. Quelles espèces ?

Avant de choisir une espèce à entraîner il est important de connaître les caractéristiques naturelles de cette espèce. Le patrimoine génétique de l'animal, l'évolution de son espèce au cours des siècles et sa structure corporelle (poids, forme du corps, attributs...) déterminent le type de comportement qu'il sera capable d'apprendre (6), (183), (185). Est-ce une espèce capable de voler ? Quelle est sa structure sociale ? Quel est son habitat le plus commun ? Quels sens sont développés chez elle ? Est-elle diurne ou nocturne ? Quel est son régime alimentaire ? Comment consomme-t-elle sa nourriture et à quel rythme ? Toutes ces questions et bien d'autres, permettront par la suite d'adapter l'entraînement aux capacités intrinsèques de l'animal et de ne pas lui demander des actions qui ne sont pas naturelles pour lui, voire, impossibles à réaliser (35), (55), (289).

Il faut également savoir que certaines espèces représentent un défi pour des manipulations comme l'anesthésie ou diverses étapes de la reproduction et nécessitent donc que l'ensemble des individus de cette espèce soient entraînés. Prenons pour exemple la girafe (*Giraffa camelopardalis*) : cette espèce est très difficilement anesthésiable (145), (212), (228) en raison de sa physiologie particulière et de sa morphologie mais aussi de son tempérament (145). Une étude a montré qu'environ 35 % des girafes meurent des effets de l'anesthésie (316). Il sera donc particulièrement intéressant d'entraîner toutes les girafes du parc pour limiter au maximum les anesthésies. Dans d'autres espèces, seulement quelques individus nécessiteront la mise en place d'un entraînement à cause, par exemple, d'un problème de santé, ou de comportement.

B. Quels individus ?

Lors du choix des individus à entraîner il faut prendre en compte l'historique de l'animal. D'où vient-il ? Est-il né en parc ou dans la nature ? A-t-il été élevé à la main ou dans un groupe par ses parents ? A-t-il déjà été entraîné ? Est-il proche de l'homme ? Quel est son historique médical ? Quelles sont ses habitudes comportementales ? Toutes ces questions doivent être posées avant d'envisager la mise en place d'un entraînement pour un individu donné (55), (88).

Il est également important de définir le rôle de l'animal dans la collection. Fait-il partie d'un programme de reproduction ? Est-il destiné à l'éducation du public ? Répondre à ces questions permettra de définir le niveau d'interaction ainsi que le degré d'entraînement auquel on souhaite parvenir pour cet animal (88).

Enfin, pour déterminer quels individus seront de bons candidats pour participer à l'entraînement, on peut fixer des critères dépendants de ce que l'on aimerait obtenir. Au zoo de Dallas, par exemple, les rapaces sont inclus dans le programme d'entraînement en fonction de leur facilité naturelle à être approchés par les soigneurs ainsi que leur envie de venir chercher les récompenses dans la main du soigneur/entraîneur (120).

Certains entraîneurs utilisent les arbres généalogiques des animaux comme outil pour la mise en place d'un programme d'entraînement. En effet des études scientifiques ont montré que les comportements et les performances d'un individu sont souvent en rapport avec ceux de ses ascendants (297). L'observation des animaux est également très importante pour aider dans ce choix car elle permettra de connaître les comportements de chacun et d'estimer sa capacité à être entraîné (120).

Lorsque les animaux à entraîner ont été choisis, deux critères sont particulièrement importants à prendre en compte. Il s'agit de l'âge et de l'état physiologique de l'animal.

1. L'âge de l'animal

Un animal âgé ne s'entraîne pas comme un plus jeune. En effet, à partir d'un certain âge, certaines facultés (auditives, visuelles, de déplacement (196)) s'amenuisent. Les capacités cognitives de l'animal peuvent également se réduire au fil du temps mais les plus âgés peuvent encore apprendre et rester actifs (16). Cependant même si l'entraînement de ces animaux se révèle plus difficile il ne faut pas l'arrêter sous peine de créer de la frustration ou du mal être chez des animaux déjà vieillissants (196).

Il est intéressant de changer de méthode d'apprentissage dès les premiers signes de dégénérescence d'un des sens, de façon à ce que l'animal ait le temps d'être habitué aux nouvelles méthodes avant la perte totale de ce sens (196). Pour un animal perdant la vue, on peut mettre en place des signaux visuels plus marqués ou des signaux auditifs à la place des signaux visuels (97), comme le sifflet ou le clicker (16). Les *stimuli* tactiles sont aussi sources de beaucoup d'informations et peuvent devenir des signaux discriminants (16) tout comme l'on peut utiliser la cible pour conduire l'animal d'un endroit à un autre (97). Il n'est pas nécessaire de conserver tout le répertoire comportemental de ces animaux mais certains comportements seront très utiles pour qu'un suivi correct puisse être mis en place (faire accepter à l'animal la réhydratation par voie orale, les prises de sang, les échographies... (196)).

Un animal très jeune possède également des particularités à prendre en compte : s'il n'est pas encore sevré, il sera difficile de l'intéresser à de la nourriture solide, il aura besoin du contact de sa mère et sa capacité à se concentrer sera souvent de très courte durée (77). Cependant il peut être intéressant de commencer l'entraînement très tôt de façon à effectuer certaines manipulations plus facilement, comme, par exemple, une castration de girafe (plus l'animal est jeune, plus les tissus du scrotum sont minces et sèchent facilement après la pose d'un garrot) (145). Cependant il faudra faire attention aux comportements à demander à l'animal jeune. En effet, des éléphants d'Afrique ayant été entraînés trop jeunes à produire des comportements provoquant des contractions abdominales non physiologiques sont plus sujettes aux prolapsus utérins (122).

2. L'état physiologique de l'animal

L'état physiologique de l'animal est également à considérer lors de la mise en place d'un programme d'entraînement et durant tout le processus d'apprentissage car il peut évoluer. En effet, un animal malade, en croissance, gestant, en lactation, en surpoids, trop maigre ou en mauvaise condition physique ne devrait pas être entraîné avant d'être complètement rétabli selon Tresz (289). Cette affirmation peut tout de même être discutée.

Ce qu'il est important de retenir c'est que l'animal ne doit pas avoir à dépasser ses limites pour réaliser un comportement. Par exemple, on ne demandera pas à une otarie de Californie (*Zalophus californianus*) gestante de sauter dans un cerceau plusieurs fois de suite, ou de réaliser des figures plus compliquées. Mais la gestation ne devrait pas provoquer un arrêt complet de l'entraînement sous peine de voir apparaître des indices de mal-être chez l'animal. Il faudra simplement adapter son entraînement durant la gestation mais également durant la lactation et penser à modifier son régime alimentaire de façon à ce qu'elle ne perde pas de poids. On agira de même pour tout état physiologique nécessitant une remise en question de l'entraînement de l'animal.

Des états physiologiques plus constants, comme une déficience visuelle ou auditive, devront également être pris en compte. Les animaux souffrant de ces affections pathologiques ne devraient pas être systématiquement exclus des protocoles d'entraînement car avec un bon programme, ils peuvent réaliser autant de comportements qu'un autre individu de leur espèce (37).

III. Définition des objectifs et méthodes utilisées pour l'entraînement

Il est important, qu'avant chaque séance d'entraînement, l'entraîneur ait un plan d'action mais aussi qu'il reste flexible durant ses séances (107), (292). Cette partie sera consacrée à la planification du programme d'un point de vue des méthodes à utiliser ainsi que des objectifs que l'on veut se fixer.

A. Quels sont les buts recherchés ?

Avant de chercher à apprendre des comportements à l'animal il faut s'interroger sur ce que l'on attend de lui. Pour cela il faut identifier, sélectionner puis hiérarchiser par ordre de priorité les objectifs que l'on veut se fixer (47), (107), (228). La réflexion concernant la mise en place de ces objectifs devra porter sur les aspects suivants.

- reproduction et potentiel génétique : si l'individu possède un potentiel génétique intéressant, favoriser sa reproduction pourrait aider à maintenir un patrimoine génétique correct pour cette espèce, la reproduction des animaux en parc zoologique n'étant pas toujours aisée. Définir les animaux dont la reproduction est attendue permettra de mettre en place un entraînement spécifique si ces animaux ne se reproduisent pas, n'élèvent pas seuls leur progéniture ou de façon appropriée ;
- problèmes médicaux ou comportementaux : tout problème médical ou comportemental concernant un animal ou un groupe devra être étudié de façon à décider si un programme d'entraînement pourrait améliorer ces conditions ;
- problèmes liés à l'espèce : anesthésie dangereuse, espèce particulièrement fragile, etc... Tous ces points devront être étudiés lors de la mise en place du programme. Cela permettra de définir les comportements à enseigner prioritairement aux animaux concernés de façon à ce que les comportements soient acquis lorsqu'ils pourront être utiles lors d'une manipulation ;
- présentation au public : si par exemple, l'animal est destiné à être présenté au public lors de manifestations ou de spectacles, il est également important d'en tenir compte au moment de la priorisation des objectifs pour cet animal.

B. Quelles seront les étapes pour obtenir les comportements désirés?

1. Définition des étapes

Une fois les objectifs fixés, il faut définir les comportements que l'on désire obtenir de la part de l'animal. Puis il faut diviser chaque comportement voulu en très petites étapes (107), (222). Mieux vaut découper le comportement en trop d'étapes puis éventuellement en omettre certaines si l'animal est très à l'aise, plutôt que de ne pas en avoir prévu assez et de mettre l'animal en difficulté.

2. Quelques généralités à ne pas oublier

Une fois toutes les étapes définies, elles pourront être demandées à l'animal. Il faut cependant bien noter quelques règles qui sont les suivantes :

- avant toute séance d'entraînement, s'assurer de bien connaître les étapes déjà franchies par l'animal, ainsi que les suivantes de façon à ce que l'entraînement soit fluide ;
- il est nettement préférable de n'apprendre à l'animal qu'une seule étape à la fois (222). Cela permet d'éviter la confusion chez l'animal. Durant une séance, on favorisera donc l'apprentissage d'un seul comportement ce qui n'empêchera pas de redemander à l'animal d'autres comportements précédemment acquis ;
- il est important d'être moins exigeant sur les étapes précédentes lorsque l'on passe à l'apprentissage d'une nouvelle étape (222). Cela permet de limiter la frustration de l'animal. Attention toutefois, lorsque la nouvelle étape est parfaitement réalisée, les étapes précédentes doivent l'être également. Si ce n'est pas le cas il faut revenir à l'étape antérieure qui est mal réalisée ;
- il est courant que l'animal régresse lors de l'apprentissage. Ce n'est pas un problème, il faut seulement revenir en arrière pour raffermir les bases (222).

C. Quelles seront les méthodes utilisées pour obtenir les comportements désirés

Il est important d'adapter ses méthodes à l'animal à entraîner (159). Une étude a montré que tous les individus ne profitaient pas de la même façon d'un même protocole d'apprentissage (amélioration du bien-être variable). Il faut donc bien penser les méthodes en fonction de chaque animal à entraîner (49). Par exemple, rien ne retient les oiseaux présentés en vol lors de spectacles de volerie. Dans ce cas, il est nécessaire d'utiliser presque uniquement du renforcement positif car cet apprentissage motive l'oiseau à revenir (119). Les *stimuli* doivent également être adaptés aux capacités sensorielles intrinsèques de l'animal. Si un *stimulus* n'est pas détectable par l'animal il est normal qu'il ne présente pas le comportement désiré puisqu'il n'en aura pas perçu le signal (185).

Dans cette partie nous allons développer certaines méthodes générales à mettre en place pour obtenir un certain nombre de comportements.

1. Les stimuli et signaux discriminants

Chaque comportement nécessite un signal discriminant mais d'autres *stimuli* peuvent également être mis en place de façon plus générale.

a. Généralités

Tout d'abord il faut se souvenir que, comme nous l'avons déjà évoqué précédemment, l'animal doit être capable de percevoir le *stimulus* pour qu'il soit efficace. Mais il doit également être capable de l'associer au comportement désiré. Il faut donc faire attention aux capacités, inhérente à l'espèce mais également à l'individu, avant de décider des *stimuli* à utiliser mais aussi s'assurer que le *stimulus* que l'on mettra en œuvre n'est pas déjà présent dans l'environnement de l'animal (par exemple une cloche d'un train traversant le parc qui aurait pu être utilisée pour attirer les animaux...). L'animal doit également être capable de ne pas intervertir les *stimuli* mais il doit aussi reconnaître un *stimulus* dans toute sa variabilité (entraîneur différent, matériel différent etc...). Il faut donc utiliser des *stimuli* suffisamment différents entre eux pour aider l'animal à y répondre (147), (217).

Si des séances d'entraînement sont effectuées en public et si cela est possible, il est préférable d'utiliser comme *stimuli* principaux, des choses que le public peut difficilement copier. Cela permettra d'éviter que certains visiteurs n'essayent d'entraîner eux même les animaux (316).

b. La voix, le vocabulaire employé et la langue

La voix est souvent utilisée lors des séances d'entraînement pour récompenser l'animal ou pour lui délivrer des signaux discriminants. Lors d'un stage au zoo de Maubeuge les entraîneurs m'avaient expliqué que les éléphants étaient plus sensibles à la voix lorsque les demandes étaient effectuées en anglais ou en allemand, notamment par rapport au français. Je n'ai cependant pas trouvé de publication permettant d'affirmer cette observation. Nous ne conseillerons donc pas l'utilisation d'une langue en particulier mais si des problèmes de compréhension de l'animal sont mis en évidence lors des séances, il

pourra être intéressant d'essayer d'utiliser un autre vocabulaire et d'évaluer les conséquences qui en découleront.

Il peut également être intéressant de changer de langue lorsque les manipulations changent. Au zoo de Barcelone, les soigneurs utilisent l'anglais pour l'entraînement de façon à différencier les soins quotidiens, exprimés en espagnol, des séances de travail (1).

c. Le signal « absence de récompense »

Ce *stimulus* indique à l'animal qu'il ne recevra pas de récompense pour le comportement qu'il vient d'effectuer tout en expliquant que le comportement proposé est un bon comportement mais pas celui que l'on demande. Il n'est pas associé à un comportement en particulier mais apporte une indication importante à l'animal. Il peut être utilisé durant toutes les séances d'entraînement. Il peut s'agir d'un « *nop* », d'un « *wrong* » ou d'un bruit particulier. Quels que soient les entraîneurs il faudra que ce *stimulus* soit le même pour aider l'animal dans l'accomplissement de sa tâche. Il ne doit pas s'agir d'une punition positive, il doit juste donner une information utile à l'animal. Il ne doit pas être utilisé lorsque l'animal effectue un comportement qu'il ne devrait jamais présenter (289).

d. Le signal « cherche encore »

Ce *stimulus* est lui aussi plus général qu'un signal discriminant. Il indique à l'animal qu'il est sur la bonne voie pour obtenir une récompense mais qu'il n'a pas tout à fait atteint l'étape (289). Ce *stimulus* permet de limiter la frustration de l'animal tout en lui indiquant qu'il doit continuer à chercher pour trouver ce qu'on lui demande.

e. Le signal de fin de séance

L'utilisation d'un *stimulus* pour indiquer la fin d'une séance est encore discutée parmi les professionnels. Certains estiment que son utilisation n'est pas nécessaire car beaucoup d'événements dans la routine et le comportement de l'entraîneur renseignent déjà l'animal sur la fin de l'entraînement. D'autres estiment que pour ne pas frustrer l'animal, il faut lui indiquer clairement, et donc avec un signal dédié, la fin d'une séance. Les professionnels sont donc d'accord sur le fait que l'animal doit pouvoir comprendre qu'une séance est terminée mais que cela ne nécessite pas forcément l'utilisation d'un signal dédié. Mettre le reste des récompenses dans un réfrigérateur, visible par l'animal, est par exemple un bon signal de fin de séance (247).

S'il l'on veut mettre en place un *stimulus* de fin de séance on peut, par exemple, utiliser le mot « *bye* » et donner à l'animal une grosse récompense qui lui indique qu'il a bien travaillé. Si plusieurs animaux d'un même groupe doivent être entraînés à la suite il est préférable de quitter la zone d'entraînement pendant 5 à 10 minutes avant d'y revenir (316). Cela peut être considéré comme un signal de fin mais cela aide aussi l'animal à ne pas attendre de l'attention de son entraîneur alors que ce dernier travaille avec un autre individu. Encore une fois, cela permet d'éviter ou du moins de diminuer, la frustration de l'animal.

Il est également important de ne pas arrêter une séance de façon abrupte et sans raison, ce qui conduirait inévitablement à de la confusion ou de la frustration chez l'animal (222). De même il est important de finir une séance sur une note positive. Cela permet de conserver la motivation de l'animal (222).

Voici un exemple dans lequel la mise en place d'un signal dédié a été nécessaire : lors de l'entraînement de gorilles (*Gorilla gorilla*), les animaux sont rapidement devenus agités après la fin des séances. Pour marquer la fin des séances une récompense particulièrement attractive a été mise en place ainsi que le signal vocal « *all right, all done* ». Ceci a permis d'obtenir des animaux calmes à la fin de chaque séance (32).

2. Les ponts

a. Type de ponts

Le sifflet est un bon outil utilisable comme pont. Il produit un son que les animaux ne sont pas habitués à entendre ce qui permet d'attirer leur attention plus facilement. De plus il peut être entendu sur une distance assez importante. Un autre avantage du sifflet est qu'il laisse libre les mains de l'entraîneur ce qui peut être très pratique, par exemple lors du travail avec une cible. En effet, dans ce cas, une main est occupée par la cible, l'autre par la distribution des récompenses (107). Il faudra cependant bien choisir son sifflet car certains peuvent constituer une gêne au moment de donner des ordres oraux, en encombrant la bouche. La Figure 2 présente deux types de sifflets qui peuvent être utilisés durant les séances, l'un gênant plus les ordres vocaux que l'autre.

Figure 2 : Exemples de sifflets utilisables lors de séances d'entraînement (illustration personnelle)



A gauche : sifflet simple gênant la parole, à droite : sifflet fin gênant moins l'émission d'ordres vocaux

Le clicker (dont un exemple est présenté Figure 3), lui, possède le désavantage d'utiliser une main de l'entraîneur (312) mais il laisse la bouche libre. C'est également un son peu connu de l'animal naïf de tout entraînement mais il s'entend souvent sur une moins longue distance que le sifflet (107).

Figure 3 : Exemple de clicker (illustration personnelle)



Le pont verbal comme « *good* » n'occupe ni les mains ni la bouche mais il n'est pas simple de le prononcer au moment précis nécessaire à un bon apprentissage. De plus la prononciation du mot peut varier d'un moment à un autre (suivant l'état psychologique de l'entraîneur mais aussi s'il est un peu enrhumé, etc...) et d'un entraîneur à l'autre. Il est donc plus difficile d'avoir un signal clair et précis pour l'animal en utilisant les ponts verbaux (107).

Quel que soit le type de pont choisi, il est préférable qu'il soit unique pour l'animal et doit donc être défini avant le début de l'entraînement. Il peut cependant être modifié s'il s'avère mal adapté mais le nouveau pont devra être enseigné à l'animal avant toute utilisation pour l'apprentissage d'un comportement.

Il est également souhaitable d'utiliser un *stimulus* que le public ne puisse pas copier (316).

b. Méthode pour la mise en place d'un pont

Quelle que soit la méthode utilisée pour établir un pont, cela doit être fait avant toute utilisation de ce pont pour que l'animal intègre qu'il précède un renforçateur primaire (107), (178).

Voici un exemple de méthode permettant la mise en place d'un pont : devant l'animal, il s'agit de faire entendre le pont puis de distribuer la récompense immédiatement après (101). Ceci doit être fait jusqu'à ce que l'animal, après avoir perçu le pont, anticipe l'arrivée du renforçateur (en se léchant les babines, en tendant la main etc...) (107).

3. La cible : « *target* » (type de *target*)

a. Type de cible

Nous avons vu plus tôt en quoi consistait la méthode du « *target* ». Dans cette méthode la cible peut prendre diverses formes. Elle doit être aisément manipulable par l'entraîneur tout en étant suffisamment robuste pour résister aux diverses manipulations de l'animal (101). La cible peut être utilisée comme une extension de la main ce qui peut conférer plus de sécurité pour certaines manipulations ou permettre de travailler à distance (107).

La cible la plus classique est constituée d'une balle ou d'un objet plat, fixé au bout d'une perche ou d'un bâton (89).

Cette cible classique peut être remplacée par un laser (194). Cela permet de conduire l'animal plus loin qu'on ne pourrait le faire avec une simple cible. L'inconvénient est qu'il nécessite une surface opaque pour être utilisable. Lorsque l'on utilise un laser il faut également faire attention à l'énergie restante dans les piles car lorsqu'elles faiblissent, le signal est moins net (89) et donc moins facilement perceptible par l'animal.

Mais la cible peut également être une main, le doigt (277), une cuillère, une paille, une bouteille en plastique (157), un clip à fixer à la grille (157) ou tout objet correctement perçu par l'animal et utilisable en toute sécurité (121). Elle sera donc à adapter en fonction des espèces mais également des individus.

b. Méthode d'apprentissage de la cible

Voici un exemple de méthode pour apprendre à un animal à toucher, puis suivre et enfin rester à la cible.

Tout d'abord, il s'agit de mettre l'animal en contact visuel avec la cible et de le récompenser dès qu'il présente une attitude calme, sans signe de peur. Une fois que l'animal est à l'aise avec la vue de l'objet, ce dernier peut être rapproché petit à petit, jusqu'à ce que l'animal puisse le sentir puis le toucher, en s'assurant chaque fois qu'il reste calme et en le récompensant pour cette attitude correcte. A l'instant où l'animal touche la cible, il faut fortement le récompenser. Si l'animal ne veut pas toucher la cible ou ne s'y intéresse pas alors c'est à l'entraîneur d'amener la cible à toucher l'animal. Ceci se fera par très petites étapes, en s'assurant que l'animal ne prenne pas peur et en le récompensant chaque fois qu'il restera stoïque. Une fois que l'animal touche la cible par lui-même, il faut la présenter et donner le signal discriminant qui lui signifiera par la suite qu'il doit toucher la cible, par exemple, le mot « *target* » peut être utilisé puis récompenser l'animal dès qu'il réussit.

Lorsque l'animal touche la cible dès lors qu'il perçoit le signal discriminant alors l'on peut passer à l'étape suivante qui est d'amener l'animal à se rapprocher de la cible par lui-même, puis à la toucher. Pour cela il faut écarter un peu la cible de l'animal et lui donner le signal discriminant lui demandant de toucher la première et le récompenser dès qu'il réussit. Si le comportement est obtenu, éloigner de nouveau la cible en augmentant légèrement la distance. Si l'animal ne se rapproche pas de la cible, réduire la distance et redonner le signal discriminant. Ceci est à effectuer jusqu'à obtenir un déplacement vers la cible, de la longueur voulue (6), (107), (178).

c. Utilisation de la cible pour obtenir divers comportements

Lorsque l'animal est capable de toucher la cible puis de la suivre, cette dernière devient un outil très utile pour la suite des apprentissages. Elle peut par exemple être utilisée pour guider l'animal vers un endroit précis (lui apprendre à franchir des portes, à monter sur une balance, à se rapprocher d'un système de capture ou d'une boîte de transport), elle peut également guider l'animal dans l'apprentissage d'un comportement plus complexe comme un salto avant (205), ou l'aider à présenter certaines parties de son corps ou à prendre certaines positions précises nécessaires à diverses manipulations. Elle peut également aider l'apprentissage du « reste » (= tenir une position le temps demandé). Comme dans la majeure partie de l'entraînement, les limites de la cible seront fonction de l'imagination de son utilisateur et des capacités de l'animal.

4. Exemple de méthode d'habituation (désensibilisation) et de conditionnement

« *101 things to do with a box* » (101 choses à faire avec une boîte) est une méthode pour désensibiliser les animaux à divers objets. Dans ce jeu, l'animal est mis en contact avec une grande variété d'objets tel que des cônes de trafic, des cerceaux, du matériel médical, des ballons, un ordinateur portable, des jeux, etc... Chaque nouvelle session lui procure l'opportunité d'apprendre quelque chose de nouveau, d'interagir avec un nouvel objet sans peur (212). Chaque fois, le nouvel objet est présenté de façon à ce que l'animal ait le choix d'interagir avec ou non. Seules les interactions positives de l'animal avec l'objet seront récompensées. Cet apprentissage doit se faire selon de très petites étapes (43). L'entraîneur récompense les comportements positifs encourageant l'animal à interagir avec les nouveaux *stimuli*. A travers une série d'approximations successives et croissantes, il construit le comportement. Cela commence par un regard en direction de l'objet, suivi du contact avec cet objet, de l'identification de l'odeur. Il peut ensuite être demandé à l'animal de faire rouler une balle, de mettre une patte dans un cerceau etc...

Grâce à ce jeu et au conditionnement, on peut apprendre à un animal à poser délicatement sa patte sur une cassette de radiographie (43).

« *The stranger is not a danger* » (l'étranger n'est pas un danger) (212) est un jeu qui suit la même méthode que le précédent mais au lieu de présenter de nouveaux objets à l'animal on lui présente de nouvelles personnes (43). Dans cette méthode il faut être capable de déterminer la distance minimale à laquelle la personne devra se tenir au début de la séance, pour ne pas effrayer l'animal. Chaque fois que l'animal est détendu et ne semble plus se préoccuper du nouvel individu, ce dernier peut faire un pas vers l'animal et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'animal puisse entrer en contact avec. Cette procédure permet de préparer l'animal à être au contact de diverses personnes mais il peut aussi le préparer à être en contact avec des personnes ayant des vêtements particuliers, des équipements spécifiques etc... (43), (212).

Ces deux procédures préparent l'animal à des situations d'urgences imprévues et potentiellement stressantes. Cela permet également de construire des fondations stables pour l'entraînement. Grâce à ce type d'apprentissage, l'animal s'adapte plus facilement aux nouvelles situations (43), (212).

Pour améliorer encore la préparation de l'animal à des situations urgentes et potentiellement stressantes, certains parcs n'hésitent pas à simuler un problème durant une séance d'entraînement. Cela permet à l'entraîneur de voir les réactions de l'animal, pour pouvoir ensuite travailler sur les problèmes détectés et aussi de varier les séances (263).

Dans cette partie nous ne donnerons pas d'exemple de « *shaping* »/« *capturing* » car cette méthode a été développée dans la partie précédente. De plus, l'apprentissage d'un comportement implique le plus souvent l'utilisation de plusieurs méthodes dont le « *shaping* » ou le « *capturing* » et la désensibilisation, il est donc difficile de trouver un exemple de comportement pour lequel seul le « *shaping* » ou le « *capturing* » sont utilisés. Des exemples seront donnés dans la quatrième partie.

D. Les renforçateurs utilisés

1. Quel type de renforçateurs ?

a. La nourriture

La nourriture est souvent utilisée comme renforçateur primaire. Dans le cadre de cette utilisation il faut être attentif à plusieurs choses.

- Connaître les préférences des individus de façon à ce que la récompense soit réellement positive pour lui (42), (200), (292). Il faut noter que les préférences d'un animal peuvent varier dans le temps (42) et que certaines différences de vitesse d'apprentissage pourraient s'expliquer par les denrées employées comme récompense. En effet, certaines étant plus attractives que d'autres, l'animal pourrait être enclin à réagir différemment en fonction de la récompense. Distribuer une récompense fortement désirable pour l'animal permettrait donc d'augmenter la vitesse d'apprentissage (42).
- Découper les récompenses en petits morceaux de façon à ce qu'ils soient ingérés rapidement pour ne pas ralentir le processus (86)
- Varier le type d'aliment donné en récompense est intéressant pour éviter la lassitude de l'animal vis-à-vis d'un aliment unique (53), (107).
- Ajuster la ration alimentaire des animaux pour que cet apport nutritif ne déséquilibre pas leur régime.
- En accord avec le vétérinaire ou le nutritionniste, des aliments ne faisant pas partie du régime alimentaire habituel d'un individu peuvent être utilisés préférentiellement si cela apporte un avantage certain : moins de temps de préparation, plus de motivation de la part de l'animal... (292), (252). Chez les herbivores par exemple cela permet d'avoir à disposition des récompenses plus facilement distribuables que de l'herbe ou de la salade.
- Prendre en compte l'environnement climatique de l'animal (période de l'année, température extérieure etc...) car il peut influencer la prise alimentaire. Une harpie féroce (*Harpia harpyja*), par exemple, mangera plus lorsque la température extérieure diminue (120).
- Prendre en compte l'état de l'animal : par exemple, s'il a des brûlures d'estomac, la nourriture peut devenir indésirable. L'animal perçoit alors comme une punition, ce que l'on considère comme un renforcement (296).
- Le nourrissage à la main n'est pas recommandé pour les reptiles car ces derniers risqueraient de se concentrer sur le soigneur et de devenir agressifs (86).

b. Autres types de renforçateurs

D'autres types de renforçateurs peuvent être utilisés en fonction des préférences des animaux. Les pieuvres, comme la pieuvre commune (*Octopus vulgaris*) peuvent par exemple, être renforcées avec un spray d'eau ou du jeu sous forme d'interaction tactile (39). La plupart des primates apprécieront les contacts ou les attentions de la part de leur entraîneur...

Des renforçateurs n'augmentant pas l'ingéré calorique de l'animal et pouvant être utilisés durant les séances d'entraînement sont très utiles lorsque l'on réalise plusieurs séances d'entraînement par jour (show, séances d'apprentissage...). En voici quelques exemples utilisés pour les *Delphinidae* : gélatine qui possède l'avantage supplémentaire de pouvoir servir à hydrater l'animal, jet du tuyau d'arrosage, ballon de basket, bulles de savon, glace, spray d'eau, jouets (260).

c. Règles de base concernant les renforçateurs

Certaines de ces règles ont déjà été évoquées précédemment, précisons quelques points.

- L'animal entraîné doit toujours être suffisamment motivé par la récompense qu'il pense obtenir, pour effectuer le meilleur apprentissage possible (292).
- Il est donc important de varier les renforçateurs offerts pendant les séances de façon à ne pas lasser l'animal, ce qui pourrait conduire à une baisse de motivation ou une frustration (6), (296).
- Il est également intéressant de varier les renforçateurs (utiliser des renforçateurs moins désirables que les précédents, tout en restant positifs) avant de passer à l'étape suivante de l'apprentissage pour être sûr que l'étape précédente est bien intégrée (222).
- Il est important d'adapter le degré de récompense au comportement obtenu (une très grosse récompense pour un comportement difficile à effectuer, une récompense plus classique pour un comportement déjà très bien acquis) (107), (289). Il existe ce que l'on appelle dans le jargon de l'entraînement le « *jackpot* ». Il s'agit d'une très grosse récompense obtenue par l'animal après avoir effectué un comportement pour la première fois, ou un comportement très difficile (260). Ce jackpot est utilisé durant la phase d'apprentissage d'un comportement pour indiquer à l'animal qu'il a réalisé ce qu'on attendait de lui et pour favoriser l'apprentissage.
- Pour finir, il est également important de prendre en compte l'état de l'animal et ses préférences du jour afin de délivrer un renforcement perçu de façon positive par l'animal (pas de glaçon s'il fait très froid dehors, pas d'interaction tactile sur une blessure etc...).

2. Quelle fréquence de renforcement ?

La fréquence du renforcement varie en fonction de l'endroit où se situe le comportement sur la courbe d'apprentissage comme nous l'avons vu dans la première partie. En pratique, l'on conseille les rythmes de renforcements suivants : durant la phase d'acquisition de l'apprentissage, le comportement devra être renforcé de façon continue puis, selon le principe du « renforcement continu suivi d'un renforcement primaire à fréquence variable » défini dans la première partie. Pour finir, lorsque le comportement aura atteint le plateau de la courbe d'apprentissage ou lorsqu'il sera sous contrôle (voir la définition ci-après), il pourra ne plus être systématiquement renforcé. Les méthodes de renforcement variables utilisables sont toutes celles qui ont été énoncées dans la première partie de ce travail. Il s'agit du renforcement à fréquence fixe, à fréquence variable, à intervalle fixe, ou à intervalle variable. Celui qui donne les meilleurs résultats pour l'apprentissage et qui est facile à mettre en place est le renforcement à fréquence variable (104), (147).

En pratique, le comportement est considéré *sous contrôle* par certains entraîneurs, lorsqu'il répond aux quatre critères suivants durant les séances d'entraînement (217), (289):

- le comportement apparaît chaque fois que son signal discriminant est présenté ;
- le comportement n'apparaît jamais lorsque son signal discriminant n'est pas présenté ;
- le comportement n'apparaît jamais en réponse à un *stimulus* autre que son signal discriminant ;
- aucun autre comportement n'apparaît lorsque son signal discriminant est présenté.

Pour d'autres, un comportement est considéré acquis lorsqu'il est effectué 5 fois consécutives en moins de 5 secondes (312).

Ces définitions permettent aux entraîneurs d'évaluer le taux d'apprentissage du comportement mais ne reposent pas sur des publications scientifiques. Ce sont seulement des indices utilisés dans la pratique.

E. Document récapitulatif

Des feuilles de travail, récapitulant tout ce que l'on vient de voir peuvent être créées pour faciliter la mise en pratique de l'entraînement. Il est plus facile de créer une feuille de travail par comportement recherché. Sur ces feuilles seront alors inscrits : une brève description du comportement recherché, le nom de la personne responsable de cet apprentissage, les étapes prévues pour obtenir ce comportement,

les équipements nécessaires pour mettre en place l'entraînement dans les meilleures conditions possibles, les renforcements utilisés et leur fréquence, les points de sécurité qu'il faut garder en mémoire, ainsi que des étapes supplémentaires à mettre en place au cas où l'animal ne parviendrait pas à passer d'une étape à l'autre (228). Si cela est possible, des photos du signal discriminant, du comportement désiré et de tout autre élément pouvant favoriser la continuité du processus pourront agrémenter ces feuilles de travail et aider à maintenir une cohérence durant l'entraînement (107), (210). Ces documents sont des outils importants pour intégrer au mieux les nouveaux entraîneurs dans le programme (77). De plus, cela permet à chacun d'être correctement informé des décisions et de s'y référer si nécessaire. Mais il permet aussi de conserver une trace de ce qui a été prévu pour les évaluations futures et d'avoir des exemples pour la mise en place d'autres programmes d'entraînement.

IV. Dans quelles conditions va-t-on mettre en place un entraînement ?

L'environnement peut être un élément perturbateur pour les animaux. Il est possible d'effectuer l'entraînement à la vue des visiteurs si les animaux sont habitués à la présence du public. Mais si ce n'est pas le cas mieux vaut prévoir de faire cet entraînement aux heures les plus calmes (1) ou à l'abri des regards indiscrets et du bruit.

A. Locaux et matériel adaptés

1. La sécurité

Lorsque l'on étudie les espaces où auront lieu les séances et les outils qui seront utilisés, la première condition à respecter est la sécurité (210), (289), (316).

Les locaux dans lesquels l'entraînement va être réalisé doivent être parfaitement adaptés à l'espèce entraînée et le plus sécurisé possible (86).

La distribution des récompenses doit être faite de la manière la plus sûre (par exemple, pince pour distribuer de la nourriture aux fauves ou aux rapaces) (210).

Le matériel doit être contrôlé régulièrement et réparé en cas de problème, sous peine de voir apparaître des accidents qui peuvent être très graves (267).

a. Sécurité des entraîneurs et des soigneurs

La sécurité du personnel durant les séances d'entraînement est une des priorités à ne pas négliger. Elle dépend de la structure, des équipements et des outils utilisés mais également de la formation du personnel concernant les manipulations à risques et les précautions à prendre. Plusieurs points sont importants à considérer (289).

- Si l'entraînement a lieu dans un endroit inhabituel, ou du moins qui n'est pas utilisé couramment, il faut alors prévenir le soigneur assigné à la zone de sa présence.
- Il faut toujours utiliser les équipements adaptés aux comportements désirés pendant les séances.
- Lorsque des zones potentiellement dangereuses sont accessibles à l'entraîneur alors elles doivent être clairement délimitées et connues de chacun (210), (316).
- L'entraîneur devra toujours conserver un moyen de communication sur lui (talkie-walkie, téléphone portable etc...) (228).
- L'entraîneur devra connaître l'historique de l'animal et ses comportements habituels de façon à pouvoir détecter une anomalie dès son apparition (210).
- Il faut mettre les animaux dans une position ne leur permettant pas de s'infliger des blessures ou de blesser le soigneur. Avec les primates, par exemple, avant toute demande, il faudra les faire se placer avec les mains accrochées à la grille de façon visible (210), (316).

b. Sécurité de l'animal

La sécurité de l'animal est également un point à ne pas négliger. Pour ceci voici quelques règles à respecter (289).

- avant et après chaque séance d'entraînement il faut vérifier qu'aucune structure ne puisse blesser l'animal ;
- ne pas dépasser le niveau de confort de l'animal qu'il soit psychologique ou physique. Il faut respecter ce que l'animal considère comme son espace de sécurité et lui laisser le temps dont il a besoin pour effectuer un comportement. Si par exemple, on désire qu'il se rende dans un local qu'il ne connaît pas, il faut lui laisser le temps de découvrir ce nouvel environnement et ne pas le presser sous peine de le voir fuir, de s'infliger des blessures durant sa fuite et de rendre ce déplacement encore plus difficile par la suite ;
- durant les séances, il faut rester à l'affût des possibles distractions. Si l'animal devient soudainement anxieux, ou si son attention se détache de l'entraîneur, cela peut provoquer des accidents.

c. Risque de zoonose

Le dernier risque qu'il faut prendre en compte est celui de la transmission d'une maladie de l'animal à l'homme et vice versa. Il existe de nombreuses affections qui peuvent être transmises durant les séances d'entraînement en fonction des espèces. Pour limiter au maximum ces occurrences il est nécessaire que les entraîneurs connaissent les maladies à risques pour l'espèce qu'ils entraînent. Il est également important de connaître le statut des animaux vis-à-vis de ces maladies ainsi que leur tableau de vaccination. Le vétérinaire joue donc un rôle primordial dans l'effort fourni pour éviter toute transmission. Il a un rôle de conseiller mais il est aussi acteur de la santé des animaux et des humains travaillant au contact de ces animaux. Toutes ces connaissances permettront de mettre en place les protections nécessaires pour limiter les transmissions : porter un masque, des gants, des lunettes, des blouses ou par exemple, ne pas autoriser un entraîneur malade à entraîner un grand singe (210), (316).

2. Infrastructures disponibles

Lorsque les infrastructures sont adaptées certains comportements deviennent plus faciles à apprendre (292) mais il n'est pas toujours possible d'avoir accès aux infrastructures les mieux ajustées car elles peuvent avoir un coût important.

L'absence de telles installations ne signifie pas pour autant qu'aucun entraînement ne pourra être mis en place. En effet, il est possible d'utiliser des cages de contention ou des boîtes de transport dont la sécurité n'est pas maximale mais qui sont moins coûteuses. Des règles de sécurité supplémentaires devront alors être mises en place pour compenser les insuffisances. Il est également possible de travailler dans un espace ouvert (par exemple, à la grille d'un enclos) si un tel espace existe et si l'animal le permet (86). Un équipement très coûteux n'est donc pas indispensable pour mettre en place un programme d'entraînement fonctionnel, un esprit créatif peut suffir (86).

3. Séance devant le public

Comme nous l'avons énoncé dans la première partie, effectuer des séances d'entraînement devant le public a l'avantage de plus impliquer les visiteurs et donc de mieux les satisfaire. Cela permet également de donner une valeur éducative aux séances mais ce n'est pas sans inconvénients. En effet ces séances peuvent faire croire aux visiteurs que l'animal n'est pas dangereux. Il pourrait en résulter un désir d'interaction plus important voire de possession de l'animal en question. Certains pourraient même essayé d'entraîner les animaux eux-mêmes (316). Les séances en public ne sont donc pas sans risque mais ces dérives peuvent être limitées par une bonne introduction de la part des animateurs des séances.

4. Environnement de l'animal lors des séances

L'environnement de l'animal durant les séances est très important pour la bonne progression de l'apprentissage. Par exemple, pour les reptiles, il ne faut pas oublier de travailler dans des conditions optimum de température pour qu'ils soient physiquement capables de répondre correctement aux demandes (86).

a. Autres animaux présents durant les séances

En fonction des locaux disponibles il se peut que plusieurs animaux soient entraînés simultanément. Qu'ils soient dans le même enclos ou dans des lieux séparés, il faut alors prêter attention aux relations existantes entre les différents individus (14).

La même attention sera nécessaire si plusieurs spécimens sont présents dans un même enclos, et qu'un seul de ces derniers est entraîné à la fois. En effet, faire travailler un animal alors qu'un autre, dominant, se trouve à proximité, conduit souvent à des échecs (292), ou à des inhibitions de la part de l'animal entraîné (14). Dans ce cas de figure, il est plus intéressant de travailler les individus en même temps mais avec des entraîneurs différents (14), ou de séparer ces individus par des barrières physiques (292).

Pour certains animaux le fait d'être tenu à l'écart des autres est un facteur de stress (292). Dans ce cas, la proximité des autres animaux peut être une aide. Mais il faudra également mettre en place une habitude de l'animal de façon à ce que la séparation ne soit plus synonyme de stress avant de commencer à apprendre de nouveaux comportements. La confiance que l'entraîneur arrivera à établir avec l'animal, conditionnera les progrès de l'animal.

Lors des périodes de reproduction, la présence d'un mâle et d'une femelle à proximité peut également perturber l'apprentissage. Si les animaux ne peuvent pas être suffisamment éloignés pour qu'aucune perturbation n'apparaisse, alors il vaut mieux attendre la fin de la période plutôt que d'essayer de travailler avec des animaux distraits (292).

b. Moments de la journée durant lesquels auront lieu ces séances

Encore une fois, il est nécessaire d'adapter le timing des séances en fonction des préférences des animaux mais aussi des entraîneurs. Pour cela, il est important de bien connaître les préférences des animaux que l'on entraîne. En effet, ces dernières varient d'un individu à l'autre. Par exemple, un tigre (*Panthera tigris*), séparé de son frère pendant la nuit, est systématiquement plus productif lorsqu'il est travaillé après la première heure de remise en contact de la fratrie (292).

c. Distractions possibles

Il faut prendre en compte la présence des visiteurs et leur nombre qui pourrait provoquer, par leur vue ou le bruit qu'ils créent, des réactions d'inconfort chez l'animal. De même la présence de soigneurs dans leur environnement proche, durant une séance, peut perturber un individu (292).

Les conditions météorologiques (vent, pluie, canicule...), ou les variations de température, l'ensoleillement, etc... doivent aussi être considérées lors de la planification des séances car elles peuvent influencer la motivation de l'animal et de l'entraîneur (292).

La planification des séances doit également se faire par rapport aux horaires de nourrissage. En effet un animal affamé peut être trop enthousiaste lors d'une séance ou trop agressif. De même un animal repu aura moins envie de la récompense si elle est comestible, et sera donc moins enclin à travailler (292).

B. Type de contact avec les animaux

Le type de contact que l'on peut avoir avec des animaux durant un entraînement varie d'une espèce à l'autre mais aussi d'un individu à l'autre, voire même d'une période de vie à une autre. Un chimpanzé élevé à la main pourra être entraîné en contact libre avant sa puberté par exemple, mais après cette dernière il sera plus prudent de mettre en place un entraînement en contact protégé (158). Les trois types d'entraînement existants sont : le contact libre, le contact réduit et le contact protégé.

1. Contact libre

Dans ce type de contact, l'animal et l'entraîneur ont un libre accès l'un à l'autre, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de séparation physique entre les protagonistes (185), (284). Dans cette situation l'utilisation de *stimuli* aversifs peut mettre en danger l'animal et l'entraîneur (26) mais ce dernier est totalement dépendant du contrôle qu'il possède sur l'animal (66). Lorsque ce contact est utilisé avec les éléphants, un crochet ou un ankus est utilisé pour les contrôler, les diriger, ou les punir (185).

En raison de leur potentielle dangerosité les éléphants mâles, asiatiques ou africains (*Loxodonta africana*, *Loxodonta cyclotis* et *Elephas maximus*) ne devraient jamais être entraînés dans un contexte de contact libre (185).

Ce contact libre présente certains avantages. Il permet de mieux soigner l'animal, et cela de façon plus aisée. Une relation de confiance plus importante que lors de contact réduit peut s'installer entre l'animal et son entraîneur. Mais il possède aussi des inconvénients : les visiteurs peuvent croire que les animaux ne sont pas dangereux et vouloir en acquérir. Les situations dans lesquelles se trouve l'entraîneur sont souvent très peu sécuritaires et peuvent conduire à l'euthanasie d'un animal présentant simplement un comportement naturel mais mettant un humain en danger immédiat. C'est un type de contact qui peut être stressant pour l'entraîneur. Lorsqu'il est mis en place avec des animaux dits dangereux, ces animaux perdent souvent le contrôle de leurs actions, ils n'ont plus le choix de réaliser tel ou tel comportement. De plus, les punitions, souvent utilisées pour garder le contrôle sur l'animal, ont de nombreuses conséquences négatives sur ce dernier (284).

Ce type d'entraînement n'est donc pas conseillé pour un certain nombre d'espèces. Il peut toutefois être intéressant à utiliser avec des animaux ne présentant pas de grands dangers pour l'entraîneur ou avec un grand nombre d'animaux marins (25) car il limite la nécessité d'équipements coûteux et permet aux entraîneurs d'être encore plus proches de leurs animaux, voire même de réaliser les spectacles dans le bassin des grands dauphins ou des Otaries de Californie par exemple.

2. Contact réduit

A l'inverse du contact libre, le contact réduit, minimise au maximum les interactions entre l'homme et l'animal. Elles ne seront présentes que lors de nourrissage, de changements d'enclos, ou de manipulations ne pouvant être évitées. Dans ce dernier cas, les animaux seront le plus souvent anesthésiés avant d'être manipulés (284).

Les avantages de ce type de contact sont de laisser le choix et le contrôle à l'animal concernant les comportements qu'il veut effectuer. Il autorise l'expression de comportements naturels et il est sûr pour le personnel. Cependant il génère de nombreux inconvénients. L'animal étant peu sollicité, il peut présenter de nombreux comportements stéréotypés. Son suivi est moins bien réalisé car le manque de contact empêche le soigneur de détecter l'apparition d'éventuels problèmes. L'enrichissement du milieu n'est pas facile à mettre en place puisque les animaux ne quittent leur enclos que lors du nettoyage de ce dernier. Aucun lien ne se forme entre l'animal et ses soigneurs. Ce type de contact étant souvent associé à un mal être de l'animal, ce dernier devient moins intéressant pour le public (284).

3. Contact protégé

Dans ce type de contact l'entraîneur est séparé de l'animal par une barrière physique suffisamment solide pour résister aux attaques de ce dernier (185), (284). Il s'agit le plus souvent d'une installation construite dans un matériau robuste, dans laquelle des ouvertures sont réalisées pour accéder à certaines régions du corps de l'animal sans risque de blessures ni pour l'animal, ni pour l'entraîneur (66). Ces ouvertures lorsqu'elles ne sont pas utilisées peuvent être fermées et ne doivent pas être des points de faiblesse de la construction. Dans ce type de contact la participation de l'animal à la séance d'entraînement est totalement volontaire, il n'est en aucun cas contraint à participer (66), (67). Le mur de travail utilisé pour les éléphantés au zoo de Maubeuge est donné en exemple page 112.

Cependant, l'installation ne peut pas être complètement infaillible face à un animal déterminé. La barrière physique ne doit pas être le seul élément de protection à mettre en jeu dans ce type de contact. La zone dans laquelle l'animal peut atteindre son soigneur (avec la trompe, une patte etc...) doit être clairement identifiable par n'importe quelle personne. L'animal doit être maintenu dans une position dans laquelle il ne peut pas blesser l'entraîneur. De plus, chaque geste de l'entraîneur, ou position de son corps, doivent être pensés de façon à être facilement modifiable dès que l'animal effectue un geste dans une mauvaise direction (66). Il faut faire se déplacer l'animal ou utiliser des outils si l'on ne peut pas obtenir

ce que l'on veut sans risque (ne pas passer le bras à travers les barreaux pour gratter l'animal, ne pas se tenir à proximité de la trompe de ce dernier etc...) (67).

Ce contact possède de nombreux avantages (67), (284) : c'est le plus sécuritaire des trois. Il permet une bonne mise en pratique de l'entraînement mais également des soins quotidiens ou vétérinaires. Il améliore le bien-être de l'animal en lui donnant le choix et le contrôle de ses comportements, en encourageant les comportements naturels, ainsi qu'en réduisant les stress et les agressions durant les contacts. Il permet la mise en place d'une relation de confiance entre l'animal et ses soigneurs et ne place pas ces derniers dans des situations dangereuses ou stressantes. Pour finir, il peut permettre aux visiteurs de s'approcher de plus près à condition que les règles d'hygiène et de sécurité soient respectées. Ce type de contact présente tout de même un inconvénient notable : il peut nécessiter la mise en place d'installations particulièrement coûteuses.

Aux vues de ses avantages et inconvénients, ce type de contact est fortement recommandé lorsque son utilisation est possible, notamment avec les animaux, dits dangereux (316).

C. Planification des séances

La première question à se poser lors de la planification des séances d'entraînement est : quel sera le temps réellement imparti pour effectuer ces séances ? En effet, on ne pourra pas prévoir les séances de la même façon si le soigneur/entraîneur est libéré de certaines fonctions pour réaliser l'entraînement ou s'il doit l'ajouter à son travail quotidien.

En Europe, la plupart des animaux ne sont pas entraînés par une personne dédiée mais par les soigneurs eux-mêmes. Le plus souvent, ils doivent intégrer l'entraînement à leurs tâches quotidiennes (292) mais cela n'empêche pas la mise en place d'un programme d'entraînement efficace.

4. Planification du nombre de séance

L'important lors de la planification des séances est de ne pas vouloir en faire trop. Des séances quotidiennes de quelques minutes seront plus bénéfiques et moins frustrantes que quelques séances d'une cinquantaine de minutes réparties aléatoirement dans la semaine ou le mois (119), (292).

Cependant, deux études ont montré que des séances hebdomadaires permettaient d'obtenir des résultats en moins de séances que lors de sessions quotidiennes (64), (84). Espacer les séances d'entraînement de plusieurs jours demande à l'animal un effort plus important pour se souvenir de la séance précédente, tandis qu'un entraînement quotidien induit une réponse plus automatisée. De plus l'environnement de l'animal, entre deux séances consécutives, est plus changeant lorsqu'il est entraîné sur une base hebdomadaire que lorsqu'il est entraîné quotidiennement ce qui stimule la mémorisation du comportement. Il a été montré que chez l'humain, le sommeil permet de consolider la mémoire. Cela pourrait être également pertinent chez l'animal.

Ces études ont également montré que le fait d'effectuer plusieurs séances par jour n'augmentait pas la vitesse d'apprentissage des comportements (64), (84). Pour expliquer ce fait les chercheurs pensent que l'animal n'a pas le temps de consolider les acquis de la séance précédente avant la mise en place d'une nouvelle session. De plus, il se peut que les récompenses utilisées durant l'expérience aient perdu un peu de leur efficacité en étant présentées trop souvent à l'animal (64).

Il faut toutefois noter que lors de séances hebdomadaires, l'acquisition du comportement se fait en moins de séances que lors de sessions quotidiennes mais si l'on observe l'acquisition du comportement sur une échelle de temps à partir de la première séance, l'entraînement quotidien apporte des résultats plus rapides, car les séances sont beaucoup plus rapprochées. Il faut également noter que la mémoire à long terme ne semble pas être différente pour ces deux types de planification des séances.

En conclusion, la planification du nombre de séances devra se faire en tenant compte des besoins et des moyens à disposition pour la mise en place de l'entraînement.

On peut préciser toutefois, que si l'entraînement doit être axé sur un animal, suite à son état de santé ou autre, empêchant d'effectuer l'entraînement des autres individus de son groupe, l'absence de séance d'entraînement ne permettra pas une progression de ces animaux, mais il n'entraînera pas non plus

de régression importante de l'apprentissage lorsque l'interruption est de courte durée (14), (292), car la mémorisation des comportements facilite la continuité du processus d'apprentissage (73).

5. Planification de la séance en elle-même

La planification des séances elles-mêmes peut être effectuée lors de la réflexion autour de la mise en place du programme d'entraînement. Mais elle devra ensuite être réactualisée en fonction des progrès réalisés par l'animal. Elle doit prendre en compte plusieurs points :

- la variation de tous les aspects de l'entraînement est importante pour conserver l'intérêt et la motivation de l'animal. Il est important de noter qu'un animal peut rapidement se lasser si on lui demande de toujours produire le même comportement. Pour éviter l'installation d'une routine certaines séances peuvent être raccourcies ou allongées, être faciles, amusantes tandis que d'autres représenteront un défi plus important pour l'animal. L'entraînement peut également prendre place dans différents endroits, tout ceci dans le but de ne pas tomber dans une routine néfaste à la motivation de l'animal et donc à l'apprentissage (107), (113) ;
- Certaines espèces ont la possibilité d'apprendre plus de 200 comportements différents (6). Il faut utiliser ces capacités pour rendre l'entraînement le plus attractif possible, en permettant aux individus d'apprendre de nouveaux gestes. Cependant lorsque les comportements sont acquis, ils ne doivent pas être écartés des séances d'entraînement. Le maintien des comportements acquis est aussi important que l'apprentissage de nouveaux (6) ;
- certains comportements nécessitent de prendre des précautions particulières lors de la planification des séances d'entraînement. Par exemple, il s'agit des comportements pouvant engendrer un stress mécanique chez l'animal. Demander à un éléphant de s'asseoir ou de se coucher est extrêmement fatiguant pour ses muscles et ses articulations. Ce type de comportement ne devra donc pas être demandé trop souvent. Ne pas demander un comportement plus de fois qu'il n'est effectué à l'état naturel par l'animal est une bonne règle à suivre (185) ;
- l'extension est la dernière chose à considérer. Lorsqu'un animal a appris à donner une réponse particulière à un *stimulus* particulier, il peut aussi donner cette réponse à d'autres *stimuli* semblables (par exemple, une longueur d'onde d'un son différente mais proche) (100). C'est le principe de la *généralisation*. Mais les professionnels ont remarqué que quand un apprentissage est effectué dans un contexte particulier, il peut régresser dans un contexte différent (12). Pour qu'un apprentissage soit le plus complet possible il faut donc que le comportement soit demandé dans plusieurs endroits différents, dans plusieurs situations, mais aussi par différentes personnes (118), (217), (265). C'est ce qu'on appellera l'*extension*.

D. Qui sera présent lors de l'entraînement des animaux ?

1. Le ou les entraîneurs

L'entraînement animal n'est pas un processus très complexe et la plupart des gens peuvent rapidement en apprendre les principes. Cependant tout le monde n'a pas les aptitudes nécessaires pour être un bon entraîneur (210). Il faut être patient, avoir une attitude calme, être cohérent et capable d'empathie avec l'animal. Il faut également savoir analyser ses pratiques, se remettre en question et pouvoir communiquer aisément avec les autres acteurs du programme (107), (157), (316). Il ne faut pas oublier que la personnalité de l'entraîneur influence ses interactions avec l'animal (284) c'est pourquoi certaines personnes peuvent être de très bons entraîneurs avec certaines espèces mais moins efficaces avec d'autres.

Dans quelques institutions il est demandé aux candidats d'entraîner un animal de compagnie ou de laboratoire de façon à déterminer s'ils possèdent les qualités requises à l'entraînement des animaux dont ils auront la charge (316).

Durant les séances d'entraînement il est possible que plusieurs entraîneurs travaillent en même temps. Cela peut être le cas lorsque plusieurs animaux sont entraînés pendant la séance (61) mais également

lorsque l'entraînement concerne un animal dit dangereux, comme un éléphant (107). Lors de ces séances il y aura donc :

- un entraîneur principal contrôlant la séance. Dans l'idéal il devrait être le seul à demander des comportements à l'animal et à distribuer les renforçateurs (77) mais cela ne peut pas toujours être le cas lors de l'entraînement de plusieurs animaux à la fois. Il faut toutefois noter qu'un seul entraîneur est souvent plus efficace quand il s'agit de séparer des animaux d'un groupe, ou de les faire changer d'endroit (47) ;
- un deuxième entraîneur qui participe activement à la séance, conjointement et sous les ordres de l'entraîneur principal. Il peut, par exemple, avoir pour mission de nourrir l'animal lors de l'entraînement d'une girafe ou d'un éléphant (43), (316). Il peut également faire le lien entre l'entraîneur principal et le vétérinaire lors d'une séance (77).

Peu importe l'entraîneur qui sera en contact direct avec l'animal, ce dernier devra être capable de se concentrer parfaitement sur l'animal et ses réactions. Si des problèmes personnels risquent d'affecter cette concentration, alors le mieux sera de reporter la séance ou de faire travailler l'animal avec un autre entraîneur (292) de façon à éviter les incohérences, voire des blessures inutiles.

a. Qui sera l'entraîneur principal ?

Une étude a mis en évidence que l'intervention de plusieurs entraîneurs dans un programme peut affecter l'efficacité de cet entraînement (189). Cependant il n'a pas été précisé si tous les entraîneurs se chargeaient de la phase d'apprentissage ou s'ils n'intervenaient qu'une fois le comportement acquis. Dans une autre publication nous pouvons lire qu'il est fortement recommandé que la responsabilité de l'apprentissage d'un nouveau comportement ne soit le fait que d'une seule personne. Donner cette responsabilité à plusieurs pourrait entraîner des incohérences (différence de ton de voix...) dans ce qui est demandé et induire de la confusion et de la peur chez l'animal entraîné (91), (107), (190), (222). Cependant ceci peut être modulé en fonction des individus car certains semblent capables d'apprendre de plusieurs personnes à la fois (292).

L'entraîneur principal devra être choisi pour ses qualités d'entraîneurs mais également pour ses connaissances. Le plus souvent, il sera chargé d'apprendre les comportements à l'animal tandis que d'autres entraîneurs poursuivront son travail une fois le comportement acquis par l'animal.

b. Qui seront les entraîneurs supplémentaires ?

Il est important que plusieurs personnes soient capables d'obtenir les comportements appris par l'animal. En cas d'absence de l'entraîneur principal, lors d'une situation d'urgence nécessitant l'utilisation des comportements acquis par l'animal, cela permettra de ne pas perdre tous les bénéfices de l'entraînement (77), (107), (316).

Ces entraîneurs ne sont pas responsables de l'apprentissage mais du maintien des acquis (47). Cela ne doit pas les empêcher de proposer des plans d'apprentissages pour un comportement que l'animal ne connaît pas encore (77). Ce rôle peut permettre à des entraîneurs débutants de mettre en pratique leurs connaissances avant que ne leur soit confié un rôle d'entraîneur principal. Ils doivent également remplir le cahier de suivi des séances de l'animal.

De façon à ce que l'apprentissage reste le plus cohérent possible pour l'animal, un transfert devra prendre place entre l'entraîneur principal et les autres entraîneurs avant que ces derniers ne commencent à travailler avec l'animal. Pour cela, l'entraîneur principal pourra être suivi durant ses séances par ses seconds, puis il les secondera, les observera et au final il pourra ne plus prendre part aux séances de façon systématique (61). Ce type de transfert permet l'échange de techniques et de conseils, essentiels au bon suivi de l'entraînement.

c. Formation des entraîneurs

Lorsque le choix des entraîneurs a été fait, il faut s'assurer que ces derniers aient les notions suffisantes pour effectuer un bon entraînement. En effet, plus la connaissance des facteurs influençant le

comportement est grande, plus il est facile de comprendre comment l'on peut modifier les comportements (107). Les bases de la théorie, la terminologie ainsi que les applications des techniques du conditionnement opérant, de l'habituation et de l'apprentissage complexe doivent être sues avant d'entamer des séances d'entraînement (91), (228). Il est également très important pour l'entraîneur de connaître le comportement habituel de l'animal qu'il entraînera (91). Pour finir, l'expérience permet de ne pas sous-estimer les capacités des animaux, ce qui ralentirait la progression de l'apprentissage (292). Tous ces savoirs augmenteront les chances d'obtenir des résultats rapides et réguliers et limiteront la démotivation des entraîneurs mais aussi des animaux (292). Cependant cela ne doit pas freiner les débutants intéressés par l'entraînement mais ne possédant pas d'expérience ou l'ensemble des connaissances nécessaires à un bon entraîneur. En effet, si l'encadrement de ces personnes est suffisant et bien adapté, alors leur entraînement pourra conduire aux mêmes progrès que ceux effectués par un entraîneur aguerri (292). Au Disney's Animal Kingdom, les personnes intéressées par l'entraînement peuvent s'entraîner sur des colonies de rats de laboratoires mis à leur disposition (188). Cela peut être une bonne expérience pour débiter.

2. Un acteur de la pédagogie

Lorsque l'on entraîne un animal on lui demande d'être attentif et en retour, on se doit de l'être également. Or, si l'entraînement est fait en public et que seul l'entraîneur est présent, il sera inmanquablement dérangé par des questions ou des commentaires du public ce qui pourrait conduire, au mieux, à limiter la vitesse d'apprentissage de l'animal, au pire, à de sérieuses blessures, voire à la mort avec des animaux dangereux (292). Cependant, effectuer des séances d'entraînement devant les visiteurs apporte une plus grande satisfaction chez ces derniers, et peut être un bon moyen de les sensibiliser sur certains sujets, ou tout simplement leur faire découvrir les techniques du training. C'est dans cette optique qu'intervient l'acteur de la pédagogie. Il aura pour mission de répondre aux questions des visiteurs mais aussi de parler de sujets intéressants l'espèce, son environnement, etc...

3. Une personne assurant la sécurité

L'entraînement d'animaux potentiellement dangereux doit se faire en présence d'au moins deux personnes (228) : l'entraîneur et une autre personne capable de donner l'alerte à tout moment (316). Cette personne se tiendra à une distance suffisante de l'animal pour ne pas risquer une blessure et pouvoir immédiatement donner l'alerte en cas d'accident. Sans cela l'entraînement pourrait dégénérer, comme pour le soigneur sévèrement blessé par une éléphant lors d'une séance (267). Il travaillait seul avec une éléphant et lorsqu'il a voulu lui donner une récompense l'animal lui a attrapé le bras, l'a fait traverser une porte séparant l'extérieur et l'intérieur de l'enclos et l'a sévèrement blessé avant que ce dernier n'arrive à s'échapper.

Un animal peut inciter l'entraîneur à se rapprocher, voir pénétrer dans la zone dangereuse. Lorsque l'on travaille par exemple, avec une cible, l'animal reste à quelques cm, obligeant son entraîneur à rapprocher cette dernière jusqu'à obtenir un déplacement de ce dernier dans une zone à risque (316). La présence d'un observateur permet d'éviter ces problèmes.

V. Documentation, évaluation et réajustement de l'entraînement

La remise en question du programme d'entraînement doit être constante et amener à réévaluer les objectifs et les méthodes si celles utilisées ne fonctionnent pas parfaitement. Elle doit être réalisée lors des réunions des sous-comités, mais également pendant et à la fin de chaque séance même si elle est plus succincte. Par exemple, si un animal arpente sa cage, se blottit près d'un autre individu, se cache lorsqu'une personne approche, ne va pas vers l'entraîneur au début ou durant une séance d'entraînement, il faut absolument remettre en question ses méthodes (26), et ce, dès l'apparition des premiers signes. Attendre une réunion du sous-comité risque de faire perdre beaucoup de temps au programme car l'animal aura été soumis à un stress important et inutile qui ralentira son apprentissage par la suite.

Pour effectuer une bonne remise en question des méthodes et du programme en lui-même, un suivi des séances est important. Ce suivi permet à chaque entraîneur de se remémorer des faits qu'il aurait pu oublier et d'être informé de ce qui s'est passé durant les séances précédentes avec les autres (107).

Ce suivi peut être amélioré par la mise en place de documents ou d'enregistrements permettant de compiler les informations de toutes les séances.

A. Documentation mise en place pour un suivi des séances

Nous venons de voir qu'il est important de conserver le résultat de toutes les séances passées de façon à pouvoir évaluer le programme d'entraînement (107). Cela permet de documenter les progrès des animaux (135), (204) et doit être fait après chaque séance d'entraînement (188).

Plusieurs moyens peuvent être mis en place pour obtenir un bon suivi des séances :

- filmer les séances (197) peut être utile pour mettre en évidence des erreurs commises lors de l'entraînement, ou pour comprendre pourquoi un animal a présenté tel ou tel comportement inattendu. Il n'est en effet pas toujours facile d'avoir une vue d'ensemble pour l'entraîneur pendant une séance ; le film lui permettra de remarquer des éléments qu'il n'avait pas identifiés comme pouvant être problématiques ;
- Mettre en place un tableau effaçable sur lequel seront indiqués les comportements en cours d'apprentissage (par exemple en rouge) et ceux acquis par l'animal (en vert) (135) ;
- effectuer le compte rendu de chaque séance sur cahier, logiciel ou fichier informatique sur lesquels seront noté : l'entraîneur ayant réalisé la séance, les personnes présentes, l'environnement du jour (date, heure, temps, température, différence notable par rapport aux autres séances...) l'animal travaillé ainsi que les comportements enseignés ou demandés, les comportements agressifs... Une courte description de ces derniers et du taux de réponse de l'animal peut également fournir des informations importantes. Un exemple de taux de réponse peut être le suivant : évalué en se basant sur la concentration de l'animal et la façon dont il a effectué le comportement et compris entre 1 et 5 (1 : détourne continuellement son attention, l'animal ne vient pas sous contrôle ; 2 : détourne son attention, peu d'énergie, réponses peu satisfaisantes ; 3 : pas de rupture d'attention, énergie moyenne, bonne moyenne dans l'exécution des demandes ; 4 : bonne énergie, pas de rupture de l'attention, une ou deux erreurs ; 5 : exécution parfaite des demandes, pas de rupture d'attention, grande énergie (289)). Les progrès généraux de l'animal vis-à-vis de l'entraînement peuvent également être notés sur une échelle de 0 à 100%. Ils peuvent être analysés sous forme de graphique pour être plus parlant (61), (135), (210).

Lors de la revue de ces documents il faudra pouvoir identifier comment s'est comporté l'animal, le temps nécessaire à l'apprentissage de chaque comportement, si la réussite de l'entraînement est corrélée à un ou plusieurs entraîneurs, si des comportements agressifs sont apparus ou ont, au contraire, régressé (135), (210).

Tous les entraîneurs ne pouvant pas être présents lors de toutes les séances ces documents sont importants pour que chacun puisse être bien informé de l'évolution de l'entraînement. Ils peuvent également renseigner de nouveaux entraîneurs quant à l'évolution de l'animal. Ces documents de suivis pourront être fournis avec l'animal si ce dernier change de structure (289), (210). En Annexe 1, l'on trouvera un exemple de document pouvant accompagner l'animal lors de son transfert dans un autre parc.

B. Evaluation des séances et du programme dans son ensemble

1. Présence d'un ou plusieurs observateur(s) pendant les séances

a. Rôle?

L'observateur est une personne qui sera présente durant toute la séance d'entraînement. Il sera placé à distance suffisante pour ne pas gêner le travail de l'entraîneur, mais suffisamment proche pour avoir une bonne vue d'ensemble.

Lorsque que l'on entraîne un animal, on est souvent concentré sur l'objectif à atteindre et les réactions de l'animal vis-à-vis de cet apprentissage. Il est parfois difficile de prendre du recul et de visualiser un tableau plus complet de la séance (292). Dans cette optique, l'observateur, s'il est correctement formé peut aider à améliorer l'entraînement, remarquer des erreurs ou des difficultés que l'entraîneur n'aura pas perçues car il sera plus à même de regarder la séance dans son ensemble (interactions entraîneur/animal, autres animaux de l'enclos, environnement durant la séance).

A la fin de la séance ses observations et critiques constructives (135) pourront être discutées de façon à améliorer l'entraînement. L'observateur ne devra pas se contenter de critiquer le travail observé, il devra aussi reconnaître et féliciter le travail accompli pour éviter la frustration de l'entraîneur (248).

L'observateur pourra également compléter le carnet de suivi des séances, lorsque l'entraîneur l'aura rempli, de façon à ce que ses observations ne soient pas oubliées.

b. Qui ?

Le rôle d'observateur peut être tenu par plusieurs personnes. Il peut être la personne chargée de la sécurité lors des séances d'entraînement effectuées avec un animal dit dangereux. Le chef soigneur, le vétérinaire et les autres entraîneurs, s'ils peuvent assister régulièrement aux séances d'entraînement, peuvent tenir très correctement ce rôle (135).

Il est important qu'une personne connaissant les bases de l'entraînement observe régulièrement les séances pour aider à la progression du programme mais la présence, en tant qu'observateur, de personnes n'ayant qu'un rapport éloigné avec l'entraînement peut également être bénéfique. En effet, elles peuvent apporter des idées nouvelles et proposer un regard extérieur moins théorique.

L'observateur quel qu'il soit ne devra pas gêner la séance par des questions, des réflexions ou tout comportement pouvant en perturber le bon déroulement. Il devra faire preuve d'une bonne capacité d'observation et être ouvert au dialogue.

c. A quelle fréquence ?

Les évaluations des séances peuvent avoir lieu en deux temps :

- à la fin de toutes les séances, en présence des entraîneurs et observateurs du jour ainsi que de toute personne pouvant donner son avis ou des conseils sur la séance. Il s'agira de partager ses impressions, remarques, conseils et critiques constructives pour que chacun apprenne ce qui s'est passé et soit mieux préparé par la suite. Cela est par exemple possible si la discussion a lieu durant le nettoyage des gamelles ou l'entretien des cages (248).
- lors des réunions des sous-comités. Durant ces réunions les éléments des séances pourront être étudiés de façon plus approfondie. Des discussions concernant des problèmes récurrents pourront également être mises en place. Toutes les séances ne seront pas obligatoirement passées en revue. Les séances les plus intéressantes seront préalablement sélectionnées par le référent du sous-comité concerné.

Il est important de pouvoir poser des questions, de solliciter un avis ou un conseil, de proposer une critique constructive. Des évaluations régulières maximisent donc les possibilités d'apprentissage, permettent de maintenir une cohérence, motivent l'équipe et aident à maintenir une bonne communication (107), (135), (248).

2. Remise en question des méthodes et des résultats

Il est plus ou moins facile d'identifier des problèmes soulevés par l'entraînement, mais il est impératif de les régler avant qu'ils ne deviennent de véritables obstacles à l'apprentissage. Il ne faut pas hésiter à changer le plan d'entraînement s'il l'on se rend compte qu'il n'est pas efficace. L'entraînement est un processus dynamique, il doit évoluer en fonction des résultats obtenus (222). C'est pourquoi une évaluation objective des progrès de l'animal, et de son apprentissage en général est très importante pour une bonne évolution de l'entraînement.

Lorsqu'un animal ne répond plus comme il avait l'habitude de le faire auparavant aux méthodes d'entraînement utilisées il faut reconsidérer tout le programme et chercher ce qui a pu provoquer ce changement de comportement. Dans cette réflexion il ne faut pas oublier d'évaluer l'état de santé de l'animal (292). Parfois un animal qui ne veut plus présenter sa patte à la grille, est seulement un animal ayant une douleur articulaire, musculaire ou osseuse qui l'empêche d'effectuer ce qu'on attend de lui.

Cette évaluation est particulièrement importante lorsque l'on cherche à cultiver la motivation chez des animaux que la nourriture ou les techniques d'entraînement classiques ne motivent pas (8). Une publication a montré qu'un animal qui n'était plus intéressé par son entraînement a retrouvé son entrain et ses capacités lorsque son entraînement a été modifié (8). Ceci nous prouve qu'il est très important de remettre en question le programme d'entraînement, même si tout semble se dérouler pour le mieux (8).

L'évaluation est donc un processus qui suit l'évolution de l'entraînement. Lorsque cette évaluation est réalisée durant les réunions du sous-comité, il est intéressant de revoir la documentation accumulée par les entraîneurs, au fil des séances. On peut y chercher des changements de motivation de l'animal, des différences d'attention en fonction des moments de la journée, ou de l'environnement de l'animal durant les séances, des phases de régression, des manques de cohérence dans les renforcements, (289). Ceci permet d'aider à mettre en lumière des explications aux problèmes rencontrés durant l'entraînement.

Ces évaluations doivent ensuite aboutir à un réajustement du programme d'entraînement.

C. Réajustement du programme d'entraînement

Comme nous l'avons vu précédemment les évaluations de l'entraînement peuvent être mises en place à la fin de chaque séance mais aussi durant les réunions des sous-comités. Les réajustements du programme, fonction des éléments qui auront été soulignés durant ces évaluations, peuvent donc s'effectuer en deux temps : à court terme et à long terme.

1. A court terme

Le réajustement des séances à court terme fera le plus souvent suite à une discussion de fin de séance. Il est important qu'il soit mis en place dès l'apparition de comportement non désirés chez l'animal, comme de l'agression ou de la peur. Mais ils ont également pour but de régler toutes les difficultés qui peuvent apparaître au cours des séances. Il s'agit du premier temps de la résolution des problèmes. Si les solutions mises en place ne suffisent pas à régler la difficulté alors cette dernière devra être discutée lors des réunions des différents comités.

2. A long terme

Le réajustement à long terme sera plutôt mis en place en cas de problème récurrent ou de problème nécessitant une réflexion importante car n'ayant pas trouvé de solution à court terme. Ce réajustement fera le plus souvent suite aux réunions du sous-comité mais pourra également prendre place après celles du comité.

Chaque membre impliqué dans le processus d'entraînement devra continuer à observer les autres et à lire des articles, des revues, à participer à des congrès pour améliorer ses connaissances et ses techniques pour favoriser la bonne évolution du programme (107).

VI. Le rôle du vétérinaire

Le rôle du vétérinaire au sein d'un programme d'entraînement diffère d'un parc zoologique à un autre, en fonction des besoins, de l'organisation et des moyens de chacun (279).

A. Participation à l'élaboration du programme d'entraînement

Les connaissances scientifiques du vétérinaire, concernant les espèces, leur biologie, leur comportement, sont importantes à prendre en compte lors de l'élaboration d'un programme d'entraînement (279). En effet, il s'agit de rendre l'entraînement le plus sûr possible et c'est en anticipant les problèmes que l'on pourrait rencontrer, que l'on obtiendra le meilleur programme. Le vétérinaire tient donc un rôle important quant à l'évaluation des risques et la sécurité des personnes et des animaux (77). Il est chargé de réduire les risques au maximum en analysant les programmes et en proposant des idées ou des améliorations assurant la sécurité de tous (279). Par exemple, il n'est pas question d'utiliser de l'ail comme récompense pour un félin (risque de toxicité), il faut également faire attention à la grosseur des objets utilisés (*target* etc...), à la façon de distribuer les récompenses mais aussi aux installations (par exemple, aucune possibilité de sortir une patte à travers de la grille pour les ursidés ou les félins, sauf lorsqu'il s'agit du mouvement recherché...) (99), (279).

Le rôle du vétérinaire durant l'élaboration du programme d'entraînement est d'aider à l'orientation des apprentissages et leur priorisation (77), (188), (279) en fonction de ce dont il aura besoin. Il doit expliquer les procédures qu'il voudrait pouvoir effectuer et en décrire chaque étape (matériel utilisé, positionnement requis, zones qui seront touchées chez l'animal, *stimuli* faisant potentiellement mal ou peur (188)). Il est important que ses besoins soient communiqués suffisamment tôt, de façon à ce que le comportement désiré soit acquis avant son utilisation (222).

Pour finir, le vétérinaire est également responsable du régime alimentaire des animaux. Il doit donc proposer des renforçateurs et des rations adaptées (279), et en quantité suffisante pour que l'entraînement puisse avoir lieu sans problème. Il sera chargé, avec les entraîneurs, de vérifier que les denrées utilisées lors de l'entraînement sont suffisamment motivantes pour l'animal, et que leur distribution ne ralentit pas l'apprentissage.

Le vétérinaire doit travailler conjointement avec les entraîneurs, en amont de l'entraînement mais également pendant les séances.

B. Participation aux séances

En effet, pour que le programme d'entraînement soit adapté aux soins vétérinaires nécessaires pour les animaux, le vétérinaire et les entraîneurs doivent avoir le même but. Mais le vétérinaire peut participer à tous les apprentissages, y compris ceux qui ne lui serviront pas pour sa pratique de la médecine car cela lui permettra de renforcer les liens qu'il entretient avec l'animal (188), (279). En demandant des comportements moins invasifs et moins douloureux que ceux nécessaires pour des prises de sang par exemple, le vétérinaire sera moins fréquemment associé aux *stimuli* désagréables par l'animal. La confiance de ce dernier sera plus grande et les manipulations en seront facilitées.

Pour un animal n'ayant jamais été entraîné, le vétérinaire et ses instruments sont un *stimulus* désagréable (capture, injections...), qui peut provoquer la peur. Pour ne pas effrayer l'animal, le vétérinaire devra donc être intégré très progressivement aux séances d'entraînement. Il participera d'abord en tant qu'observateur. Ceci lui permettra de donner son avis plus facilement sur la réalisation des séances, les points positifs et négatifs (44), (45). Il pourra suivre les étapes de l'apprentissage des comportements dont il a besoin, de façon à ce que chacune d'entre elles soit en accord avec ses contraintes et besoins (45), (188) (279). Lorsque les animaux seront habitués à sa présence et ne présenteront plus de comportement de peur ou de stress, le vétérinaire pourra devenir actif durant les séances. Au départ il sera l'ombre de l'entraîneur (45), (44) puis il pourra distribuer les renforçateurs et enfin demander à l'animal d'effectuer certains comportements. Pour finir, le vétérinaire participera aux

séances d'entraînement en tant qu'utilisateur (99) : il pourra réaliser une prise de sang, une échographie etc... pendant que l'entraîneur demandera à l'animal les comportements nécessaires à une telle manipulation.

Il n'est pas toujours aisé d'habituer les animaux à la présence du vétérinaire, surtout s'ils possèdent un long passé de manipulations douloureuses et stressantes. Cependant, dans la publication de *Farmerie*, après plusieurs participations par semaine, un mois durant, aux séances d'entraînement, une technicienne vétérinaire a été complètement acceptée par un groupe d'orangs-outans (*Pongo spp.*) (83). Ceci nous montre, qu'avec une bonne planification du programme, l'on peut obtenir des résultats intéressants, dans un laps de temps assez court.

C. Evaluation de l'évolution et réajustement du programme

Le vétérinaire peut aider à évaluer le programme d'entraînement à plusieurs niveaux. Tout d'abord, il peut analyser les interventions réalisées en sa présence. Dans ce cas, il s'agira de vérifier que tous les comportements nécessaires à la manipulation étaient correctement acquis par l'animal, que l'animal était suffisamment détendu et coopératif pendant la séance, que tous les participants connaissaient bien leur rôle, etc... (222) Tous les problèmes rencontrés durant la séance devront être analysés avec du recul, en prenant l'avis de chacun, voire en visualisant la vidéo de l'intervention, pour faire ressortir un point auquel on n'aurait pas prêté attention. Lorsque les problèmes et les erreurs auront été définis, il s'agira ensuite de mettre en place des améliorations de façon à ce que la prochaine intervention similaire en soit améliorée. Cela peut nécessiter de travailler un nouveau comportement, ou d'en modifier certains. Il faudra donc attendre que l'animal ait correctement acquis les changements avant de réaliser à nouveau ce type de manipulation. Durant la restitution de la manipulation, il ne faudra pas oublier de relever les points positifs, les choses qui ont été bien réalisées, pour éviter toute frustration de la part des participants.

Le vétérinaire peut également évaluer les séances réalisées sans son support (279). Cette évaluation peut se faire grâce au carnet de suivi qui lui donne de nombreuses informations sur l'évolution de l'apprentissage, en s'entretenant avec les entraîneurs ou toute personne présente lors des séances de façon à souligner des problèmes qui n'auraient pas été notés dans le carnet. Mais il peut également participer aux séances en tant que spectateur de façon à avoir une vue d'ensemble des séances, ce qui pourrait lui permettre de mettre en évidence des difficultés que l'entraîneur ne réalise pas du fait de son manque de recul durant les séances pendant lesquelles il interagit avec l'animal.

Pour finir, le vétérinaire pourra proposer des améliorations à mettre en place pour résoudre les problèmes mis en évidence.

D. Communication

Le vétérinaire ne peut pas agir seul dans le processus d'entraînement. Il a besoin de l'assistance des entraîneurs, des soigneurs et de toute personne en contact avec les animaux. Pour pouvoir travailler dans de bonnes conditions il doit donc encourager la communication (99) entre les différents acteurs de l'entraînement. Cela permettra de mettre en place un programme d'entraînement adapté au mieux à l'animal et de le réajuster selon l'évolution de l'individu au cours des séances passées.

Cette communication doit également permettre à chacun de pouvoir poser des questions, proposer des idées et d'être écouté. Il n'est pas facile de rester objectif, surtout pour un entraîneur au cours d'une séance. C'est pour cette raison que chaque personne devrait donner et recevoir des commentaires constructifs concernant leur travail (289). Cela permettra une remise en question permanente des méthodes utilisées, des résultats et rendra le programme plus dynamique et efficace.

Il est également important que les décisions prises par le vétérinaire soient comprises par tous les acteurs du programme d'entraînement (222). Une bonne communication au sein de l'équipe favorisera

cette compréhension en autorisant les questions, ou les objections dans une dynamique d'échange et d'écoute.

Nous venons de parler des diverses facettes de la mise en place d'un programme d'entraînement, ainsi que de son évaluation et de son réajustement. Dans la partie suivante, nous allons nous attarder sur l'apparition de problèmes et leur résolution tout au long du programme. Mais également sur l'amélioration possible de problèmes comportementaux exprimés par l'animal tout au long de la journée.

TROISIEME PARTIE : Problèmes et résolutions

Il est inévitable que les animaux développent ou présentent des comportements non désirés en captivité. Les entraîneurs doivent être avertis que leurs actions peuvent provoquer l'apparition de tels comportements (289). Dans cette partie, nous allons étudier les moyens disponibles pour limiter leur occurrence. Il faut toutefois noter que les comportements agressifs sont des comportements naturels chez l'animal, il n'est donc pas pertinent d'essayer de les faire disparaître, cependant ils ne doivent pas être produits de façon disproportionnée (309). L'apparition de comportements indésirables est souvent en lien avec une réduction du bien-être chez les animaux captifs (258), (309) d'où l'importance d'améliorer leur bien-être.

I. Méthodes générales à mettre en place lorsqu'un animal présente un comportement indésirable

A. Des solutions alternatives positives

1. Faire une pause ou ignorer l'animal

Si un comportement n'est pas réalisé correctement, ou s'il n'a pas atteint l'étape désiré, l'entraîneur doit l'indiquer à l'animal en ne délivrant aucun renforcement. De nombreuses choses étant renforçatrices pour l'animal, le mieux est de ne rien faire. C'est ce que l'on appelle dans la pratique, « une pause ». Un contact visuel peut toutefois être conservé (289).

Lorsque l'animal s'éloigne, devient agressif envers le soigneur ou un autre animal, ignore l'entraîneur, interrompt la séance d'une manière ou d'une autre, ou si la pause ne suffit pas, on peut ignorer l'animal. Dans ce cas le contact visuel doit être rompu (289). C'est ce que l'on appelle dans la pratique « ignorer l'animal » ou le « *time-out* ».

Dans un premier temps, l'entraîneur ignore le comportement effectué, de quelques secondes à une minute (20). L'animal ne doit avoir aucun moyen d'obtenir un renforcement positif. Il s'agit d'un *stimulus* indiquant à celui-ci qu'il doit redevenir calme et attentif (75). Il peut être récompensé pour cela. Dans un deuxième temps, l'entraîneur produit un *stimulus* donnant une opportunité de récompense, signal discriminant d'un comportement acquis par l'animal par exemple. Dans cette deuxième phase, l'entraîneur doit agir de façon très positive car c'est le début de nouvelles interactions (289).

Cette méthode augmente la probabilité que l'animal adopte une attitude calme et attentive, permet de diminuer les comportements indésirables et la frustration après avoir été ignoré, en récompensant le fait d'être revenu à l'écoute (6).

Ignorer un comportement indésirable peut être assez difficile mais très efficace, lorsque cela est bien fait, pour faire disparaître ce comportement du répertoire de l'animal. Il s'agira d'éviter tous les *stimuli* pouvant être considérés comme des renforcements. Il faut cependant être averti que le fait d'être ignoré pousse souvent l'animal à répéter le comportement que l'on veut éviter, il ne faut surtout pas prêter attention à l'animal durant cette période car ce serait fortement renforcer le comportement (94).

Ces techniques ne sont utilisables que pour des comportements qui peuvent être ignorés sans risques ni pour l'animal, ni pour l'entraîneur. Elles sont efficaces sur des comportements renforcés par l'attention de l'entraîneur (94) mais elles ne fonctionnent que si l'animal est suffisamment intéressé par les renforcements distribués, car si le comportement indésirable est réalisé dans le but de faire s'arrêter la séance, alors l'animal aura obtenu ce qu'il voulait, et le comportement perdurera (107), (289).

Pour que cette stratégie demeure efficace, elle ne doit pas être utilisée trop souvent (289).

Voici un exemple apparu durant l'entraînement d'un éléphant d'Afrique mâle. Lorsqu'on lui demandait de venir toucher une cible, l'animal chargeait systématiquement cette dernière, l'attrapait, la mangeait ou essayait d'atteindre l'entraîneur en tapant la patte dans la grille la séparant de ce dernier. Cet éléphant travaillant en contact protégé aucune de ces agressions ne mettait en danger l'animal ou l'entraîneur ; il a donc été décidé d'ignorer ces réactions indésirables et de récompenser tous les mouvements calmes et non agressifs. Grâce à cela, ces comportements agressifs ont totalement disparu (66).

2. Enseigner un comportement alternatif

Lorsque l'animal présente un comportement indésirable, il est possible de lui demander un autre comportement qui sera davantage renforcé que le précédent de façon à ce qu'il préfère exécuter le second. Pour que ce dernier soit choisi par l'animal il faut qu'il ait la même fonction que le comportement indésirable. Par exemple, apprendre à un chien qui saute sans cesse à s'asseoir est une alternative à la punition. Si le chien saute pour obtenir de l'attention de son maître, s'asseoir doit lui apporter la même attention, voire plus, pour lui donner envie de s'asseoir plutôt que de sauter (81), (190), (218).

Il existe trois façons d'enseigner un comportement alternatif à un animal (81):

- renforcer tous les comportements autres que celui qui pose problème ;
- renforcer un comportement en particulier qui peut être déjà connu de l'animal ou qui sera enseigné dans le but de faire disparaître le comportement indésirable ;
- renforcer un comportement incompatible, qui ne peut donc pas être réalisé en même temps que celui que l'on désire faire disparaître (172), (256), (289).

3. Discriminer puis éteindre ou conserver

Une autre technique consiste à associer un signal discriminant au comportement indésirable, puis de ne jamais le demander (289). Celui-ci s'éteint s'il n'est jamais renforcé (218), (289) : c'est ce que l'on appelle l'*extinction* (2), (289). L'extinction est le processus par lequel le comportement appris cesse d'être exprimé (100). Il fait suite à la diminution du nombre ou de l'intensité de la réponse à un *stimulus* qui intervient lorsque le comportement associé au *stimulus* n'est plus renforcé (6), (185). L'extinction est très dépendante du contexte (12). De plus, elle ne permet pas forcément une disparition complète du comportement mais rétablit ce dernier au niveau auquel il était avant que le conditionnement ne le modifie (100).

A titre d'exemple, un chimpanzé ayant appris à présenter son bras ou sa jambe pour subir une injection, mais n'ayant plus été entraîné pendant deux ans, présente le même comportement qu'un chimpanzé n'ayant jamais été entraîné (300).

Lorsqu'un comportement a été fortement renforcé par le passé mais ne l'est plus du tout, l'animal peut présenter ce que l'on appelle « *l'extinction burst* » (renforcement avant l'extinction) : il va proposer encore et encore le comportement de façon compulsive (289), avant que sa fréquence d'apparition ne commence à décroître.

Il est également possible d'identifier le comportement et de le conserver dans le répertoire comportemental de l'animal. Par exemple, Ninufa, grand dauphin mâle de 8 ans a pris l'habitude de glisser sur la plage, lors des interactions avec le public. Pour faire disparaître ce comportement indésirable, il a été demandé à l'animal de réaliser, sur commande, ce comportement jusqu'à toucher la main de son entraîneur. Cela a permis de faire disparaître ce comportement lors des interactions avec le public. Puis ce geste a été utilisé pour apprendre à l'animal à se positionner dans un brancard pour pouvoir le peser grâce à une grue équipée d'une balance (142). Discriminer un comportement indésirable a donc permis d'apprendre à l'animal un nouveau comportement, mais aussi à faire disparaître un comportement lorsqu'il s'avérait dangereux.

4. Nourrissage coopératif

Dans certains groupes, il est possible que l'animal dominant limite la consommation de denrées alimentaires des autres individus ou les empêche d'interagir avec les soigneurs ou les entraîneurs. Pour

améliorer ce problème, l'on peut mettre en place un « nourrissage coopératif ». Cette technique consiste à renforcer deux évènements à la fois (156), (157) :

- on récompense l'animal dominant lorsqu'il permet aux individus dominés de recevoir de l'attention ou de la nourriture de la part des entraîneurs ;
- on récompense l'individu soumis lorsqu'il accepte la nourriture ou l'attention qu'on lui porte au lieu de fuir.

Il est également possible de modifier des comportements filiaux lorsque cela est nécessaire (257). Par exemple, un mâle chimpanzé ayant un historique de comportements agonistiques trop importants envers les autres membres du groupe pendant le nourrissage a été inclus dans un processus de nourrissage coopératif pour résoudre ce problème. Il lui a été demandé de rester calme et assis, à l'écart des autres pendant que ces derniers étaient nourris, ce qui a permis de diminuer la fréquence de ces comportements non désirés (68).

Il est important de noter que la dominance n'est pas modifiée grâce à l'entraînement dans le cadre du nourrissage coopératif. Des comportements agressifs peuvent encore apparaître mais ils sont réduits à un niveau acceptable (157). Cela permet d'améliorer le bien-être des animaux dominés et de mieux contrôler la quantité de nourriture qu'ils ingèrent réellement.

5. Déterminer les motivations de l'animal et les changer

Lorsqu'aucune solution simple ne semble adaptée au problème rencontré, il faut alors analyser le comportement de façon plus poussée (289). Cela peut être fait selon la méthode de l'ABC que l'on développera dans le dernier paragraphe de cette partie.

Cependant si le comportement de l'animal le met en danger ou risque de blesser un autre animal ou le soigneur, il est possible d'utiliser des méthodes plus punitives que celles précédemment présentées.

B. La punition

Lorsque le comportement présente un danger, quel qu'il soit, l'associer à un *stimulus* aversif peut avoir un effet bénéfique sur sa disparition (289). Dans le cas d'une punition positive, il s'agira de faire immédiatement suivre ce comportement par un *stimulus* désagréable pour l'animal de façon à lui faire stopper son geste. Il peut s'agir par exemple, d'asperger un félin avec un jet d'eau. On pourra également utiliser la punition négative, c'est-à-dire retirer un *stimulus* positif pour l'animal juste après l'apparition d'un comportement indésirable

Les effets néfastes de la punition ont déjà été évoqués dans la première partie, nous ne reviendrons pas dessus.

Si après avoir puni l'animal un certain nombre de fois à cause du même comportement, ce dernier ne diminue pas, la punition devient réellement néfaste pour l'animal (289). Il faut chercher un autre moyen de faire cesser le comportement gênant.

II. Erreurs à ne pas commettre et idées à mémoriser

A. Erreurs à ne pas commettre

1. Ne pas adapter ni les conditions de vie de l'animal ni son environnement

Avant toute chose il faut éliminer une première cause possible aux comportements indésirables : les conditions de vies inappropriées. En effet, lorsque l'environnement n'est pas adapté à l'animal, notamment chez les reptiles, de nombreux comportements anormaux peuvent apparaître (87).

L'environnement peut également être perturbant pour l'animal et détourner son attention du soigneur (26). Si l'apprentissage semble ralenti par l'environnement alors il faut repenser la planification des séances et l'endroit où elles sont effectuées. Modifier l'heure peut parfois suffire (107).

Certains animaux préfèrent être entraînés au contact de leurs congénères (118). L'utilisation du nourrissage coopératif peut alors aider car dans le groupe, d'autres animaux peuvent avoir acquis un comportement mais être incapable de le présenter à cause de la pression sociale que leur imposera un congénère dominant (26), (256).

Il a été montré que donner accès aux loges intérieures si elles sont invisibles du public, permet une diminution des comportements anormaux chez un animal ne supportant pas la pression continue des visiteurs, sans toutefois qu'ils y passent un temps excessif (309).

Si l'environnement ne peut être modifié alors il faut faire preuve de patience (107).

2. Aller trop vite

Pour ne pas frustrer l'animal il s'agit de ne pas vouloir aller trop vite (222)

a. Rechercher un résultat rapide

Lorsque l'on a affaire à un animal agressif, on recherche souvent une disparition rapide des comportements dangereux ce qui peut conduire à l'utilisation de la punition ou d'un *stimulus* aversif, qui pourront entraîner l'apparition de problèmes plus importants par la suite (222)

b. Tolérer des étapes d'apprentissage trop importantes

Que ce soit pour aller plus vite ou parce que l'animal semble répondre facilement aux demandes il peut être tentant faire l'impasse sur certaines étapes intermédiaires. Ceci doit être fait avec une extrême précaution de façon à ce que l'animal ne soit pas confronté à un problème trop complexe pour être résolu. (222) Essayer de sauter des étapes alors qu'elles sont nécessaires à l'animal pour progresser ralentira le processus d'apprentissage. L'animal trop sollicité risquera de se lasser rapidement et pourra diminuer son activité lors des séances (95), (107), (118). Il faut donc retenir une règle importante : on ne doit pas demander à l'animal de dépasser ses limites.

c. Utiliser un comportement avant qu'il ne soit complètement acquis

Utiliser un comportement alors qu'il n'est pas complètement acquis par l'animal est l'une des erreurs les plus souvent commises quand l'entraînement est effectué pour mettre en place des procédures médicales. En général, cela conduit à la non-obtention du comportement désiré. Si malgré tout l'animal présente le comportement cela peut conduire à une conséquence plus sournoise : une perte de confiance de l'animal envers son entraîneur et conférer une dimension effrayante au comportement qui l'empêchera de le reproduire lors de séances ultérieures.

Il est donc important que l'animal soit habitué à tous les *stimuli* du comportement avant qu'il ne soit utilisé à des fins médicales (222), (223).

d. Impliquer plusieurs entraîneurs dans les phases d'apprentissage du comportement

Pour que le comportement soit appris plus vite il peut être tentant de demander à plusieurs entraîneurs d'apprendre à l'animal le même comportement. Cependant, comme nous l'avons vu précédemment, cette situation peut rapidement conduire à de la confusion et ralentir l'apprentissage au lieu de le stimuler. Lorsque l'intervention de plusieurs entraîneurs est absolument nécessaire, leur nombre doit être limité au maximum et un travail important d'harmonisation des méthodes utilisées devra avoir lieu en amont (222).

3. Ne pas adapter les stimuli utilisés

Nous l'avons évoqué précédemment, les signaux discriminants utilisés pour demander les comportements doivent être suffisamment différents les uns des autres pour éviter la confusion. Cela s'applique à chaque partie du signal. En effet si un ordre vocal est associé à un geste, l'ordre vocal et le geste doivent être différents des signaux que l'animal a déjà rencontré au cours de son entraînement. Par exemple, lors de l'entraînement d'un panda géant (*Ailuropoda melanoleuca*), le signal utilisé pour demander à l'animal d'ouvrir la bouche était le mot « open » associé à la présentation de la main, pouce et index écartés devant la tête de l'animal. Ce dernier ne semblant pas vouloir présenter le bon comportement, une réflexion a été mise en place et a abouti à la conclusion que le geste présenté à l'animal ressemblait fortement à celui réalisé pour la présentation d'une patte à la grille. Modifier le geste a permis d'obtenir rapidement le comportement désiré (217).

L'utilisation des *stimuli* doit être faite avec précaution car ils peuvent ne pas avoir la signification que l'on pense. Faire redescendre un oiseau de sa main lorsqu'il nous pince avec son bec peut nous sembler être une punition, alors que pour l'animal qui n'aime pas être sur la main, c'est une récompense (94).

Il faut également s'assurer que les *stimuli* soient clairs pour l'animal (107).

4. Oublier que l'apprentissage s'effectue en tout lieu et en tout temps

Si l'on oublie que l'apprentissage se fait en tout lieu et en tout temps, on risque de renforcer un comportement indésirable sans y prêter attention. Le meilleur moyen de s'assurer que l'apprentissage est productif est d'être conscient de toutes les interactions possibles (222).

Il faut faire attention aux associations que pourrait faire l'animal. Lorsque l'on capture un individu de façon coercitive, l'animal peut se souvenir de qui l'a attrapé ce qui altérera sa confiance envers cette personne. Certaines personnes ou comportements peuvent également être associés à des *stimuli* aversifs durant les soins quotidiens (26).

Par exemple, si une capture des animaux est nécessaire mais que le comportement « entrer dans une cage de transport » n'est pas encore acquis alors il peut être intéressant de mettre en place un *stimulus* qui différenciera la capture forcée, du processus d'entraînement. L'on peut ainsi faire porter une combinaison de couleur orange aux personnes qui captureront l'animal (26).

Les entraîneurs doivent rester attentifs au langage corporel de l'animal et réagir immédiatement et de façon appropriée lors de tout changement d'attitude. Il est impératif de répondre à toute indication de stress aussi minime soit-elle, en modifiant les conditions de l'entraînement, l'environnement ou la demande effectuée (118), (172), y compris en dehors des séances d'entraînement.

5. Oublier l'importance d'une réponse calme

L'une des clés du succès d'un programme d'entraînement est le fait de réagir calmement quelle que soit la réponse de l'animal. Lorsque l'on enseigne un comportement, même si ce dernier fait un progrès très important il est important d'exprimer sa joie calmement et de ne jamais oublier que le récompenser alors qu'il est nerveux, lui fera penser qu'il peut être récompensé même en étant anxieux (222).

6. Essayer une fois encore, continuer quelques secondes de plus

Lorsque l'entraîneur ne parvient pas à obtenir le comportement qu'il désire il est souvent tenté de le redemander encore une fois. Mais cela n'est pas forcément un bon choix. Lorsque l'animal est en situation d'échec il faut analyser la situation et chercher des solutions. Répéter la même demande, dans le même environnement ne sera probablement pas suffisant pour résoudre le problème. (222)

De même, lorsque l'animal réussit un comportement pour la première fois, il peut être judicieux de finir la séance sur cette réussite. Quand, pour la première fois, l'animal reste calme lorsqu'une aiguille est insérée dans sa veine mais si l'on n'obtient pas de sang, il faut se souvenir que ce n'est pas de la faute de l'animal. Il n'est pas question de recommencer encore et encore jusqu'à obtenir assez de liquide pour effectuer une analyse. Si cela ne fonctionne pas, cela marchera peut-être la fois suivante. Il ne faut pas trop en demander à l'animal (222).

7. Ne pas prendre en compte les facteurs humains

a. Absence de communication

Nous l'avons évoqué à plusieurs reprises, la communication est primordiale au bon fonctionnement d'un programme d'entraînement (222). L'absence de communication entraîne une absence de cohérence des séances et ralentit, voire, stoppe l'apprentissage.

b. Penser que l'entraînement peut être fait par n'importe qui

D'un point de vue extérieur l'entraînement peut paraître simple. Certains parcs peuvent demander à des entraîneurs novices de le prendre en charge. Mais il n'y a pas de substitut à une maîtrise minimale des bases théoriques (222) et tout le monde n'a pas les aptitudes nécessaires pour mettre en œuvre un entraînement de qualité. Confier cette tâche à n'importe qui risque de provoquer l'apparition de problèmes importants chez les animaux entraînés.

8. Ne pas utiliser les renforcements correctement

a. Ne pas renforcer au bon moment

Une pratique commune chez les entraîneurs débutants est de faire retentir le « pont » juste avant de donner le renforçateur primaire et non juste après que l'animal a effectué le comportement attendu. Or pour que l'animal comprenne ce qu'on lui demande, l'entraîneur doit être très précis dans ses observations et son timing lors de la délivrance des renforcements (118). Comme nous l'avons vu précédemment, pour être efficace, le renforcement doit être distribué juste après l'apparition du comportement. Cela évite la frustration de l'animal (107). L'entraîneur doit donc toujours être prêt à délivrer le renforcement lorsqu'il travaille (récompenses proche de la main, sifflet dans la bouche, cliquer dans la main, etc...) (118).

Cependant, même lorsque toutes les conditions sont réunies, les animaux eux-mêmes peuvent parfois rendre la tâche difficile.

Certains animaux, comme par exemple les loutres (*Lutrinae*), peuvent être très rapides. Elles peuvent se lever, ouvrir la gueule, aller vers la gauche, faire du bruit, présenter leur pattes, le tout en quelques secondes seulement ce qui rend très difficile la tâche d'associer la récompense au comportement voulu en faisant retentir le pont immédiatement après qu'il a été effectué. Pour résoudre ce problème plusieurs solutions peuvent être envisagées. Tout d'abord, si l'entraîneur n'est pas chevronné, il devra s'entraîner à cliquer au bon moment. Il peut par exemple profiter d'un temps venteux pour cliquer à chaque feuille qui tombe. Ceci va l'aider à acquérir le réflexe de faire retentir le pont au bon moment et il sera plus efficace lors de ses futurs entraînements.

Si le problème provient de la trop grande rapidité de l'animal il faudra diviser chaque comportement en petites étapes pour que l'animal n'ait pas le temps de présenter autre chose que l'approximation désirée avec le renforcement (178).

Lorsque l'on utilise le « *shaping* » pour apprendre un nouveau comportement à un animal, il faut également faire attention car l'étape que l'on veut fixer peut être associée à un autre comportement et le fait d'être concentré uniquement sur le geste désiré peut conduire à renforcer les deux comportements à la fois : par exemple, animal ouvrant la bouche mais présentant en même temps une patte à la grille (172), (217).

Il faut rester vigilant et attentif aux moindres changements de posture de l'animal pour ne pas fixer un comportement présenté par peur (289).

Il faut également faire très attention à ne pas renforcer un comportement agressif (123).

b. Ne pas faire attention à la nature du renforcement

Nous l'avons déjà évoqué précédemment, les renforçateurs qui nous paraissent positifs, peuvent ne pas l'être pour l'animal (95). Il faut bien faire attention au contexte dans lequel on utilise ces renforçateurs (météorologie, santé de l'animal, environnement proche etc...).

c. Ne pas faire attention à la valeur du renforcement

La nature du renforcement affecte l'apprentissage (147). Si un animal reçoit moins qu'il n'attendait la frustration qui en découle peut ralentir l'apprentissage. Si au contraire, il reçoit plus que ce qu'il attendait, l'apprentissage peut s'en trouver favorisé (147). Un moyen de limiter ce problème est de varier le rythme de distribution des renforcements mais aussi de varier les renforcements en eux-mêmes.

Les renforçateurs positifs distribués à l'animal peuvent être classés selon leur potentiel renforçateur : bas, moyen, haut et excessif. Le plus souvent il sera intéressant de travailler avec des renforçateurs de valeur moyenne, cela permet une bonne progression de l'apprentissage, sans frustration pour l'animal. L'utilisation de renforçateurs de basse valeur peut ralentir l'entraînement créant un manque de motivation de l'animal (26). A l'inverse l'utilisation de renforçateurs à fort potentiel peut rendre l'animal concentré sur le renforçateur uniquement et ralentir l'apprentissage. Ces renforçateurs seront appelés « excessifs » (118).

Chez des tamarins labiés (*Saguinus labiatus*), par exemple, l'utilisation de denrées très hautement désirées a entraîné du vol et des disputes entre les individus (206).

La classification des renforçateurs pourra permettre une utilisation plus judicieuse de ces derniers. Plus de travail ou plus de motivation nécessitent, en effet, des récompenses de plus grande valeur renforçatrice (118).

Pour certains animaux, il est difficile de trouver une récompense suffisamment renforçatrice (20).

Par exemple, chez le panda géant, le fait d'utiliser le bambou comme renforçateur semble ne pas suffire à le concentrer car il a alors plutôt tendance à aller chercher d'autres branches de bambou dans son enclos (20).

Autre exemple, lors de l'entraînement d'une harpie féroce, les entraîneurs se sont rendu compte qu'utiliser un gros morceau de viande rendait l'animal plus agressif. Une remise en question des méthodes a permis de remédier à ce problème très rapidement en distribuant de plus petits morceaux en guise de récompense (120).

d. Ne plus associer de renforçateur primaire au renforçateur secondaire

Nous l'avons vu précédemment, pour qu'il soit efficace un renforcement secondaire doit être apparié à un renforcement primaire. En absence de ce dernier le renforcement secondaire perd son effet, et les comportements désirés se raréfient (26).

e. Pas de variation parmi les renforcements

Nous l'avons déjà évoqué, l'absence de variation dans les renforçateurs distribués aux animaux durant les séances d'entraînement entraîne une perte de motivation de l'animal et donc un ralentissement de son apprentissage, voire un arrêt complet (107).

f. Les problèmes soulevés par l'utilisation de la nourriture

Il n'est pas toujours pertinent de faire travailler un animal qui a faim. En effet, lorsque l'entraînement prend place dans ces conditions, l'individu peut présenter des comportements agressifs (empêcher ses compagnons de recevoir des récompenses etc...) (180) ou ne se concentrer que sur la

nourriture et non pas sur l'entraîneur et ses demandes. De plus, la plupart des animaux n'ont pas besoin d'être mis à la diète pour être intéressés par les denrées utilisées en tant que renforçateurs si ces dernières sont bien choisies. La plupart du temps, il n'est pas non plus nécessaire de réduire la ration journalière des animaux (155), (289), (316).

Il est tout de même possible de planifier les séances d'entraînement, juste avant les repas, pour les animaux peu intéressés par la nourriture car cela peut augmenter leur intérêt pour les séances (107).

Parfois, même lorsque la nourriture est donnée en quantité suffisante, les animaux restent très captivés par celle-ci. En voici un exemple : un groupe de loutre était tellement motivé par la nourriture qu'elles étaient plus concentrées sur cette dernière que sur l'entraînement. Les débuts de séances étaient toujours très chaotiques. La solution a été de leur donner une partie de leur repas vingt minutes avant le début des séances d'entraînement. Cette technique a permis de ramener le calme pendant les séances et d'avoir des animaux concentrés (178)

Nourrir certains animaux avant les séances peut donc être nécessaire pour obtenir la concentration voulue. On peut cependant remarquer que certains animaux travaillent correctement et continuent de profiter de leur récompense même s'ils sont physiquement repus (292).

9. Mal utiliser les stratégies impliquant un leurre

Si la stratégie utilisée pour apprendre un comportement est le leurre, la récompense peut jouer un rôle considérable dans sa réalisation. Un animal peut choisir de ne pas effectuer le comportement car la récompense n'est pas assez intéressante à ses yeux. Alors que si les deux premières fois, la récompense est montrée puis les fois suivantes masquée, l'animal ne découvrira la récompense qu'après avoir effectué le comportement. Il aura effectué le geste dans l'attente de recevoir une récompense mais peut-être aussi pour savoir quelle récompense il va obtenir (173). Lorsque l'on utilise un leurre pour encourager l'animal, il faut rapidement pouvoir s'en passer de façon à ce que l'animal ne devienne pas dépendant du leurre pour la réalisation du comportement (118)

De plus si un type de récompense est montrée à l'animal, alors elle doit lui être donnée lorsqu'il a effectué le comportement désiré, pas juste un morceau, ou une autre récompense car cela pourrait conduire à de la frustration chez l'animal (147) (173).

10. Demandes douloureuses ou liées à des examens

Pour progresser l'animal doit avoir envie de participer aux séances. Or si elles incluent toutes des *stimuli* désagréables, ou des comportements médicaux tels que l'hydratation facilitée, la récolte d'urine ou les prises de sang, l'animal n'aura plus envie de participer et son apprentissage régressera (198). C'est ce qui s'est passé pour Mu, femelle grand dauphin de 30 ans. Après avoir découvert que cet animal souffrait de calcul rénaux, les comportements pouvant permettre la mise en place de traitements améliorant son état ont été croissants. Mu a alors commencé à régresser dans son apprentissage et à dépérir. C'est en reprenant les bases, en favorisant la confiance et l'intérêt de l'animal grâce à de nombreux renforçateurs secondaires et primaires que les entraîneurs ont réussi à inverser cette tendance. (270)

Il faut équilibrer les demandes positives et les demandes négatives de façon à ce que l'animal soit toujours enclin à travailler (198). Pour cela, Ramirez conseille d'effectuer 100 procédures sans le *stimulus* désagréable pour une avec (223).

Les animaux peuvent rapidement présenter une réaction négative d'anticipation lorsque l'on met en place des comportements avec des *stimuli* désagréables. Par exemple, un éléphant d'Afrique en cours d'apprentissage du comportement « prise de sang », associe rapidement les outils utilisés pour ce comportement à la douleur que provoque l'aiguille lors de son insertion et anticipe ce *stimulus* douloureux. Cela provoque de la peur et de l'anxiété. Pour éviter ce problème, un signal indiquant à

l'animal le moment où l'aiguille va traverser la peau, peut être utilisé. L'animal n'aura plus besoin d'anticiper, et il pourra redevenir calme et détendu durant la procédure (118).

Il ne faut pas oublier non plus que la motivation et la récompense à obtenir peuvent compenser de beaucoup la punition. Par exemple, un coyote (*Canis latrans*) doit prendre des risques considérables pour attraper ses proies, il peut être amené à courir dans des buissons épineux, se faire mordre par sa proie etc... et pourtant il continuera à essayer de l'attraper (289).

Pour ne pas générer d'aversion envers le comportement, l'on peut apprendre à l'animal à accepter de nombreux *stimuli* autres que le *stimulus* douloureux. Par exemple, à la place d'une piqûre d'aiguille l'on peut frotter l'animal avec une serviette en tissu éponge, appliquer très délicatement un objet coupant, vaporiser un spray d'eau, etc...) (223).

Voici un autre exemple de mise en pratique des conseils précédents : une dégradation du comportement « entrer dans le filet » est apparue chez une tortue caouanne (*Caretta caretta*) après quelques mois d'utilisation de ce comportement pour une procédure médicale. Dans le meilleur des cas l'animal ne voulait plus entrer dans le filet mais elle pouvait également refuser de se rendre à l'endroit où était positionné ce moyen de capture. Les entraîneurs ont expliqué ce phénomène par un manque de renforcement primaire, impossible à donner lorsque l'animal est hors de l'eau mais aussi par le fait que le filet était souvent synonyme de manipulations vétérinaires. La solution a été d'essayer de réduire l'association négative du filet qu'avait la tortue pour cela plusieurs actions ont été mises en place ;

- le renforcement secondaire (des stimulations tactiles) a été privilégié puisque les renforcements primaires ne pouvaient être distribués hors de l'eau. Lors des sessions n'incluant pas de procédure médicale, la tortue était amenée vers le filet où elle recevait une grosse quantité de récompense ;

- les manières de conduire l'animal au filet ont été variées : certaines fois grâce à une cible, d'autres fois de la nourriture était jetée dans le filet permettant à la tortue de traverser son bassin pour aller la chercher et parfois elle était amenée vers un endroit sans filet de façon à ce qu'elle ne puisse anticiper ultérieurement la conduite vers ce dernier ;

- le filet a également été placé à divers endroits du bassin y compris dans la zone de nourrissage. Il a été changé, mais cela n'a pas amélioré le comportement de l'animal. Après les captures pour manipulation médicale il a été demandé à la tortue de se positionner à nouveau à l'endroit déterminé pour la capture, elle était alors largement récompensée.

Toutes ces modifications du programme d'entraînement ont permis une amélioration de la réalisation du comportement mais il est devenu inconstant : certaines fois la tortue le réalisait parfaitement bien, d'autres fois elle ne voulait rien savoir (79). Il n'est pas précisé dans cet article si les manipulations vétérinaires ont été suspendues durant la nouvelle phase de désensibilisation de l'animal. Si ça n'a pas été le cas, cela peut expliquer cette inconsistance. Nous l'avons évoqué plus haut : il ne faut pas utiliser un comportement à des fins médicales tant qu'il n'est pas entièrement acquis par l'animal.

11. Ne pas prêter attention à un ralentissement de l'apprentissage

Le ralentissement de l'apprentissage peut être lié à plusieurs facteurs dont certains vont être évoqués ici. Ce ralentissement n'est pas une évolution normale, il doit donc être analysé chaque fois qu'il apparaît, avant que des problèmes plus importants ne surgissent.

a. Manque de motivation

La motivation est un facteur très important dans la vitesse d'apprentissage d'un animal. Plus il est motivé durant les séances, plus il apprendra rapidement. Il ne faut donc pas oublier de maintenir cette motivation au plus haut niveau de façon à ce que l'animal progresse correctement.

Varier les renforçateurs, les séances, leur durée, leur environnement (heure de la journée, local...) (118) travailler avant la distribution quotidienne de nourriture, s'assurer que le manque de motivation ne viennent pas d'une frustration de l'animal à cause d'étapes à franchir trop difficiles car mal calibrées, tous ces petits gestes permettent de maintenir la motivation de l'animal vis-à-vis de l'entraînement (107).

b. Plateau dans l'apprentissage alors que le comportement n'est pas entièrement acquis

Si les récompenses, et les manques de cohérence entre entraîneurs ne sont pas responsables des stagnations dans l'apprentissage alors il faut revenir en arrière dans le processus, réduire la difficulté des étapes ou si cela ne fonctionne pas, trouver une nouvelle façon d'apprendre le comportement à l'animal (107).

c. Latence

La latence est le temps mis par l'animal pour présenter un comportement après que son signal discriminant eut été donné. Si cette latence est importante, l'apprentissage est ralenti.

Cette latence trop importante peut apparaître dans plusieurs conditions (118):

- répéter le signal discriminant sans arrêt quand un animal ne présente pas le comportement désiré ;
- distribuer les renforcements de façon continue alors que le comportement est acquis ;
- demander une nouvelle étape pour la réalisation d'un comportement alors que la précédente n'est pas encore rapidement présentée par l'animal ;
- donner le signal discriminant alors que l'animal n'est pas prêt ;
- donner le signal discriminant alors qu'il est difficile pour l'animal de présenter le comportement dans les conditions dans lesquelles il se trouve ;
- entraîner l'animal avec des renforçateurs n'ayant que peu d'attraits.

Pour éviter l'installation de cette latence il faut donc faire attention aux points suivants (118) :

- entraîner l'animal dans un environnement non distrayant durant les premières étapes des apprentissages ;
- entraîner l'animal dans des conditions durant lesquelles les renforçateurs ont une attractivité moyenne ou grande ;
- utiliser des renforçateurs de grande attractivité au début de l'apprentissage du comportement puis utiliser une plus grande variété de renforçateur lorsque le comportement est presque acquis ;
- créer une fenêtre de temps durant laquelle l'animal pourra répondre à la demande. L'absence de réponse entraînera la perte de l'opportunité de présenter le comportement et d'obtenir le renforcement durant quelques secondes. Puis présenter à nouveau le signal discriminant, permettant à l'animal de présenter le comportement désiré ;
- présenter le signal lorsque l'animal est concentré et prêt à proposer le comportement désiré ;
- lorsque l'animal présente rapidement le comportement chaque fois qu'on lui demande, il est possible de passer à l'étape suivante, mais pas avant.

12. Expliquer les comportements par de l'anthropomorphisme

Lorsque le comportement n'est pas interprété de façon objective ou lorsqu'il ne peut pas être facilement expliqué, il est commun d'avoir recours à des hypothèses ou des constructions théoriques incluant des mots comme : paresseux, gâté, rancunier, stupide, dominant etc... Aucune de ces hypothèses ne décrit le comportement. De plus, les arguments utilisés ne sont pas vérifiables et n'offrent pas de réponse claire (81). Par exemple, pourquoi un rat brun presserait-il un levier ? Parce qu'il a faim. Comment savoir qu'il a faim ? Parce qu'il presse le levier. Ces interprétations anthropomorphiques doivent être évitées (289) pour plusieurs raisons :

- elles impliquent une perte d'objectivité. Si un comportement ne peut pas être objectivement mesuré avant que l'entraînement ne vienne le modifier, il n'y aura pas de données utilisables pour évaluer l'impact du dit entraînement. Cette évaluation sera donc arbitraire et subjective ;
- un certain nombre de comportements peuvent être expliqués en utilisant les mêmes hypothèses. Un perroquet (*Psittacidae*) dit « contrôlé par ses hormones » peut présenter de nombreux comportements tel que : construire un nid, mordre un humain qu'il n'apprécie pas, crier etc..., qui aboutiront à le décrire ainsi. Or une définition précise du problème est

indispensable pour le résoudre. Le but de l'analyse comportementale est de modifier le comportement de manière efficace, vers une direction précise en utilisant des données mesurables et non des réactions hypothétique ;

- elles sont souvent chargées d'une dimension émotionnelle et l'entraîneur peut s'en satisfaire ;
- un comportement est gouverné par ses antécédents, ses effets et les liens existants entre l'environnement et le comportement qui sont des événements mesurables et ne doivent pas laisser place à l'imagination ou une interprétation de nature anthropomorphique (82).

Nous ne pouvons pas savoir ce que pense un animal. Tout ce que nous savons est ce que nous observons en incluant l'environnement qui l'entoure (173).

B. Idées à retenir

1. L'entraînement n'est pas une formule magique

En dépit des nombreux bénéfices qu'offre l'entraînement ce n'est pas une formule magique permettant de résoudre tous les problèmes de comportement. C'est simplement une méthode très utile dont la mise en place prend du temps et nécessite de la pratique. Un programme mal planifié et/ou mal exécuté peut créer plus de problèmes qu'il n'en résoudra. Il peut aussi aboutir à des animaux confus et frustrés (155)

2. La désensibilisation est un processus sans fin

Lorsque les comportements indésirables de l'animal sont dus à de l'appréhension ou de la peur, l'habituation est la méthode à privilégier pour les faire disparaître. Mais il ne faut pas oublier que les efforts fournis pour désensibiliser un animal d'un *stimulus* ou d'une situation sont des efforts sans fin. Lorsque les entraîneurs pensent que l'animal est désensibilisé à tout ce qui peut survenir durant un comportement, ils peuvent être rapidement rattrapés par les peurs de l'animal (222). Il faut donc toujours rester vigilant et être capable de détecter les prémices d'une appréhension de façon à la traiter au mieux.

3. Renforceurs intrinsèques et nature de l'animal

Tous les comportements animaux sont un produit de l'instinct ou de l'expérience (172) et cet instinct peut conduire à des difficultés durant l'entraînement.

En effet, tous les renforceurs ne peuvent pas être contrôlés par l'entraîneur. Certains facteurs environnementaux ou intrinsèques à l'animal peuvent aussi servir de renforceur (289). Par exemple un chien peut aboyer parce qu'il s'ennuie, or le fait d'aboyer l'occupe, il sera donc plus enclin à aboyer la fois suivante (289).

Il peut arriver également que l'animal préfère réaliser un comportement naturel pour son espèce lorsque l'on essaye de lui apprendre un comportement. Par exemple, dans leur expérience en 1961, Breland et Breland ont appris à un raton laveur (*Procyon lotor*) à insérer des pièces dans une boîte pour obtenir une récompense alimentaire. Rapidement, l'animal a été de moins en moins enclin à déposer les pièces dans la boîte. Au lieu de cela il les conservait et les frottait vigoureusement, comme il l'aurait fait avec de la nourriture dans son milieu naturel. Il est possible qu'au fur et à mesure de l'expérience l'animal ait fait une association entre les pièces et la nourriture et que les pièces soient devenues un substitut (147). Ces comportements peuvent ralentir voire empêcher l'apprentissage. Il est important de les prendre en compte pour mieux les éviter.

Lorsque la nature de l'animal limite l'apprentissage, il peut être intéressant de trouver une façon d'aboutir au comportement désiré qui ne mette pas en jeu des comportements intrinsèques de l'individu.

4. Fenêtre étroite d'opportunité

Lorsqu'une souris (*Mus musculus*) passe à côté d'un hibou moyen-duc (*Asio otus*), ce dernier n'a que quelques instants pour attraper sa proie. S'il ne réagit pas assez vite, cette dernière aura le temps de prendre la fuite. Ce court instant, durant lequel l'animal aurait pu obtenir ce qu'il voulait peut être

reproduit lors de l'entraînement de façon à ce que l'animal présente le comportement voulu immédiatement après la demande et non quelques minutes plus tard. Si l'animal choisit d'ignorer le signal discriminant alors l'entraîneur arrête de produire le *stimulus*, attend quelques secondes, puis le propose à nouveau. Si au bout d'un nombre de présentations du *stimulus*, défini à l'avance, l'animal n'a toujours pas réagi alors il faut réévaluer la situation et modifier l'entraînement (172), (173).

III. Exemple de résolution de problème

Pour réduire les comportements indésirables il existe deux façons générales de faire. On peut tenter de modifier le comportement en lui-même par les méthodes évoquées précédemment, ou simplement mettre en place un programme d'entraînement qui agira sur le bien-être de l'animal, lui permettant de modifier son budget-temps et entraînant la diminution des comportements gênants (216), (10). On peut également associer plusieurs méthodes y compris des techniques d'enrichissement pour parvenir à nos fins.

A. Utilisation de l'enrichissement

Pour faire disparaître un comportement indésirable il est parfois suffisant d'enrichir le milieu selon diverses techniques et notamment grâce à l'entraînement. Comme nous l'avons vu dans la première partie, l'amélioration du bien-être de l'animal sera entraînée une raréfaction de certains comportements gênants. Par exemple, chez un groupe de raies pastenagues américaines (*Dasyatis americana*) vivant dans un enclos prévu pour que les visiteurs puissent les nourrir à la main, il a été remarqué que les animaux fuyaient le public. Un programme d'enrichissement complet, comprenant des séances d'entraînement a permis d'améliorer ce problème (71).

Voici un autre exemple illustrant l'intérêt de l'utilisation de l'enrichissement, pour aider un animal à vaincre ses peurs : un ours, par exemple un ours malais (*Helarctos malayanus*) ne voulant pas quitter son enclos intérieur par appréhension, peut être entraîné à sortir petit à petit, mais le processus risque d'être long alors que si l'enclos extérieur est modifié en y ajoutant des fourrés, des arbres entre autres enrichissements, l'animal aura moins peur de l'enclos et y pénétrera plus volontiers (316). Cet exemple illustre l'importance d'intégrer le processus d'entraînement dans la gestion plus générale des animaux dans les parcs.

B. Utilisation combinée de la désensibilisation, du « *shaping* » et du renforcement d'une réponse alternative

Minier *et al.* (2011) ont montré dans une étude l'efficacité de l'utilisation combinée de l'habituation, du « *shaping* » et du renforcement d'une réponse alternative dans la réduction des agressions chez des macaques rhésus. Avec ce procédé les comportements agressifs ne sont pas éteints mais ils sont réduits à un niveau acceptable (190). Cette étude nous montre qu'il peut être intéressant de combiner plusieurs méthodes pour parvenir à éliminer certains comportements hautement indésirables et réduire la fréquence de comportements naturels surexprimés par l'animal. Il nous donne un exemple d'association mais de nombreuses autres peuvent être faites en fonction des problèmes que l'on rencontre. Pour nous aider à trouver les meilleures associations de techniques la méthode de l'ABC peut être très intéressante.

C. The Antecedent Behavior Consequence (ABC) (antécédent, comportement, conséquence)

Un comportement peut être analysé en étudiant les trois unités qui le forment : les antécédents, le comportement en lui-même et ses conséquences.

Les *antécédents* sont tous les *stimuli*, événements ou conditions qui sont apparus immédiatement avant le comportement, y compris dans les réactions physiologiques de l'animal (souvenirs, réponse intrinsèque à la peur, etc...) (75), (82). Quand, où et comment un comportement apparaît ? Certains facteurs comme le nourrissage, le nettoyage, les procédures médicales, la présence de personnes inconnues, le comportement des autres animaux, la présence ou l'absence d'enrichissement dans l'enclos

peuvent-ils être mis en rapport avec l'apparition du comportement ? Voici des questions qui peuvent apporter des indices (95), (153).

Les *conséquences* sont tous les *stimuli* qui sont immédiatement apparus après le comportement. Ces conséquences influencent la fréquence d'apparition de ce dernier (75).

Pour résoudre un comportement selon la règle de l'ABC il faut (81), (93), (95), (153):

- décrire le comportement selon des termes clairs et perceptibles. Noter sa fréquence d'apparition, sa magnitude et sa durée ;
- décrire les antécédents qui ont eu lieu et l'environnement précédant immédiatement l'apparition du comportement (facteurs environnementaux, humains, dynamique sociale de l'animal, problèmes médicaux, état psychologique, impact de l'entraînement et des soins quotidiens...) (309) ;
- décrire les conséquences qui ont eu lieu immédiatement après la réalisation du comportement ;
- examiner les antécédents, comportement et conséquences comme une séquence à part entière ;
- formuler des hypothèses concernant les causes et les facteurs contribuant à l'apparition du comportement chez l'animal ;
- concevoir des méthodes pour modifier ou faire disparaître les comportements indésirables en identifiant des stratégies utilisant l'enrichissement et l'entraînement, en tenant compte du temps disponible, de la sécurité, de l'environnement, des infrastructures et des coûts financiers (309) ;
- évaluer le résultat ;
- ajuster les stratégies si cela s'avère nécessaire. Souvent la solution se trouve dans une combinaison de différentes stratégies.

Collecter des données claires et objectives avant toute modification des antécédents ou des conséquences permettra ensuite d'évaluer la réussite de la stratégie appliquée (81).

Analyser le comportement de cette façon permet de mettre en lumière des indices concernant ce qui renforce un comportement indésirable ou tout simplement ce qui provoque un tel comportement chez l'animal.

Pour changer un comportement nous avons donc deux moyens d'agir :

- changer les antécédents en rendant le comportement voulu plus facile à effectuer, en ne délivrant plus le signal discriminant d'un comportement devenu indésirable (81) ou en rendant le renforcement positif qui suit moins désirable (par exemple, un animal n'ayant pas soif exécutera moins volontiers un comportement qui sera récompensé par l'obtention d'eau) (81) ;
- changer les conséquences en rendant plus agréable un comportement voulu, ou plus désagréable un comportement indésirable, ou en ne renforçant plus du tout un comportement (81). Il ne faut pas oublier que punir un comportement peut provoquer d'autres attitudes inopportunes (81).

Il y a plusieurs façons de résoudre un problème de comportement. Chaque solution devra être pensée en fonction des besoins et de l'historique de l'animal. L'intérêt de cette méthode est que chaque solution mise en place tiendra compte des observations précédentes. Un même problème comportemental chez deux animaux différents pourra donc être traité de façon différente, pour aboutir aux meilleurs résultats possibles (309).

D. Quelques exemples

- Lors des entraînements pour faire entrer une loutre de rivière (*Lontra canadensis*) dans une boîte de transport, celle-ci ne voulait pas y engager plus que la tête malgré l'utilisation de plusieurs subterfuges. Après réflexion, son entraîneur décida de fermer la porte de la boîte et de redemander à la loutre d'entrer. Être confronté à une porte fermée a suffisamment distrait l'animal de sa peur pour qu'elle ouvre la boîte et y entre sans hésitation. L'entraîneur l'a bien évidemment immédiatement récompensé (178). Il a s'agi de rajouter une difficulté effaçant la peur.

- L'entraîneur voulait qu'une femelle gibbon à joues blanches (*Nomascus leucogenys*) de 2 ans, animal très vif ne réussissant pas à tenir en place, reste en position un certain laps de temps mais malgré l'utilisation de « time-outs » voire même l'arrêt des séances, l'animal n'acceptait toujours pas de rester immobile. L'entraîneur a donc décidé d'ajouter aux séances des comportements nécessitant des mouvements de l'animal (suivre un laser, entrer et sortir d'une boîte de transport, changer d'endroit très régulièrement...). Ceci a permis d'obtenir son attention (235).

- Lors de l'entraînement d'un gorille on a remarqué que l'animal rompait sa position pour attraper des récompenses à travers la grille. Il y a deux inconvénients à cela, l'animal peut se blesser ou blesser l'entraîneur, il n'effectue alors pas le comportement demandé et il se récompense seul de ce mauvais comportement. Les solutions pour résoudre ce problème ont été de ne pas laisser les récompenses à la vue de l'animal, de ne permettre à ce dernier de ne prendre les récompenses qu'avec les lèvres et non avec les mains durant l'ensemble des séances. L'entraîneur a également distribué les récompenses uniquement avec la main droite. Ces diverses modifications ont permis la disparition du comportement gênant de l'animal (32).

- Un gorille ayant des antécédents d'agression envers les jeunes a été correctement intégré dans un groupe comprenant des femelles, des jeunes et des nouveau-nés grâce à la mise en place d'un programme d'entraînement spécifique : exposition progressive et contrôlée des uns avec les autres en renforçant les comportements filiaux et non agressifs lorsqu'ils avaient lieu, manipulation de nombreux objets de façon délicate par le mâle, établissement d'un contrôle des mouvements en apprenant à venir sur demande, à toucher, à suivre une cible et à changer d'enclos sur demande (68).

- De nombreux exemples de résolution de problèmes d'agression chez les mammifères marins ont été documentés (207), (293). Romulo est un mâle otarie à crinière (*Otaria flavescens*) de 6 ans, présentant des comportements agressifs envers ses entraîneurs, le public et ses congénères. Grâce à une analyse des antécédents de ces comportements indésirables, il a été possible de distinguer les précurseurs des agressions. Les entraîneurs ont donc pu porter une attention particulière à ces précurseurs, au degré de frustration de l'animal leur permettant de ne pas demander à Romulo de franchir ses limites. (123)

- Modifier les circonstances d'un comportement peut aider à obtenir ce dernier. Franco est une otarie de Californie mâle. Le processus de désensibilisation devant conduire à la réalisation de prises de sang est devenu un processus apeurant pour lui à tel point que les entraîneurs avaient presque renoncé à obtenir du sang de cet animal alors qu'il était vigile. Finalement les entraîneurs ont décidé de changer le contexte dans lequel avaient lieu les séances de désensibilisation et de recommencer à zéro les séances. Grâce à ce changement (changement de positionnement de l'animal), ils ont réussi à obtenir une parfaite coopération de Franco durant les prises de sang (124).

- Virgulino est un gorille mâle adulte qui vit seul dans son enclos. La structure ne permettant pas l'accueil d'un autre animal, un programme d'interaction sociale et d'entraînement a été mis en place pour diminuer la fréquence des nombreux comportements indésirables que le gorille présentait. Cela a permis d'améliorer la qualité de vie de l'animal et son bien-être (258).

En conclusion, nous venons de recenser un certain nombre de techniques utilisables pour diminuer la fréquence d'apparition des comportements indésirables que l'animal serait tenté de produire. Nous avons vu qu'elles sont diverses et qu'elles doivent être utilisées en tenant compte de l'animal concerné. Cela illustre le fait que lors d'entraînements utilisant des méthodes positives, les fautes commises sont souvent dues à l'entraîneur et non à « l'élève » (26), (165). L'existence de solution ne doit pas nous faire perdre de vue que la prévention vaut toujours mieux que la résolution des problèmes (198). Rappelons donc l'importance de groupe de discussion regroupant toutes les personnes travaillant avec l'animal (298) au sein duquel les séances seront analysées et les changements de comportement de l'animal évoqués dès leur apparition.

QUATRIÈME PARTIE : Exemples d'entraînements réalisés dans les parcs zoologiques et les aquariums

I. Entraînements réalisés au niveau international

La plupart des vertébrés sont capables d'apprendre de nombreux comportements à condition que l'entraîneur utilise des méthodes appropriées et cohérentes (91). C'est également le cas de quelques invertébrés. Nous allons dans ce paragraphe faire une revue de tous les comportements qui ont été appris avec succès chez les animaux. La classification phylogénétique la plus actuelle possible, développée à l'aide du livre de Guillaume Lecointre (160) ainsi que de la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN ou IUCN en anglais) (163).

A. Les vertébrés

5. *Chondrichthyens et actinoptérygiens*

Dans ce paragraphe nous allons étudier le groupe des « poissons ». Ce groupe paraphylétique n'a plus de sens dans la classification phylogénique car les membres qui la composent ne sont pas issus d'un ancêtre commun et peuvent être très différents les uns des autres. Cependant les espèces incluses dans ce groupe sont entraînées suivant les mêmes principes c'est pourquoi nous utilisons ce regroupement. On distingue deux sous-groupes : les chondrichthyens, composés des requins et des raies, ainsi que les actinoptérygiens ayant un ancêtre commun avec les sarcoptérygiens. Parmi ces derniers, nous nous intéresserons aux murènes, mérours, barramundis, cobias, et lompes car ce sont les seuls pour lesquels des publications ont été trouvées concernant leur entraînement. Cela ne signifie pas que les autres espèces ne peuvent pas prendre part à des séances d'entraînement, mais tout simplement que cela n'a pas été essayé ou publié.

Le plus souvent ce sont les aquariums qui mettent en place des programmes d'entraînement pour ces animaux. Les raies sont généralement entraînées pour être présentées dans des bassins d'interactions avec le public (71). Pour qu'elles soient à l'aise avec ce type de contact elles sont habituées à la présence de soigneurs dans leur bassin (71), et apprennent à venir chercher de la nourriture dans la main d'un humain (55). Généralement leur entraînement se fait grâce à une cible (55), (71) qui permet de les conduire correctement et rend les demandes claires pour l'animal. On peut ainsi les diriger vers divers endroits tels qu'une plateforme ou un filet (71) facilitant la mise en place de soins plus poussés comme des échographies. Lors de cet examen l'utilisation de la cible et l'autorisation de légers mouvements, permettent d'avoir un animal en place durant un court moment nécessaire à la visualisation d'images interprétables, une immobilisation parfaite n'étant pas envisageable pour la plupart de ces animaux (55).

Les actinoptérygiens sont également capables de comportements plus ou moins simples favorisant les soins quotidiens. Ils peuvent par exemple être nourris à la main, suivre une cible jusque dans un accessoire de capture (55), (89) et être manipulés lors d'examen physiques (55) si les processus d'habitation sont correctement mis en place.

En raison de leur potentielle dangerosité, les requins sont des espèces intéressantes à entraîner. En effet, être capable de les diriger grâce à une cible vers un filet (222) ou un bassin de soin, pouvoir les examiner, les mesurer (55) et même leur faire des injections ou des prises de sang (273) sans anesthésie et sans risque de blessures est très utile pour leur gestion quotidienne. Bien connaître le phénomène de catalepsie (suspension complète du mouvement volontaire des muscles, appelée aussi immobilisation tonique obtenue par positionnement précis de l'animal ou multiples caresses) chez ces animaux permet également une meilleure gestion en diminuant les risques liés à leur manipulation.

Les divers comportements appris par ces animaux sont présentés de façon plus détaillée dans les Tableau 1 et Tableau 2.

Tableau 1 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Chondrichthyens (production personnelle)

Chondrichthyens	<i>Carchahinus acornotus</i> (requin nez noir)	<i>Carchahinus limbatus</i> (requin bordé)	<i>Carchahinus plumbeus</i> (requin gris)	<i>Ginglymostoma cirratum</i> (requin dormeur)	<i>Stegostoma fasciatum</i> (requin zèbre)	<i>Manta birostris</i> (raie manta)	<i>Rhiopteria bonasus</i> (mourine américaine)	<i>Dasyatis americana</i> (pastenague américaine)	<i>Dasyatis schmardae</i> (pastenague chupare)	<i>Aerobatus narinari</i> (raie léopard)	<i>Myliobatis californicus</i> (aigle de mer)
Comportements de base											
Accepter la présence des soigneurs dans son bassin							(71)	(71)			
Accepter d'être nourri à la main								(55)			(55)
Habituation par rapport aux visiteurs										(55)	
Target training	(55)	(55)	(55)		(273)	(55)	(71)	(55) (71)		(55)	(55)
Se rendre dans des endroits précis (brancard, filet, plateforme, autre bassin, cerceau)				(55) (222)	(55)	(55)	(71)	(55) (71)	(55)		
Accepter d'être sorti de l'eau					(273)						
Accepter d'être pesé				(222)	(273)						
Accepter d'être mesuré					(55)						
Comportements à visées médicales											
Accepter d'être manipulé sur toutes les surfaces du corps					(55) (273)			(55)			
Accepter d'ingérer des médicaments											(55)
Accepter les échographies				(55)				(55)	(55)	(55)	
Accepter les injections					(273)						
Accepter les prises de sang					(273)						

Tableau 2 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Actinoptérygiens (production personnelle)

Actinoptérygiens	<i>Echidna nebulosa</i> (murène étoilée)	<i>Epinephelus itajara</i> (mérrou)	<i>Lates calcarifer</i> (barramundi)	<i>Rachycentron canadum</i> (cobia)	<i>Cyclopterus lumpus</i> (lompe)
Comportements de base					
Accepter la présence de plongeurs dans son bassin		(55)			(55)
Accepter d'être nourri à la main	(55)	(55)		(55)	
Target training	(55)	(55)	(89)	(55)	
Se rendre dans des endroits précis (Brancard, filet...)		(55)	(89)	(55)	(55)
Accepter d'être sorti de l'eau					(55)
Comportements à visées médicales					
Accepter le raclage des flancs					(55)

6. *Sarcoptérygiens*

d. Urodèles

Peu de publications font écho d'entraînements réalisés sur les amphibiens. Cependant, une expérience a été menée sur la salamandre alligator (*Cryptobranchus alleganiensis*) et a montré que cette espèce pouvait, grâce au conditionnement classique, apprendre à fuir un prédateur jusqu'alors inconnu (57) (voir Tableau 3).

e. Anoures

Deux autres publications nous indiquent qu'il est possible d'entraîner les dendrobates : ces animaux ne sont pas facilement manipulables car ils sont le plus souvent toxiques au toucher. Les soins quotidiens portés à ces espèces sont considérablement limités par cette dangerosité. Grâce à l'entraînement, il est possible de leur apprendre à se déplacer sur demande pour aller sous une lampe à ultra-violet par exemple (121), mais aussi à entrer dans des boîtes transparentes permettant, la pesée, un examen physique ou radiographiques (86). L'entraînement peut ainsi être fortement bénéfique pour assurer les soins de ces espèces. Le Tableau 3 récapitule tous les comportements appris par ces espèces.

Tableau 3 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Urodèles et les Anoures (production personnelle)

Urodèles et Anoures	Urodèles	<i>Cryptobranchus alleganiensis</i> (salamandre alligator)	Anoures	<i>Dendrobates</i>
Comportements de base				
Se tenir sur une cible				(295)
Entrer dans une boîte transparente pour être examiné				(121), (295)
Se déplacer sur demande				(121)
Comportements à visées médicales				
Accepter des examens radiographiques				(86)
Comportement en vue du relâcher				
Fuir un prédateur inconnu		(57)		

f. Mammifères

Nous allons diviser l'étude des mammifères en plusieurs parties et tableaux pour que cela soit plus lisible.

05. Marsupiaux, Xénarthres, Proboscidiens et Siréniens

Parmi les marsupiaux, le koala (*Phascolarctos cinereus*) peut être habitué à une prise de température corporelle dans l'oreille (229) ou à la pesée.

Les fourmiliers peuvent être entraînés à suivre une cible puis à rester dans une position donnée (176), (316).

Les éléphants, eux, sont entraînés par l'homme depuis près de 2000 ans. De nombreuses méthodes ont été utilisées, lesquelles dépendent de l'espèce de l'animal, de son sexe et de son caractère. Nous l'avons vu précédemment, les mâles ne devraient pas être entraînés en contact libre en raison de leur dangerosité, mais certaines femelles peuvent aussi être très imprévisibles. Beaucoup pensent que les éléphants d'Afrique sont plus difficiles à entraîner que ceux venant d'Asie car ils seraient par nature plus « excitables » (305). Quelles que soient les croyances de chacun, nous avons montré dans cet ouvrage que, s'il est possible, l'entraînement le plus sûr et le plus agréable pour l'éléphant est effectué en contact protégé. Le nombre de publications concernant l'entraînement chez l'éléphant est relativement réduit. Certains articles ont pour sujet les différents types de contact utilisables avec ces animaux, d'autres nous indiquent que ces animaux savent se déplacer, adopter certaines positions permettant la réalisation d'examen, entrer et stationner dans une boîte de transport ou dans un travail. Ils sont également capables d'accepter la manipulation des oreilles, de la queue, de la tête et des pattes lors d'examen ou de soins, ainsi que les échographies, les prises de sang ou les inséminations artificielles (66), (91), (185), (267), (282). Le peu de publications ne reflète pas la situation réelle, ces animaux étant très souvent entraînés en parcs zoologiques. Nous détaillerons plus spécifiquement leur entraînement dans la dernière partie de cet ouvrage.

Parmi les siréniens, seul l'entraînement du lamantin (*Trichechus manatus*) est rapporté dans la littérature. Ces animaux sont capables d'effectuer un grand nombre de comportements que nous avons détaillés dans le Tableau 4 ci-dessous. Le cas des mammifères aquatiques, dont fait partie le lamantin sera abordé dans un prochain paragraphe car on trouve des mammifères aquatiques à différents endroits de la classification phylogénétique. Il n'est donc pas possible de les regrouper tout en restant cohérent avec cette classification.

Tableau 4 : Présentation des divers comportements pour les Marsupiaux, les Xénarthres, les Proboscidiens et les Siréniens (production personnelle)

Mammifères : Marsupiaux, Xénarthres, Proboscidiens et Siréniens	Marsupiaux	<i>Phascolarctos cinereus</i> (koala)	Vombatidae	Xénarthres	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (tamanoir)	<i>Tamandua tetradactyla</i> (fourmilier à collier)	Proboscidiens	<i>Elephas maximus</i> (éléphant d'Asie)	<i>Loxodonta africana</i> (éléphant d'Afrique)	Siréniens	<i>Trichechus manatus</i> (lamantin)
Comportements de base											
Accepter la présence d'un humain dans son bassin											(48) (294)
Target training					(316)						(48) (73)
Prendre une position donnée et la tenir						(176)		(66)	(66) (266)		
Accepter d'être mesuré			(288)								(48) (73)
Entrer dans une boîte de transport			(288)						(91)		
Uriner sur du journal		(132)	(288)								
Comportements à visées médicales											
Stationner dans un travail									(282)		
Présenter diverses parties de son corps									(266)		(48)
Manipulation du corps									(91)		
Prise de température		(229)									(48) (73)
Accepter la collecte d'urine et de fèces											(48) (73)
Accepter les manucures								(66)	(66)		
Accepter les échographies									(282)		(48) (73)
Accepter les prises de sang									(91) (266)		(48) (73) (119)
Inséminations artificielles								(185)	(267)		
Comportements utiles à la mise en place d'expériences											
Etudes de comportement											(76)
Etudes sur la respiration											(48)
Etude sur les capacités tactiles											(13)

06. *Primates*

L'ordre des primates comporte de nombreuses espèces qui ne sont pas impliquées de la même façon dans les programmes d'entraînement.

Les lorisiformes sont rarement entraînés en parc zoologiques. Une seule publication relate l'apprentissage de la récolte de salive (96).

Peu de publications concernent les lémuriformes mais il semble qu'ils soient plus fréquemment entraînés que les précédents. Ils peuvent, par exemple, apprendre à suivre une cible (165).

Le Tableau 5 récapitule les données trouvées dans la littérature concernant ces espèces.

Tableau 5 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Lorisiformes et les Lémuriformes (production personnelle)

Mammifères : Primates : Lorisiformes et Lémuriformes	Lorisiformes	<i>Nycticebus pygmaeus</i> (loris lent pygmée)	<i>Perodicticus potto</i> (potto de Bosman)	Lémuriformes	<i>Eulemur fulvus</i> (lémur brun)	<i>Eulemur macaco</i> (lémur noir)	<i>Lemur catta</i> (maki catta)
Comportements de base							
Target training						(165)	
Se gratter la patte					(2)		(2)
Comportements à visées médicales							
Accepter la récolte de salive		(96)	(96)				

Les platyrrhiniens, appelés aussi primates de l'ancien monde regroupent de nombreuses espèces de petite taille pour lesquelles la gestion quotidienne sans entraînement ne pose que peu de problème. Cependant les bienfaits de l'entraînement sur le bien-être des animaux ont convaincu un certain nombre de parcs et ces espèces sont de plus en plus entraînées. Elles sont capables d'apprendre des comportements simples, utiles aux soins quotidiens, comme des gestes plus difficiles qui pourront être intéressants pour la mise en place de soins vétérinaires ou lors de projets de recherche. Citons par exemple le fait de pouvoir s'habituer à une balance, un stéthoscope ou un otoscope mais aussi la capacité à participer à des études sur la vision ou l'audition, à accepter les échographies ou les prises de sang. De nombreux autres gestes peuvent être inclus dans le répertoire comportemental de ces animaux (voir Tableau 6 et Tableau 7).

Tableau 6 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les *Cebidae* et les *Pitheciidea* (production personnelle)

Mammifères : Primates : Cebidae et Pitheciidea	Cebidae	<i>Cebus apella</i> (capucin)	<i>Saimiri boliviensis</i> (saïmiri de Bolivie)	<i>Saimiri sciureus</i> (saïmiri commun)	Pitheciidea	<i>Callicebus donacophilus</i> (titi d'Orbigny)	<i>Pithecia pithecia</i> (saki à face blanche)
Comportement de base							
Habituation aux gants de capture et à la laisse			(101)				
Accepter d'être nourri à la main et/ou à la seringue						(252)	(252)
Target training			(101)				(252)
Se tenir debout							(252)
Monter sur une perche, une balance			(101)			(252)	(252)
Entrer dans une cage de transport				(185)		(252)	(252)
Comportements à visées médicales							
Présenter diverses parties de son corps			(101)				(252)
Accepter la lecture de son transpondeur							(252)
Accepter l'auscultation au stéthoscope							(252)
Accepter les injections			(101)				
Accepter les prises de sang		(230)					
Comportements utiles à la mise en place d'expériences							
Aider des personnes tétraplégiques		(91)					
Participer à une étude sur les effets de l'insuline				(302)			

Tableau 7 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les *Callitrichidae* (production personnelle)

Mammifères : Primates : Callitrichidae	<i>Callimico goeldii</i> (tamarin de Goeldi)	<i>Callithrix argentata</i> (ouistiti argenté)	<i>Callithrix geoffroyi</i> (ouistiti de Geoffroy)	<i>Callithrix jacchus</i> (ouistiti à toupets blancs)	<i>Callithrix kuhlii</i> (ouistiti du Bahia)	<i>Callithrix pygmaea</i> (ouistiti pygmée)	<i>Leontopithecus chrysomelas</i> (tamarin lion à tête dorée)	<i>Leontopithecus chrysopygus</i> (tamarin lion à croupe dorée)	<i>Leontopithecus rosalia</i> (tamarin lion doré)	<i>Saguinus bicolor</i> (tamarin bicolore)	<i>Saguinus geoffroyi</i> (tamarin de Geoffroy)	<i>Saguinus imperator</i> (tamarin empereur)	<i>Saguinus labiatus</i> (tamarin labié)	<i>Saguinus midas</i> (tamarin à mains rousses)	<i>Saguinus mystax</i> (tamarin à moustaches)	<i>Saguinus oedipus</i> (pinché à tête blanche)
Comportements de base																
Etre nourri à la main et/ou à la seringue	(252)	(252)	(252)	(252)	(252)	(252)	(252)	(252)	(252)	(252)	(252)	(252)		(252)	(252)	(252)
Target training		(252)	(252)	(179) (180) (252)	(252)			(252)		(252)	(252)	(252)	(206)	(252)	(252)	
Prendre une position donnée		(252)	(252)	(252)				(252)				(252)		(252)		
Monter sur une perche, une balance	(252)	(252)	(252)		(252)	(252)	(252)	(252)	(252)	(252)	(252)	(252)		(252)	(252)	(252)
Entrer dans une cage de transport		(252)	(252)	(252)	(252)	(252)		(252)	(252)	(252)	(252)	(252)	(206)	(252)	(252)	(252)
Mise en contact avec une autre espèce			(146)													
Comportements à visées médicales																
Présenter diverses parties de son corps		(252)	(252)	(252)				(252)				(252)		(252)		
Accepter la manipulation du corps entier				(252)							(252)	(252)		(252)		
Accepter la lecture de son transpondeur		(252)	(252)	(252)	(252)			(252)		(252)	(252)	(252)		(252)		
Accepter le stéthoscope et l'otoscope				(252)								(252)		(252)		
Accepter les échographies				(252)												
Accepter les injections				(262)												
Accepter les prises de sang				(262)												
Uriner sur commande			(272)	(11) (180) (230)	(11)				(272)			(272)				
Comportements utiles à la mise en place d'expériences																
Participer à des recherches sur les sens				(262)												(278)
Recherches sur la communication				(234)												

Un certain nombre de cercopithécoïdes, aussi nommés primates de l'ancien monde, résident dans des laboratoires de recherche. Il en résulte de nombreuses publications concernant l'utilisation de méthodes positives avec ces animaux. Même s'ils ne vivent pas dans les mêmes conditions qu'en parc, un grand nombre de ces publications peuvent être mises en pratique dans les structures zoologiques.

Développons par exemple la technique de la prise de sang. Il existe plusieurs méthodes aboutissant à la réussite d'une telle manipulation. Il est possible d'utiliser une manche en plastique, dont des exemples sont présentés Figure 4, 5 et 6, pour effectuer ce prélèvement en toute sécurité ou simplement de tenir délicatement le membre de l'animal pour en limiter les mouvements. Si l'on utilise une manche il faut d'abord habituer l'animal à insérer son bras dans la structure. Cela peut être fait grâce à une cible ou un leurre. Chaque mouvement correct sera récompensé. Ensuite il faut apprendre à l'animal à tenir la tige prévue à cet effet. Cela permet de sécuriser le processus. En effet, tant que l'animal tient cet objet dans la main, il ne peut pas attraper son soigneur. Une fois que l'animal est capable d'entrer son bras sur commande dans la manche et de fixer sa main sur la tige, il doit apprendre à tenir la position aussi longtemps que nécessaire. Puis la suite du processus d'habituation peut commencer. Il s'agit tout d'abord d'habituer l'animal à être manipulé au niveau de la région où s'effectueront les prises de sang. Une fois que le simple contact de la main puis le grattage délicat de la zone par l'entraîneur est accepté l'animal est habitué à la tondeuse, tout d'abord à la vue de l'objet puis à son bruit et enfin à la sensation qu'elle provoque sur la peau. L'entraîneur peut ensuite appliquer diverses choses sur la peau comme des désinfectants, des topiques, une serviette, un gant, une pression de doigt, un capuchon d'aiguille puis une aiguille émoussée et enfin une aiguille fonctionnelle. Chaque fois que l'animal restera calme et acceptera le contact il sera récompensé. Le but de cette étape est de varier les *stimuli* de façon à ce que ceux qui sont agréables compensent ceux qui ne le sont pas. Lorsque l'animal est parfaitement à l'aise avec tous les *stimuli*, l'entraîneur peut commencer à enfoncer l'aiguille de quelques millimètres, puis un peu plus jusqu'à pouvoir réaliser une prise de sang correctement. Toutes les étapes de ce processus sont importantes et doivent être parfaitement acceptées par l'animal avant de passer à la suivante. L'entraînement se déroulera sur de nombreuses séances de façon à ne pas atteindre les limites de tolérance de l'animal. Chaque fois que ce dernier montrera des signes de mal être il faudra en tenir compte en réduisant la durée des séances, en augmentant les récompenses ou les *stimuli* agréables pour l'animal ou en retournant quelques étapes en arrière pour recommencer le processus (220), (230).

Figure 4 : Exemple de manche amovible permettant la réalisation de prise de sang sur un orang outan en toute sécurité (source : (107))



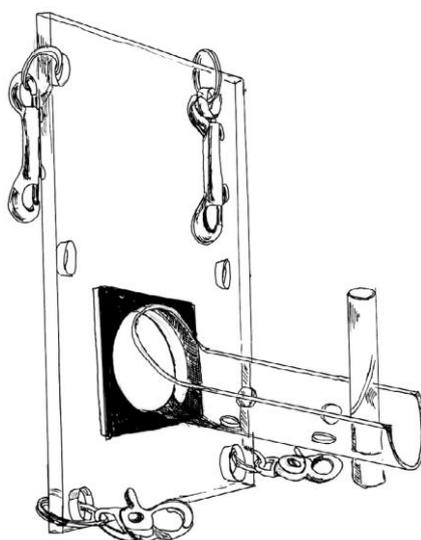
À gauche : animal ayant le bras dans la manche, à droite : manche ôtée de la grille

Figure 5 : Dispositif fermé après retrait de la manche présentée Figure 4 (source : (107))



La Figure 4 et la Figure 5 illustrent un dispositif utilisable par les orangs-outans. La manche étant parfaitement fermée excepté au niveau du site de ponction et à son extrémité distale, l'animal ne peut pas blesser son entraîneur lorsqu'il travaille avec cette structure. De plus, cela n'est pas visible mais une tige horizontale est fixée dans le tube, à l'extrémité distale, de façon à ce que l'animal puisse l'attraper et tenir la position.

Figure 6 : Exemple de manche amovible permettant la réalisation de prise de sang sur un macaque rhésus (source : (51))



La Figure 6 nous montre une manche utilisable pour les macaques Rhésus. Les mousquetons permettent la fixation de la structure sur la cage de l'animal. Avec ce matériel l'animal peut attraper son entraîneur, il faut donc faire plus attention qu'avec la manche présentée précédemment. La tige horizontale permet la fixation de la main de l'animal lors du processus.

De nombreux comportements autres que l'acceptation des prises de sang peuvent être appris aux cercopithécoïdes de façon à favoriser leur bien-être, les soins quotidiens ou moins courants ainsi que les programmes de recherche (voir Tableau 8 et Tableau 9).

Tableau 8 : Présentation des divers comportements pour les Cercopithécoïdes (production personnelle)

Mammifères : Primates : Cercopithécoïdes 1	<i>Cercocebus atys</i> (mangabey)	<i>Chlorocebus aethiops</i> (grivet d'Ethiopie)	<i>Cercocebus chrysogaster</i> (mangabey à ventre doré)	<i>Cercopithecus diana</i> (cercopithèque diane)	<i>Cercopithecus mona</i> (cercopithèque mone)	<i>Chlorocebus pygerythrus</i> (vervet)	<i>Colobus guereza</i> (colobe guereza)	<i>Macaca arctoides</i> (macaque à face rouge)	<i>Macaca fascicularis</i> (macaque crabier)	<i>Mandrillus leucophaeus</i> (drill)
Comportements de base										
Etre nourri à la main					(47)		(47)			
Target training					(47)		(184)			(69)
Prendre une position donnée							(184)			(69)
Autoriser la vérification ou vérifier son biberon									(194)	
Entrer dans une cage de transport							(229)	(230)	(230)	(220)
Se déplacer d'un point A à un point B	(298)						(184)			(69)
Accepter d'être pesé							(47)			(220)
Nourrissage coopératif										(69)
Etre séparé des autres					(47)		(47)			(69)
Comportements à visées médicales										
Entrer dans un travail								(17)		
Présenter diverses parties de son corps					(47)		(47) (184)			
Auscultation au stéthoscope					(47)		(47)			
Accepter un thermomètre					(47)		(47)			
Accepter d'avalier des médicaments					(47)		(47)			
Uriner sur commande		(230)				(17)				
Accepter les échographies					(47)		(47)			
Accepter les écouvillonnages, prélèvement de fèces								(17) (230)		
Accepter des soins de plaies mineures					(47)		(47)	(17) (230)		
Accepter les injections			(176)		(47)		(47) (229)			(230)
Accepter les prises de sang		(230)	(176)					(230) (231) (232)	(230)	(220) (230)
Comportements de reproduction										
Accepter les récoltes de sperme										(69) (220)
Inséminations artificielles										(69)
Comportements utiles à la mise en place d'expériences										
Exécution de tâches complexes				(185)						

Mammifères : Primates : Cercopithécoïdes 2	<i>Macaca mulatta</i> (macaque Rhésus)	<i>Macaca nemestrina</i> (macaque à queue de cochon)	<i>Macaca radiata</i> (macaque à bonnet)	<i>Mandrillus sphinx</i> (mandrill)	<i>Papio anubis</i> (babouin olive)	<i>Papio cynocephalus</i> (babouin jaune)	<i>Papio hamadryas</i> (babouin Hamadryas)	<i>Pygathrix nemaeus</i> (doux)	<i>Rhinopithecus roxellana</i> (rhinopithèque de Roxellane)	<i>Trachypithecus francoisi</i> (langur de François)
Comportements de base										
Etre nourri à la main				(47)						
Target training	(50) (84) (190) (256)			(47)	(14)		(204)			
Prendre une position donnée	(10) (190) (256)						(204)			
Se tenir sur une balance				(47)				(176)		
Accepter de porter une laisse	(127) (262)									
Vérifier son biberon	(190) (194)									
Entrer dans une cage de transport	(84) (230) (262)	(230)								
Aller de A à B	(256) (262)				(14)				(185)	
Nourrissage coopératif	(84) (257)				(14)					
Etre séparé des autres				(47)						
Réduire l'automutilation					(72)					
Comportements à visées médicales										
Présenter parties du corps	(10)			(47)						
Auscultation au stéthoscope				(47)						
Accepter un thermomètre				(47)						
Accepter les mesures de pressions sanguines	(230)									
Avaler des médicaments				(47)						
Administration de collyre				(47)						
Uriner sur commande				(47)						
Accepter les radiographies				(47)						
Accepter les échographies				(47)						
Accepter les écouvillonnages							(204)			
Prélèvement de fèces	(17)									
Soins de plaies mineures				(47)						
Accepter les injections	(230)			(47)		(230)		(176)		
Accepter les prises de sang	(17) (50) (51) (230) (231) (232) (299)									
Comportements de reproduction										
Récoltes de sperme				(47)						
Suivre la gestation										(176)
Devenir une nourrice	(307)									
Aider la prise en charge bébé				(47)						(176)
Comportements utiles à la mise en place d'expériences										
Etudes sur PET scan	(127)									

Tableau 9 : Présentation des divers comportements pour les *Hylobatoïdae* (production personnelle)

Mammifères : Primates : Hylobatoïdés	<i>Hylobates lar</i> (gibbon à mains blanches)	<i>Nomascus leucogenys</i> (gibbon à joues blanches)	<i>Symphalangus syndactylus</i> (siamang)
Comportements de base			
Accepter d'être nourri à la main et à la seringue		(47)	(47)
Target training		(235)	(47) (235)
Aller d'un point A à un point B		(235)	
Prendre une position donnée		(235)	(235)
Se tenir sur une balance		(47)	(47)
Donner un objet à travers la grille		(235)	(235)
Entrer dans une cage de transport		(235)	(235)
Accepter d'être séparé des autres		(47)	(47)
Réintroduction d'un jeune avec sa mère, d'un mâle agressif		(235)	
Comportements à visées médicales			
Présenter diverses parties de son corps		(47) (235)	(47) (235)
Accepter l'auscultation au stéthoscope		(47)	(47)
Accepter un thermomètre		(47)	(47)
Uriner sur commande		(47)	
Accepter d'avaler des médicaments		(47)	(47)
Accepter les échographies		(47)	(47)
Accepter des soins de plaies mineures		(47) (235)	(47)
Accepter les injections		(47) (235) (263)	(47)
Accepter les prises de sang		(235)	(235)
Comportements de reproduction			
Améliorer la prise en charge de son bébé		(47) (235)	
Comportements utiles à la mise en place d'expériences			
Etude sur l'exécution de tâche complexe	(185)		

Les Hominidae, anciennement appelés grands singes: orangs outans, gorilles, bonobos et chimpanzés sont les dernières espèces incluses dans les primates. Ces animaux comptent parmi les plus évolués et sont donc capables d'apprendre et d'effectuer de nombreux comportements. Dans leur répertoire comportemental l'on peut retrouver l'ensemble des gestes acquis par les autres singes mais également des comportements plus difficiles à effectuer. Beaucoup de ces animaux supportent mal la captivité lorsqu'ils ne sont pas dans des conditions de vie très enrichies, stimulante sur le plan cognitif. Il est alors important de leur fournir une occupation et d'améliorer leur bien-être ce qui est possible grâce à l'entraînement. Ce dernier peut également aider à la reproduction de ces espèces en favorisant les accouplements ou en permettant les inséminations artificielles mais aussi en apprenant aux futures mères à s'occuper correctement de leur progéniture. Ce dernier type de comportement est acquis durant les premiers mois de vie puis au contact d'autres individus élevant leur bébé. Or un certain nombre d'individus étant élevés à la main, il en résulte un manque de savoir-faire notable chez certaines mères. Il est donc important de pouvoir les guider dans l'apprentissage de la maternité grâce à l'entraînement. Les femelles peuvent par exemple apprendre à porter leur bébé correctement en utilisant des poupées ou à allaiter. Elles peuvent également apprendre à présenter leur jeune à la grille et à accepter que leur soigneur vérifie la bonne santé de l'animal ou lui prodigue quelques soins comme des injections (47), (83) (140), (197), (214), (229). Tous ses comportements sont listés dans le Tableau 10.

Tableau 10 : Présentation des divers comportements pour les *Hominidae* (production personnelle)

Mammifères : Primates Hominidae	<i>Pongo pygmaeus</i> (orang-outan)	<i>Gorilla Gorilla</i> (gorille)	<i>Pan paniscus</i> (bonobo)	<i>Pan troglodytes</i> (chimpanzé)
Comportements de base				
Etre nourri à la main		(47) (214) (250)		
Target training	(83) (282)	(32) (47) (197) (250)	(15) (45)	(109) (310)
Aller d'un point A à un point B	(83) (107) (229)	(229)	(15) (45)	(17)
Prendre une position donnée	(83)	(197)	(74)	(310)
Se tenir sur une balance	(229)	(47) (229) (250)		(229)
Donner un objet ou l'échanger	(83) (185)			(185)
Entrer dans une cage			(15)	(17) (157) (310)
Nourrissage coopératif	(229)	(229)		(229) (256)
Etre séparé des autres	(83) (107) (229)	(47) (214) (229)	(15) (45)	(229)
Accepter la cohabitation	(139)	(166)		
Réintroduction d'individus	(266)	(266)		
Comportements à visées médicales				
Présenter diverses parties de son corps	(83) (107) (197) (229)	(32) (47) (197) (229) (230)	(15) (45) (285)	(109) (216) (229) (266) (310)
Accepter l'auscultation au stéthoscope	(83) (140) (229)	(31) (32) (47) (197) (229) (230)	(15) (45) (285)	(119) (229)
Accepter un thermomètre	(107) (140) (229)	(32) (47) (197) (229)	(285)	(229)
Accepter les manucures	(83) (107) (229)	(229)		(229)
Mesures de pression sanguine	(229)	(229)	(44)	(229)
Uriner sur commande	(140)	(47) (229) (230) (266)	(15) (45) (74)	(17) (68) (150) (157) (158) (310)
Ingestion de médicaments		(47) (250)	(45)	
Prélèvement de fèces	(107)		(45)	
Accepter les écouvillonnages	(107)		(45)	
Accepter les radiographies	(107)	(47)	(15)	
Accepter les échographies	(282)	(47)	(15) (44) (45) (46) (74) (285)	
Soins de plaies mineures	(107)	(47) (197)	(45)	
Accepter les injections	(107) (229)	(197) (214) (229) (250)	(45) (285)	(51) (151) (229) (266) (300)
Accepter les prises de sang	(107) (229)	(229) (250)	(15) (44) (45) (285)	(51) (158) (229) (230) (310)
Accepter les nébulisations	(83)			
Soin des sacs gutturaux	(107)			(109)
Exercices contre l'arthrite		(315)		
Comportements de reproduction				
Accepter les récoltes de sperme	(107)	(1) (47)	(45)	(209) (229) (266)
Inséminations artificielles		(185)	(45)	(229) (266)
Etre une mère de substitution	(139)			
Améliorer la prise en charge de son bébé	(83) (107) (140) (197) (229)	(47) (214)		
Comportements utiles à la mise en place d'expériences				
Sur le portage parasitaire				(211)
Apprendre la langue des signes	(185)			(185)

07. *Rongeurs et chiroptères*

Peu de publications sont consacrées aux rongeurs, tels que les porcs-épics et les écureuils ainsi qu'aux chiroptères qui peuvent être habitués aux manucures et aux boîtes de transport. Certains d'entre eux peuvent également apprendre à suivre une cible ou à avaler des médicaments (176).

Tableau 11 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les rongeurs et les chiroptères (production personnelle)

Mammifères : Rongeurs et Chiroptères	Rongeurs			Chiroptère		
	<i>Castor canadensis</i> (castor du Canada)	<i>Erethizon dorsatum</i> (porc-épic d'Amérique)	<i>Callosciurus prevostii</i> (écureuil arboricole de Prévost/ à trois couleurs)	<i>Pteropus giganteus</i> (chauve-souris géante d'Inde)	<i>Pteropus vampyrus</i> (roussette de Malaisie/grand renard volant)	
Comportements de base						
Target training		(176)				
Se déplacer d'un point A à un point B		(176)				
Se tenir sur une balance pour être pesé	(5)			(176)	(176)	
Entrer dans une cage de transport	(176)	(176)		(176)		
Accepter la cohabitation avec une autre espèce			(146)			
Comportements à visées médicales						
Accepter les manucures		(176)				(176)
Accepter d'avalier des médicaments						(176)
Accepter les injections	(176)					
Accepter les prises de sang	(176)					

08. *Périssodactyles*

Les équidés tels que les zèbres, plus sauvages que leur cousin le cheval, sont rarement entraînés si l'on en croit le peu de publications les concernant. Cela peut s'expliquer par le fait que l'anesthésie des chevaux est un domaine en partie maîtrisé par les scientifiques, les risques encourus par les équidés étant relativement bien connus, les professionnels estiment probablement que l'entraînement de ces animaux est moins important. Une publication relate toutefois l'apprentissage du déplacement d'un point A à un point B chez un zèbre de Burchell (*Equus quagga*) (229).

Comme pour tout herbivore il n'est pas toujours facile de trouver des récompenses adéquates pour les rhinocéros. Young *et al.* (2004) ont remarqué que ces animaux apprécient de se faire gratter le dos (316) ce qui peut être très intéressant pour le conditionnement opérant. Quatre des cinq espèces de rhinocerotidae sont représentés dans la littérature concernant le *training*. Il s'agit des deux espèces africaines : le rhinocéros blanc (*Ceratotherium simum*) et le rhinocéros noir (*Diceros bicornis*) et de deux asiatiques : le rhinocéros indien (*Rhinoceros unicornis*) et le rhinocéros de Sumatra (*Dicerorhinus sumatrensis*). Le rhinocéros de Java (*Rhinoceros sondaicus*) est une espèce très menacée qui n'est plus présente dans les parcs ce qui explique son absence dans les publications. Mais les autres espèces de rhinocéros sont également menacées par la disparition de leur habitat naturel, par le braconnage et malheureusement leur reproduction en parc zoologique est assez faible. Ceci explique probablement le

fait que de nombreuses publications font référence à l'apprentissage de comportements pouvant améliorer la reproduction de ces animaux comme les palpations et les échographies transrectales, les récoltes de sperme, les prises de sang pour suivre le taux de progestérone des femelles et la traite (77), (135), (199), (229), (255), (286). Mais avant de pouvoir réaliser ces examens il faut que l'animal accepte de rentrer dans une cage de contention ou une boîte de transport.

Le « *crate training* » est le processus par lequel l'animal est progressivement habitué à entrer dans une boîte et à considérer cette dernière comme un endroit sûr (146). La cage doit être adaptée à l'animal, à sa taille, à son âge mais aussi à l'enclos de ce dernier pour être aisément manipulable qu'elle soit vide ou pleine. Avant son utilisation, elle doit être inspectée pour qu'elle ne puisse pas blesser le rhinocéros. Il existe plusieurs méthodes pour habituer un animal à une cage (146). Elle peut être placée à demi ou complètement ouverte dans l'enclos de ce dernier pour lui permettre de l'explorer autant qu'il le désire. Pour favoriser l'habituation de l'animal, la nourriture peut être distribuée à l'intérieur. On peut aussi placer la boîte, ouverte des deux côtés, devant une porte, obligeant l'animal à la traverser lorsqu'il change d'enclos. Pour aider l'animal à se sentir en sécurité, on peut rajouter un substrat connu sur son plancher. Lorsque le rhinocéros mange ou traverse la boîte sans hésitation, les portes peuvent être fermées. Elles ne seront abaissées que quelques secondes pour commencer, puis au fur et à mesure que l'animal se détendra, il pourra être enfermé de plus en plus longtemps. Lorsqu'il sera capable de rester un long moment, sans inquiétude dans la boîte, cette dernière pourra être manipulée pour habituer l'animal aux mouvements qu'il aura à subir durant le transport. Les mouvements imprimés à la boîte seront d'abord très délicats puis de plus en plus dynamiques. Des bandes sonores imitant les bruits qui entoureront l'animal durant le trajet pourront également l'aider à rester serein lors de son déplacement. Pour finir, s'il n'est pas possible d'avoir accès à la cage de transport qui sera utilisée lors du déplacement de l'animal, il est préférable d'utiliser une imitation de la boîte, plutôt que de ne pas habituer l'animal du tout. Si le processus est correctement effectué, le rhinocéros entrera dans la cage de transport avec beaucoup moins d'hésitation que sans entraînement (146).

Les tapiridés sont très demandeurs de contact ce qui favorise la mise en place de programme d'entraînement chez ces espèces (305). Peu de publications relatent leur entraînement mais je pense que cela ne reflète pas les pratiques car j'ai pu observer l'utilisation de ces méthodes dans des parcs en Thaïlande et en France. Lorsqu'ils ne sont pas déjà demandeurs de caresse, ils peuvent être habitués à être touchés, grattés puis manipulés de façon à pouvoir effectuer un examen clinique complet. Ils peuvent également être entraînés à accepter la prise de température corporelle, les prises de sang ou les radiographies et échographies (133), (287).

Tableau 12 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Périssodactyles (production personnelle)

Mammifères : Périssodactyles	<i>Equus caballus przewalskii</i> (cheval de Przewalski)	<i>Equus quagga</i> (zèbre de Burchell)	<i>Rhinoceros unicornis</i> (rhinocéros indien)	<i>Dicerorhinus sumatrensis</i> (rhinocéros de Sumatra)	<i>Ceratotherium simum</i> (rhinocéros blanc)	<i>Diceros bicornis</i> (rhinocéros noir)	<i>Tapiridae</i> (tapirs)
Comportements de base							
Target training					(52) (90) (229)	(54) (135)	
Connaître son nom						(285)	
Se déplacer d'un point A à un point B		(229)			(148) (202) (229)	(54) (77) (80)	
Prendre une position donnée			(125) (199)		(135) (241) (266)	(54) (135)	(133)
Se tenir sur une balance					(135)	(125) (285)	(287)
Accepter de prendre une douche					(125)		
Entrer dans une cage de transport	(304)				(146)		
Accepter d'être séparé des autres						(77)	
Comportements à visées médicales							
Entrer dans une cage de contention					(135) (221)	(135) (285)	
Présenter diverses parties de son corps			(125)		(52) (90) (118) (135) (148) (202)	(125) (135)	
Accepter les manipulations de l'ensemble du corps et son examen					(125) (135) (202)	(125) (135) (255)	(133) (305)
Accepter les examens transrectaux, prélèvement de fèces, température					(135) (148) (241) (305)	(54) (77) (135) (199) (286)	(287) (305)
Accepter le parage des pieds, soins			(125)			(80) (199)	
Uriner sur demande						(21)	
Accepter les écouvillonnages					(241)	(125) (241) (286)	
Accepter les échographies et les radiographies			(254)	(255)	(135) (148) (221) (254) (255)	(54) (77) (80) (135) (199) (254) (255) (282) (286)	(287) (305)
Accepter des soins de plaies mineures			(125)		(41) (52) (125) (202)	(41) (77) (80)	
Accepter les injections			(199)		(41) (52) (135)	(41) (77) (135)	
Accepter les prises de sang			(199) (255)	(255)	(41) (52) (125) (135) (148) (202) (229) (255)	(41) (54) (77) (80) (199) (282) (286)	(133) (287) (305)
Accepter les sutures de plaies							(305)
Prélèvement de fluide abdominal						(125)	
Comportements de reproduction							
Accepter les récoltes de sperme			(253) (254) (255)	(80) (253) (255)	(253) (254) (255) (303) (305)	(199) (253) (254) (286)	
Accepter les prélèvements de lait						(185) (199) (241)	
Comportements utiles à la mise en place d'expériences							
Répartition de la pression dans les pieds					(90)		
Détermination des paramètres physiologiques cardiopulmonaires					(40)		

09. *Ailuridae, Canidae, Felidae et Hyenidae*

Concernant le petit panda roux (*Ailurus fulgens*), on trouve peu de publications. Elles relatent la possibilité d'apprendre à l'animal à suivre une cible pour se rendre en un point précis, sur une balance ou dans une boîte de transport, à accepter les échographies, les écouvillons vaginaux, les examens visuels et la palpation de l'ensemble du corps (103), (229).

Parmi les canidés seuls les coyotes (*Canis latrans*) et les lycaons (*Lycaon pictus*) apparaissent dans la littérature concernant l'entraînement. Une publication explique la mise en place d'un programme dans le but d'améliorer le bien-être de ces animaux (290). L'autre illustre la possibilité d'un entraînement à la cible pour favoriser les examens physiques (269).

En raison de leur dangerosité la plupart des félins sont assez peu entraînés alors que leur manipulation et leur gestion au quotidien pourrait être largement améliorées par la mise en place d'un programme adapté. Il est également possible de leur apprendre à reproduire des comportements naturels. Par exemple, au Disney's Animal Kingdom, des tigres (*Panthera tigris*) ont été entraînés à gratter un tronc comme ils le feraient dans la nature pour entretenir leurs griffes. Tout d'abord, les animaux ont été entraînés à gratter une souche placée dans leur enclos intérieur en réponse au son d'une cloche. Cette dernière a été fixée à la souche, à l'endroit où l'entraîneur voulait que le tigre frotte. L'animal était récompensé avec un morceau de viande s'il avait gratté la souche avec ses pattes avant, tout en gardant son équilibre sur les pattes arrières, et ce, jusqu'à ce qu'un signal de fin, un sifflet dans ce cas, retentisse. Lorsqu'au son de la cloche, l'animal se déplaçait vers l'enclos contenant la souche et grattait cette dernière, l'apprentissage de l'approximation suivante débuta. Il s'agissait d'obtenir le même comportement mais sur un tronc d'arbre mort de l'enclos extérieur plutôt que sur la souche. La cloche a été fixée sur le tronc et le tigre a été récompensé après s'être tenu sur ses postérieurs tout en grattant des antérieurs le tronc d'arbre mort. C'est ainsi que l'animal intégra ce nouveau comportement (113).

Parmi les hyenidés, la seule espèce pour laquelle des informations concernant leur entraînement ont été trouvées dans la bibliographie est la hyène tachetée (*Crocuta crocuta*). Elle est capable d'accepter les prises de sang (176).

Tableau 13 : Présentation des divers comportements pour les *Ailuridae*, les *Canidae*, les *Felidae* et les *Hyenidae* (production personnelle)

Mammifères : Ailuridae, Canidae, Felidae et Hyenidae	<i>Ailurus fulgens</i> (petit panda roux)	Canidés	<i>Canis latrans</i> (coyote)	<i>Lycaon pictus</i> (lycaon)	Félidés	<i>Acinonyx jubatus</i> (guépard)	<i>Leptailurus serval</i> (serval)	<i>Panthera uncia</i> (panthère des neiges)	<i>Panthera tigris</i> (tigre)	<i>Panthera pardus</i> (léopard)	<i>Panthera leo</i> (lion d'Afrique)	Hyenidés	<i>Crocuta crocuta</i> (hyène tachetée)
Comportements de base													
Target training	(103)			(269)									
Se déplacer d'un point A à un point B, rappel	(103)		(290)	(269)							(266)		
Prendre une position donnée									(311)				
Se tenir sur une balance pour être pesé	(103) (229)								(311)				
Entrer dans une cage de transport	(103) (229)					(229)			(311)	(229)	(229)		
Comportements à visées médicales													
Entrer et stationner dans un travail									(311)		(282)		
Présenter diverses parties de son corps				(269)					(186)		(188)		
Accepter les manipulations de tout le corps	(103)					(229)			(188)	(229)	(229)		
Accepter une auscultation cardiaque										(161)			
Accepter le brossage des dents											(119) (188)		
Accepter la prise de médicaments	(103)		(290)								(188)		
Uriner sur commande									(311)				
Accepter les écouvillonnages	(103)												
Accepter les échographies	(103)							(30)	(222)		(311)		
Accepter les injections									(311)		(118)		
Accepter les prises de sang									(119) (188) (311)				(176)
Comportements de reproduction													
Accepter les récoltes de sperme						(185) (292)							
Entrer dans une boîte de maternité	(103)												
Comportements pour l'enrichissement													
Bondir sur une tige en téflon							(185)						
Se faire les griffes sur un tronc d'arbre									(113)				
Chasser un type de rongeur									(185)				
Diminuer les stéréotypies			(290)										

10. *Mustelidae, Phocidae, Otariidae et Odobenidae*

Dans cette partie nous allons étudier une partie des mammifères aquatiques : les loutres, les phocidés, les otariidés et les odobenidés. Le lamantin (*Trichechus manatus*) a déjà été évoqué précédemment (voir Tableau 4) et les cétacés seront évoqués par la suite (voir Tableau 19 et Tableau 20) de façon à respecter la cohérence de la classification phylogénétique.

Dans les années 1940, des cétacés étaient pour la première fois entraînés en utilisant les principes du conditionnement opérant. A cette époque, ces espèces n'étaient que peu comprises mais ces techniques ont permis de tourner des films ou feuilletons télévisés mettant en scène des animaux aquatiques. Impressionnés par les facultés cognitives des dauphins, les scientifiques ont réalisé de nombreuses études concernant les capacités d'apprentissage de ces animaux ce qui a conduit au développement des techniques et à leur propagation à travers le monde (223). De nos jours, les mammifères marins sont toujours des espèces très entraînées, capables de réaliser des tours variés en spectacle mais également de nombreux comportements améliorant leur suivi médical et les soins qui peuvent en découler.

Ces animaux sont, par exemple, capables de présenter des séquences de comportement. Les chaînes homogènes sont relativement faciles à mettre en place si l'animal a appris qu'un certain renforçateur, comme un coup de sifflet, signe la fin d'un comportement réussi. Il est possible d'utiliser une cible pour indiquer à l'animal que l'on attend de lui un autre comportement et de retarder l'utilisation du coup de sifflet jusqu'à obtenir le nombre de comportements désirés. L'utilisation de renforcements à fréquence variable est importante en amont de cette technique car elle permet d'éviter la frustration de l'animal qui ne pourra recevoir de récompense qu'une fois la chaîne réalisée dans son ensemble.

Les chaînes hétérogènes sont des séquences de comportements effectués à la suite mais différents les uns des autres. Elles sont plus difficiles à apprendre à l'animal. Il existe deux techniques opposées pour leur mise en place. Plusieurs études ont analysé l'efficacité de ces deux méthodes mais leurs résultats sont discordants. La première technique consiste à débiter l'apprentissage par le premier comportement de la chaîne. Puis ce dernier sert de signal discriminant pour le deuxième et ainsi de suite jusqu'à la réalisation complète de la chaîne. La deuxième méthode consiste, elle, à débiter l'apprentissage par le dernier comportement de la chaîne. Cette technique peut ne pas paraître la plus intuitive mais c'est la plus rationnelle. En effet, il est préférable que le premier comportement appris soit le plus proche de l'utilisation du renforçateur, de façon à pouvoir récompenser l'animal dès qu'il réalise le bon comportement ou la bonne succession de mouvements (147).

Beaucoup d'articles ont été publiés sur le sujet, présentant diverses méthodes et de très nombreux comportements réalisables par ces animaux. En voici quelques uns : ils sont capables d'accepter les échographies (102), (243), les sondages gastriques permettant l'hydratation ou l'administration de médicaments (22), (153), (185), (223), (239), les prises de sang (6), (70), (192), (229), (237), (274) et les phlébotomies (236), les radiographies et la traite (154), (313). Ils peuvent collaborer à la récolte de sperme (98), (45), (138) ou d'urine avec pose d'un cathéter chez les mâles (25), (48), (73), (119), (195) (242), à la pesée en glissant sur une balance ou dans un brancard, mais aussi réaliser des figures impressionnantes lors de spectacles en public comme un salto avant (42). Les Tableau 14, Tableau 15, Tableau 19, Tableau 20 présentent une liste plus exhaustive des comportements présentés par ces animaux.

Tableau 14 : Présentation des divers comportements pour les *Mustelidae* et les *Phocidae* (production personnelle)

Mammifères : Mustelidae, Phocidae	Mustelidae		Phocidae								
	<i>Aonyx cinerea</i> (loutre cendrée)	<i>Lutra canadensis</i> (loutre de rivière)	<i>Pteronura brasiliensis</i> (loutre géante)	<i>Enhydra lutris</i> (loutre de mer)	<i>Mirounga angustirostris</i> (éléphant de mer du nord)	<i>Monachus schauinslandi</i> (phoque moine d'Hawaï)	<i>Phoca vitulina</i> (phoque veau marin)	<i>Phoca largha</i> (phoque tacheté)	<i>Pusa hispida</i> (phoque annelé)	<i>Halichoerus grypus</i> (phoque gris)	<i>Hydrurga leptonyx</i> (léopard de mer)
Comportements de base											
Target training	(178)	(178)		(178)			(237)				
Prendre une position donnée							(237)				
Se tenir sur une balance pour être pesé							(237)				
Entrer dans une cage de transport	(178)		(229) (266)	(178)							
Accepter les interactions avec des inconnus		(108)					(275)				
Comportements à visées médicales											
Accepter les manipulations de l'ensemble du corps et son examen			(5)				(237)			(5)	
Accepter le prélèvement de fèces, la prise de température				(223)			(237)				
Accepter l'auscultation cardiaque et pulmonaire										(5)	
Accepter les manucures	(223)										
Accepter les écouvillonnages				(223)							
Accepter les radiographies				(223)			(259)			(5)	
Accepter les échographies				(178)							
Accepter les injections							(237)			(5)	
Accepter les prises de sang							(237)	(274)		(5)	
Accepter les examens oculaires, les collyres			(5)	(223)			(237)			(5)	
Accepter les brossage et examens dentaires			(5)								
Accepter un tube nasogastrique				(185)							
Accepter un tube ou un masque pour l'anesthésie			(5) (176)								
Comportements utiles à la mise en place d'expériences											
Participer à des études concernant les perceptions sensibles				(111)		(111)		(111)	(111)	(111)	
Participer à des études concernant les dépenses énergétiques							(237)				
Participer à des études concernant l'acoustique et la reproduction											(92)

Tableau 15 : Présentation des divers gestes des *Otariidae* et des *Odobenidae* (production personnelle)

Mammifères : Otariidae, Odobenidae	<i>Arctocephalus pusillus</i> (otarie à fourrure d'Afrique du sud)	<i>Eumetopias jubatus</i> (otarie de Steller)	<i>Otaria flavescens</i> (otarie à crinière)	<i>Zalophus californianus</i> (otarie de Californie)	Odobenidae	<i>Odobenus rosmarus</i> (morse)
Comportements de base et pour le spectacle						
Interactions avec les soigneurs ou des inconnus			(29)			
Target training				(37)		
Se déplacer d'un point A à un point B, rappel				(37) (62) (229)		
Entrer et sortir de l'eau sur commande				(229)		
Prendre une position donnée				(229)		
Se tenir sur une balance pour être pesé				(116)		
Entrer dans une cage de transport ou un travail				(229)		
Accepter les entraînements en laisse				(169)		
Effectuer un salto avant				(205)		
Jouer ou autre activité de détente				(136)		
Accepter l'introduction d'un nouvel individu				(62)		
Effectuer des chaînes de comportements				(280)		
Comportements à visées médicales						
Présenter diverses parties de son corps		(25)		(229)		
Accepter les manipulations de l'ensemble du corps				(317)		
Accepter l'auscultation au stéthoscope				(25)		
Accepter les brossages et examens dentaires				(317) (318)		
Uriner sur commande				(25)		
Accepter les écouvillonnages, le prélèvement de fèces				(25)		X
Accepter les soins oculaires notamment les collyres				(25) (229)		
Accepter une endoscopie				(22)		X
Accepter les radiographies				(318)		
Accepter les échographies	(196)			X		
Accepter des soins de plaies mineures				(229)		X
Accepter les injections				(25)		
Pose d'une puce ou biopsie sous sédation seule				(201)		
Accepter les prises de sang	(196)			(25) (229)		(192) (223)
Accepter un tube nasogastrique, l'hydratation <i>per os</i>	(196)			(22)		
Accepter un masque pour l'anesthésie				(229)		
Comportements de reproduction						
Accepter les récoltes de sperme			(98)			X
Accepter le sevrage				(134)		
Comportements utiles à la mise en place d'expériences						
Réaliser un audiogramme aérien		(238)				
Participer à des études sur les perceptions sensibles		(111)		(111)		
Plonger à une certaine profondeur et ramener des objets précis, étude des milieux de vie				(116) (128) (130) (131)		
Porter un moniteur waterproof, électrocardiogramme				(131) (276)		

11. *Procyonidae et Ursidae*

Les ratons laveurs ont été impliqués dans des expériences concernant l'apprentissage (185).

Les ursidés sont capables de prendre de nombreuses positions (assis, debout, en décubitus latéral...), de présenter leurs membres et leur cou, d'accepter les prises de sang et les écouvillonnages vaginaux (20), (110), (219). Nous développerons l'entraînement de l'un deux dans la dernière partie.

Tableau 16 : Présentation des divers comportements pour les *Procyonidae* et les *Ursidae* (production personnelle)

Mammifères : Procyonidae et Ursidae	<i>Procyon lotor</i> (raton laveur)	Ursidae	<i>Ailuropoda melanoleuca</i> (panda géant)	<i>Helarctos malayanus</i> (ours malais)	<i>Ursus maritimus</i> (ours polaire)
Comportements de base					
Reconnaître son nom, rappel			(20)	(249)	
Target training				(249)	
Se déplacer d'un point A à un point B			(20)	(249)	
Prendre une position		(219)		(249)	
Mettre en contact avec une autre espèce				(314)	(314)
Comportements à visées médicales					
Présenter des parties de son corps		(219)		(249)	
Uriner sur commande			Zoo de Madrid (Communication personnelle)		
Accepter l'auscultation au stéthoscope, l'utilisation d'un otoscope				(249)	
Accepter la prise de température				(249)	
Accepter les manucures				(249)	
Accepter le brossage des dents				(249)	
Accepter les examens oculaires et les collyres				(249)	
Accepter les écouvillonnages vaginaux			(110)	(249)	
Accepter les échographies				(249)	
Accepter les injections				(249)	
Accepter les prises de sang		(219)			
Comportements utiles à la mise en place d'expériences					
Mettre des pièces dans une tirelire	(185)				

12. *Les ruminants : Bovidae, Giraffidae et Hippopotamidae*

La famille des giraffidés est composée de l'okapi et des girafes. Ces dernières sont très difficilement anesthésiables (145), (212), (228), en raison de leur physiologie particulière, de leur morphologie et de leur tempérament (145). Il est donc intéressant de mettre en place un programme d'entraînement pour ces animaux. Les neuf premiers mois de vie d'un girafon sont les seuls durant

lesquels il pourra être entraîné en contact libre sans grand danger (213). Par la suite, pour éviter tout risque de blessures, il faudra utiliser une cage de contention (Figure 7).

Figure 7 : Cage de contention pour girafe (source : <http://www.faunaresearch.com/giraffe.htm>)



A gauche : structure vue de face, au centre : structure ouverte, vue de derrière, la flèche situe le panneau amovible permettant de maintenir l'animal, à droite : structure vue de côté avec exemple d'ouverture de trappe permettant l'examen ou la manipulation de l'animal.

Cette cage de contention est constituée de panneaux comportant plusieurs fenêtres à des endroits stratégiques du corps de l'animal. Elle permet de réaliser une grande partie des manipulations vétérinaires sans risque. En plus des diverses fenêtres, cette cage possède une paroi mobile à mécanisme hydraulique permettant de maintenir la girafe serrée dans sa cage (Figure 7). Grâce à cette infrastructure il est par exemple, possible de réaliser des soins de pieds complets. Pour faciliter ces soins, l'animal peut apprendre à différencier et à associer à chaque patte, l'une des quatre cibles différentes par leur texture, leur forme et leur couleur. Une fois les associations effectuées par l'animal, la présentation de l'une des cibles permettra de positionner correctement le membre de l'animal pour la réalisation de soins de plaies mineures, de manucure ou de prise de clichés radiographiques (213).

Comme pour les équidés, les connaissances en anesthésie chez les bovins domestiques peuvent être un facteur limitant au développement de l'entraînement chez les espèces de bovidés sauvages. Cependant l'on trouve quelques publications. Parfois il est question d'habituation de ces animaux pour permettre des gestes techniques sur l'individu sédaté et non anesthésié comme par exemple pour les élands (*Taurotragus oryx*) sur lesquels sont effectués des transferts d'embryon après récolte d'oocyte et de sperme (314). Cela permet de diminuer les risques mais la sédation pourrait également être évitée avec la mise en place de programmes plus poussés. Citons en exemple la possibilité d'effectuer des palpations abdominales et vésicales, des injections et des prises de sang sur un bongo (*Tragelaphus eurycerus*) parfaitement vigile (215). D'autres exemples sont disponibles dans la littérature.

Les hippopotamidés ne font pas partie des ruminants. Ils sont très difficilement anesthésiables (228). Il serait donc intéressant de les entraîner. Quelques publications nous montrent qu'il est possible de les inclure dans un programme. Certains ont notamment appris à se déplacer d'un point A à un point B (229) ou à ouvrir la bouche pour un examen complet ou l'administration de médicaments (188). D'autres ont participé à des études sur les vocalisations (6).

Tableau 17: Présentation des divers comportements présents dans la littérature pour les *Bovidae* (production personnelle)

Mammifères : les ruminants : Bovidae	<i>Aepyceros melampus</i> (impala)	<i>Bos javanicus</i> (baténg)	<i>Cephalophus silvicultor</i> (céphalophe à dos jaune)	<i>Damaliscus pygargus</i> (blesbok)	<i>Hippotragus niger</i> (hippotrague noir)	<i>Nesotragus moschatus</i> (antilope musquée)	<i>Taurotragus oryx</i> (eland)	<i>Tragelaphus angasi</i> (nyala)	<i>Tragelaphus eurycerus</i> (bongo)	<i>Tragelaphus strepsiceros</i> (grand koudou)
Comportements de base										
Accepter d'être nourri à la main					(185)					
Se déplacer d'un point A à un point B, rappel	(229)				(185)	(229)		(229)		(229) (266)
Se tenir sur une balance pour être pesé							(314)			
Entrer dans une cage de transport			(314)						(215)	
Accepter un nouvel individu dans le groupe				(314)						
Accepter d'être séparé des autres individus							(314)			
Comportements à visées médicales										
Entrer et stationner dans un travail		(225)					(314)	(105)		
Accepter les manipulations de l'ensemble du corps et son examen					(185)			(105)	(215)	
Accepter les examens transrectaux, le prélèvement de fèces		(225)								
Accepter les radiographies		(225)								
Accepter les échographies		(225)								
Accepter les injections		(225)					(314)	(105)	(215)	
Accepter les prises de sang		(225)						(105)	(215)	
Accepter les électro-encéphalogrammes		(225)								
Accepter le parage et le soin des sabots sous tranquillisation							(314)			
Accepter les traitements contre la métrite		(225)								
Comportements de reproduction										
Accepter les prélèvements vaginaux									(185)	
Accepter les récoltes de sperme ou oocytes sous tranquillisation		(225)					(314)			
Accepter correction chirurgicale d'un hymen sous tranquillisation							(314)			
Accepter les inséminations artificielles		(225)								
Accepter la traite									(215)	

Tableau 18 : Présentation des divers comportements présents dans la littérature pour les *Giraffidae* et les *Hippopotamidae* (production personnelle)

Mammifères : Ruminants : Giraffidae ; Hippopotamidae	<i>Giraffa camelopardalis</i> (girafe)	<i>Okapia johnstoni</i> (okapi)	Hippopotamidés	<i>Hippopotamus amphibius</i> (hippopotame)
Comportements de base				
Target training	(43) (212) (213)			
Se déplacer d'un point A à un point B, rappel	(43) (212) (229) (233) (266)			(229)
Prendre une position donnée	(43) (212) (213) (233)			
Se tenir sur une balance pour être pesé	(145)	(281)		
Entrer dans une cage de transport ou un travail	(174) (229)			(264)
Accepter le port d'un licol	(213) (233)			
Comportements à visées médicales				
Présenter diverses parties de son corps	(43) (212)			
Accepter les manipulations de l'ensemble du corps	(43) (174) (188) (212) (213) (229) (233)	(281)		
Accepter les examens transrectaux, le prélèvement de fèces, la prise de température	(145) (174) (229)			
Accepter la prise de médicaments	(145)			(188)
Accepter les soins de plaies mineures (topiques...)	(43) (212) (213) (233)			
Uriner sur commande	(43) (212)			
Accepter les radiographies	(43) (174) (212) (213) (233)			
Accepter les échographies	(43) (145) (212) (233)			
Accepter les injections	(43) (145) (212) (229)	(281)		
Accepter les prises de sang	(188) (213) (229) (233)	(281)		
Accepter le stéthoscope	(43) (212) (213) (233)			
Accepter un examen oculaire complet	(43) (212) (213)			
Accepter un examen buccal complet	(43) (212) (213) (266)			
Accepter les soins des sabots, parage	(43) (145) (212) (213) (229)			
Accepter l'acupuncture, le stretching, les massages, la chiropraxie	(43) (212)			
Accepter les traitements contre la métrite	(145)			
Comportements de reproduction				
Accepter les récoltes de sperme ou oocytes	(145)			
Accepter les inséminations artificielles	(145)			
Accepter les manipulations obstétriques	(145)			
Accepter la traite	(43) (145) (212)			
Introduction d'un jeune élevé à la main		(281)		
Accepter la castration sous sédation	(145)			
Comportements utiles à la mise en place d'expériences				
Réalisation d'électro-encéphalogramme	(43) (212)			
Participer à des études portant sur les vocalisations			(6)	

13. Les cétacés

Tableau 19 : Présentation des divers comportements pour les *Monodontidae*, les *Phocoenidae* et une partie des *Delphinidae* (production personnelle)

Mammifères : Cétacés : Monodontidae, Phocoenidae et Delphinidae 1	<i>Delphinapterus leucas</i> (béluga)	Phocoenidae	<i>Phocoena phocoena</i> (marsouin commun)	<i>Globicephala macrorhynchus</i> (globicéphale tropical)	<i>Lagenorhynchus obliquidens</i> (dauphin à flancs blanc du pacifique)	<i>Pseudorca crassidens</i> (fausse orque)	<i>Stenella attenuata</i> (dauphin tacheté pantropical)
Comportements de base							
Target training	(313)						
Se déplacer d'un point A à un point B, rappel	(313)						
Prendre une position donnée	X						
Comportements à visées médicales							
Accepter les manipulations de l'ensemble du corps et son examen	(313)						
Ouvrir la bouche	(313)						
Accepter les échographies	(245)						
Accepter les injections							(59)
Accepter la récolte d'urine	(245)				(244)		
Accepter les prises de sang	(274)		(70)				
Comportements de reproduction							
Accepter les récoltes de sperme	(203) (245)				(223) (244)		
Accepter la traite	(313)						
Manger du poisson pour la première fois	(313)						
Accepter la réintroduction d'un jeune	(313)						
Comportements utiles à la mise en place d'expériences							
Participer à des études sur les aptitudes à la plongée	(268)			(268)	(268)		
Participer à une étude sur l'écholocalisation						(6)	

Tableau 20 : Présentation des divers comportements pour les autres *Delphinidae* (production personnelle)

Mammifères : Cétacés : Delphinidae 2	<i>Steno bredanensis</i> (dauphin à bec étroit)	<i>Tursiops aduncus</i> (grand dauphin de l'océan indien)	<i>Tursiops truncatus</i> (grand dauphin)	<i>Orcinus orca</i> (orque)
Comportements de base				
Target training			(147)	
Se déplacer d'un point A à un point B, rappel			(142) (147)	
Prendre une position donnée				(6) (242)
Se tenir sur une balance pour être pesé			(142)	(6)
Ramener des objets tombés dans le bassin			(153)	
Glisser sur la plage sur commande			(142)	(6)
Manger du poisson mort			(147)	
Accepter les interactions avec un humain			(115)	
Effectuer des chaînes de comportements			(280)	
Comportements à visées médicales				
Expiration forcée pour un échantillonnage			(185)	(223)
Accepter les manipulations de l'ensemble du corps			(153)	
Accepter le prélèvement de fèces, la prise de température			(85) (153)	(149)
Accepter la prise de médicaments, l'hydratation <i>per os</i>			(7) (196)	(242)
Uriner sur commande pour prélèvement			(195) (223) (243)	(119) (223) (242)
Accepter les écouvillonnages nasaux			(223)	
Accepter les échographies			(85) (196) (243)	(242)
Accepter les injections			(223)	
Accepter les prises de sang			(138) (153) (196) (243)	(6) (149) (223) (242)
Accepter les phlébotomies			(236)	
Accepter un examen oculaire approfondi			(102) (246) (291)	
Accepter les soins buccaux et brossage de dents			(153) (226)	(222)
Accepter la récolte de salive			(223)	
Accepter les endoscopies			(185) (203)	
Accepter le passage d'une sonde gastrique			(153) (185) (223) (239)	(223)
Comportements de reproduction				
Accepter les récoltes de sperme		(203)	(138) (223) (243)	(227) (242)
Accepter les inséminations artificielles			(138) (162) (223)	(203) (242)
Accepter la traite			(223)	(154)
Améliorer la prise en charge du nouveau-né			(25)	(154)
Comportements utiles à la mise en place d'expériences				
Participer à des études sur les aptitudes à la plongée	(268)		(268)	(268)
Participer à une étude sur le développement vocal				(6)
Etude concernant la perception du bruit, vitesse de la nage, la fréquence cardiaque			(6) (106) (268)	

g. Les chéloniens et les squamates

Le terme reptile est souvent utilisé pour regrouper les chéloniens, les squamates et les crocodiliens mais ce n'est pas un groupe paraphylétique sur le plan de la classification phylogénétique. En effet, les crocodiliens sont plus proches des oiseaux que des chéloniens (160). Les comportements de ces derniers seront listés dans le Tableau 21. Nous allons tout de même utiliser le terme de reptile connu de tous car il permet de regrouper des espèces similaires vis-à-vis de leurs implications dans les programmes d'entraînement. Il peut paraître surprenant de parler d'entraînement chez des animaux considérés comme ayant des capacités cognitives plus réduites mais une étude a montré que le serpent indigo (*Drymarchon couperi*) avait le même taux de réponse que des rats vis-à-vis du conditionnement opérant (121). De plus, un certain nombre de parcs utilisent l'entraînement pour gérer leurs reptiles au quotidien avec une grande efficacité.

14. Comportements utiles à la gestion quotidienne des reptiles

Les reptiles peuvent être entraînés pour faciliter leur gestion de tous les jours et les soins courants. En raison de la potentielle dangerosité de certaines espèces, notamment des crocodiliens, mais aussi des varans (*Varanidae*) et des téjus (*Teiioïdae*), il est intéressant de pouvoir déplacer ces animaux sans avoir à les manipuler. Dans plusieurs parcs, les reptiles ont donc appris à sortir de l'eau sur commande, pour les aquatiques, et à se rendre dans divers endroits de leur enclos, voire à changer d'enclos ou à entrer dans une boîte de transport ou de contention. Ces boîtes peuvent être des tubes pour les serpents ou simplement être transparentes pour permettre les mesures de l'animal et les examens physiques. Cet apprentissage a pu être facilité par l'utilisation d'une cible. Cela permet d'effectuer les pesées, les manucures et les nettoyages d'enclos sans risque (79), (86), (88), (121), (170), (283), (306), (308). Pour le nourrissage des espèces potentiellement dangereuses, il est conseillé d'utiliser une pince même si l'animal ne semble pas agressif. En effet, un certain nombre de crocodiliens ont tendance à se fixer sur la main de l'entraîneur et à vouloir la mordre si ce dernier distribue la nourriture sans accessoire.

15. Entraînement médical

Comme les autres animaux, les reptiles peuvent être entraînés dans le but de favoriser leur prise en charge médicale. Les animaux ne présentant pas de risques majeurs, notamment certaines tortues, peuvent être habitués à être manipulés et examinés. Ils sont capables de lever une patte ou d'ouvrir la bouche pour favoriser un examen complet.

L'administration de médicaments peut aussi être améliorée par l'entraînement. Il est en effet possible d'apprendre à ces animaux à avaler des comprimés, à accepter des soins oculaires, des soins de plaies mineures ou des injections.

Des examens complémentaires peuvent également être réalisés sans anesthésie, grâce notamment à une cible. Les animaux pourront être maintenus dans une position adéquate pour la prise de clichés radiographiques ou pour un examen échographique. Sur certains il est même possible de faire des prises de sang et des échantillons buccaux ou cloacaux.

Si une anesthésie est nécessaire, on peut apprendre aux reptiles à mettre la tête dans un masque à induction, ou tout simplement utiliser la boîte dans laquelle ils sont entrés comme boîte d'induction (79), (86), (88), (121), (170), (283), (306), (308).

Ces animaux peuvent aussi être des sujets d'études et le conditionnement sera utilisé pour la mise en place des expériences. Des audiogrammes ont ainsi été réalisés sur des tortues caouannes (*Caretta caretta*) pour mesurer leurs capacités auditives (170), (171).

Tableau 21 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Chéloniens (production personnelle)

Chéloniens	<i>Chelonia mydas</i> (tortue verte)	<i>Eretmochelys imbricata</i> (tortue imbriquée/tortue à écaille)	<i>Caretta caretta</i> (tortue Caouanne)	<i>Pelodiscus sinensis</i> (trionyx de Chine)	<i>Trionyx triunguis</i> (tortue molle du Nil)	<i>Geochelone gigantea</i> (tortue géante d'Aldabra)
Comportements de base						
Target training			(79) (170)	(121)	(121)	(121) (306)
Se déplacer d'un point A à un point B	(308)	(79)				
Prendre une position donnée			(79) (170)			
Se tenir sur une balance pour être pesé	(308)		(170)		(121)	(121) (306)
Accepter un nettoyage de la carapace					(121)	
Entrer dans une cage de transport					(121)	
Accepter d'entrer dans un filet et d'être sorti de l'eau			(79)			
Comportements à visées médicales						
Accepter les manipulations de l'ensemble du corps pour un examen complet	(308)		(79)	(121)		(121)
Accepter les soins de plaies mineures						(121)
Accepter l'application de topiques					(121)	(121)
Accepter examens et soins oculaires						(121)
Accepter les radiographies						(121)
Accepter les échographies						(121)
Accepter les prises de sang	(308)		(170)			(121) (306)
Comportements utiles à la mise en place d'expériences						
Réaliser un audiogramme			(170) (171)			

Tableau 22 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Squamates (production personnelle)

Squamates	Serpents	<i>Hydrodynastes gigas</i> (ñacaniná)	<i>Dendroaspis angusticeps</i> (mamba vert)	<i>Ophiophagus hannah</i> (cobra royal)	Varanidés	<i>Varanus beccarii</i> (varan noir)	<i>Varanus mertensi</i> (varan de Mertens)	<i>Varanus niloticus</i> (varan du Nil)	<i>Varanus komodoensis</i> (varan de Komodo)	Teiioïdés	<i>Dracaena guianensis</i> (téju caïman)
Comportements de base											
Habituation à de nombreux matériaux											(121)
Target training		(121)					(121)		(283)		(121)
Se déplacer d'un point A à un point B, rappel		(121)						(121)	(86) (121) (283)		(121)
Prendre une position donnée											
Se tenir sur une balance pour être pesé		(121)	(121)			(121)			(121)		(121)
Accepter d'être mesuré									(86)		
Entrer dans une cage de transport							(121)		(86) (283)		
Comportements à visées médicales											
Entrer dans une boîte ou un tube transparent pour examens			(121)	(86) (121)		(121)			(121)		(121)
Accepter les manipulations de l'ensemble du corps pour un examen									(86) (121)		(121)
Accepter l'application de topiques									(121)		
Accepter les échantillonnages buccaux									(86)		
Accepter les radiographies						(121)			(86) (121) (283)		(121)
Accepter les échographies									(86) (121) (283)		(121)
Accepter les injections									(121)		
Accepter les prises de sang									(86) (121) (283)		
Accepter un masque pour anesthésie									(121)		
Accepter la coupe des griffes									(86) (121)		

h. Les oiseaux

De l'autruche (*Struthio camelus*) au diamant mandarin (*Taeniopygia guttata*) en passant par la grue couronnée (*Balearica pavonina*), le gorfou sauteur (*Eudypetes chrysocome*) et le vautour pape (*Sarcoramphus papa*) de nombreux oiseaux sont entraînés en parc zoologique. Les rapaces sont présentés lors de spectacles en vol libre dans de nombreuses structures plus ou moins spécialisées. Les psittacidés prennent souvent part à des représentations mettant en scène leurs grandes facultés cognitives. Pourtant relativement peu de publications illustrent ces entraînements.

16. *Comportements utiles à la gestion quotidienne des animaux*

Certains comportements sont enseignés aux oiseaux pour faciliter leur gestion quotidienne et leurs soins courants. De nombreuses espèces sont habituées à être nourries à la main ou à la seringue. Mais elles sont également entraînées à toucher puis suivre et enfin rester sur une cible ce qui permet de diriger les animaux d'un point A à un point B, de les faire changer d'enclos, de se positionner à un endroit précis (perche, souche, serviette, balance etc...) ou d'entrer dans une boîte de transport. Les oiseaux sont ensuite habitués à rester calmes ou à tenir une certaine position (61), (119), (120), (159), (165), (168), (176), (183), (187), (188), (229). Certains sont également capables de reconnaître leur nom et de venir sur l'appel de l'entraîneur (159), (183).

L'entraînement permet de façon générale une amélioration du bien-être des animaux mais certains comportements peuvent être spécifiquement appris pour aider les animaux à mieux gérer leur budget temps. Par exemple, des manchots ont été entraînés de façon à augmenter le temps qu'ils passaient dans l'eau (141).

L'entraînement est également utilisé chez ces oiseaux pour favoriser l'introduction de nouveaux individus dans un groupe (187).

17. *Entraînement médical*

Certains mouvements sont enseignés aux oiseaux pour faciliter leur prise en charge médicale lorsque cela est nécessaire. Ils peuvent être plus ou moins douloureux et nécessiteront la mise en place d'un programme de désensibilisation. Il est possible d'habituer un oiseau à être manipulé sur l'ensemble du corps, à accepter les manucures, les prises de température dans le cloaque, les administrations de collyre, les soins de plaies incluant l'application de topique ou de bandage sur des lésions de pododermatite notamment. On peut également leur apprendre à mettre la tête dans un masque pour inhaler des médicaments ou un anesthésique. Lorsque l'animal a parfaitement confiance en ses entraîneurs, on peut l'habituer à subir des injections ou des prises de sang. Les oiseaux peuvent également être entraînés à ouvrir le bec, étendre leurs ailes pour en faciliter l'examen ou donner la patte (61), (119), (120), (159), (176), (183), (187), (223).

Certains comportements peuvent être mis en place pour favoriser la reproduction de ces espèces, notamment chez les psittacidés. Les mâles peuvent être entraînés à accepter les massages au niveau du cloaque favorisant les récoltes de sperme, les femelles à accepter l'introduction d'un spéculum dans le cloaque pour les inséminations artificielles (159), (176).

18. *Comportements utiles pour les spectacles et la recherche*

Une publication nous relate l'apprentissage d'une harpie féroce dans le but de le faire participer à des interactions avec le public ou des spectacles. Cet individu a appris à monter sur le gant du fauconnier et à s'y faire transporter, mais aussi à accepter la pose et le port de jets, tourets et chaperon permettant son transport en toute sécurité (120).

Certains animaux peuvent également prendre part à des protocoles de recherche comme le pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) ayant participé à une étude sur ses préférences de chant (240).

Tableau 23 : Présentation des divers comportements pour les Paléognathes, les Ansériformes, les Galliformes et les Psittaciformes (production personnelle)

Oiseaux : Paléognathes, ansériformes, Galliformes, et psittaciformes	Paléognathes	<i>Struthio camelus</i> (autruche d'Afrique)	Ansériformes	Galliformes	Coturnix japonica (caille du Japon)	Psittaciformes	<i>Amazona ochrocephala</i> (amazone à front jaune)	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> (ara hyacinthe)	<i>Ara ambiguus</i> (ara de Buffon)	<i>Ara ararauna</i> (ara bleu)	<i>Ara chloropterus</i> (ara chloroptère)	<i>Ara macao</i> (ara rouge)	<i>Ara severus</i> (ara vert)	<i>Melopsittacus undulatus</i> (perruche ondulée)	<i>Nymphicus hollandicus</i> (calopsitte élégante)
Comportements de base															
Accepter d'être nourri à la seringue										(61)	(61)	(61)	(61)		
Target training						(119)				(61)	(61)	(61)	(61)		
Se déplacer d'un point A à un point B, rappel		(229) (266)							(159)		(159)				
Prendre une position donnée						(119)									
Se tenir sur une balance ou une perche									(159)	(61)	(61) (159)	(61)	(61)		
Entrer dans une cage de transport, ou contenu à la main			(188)								(176)			(119)	(119)
Accepter d'avoir la tête cachée		(229)													
Comportements à visées médicales															
Accepter les manipulations de l'ensemble du corps pour un examen complet						(119)			(159)		(159)				
Accepter la prise de température							X								
Accepter la prise de médicaments										(119)					
Accepter les manucures						(119)									
Accepter les injections										(61)	(61)	(61)	(61)		
Accepter un masque pour anesthésie									(159)		(159) (176)				
Comportements de reproduction															
Accepter les massages cloacaux									(159)		(159)				
Accepter l'introduction d'un spéculum dans le cloaque									(159)		(159)				
Comportements utiles à la mise en place d'expériences															
Etude sur l'efficacité du désir sexuel comme renforcement					(58)										

Tableau 24 : Présentation des divers comportements pour les Strigiformes, les Caprimulgiformes, les Piciformes et les Passériformes (production personnelle)

Oiseaux : Strigiformes, Caprimulgiformes, Piciformes et Passériformes	Strigiformes	Caprimulgiformes	Piciformes	Piciformes	Piciformes	Piciformes	Piciformes	Piciformes	Passériformes	Passériformes	Passériformes	Passériformes	Passériformes	Passériformes	Passériformes	Passériformes	Passériformes
	<i>Tyto alba</i> (chouette effraie)	<i>Podargus strigoides</i> (podarge gris)	<i>Picoïdes borealis</i> (pic à face blanche)	<i>Lybius dubius</i> (barbican à poitrine rouge)	<i>Pteroglossus viridis</i> (araçari vert)	<i>Corvus albicollis</i> (corbeau à nuque blanche)	<i>Cotinga amabilis</i> (cotinga céleste)	<i>Procnias albus</i> (araponga blanc)	<i>Rupicola rupicola</i> (coq-de-roche orange)	<i>Icterus icterus</i> (oriole troupiale)	<i>Taeniopygia guttata</i> (diamant mandarin)	<i>Fringilla coelebs</i> (pinson des arbres)	<i>Irena puella</i> (irène vierge)				
Comportements de base																	
Target training	(183)																
Se déplacer d'un point A à un point B, rappel									(56)								(119)
Se tenir sur une balance pour être pesé	(119)	(176)	(176)		(119)	(56)	(119)	(119)	(119)	(119)							
Entrer dans une cage de transport					(119)	(56)	(119)	(119)		(119)	(119)						(119)
Se percher sur la main de l'entraîneur	(183)	(176)		(183)													
Se déplacer sur échelle par sauts successifs	(183)																
Comportements à visées médicales																	
Présenter diverses parties de son corps					(183)												
Comportements utiles à la mise en place d'expériences																	
Participer à des recherches sur leurs chants préférés																	(240)
Porter un harnais avec un GPS									(56)								
Retrouver des objets									(56)								

Tableau 25 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Coraciiformes, les Ciconiiformes et les Gruiformes (production personnelle)

Oiseaux : Coraciiformes, Ciconiiformes et Gruiformes	Coraciiformes			Ciconiiformes			Gruiformes				
	<i>Dacelo novaeguineae</i> (martin chasseur géant/kookaburra)	<i>Buceros rhinoceros</i> (calao rhinocéros)	<i>Bucorvus abyssinicus</i> (bucorve d'Abyssinie)	<i>Jabiru mycteria</i> (jabiru d'Amérique)	<i>Leptoptilos crumeniferus</i> (marabout d'Afrique)	<i>Geronticus eremita</i> (ibis chauve)	<i>Cariama cristata</i> (cariama huppé)	<i>Balearica pavonina</i> (grue couronnée)	<i>Grus japonensis</i> (grue du Japon)	<i>Grus vipio</i> (grue à cou blanc)	<i>Eurypyga helias</i> (caurale soleil)
Comportements de base											
Accepter la présence de nouveaux entraîneurs											
Se percher sur la main de l'entraîneur	(183)										
Accepter d'être nourri à la main	(183)					(168)	(183)				
Target training		(165)					(183)				
Se déplacer d'un point A à un point B, rappel					(119) (187)	(168)	(183)	(119)			(119)
Prendre une position donnée							(183)				
Se tenir sur une balance, une perche ou une souche	(183)		(176)	(119)	(187)	(168)	(176)				(119)
Entrer dans une cage de transport					(187)	(168)					(119)
Suivre un leurre au sol	(183)										
Introduction de nouveaux individus					(187)						
Comportements à visées médicales											
Accepter les manipulations de l'ensemble du corps pour un examen complet					(187)						
Accepter les radiographies							(176)				
Accepter de tremper les pattes dans une bassine					(187)						
Déféquer sur commande									(176)		
Comportements de reproduction											
Accepter les inséminations artificielles										(176)	

Tableau 26 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Falconiformes et les Sphénisciformes (production personnelle)

Oiseaux : Falconiformes et Sphénisciformes	Falconiformes					Sphénisciformes						
	<i>Aquila rapax</i> (aigle ravisseur)	<i>Haliaeetus vocifer</i> (pygargue vocifer)	<i>Harpia harpyja</i> (harpie féroce)	<i>Sarcoramphus papa</i> (vautour pape)	<i>Vultur Gryphus</i> (condor des Andes)	<i>Aptenodytes patagonicus</i> (manchot royal)	<i>Eudyptes chrysocome</i> (gorfou sauteur)	<i>Pygoscelis papua</i> (manchot papou)	<i>Spheniscus demersus</i> (manchot du cap)	<i>Spheniscus magellanicus</i> (manchot de Magellan)		
Comportements de base												
Se percher sur la main de l'entraîneur			(120)									
Target training			(120)	(120)								
Se déplacer d'un point A à un point B, rappel			(120)	(120)								
Se tenir sur une balance pour être pesé			(120)	(120) (176)				(176)				
Entrer dans une cage de transport			(120)	(120)								
Accepter la pose des jets, tourets et chaperon			(120)									
Augmenter le temps passé dans l'eau						(141)	(141)		(141)	(141)		
Comportements à visées médicales												
Accepter les manipulations de l'ensemble du corps pour un examen complet			(120)	(120)								
Accepter les manucures						(223)						
Accepter la pose de bandage sur les pattes			(119)	(120)								
Accepter l'administration de collyre	(176)				(119)							
Accepter des soins de plaies mineures, l'application de topiques		(119)										
Accepter les injections		(119)										
Accepter les prises de sang									(36)			
Comportements de reproduction												
Accepter les récoltes de sperme											(176)	

i. Les crocodiliens

Tableau 27 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les Crocodiliens (production personnelle)

Crocodiliens	<i>Alligator mississippiensis</i> (alligator d'Amérique)	<i>Crocodylus moreletii</i> (crocodile de Morelet)	<i>Crocodylus niloticus</i> (crocodile du Nil)	<i>Osteolaemus tetraspis</i> (crocodile nain)	<i>Gavialis gangeticus</i> (gavial du Gange)
Comportements de base					
Accepter d'être nourri à la main	(121)				
Target training	(121)	(121)	(121)		(121)
Se rendre dans des endroits précis (Brancard, filet...)	(121)		(86) (88)	(121)	
Accepter d'être sorti de l'eau			(88)		
Accepter d'être pesé	(121)		(121)		
Entrer dans une cage de transport			(88)		(121)
Comportements à visées médicales					
Accepter d'être manipulé sur toutes les surfaces du corps	(121)		(86)		
Accepter les examens physiques approfondis	(121)		(86) (88) (121)		(121)
Accepter l'administration de collyre	(121)				
Accepter d'être pucé			(88)		
Accepter des soins de plaies mineures	(121)		(86) (88) (121)		
Accepter d'ingérer des médicaments			(86)		(121)
Accepter les radiographies			(86) (88)		
Accepter les injections			(121)		
Accepter les prises de sang			(86) (88) (121)		
S'asseoir sous un nébulisateur	(121)				

B. Les invertébrés

Cela peut étonner mais les invertébrés sont parfois entraînés. Le plus souvent les comportements demandés à l'animal sont des comportements simples. Une grande limnée (*Lymnaea stagnalis*) a appris à cesser de s'échapper (144) ou à ouvrir son pneumostome (27). Une étoile coussin (*Oreaster reticulatus*) a été entraînée à venir à la surface de son bassin pour y être nourrie (55). La pieuvre géante du Pacifique (*Enteroctopus dofleini*) a montré des capacités intéressantes. Elle est notamment capable de toucher une cible, de la suivre pour aller d'un point A à un point B mais aussi de nager dans un panier de capture ou une cage de transport pour être pesée (39), (55). Tous ces comportements sont listés dans le tableau 28.

Tableau 28 : Présentation des divers comportements de la littérature pour les invertébrés (production personnelle)

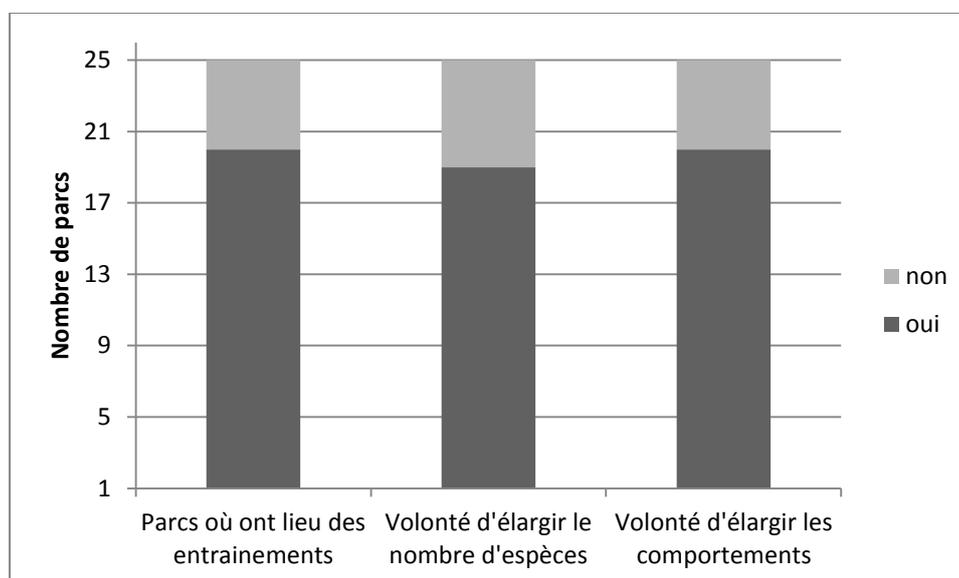
Invertébrés	<i>Enteroctopus dofleini</i> (pieuvre géante du Pacifique)	<i>Drosophila melanogaster</i> (mouche du vinaigre)	<i>Oreaster reticulatus</i> (étoile coussin)	<i>Lymnaea stagnalis</i> (grande limnée)
Comportements de base				
Venir manger à la surface de l'eau			(55)	
Se déplacer d'un point A à un point B, rappel	(39)			
Target training	(39)			
Se rendre dans des endroits précis (panier de capture etc...)	(39) (55)			
Accepter d'être pesé	(39)			
Comportements à visées médicales				
Accepter d'être manipulé sur toutes les surfaces du corps	(39) (55)			
Comportements utiles à la mise en place d'expériences				
Cesser d'ouvrir son pneumostome				(27)
Cesser de s'échapper				(144)
Réduire ses mouvements à une zone ne provoquant pas de <i>stimulus</i> désagréables		(27)		

II. Synthèse des entraînements réalisés en France

Pour connaître les pratiques concernant l'entraînement en France, j'ai réalisé un questionnaire (en annexe 2) que j'ai envoyé aux vétérinaires de parc zoologique grâce à la liste de diffusion de l'AFVPZ (Association Française des Vétérinaires de Parcs Zoologiques). J'ai créé un questionnaire court de façon à obtenir le plus de réponses possibles de la part des vétérinaires qui reçoivent déjà de nombreuses sollicitations mais malheureusement je n'ai pas reçu beaucoup de retours. J'ai donc décidé d'envoyer ce questionnaire à tous les parcs zoologiques et aquariums de France (environ 120) en utilisant les adresses mails mises à disposition des clients. Il existe en France une centaine de parcs zoologiques ou aquariums et je n'ai obtenu que 25 réponses, dont 17 envoyées par les vétérinaires eux-mêmes. Cela rend l'analyse des données peu représentative de la situation réelle. Il se peut que les vétérinaires exerçant dans un parc dans lequel l'entraînement n'a pas lieu, n'aient pas ressenti l'utilité de répondre au questionnaire. Il faut aussi savoir qu'un certain nombre de parcs de petite taille n'emploient pas de vétérinaire à l'année mais font appel à un praticien itinérant ou recourent aux services d'un cabinet proche et que dans ces structures l'entraînement est le plus souvent inexistant.

La Figure 8 illustre les souhaits concernant les modalités d'entraînement dans les parcs zoologiques français. Malgré le peu de réponses obtenues, on constate que les parcs pratiquant déjà l'entraînement souhaiteraient l'élargir à d'autres espèces et augmenter le répertoire comportemental de celles déjà entraînées. Parmi ces réponses, quatre concernent les aquariums dont deux présentent des espèces entraînées. Les raisons expliquant l'absence d'entraînement dans certains parcs ou aquarium sont le manque de temps ou l'absence d'intérêt immédiat de ces méthodes aux yeux des équipes animalières.

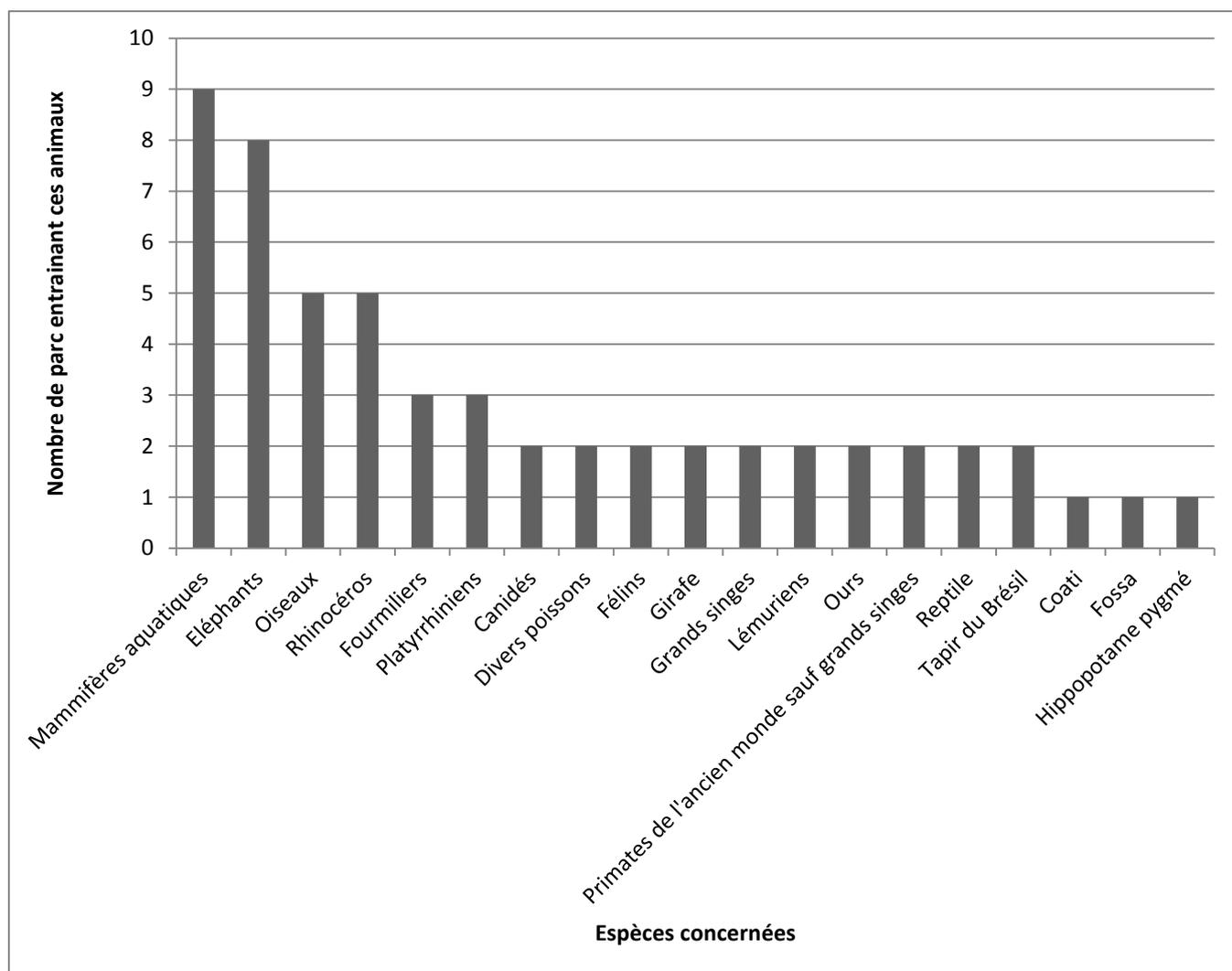
Figure 8 : L'entraînement dans les parcs zoologiques français (25 questionnaires)



La figure 9 illustre les espèces qui sont entraînées en parc zoologique. Elle nous permet de constater que les mammifères aquatiques, les éléphants, les oiseaux et les rhinocéros sont des espèces particulièrement représentées parmi les animaux travaillés. Les mammifères marins et les oiseaux sont particulièrement entraînés car ils participent souvent à spectacles. Parmi la première catégorie l'on retrouve plusieurs espèces classiquement entraînées : les otaries, notamment l'otarie de

Californie (*Zalophus californianus*) qui sont entraînées dans 5 structures ainsi que les grands dauphins (*Tursiops truncatus*), le lamantin (*Trichechus manatus*), la loutre naine d'Asie (*Aonyx cinerea*), le phoque veau marin (*Phoca vitulina*), la loutre d'Europe (*Lutra lutra*), la loutre géante (*Pteronura brasiliensis*) et le manchot de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) qui sont chacun entraînés dans un parc. La présence des éléphants et des rhinocéros sur la figure 9 s'explique par les contraintes importantes qui pèsent sur ces espèces, en particulier les difficultés rencontrées lors des anesthésies. D'après les réponses obtenues, les girafes (*Giraffa camelopardalis*) font partie des espèces qui ne sont pas entraînées à cause de l'absence d'infrastructures adéquates mais que les parcs aimeraient pouvoir manipuler plus facilement pour éviter les anesthésies à risques.

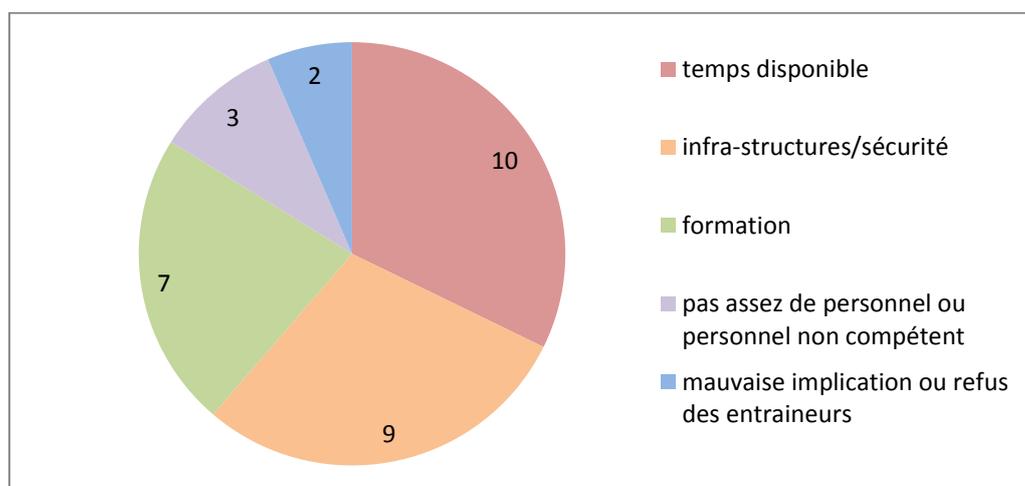
Figure 9 : Animaux concernés par l'entraînement en France



Espèces comprises dans les mammifères aquatiques : otaries (5), grands dauphins (1), le lamantin (1), la loutre naine d'Asie (1), le phoque veau marin (1), la loutre d'Europe (2), la loutre géante (1) et le manchot de Humboldt (1), les rhinocéros : le rhinocéros blanc (5) et le rhinocéros indien (1), les platyrrhiniens : capucin à poitrine jaune (2), saki à face blanche (2), atèle noir (1), singe hurleur roux (1), capucin à houppe noire (1), ouistitis (1), tamarin bicolore (1), tamarin empereur (1), tamarin lion à tête dorée (1), les canidés : loup arctique (1), loup d'Europe (1), loup noir (1) et loup à crinière (1), les félines : lynx (1), panthère des neiges (1) et tigre de Sumatra (1), les grands singes : orang outan (2) et gorille (1), les lémuriens : lémur à ventre roux (2), maki catta (1), vari à ceinture blanche (1) et vari roux (1), les primates de l'ancien monde : cercopithèque de l'Hoest (1), gibbon à joue blanche (1) et siamang (1), les reptiles : crocodile du Nil (1) et varan de Komodo (1) et les poissons : *Pangasius* (1), carpes et carpes koi (1), murènes (1), *phractocephalus* (1), quelques cichlidés (1), acipenseriformes (1), *Electrophorus electricus* (1) et *Mastacembellus erythrotaenia* (1). Les chiffres entre parenthèse à la suite des noms d'espèces sont le nombre de parc entraînant ces dernières.

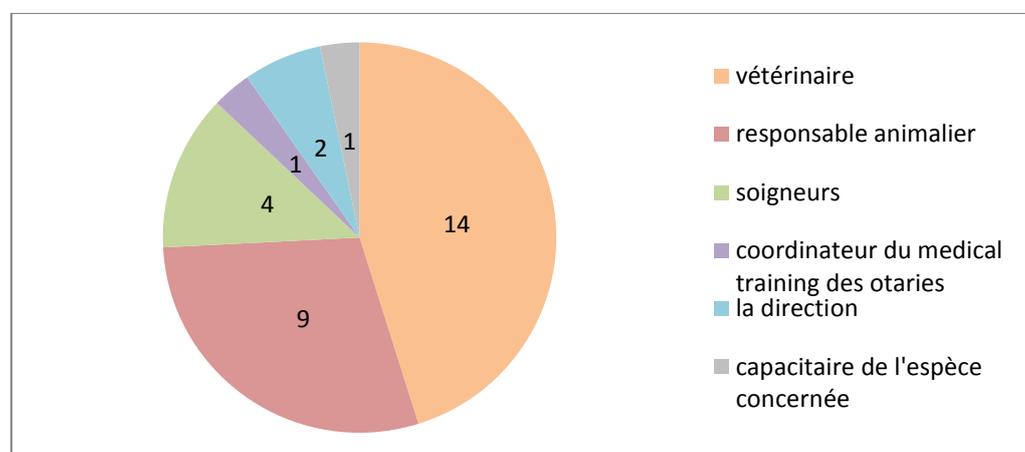
La figure 10 illustre les facteurs limitant l'expansion de l'entraînement dans les parcs zoologiques. Le manque de temps semble être le frein principal au développement cette pratique, suivi par le manque d'infrastructures permettant la mise en place de séances en toute sécurité. Le troisième facteur limitant est le manque de formation des encadrants et des soigneurs. Dans certaines structures, le personnel employé n'est pas apte à entraîner des animaux, dans d'autres ils refusent de le faire, ou n'ont pas les qualités de communication et de remise en question nécessaires pour cela. C'est ce qu'illustrent les deux dernières rubriques. Ces inconvénients de l'entraînement ont été évoqués dans la première partie où nous avons montré qu'ils pouvaient être largement compensés par les avantages si le programme d'entraînement est correctement mis en place.

Figure 10 : Facteurs limitant le développement de l'entraînement en parc zoologique en France



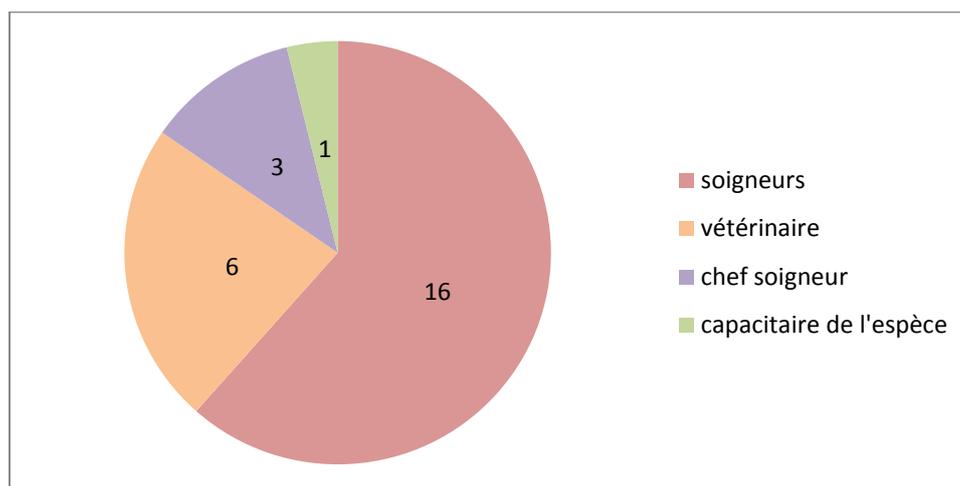
La Figure 11 nous montre que l'entraînement est souvent mis en place par les vétérinaires. Ceci s'explique par le fait que certains comportements peuvent être très utiles à la pratique de la médecine et permettent de réduire les risques associés aux manipulations d'animaux vigiles, et aux anesthésies. Les responsables animaliers et les soigneurs sont aussi, régulièrement demandeurs de telles pratiques car l'amélioration du bien-être des animaux et le gain de temps que cela peut représenter rend plus agréable leur travail.

Figure 11 : Personnes à l'origine de la mise en place de l'entraînement en parc zoologique en France



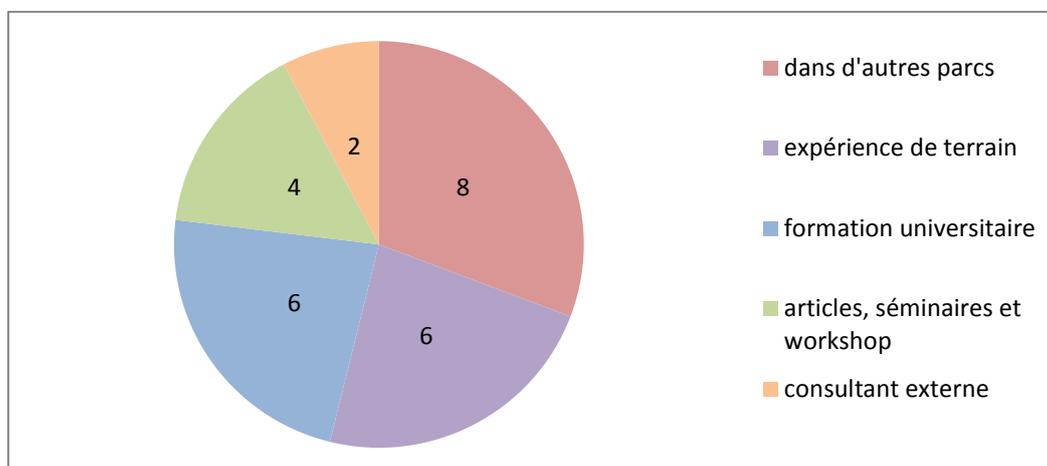
La Figure 12 nous permet de voir que trois catégories principales de personnes réalisent l'entraînement avec en premier lieu les soigneurs. En effet, ils sont au contact des animaux au quotidien et ce sont eux qui les connaissent le mieux. Les vétérinaires sont également souvent entraîneurs. Comme c'est le cas à la Ménagerie du Jardin des Plantes on peut supposer qu'ils sont le plus souvent chargés de l'apprentissage des comportements et qu'ils passent ensuite la main aux soigneurs. Il en est de même pour les chefs soigneurs. Il faudrait une enquête plus poussée pour savoir si cette règle peut être généralisée à tous les parcs.

Figure 12 : Personnes réalisant les séances d'entraînement en parc zoologique en France



Le dernier point que j'ai voulu étudier grâce à mon questionnaire concerne la question de la formation reçue par les entraîneurs et les encadrants des programmes d'entraînement. Sur le graphique de la Figure 13, on constate que la plupart des entraîneurs ont été formés au contact d'entraîneurs d'autres parcs ou avaient une expérience de terrain préalable. Les possesseurs d'une formation universitaire étaient dans les cinq cas, les personnes responsables de la mise en place de l'entraînement, ou le coordinateur de ce dernier. D'autres moyens de formation consistent en la participation à des séminaires, à des workshops ou à la lecture d'articles ou de livres spécialisés. Peu de parcs font appel à un entraîneur extérieur et spécialisé, alors qu'en Amérique du Nord, ils sont nombreux à les utiliser.

Figure 13 : Formation des personnes impliquées dans les programmes d'entraînement en parc zoologique en France



III. Les entraînements auxquels j'ai participé

Au cours de mes études j'ai pu assister et participer à des séances d'entraînement dans plusieurs structures. Dans cette partie je vais présenter mes diverses expériences.

A. Les éléphantés et les aras à Maubeuge

J'ai réalisé mon premier stage au zoo de Maubeuge (Nord-Pas-de-Calais). C'est durant ce stage que j'ai eu ma première expérience en entraînement animal. Deux catégories d'animaux y étaient entraînées : les éléphantés d'Afrique et les aras bleus (*Ara ararauna*) et les aras chloroptère (*Ara chloroptera*). L'entraînement des éléphantés étaient en place depuis un certain temps tandis que celui des aras débutait tout juste. Dans cette structure je n'ai fait qu'observer les différentes techniques mises en place. En voici un résumé.

1. Les éléphantés

Dans ce parc le travail des deux éléphantés, Dina et Daisy se fait en utilisant le renforcement positif au maximum mais en n'excluant pas la punition lorsqu'il y a un danger imminent pour l'entraîneur ou l'animal.

Dina est une très bonne élève. Elle apprend vite et bien mais, si elle n'a pas envie, elle peut être très dangereuse car elle donne de violents coups de tête.

Daisy n'est pas aussi à l'aise avec l'entraînement que sa congénère. Elle est souvent désobéissante et un peu lunatique mais elle ne devient pas violente quand elle ne veut pas travailler, elle se contente de ne pas obéir. C'est peut-être la plus dangereuse des deux car si un jour elle devient violente, personne ne s'y attendra.

Ces deux éléphantés sont travaillées en contact protégé grâce à un mur de travail (présenté figure 14). Ce dernier est composé de 3 trappes différentes :

- la trappe du bas est la trappe du pédiluve. C'est celle qui est utilisée lorsque des bains de pieds doivent être effectués ;
- la trappe du milieu est la trappe des pieds et de la queue. Elle ne sera fermée que sous deux prétextes :
 - punition : si l'éléphant n'a pas voulu présenter le comportement désiré ou a montré des signes d'agressivité ;
 - sécurité : la trappe est fermée la nuit pour ne pas que les éléphantés s'y coincent une patte.
- la trappe du haut est utilisée lors de la manipulation des oreilles. C'est la plus grande, une vigilance accrue des entraîneurs est requise lors de son utilisation.

Figure 14 : Mur de travail des éléphants du zoo de Maubeuge (source : illustration personnelle)



Les renforçateurs utilisés durant les séances sont la voix, divers fruits et graines. Le signal de fin de séance est une pastèque lorsque l'animal a très bien travaillé ou par exemple, un melon d'eau si le travail effectué n'a pas été excellent. La voix augmente en volume dans des tons positifs avec les bonnes actions mais aussi dans les tons négatifs lorsque l'animal désobéit pour le rappeler à l'ordre. Le volume de la voix dépend du degré de désobéissance. Si cela ne suffit pas, on ignore l'animal, on ferme la trappe et on ne le récompense pas.

La progression se fait grâce au *shaping*, étapes par étapes. Quand l'une est très bien réussie on passe à la suivante. Si l'on stagne trop longtemps, on revient à l'étape précédente pour bien asseoir les bases et ne pas perdre la concentration de l'animal et cela permet de ne pas faire trop durer l'absence de récompense. Lorsque l'exercice est acquis, il est réalisé régulièrement pour ne pas être perdu mais pas trop non plus sous peine de voir se mettre en place un automatisme.

L'entraînement est réalisé de façon biquotidienne chez les éléphants. Cela leur procure un enrichissement non négligeable car leur enclos est très différent de leur milieu de vie naturel, notamment par la taille, et permet également de surveiller l'état de santé des animaux. Tous les matins, les deux éléphants sont rentrées pour effectuer un contrôle de leurs pieds et de leur queue. En effet, ce sont les deux parties du corps les plus fragiles et les plus sujettes aux blessures. Le pied est composé de la sole sur laquelle marche l'éléphant et des ongles qui se brisent très facilement, notamment si la sole pousse trop vite et que l'éléphant doit s'appuyer dessus. La queue est souvent le premier organe sur lequel les animaux tirent lors de dispute. L'après-midi, les séances sont plus variées et réalisées en fonction des besoins : pédicure, séance ludique etc...

Grâce à l'entraînement, les éléphants ont appris à se positionner sur une cible, à la suivre et à rester sans bouger, à se laisser manipuler les pieds (douche, parage, soins...) et toutes les autres

parties du corps, à accepter de se faire doucher au jet d'eau par temps chaud, à accepter les soins de plaies mineurs et sont en fin d'apprentissage du processus permettant des prises de sang à l'oreille.

Je vais développer un peu le « *training oreille* », utile pour réaliser une prise de sang ou des injections intraveineuse. Les oreilles des éléphants sont très vascularisées ; il est donc relativement simple de trouver une veine permettant une prise de sang ou une injection.

Comme tous les apprentissages, l'entraînement pour les prises de sang se déroule par étapes :

- *target* : l'animal doit poser sa tête sur la première cible pour prendre une position correcte pour les manipulations futures ;
- *steady* : l'animal doit garder la tête posée sur la cible, sans bouger pour faciliter le processus
- *side* : l'animal doit se mettre de côté et toucher le target avec son flanc. Une fois la tête en place sur la première cible il est important de placer le reste du corps de l'animal dans une position idéale pour la manipulation, grâce à une deuxième cible ;
- *steady* : l'animal doit rester positionné en appui sur les deux cibles. La cible ayant permis le positionnement des flancs est ensuite retirée puis utilisée dans l'étape d'après ;
- *ear* : l'animal doit poser son oreille sur la cible. Cette cible sera placée de façon à ce que l'oreille soit positionnée au niveau de l'ouverture la plus haute du mur de travail, permettant sa manipulation future ;
- *steady* : l'animal doit laisser son oreille en place, sur la cible.

Une fois l'éléphante à l'aise avec toutes ces étapes, le processus de désensibilisation peut commencer. Il se fait lui aussi par étapes. Avant qu'une nouvelle étape ne soit débutée, l'on attend que l'animal soit parfaitement à l'aise avec la précédente, c'est-à-dire qu'il se laisse faire et maintienne sa position. Les étapes d'habituation sont les suivantes :

- caresse de l'oreille, illustrée par la Figure 15 ;
- pincement de l'oreille ;
- produits sur l'oreille. On applique différents produits sur l'oreille de l'éléphant : alcool, Vétédine®, etc. pour l'habituer aux différentes sensations et odeurs ;
- piqûre des oreilles : on pique les oreilles avec des crayons, des stylos et enfin des aiguilles pour habituer l'éléphant à la sensation que cela procure ;
- prise de sang : on récolte du sang.

Figure 15 : Eléphante acceptant les caresses de l'oreille (source : illustration personnelle)



Grâce à la mise en place de ce programme, trois prises de sang ont déjà été pratiquées sur Dina ainsi qu'une sur Daisy. Elles permettent de réaliser des banques de sérum ou des analyses qui peuvent mettre en évidence une anomalie ou qui pourront servir de référence si l'animal tombe malade.

2. Les aras

Le training des perroquets a commencé depuis peu, les animaux en sont aux toutes premières étapes de l'apprentissage.

Les différentes étapes prévues dans le programme d'entraînement étaient les suivantes lorsque j'ai réalisé mon stage :

- la réaction au prénom : les perroquets doivent reconnaître leur prénom et venir lorsqu'on les appelle ;
- l'habituation à la cible qui est une petite tige de bois avec un bout rembourré bleu. Les perroquets en ont initialement peur et la fuient ;
- toucher la cible : le plus souvent les perroquets commencent par mordre la cible avec leur bec puis au fur et à mesure de l'apprentissage, ils apprennent à poser la tête sur la cible lorsque l'ordre « *target* » est prononcé ;
- reste : l'animal doit garder la tête posée sur la cible.

Plusieurs animaux sont intégrés dans le programme mais ils n'apprennent pas tous à la même vitesse :

- Pilou a été le premier à s'approcher de la cible, il est maintenant capable de rester une petite seconde la tête posée dessus comme le montre la Figure 16. Mais il est souvent dérangé par les autres occupants de l'enclos quand il travaille. Un perchoir a été mis en place pour déterminer une zone de concentration, dans laquelle les autres perroquets ne peuvent pas aller, mais il n'est pas assez stable et fait peur à l'animal. Un autre perchoir sera fabriqué prochainement ;
- Belem est capable d'interagir avec la cible mais il a encore peur de poser sa tête dessus ;
- les autres perroquets : Paco, Guapo, Snoopy, Chili et Isa réagissent à leur prénom.

Figure 16 : Pilou posant sa tête sur la cible lors de son entraînement au zoo de Maubeuge (source : illustration personnelle)



Pour connaître les préférences de Pilou, un test de choix a été mis en place. Il consiste à poser sur un plateau un petit morceau de carotte, d'endive, de pomme, de poire, de melon, de banane, de datte, de noix, de noix de pécan, de cacahuète, une graine de tournesol, un grain de raisin, un raisin sec et différentes formes d'extrudé. On présente le plateau à Pilou pour qu'il choisisse la denrée dont il a le plus envie. On note ce qu'il prend dans l'ordre. Réaliser le test pendant au moins une semaine permet d'avoir une idée des préférences de l'animal. Il faut cependant se souvenir que celles-ci peuvent varier au cours du temps. Une fois les préférences de l'animal connues, ces données pourront être utilisées pour ajuster le renforcement à la réponse obtenue de la part de l'animal. On lui donne par exemple son aliment préféré lorsque le comportement est réalisé pour la première fois, ou de façon parfaite, le deuxième lorsque le travail sera très correct mais pas parfait et ainsi de suite.

Le test de Pilou révélait une nette préférence pour les aliments connus (ceux faisant partie de sa ration quotidienne). Ceci peut être expliqué par le fait que les perroquets sont néophobes. Parmi ceux-ci ses préférences allaient à la noix puis à la cacahuète.

B. Les chevaux tarpans (*Equus ferus ferus*) au Parc Animalier de Sainte Croix

Durant mon deuxième stage, j'ai pu mettre en pratique certaines notions concernant l'entraînement. En voici un résumé.

Dans le parc animalier de Sainte-Croix (Lorraine, 57), les chevaux tarpans (un mâle et deux femelles adultes) sont dans un enclos assez vaste, bordé par un étang. Le soir, lors de la fermeture du parc, une porte au fond de leur enclos est ouverte pour qu'ils aient accès à un espace bien plus vaste. Tous les matins ils doivent retourner dans le « petit » enclos de façon à être visibles du public. Ces animaux demandent très peu de manipulation et n'ont pas présenté de problèmes particuliers aux cours des dernières années. Cependant leurs sabots étaient légèrement et anormalement usés, mais ces chevaux étant assez sauvages aucun parage n'était réalisé car les risques encourus, dus à l'anesthésie étaient plus importants que les bénéfices d'un parage. Pour pallier ce problème, la possibilité d'entraîner ces chevaux pour qu'ils acceptent le parage comme le ferait des chevaux de club a été envisagée. Ces chevaux n'ayant été que très peu manipulés durant leur vie, il faut commencer par leur faire accepter la présence humaine puis les stimulations tactiles. Lorsque je n'avais pas de tâches à réaliser, j'ai eu le droit de commencer leur entraînement. Pour les différentes séances, avant d'entrer dans l'enclos, je me suis équipée en emportant un seau contenant des granulés de luzerne, des morceaux de carottes et de pommes ainsi qu'un licol et une longe. Une fois entrée (la position des animaux lors de mon entrée dans l'enclos est illustrée Figure 17), j'ai laissé le temps aux animaux de s'accoutumer à ma présence, ce qui a été rapide car ils sont habitués à voir entrer les soigneurs pour les nourrir ou ouvrir l'enclos du fond. Pour notre première séance, je me suis contentée de les attirer avec les granulés, pommes et carottes, pour les habituer à ma présence. Le mâle étant le plus craintif (et ayant tendance à ruer quand il se sent pris au piège) est celui qui est resté le plus éloigné. La première femelle à s'être approchée acceptait presque le contact de ma main sur son dos à la fin de la première séance. La deuxième femelle s'est approchée pour venir manger mais n'était pas suffisamment à l'aise pour les stimulations tactiles. Les séances ne duraient pas plus d'une dizaine de minutes à chaque fois, voire moins lorsque les animaux n'étaient pas coopératifs. Je réalisais une séance tous les 2 ou 3 jours de façon à ce qu'elles ne soient pas trop rapprochées, mais que les animaux les gardent en mémoire. Au cours de ces séances la femelle la moins timide s'est d'abord laissée caresser le dos, puis les flancs, puis la croupe, puis l'encolure et enfin la tête lorsque la stimulation n'était pas trop insistante. Cette première étape étant franchie, il m'était possible de mettre en place la seconde consistant à habituer la jument au licol. J'ai tout d'abord commencé par la caresser avec la corde reliée au licol, au niveau du garrot et de l'encolure. Une fois l'animal à l'aise avec ce *stimulus*, j'ai passé délicatement la corde sur son encolure. Il a fallu recommencer cette étape plusieurs fois avant que la jument n'accepte de me suivre alors que je tenais la corde autour de son encolure. Au bout de quelques tentatives elle s'est laissée conduire sur quelques pas. La deuxième jument, quant à elle, se laissait approcher et caresser sur la plupart des zones du corps et commençait

à accepter la présence de la corde au niveau du garrot. Le mâle, lui n'acceptait que les stimulations tactiles légères et courtes au niveau des côtes.

Ces progrès ont été obtenus en quatre séances courtes seulement. Ce qui illustre bien le fait que certains animaux peuvent réaliser des progrès rapidement lors de la mise en place de séances d'entraînement régulières. Le fait d'avoir côtoyé les animaux avant de commencer leur entraînement et d'avoir recueilli des informations quant à leurs comportements auprès de leurs soigneurs m'a permis de connaître leurs préférences alimentaires. Il m'a donc été plus facile de détourner l'attention des animaux et de leur faire accepter ma présence, puis les manipulations, que si je n'avais eu à disposition que du foin. Cela m'a permis de prévoir en partie les réactions face à l'habitué des différents individus. En effet, le mâle étant le plus craintif, il paraissait probable que ce soit l'animal le plus difficile à approcher et à manipuler. Il était également prévisible que la femelle la plus gourmande soit la première à approcher et que son attention soit suffisamment détournée par la nourriture pour me laisser progresser rapidement dans le processus d'habitué.

En conclusion, au vu des résultats obtenus en quatre séances, je pense qu'avec un programme d'entraînement adapté il sera possible d'obtenir leur parfaite coopération lors de parages de sabots. Cependant le processus pour arriver à un tel comportement nécessite un certain temps.

Figure 17 : Position des chevaux tarpans lors de mon entrée dans l'enclos (illustration personnelle)



C. Les orangs-outans (*Pongo pygmaeus*) de la Ménagerie du Jardin des Plantes

Durant mon stage de 7 mois à la Ménagerie du Jardin des Plantes j'ai pu observer l'entraînement mis en place sur les orangs-outans. N'ayant pas le temps de prendre régulièrement part aux séances, mon seul rôle a été d'observer et de discuter avec les personnes concernées par le programme. Voici un aperçu de ce qui est réalisé (112).

A la ménagerie, l'entraînement des orangs-outans a été mis en place en 2005 pour suivre et sécuriser la gestation d'une femelle élevée à la main. Actuellement les trois animaux présents dans la structure sont entraînés.

- Nenette est la dominante du groupe. C'est une femelle de 43 ans prélevée dans la nature, arrivée à la ménagerie en 1972. Les contacts avec cet animal sont peu fréquents et l'on a pu noter une préférence pour les hommes. Son entraînement a débuté en octobre 2006 mais n'a abouti à aucun résultat. Il a repris en septembre 2011 car Nenette montrait des signes de mal-être.
- Théodora est une femelle de 25 ans, née en Angleterre et arrivée à la ménagerie en 2007. Elle est attentive, observatrice et n'aime pas être contrainte. Son entraînement a débuté en mars 2008.

- Tamu est une femelle de 8 ans, née en Angleterre et arrivée en même temps que sa mère Théodora, en 2007. Elle est très joueuse, apprend vite et s'intéresse à tout en raison de son jeune âge. Son entraînement a débuté en février 2010.

Les objectifs du programme pour ces trois animaux étaient de faciliter le passage d'une loge à l'autre, de créer un lien important avec les soigneurs, de favoriser le suivi médical des animaux, de faciliter les anesthésies, de diminuer d'éventuelles tensions dans le groupe, d'améliorer l'enrichissement et de maintenir le comportement de troc. Ce dernier geste est important pour éviter les blessures ou les dégradations que ces animaux pourraient causer en cas d'oubli de matériel dans les loges ou d'objets lancés par le public.

Les séances se font en présence de deux personnes et en contact protégé. Une seule personne est chargée d'enseigner les comportements aux animaux, puis elle transmet son travail aux soigneurs du secteur qui finalisent et consolident les apprentissages. Cela permet la mise en place de séances de travail quotidiennes.

Les entraîneurs utilisent une cuillère en bois comme cible et un clicker comme renforçateur secondaire. L'utilisation du renforcement positif est majoritaire mais une séance peut être suspendue en cas de risque pour la sécurité. Les renforçateurs primaires sont des aliments que les animaux apprécient, prélevés sur leur ration quotidienne et différents tous les jours. Les animaux sont isolés lors des apprentissages sauf la plus jeune qui reste avec sa mère lors de l'entraînement de cette dernière. Par contre lors du sien elle est isolée de sa génitrice.

Les infrastructures utilisées pour le training ne sont pas idéales mais elles permettent tout de même à l'entraîneur d'intervenir en sécurité s'il respecte les règles mises en place dans la structure (ces règles sont en Annexe 3).

Sur l'image ci-dessous (Figure 18) on peut remarquer que le maillage de la grille séparant l'animal de son entraîneur est assez grand ce qui permet à l'animal de passer ses doigts au travers. Cela peut-être un avantage lorsque l'on veut avoir accès à l'animal, mais cela peut aussi être un inconvénient car l'animal peut blesser l'entraîneur. Pour éviter ce problème il est important que l'homme surveille chaque mouvement de l'animal de façon à pouvoir anticiper les comportements à risques. Un autre problème soulevé par cette installation est que les grilles sont situées en hauteur ce qui n'est pratique ni pour les individus de petite taille, ni pour les plus grands les obligeant à travailler les bras en l'air, ce qui diminue la rapidité de mise en position de sécurité lorsque cela s'avère nécessaire. Le dernier inconvénient présenté par cette structure est qu'elle est utilisée pour les soins, la distribution des rations, de l'enrichissement et pour l'entraînement. Elle peut être associée à des *stimuli* aversifs pour l'animal et nuire au processus d'apprentissage.

Les séances peuvent se faire face aux grilles extérieures mais le maillage est le même que pour les précédentes et leur accès est limité par les conditions météorologiques ; les animaux ne sortant que lorsque les conditions sont favorables. Par contre, les grilles sont fixées au sol et évitent donc à l'entraîneur de se tenir dans des positions inconfortables ou dangereuses.

Figure 18 : Infrastructures utilisées pour l'entraînement des orangs-outans à la Ménagerie du Jardin des Plantes (source : C. Hano)



A gauche : grille de l'enclos intérieur, à droite : grille de l'enclos extérieur

Le suivi des séances s'effectue grâce au document ci-dessous (Figure 19). Il est rempli à la main après chaque séance par la personne ayant procédé à l'entraînement. Les données sont régulièrement entrées dans un fichier informatique permettant de les archiver.

Figure 19 : Document de suivi des séances d'entraînement pour les orangs-outans de la Ménagerie du Jardin des Plantes (source : C. Hano)

n° séance :	date :	heure :	loge :
opérateur :	observateur :	récompense :	
objectif :		atteint ? OUI / NON	
Commentaires :			

L'entraînement de ces animaux a permis l'obtention d'un certain nombre de comportements favorisant leur bien-être et leur manipulation. Les objectifs actuels sont d'augmenter le répertoire comportemental de Nenette et d'apprendre à Théodora et Tamu à accepter les injections. La liste des comportements acquis en avril 2013, pour chacune des trois femelles, est située ci-dessous (Tableau 29).

L'observation des séances d'entraînement des orangs-outans m'a permis de voir un travail effectué avec des grands singes, ce qui a été une expérience très enrichissante et positive.

Tableau 29 : Document récapitulatif des comportements acquis par les orangs-outans de la Ménagerie du Jardin des Plantes (source : C. Hano)

Gestes	Observations	Orang-outans
Mains	Passage des doigts dans la grille	Théodora – Tamu - Nenette
Pieds	Avec le pouce sur la grille	Théodora – Tamu - Nenette
Bouche	Sans les dents	Théodora – Tamu - Nenette
Tête	Tête à la grille sans bouger	Théodora – Tamu - Nenette
Dos	Bien coller à la grille	Tamu
Oreilles	Mains en haut de la grille avec utilisation partielle du thermomètre	Théodora – Tamu - Nenette
Dents	Bien en face de l'endroit demander	Théodora - Tamu
Montre	Dans le carré de la grille indiquée par le soigneur	Théodora - Tamu
Tourne	Ne pas utiliser les cuillères	Théodora - Tamu
Vas chercher	Ne pas utiliser les cuillères	Théodora – Tamu - Nenette
Donne	Ne pas utiliser les cuillères	Théodora – Tamu - Nenette
Ventre	Ventre contre la grille	Théodora – Tamu
Bottom	Utilisation du thermomètre	Tamu
Tétons	Coller à la grille ou passer dans la grille	Théodora - Tamu
Viens devant	Orang outan face à vous, assis devant la grille	Théodora – Tamu - Nenette
Epaule	Taper de la main sur notre épaule (effet miroir)	Théodora - Tamu
Talons	Amener le talon sur la grille	Théodora – Tamu - Nenette
Gorge	Mettre la gorge, coté gauche et coté droit sur la grille	Tamu - Théodora
Nez	Poser son nez sur la cible	Tamu – Théodora - Nenette
Bras	Mains + mettre le bras le long de la grille	Tamu – Théodora - Nenette
Genoux	Approcher le sur la grille – (effet miroir)	Tamu - Théodora
Langue	Dents + Tirer la langue	Tamu – Théodora
Œil	Amener l'œil vers la cible + toucher avec les doigts	Tamu - Théodora

D. Un ours blanc (*Ursus maritimus*) au zoo de St Félicien (Québec, Canada)

C'est durant mon stage au zoo de Saint-Félicien (Québec) que j'ai pu le mieux mettre en pratique mes connaissances concernant l'entraînement. En effet, durant cette période on m'a confié la tâche d'entraîner l'ours blanc du parc.

Yellé est un mâle présenté seul dans son enclos durant mon stage car la femelle était isolée dans l'attente d'une mise bas. Cet animal est décrit comme « autiste » par ses soigneurs : il semble dans son monde, la plupart du temps déconnecté du monde extérieur et très difficile à concentrer sur soi. Il n'est pas agressif du tout. Quand je suis arrivée dans le parc, seule une soigneuse continuait l'entraînement de cet animal, mais sans grande conviction. Il avait donc acquis le « tire » (tirer son tiroir de nourriture pour obtenir ce qui y a été déposé), et présentait régulièrement le « debout » et le « assis » mais sans constance.

L'entraînement s'est déroulé sous forme d'une à deux séances par jour en fonction de mes disponibilités et du fait que Yellé rentrait ou non dans son enclos de nuit le soir. Les séances duraient entre 5 et 15 minutes environ et dépendaient de la concentration de l'ours. Certaines ont duré plus longtemps car pour capturer un comportement déjà présent dans le répertoire de l'animal je devais attendre qu'il le présente.

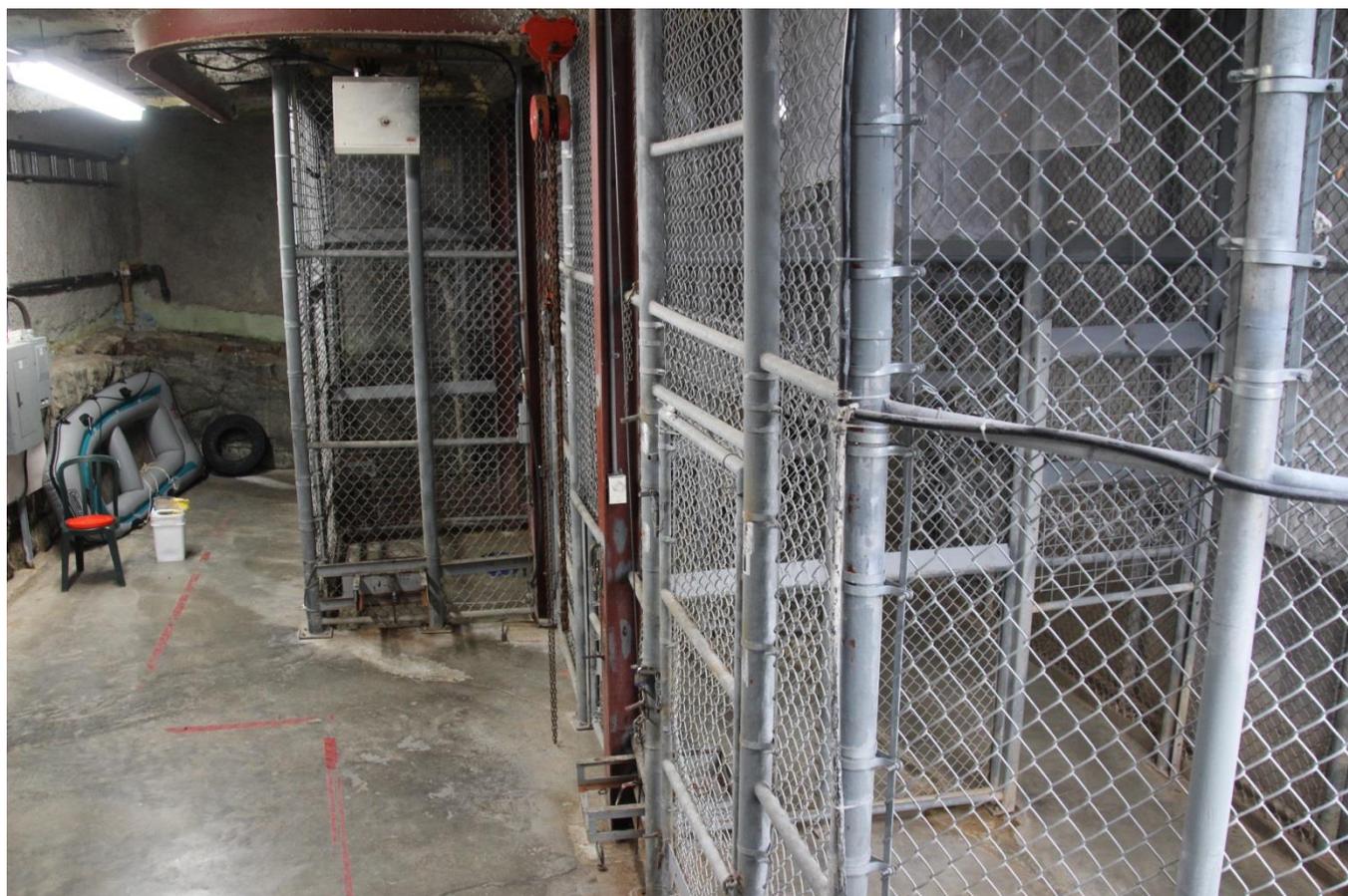
Pour le choix des renforçateurs primaires je me suis fiée aux préférences remarquées par les soigneurs. Au cours de l'entraînement j'ai toutefois noté quelques variations dans ces préférences, je me suis donc adaptée aux envies de Yellé. Il m'a fallu varier très régulièrement les denrées distribuées car même avec une denrée fortement attractive, l'animal se lassait rapidement. La plupart du temps les récompenses étaient les suivantes :

- récompense de base : cacahuètes et croquettes;
- récompense plus importante : beurre de peanuts;
- récompense ultime : graisse.

J'ai utilisé un sifflet comme renforçateur secondaire car il était déjà employé par ses entraîneurs.

Les séances prenaient place dans l'enclos intérieur de l'animal, en contact protégé grâce à la grille délimitant l'enclos (voir figure 20).

Figure 20 : Lieu de réalisation des séances d'entraînement de l'ours blanc du zoo de Saint-Félicien (source : illustration personnelle)



Une séance débutait toujours par le « tire » car c'était un comportement presque acquis par l'animal; il le réalisait chaque fois que de la nourriture était placée dans le tiroir et cela me permettait d'attirer son attention. Ensuite j'adaptais le déroulement de la session en fonction de la motivation de Yellé. Comme il avait tendance à se désintéresser très vite de l'exercice lorsqu'il n'en comprenait

pas la demande, il était très important pour moi de varier mes sollicitations et de les rendre le plus attractives possible en offrant une plus grosse récompense ou de changer d'exercice. La séance se terminait également par le « tire » de façon à s'arrêter sur une note positive. Après avoir rempli le tiroir de récompenses de base, moyennes et à attractivité élevée ultime, je lui donnais l'ordre « tire ». Une fois le comportement réalisé, je sifflais puis donnais le *stimulus* de fin de séance : « c'est fini ».

Mon travail a duré deux semaines. Au cours de ces deux semaines, j'ai noté dans un fichier informatique tous les résumés de séances (une partie de ce fichier est en Annexe 4) J'ai également réalisé un document permettant de suivre l'apprentissage des divers comportements (voir tableau 30).

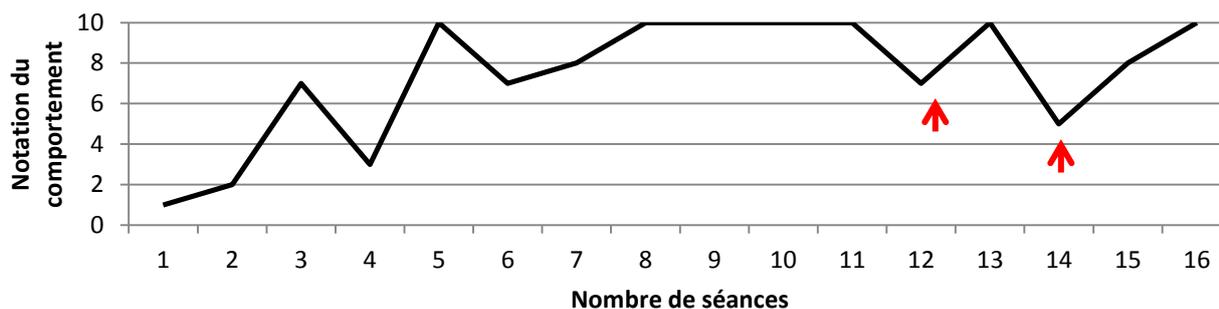
Tableau 30 : Document de notation des comportements réalisés par l'ours blanc Yellé au cours de ses séances (source : production personnelle)

	Séance	"Tire"	"Debout"	"Come"	"Patte"	"Assis"	"stay"	Commentaires
10/01 AM	45 min	1	1	ND	ND	ND	ND	
10/01 PM	30 min	2	0	1	ND	ND	ND	
11/01 AM	40 min	7	6	2	2	ND	ND	
11/01 PM	25 min	3	6	5	0	ND	ND	
15/01 PM	15 min	10	7	ND	5	1	ND	
16/01 AM	15 min	7	3	ND	2	ND	ND	
16/01 PM	10 min	8	8	8	3	2	ND	
17/01 AM	12 min	10	3	10	0	0	ND	
17/01 PM	10 min	10	5	10	2	ND	ND	
18/01 AM	15 min	10	8	8	5+	4	ND	
18/01 PM	13 min	10	8	10	5	3	ND	
21/01 AM	8 min	7	8	6	5+	3	ND	stressé par l'arrivée du soigneur
22/01 AM	10 min	10	5	8	6	5+	ND	
22/01 PM	4 min	5	0	4+	0	0	ND	Perturbé par le soigneur
23/01 AM	14 min	8	2	6	6	8	2	
24/01 AM	10+4 min	10	0	6+	2	5	ND	Maylis est venue pour filmer ce qui a perturbé Yellé

ND = Non Demandé ; les notes pour chaque comportement sont comprises entre 0 et 10. Elles sont données en fonction de la justesse de réalisation du comportement.

Ce document peut également être présenté sous forme graphique pour rendre l'évolution plus visuelle. Le graphique peut inclure un seul comportement, comme nous le montre la figure ci-dessous (Figure 21) ou tous ceux qui ont été enseignés.

Figure 21 : Evolution de la notation du comportement "Tire" (source : production personnelle)



Les flèches correspondent à des régressions dues à des événements perturbants pour l'animal durant les séances.

Le comportement de Yellé s'est nettement amélioré au cours des séances : il est devenu un peu plus concentré au travail, même s'il se déconcentrait très rapidement lorsqu'il ne parvenait pas à effectuer les comportements demandés et présentait moins de comportements stéréotypiques (aller-retour incessants entre les loges) durant les séances. J'ai pu mettre en place un certain nombre d'apprentissages. A la fin les comportements acquis ou en cours étaient les suivants :

« Tire » (la Figure 22 illustre ce comportement):

- Signification : doit tirer son tiroir de nourriture pour avoir accès à sa récompense.
- Réalisation : très bonne, comportement presque acquis.
- Commentaires : sait très bien quand il y a une récompense dans le tiroir ou pas.

Figure 22 : Yellé venant de tirer son tiroir pour récupérer sa récompense (source : illustration personnelle)



La flèche indique le tiroir qui est actuellement du côté de l'ours

« Come » :

- Signification : doit venir vers moi quel que soit l'endroit où je me trouve.
- Réalisation : très bonne, comportement presque acquis.
- Commentaires : nécessite parfois d'agiter les récompenses pour l'attirer.

« Debout » :

- Signification : doit se mettre debout.
- Réalisation : bonne quand l'on travaille devant le premier box, mais devant l'avant dernier Yellé s'assoit très vite.
- Commentaire : je mettais la récompense de plus en plus haut jusqu'à ce qu'il se lève.

« Patte » :

- Signification : doit présenter la patte sur le grillage pour quelle puisse être observée.
- Réalisation : encore des progrès à faire mais a compris qu'il faut mettre la patte sur le grillage (ne la présente pas très bien la plupart du temps). Ne sait pas faire la différence entre la patte droite et la patte gauche.

- Commentaires : pour le faire effectuer ce geste je place une de mes mains devant le grillage (elle lui indique la patte à lever), je place mon autre main, tenant la récompense vers le haut pour qu'il se redresse et pose sa patte.
Lorsqu'une patte est posée sur le grillage on peut lui demander l'autre patte et il se positionne alors très bien avec les deux pattes sur le grillage (visualisation du dessous des pattes complète).

« L'autre » :

- Signification : présente moi l'autre patte.
- Réalisation : juste mis en place au cours des deux dernières séances. N'a pas compris pour le moment.

« Assis » (La Figure 23 illustre ce comportement) :

- Signification : doit s'asseoir.
- Réalisation : dépend de la place du travail, ne répond pas à l'ordre mais prend la position.
- Commentaires : lorsqu'il est travaillé devant l'avant dernier box il s'assied dès que je lui demande de présenter la patte ou de se mettre debout.

Figure 23 : Yellé assis et présentant une de ses pattes à la grille (source : illustration personnelle)



« Stay » :

- Signification : Yellé doit tenir la position qu'il a au moment où la demande est effectuée.
- Réalisation : juste mis en place au cours des deux dernières séances. Est capable de tenir 5 secondes assis en présentant les deux pattes sur la grille.
- Commentaires : pour qu'il maintienne la position je disais « stay », puis sifflet, puis récompense environ toutes les 2 secondes, voire plus rapidement si je sentais que j'allais perdre son attention.

Ces progrès nous montrent que malgré le peu de concentration de Yellé sur l'homme au départ, un programme d'entraînement construit en tenant compte de ses capacités a permis d'obtenir plusieurs comportements utiles pour son suivi ou son entretien. Durant la dernière séance, sa soigneuse (Maylis) et moi-même avons filmé pour que son entraînement puisse se poursuivre après mon départ. J'ai également expliqué toutes les méthodes que j'avais utilisées et je lui ai fourni le suivi des séances que j'avais réalisé. Maylis semblait avoir très envie de poursuivre l'entraînement mais elle manquait de temps pour le réaliser deux fois par jour, voire tous les jours.

CONCLUSION

Au cours de ce travail nous avons étudié la mise en place d'un programme d'entraînement et son intérêt dans l'amélioration du bien-être des animaux ainsi que dans la facilitation des soins quotidiens et vétérinaires. Malgré les nombreux avantages de ces techniques, l'utilisation de l'entraînement ne doit pas se substituer à d'autres méthodes d'amélioration du bien-être, comme l'enrichissement du milieu (316). Il doit donc être intégré dans la gestion générale de l'animal pour être le plus profitable possible (23), (155). Par exemple, Carrasco *et al.*, ont montré qu'un bon moyen d'améliorer le bien-être et la dynamique sociale d'un groupe de gorilles (*Gorilla gorilla*) en captivité est d'associer l'entraînement à des sessions de jeu moins structurées. Cette méthode semble modifier les comportements des animaux inclus dans le programme mais également ceux des autres, vivants dans le même enclos (38).

L'intérêt de l'entraînement n'est plus à démontrer pour les animaux maintenus en captivité dans les parcs zoologiques mais qu'en est-il des animaux ne résidant que temporairement dans des structures de soin avant d'être relâchés dans leur milieu naturel ? Une des principales objections à l'utilisation de ces méthodes est : que cela n'est pas naturel. Dans la croyance populaire, un contact rapproché avec des humains rend l'animal inapte à la réintroduction dans son milieu et peut même devenir la première étape de la domestication (179). McKinley *et al.* (179) vont à l'encontre de cette conception. Dans leur étude, une première chose importante est qu'aucune intervention humaine n'a eu d'impact négatif sur les comportements sociaux des animaux étudiés (ouistitis à toupets blancs (*Callithrix jacchus*)). Il est même à noter que les animaux étaient moins intéressés par les humains qu'avant l'entraînement car ils étaient occupés à réaliser d'autres activités plus naturelles (179). Une autre étude a montré que les interactions avec les humains quels qu'ils soient (soigneurs, entraîneurs, personnel du parc et visiteurs), initiées par les animaux, se raréfiaient au fur et à mesure de la mise en place de séances de *training* (184). Bauer (12) rajoute à cela que lors de l'entraînement, les animaux réagissent à des signaux discriminants qu'ils ne trouveront probablement pas dans leur milieu naturel. La distribution de nourriture n'est pas contingente à la présence d'un humain mais à une série de *stimuli* et de réponses aboutissant à l'obtention d'une ressource alimentaire. De plus, les comportements sont contexte-dépendants et soumis à l'extinction (12). Ces auteurs nous montrent donc l'intérêt de l'entraînement pour les individus relâchables. Il peut même être utilisé pour apprendre aux salamandres alligator à fuir des prédateurs auxquels elles n'ont jamais été confrontées mais qui ont envahi leur milieu naturel (57).

L'entraînement est donc un bon outil de gestion des espèces sauvages et il peut également être intéressant à utiliser avec les espèces domestiques pour, par exemple, faciliter les soins vétérinaires. En effet, éviter le stress d'une consultation vétérinaire en entraînant son animal à effectuer de nombreux comportements comme monter sur une balance, prendre certaines positions, ou tout simplement en l'habituant à l'ambiance régnant dans un cabinet permet d'avoir des animaux plus confiants et éventuellement d'augmenter leur longévité (33), (118), (164).

BIBLIOGRAPHIE

1. **Abello M., Velasco M., Esteban F.** A training program for a male gorilla at the Barcelona Zoo. *Int. Zoo News*. 1999, **46**, 418-420.
2. **Anderson J.R., Fritsch C., Favre B.** Operant conditioning of scratching in Lemurs. *Primates*. 1990, **31**, 611-615.
3. **Anderson U.S., Kelling A.S., Pressley-Keough R., and Bloomsmith M.A., Maple T.L.** Enhancing the zoo visitors experience by public training and interpretation at an otter exhibit. *The environment and behavior*. 2003, **35**, 826-841.
4. **Andrews J.** What's black and white and has four legs and a trunk? The animal training programs for killer whales at seaworld and elephants at the zoological society of san diego. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
5. Animal bios. In : Smithsonian National Zoological Park. [On-line]. [<http://nationalzoo.si.edu/Publications/PressMaterials/PressKit/AmericanTrail/animal-bios.pdf>] (dernière consultation le 05/11/2013).
6. Animal training at seaworld and Busch Gardens. In : Seaworld education, [On-line]2005. [<http://www.seaworld.org/animal-info/info-books/training/pdf/ib-training.pdf>] (Consulté le 10 février 2013).
7. **Arnoux M., Begovi A., Delgado-Estrella A.** Voluntary ingestion of medicine and vitamin pills by young bottlenose dolphins at via delphi. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
8. **Ashley L.B., Byerly H.C.** A systematic examination of training techniques and the elicitation of motivation in an atlantic bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
9. **Baker K.C.** Benefits of positive human interaction for socially-housed chimpanzees. *Anim. Welf.* 2004, **13**, 239-245.
10. **Baker K.C., Bloomsmith M., Neu K., Griffis C., Maloney M., Oettinger B. et al.** Positive reinforcement training moderates only high levels of abnormal behavior in singly housed rhesus macaques. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2009, **12**, 236-252.
11. **Bassett L., Buchanan-Smith H.M., McKinley J., Smith T.E.** Effects of training on stress-related behavior of the common marmoset (*Callithrix jacchus*) in relation to coping with routine husbandry procedures. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2003, **6**, 221-233.
12. **Bauer G.B.** Research training for releasable animals. *Conserv. Biol.* 2005, 19.
13. **Bauer G., Gaspard J.C., Colbert D.E., Leach J.B., Stamper S.A., Mann D. et al.** Tactile discrimination of textures by florida manatees (*Trichechus manatus latirostris*). *Marine mammal sci.* 2012, **28**, 456-471.
14. **Bearman R.** Protocol for training select individuals from a large group of socially housed Anubis baboons. *Animal Keepers' Forum*. 2010, **37**, 442-447.
15. **Bell B, Khan P.** Training multi-task medical behaviors in the bonobo (*Pan paniscus*). In : The Apes: Challenges for 21st Century, Conference Proceedings, Chicago, Illinois, 2001, pp. 128-130.
16. **Berdine M.E.** Sound stationing: Using auditory cues with a visually impaired bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *Soundings*. 2013, **38**.
17. **Bloomsmith M.A., Stone A.M., Laule G.E.** Positive reinforcement training to enhance the voluntary movements of group-housed chimpanzees within their enclosures. *Zoo Biol.* 1998, **17**, 333-341.

18. **Bloomsmith, M.A., Baker K.C., Ross S.K., Lambeth S.P.** Comparing animal training to non-training human interaction as environmental enrichment for chimpanzees. *Am. J. Primatol.* 1999, **49**, 35-36.
19. **Bloomsmith M., Baker K., Griffis C., Maloney M., and Neu K., Schoof V. et al.** Comparing training to human interaction as enrichment for captive rhesus monkeys. *Am. J. Primatol.* 2005, **6** (suppl.1), 178-179.
20. **Bloomsmith M.A., Jones M.L., Snyder R.J., Singer R.A., Gardner W.A., Liu S.C. et al.** Positive Reinforcement training to elicit voluntary movement of two giant pandas throughout their enclosure. *Zoo Biol.* 2003, **22**, 323-334.
21. **Bobko C.M.** Practical applications of operant conditioning for health research and behavior in the black rhinoceros. In : Abstracts of the international elephant and rhino research symposium Vienna, June 7-11, 2001.
22. **Bourgain J.L., Godet C., Gournay W., Pouille A., Roy V., Bourgain C. et al.** Intubation training of california sea lions. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
23. **Bourgeois S.R., Brent L.** Modifying the behaviour of singly caged baboons: evaluating the effectiveness of four enrichment techniques. *Anim. welfare.* 2005, **14**, 71-81.
24. **Boyle E.** Shedd aquarium's animal programs team: bridging the gap between aquarists & trainers. *Soundings.* 2011, **36**, 13.
25. **Brando S.I.C.A.** Advances in husbandry training in marine mammal care programs. *Int. J. Comp. Psychol.* 2010, **23**, 777-791.
26. **Brando S.I.C.A.** Animal learning and training: Implications for animal welfare. *Vet. Clin. N. Am.* 2012, **15**, 387-398.
27. **Brembs B.** Operant conditioning in invertebrates. *Curr. Opin. neurobiol.* 2003, **13**, 710-717.
28. **Brignac S.E.** Moms make the best trainers! Capitalizing on imitation when training young Atlantic bottlenose dolphins. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Floride, September 18-23, 2011.
29. **Broad K.L.** Training patagonian Sea lions (*otaria flavescens*) to accept Scuba divers into their pool For cleaning. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Floride, September 18-23, 2011.
30. **Broder J.M., MacFadden A.J., Cosens L.M., Rosenstein D.S., Harrison T.M.** Use of positive reinforcement conditioning to monitor pregnancy in an unanesthetized snow leopard (*Uncia uncia*) via transabdominal ultrasound. *Zoo Biol.* 2008, **27**, 78-85.
31. **Brown C.S., Finnegan J.M.** Resting heart rate and tympanic temperature in operant conditioned western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *J. Zoo Wildlife Med.* 2007, **38**, 345-347.
32. **Brown C.S., Loskutoff N.M.** A training program for noninvasive semen collection in captive Western Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Zoo Biol.* 1998, **17**, 143-151.
33. **Brown S.A.** Small mammal training in the veterinary practice. *Vet. Clin. N. Am.* 2012, **15**, 469-485.
34. **Buchanan Smith H.M.** The benefits of positive reinforcement training and its effects on human nonhuman animal interactions. In: Proceedings of the Fifth Annual Symposium on Zoo Research, London, UK, July 7-8, 2003, 21-26.
35. **Calle P.P.** Stereotypic behavior in zoological species. In : North American Veterinary Community Proceeding, Orlando, Florida, January 8-12, 2005.
36. **Camp T.M., Tuttle A.D., Macha L.J., Misslin-Dunn S., Osborn M.T.** Behavioral training of african penguins (*spheniscus demersus*) for intervertebral plexus blood collection. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Floride, September 18-23, 2011.
37. **Carollo H.D.** Adventures in training a naive, blind sea lion. *Soundings.* 2012, **37**.

38. **Carrasco L., Collet M., Calvo M.T., Abello M.T., and Velasco M., Posada S.** Article - Benefits of training/playing therapy in a group of captive lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Anim. Welfare.* 2009, **18**, 9-19.
39. **Cicotello E., Ramirez K., Sawyer E., Takaki L.** Implementing a husbandry training program for the giant pacific octopus (*enteroctopus dofleini*) at the John G. Shedd aquarium. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
40. **Citino S.B., Bush M.** Reference cardiopulmonary physiologic parameters for standing, unrestrained white rhinoceroses (*Ceratotherium simum*). *J. Zoo Wildlife Med.* 2007, **38**, 375-379.
41. **Citino S., McCaskill L.** Health management of black rhinoceros and white rhinoceros through conditioning and positive reinforcement. *Animal Keeper's Forum.* 1997, **24**, 7.
42. **Clay A.W., Bloomsmith M.A., Marr M.J., Maple T.L.** Systematic investigation of the stability of food preferences in captive orangutans implications for positive reinforcement training. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2009, **12**, 306-313.
43. **Clifton-Bumpass L., Phelps A.** An interdisciplinary approach to training: thinking outside of the box, working to reduce fearful behavior with giraffe at the Oakland zoo. *Giraffa.* 2010, **4**, 7-14.
44. **Clyde V.L., Bell B., Roth L., Wallace R.S.** Cardiac evaluation in non-anesthetized bonobos (*Pan paniscus*). In : The apes: challenges for 21st century, Conference proceedings, Chicago, Illinois, 2001, 125-127.
45. **Clyde V.L., Bell B., Khan P., Rafert J.W., Wallace R.S.** Improvement in the health and well-being of a bonobo (*pan paniscus*): Troop through a dynamic operant conditioning program.pdf. In : Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians, Annual Meeting, Milwaukee, Wisconsin, October 5-10 2002, pp. 45-49.
46. **Clyde V.L., Bell B., Dolan J., Roth L., Slosky D., Wallace R.** Cardiac and gestational ultrasound parameters in non-anesthetized Bonobos. In : Proceeding of American Association Zoological Veterinarians annual conference, Milwaukee, Wisconsin, October 5-10 2002, pp. 365-368.
47. **Colahan H., Breder C.** Primate training at Disney's Animal Kingdom. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2003, **6**, 235-246.
48. **Colbert D.E., Fellner W., Bauer G.B., Manire C.A., Rhinehart H.L.** Husbandry and research training of two Florida manatees (*Trichechus manatus latirostris*). *Aquat. Mammal.* 2001, **27**, 16-23.
49. **Coleman K.** Individual differences in temperament and behavioral management practices for nonhuman primates. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2012, **137**, 106-113.
50. **Coleman K., Maier A.** The use of positive reinforcement training to reduce stereotypic behavior in rhesus macaques. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2010, **124**, 142-148.
51. **Coleman K., Pranger L., Maier A., Lambeth S.P. and Perlman J.E., Thiele E. et al.** Training rhesus macaques for venipuncture using positive reinforcement techniques a comparison with chimpanzees. *J. Am. Assoc. Lab. Anim. Sci.* 2008, **47**, 37-41.
52. **Cook J.** Training successes with southern white rhinoceros at Colchester Zoo. *Ratel* **36 (4)**: 5-7. *Ratel.* 2009, **36**, 5-7.
53. **Cooper N.J., Richardson J.L., Byerly H.C., Cooper A.G.** Training transformation: overhauling the training protocol of two marine mammal facilities in the florida keys. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
54. **Corcoran M., Leonard I., Joseph S.** Ultrasound training of black rhinoceros (*Diceros bicornis*) at Disney's Animal Kingdom. In : Proceedings of the second Rhino Keepers' Workshop 2001, San Diego, Californie, May 7-10, 2001.
55. **Corwin A.L.** Training fish and aquatic invertebrates for husbandry and medical behaviors. *Vet. Clin. N. Am.* 2012, **15**, 455-467.

56. **Cory E.** Testing the feasibility of training a raven (*Corvus albicollis*) for search and rescue. In : Proceedings of Association of Avian Veterinarians (AAV), Avian Behavior and Enrichment Program and Association of Exotic Mammal Veterinarians (AEMV) Scientific Program in conjunction with the 29th annual AAV conference with AEMV, Savannah, Georgia, August 10, 2008.
57. **Crane A.L., Mathis A.** Predator-recognition training : A conservation strategy to increase postrelease survival of hellbenders in head-starting programs. *Zoo Biol.* 2011, **30**, 611-622.
58. **Crawford L.L., Domjan M.** Sexual approach conditioning : omission contingency tests. *Animal learning and behavior.* 1993, **21**, 42-50.
59. **Cunningham-Smith P., Skey C., Lycan-Manzke M., Manire C.A.** Training a pantropical spotted dolphin (*Stenela attenuata*) for intramuscular injections. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
60. **Daneault R.** Methods for reducing aggression. *Zoo Biol.* 2012, **31**, 267-269.
61. **Daugette K.F., Sharman Hoppes B.S., Tizard I., Brightsmith D.** Positive Reinforcement Training facilitates the voluntary participation of laboratory macaws with veterinary procedures. *J. Avian Med. Surg.* 2012, **26**, 248-254.
62. **DeGroot J.L.** New kid on the block: using operant conditioning to introduce a new sea lion to a well established social group. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December3-8, 2010.
63. **Delfour F., Beyer H.** Assessing the effectiveness of environmental enrichment in bottlenose dolphins (*tursiops truncatus*). *Zoo Biol.* 2012, **31**, 137-150.
64. **Demant H., Ladewig J., Balsby T.J.S., Dabelsteen T.** The effect of frequency and duration of training sessions on acquisition and longterm memory in dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2011, **133**, 228-234.
65. **Dembiec D.P., Snider R.J., Zanella A.J.** The effects of transport stress on tiger physiology and behavior. *Zoo Biol.* 2004, **23**, 335-346.
66. **Desmond T., Laule G.** Protected-contact elephant training. In : Association of Zoo and Aquarium annual conference, San Diego, Californie, 1991.
67. **Desmond T., Laule G.** The politics of protected contact. In : Proceeding of American Association of Zoological Parks and Aquarium annual conference, Omaha, Nebraska, 1993, pp. 12-18.
68. **Desmond T., Laule G.** The use of positive reinforcement training in the management of species for reproduction. *Zoo Biology.* 1994, **13**, 471-477.
69. **Desmond T., Laule G., McNary J.** Training to enhance socialization and reproduction in drills. In: Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums Western Regional Conference, Wheeling, West Virginia, 435-441, 1987.
70. **Desportes G., Buholzer L., Anderson-Hansen K., Blanchet MA., Acquarone M., Shephard G., et al.** Decrease stress; Train your animals: The effect of handling methods on cortisol levels in Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) under human care. *Aquat. Mammal.* 2007, **33**, 286-292.
71. **Doglione J.** Having a bal: enriching and training stingrays in an interactive community seting. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
72. **Dorey N.R., Rosales-Ruiz J., Smith R., Lovelace B.** Functional analysis and treatment of self-injury in a captive olive baboon. *J. Appl. Behav. Analysis.* 2009, **42**, 785-794.
73. **Dos Santos Lima D., Vergara-Parente J.E., Young R.J., Paszkiewicz E.** Training of Antillean manatee *Trichechus manatus manatus* Linnaeus, 1758 as a management technique for individual welfare. *Lat. Am. J. Aquat. Mammal.* 2005, **4**, 61-68.
74. **Drews B., Harmann L.M., Beehler L.L., Bell B., Drews R.F., Hildebrandt T.B.** Ultrasonographic monitoring of fetal development in unrestrained bonobos (*Pan paniscus*) at the Milwaukee County Zoo. *Zoo Biol.* 2011, **30**, 241-253.

75. **Dumonceaux G.A., Boos M.** The mechanics of establishing a behavior. In : Proceeding of the North American Veterinary Community, Orlando, Florida, January 8-12, 2005.
76. **Dziuk K.B., Read L.F., Cardwell A., Colbert D.E., Bauer G.B., Gaspard J.C.** How did they do that? Training manates for behavioral research. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
77. **Ellis B., McCaskill L.** Training of a black rhino calf from birth through one year of age at Disney's Animal Kingdom. In : Proceedings of the 27th National Conference of the American Association of Zoo keepers, Kansas City, Missouri, October 2002.
78. **Esmonde-White D., Harris G., Knox C.** Voluntary gastroscope procedure with lavage – method and conditioning with a *Tursiops truncatus*. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Floride, September 18-23, 2011.
79. **Ethier N., Balsamo C.** Training sea turtles for husbandry and enrichment. In : International Conference on Environmental Enrichment, Columbia, New-York, 2005, 106-111.
80. **Eyres A.I., Kennedy-Benson A.M., Radcliffe R.W.** Conditioning a southern black rhino (*Diceros bicornis minor*) for semen collection. In : Proceedings of the second Rhino Keepers' Workshop, San Diego, Californie, May 7-10, 2001.
81. **Farhooody P.** A framework for solving behavior problems. *Vet. Clin. N. Am.* 2012, **15**, 399-411.
82. **Farhooody P.** Behavior Analysis: The science of training. *Vet. Clin. N. Am.* 2012, **15**, 361-369.
83. **Farmerie M.** Response to medical crisis : a new approach to Orangutan husbandry at the Pittsburgh zoo and aquarium. In : Chicago zoological society. [On-line]. [<http://www.brookfieldzoo.org/pagegen/inc/ACFarmerie.pdf>] (consulté le 22 août 2013).
84. **Fernström A.L., Fredlund H., Spangberg M. Westlund K.** Positive reinforcement training in rhesus macaque - Training Progress as a result of training frequency. *Am. J. Primatol.* 2009, **71**, 373-379.
85. **Fish L., Hoffman B., Reidarson T, Scarpuzzi M.** Reintroduction of mother and calf - a primiparous bottlenose dolphin. *Soundings.* 2008.
86. **Fleming G.J.** Behavioral training of reptiles for medical procedures. In : Fowler M.E., Miller R.E. (editors). *Fowler's zoo and wild animal medecine current therapy.* 7th ed., Elsevier Saunders, Saint Louis, 2012, 212-216.
87. **Fleming G.J.** Reptile behavioral problems, enrichment, and training. In : North American Veterinary Conference proceedings, Orlando, Florida, January 13-27, 2007.
88. **Fleming G.J.** The use of operant conditioning in crocs. In : Proceeding of North American Veterinary Conference, Orlando, Florida, January 13-27, 2007.
89. **Foerder P.** Target training in Barramundi Fish (*Lates calcarifer*). In : International Conference on Environmental Enrichment, New York, New York, August 2005, 112-117.
90. **Forsyth S., Row J., Cook J.** The benefits of training southern white rhinoceros (*Ceratotherium simum simum*) at Colchester Zoo. *Int. Zoo News.* 2012, **59**, 38-42.
91. **Fowler M.** Training for restraint procedures. In : Fowler M. *Restraint and handling of wild and domestic animals.* 3rd ed., Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, 59-63, 2008.
92. **Fox D.L., Bombonato E.E.** Training leopard seals for research projects. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Floride, September 18-23, 2011.
93. **Friedman S.G.** The ABC's of behavior. *Original Flying Machine.* 2001, **9**.
94. **Friedman S.G.** The Facts About Punishment. *Original Flying Machine.* 2001, **4**.
95. **Friedman S.G.** He said, she said, science says. *J. Appl. Companion Anim. Behav.* 2012, **5**.
96. **Fuller G., Kuhar C.W., Dennis P.M., Lukas K.E.** A survey of husbandry practices for lorisid primates in north american zoos and related facilities. *Zoo Biol.* 2013, **32**, 88–100.
97. **Gage L.J.** Geriatric medicine in aged captive pinnipeds. In : International association for aquatic animal medecine donference proceedings, Boston, Massachusetts, 1999, 149-150.

98. **Galicia Navarro A.M., Schulz B.** Patagonian Sea lion (*otaria flavescens*) Semen collection by manual Stimulation on a dummy mount. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Floride, September 18-23, 2011.
99. **Gamble K.C.** The veterinarian's role in enrichment and operant conditioning. In : North American Veterinary Conference Proceedings, Orlando, Florida, January 8-12, 2005.
100. **Gilbert C.** *Apprentissages*. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité pédagogique d'éthologie, 2013.
101. **Gillis T.E., Janes A.C., Kaufman M.J.** Positive reinforcement training in squirrel monkeys using clicker training. *Am. J. Primatol.* 2012, **74**, 712–720.
102. **Ginsburg A.C., Martens K.L., Clayton L.A., Hyman J.** Trained ERG with a geriatric atlantic bottlenose dolphin. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
103. **Glass S., Henry B., Noell M., Reed-smith J., Lombardi C., Roberts M. et al.** Red panda (*Ailurus fulgens*) care manual. AZA Small Carnivore TAG. Association of Zoos and Aquariums, Silver Spring, MD., 2012, p. 42.
104. **Goldblatt A.** Some thoughts about variable reinforcement schedules. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
105. **Grandin T., Rooney M.B., Phillips M., Cambre R.C., Irlbeck N.A., Graffam W.** Conditioning of Nyala (*Tragelaphus angasi*) to blood sampling in a crate with positive reinforcement. *Zoo Biol.* 1995, **14**, 261-273.
106. **Green L., Robinson E., Schlundt C.E., Finneran J.** Training a bottlenose dolphin for direct measurements of subjective loudness. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Floride, September 18-23, 2011.
107. **Greenblatt N., Sevenich M.** Positive reinforcement training. In : Orangutan Species Survival Plan Husbandry Manual, C. Sodaro, Chicago, 2005, 187-213.
108. **Greene V., Flaherty Clark K.** An innovative approach to training guest interaction with asian Small clawed otters (*aonyx cinerea*). In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Floride, September 18-23, 2011.
109. **Gresswell C., Goodman G.** Case study: training a chimpanzee (*Pan troglodytes*) to use a nebulizer to aid the treatment of airsacculitis. *Zoo Biol.* 2011, **30**, 570-578.
110. **Gual Sill F., Campos Morales R., Yanez Munoz E.I., Pintado Escamilla M.A., Rangel Rodriguez I.C., Morales Padron M.J., et al.** Aspects of assisted reproduction on giant pandas. In : Proceedings of the World Small Animal Veterinary Association Mexico City, Mexico, 2005.
111. **Hanenburg M., Reichmuth C.** Training signal detection tasks for determining sensory thresholds in marine mammals. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Floride, September 18-23, 2011.
112. **Hano C.** Training sur les oranges outans à la ménagerie du jardin des plantes. In : Conférence Yaboumba junior Alfort, 2013.
113. **Hare V.J., Sevenich M.** Is it training or is it enrichment? In : Proceedings of the international conference on environmental enrichment, 2001, 40-47.
114. **Hare V.J., Ripsky D., Battershill R., Bacon K., Hawk K., Swaisgood R.R.** Giant Panda enrichment : Meeting everyone's needs. *Zoo Biol.* 2003, **22**, 401-416.
115. **Harris G., Janssen S., Esmonde-White D., De Klerk K.** Training show dolphins to do interactions. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
116. **Harvey J.T., Hurley J.A., Wurts S.** Training California sea lions to record whale behavior using a rehabilitating California gray whale calf. JJ: The rescue, rehabilitation, study and release of an infant California gray whale, *Eschrichtius robustus*. *Aquatic Mammals.* 2001, **27**, 289-293.

117. **Heidenreich B.** An introduction to positive reinforcement training and its benefits. *J. Exot. Pet. Med.* 2007, **16**, 19-23.
118. **Heidenreich B.** An introduction to the application of science-based training technology. *Vet. Clin. N. Am.* 2012, **15**, 371-385.
119. **Heidenreich B.** Training birds for husbandry and medical behavior to reduce or eliminate stress. In : The Association of Avian Veterinarians Conference, New OrLéans, Louisiana, August 17-19, 2004.
120. **Heidenreich B., Corredor E., Compton N.** Training a harpy eagle to present medical behaviors. In : The International Association of Avian Trainers and Educators Conference, Albuquerque, New Mexico, Mars 3-6, 2010, pp. 11-16.
121. **Hellmuth H., Augustine L., Watkins B., Hope K.** Using operant conditioning and desensitization to facilitate veterinary care with captive reptiles. *Vet. Clin. N. Am.* 2012, **15**, 425-443.
122. **Hildebrandt T.B., Göritz F., Pratt N.C., Brown J.L., Montali R.J., Schmitt D.L. et al.** Ultrasonography of the urogenital tract in elephants (*Loxodonta africana* and *Elephas maximus*) : An important tool for assessing female reproductive function. *Zoo Biol.* 2000, **19**, 321-332.
123. **Hjerling S., Fausel T., Colecchia L., Stuve S., Funk K., Ritchey R.** No sea lion left behind : Training an aggressive south american sea lion for interactive programs. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
124. **Hjerling S., Fausel T., Colecchia L., Stuve S., Funk K., Ritchey R.** See? That wasn't so bad! Utilizing a contextual shift to train voluntary blood draws on south american sea lions. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
125. **Holden M.D., Gregory J., Watkins V., Radford L.** Operant-conditioning programme for White rhinoceros, Black rhinoceros and Indian or Greater one-horned Asian rhinoceros (*Ceratotherium simum*, *Diceros bicornis* and *Rhinoceros unicornis*) at Whipsnade Wild Animal Park, Dunstable, UK. *Int. Zoo Yb.* 2006, **40**, 144-149.
126. **Hoppitt W., Blackburn L., Laland K.N.** Response facilitation in the domestic fowl. *Anim. Behav.* 2007, **73**, 229-238.
127. **Howell L.L., Hoffman J.M., Votaw J.R., Landrum A.M., Jordan J.F.** An apparatus and behavioral training protocol to conduct positron emission tomography (PET) neuroimaging in conscious rhesus monkeys. *J. Neurosci. Meth.* 2001, **106**, 161-169.
128. **Hugueley S.G., Price D.C.** To 1000 feet and around the world: training a deployable sea lion program. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
129. **Hurley J.A., Holmes N.** A review of the psychological principles and training techniques associated with desensitization. *Marine Mammals: Public Display and Research.* 1998, **3**, 16-26.
130. **Hurley J.A., Wurts S., Harvey J.T.** Training California sea lions (*Zalophus californianus*) to record undersea phenomena for research purposes. In : The 25th annual International Marine Animal Trainer's Association conference, Baltimore, Maryland, 1997.
131. **Hurley J.A., Wurts- Skrovan S., Richter B.P.** Training sea lions and humans for ocean free-diving. In : The 29th annual International Marine Animal's Trainer Association conference, Albuquerque, Nouveau Mexique, 2001.
132. **Jackson S., Perry L., O'Callaghan P., Spittal D., Romer L., Reind K.** Koala (*Phascolarctos cinereus*) - Captive husbandry guidelines. In : Australasian society of zoo keeping inc. [on-line], [<http://www.aszk.org.au/docs/koala.pdf>] (consulté le 07/11/2013).
133. **Janssen D.L., Rideout B.A., Edwards M.** Tapir medicine. In : Fowler M.E., Miller R.E. (editors). *Zoo and wild animal medicine current therapy.* 4th ed., Saunders Elsevier, Saint Louis, 1999, p. 562.

134. **Jenkins J.S.** Weaning a parent-reared California Sea lion pup using positive training techniques. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Florida, September 18-23, 2011.
135. **Joseph S., Sevenich M.** Rhino training and enrichment at Disney's Animal Kingdom. In : Proceedings of the First Rhino Keepers' workshop, Orlando, Florida, 1999, 111-120.
136. **Joury P., Le Blanc A., Treviglio E., Bouchet C., Jourdan C., Mahtali C. et al.** Solving a life-threatening regurgitation problem in a California sea lion through training and satiation. *Soundings*. 2013, **38**, 10-12.
137. **Junge R.E.** Medical management of simians in captivity. In : Proceeding of North American Veterinary Community conference, Orlando, Florida, January 13-27, 2007.
138. **Keller K.V.,** Training Atlantic bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) for artificial insemination. In : The international marine animal trainer's association conference, Vancouver, Canada, October 27-31, 1986.
139. **Killam L.** Introduction of a hand-reared Orangutan to a surrogate female (case study documented in video). In : The apes: challenges for 21st century, Chicago, Illinois, May 10-13, 2000, 118-119.
140. **Killam L.** Maternal training of a hand-reared orangutan (case study documented in video). In : The apes: challenges for 21st century, Chicago, Illinois, May 10-13, 2000, pp. 116-117.
141. **Kinley R.** Conditioning sedentary captive penguins for increased swimming time. In : Cambridge Center for Behavioral Studies, [on-line]. [<http://www.behavior.org/resources/489.pdf>] (Consultée le 22 août 2013).
142. **Kitayama T., Suizu I., Kobayashi T.** Problem solving: changing a behavior problem into a desirable behavior. In : the 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
143. **Koban T.L., Miyamoto M., Donmoyer G., Hammar A.** Effects of positive reinforcement training on cortisol, hematology and cardiovascular parameters in cynomolgus macaques (*Macaca fascicularis*). *Am. J. Primatol.* 2005, **66** (suppl.1), 148.
144. **Kobayashi S., Kojima S., Yamanaka M., Sadamoto H., Nakamura H., Fujito Y. et al.** Operant conditioning of escape behavior in the pond snail. *Zool. Sci.* 1998, **15**, 683-690.
145. **Kombert M., Garelle D., Armentrout N., Bredahl J.** Standing castration in two-year-old reticulated giraffe (*Camelopardalis reticulata*). In : Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians, Annual Meeting. Milwaukee, Wisconsin, October 5-10 2002, pp. 421-422.
146. **Kranz K.R.** Introduction, socialization, and crate training techniques. In : Kleiman D.G., Allen M.E., Thompson V., et al. (editors). *Wild mammals in captivity - Principles and techniques*. The University of Chicago Press, Chicago, 1996.
147. **Kuczaj S.A., Xitco Jr. M.J.** It takes more than fish : The psychology of marine mammal training. *Int. J. Comp. Psychol.* 2002, **15**, 186-200.
148. **Kudeweh S., Morrow C., Gore A.** White rhino husbandry training, ultrasound and research at Hamilton Zoo. In : Australian Regional Association of Zoological Parks and Aquaria Conference Proceedings, 2009.
149. **Kusuda S., Kakizoe Y., Kanda K., Sengoku T., Fukumoto Y., Adachi I. et al.** Ovarian cycle approach by rectal temperature and fecal progesterone in a female killer whale, *Orcinus orca*. *Zoo Biol.* 2011, **30**, 285-295.
150. **Lambeth S.P., Perlman J.E., Schapiro S.J.** Positive reinforcement training paired with videotape exposure decreases training time investment for a complicated task in female chimpanzees. *Am. J. Primatol.* 2000, **51** (Suppl.1), 79-80.
151. **Lambeth S.P., Hau J., Perlman J.E., Martino M., Schapiro S.J.** Positive reinforcement training affects hematologic and serum chemistry values in captive Chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Am. J. Primatol.* 2006, **68**, 245-256.

152. **Langbein J., Siebert K., Nuernberg G., Manteuffel G.** The impact of acoustical secondary reinforcement during shape discrimination learning of dwarf goats (*Capra hircus*). *Appl. ANim. Behav. Sci.* 2007, **103**, 35-44.
153. **Laule G.** The use of behavioral management techniques to reduce or eliminate abnormal behavior. *Animal welfare information center newsletter.* 1993, **4**.
154. **Laule G.** Use of positive reinforcement techniques in primates to enhance animal care, research, and enrichment. In : Active environment, [On-line]. [http://activeenvironments.org/pdf/PRT_primates_for_care_research_enrich.pdf] (consulté le 22 août 2013).
155. **Laule G., Desmond T.** Positive reinforcement training as an enrichment strategy. In: Shepherdson D., Mellen J., Hutchins M. (editors). *Second nature: Environmental enrichment for captive animals.* Smithsonian Institution Press, Virginia, 1998, 302-312.
156. **Laule G., Whittaker M.** Enhancing nonhuman primate care and welfare through the use of positive reinforcement training. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2007, **10**, 31-38.
157. **Laule G.E., Bloomsmith M.A., Schapiro S.J.** The use of positive reinforcement training techniques to enhance the care management and welfare of primates in the laboratory. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2003, **6**, 163-173.
158. **Laule G.E., Thurston R.H., Alford P.L., Bloomsmith M.A.** Training to reliably obtain blood and urine samples from diabetic chimpanzee (*pan troglodytes*). *Zoo Biol.* 1996, **15**, 587-591.
159. **Leblanc F., Pother G., Saint Jalme M., Dorval M., Bovet D.** Training large macaws for artificial insemination procedures. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2010, **14**, 187-210.
160. **Lecointre G., Le Guyader H.** Classification phylogénétique du vivant. 3^{ème} ed., Belin, Paris, 2001.
161. **Ledbrook V.** Training an amur leopard at Colchester zoo to accept a stethoscope placed on his chest. In : Proceeding of the 10th Annual BIAZA (British & Irish Association of Zoo & Aquarium) research Symposium on zoo research, July 15-16, 2008.
162. **Lenzi R., Doshner B., Cristofani I.** Training protocol for voluntary artificial insemination in a group of three female bottlenose dolphins. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-18, 2010.
163. Liste rouge de l'IUCN. In : The IUCN Red List of threatened species. [On-line] mise à jour 2013. [<http://www.iucnredlist.org/>] (consulté pour la dernière fois le 07/11/2013).
164. **Lockhart J., Wilson K., Lanman C.** The effects of operant training on blood collection for domestic cats. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2013, **143**, 128-134.
165. **Lukas K.E., Marr M.J., Map T.L.** Teaching Operant Conditioning at the Zoo. *Teach. Psychol.* 1998, **25**, 112-116.
166. **Lukas K.E., Noe B.A., Limestall C.A., Fitzgerald R.** The process of integrating two gorilla groups at Lincoln Park Zoo. In : Chicago zoological society [On-line]. [<http://www.brookfieldzoo.org/pagegen/inc/ACLukas.pdf>] (consulté le 22 août 2013).
167. **Manciocco A., Chiarotti F., Vitale A.** Effects of positive interaction with caretakers on the behaviour of socially housed common marmosets (*Callithrix jacchus*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2009, **120**, 100-107.
168. **Mark E.** Reducing stress in Northern bald ibis through training. *ABMA Journal.* 2007, **4**, 23-35.
169. **Martin B.** Back 2 basics: Sea lion (*Zalophus californianus*) leash training: positively a negative reinforcer. Not just another walk in the park. *Soundings.* 2011, **36**, 6-8.
170. **Martin K.J., Alessi S.C., Mann D.A., Bauer G.B.** The initiation of a husbandry and research training program with two captive loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
171. **Martin K.J., Alessi S.C., Gaspard J.C., Tucker A.D., Bauer G.B., Mann D.A.** Underwater hearing in the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). *Soundings.* 2013, **38**, 30-31.

172. **Martin S.** The anatomy of parrot behavior. In : The association of avian trainers conference, Monterey, Californie, August 2002.
173. **Martin S.** The art of training parrots. *J. Exot. Pet Med.* 2007, **16**, 11-18.
174. **Maslov N.** Giraffe training program in Bellewaerde Park, Belgium. *Giraffa.* 2013, **7**.
175. **Masters N.J., Burns F.M., Lewis J.C.M.** Peri-anaesthetic and anaesthetic-related mortality risks in great apes (Hominidae) in zoological collections in the UK and Ireland. *Vet. Anaesth. Analg.* 2007, **34**, 431-442.
176. **Mattison S.** Training birds and small mammals for medical behaviors. *Vet. Clin. N. Am.* 2012, **15**, 487-499.
177. **McCall C.A., Burgin S.E.** Equine utilization of secondary reinforcement during response extinction and acquisition. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2002, **78**, 253-262.
178. **McKay K.** Basics of otter training. In : IUCN Otter Specialist Group [On-line] 2009. [http://www.otterspecialistgroup.org/Library/TaskForces/OCT/Otter_Training_Doc_OCT_08May2009.pdf] (consulté le 22 août 2013).
179. **McKinley J., Buchanan-Smith H. M.** Improving the animal-human relationship with laboratory-housed common marmosets (*Callithrix jacchus*): increased interactions and positive reinforcement training. Proceedings of the 5th Annual Symposium on Zoo Research, Winchester, UK, July 7-8, 2003.
180. **McKinley J., Buchanan-Smith M., Bassett L., Morris K.** Training common marmosets (*Callithrix jacchus*) to cooperate during routine laboratory procedures: ease of training and time investment. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2003, **6**, 209-220.
181. **McLean A.N.** The positive aspects of correct negative reinforcement. *Anthrozoös.* 2005, **18**, 245-254.
182. **McManamon R.** Chimpanzees - In contrast to gorillas and orangutans. In : North American Veterinary Community proceedings, Orlando, Florida, January 13-27, 2007.
183. **Meads L.** A look into the bird brain: assessing trainability of birds at the Edinburgh Zoo using personality profiling. In : Proceedings of the 8th Annual Symposium on Zoo Research, Colchester, UK, July 24-25, 2006, 52-68.
184. **Melfi V.A., Thomas S.** Can training zoo-housed primates compromise their conservation? A case study using Abissinian colobus monkeys (*Colobus guereza*). *Anthrozoös.* 2005, **18**.
185. **Mellen J.D., Ellis S.** Animal learning and husbandry training. In : Kleiman D.G., Allen M.E., Thompson V., et al. *Wild mammals in captivity - Principles and techniques.* The university of chicago press, Chicago, 1996.
186. **Mellen J.D., Shepherdson D.J.** Environmental enrichment for felids: an integrated approach. *Int. Zoo Yb.* 1997, **35**, 191-197.
187. **Miller R., King E.** Husbandry training, using positive reinforcement techniques, for Marabou stork *Leptoptilos crumeniferus* at Edinburgh Zoo. *Int. Zoo Yb.* 2013, **47**, 171-180.
188. **Miller M., MacPhee M.S., Mellen J.** Proactive development of an integrated behavioral husbandry program in a large zoological setting. In : Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians, Annual Meeting. Milwaukee, Wisconsin, October 5-10 2002, 59-62.
189. **Minier D., Tatum L., Mccowan B.** Human-directed contra-aggression training using positive reinforcement for indoor-housed rhesus macaques. *Am.J. Primatol.* 2010, **72 (Suppl. 1)**.
190. **Minier D.E., Tatum L., Gottlieb D.H., Cameron A., Snarr J., Elliot R. et al.** Human-directed contra-aggression training using positive reinforcement with single and multiple trainers for indoor-housed rhesus macaques. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2011, **132**, 178-186.
191. **Morcel F.N.** Entrainement médical des animaux en parc zoologique : application chez l'éléphant d'Afrique (*Loxodonta Africana*). Thèse Méd. Vét., Ecole nationale vétérinaire de Toulouse, 2010.
192. **Muraco H.S., Coombs L.D., Procter D.G., Muraco M.J.** Taking control of pacific walrus (*odobenus rosmarus divergens*) reproduction: achieving a pregnancy in a 16-Year-old walrus

- utilizing reproductive technology and an intensive training program. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Florida, September 18-23, 2011.
193. **Neale T., Lasby B., Hyson D., Waller N., Harben N.** We need a restraint cage, but we have no money. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
194. **Nelsen S., Bradford D., Houghton P.** Laser lixit™ training: An alternative form of target training that can be utilized in the daily husbandry care of rhesus macaques (*Macaca mulatta*) and cynomolgus macaques (*Macaca fascicularis*). *Am. J. Primatol.* 2010, **72 (Suppl.1)**, 27.
195. **Neto M., Quintino E., Camacho H., Salbany A., Silveira M.** Urine collection with urethral catheter by voluntary behaviour in male dolphins, *tursiops truncatus*. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
196. **Neto M., Quintino E., Palma L., Camacho H., Flanagan C., Roque L., et al.** Old dogs may learn new tricks – adapted training For Geriatric marine mammals. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Florida, September 18-23, 2011.
197. **Newland K.** Oliver want a banana ? In : Chicago zoological society [on-line] [<http://www.brookfieldzoo.org/pagegen/inc/ACNewland.pdf>] (Consulté le 22 août 2013).
198. **Nezu M.** Problem solving based on balance of reinforcement and establishing operation - Significance of teamwork and consistency through daily training. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
199. **Nicholson D.** Result of an effective conditioning program for rhinos. *Animal keeper's forum.* 1997, **24**, 492-493.
200. **Nolan T.A., Caudle R.M., Neubert J.K.** Effect of caloric and non-caloric sweet reward solutions on thermal facial operant conditioning. *Behav. Brain Res.* 2011, **216**, 723-725.
201. **Norman H., Hurley W.C., Hurley J.A.** Voluntary flipper tagging of a California sea lion (*Zalophus californianus*). In : The 25th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Baltimore, Maryland, 1997.
202. **Norris K., Herkes R.** Rhino hoof management at Perth Zoo including the use of operant conditioning. *Thylacinus.* 2001, **25**, 14-19.
203. **O'Brien J.K., Robeck T.R.** The value of ex situ cetacean populations in understanding reproductive physiology and developing assisted reproductive technology for ex situ and in situ species management and conservation efforts. *Int. J. Comparative Psychol.* 2010, **23**, 227-248.
204. **O'Brien J.K., Heffernan S., Thomson P.C., McGreevy P.D.** Effect of positive reinforcement training on physiological and behavioural stress responses in the hamadryas baboon (*Papio hamadryas*). *Anim. Welfare.* 2008, **17**, 125-138.
205. **Otjen D.M.** Learning to fly. *Soundings.* 2012, **37**, 11-13.
206. **Owen Y., Amory J.R.** A case study employing operant conditioning to reduce stress of capture for red-bellied tamarins (*Saguinus labiatus*). *J. Appl. anim. welf. sci.* 2011, **14**, 124-137.
207. **Patti K.L., Gibbons E.R., Lovin E.M., Macha L.J., Osborn M.** "What else" can you do with a male steller sea lion (*Eumetopias jubatus*)? In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
208. **Perlman J.E., Boudreau B.A., Schapiro S.J.** Affiliative behaviors of group housed rhesus macaques are altered by positive reinforcement training. *Am. J. Primatol.* 1999, **49**, 86.
209. **Perlman J.E., Bowsher T.R., Braccini S.N., Kuehl T.J., Schapiro S.J.** Using positive reinforcement training techniques to facilitate the collection of semen in chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Am. J. Primatol.* 2003, **60 (Suppl.1)**, 77-78.
210. **Perlman J.E., Bloomsmith M.A., Whittaker M.A., McMillan J.L., Minier D.E., McCowan B.** Implementing positive reinforcement animal training programs at primate laboratories. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2012, **137**, 114-126.

211. **Perlman J., Guhad F.A., Lambeth S., Fleming T., Lee D., Martino M., et al.** Using positive reinforcement training techniques to facilitate the assessment of parasites in captive chimpanzees. *Am. J. Primatol.* 2001, **54 (Suppl.1)**, 56.
212. **Phelps A., Clifton-Bumpass L.** The advantages of proactive reinforcement training with captive giraffe. *Giraffa.* 2009, **3**, 14-21.
213. **Phelps A., McCartney M.** Using a fusion of operant conditioning and TTEAM to train Giraffe calves. *TTEAM connections.* 2007, **9**, 10-16.
214. **Philipp C., Breder C., MacPhee M.** Maternal care and infant training of a western lowland gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*). In : *The apes: challenges for 21st century*, Chicago, Illinois, May 10-13, 2000.
215. **Phillips M., Grandin T., Graffam W., Irlbeck N.A., Cambre R.C.** Crate conditioning of bongo (*Tragelaphus eurycerus*) for veterinary and husbandry procedures at the Denver Zoological Gardens. *Zoo Biol.* 1998, **17**, 25-32.
216. **Pomerantz O., Terkel J.** Effects of positive reinforcement training techniques on the psychological welfare of zoo-housed chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Am. J. Primatol.* 2009, **71**, 687-695.
217. **Pratte J.** " I said "exit stage LEFT" you idiot!" (Or is your cue really telling your subject what you think it is?). *Animal Keepers' Forum.* **36**, 376-379.
218. **Pratte J.** Four face operant conditioning. *Animal Keepers' Forum.* 2004, **31**, 464-466.
219. **Pratte J.** Training Bears for Voluntary Blood Collection. *Animal Keepers' Forum.* 2010, **37**.
220. **Priest G.M.** Training a diabetic drill (*Mandrillus leucophaeus*) to accept insulin injections and venipuncture. *Laboratory primate newsletter.* 1991, **30**.
221. **Radcliffe R.W., Czekala N.M., Osofsky S.A.** Combined serial ultrasonography and fecal progesterin analysis for reproductive evaluation of the female white rhinoceros (*Ceratotherium simum simum*) : Preliminary results. *Zoo Biol.* 1997, **16**, 445-456.
222. **Ramirez K.** Animal training, an overlooked science: bringing training out of the closet. In : *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians, Annual Meeting, Milwaukee, Wisconsin, October 5-10, 2002*, 40-44.
223. **Ramirez K.** Marine mammal training - The history of training animals for medical behaviors and keys to their success. *Vet. Clin. N. Am.* 2012, **15**, 413-423.
224. **Raper J.R., Bloomsmith M.A., Stone A., Mayo L.** Use of positive reinforcement training to decrease stereotypic behaviors in a pair of orangutans (*Pongo pygmaeus*). *Am. J. Primatol.* 2002, **57 (Suppl.1)**, 70-71.
225. **Read B.W., Miller E., Houston E.W., Boever W.J. and Junge R.E., Balke J.M.E.** Restraint of Banteng (*Bos javanicus*) in a commercial bovine squeeze chute. In : *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians, Annual Meeting, Greensboro, North Carolina, October 14-19, 1989*.
226. **Rebolledo F., Doshner B.J., Phillips W.F., Smolensky P., Morelos H., Amaro R.** Training a pacific bottlenose dolphin For medical management of oral lesions. In : *The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Floride, September 18-13, 2011*.
227. **Rebollo J.H., Speciale M.F., Mininni D.I., and Tompkins C.D., Galán M.A.** Training a male Killer Whale (*orcinus orca*) For conditioned Semen Sample collection in mundo marino, Argentina. In : *The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Floride, September 18-23, 2011*.
228. **Reichard T.A.** Behavioral training for medical procedures. In : *Fowler M.E., Miller R.E. (editors). Zoo and wild animal medicine current therapy.* 6th ed., Saunders Elsevier, Saint Louis, 2008, 66-67.

229. **Reichard T., Shellabarger W., Laule G.** Behavioral training of primates and other zoo animals for veterinary procedures. In : Proceedings American Association of Zoo Veterinarians, Saint Louis, Missouri, octobre 10-15, 1993.
230. **Reinhardt V.** Training nonhuman primates to cooperate during handling procedures: A review. *Animal Technology*. **48**, 55-73.
231. **Reinhardt V.** Refining the blood collection procedure for macaques. *Lab Animal*. 1996, **25**.
232. **Reinhardt V.** Working with rather than against macaques during blood collection. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2003, **6**.
233. **Reiter S.** Effects of positive reinforcement training on stereotypic behavior in Giraffes (*Giraffa camelopardalis*). Mémoire de master of science, Université de Vienne, 2010.
234. **Remington E.D., Osmanski M.S., Wang X.** An operant conditioning method for studying auditory behaviors in marmoset monkeys. *PLoS ONE*. 2012, **7**.
235. **Richards B., Owen L., Mullins-Cordier S., Sellin R.** The lesser-known ape: husbandry training with gibbons and siamangs. In : The apes: challenges for 21st century, Chicago, Illinois, May 10-13, 2000, 107-111.
236. **Richardson J.L., Byerly H.C., Bergman K.R. Weierick M.M., Lilli J.L., Stevens R.O., et al.** training phlebotomy procedures in atlantic bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) to treat iron storage disease. *Soundings*. 2013, **38**, 26-29.
237. **Richter B.P., Kendall T.L., Williams T.M.** Conservation through science: The journey of a hawaiian monk seal (*Monachus schauinslandi*). *Soundings*. 2011, **36**, 10-12.
238. **Richter B.P., Kendall T.L., Mulow J., Williams T.M.,** Can you hear me now? ... Good! Training a steller sea lion (*Eumetopias jubatus*) for the first in-air behavioral audiogram. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
239. **Rickett S.A.** Voluntary hydration simplified - Conditioning dolphins to drink. *Soundings*. 2012, **37**.
240. **Riebel K., Slater P.J.B.** Testing female chaffinch song preferences by operant conditioning. *Anim. Behav.* 1998, **56**, 1443-1453.
241. **Rindler J.** Training a black rhinoceros (*Diceros bicornis*). *Animal Keeper's Forum*. 1988, 148-150.
242. **Robeck T.R., Steinman K.J., Gearhart S., Reidarson T.R., McBain J.F., Monfort S.L.** Reproductive physiology and development of artificial insemination technology in killer whales (*Orcinus orca*). *Biol. Reprod.* 2004, **71**, 650-660.
243. **Robeck T.R., Steinman K.J., Yoshioka M., Jensen E., O'Brien J.K., Katsumata E. et al.** Estrous cycle characterisation and artificial insemination using frozen-thawed spermatozoa in the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *Reproduction*. 2005, **129**, 659-674.
244. **Robeck T.R., Steinman K.J., Greenwell M., Ramirez K., Van Bonn W., Yoshioka M., et al.** Seasonality, estrous cycle characterization, estrus synchronization, semen cryopreservation, and artificial insemination in the Pacific white-sided dolphin (*Lagenorhynchus obliquidens*). *Reproduction*. 2009, **138**, 391-405.
245. **Robeck T.R., Steinman K.J., Montano G.A., Katsumata E., Osborn S., Dalton L. et al.** Deep intra-uterine artificial inseminations using cryopreserved spermatozoa in beluga (*Delphinapterus leucas*). *Theriogenology*. 2010, **74**, 989-1001.
246. **Rocho-Levine J., Yamagata M., Levine G.** Eye opening research: a clinical study of baseline ophthalmic parameters of the atlantic bottlenose dolphin utilizing a voluntary behavioral approach. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
247. **Roosendaal R.** Trainer's forum - Do you use an end of session signal? Why or why not? *Soundings*. 2011, **36**, 28-29.

248. **Roosendaal R.** Trainer's forum: How often do you provide feedback to your trainers after a training session? Do you allow all levels of trainers to critique one another? Why or why not? *Soundings*. 2012, **37**, 30-31.
249. **Rotherham K.** Starting a training program for sun bear (*Helarctos malaynus*) at Perth Zoo: incorporating animal management, medical management and behavioural enrichment. In : Proceedings of the 1st Australasian regional enrichment conference, Melbourne, Australia, November 1-2, 2006.
250. **Rush E.M., Ogburn A.L., Monroe D.** Clinical management of a western lowland gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) with a cardiac resynchronization therapy device. *J. Zoo Wildlife Med.* 2011, **42**, 263-276.
251. **Sarran D.** L'apprentissage chez les orques (*Orcinus orca*) en captivité. Thèse Méd. Vét., Ecole nationale vétérinaire de Toulouse, 2002.
252. **Savastano G., Hanson A., McCann C.** The development of an operant conditioning training program for new world primates at the Bronx Zoo. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2003, **6**, 247-261.
253. **Schaffer N.E., Meehan T.P., Jeyendram R.S.** Successful electroejaculation and other semen procurement - Methods from four species of rhinoceros (*Ceratotherium simum*, *Diceros bicornis*, *Rhinoceros unicornus*, *Dicerorhinus sumatrensis*). In : Abstracts of the international elephant and rhino research symposium Vienna, June 7-11, 2001.
254. **Schaffer N., Bryant W., Agnew D., Meehan T., Beehler B.** Ultrasonographic monitoring of artificially stimulated ejaculation in three rhinoceros species (*Ceratotherium simum*, *Diceros bicornis*, *Rhinoceros unicornus*). *J. Zoo Wildlife Med.* 1998, **29**, 386-393.
255. **Schaffer N.E., Walasek J.G., Hall D.C., Bryant W.M., Reed M.C.** Cage Restraints for Rhinoceroses. *Zoo Biol.* 1998, **17**, 343-359.
256. **Schapiro S.J., Bloomsmith M.A., Laule G.E.** Positive reinforcement training as a technique to alter nonhuman primate behavior: Quantitative assessments of effectiveness. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2003, **6**, 175-187.
257. **Schapiro S.J., Perlman J.E., Boudreau B.A.** Manipulating the affiliative interactions of group-housed rhesus macaques using positive reinforcement training techniques. *Am. J. Primatol.* 2001, **55**, 137-149.
258. **Schilbach Pizzutto C., Nichi M., Ramiro Corrêa S.H., Ades C., Alcindo De Barros Vaz Guimaraes M.** Reduction of abnormal behavior in a Gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) through social interaction with human beings. *Laboratory Primate Newsletter*. 2007, **46**.
259. **Schilling P.** Say ahhh! In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
260. **Schreiner B., Brush R.** Back 2 basics: Secondary reinforcement: worth a second thought. *Soundings*. 2012, **37**, 8-9.
261. **Schwartz B., Wasserman E.A., Robbins S.J.** *Psychology of learning and behavior*. 5th ed. W. W. Norton & Company, New York, 2002, 448.
262. **Scott L., Pearce P., Fairhall S. and Muggleton N., Smith J.** Training nonhuman primates to cooperate with scientific procedures in applied biomedical research. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2003, **6**, 199-207.
263. **Seiver D., Walsh P., Weber B., MacPhee M.** Operant conditioning of apes to facilitate medical procedures and immobilization. In: *The Apes: Challenges for the 21st Century*, Chicago, Illinois, May 10-13, 2000, 137-139.
264. **Senthilkumar K.** Transport of a Nile hippopotamus. In : Proceeding of National workshop for zoo veterinarians on "Protocol for the veterinary care and safety of wild animals during transportation with special reference to deer species", January 24-28, 2011.
265. **Shaw J.K.** "Don't touch me": Behavior modification techniques for cage protectors and other challenging patients. In : Proceeding of the North American Veterinary Community, Orlando, Florida, January 8-12, 2005.

266. **Shellabarger W.** Animal training techniques at the Toledo zoo in different species to aid in introductions, movement, and for behavioral enrichment. In : American Association of Zoo Veterinarians Conference Proceedings, 1990, pp. 309 - 311.
267. **Shellabarger W., Reichard T.A.** A close call: salient points of a serious elephant keeper injury by an adult African elephant (*Loxodonta africana*). In : Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians/American Association of Wildlife Veterinarians/Association of reptilian and Amphibian Veterinarians/National Association of Zoo and Wildlife Veterinarians, Joint Conference, Orlando, Florida, September 18-23, 2001.
268. **Shippee S.F., Chun N.K.W., Williams T.M.** Conditioning bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) for voluntary diving studies. In : The 20th annual conference of the International Marine Animal Trainers Association, Freeport, Bahamas, November 1992.
269. **Shyne A. Block M.** The effects of husbandry training on stereotypic pacing in captive African wild dogs (*Lycaon pictus*). *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2010, **13**, 56-65.
270. **Smith S.M.** Operation mon unit : when an experienced dolphin and an experienced trainer clash. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
271. **Smith S.M., Davis E.S.** Clicker increases resistance to extinction but does not decrease training time of a simple operant task in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2008, **110**, 318-329.
272. **Smith T.E., McCallister J.M., Gordon S.J., Whittikar M.** Quantitative data on training new world primates to urinate. *Am. J. Primatol.* 2004, **64**, 83-93.
273. **Snowden R.** Target training and tactile conditioning of two zebra sharks (*Stegostoma fasciatum*). *Drum and Croaker.* 2008, **39**.
274. **Sobrado Lopez A.** Voluntary blood collection from the epidural sinus in two harbor seals (*Phoca vitulina vitulina*). *Soundings.* 2011, **36**, 16-17.
275. **Spaulding A., Graff S.** Developing an interactive swim program with naive, adult, pacific Harbor seals (*Phoca Vitulina*). In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Florida, September 18-23, 2011.
276. **Spaulding A.L., Rodriguez M.** My achy breaky heart a voluntary ekg on a limited contact male California sea lion. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Florida, September 18-23, 2011.
277. **Speer B.** Training and behavioral guidance in practice. In : North American Veterinary Community proceedings, Orlando, Florida, January 13-27, 2007.
278. **Spiezio C., Fornalè F., Grassi D.** A training program for a colony of captive cotton-top tamarins: a tool to carry out problem solving studies. In : Proceedings of the 9th annual symposium on zoo research, Dunstable, England, July 23-24, 2007.
279. **Stark B., Reichard T., Shellabarger W.** Animal behavior management is not just for keepers : the role of the zoo veterinarian in an animal behavior management program. In : Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians, Annual Meeting, Milwaukee, Wisconsin, October 5-10 2002, 53-58.
280. **Stevens J.P., Brignac S.E., Keaton L.** Beyond basics: Training dolphins (*Tursiops truncatus*) and sea lion (*Zalophus californianus*) The concept behaviors innovate, repeat, combos, and ad-libs. *Soundings.* 2013, **38**, 16-17.
281. **Strasser D.** Successful strategies for hand-rearing underdeveloped okapi (*Okapia johnstoni*): a case study at Cincinnati Zoo. *Int. Zoo Yb.* 2005, **39**, 225-229.
282. **Suedmeyer K.** Conditioning programs for transabdominal ultrasound gestational monitoring in an Eastern black rhinoceros (*Diceros bicornis michaeli*), African elephant (*Loxodonta africana*), African lion (*Panthera leo*), and Bornean orangutan (*Pongo pygmaeus pygmaeus*). In : Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians, Annual Meeting, Milwaukee, Wisconsin, October 5-10, 2002.

283. **Sunter G.** Management and reproduction of the Komodo dragon *Varaus komodoensis* Ouwens 1912 at ZSL London Zoo. *Int. Zoo. Yb.* 2008, **42**, 172-182.
284. **Szokalski M.S., Litchfield C.A., Foster W.K.** What can zookeepers tell us about interacting with big cats in captivity. *Zoo Biol.* 2013, **32**, 142-151.
285. **Tear J.A., Bell B., Kuhimann R., Geanon G.** Ultrasonographic measurement of fetal growth in a bonobo (*Pan paniscus*). *J. Zoo Wildlife Med.* 1996, **27**, 477-481.
286. **Thorne A.R., Whalen P.J.** Conditioning of black rhinoceros for reproductive manipulation. *International Zoo News.* 1996, **43**, 214-220.
287. **Topham K., Barrios S.** Teaching your tapir to sit, stay, and roll over for blood collection. In : Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians, Annual Meeting. Milwaukee, Wisconsin, October 5-10, 2002, 63-64.
288. **Treby D.** Husbandry manual for the common wombat (*Vombatus ursinus*), northern hairy-nosed wombat (*Lasiorhinus krefftii*) and southern hairy-nosed wombat (*Lasiorhinus latifrons*). In : Australasian Society of Zoo Keeping inc., [on-line]2005, [http://www.aszk.org.au/docs/wombat_husbandry_manual.pdf].
289. **Tresz H.** Training protocol - The Phoenix zoo. In : The behavioral Management Program's mission statement [On-line], 2003 [<http://www.phoenixzoo.org/learn/animals/animal%20training%20protocol.pdf>] (consulté le 09 juillet 2013).
290. **Tresz H.** Training two coyotes (*Canis latrans*) through extensive desensitization techniques. *ABMA wellspring.* 2005, **6**, 4-10.
291. **Tulio M.** Voluntary medical behavior for the manipulation of dolphin's eyes. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.
292. **Twitchett M.** Considerations for maximising the efficiency of training tigers and other zoo animals. In : Proceeding of International Conference on Diseases of Zoo and Wild Animals, Vienne, Autriche, May 8-11, 2013.
293. **Urbina E., Garduno M., Aguilar R., Ménez J.A., Barrera A., Wood S.** Recall training in california sea lions (*Zalophus californianus*) a useful tool to prevent incidents and in training new behaviors. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
294. **Urbina E., Garduño M., Mata A., Nyselius D., Menez J.A., Castillo G., et al.** Training techniques and challenges in developing an interactive diving program with west antillean manatees (*Trichechus manatus manatus*). In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
295. **Van Gijssel D., Van Dyck B., Stevens J.M.G., Vervaecke H.** Hands-off training of blue poison frogs (*Dendrobates azureus*). In : Proceeding of the 10th Annual BIAZA (British & Irish Association of Zoo & Aquarium) research Symposium on zoo research, July 15-16, 2008.
296. **Van der Toorn J.** Definition drift or Are we monopolizing marine mammal training by changing the definitions? In : Jaap's marine mammal pages [On-line] [<http://rosmarus.com/Download/DefDrift.pdf>] (consulté le 22 août 2013).
297. **Vázquez C.G., Lopez M.C., Capote T., Torres R.** Training based on the genealogical tree. In : Proceeding of 38th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Boston, Massachusetts, December 3-8, 2010.
298. **Veeder C.L., Bloomsmith M.A., McMillan J.L., Perlman J.E., Martin A.L.** Positive reinforcement training to enhance the voluntary movement of group-housed sooty mangabeys (*Cercocebus atys atys*). *J. Am. Asso. Lab. Anim. Sci.* 2009, **48**, 192-195.
299. **Vertein R., Reinhardt V.** Training female rhesus monkeys to cooperate during in-homecage venipuncture. *Laboratory Primate Newsletter.* 1989, **28**.

300. **Videan E.N., Fritz J., Murphy J., Borman R. Smith H.F., Howell S.** Training captive chimpanzees to cooperate for an anesthetic injection. *Lab Animal*. 2005, **34**.
301. **Visscher N.C., Snider R., Vander Stoep G.** Comparative analysis of knowledge gain between interpretive and fact-only presentations at an animal training session : an exploratory study. *Zoo Biol*. 2009, **28**, 488-495.
302. **Vitulli W.F., Phillips R.L., Mc Croy R.B.** Regular-insulin doses in monkeys measured by an operant schedule of titrated sucrose reinforcement. *Psychol. Rep.* 1972, **31**, 927-933.
303. **Walzer C., Pucher H., Schwarzenberger F.** A restraint chute for semen collection in white rhinoceros (*Ceratotherium simum simum*) - preliminary results. In : Proceedings of the European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians, 2000.
304. **Walzer C., Baumgartner R., Ganbataar O., Stauffer C.** Boxing a wild horse for Mongolia - Tips, tricks and treats. In : European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV)5th scientific meeting, Ebeltoft, Denmark, May 19-23 - 2004.
305. **Wardzynski C.** Etude de la contention des mammifères en parc zoologique des années 50 à nos jours. Thèse Méd. Vét., Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 2004.
306. **Weiss E., Wilson S.** The use of classical and operant conditioning in training alibaba tortoise (*Geochelone gigantea*) for venipuncture and other husbandry issues. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 2003, **6**, 33-38.
307. **Welch J.R., DeBolt Robertson N., Mueller K., Russell H., Coleman K.** Use of operant conditioning to train non-lactating rhesus macaques as foster mothers. *Am. J. Primatol.* 2010, **72** (Suppl.1).
308. **West H., Avestruz A., Nicolaisen K., Gaspard J.** Husbandry training & enrichment for a blind Sea turtle. In : The 39th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Miami, Floride, September 18-23, 2011.
309. **Whittaker M.** Applied problem solving to diminish abnormal behavior. In: Proceedings of the 7th International Conference on Environmental Enrichment. New York, New York, 2005, 126-131.
310. **Whittaker M., Laule G., Perlman J., Shapiro S., Keeling M.** A behavioral management approach to caring for great apes. In : The Apes: Challenges for 21st Century, Brookfield, Illinois, May 10-13, 2000, 131-134.
311. **Wiebe S.C.** Phlebotomy through operant conditioning in captive tigers (*Panthera tigris*). In : Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians, Annual Meeting. Milwaukee, Wisconsin, October 5-10, 2002, 65-67, 2002.
312. **Williams J.L., Friend T.H., Nevill C.H., Archer G.** The efficacy of a secondary reinforcer (clicker)secondary reinforcement during acquisition and extinction of an operant task in horses. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2003, **88**, 331-341.
313. **Winhall W.R.** Hand-raising and conditioning of neonate beluga whale (*Delphinapterus leucas*). *Soundings*. 2012, **37**, 16-21.
314. **Wirtu G., Cole A., Pope E., Short C.R., Godke R.A. Dresser B.L.** Behavioural training and hydraulic chute restraint enables handling of eland antelope (*Taurotragus oryx*) without general anesthesia. *J.Zoo Wildlife Med.* 2005, **36**.
315. **Wojciechowski S.** Physical therapy training for an arthritic gorilla. In : The apes: challenges for 21st century, Chicago, Illinois, May 10-13, 2000, 121-124.
316. **Young R.J., Cipreste C.F.** Applying animal learning theory: training captive animals to comply with veterinary and husbandry procedures. *Anim. Welfare*. 2004, **13**, 225-232.
317. **Zeligs J., Costa D.P.** Trained complex veterinary procedures in *Zalophus californianus* at UCSC Long Marine Lab. In : Proceedings of the 18th annual International Marine Animal Trainer's Association conference, Chicago, Illinois, 1990.
318. **Zeligs-Hurley J., Skrovan S., Yeager H.** Voluntary tooth extraction: it's just another walk on the beach for sake the sea lion. In : The 36th annual International Marine Animal Trainer's Association Conference, Cancun, Mexico, November 9-15, 2008.

ANNEXES

Annexe 1 : Exemple de document de suivi de l'entraînement d'un animal lors d'un changement de parc (289)

OPERANT CONDITIONING DATA TRANSFER FORM

(Addendum to the AAZK, Inc. Animal Data Transfer Form)

Date: _____

Specimen's house name: _____

ISIS# _____

Species common name: _____

Studbook#: _____

Scientific name: _____

Institution: _____

Contact person: _____

Phone # _____

GENERAL BACKGROUND INFORMATION

Rearing type: _____ dam or family reared _____ hand reared (____ with ____ without conspecifics)
imprinted? ____ yes ____ no

Animal housed: _____ individually _____ with conspecifics _____ with mixed species
_____ Other (please describe: _____)

TRAINING SPECIFICATIONS

Animal training: _____ housed individually and trained individually
_____ separated from conspecifics for training
_____ trained with conspecifics present
_____ trained with mixed species present
_____ other, please describe: _____

Training type: _____ free contact _____ protected contact

Reinforcers: _____ verbal
_____ tactile
_____ food; lost type and amount used: _____
_____ combination of all of the above

Bridging stimulus: _____ clicker
_____ whistle
_____ verbal, please describe: _____
_____ other, please explain: _____

How long has animal participated in conditioning program? _____

Training schedule: _____ once a day _____ twice daily _____ once a week _____ twice weekly
_____ other, please specify: _____

Average length of training session: _____ (minutes)

Animal attitude/demeanor towards/during training:

BEHAVIORS TRAINED (please provide a brief summary. More detail can be added in subsequent section)

Behavior	Verbal cue/Command	Visual cue	Criteria for reinforcement	Devices used

MISCELLANEOUS INFORMATION

Please list any “unique” behavioral traits, problems with aggression, safety concerns, or other behavioral problems that affect training: _____

What seems to trigger behavior? _____

Manner in which you dealt with it? _____

Animal conditioned to enter crate/chute/cage for transport (circle appropriate device)? ___
no ___ yes

Please give dimensions of device used: _____ length _____ width
_____ height

Describe other behaviors that require further explanation: _____

Comments: _____

Annexe 2 : Questionnaire envoyé aux vétérinaires de parcs zoologiques français

Bonjour,

Je suis actuellement en fin de cursus vétérinaire et je suis en train de réaliser ma thèse. Cette dernière porte sur le médical training et c'est pourquoi je vous sollicite aujourd'hui.

J'aimerais en effet connaître la situation du training en France. Je sais que les questionnaires peuvent être très chronophages c'est pourquoi je ne vous poserais que quelques questions.

Espérant sincèrement que vous pourrez y répondre.

Je vous remercie par avance de votre aide.

Stéphanie Bosc

- Dans quelle(s) structure(s) exercez-vous?

- Quelles sont les espèces qui y sont actuellement entraînées (médical training, target, clicker...)?

- Aimeriez-vous développer encore ces méthodes ? :

✓ Elargir l'entraînement à plus d'espèces, si oui lesquelles ?

✓ Obtenir un répertoire plus important de gestes réalisés par vos animaux ?

✓ Est-possible ou pas ?

• Si oui qu'est-ce qui vous en empêche?

• Si non, pourquoi ?

- Qui est à l'origine du training dans votre parc. Qui le met en pratique ? Quelle formation a cette ou ces personnes dans ce domaine ?

- Accepteriez-vous de répondre à d'autres questions concernant ce sujet? Si oui pourriez-vous me fournir une adresse mail ou un numéro de téléphone auquel je puisse vous joindre ?

Vous pouvez m'envoyer votre réponse à l'une des adresses suivantes.

Merci d'avance

Stephanie.bosc.veto@gmail.com ou

Stefchante91@hotmail.com

Annexe 3 : Règles de sécurité pour l'entraînement affichées dans le bâtiment des orangs outans à la Ménagerie du Jardin des Plantes (source : C. Hano)

	<p align="center">PROCEDURE SINGERIE A respecter obligatoirement</p>	<p align="center">PR-Si—T</p>
<p align="center">   </p> <p align="center">ANIMAUX DANGEREUX</p> <p align="center">Arrêté du 21 novembre 1997)</p> <p align="center">ATTENTION DANGER : (MORSURES, GRIFFURES, COUPS)</p>		<p align="center">Version : 4</p>
		<p align="center">29/09/2011</p>
		<p align="center">Réactualisée par : Chai</p> <p align="center">Validée par : Chai</p>

TRAINING ORANG OUTANS

- Sont autorisés à pratiquer les séances d'entraînement, les soigneurs habilités orangs-outans, sous la responsabilité de Aude Bourgeois et Christelle Hano.
- Pendant la période d'entraînement des orangs-outans, les personnels concernés travaillent selon la procédure de travail singerie.
- Aucune séance n'est réalisée pour Nénette.
- Les orangs (Nénette, Théodora, Tamu) durant leur séance peuvent être séparés ou rester dans le groupe.
- Les séances se font à deux personnes dont l'une peut ne pas être habilitée orangs-outans. La deuxième personne n'interagira pas avec les orangs-outans ; s'assurera que toutes les opérations de l'entraînement se déroulent en toute sécurité ; pourra filmer tout ou une partie des exercices.
- Pour mettre en œuvre la procédure d'entraînement, un contact protégé à travers la grille et limité peut-être nécessaire (cf procédure singerie).
- La récompense sera donnée directement à travers la grille.
- Les entraînements médicaux spécifiques feront l'objet de procédures particulières.

Annexe 4 : Quelques extraits du document de suivi des séances de l'entraînement de Yellé, ours polaire du zoo de Saint Félicien

Agenda de training de Yellé (ours polaire de Saint Félicien)

Jeudi 10 janvier 2013

Première rencontre : le matin. Sa soigneuse me le présente comme un ours très difficile à concentrer sur l'homme qui ne comprend pas très vite. « Si c'était un humain on pourrait dire qu'il est autiste ». Après avoir été chercher des cacahuètes en guise de récompense on se met au travail. L'ours connaît « tire » pour tirer sur sa gamelle (qui peut glisser du bord à l'autre de la cage). Il connaît « debout » et a été travaillé sur le « assis ».

Au cours du travail je me rends vite compte que l'animal ne reste vraiment pas concentré. Quand il a effectué deux ou trois exercices que l'on essaie de lui faire comprendre il se lasse et va faire des allers retours entre les différentes cages jusqu'à ce qu'il soit de nouveau attentif.

Durant la première séance j'ai réussi à lui faire faire le « tire » et le « debout » mais il se concentre sur la cacahuète et ne semble pas comprendre l'ordre associé. Il ne tire pas son tiroir s'il ne voit pas la cacahuète tomber dedans, il ne se met pas debout s'il ne voit pas la cacahuète, voir même s'il ne peut pas la suivre jusqu'à ce qu'il soit debout.

Yellé est un très grand ours blanc qui vient des Pays-Bas.

15h30 : deuxième séance. Avant que je n'ai eu fini de m'installer, Yellé a déjà tiré la gamelle à lui mais elle ne contient pas de cacahuète (une association s'est quand même faite). Il accepte volontiers de le faire une deuxième fois lorsque je lui demande. Ce seront les seuls exercices de l'après-midi. En effet, des pelleuses étaient en train de ramasser de la neige pour réaliser l'enrichissement de l'enclos extérieur que l'animal découvrira pendant la fête des ours. Cela stressait beaucoup Yellé qui était très concentré sur les bruits, faisaient des vas et vient beaucoup plus rapide que le matin et se mettait debout sous les escaliers pour tenter d'apercevoir quelque chose. J'ai essayé de mettre en place un nouvel ordre « come » pour qu'il se concentre sur moi mais il ne voyait pas la cacahuète quand je la jetais devant lui lorsqu'il daignait me regarder. Après une demi-heure à attendre qu'il veuille bien se fixer sur moi plus de 3 secondes j'ai arrêté la séance. Il était beaucoup trop stressé par les bruits extérieurs pour travailler.

Bilan : récompenses : cacahuètes : aime ça mais n'en raffole pas.

Vocabulaire :

- Tire : doit tirer sur son tiroir de nourriture, l'effectue assez volontiers quand il a compris ce qu'on lui demandait.
- Debout : se met assez volontiers debout lorsqu'il voit la cacahuète
- Assis : ne me l'a pas encore montré
- Come : ne la pas compris.

Mercredi 16 janvier 2013

Matin : séance : 15 min, récompense : idem hier

Est resté proche de moi toute la séance mais difficulté à réaliser les demandes.

« tire » : plutôt bien

« Debout » : ne veut pas se lever à part 3 fois. Je pense qu'il ne veut pas faire l'effort

« Patte » : n'a pas encore compris l'ordre

Soir : séance : 10 min, récompense : idem

Très bonne séance. S'est mis debout lorsqu'il m'a vu arriver et lorsqu'il m'a vu partir.

« Tire » : bien
« Debout » : bien
« Patte » : plus ou moins
« Assis » : s'est assis 2 fois par hasard
« Come » : bien

Jeudi 17 janvier 2013

Matin : séance : 12 min, récompense : idem

Pas très motivé ce matin. Est parti au bout de 8 minutes

« Tire » : Très bien
« Come » : Très bien
« Debout » : +/- ne daigne pas faire l'effort la plupart du temps
« Patte » : pas du tout

Après-midi : séance : 10 min, récompense : idem

Séance moyenne. Yellé était moyennement motivé.

« Tire » : très bien
« Come » : très bien. Il me faut maintenant le travailler de façon à ce qu'il ne vienne pas juste chercher la récompense avant de repartir.
« Debout » : pas très motivé
« Patte » : +/-

Mardi 22 janvier 2013

Matin : Séance : 10 min (était encore concentré quand j'ai fini la séance mais faire plus long aurait été lassant), récompenses : cacahuètes et croquettes

Très bonne séance. Yellé est resté concentré tout du long.

« Tire » : très bien fait, attention car a tendance à tirer le tiroir avant que je ne lui demande
« Come » : Yellé étant resté concentré sur moi toute la séance pour travailler le come je me suis déplacée d'un endroit à l'autre de sa cage. N'a pas tout de suite compris mais le bruit des croquettes lui a vite fait comprendre. Est venu se présenter devant tous les endroits que je lui ai demandés.
« Debout » : si je le travaille devant l'avant dernier box il s'assoit dès la première demande de debout (il se met debout puis s'assoit). Je n'ai pas essayé devant l'autre box ce matin.
« Assis » : s'assoit dès que l'on commence à travailler le debout ou les pattes lorsqu'on est devant l'avant dernier box.
« Patte » : a semblé faire la distinction entre sa patte gauche et sa patte droite au début mais plus ensuite. Si l'on veut qu'il nous présente les deux pattes bien à plat sur la grille il suffit de lui demander de les mettre l'une après l'autre. Il peut rester en position tant qu'il obtient des récompenses.

J'aimerais lui faire apprendre à ouvrir la bouche mais il ne baille plus quand je suis là. Je cherche d'autres choses à lui apprendre.

PRINCIPES ET METHODES DE L'ENTRAÎNEMENT. REVUE DES TECHNIQUES UTILISÉES ET DES ESPÈCES CONCERNÉES DANS LES PARCS ZOOLOGIQUES ET AQUARIUMS

BOSC Stéphanie Alice Jeannine

Résumé :

Le *training*, ou entraînement, favorise le bien-être des animaux en captivité et permet d'optimiser leurs soins. Il se développe actuellement dans les parcs zoologiques et les aquariums en Europe et est déjà très souvent utilisé en Amérique du Nord.

Dans une première partie, ce travail définit les théories de l'apprentissage, bases sur laquelle repose l'entraînement des animaux, puis détaille les avantages et les inconvénients du *training*. Dans une deuxième partie, nous définissons et expliquons les diverses facettes de la mise en place d'un programme d'entraînement en parc zoologique, de son évaluation et de son réajustement pour aider à la création d'un tel programme. Un certain nombre de techniques utilisables pour diminuer la fréquence d'apparition des comportements indésirables que l'animal serait tenté de produire au quotidien ou au cours des séances sont également recensées. Pour illustrer ces propos nous résumons ensuite les diverses possibilités d'entraînement sur les espèces animales en parcs zoologiques et en aquarium résultant de 300 publications scientifiques. Nous avons recensé 207 espèces vertébrées, parmi tous les ordres existants, entraînées et 4 invertébrées, pour environ 100 comportements différents répertoriés. Enfin, nous avons analysé les pratiques de ces méthodes en France grâce à un questionnaire distribué à environ 120 parcs zoologiques et aquariums, 25 réponses ayant été reçues et analysées et développons trois exemples d'entraînements que j'ai pu réaliser dans des parcs zoologiques francophones.

**Mots clés : PARC ZOOLOGIQUE / AQUARIUM / ENTRAÎNEMENT / ENTRAÎNEMENT
MEDICAL / APPRENTISSAGE / CONDITIONNEMENT OPÉRANT / HABITUATION /
COMPORTEMENT ANIMAL / ANIMAUX EN CAPTIVITÉ / VERTÉBRÉ / INVERTÉBRÉ**

Jury :

Président : Pr.
Directeur : C. Gilbert
Assesseur : P. Arné

PRINCIPLES AND METHODS OF TRAINING. REVIEW OF USED TECHNIQUES AND CONCERNED ANIMAL SPECIES IN ZOOS AND AQUARIUMS

BOSC Stéphanie Alice Jeannine

Summary :

Training is known to improve animal welfare through a global modification of behaviours and habituation to clinical examinations. Whereas training has been well-established in North America, in France it is still in development.

First, this study defines the learning theories on which training relies and details the advantages and drawbacks of training. In a second part, we define and explain the different parts of the development of an animal training program in zoos, its assessment and its readjustment to improve its efficiency. Several useful approaches are also examined helping order to decrease the frequency of unwanted behaviors, expressed daily by individuals or especially during training. To illustrate these methods we summarize several training programs for zoo and aquarium animals through about 300 publications. We census 207 vertebrate species and 4 invertebrate species that have been described to be trained in zoos and aquariums, taking into account about 100 different behaviors. We also analyze habits about these methods in France thanks to a questionnaire delivered to approx. 120 zoos and aquariums. 25 answers were received and analyzed. Finally we illustrate three training examples that I had the opportunity to develop in French speaking zoos.

**Keywords : ZOO / AQUARIUM / TRAINING / MEDICAL TRAINING / LEARNING /
OPERANT CONDITIONNING / HABITUATION / ANIMAL BEHAVIOR / CAPTIVE
ANIMAL / VERTEBRATE / INVERTEBRATE**

Jury :

President : Pr.
Director : C. Gilbert
Assessor : P. Arné